

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 498**

51 Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2004 E 04770522 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 1680160**

54 Título: **Dispositivo de inyección automático**

30 Prioridad:

17.09.2003 IL 15798103

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.11.2013

73 Titular/es:

**ELCAM MEDICAL AGRICULTURAL
COOPERATIVE ASSOCIATION LTD. (100.0%)
13860 Kibbutz Baram, IL**

72 Inventor/es:

**DAILY, DAVID y
RADAY, LIOR**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 428 498 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de inyección automático

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a dispositivos de inyección automáticos para jeringas hipodérmicas en general.

10 **Antecedentes de la invención**

10 Se cree que las siguientes patentes de Estados Unidos representan el estado actual de la técnica: 4.474.572; 4.475.906; 4.484.910; 4.487.602; 4.505.710; 4.512.767; 4.515.590; 4.518.387; 4.529.401; 4.529.403; 4.530.695; 4.534.759; 4.547.189; 4.553.962; 4.573.970; 4.573.976; 4.578.061; 4.578.064; 4.580.561; 4.592.744; 4.594.073; 4.596.558; 4.597.753; 4.600.403; 4.601.708; 4.613.328; 4.620.540; 4.620.847; 4.624.660; 4.650.468; 4.658.830; 15 4.659.326; 4.664.651; 4.664.654; 4.666.436; 4.672.967; 4.681.565; 4.687.465; 4.687.467; 4.689.042; 4.699.614; 4.710.170; 4.723.937; 4.735.618; 4.738.663; 4.743.234; 4.744.955; 4.745.907; 4.747.829; 4.747.831; 4.753.636; 4.755.169; 4.758.227; 4.758.230; 4.758.231; 4.766.908; 4.767.407; 4.767.413; 4.770.655; 4.781.683; 4.781.685; 4.781.688; 4.784.640; 4.787.384; 4.787.893; 4.790.823; 4.790.827; 4.795.432; 4.795.433; 4.798.587; 4.799.921; 4.804.370; 4.808.169; 4.813.937; 4.813.940; 4.820.275; 4.820.286; 4.826.484; 4.826.489; 4.826.490; 4.828.548; 20 4.832.682; 4.832.693; 4.834.704; 4.834.718; 4.842.598; 4.846.811; 4.850.961; 4.850.968; 4.850.971; 4.850.976; 4.850.977; 4.850.994; 4.861.338; 4.863.427; 4.863.435; 4.863.436; 4.865.592; 4.874.372; 4.874.382; 4.883.466; 4.883.472; 4.886.499; 4.887.998; 4.892.107; 4.892.523; 4.894.054; 4.894.055; 4.898.589; 4.900.303; 4.900.307; 4.900.311; 4.902.279; 4.904.242; 4.906.236; 4.908.022; 4.909.794; 4.909.795; 4.911.706; 4.913.702; 4.915.702; 4.917.672; 4.919.146; 4.919.657; 4.923.443; 4.923.445; 4.927.414; 4.929.237; 4.929.241; 4.931.040; 4.932.944; 25 4.932.946; 4.932.947; 4.935.013; 4.935.014; 4.936.830; 4.941.879; 4.944.723; 4.944.725; 4.946.441; 4.950.240; 4.950.241; 4.950.250; 4.950.252; 4.955.866; 4.955.868; 4.955.869; 4.955.870; 4.961.728; 4.966.589; 4.966.592; 4.966.593; 4.973.310; 4.973.317; 4.976.704; 4.988.335; 4.988.339; 4.994.045; 4.998.921; 4.998.922; 5.000.736; 5.000.737; 5.002.548; 5.007.903; 5.011.475; 5.015.240; 5.017.187; 5.019.043; 5.019.044; 5.019.047; 5.019.048; 5.021.059; 5.024.665; 5.026.349; 5.030.208; 5.034.003; 5.037.306; 5.037.382; 5.037.393; 5.037.400; 5.041.094; 30 5.042.977; 5.045.066; 5.047.016; 5.049.133; 5.049.136; 5.053.010; 5.053.018; 5.055.102; 5.057.086; 5.057.089; 5.059.180; 5.059.185; 5.061.249; 5.061.251; 5.064.419; 5.067.490; 5.067.948; 5.071.353; 5.080.104; 5.084.027; 5.084.029; 5.084.030; 5.085.640; 5.085.641; 5.085.642; 5.088.986; 5.088.988; 5.092.843; 5.092.851; 5.092.852; 5.092.853; 5.098.382; 5.098.400; 5.098.401; 5.102.393; 5.102.397; 5.104.378; 5.104.380; 5.104.384; 5.104.385; 5.106.370; 5.106.372; 5.106.379; 5.108.378; 5.108.379; 5.112.307; 5.112.316; 5.114.404; 5.120.310; 5.120.314; 35 5.120.321; 5.122.118; 5.122.124; 5.125.898; 5.125.899; 5.127.910; 5.135.507; 5.135.510; 5.137.515; 5.137.516; 5.141.496; 5.143.414; 5.147.311; 5.147.326; 5.147.327; 5.149.323; 5.152.751; 5.156.599; 5.160.326; 5.163.916; 5.163.917; 5.163.918; 5.167.632; 5.167.641; 5.169.389; 5.169.392; 5.176.641; 5.176.655; 5.176.656; 5.176.657; 5.183.468; 5.183.469; 5.188.614; 5.190.526; 5.193.552; 5.195.982; 5.195.983; 5.195.985; 5.199.952; 5.201.708; 5.201.710; 5.205.826; 5.205.827; 5.207.646; 5.207.699; 5.209.739; 5.211.628; 5.211.629; 5.215.524; 5.215.533; 40 5.215.534; 5.215.535; 5.215.536; 5.217.437; 5.219.338; 5.221.262; 5.222.943; 5.222.947; 5.222.974; 5.224.936; 5.226.882; 5.228.883; 5.232.457; 5.232.458; 5.238.654; 5.242.388; 5.242.401; 5.242.416; 5.242.420; 5.246.428; 5.250.031; 5.256.152; 5.257.976; 5.261.894; 5.263.933; 5.267.961; 5.267.963; 5.269.767; 5.269.762; 5.269.766; 5.273.532; 5.273.538; 5.273.539; 5.273.541; 5.273.544; 5.279.554; 5.279.566; 5.279.577; 5.279.579; 5.279.581; 5.279.582; 5.279.583; 5.279.590; 5.282.793; 5.282.822; 5.282.827; 5.284.479; 5.290.233; 5.290.239; 5.290.240; 45 5.290.254; 5.292.314; 5.295.963; 5.295.965; 5.295.972; 5.295.973; 5.295.974; 5.295.975; 5.300.029; 5.300.030; 5.300.040; 5.300.045; 5.304.137; 5.304.138; 5.306.251; 5.306.258; 5.308.332; 5.311.841; 5.312.353; 5.312.366; 5.312.368; 5.312.370; 5.312.371; 5.312.372; 5.314.503; 5.318.538; 5.320.609; 5.322.517; 5.324.265; 5.328.475; 5.328.482; 5.328.484; 5.330.430; 5.334.149; 5.334.158; 5.334.173; 5.336.180; 5.336.187; 5.336.199; 5.338.303; 5.338.311; 5.342.310; 5.342.320; 5.344.407; 5.344.408; 5.346.475; 5.346.480; 5.346.481; 5.348.544; 5.352.200; 50 5.352.202; 5.352.203; 5.354.287; 5.356.387; 5.358.489; 5.360.410; 5.364.362; 5.364.370; 5.366.447; 5.368.568; 5.368.570; 5.368.571; 5.370.619; 5.370.626; 5.374.250; 5.378.240; 5.383.857; 5.385.550; 5.385.551; 5.385.557; 5.389.076; 5.389.085; 5.391.151; 5.391.183; 5.395.317; 5.395.337; 5.399.163; 5.401.246; 5.401.249; 5.401.251; 5.403.286; 5.403.287; 5.405.326; 5.405.327; 5.407.436; 5.409.466; 5.411.487; 5.415.638; 5.415.645; 5.415.648; 5.419.766; 5.419.773; 5.423.746; 5.425.715; 5.425.722; 5.429.611; 5.429.612; 5.429.613; 5.431.631; 5.431.632; 55 5.433.712; 5.445.618; 5.445.620; 5.451.210; 5.458.576; 5.458.580; 5.460.611; 5.462.531; 5.466.223; 5.468.227; 5.474.687; 5.478.314; 5.478.316; 5.478.328; 5.480.385; 5.480.387; 5.480.390; 5.482.039; 5.484.414; 5.486.163; 5.486.164; 5.487.732; 5.487.733; 5.487.734; 5.489.272; 5.492.536; 5.496.278; 5.501.672; 5.512.048; 5.512.050; 5.514.097; 5.514.107; 5.520.639; 5.520.649; 5.522.797; 5.522.812; 5.527.283; 5.527.284; 5.527.307; 5.529.189; 5.531.691; 5.531.692; 5.531.694; 5.531.704; 5.531.706; 5.533.975; 5.533.984; 5.536.243; 5.536.253; 5.536.257; 60 5.538.506; 5.538.508; 5.540.664; 5.540.666; 5.542.920; 5.542.927; 5.549.558; 5.549.568; 5.549.570; 5.549.572; 5.549.708; 5.558.648; 5.562.623; 5.562.624; 5.562.626; 5.562.631; 5.569.202; 5.569.203; 5.573.513; 5.575.770; 5.578.011; 5.578.014; 5.578.015; 5.582.591; 5.586.976; 5.591.133; 5.591.134; 5.591.138; 5.593.387; 5.593.390; 5.599.309; 5.599.313; 5.599.316; 5.599.318; 5.601.532; 5.601.535; 5.605.544; 5.609.577; 5.611.781; 5.611.782; 5.613.500; 5.613.951; 5.613.952; 5.615.771; 5.616.123; 5.616.132; 5.616.134; 5.624.405; 5.634.906; 5.643.220; 65 5.653.687; 5.658.257; 5.665.071; 5.681.291; 5.693.022; 5.707.393; 5.713.871; 5.741.223; 5.746.718; 5.769.827; 5.788.713; 5.797.885; 5.810.775; 5.823.997; 5.836.920; 5.853.390; 5.865.804; 5.891.052; 5.899.885; 5.911.706;

5.921.963; 5.928.205; 5.944.692; 5.957.895; 5.976.111; 5.984.899; 5.993.418; 6.007.474; 6.017.325; 6.039.713;
 6.056.734; 6.074.360; 6.083.199; 6.090.078; 6.099.504; 6.126.637; 6.156.008; 6.159.181; 6.183.446; 6.206.857;
 6.221.051; 6.235.006; 6.258.056; 6.270.481; 6.283.941; 6.312.409; 6.325.781; 6.356.783; 6.387.078; 6.412.490;
 6.419.658; 6.432.087; 6.454.743; 6.475.194; 5.616.135; 5.628.765; 5.634.909; 5.643.222; 5.653.688; 5.658.258;
 5.665.075; 5.681.295; 5.693.023; 5.709.662; 5.713.872; 5.743.879; 5.749.854; 5.779.675; 5.792.107; 5.800.403;
 5.810.784; 5.823.998; 5.843.036; 5.853.393; 5.868.711; 5.891.092; 5.899.886; 5.919.166; 5.921.964; 5.931.813;
 5.944.693; 5.957.897; 5.980.487; 5.984.900; 5.997.500; 6.010.486; 6.022.337; 6.050.974; 6.063.040; 6.074.360;
 6.083.200; 6.090.080; 6.102.844; 6.129.710; 6.156.010; 6.159.185; 6.186.980; 6.210.369; 6.221.052; 6.241.707;
 6.261.264; 6.273.870; 6.293.925; 6.315.113; 6.325.789; 6.361.525; 6.402.716; 6.413.236; 6.428.463; 6.436.068;
 6.458.105; 6.478.780; 5.620.422; 5.630.803; 5.634.937; 5.647.851; 5.653.693; 5.658.259; 5.669.889; 5.688.240;
 5.695.472; 5.709.667; 5.720.727; 5.743.887; 5.749.860; 5.779.677; 5.792.121; 5.807.334; 5.817.054; 5.827.293;
 5.843.047; 5.855.839; 5.879.337; 5.891.097; 5.908.404; 5.921.959; 5.925.019; 5.938.638; 5.951.522; 5.960.797;
 5.980.488; 5.989.219; 5.997.511; 6.010.487; 6.033.386; 6.050.977; 6.063.053; 6.074.370; 6.086.562; 6.093.172;
 6.113.574; 6.142.972; 6.156.013; 6.171.284; 6.192.891; 6.217.550; 6.224.576; 6.241.708; 6.261.264; 6.280.399;
 6.299.601; 6.319.233; 6.331.173; 6.368.303; 6.409.701; 6.413.237; 6.428.517; 6.440.098; 6.461.331; 6.482.176;
 5.620.425; 5.632.730; 5.637.092; 5.649.622; 5.656.031; 5.662.610; 5.672.155; 5.688.251; 5.704.911; 5.709.668;
 5.725.498; 5.743.888; 5.755.692; 5.779.684; 5.792.122; 5.807.345; 5.817.070; 5.830.130; 5.848.990; 5.858.000;
 5.882.342; 5.891.105; 5.908.408; 5.921.960; 5.928.188; 5.938.639; 5.954.699; 5.961.491; 5.980.491; 5.989.221;
 5.997.513; 6.015.396; 6.033.387; 6.056.716; 6.066.115; 6.077.245; 6.086.569; 6.099.500; 6.117.112; 6.149.626;
 6.156.015; 6.179.812; 6.193.695; 6.217.559; 6.228.054; 6.254.575; 6.267.748; 6.280.420; 6.309.374; 6.319.234;
 6.332.875; 6.371.938; 6.409.703; 6.416.323; 6.432.035; 6.443.929; 6.461.333; 6.485.469; 5.624.401; 5.632.733;
 5.637.094; 5.651.774; 5.658.256; 5.662.617; 5.672.161; 5.693.016; 5.704.921; 5.713.866; 5.738.655; 5.743.891;
 5.769.822; 5.788.677; 5.795.336; 5.807.352; 5.820.602; 5.836.911; 5.851.197; 5.865.227; 5.885.257; 5.897.508;
 5.910.131; 5.921.961; 5.928.194; 5.941.850; 5.957.892; 5.971.953; 5.980.494; 5.993.417; 6.001.080; 6.015.438;
 6.036.674; 6.056.724; 6.068.616; 6.080.135; 6.090.077; 6.099.503; 6.117.113; 6.149.629; 6.159.161; 6.183.444;
 6.206.856; 6.221.044; 6.228.055; 6.254.580; 6.270.472; 6.280.421; 6.309.375; 6.322.536; 6.344.031; 6.379.336;
 6.409.706; 6.416.497; 6.432.082; 6.447.480; 6.468.247; 6.485.474; 6.494.863; 6.500.155; 6.508.755; 6.511.454;
 6.514.230; 6.517.516; 6.517.517; 6.524.278; 6.527.734; 6.527.742; 6.530.896; 6.530.904; 6.537.249; 6.537.252;
 6.544.234; 6.547.764; 6.551.275; 6.551.278; 6.551.278; 6.554.798; 6.558.351; 6.558.357; 6.565.533; 6.565.538;
 6.569.115; 6.572.584; 6.572.585; 6.575.939; 6.579.256; 6.582.405; 6.584.910; 6.585.690; 6.585.693; 6.585.702;
 6.589.158; 6.592.508; 6.592.555; 6.592.556; 6.595.962; 6.599.268; 6.599.269; 6.599.272; 6.605.058; 6.605.067;
 6.605.073; 6.607.508; 6.607.509; 6.613.019; 6.613.022; 6.616.630; 6.616.638; 6.616.639; 6.620.136; 6.620.137;
 6.620.138; 6.623.455; 6.623.458; 6.623.459; 6.626.864; 6.629.957; 6.629.959; 6.632.198; 6.637.587; 6.638.248;
 6.638.255; 6.641.561; 6.645.181; 6.652.482; 6.656.164; 6.659.975; 6.659.982; 6.663.593; 6.669.666; 6.673.034;
 6.673.044; 6.673.049; 6.678.550; 6.679.863; 6.679.864; 6.685.676; 6.685.677; 6.689.091; 6.689.106; 6.689.107;
 6.689.108; 6.692.470; 6.692.471; 6.699.218; 6.702.784; 6.706.011; 6.706.015; 6.706.019; 6.709.416; 6.712.787;
 6.712.788; 6.716.191; 6.716.197; 6.716.198; 6.719.721; 6.719.728; 6.719.730; 6.723.068; 6.723.072; 6.726.655;
 6.726.658; 6.726.661; 6.726.662; 6.730.059; 6.736.800; 6.740.059; 6.743.203; 6.749.833; 6.752.782; 6.752.784;
 6.752.798; 6.761.706; 6.767.336; RE 33.585; RE 34.335; RE 34.936; RE 36.398; RE 36.447; RE 37.110; RE 37.252
 y RE 37.487.

El documento WO 03/011378 describe un dispositivo de inyección para una jeringa que comprende un alojamiento (1) para una jeringa (29). Hay un protector de aguja (15) retenido en el extremo delantero del alojamiento que se desplaza, ante de su uso, entre la posición extendida y retraída. Un miembro impulsor (17), liberable desde una posición posterior del interior del alojamiento, impulsa la jeringa hacia delante para proteger su aguja (30) más allá del protector de la aguja retraído y luego suministra una dosis a través de la aguja. Los miembros de localización (12) del alojamiento retienen el miembro impulsor (17) en su posición delantera (alcanzada tras el suministro de la dosis). El miembro impulsor (17) retenido también está dispuesto para bloquear la retracción del protector de aguja (15) desde su posición extendida.

El documento WO 02/047746 describe un dispositivo para la autoinyección de una dosis de medicamento que incluye un alojamiento (10) dispuesto para contener un recipiente de medicamento (24) en su interior y que incluye una parte de acoplamiento (18, 20) destinada a aplicarse en un sitio de inyección, un protector de la aguja (18, 20) que envuelve una aguja dispuesta en el recipiente de medicamento y que se extiende al menos a lo largo de la aguja, un medio de resorte (76, 82) capaz de, tras su activación, empujar la aguja más allá del extremo (20) del protector de la aguja, así como manejar el recipiente de medicamento para suministrar una dosis de medicamento, un primer medio de bloqueo (46, 58, 62, 78) capaz de cerrar el medio de resorte en un estado presurizado, un primer medio de activación (54, 58) capaz de, tras una operación manual, liberar el medio de resorte para la inyección. El dispositivo también incluye un segundo medio de bloqueo (56, 68, 70) capaz de bloquear el primer medio de activación y un segundo medio de activación (16, 18, 46), capaz de liberar el segundo medio de bloqueo cuando la parte de acoplamiento se expone a una presión.

Resumen de la invención

La presente invención, que se define en la reivindicación independiente 1 y en las reivindicaciones dependiente 2-23, pretende proporcionar un dispositivo de inyección automático mejorado.

De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de inyección automático que comprende: un elemento de alojamiento; al menos un elemento elástico dispuesto para estar situado dentro de dicho elemento de alojamiento; una jeringa que incluye al menos un pistón de jeringa; un protector de la aguja adaptado a situarse de manera seleccionable con respecto a dicho elemento de alojamiento; y un elemento impulsor seleccionable adaptado, cuando se acciona, para ser movido por dicho al menos un elemento elástico para desplazar inicialmente dicha jeringa con respecto a dicho elemento de alojamiento desde una posición de no penetración a una posición de penetración y, tras ello, desplazar dicho al menos un pistón de la jeringa en dicha jeringa para efectuar la administración del fármaco, en el que dicho elemento impulsor seleccionable está adaptado, cuando se acciona, a desplazar dicho protector de la aguja a una posición de protección de la aguja.

Preferentemente, el elemento impulsor seleccionable está adaptado, antes de su accionamiento, a retener dicha aguja en una posición de no penetración.

El protector de la aguja puede servir para permitir el accionamiento de dicho elemento impulsor seleccionable para desplazar dicha jeringa con respecto a dicho elemento de alojamiento desde dicha posición de no penetración a dicha posición de penetración.

El elemento impulsor seleccionable también puede servir, cuando se acciona, tras el desplazamiento adecuado de dicho protector de la aguja con respecto a dicho elemento de alojamiento y el desplazamiento resultante de dicha jeringa con respecto a dicho elemento de alojamiento desde dicha posición de no penetración a dicha posición de penetración, para ser movido por dicho al menos un elemento elástico para desplazar dicho al menos un pistón de jeringa en dicha jeringa para efectuar la administración de fármaco.

El dispositivo de inyección automático también puede comprender un amortiguador de movimiento que sirva para limitar el impacto en dicho al menos un émbolo de jeringa producido por el movimiento de dicho elemento impulsor seleccionable.

El amortiguador de movimiento sirve para limitar el impacto en dicho al menos un pistón de la jeringa producido por el movimiento de dicho elemento impulsor seleccionable.

El amortiguador de movimiento sirve para limitar el impacto sobre un reborde de dicha jeringa producido por el movimiento del elemento impulsor seleccionable.

El amortiguador de movimiento puede comprender al menos un elemento elastomérico.

El al menos un elemento elastomérico puede servir para amortiguar el movimiento axial relativo entre dicho elemento de alojamiento y dicho elemento impulsor seleccionable.

El movimiento axial relativo entre dicho al menos un elemento elastomérico y una superficie de área de sección transversal variable puede producir un grado de amortiguación que varía con las posiciones axiales relativas de dicho elemento de alojamiento y dicho elemento impulsor seleccionable.

El amortiguador de movimiento puede proporcionar amortiguación decreciente a medida que dicho elemento impulsor seleccionable se mueve hacia delante con respecto al elemento de alojamiento.

La amortiguación decreciente se puede producir por el engranaje de dicho al menos un elemento elastomérico con una superficie de área de sección transversal decreciente en función del desplazamiento hacia delante de dicho elemento impulsor seleccionable con respecto al elemento de alojamiento.

El dispositivo de inyección automático también puede comprender un émbolo que sirva para desplazar dicho al menos un pistón de jeringa, extendiéndose dicho émbolo en y hacia atrás de dicho elemento de alojamiento.

El émbolo se puede accionar manualmente para desplazar dicho al menos un pistón de la jeringa.

El dispositivo de inyección automático también puede comprender un adaptador de viales adaptado a asociarse operativamente con dicha jeringa y con un vial de fármacos para efectuar la transferencia de fluido entre dicha jeringa y dicho vial.

El protector de la aguja puede estar adaptado a situarse con respecto a dicha jeringa en una orientación mutuamente bloqueada, por lo que el desplazamiento de dicho protector de la aguja con respecto a dicho elemento de alojamiento requiere el correspondiente desplazamiento de dicha jeringa.

El protector de la aguja puede estar adaptado a situarse con respecto a dicha jeringa y con respecto dicho elemento de alojamiento en una orientación de protección de la aguja mutuamente bloqueada, por lo que el desplazamiento de dicho protector de la aguja en una primera dirección con respecto a dicho elemento de alojamiento se evita mediante

el engranaje de dicho protector de la aguja con dicha jeringa y el desplazamiento de dicho protector de la aguja en una segunda dirección con respecto a dicho elemento de alojamiento, en sentido opuesto a dicha primera dirección, se evita mediante el engranaje de dicho protector de la aguja con dicho elemento de alojamiento.

5 El elemento de alojamiento puede incluir al menos una ventana que permita ver el contenido de dicha jeringa desde fuera de dicho elemento de alojamiento.

El protector de la aguja puede incluir al menos una ventana que permita ver el contenido de dicha jeringa desde fuera de dicho protector de la aguja.

10 El elemento de alojamiento puede incluir al menos una parte transparente que permita ver el contenido de dicha jeringa desde fuera de dicho elemento de alojamiento.

15 El protector de la aguja incluye al menos una parte transparente que permite ver el contenido de dicha jeringa desde fuera de dicho protector de la aguja.

El elemento impulsor seleccionable puede estar adaptado a engranar dicho émbolo al menos parcialmente, a la vez que es movido por dicho al menos un elemento elástico.

20 El adaptador de viales incluye una parte dirigida hacia atrás configurada de modo que tras la colocación de dicho adaptador de viales, se evita el movimiento hacia atrás de dicho protector de la aguja.

Breve descripción de las figuras

25 La presente invención se entenderá y aprecia de manera más completa a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en combinación con las figuras en las que:

la Fig. 1 es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

30 la Fig. 2 es una representación pictórica simplificada de un elemento de alojamiento trasero que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1;

las Fig. 3A y 3B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de alojamiento trasero de la Fig. 2;

35 las Fig. 4A, 4B y 4C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección IVA-IVA, IVB-IVB y IVC-IVC de las Fig. 3A y 3B;

la Fig. 5 es una representación pictórica simplificada de un conjunto impulsor seleccionable que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1;

las Fig. 6A y 6B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del conjunto impulsor seleccionable de la Fig. 5;

40 las Fig. 7A, 7B y 7C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección VIIA-VIIA, VIIB-VIIB y VIIC-VIIC de las Fig. 6A y 6B;

la Fig. 8 es una representación pictórica simplificada de un elemento de accionamiento y alojamiento delantero que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1;

45 las Fig. 9A y 9B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de accionamiento y alojamiento delantero de la Fig. 8;

las Fig. 10A, 10B y 10C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XA-XA, XB-XB y XC-XC de las Fig. 9A y 9B;

la Fig. 11 es una representación pictórica simplificada de un elemento de protección de la aguja que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1;

50 las Fig. 12A y 12B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de protección de la aguja de la Fig. 11;

las Fig. 13A, 13B y 13C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XIII A-XIII A, XIII B-XIII B y XIII C-XIII C de las Fig. 12A y 12B;

55 las Fig. 14A, 14B, 14C, 14D, 14E, 14F, 14G, 14H y 14I son una representación pictórica simplificada de varias fases del uso típico del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1;

la Fig. 15 es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14A en una orientación operativa de preuso;

las Fig. 16A y 16B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 15;

60 las Fig. 17A y 17B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XVII A-XVII A y XVII B-XVII B de las Fig. 16A y 16B;

la Fig. 18 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14B en una orientación operativa de valoración opcional;

65 las Fig. 19A y 19B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 18;

las Fig. 20A y 20B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de

sección XXA-XXA y XXB-XXB de las Fig. 19A y 19B;
 la Fig. 21 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14C
 en una orientación operativa accionada;
 las Fig. 22A y 22B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 5 de inyección automático de la Fig. 21;
 las Fig. 23A y 23B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de respectivas líneas y direcciones de sección
 XXIIIA-XXIIIA y XXIIIB-XXIIIB de las Fig. 22A y 22B;
 la Fig. 24 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig 1 y 14D
 en una orientación operativa previa a la administración de fármaco, de penetración de la aguja;
 10 las Fig. 25A y 25B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 de inyección automático de la Fig. 24;
 las Fig. 26A y 26B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de respectivas líneas y direcciones de sección
 XXVIA-XXVIA y XXVIB-XXVIB de las Fig. 25A y 25B;
 la Fig. 27 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14E
 15 en una orientación operativa de administración de fármaco;
 las Fig. 28A y 28B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 de inyección automático de la Fig. 27;
 las Fig. 29A y 29B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de respectivas líneas y direcciones de sección
 XXIXA-XXIXA y XXIXB-XXIXB de las Fig. 28A y 28B;
 20 la Fig 30 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14F
 en una orientación operativa inmediatamente posterior a la administración de fármaco;
 las Fig. 31A y 31B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 de inyección automático de la Fig. 30;
 las Fig. 32A y 32B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de respectivas líneas y direcciones de sección
 25 XXXIIA-XXXIIA y XXXIIB-XXXIIB de las Fig. 31A y 31B;
 la Fig. 33 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig 1 y 14G
 en su orientación de funcionamiento cuando se está retirando de un sitio de inyección;
 las Fig. 34A y 34B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 de inyección automático de la Fig. 33;
 30 Las Fig. 35A y 35B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de respectivas líneas y direcciones de
 sección XXXVA-XXXVA y XXXVB-XXXVB de las Fig. 34A y 34B;
 la Fig. 36 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14H
 en una orientación operativa protegida de la aguja;
 las Fig. 37A y 37B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 35 de inyección automático de la Fig. 36;
 las Fig. 38A y 38B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de
 sección XXXVIII A-XXXVIII A y XXXVIII B-XXXVIII B de las Fig. 37A y 37B;
 la Fig. 39 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14I
 en una orientación operativa de uso incorrecto de presión hacia atrás el protector de la aguja;
 40 las Fig. 40A y 40B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 de inyección automático de la Fig. 39;
 las Fig. 41A y 41B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de
 sección XLIA-XLIA y XLIB-XLIB de las Fig. 40A y 40B;
 la Fig. 42 es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático que
 45 no pertenece a la invención, sino que se proporciona a modo de ejemplo;
 las Fig. 43A y 43B son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento de alojamiento principal que
 forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42;
 las Fig. 44A y 44B son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento de alojamiento principal
 de las Fig. 43A y 43B, tomadas a lo largo de las líneas XLIVA-XLIVA y XLIVB-XLIVB de la Fig. 43A;
 50 las Fig. 45A y 45B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de
 alojamiento principal de las Fig. 43A-44B;
 las Fig. 46A, 46B y 46C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones
 de sección XLVIA-XLVIA, XLVIB-XLVIB y XLVIC-XLVIC de las Fig. 45A y 45B;
 las Fig. 47A y 47B son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento impulsor seleccionable que
 55 forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42;
 las Fig. 48A y 48B son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento impulsor seleccionable
 de las Fig. 47A y 47B, tomadas a lo largo de las líneas XLVIII A- XLVIII A y XLVIII B- XLVUM de la Fig. 47A;
 las Fig. 49A y 49B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento
 impulsor seleccionable de las Fig. 47A-48B;
 60 las Fig. 50A y 50B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de
 sección LA-LA y LB-LB de las Fig. 49A y 49B;
 las Fig. 51A y 51B son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento de alojamiento delantero que
 forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42;
 las Fig. 52A y 52B son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento de alojamiento
 65 delantero de la Fig. 51A y 51B, tomadas a lo largo de las líneas LIIA-LIIA y LIIB-LIIB de la Fig. 51A;
 las Fig. 53A y 53B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de

alojamiento delantero de las Fig. 51A -51B;
 las Fig. 54A y 54B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LIVA-LIVA y LIVB-LIVB de las Fig. 53A y 53B;
 las Fig. 55A y 55B son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento de protección de la aguja que
 5 forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42;
 las Fig. 56A y 56B son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento de protección de la aguja de la Fig. 55A y 55B, tomadas a lo largo de las líneas LVIA-LVIA y LVIB-LVIB de la Fig. 55A;
 las Fig. 57A y 57B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de protección de la aguja de las Fig. 55A y 55B;
 10 las Fig. 58A, 58B y 58C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LVIIIA-LVIIIA, LVIIIB-LVIIIB y LVIIIC-LVIIIC de las Fig. 57A y 57B;
 las Fig. 59A, 59B, 59C, 59D y 59E son representaciones pictóricas simplificadas de varias fases del uso típico del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42;
 la Fig. 60 es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig.
 15 42 y 59A en una orientación operativa de preuso;
 las Fig. 61A y 61B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 60;
 las Fig. 62A y 62B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXIIA-LXIIA y LXIIB-LXIIB de las Fig. 61A y 61B;
 20 la Fig. 63 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 42 y 59B en una orientación operativa accionable;
 las Fig. 64A y 64B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 63;
 las Fig. 65A y 65B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de
 25 sección LXVA-LXVA y LXVB-LXVB de las Fig. 64A y 64B;
 la Fig. 66 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 42 y 59C en una orientación operativa de penetración de aguja accionada;
 las Fig. 67A y 67B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 66;
 30 las Fig. 68A y 68B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXVIII A-LXVIII A y LXVIII B-LXVIII B de las Fig. 67A y 67B;
 la Fig. 69 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 42 y 59D en una orientación operativa posterior a la administración de fármaco;
 las Fig. 70A y 70B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 35 de inyección automático de la Fig. 69;
 las Fig. 71A y 72B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXIA-LXXIA y LXXIB-LXXIB de las Fig. 70A y 70B;
 la Fig. 72 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 42 y 59E en una orientación operativa posterior a la retirada del sitio de inyección;
 40 las Fig. 73A y 73B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 72;
 las Fig. 74A y 74B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXIVA-LXXIVA y LXXIVB-LXXIVB de las Fig. 73A y 73B;
 la Fig. 75 es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático
 45 construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención;
 la Fig. 76 es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa de preuso;
 las Fig. 77A y 77B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 76;
 50 las Fig. 78A y 78B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXVIII A-LXXVIII A y LXXVIII B-LXXVIII B de las Fig. 77A y 77B;
 la Fig. 79 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa accionable;
 las Fig. 80A y 80B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo
 55 de inyección automático de la Fig. 79;
 las Fig. 81A y 81B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXXIA-LXXXIA y LXXXIB-LXXXIB de las Fig. 80A y 80B;
 la Fig. 82 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa de penetración de aguja accionada;
 60 las Fig. 83A y 83B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 82;
 las Fig. 84A y 84B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXXIVA-LXXXIVA y LXXXIVB-LXXXIVB de las Fig. 83A y 83B;
 la Fig. 85 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en
 65 una orientación operativa posterior a la administración de fármaco;
 las Fig. 86A y 86B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo

de inyección automático de la Fig. 85;

las Fig. 87A y 87B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXXVIIA-LXXXVIIA y LXXXVIIIB-LXXXVIIIB de las Fig. 86A y 86B;

la Fig. 88 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa posterior a la retirada del sitio de inyección;

las Fig. 89A y 89B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 88;

las Fig. 90A y 90B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XCA-XCA y XCB-XCB de las Fig. 89A y 89B;

la Fig. 91 es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático que no pertenece a la invención, sino que se proporciona a modo de ejemplo;

la Fig. 92 es una representación pictórica simplificada de un elemento de alojamiento trasero que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91;

las Fig. 93A y 93B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de alojamiento trasero de la Fig. 92;

las Fig. 94A, 94B y 94C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XCIVA-XCIVA, XCIVB-XCIVB y XCIVC-XCIVC de las Fig. 93A y 93B;

la Fig. 95 es una representación pictórica simplificada de un conjunto impulsor seleccionable que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91;

las Fig. 96A y 96B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del conjunto impulsor seleccionable de la Fig. 95;

las Fig. 97A, 97B y 97C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XCVIIA-XCVIIA, XCVIIB-XCVIIB y XCVIIC-XCVIIC de las Fig. 96A y 96B;

la Fig. 98 es una representación pictórica simplificada de un elemento de accionamiento y alojamiento delantero que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91;

las Fig. 99A y 99B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de accionamiento y alojamiento delantero de la Fig. 98;

las Fig. 100A, 100B y 100C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CA-CA, CB-CB y CC-CC de las Fig. 99A y 99B;

la Fig. 101 es una representación pictórica simplificada de un elemento de protección de la aguja que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91;

las Fig. 102A y 102B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de protección de la aguja de la Fig. 101;

las Fig. 103A, 103B y 103C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CIIIA-CIIIA, CIIIB-CIIIB y CIIIC-CIIIC de las Fig. 102A y 102B;

la Fig. 104 es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa de preuso;

las Fig. 105A y 105B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 104;

las Fig. 106A y 106B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CVIA-CVIA y CVIB-CVIB de las Fig. 105A y 105B;

la Fig. 107 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 91 en una orientación operativa de valoración opcional;

las Fig. 108A y 108B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 107;

las Fig. 109A y 109B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CIXA -CIXA y CIXB -CIXB de las Fig. 108A y 108B;

Fig. 110 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa accionada;

las Fig. 111A y 111B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 110;

las Fig. 112A y 112B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXIIA-CXIIA y CXIIB-CXIIB de las Fig. 111A y 111B;

la Fig. 113 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa previa a la administración de fármaco, de penetración de la aguja;

las Fig. 114A y 114B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 113;

las Fig. 115A y 115B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXVA-CXVA y CXVB-CXVB de las Fig. 114A y 114B;

la Fig. 116 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa de administración de fármaco;

las Fig. 117A y 117B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 116;

las Fig. 118A y 118B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXVIII-A -CXVIII-A y CXVIII-B-CXVIII-B de las Fig. 117A y 117B;

la Fig. 119 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en

una orientación operativa inmediatamente posterior a la administración de fármaco;

las Fig. 120A y 120B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 119;

5 las Fig. 121A y 121B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXIA-CXXIA y CXXIB-CXXIB de las Fig. 120A y 120B;

la Fig. 122 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa protegida de la aguja;

las Fig. 123A y 123B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 122;

10 las Fig. 124A y 124B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXIVA-CXXIVA y CXXIVB-CXXIVB de las Fig. 123A y 123B;

la Fig. 125 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 91 en una orientación operativa de uso incorrecto de presión hacia atrás del protector de la aguja;

las Fig. 126A y 126B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 125;

15 las Fig. 127A y 127B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXVIIA-CXXVIIA y CXXVIIB-CXXVIIB de las Fig. 126A y 126B;

la Fig. 128 es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático que no pertenece a la invención, sino que se proporciona a modo de ejemplo;

20 la Fig. 129 es una representación pictórica simplificada de un elemento de alojamiento trasero que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128;

las Fig. 130A y 130B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de alojamiento trasero de la Fig. 129;

las Fig. 131A, 131 B y 131C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXXIA-CXXXIA, CXXXIB-CXXXIB y CXXXIC-CXXXIC de las Fig. 130A y 130B;

25 la Fig. 132 es una representación pictórica simplificada de un conjunto impulsor seleccionable que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128;

las Fig. 133A y 133B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del conjunto impulsor seleccionable de la Fig. 132;

30 las Fig. 134A, 134B y 134C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXXIVA-CXXXIVA, CXXXIVB-CXXXIVB y CXEIVC-CXGIVC de las Fig. 133A y 133B;

la Fig. 135 es una representación pictórica simplificada de un elemento de accionamiento y alojamiento delantero que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128;

35 las Fig. 136A y 136B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de accionamiento y alojamiento delantero de la Fig. 135;

las Fig. 137A, 137B y 137C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXXVIIA-CXXXVIIA, CXXXVIIB-CXXXVIIB y CXXXVIIIC-CXXXVIIIC de las Fig. 136A y 136B;

40 la Fig. 138 es una representación pictórica simplificada de un elemento de protección de la aguja que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128;

las Fig. 139A y 139B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de protección de la aguja de la Fig. 138;

las Fig. 140A, 140B y 140C son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXLA -CXLA, CXLB-CXLB y CXLC-CXLC de las Fig. 139A y 139B;

45 las Fig. 141A, 141B, 141C, 141D, 141E, 141F y 141G son representaciones pictóricas simplificadas de varias fases del uso típico del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128;

la Fig. 142 es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141A en una orientación operativa de preuso;

50 las Fig. 143A y 143B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 142;

las Fig. 144A y 144B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXLIVA-CXLIVA y CXLIVB-CXLIVB de las Fig. 143A y 143B;

la Fig. 145 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141B en una orientación operativa de valoración opcional;

55 las Fig. 146A y 146B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 145;

las Fig. 147A y 147B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXLVIIA-CXLVIIA y CXLVIIIB-CXLVIIIB de las Fig. 146A y 146B;

60 la Fig. 148 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141C en una orientación operativa accionada;

las Fig. 149A y 149B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 148;

las Fig. 150A y 150B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLA-CLA y CLB-CLB de las Fig. 149A y 149B;

65 la Fig. 151 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141D en una orientación operativa previa a la administración de fármaco, de penetración de la aguja;

las Fig. 152A y 152B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 151;

las Fig. 153A y 153B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLIIIA-CLIIIA y CLIIIB-CLIIIB de las Fig. 152A y 152B;

5 la Fig. 154 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141E en una orientación operativa de administración de fármaco;

las Fig. 155A y 155B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 154;

10 las Fig. 156A y 156B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLVIA-CLVIA y CLVIB-CLVIB de las Fig. 155A y 155B;

la Fig. 157 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141F en una orientación operativa inmediatamente posterior a la administración de fármaco;

las Fig. 158A y 158B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 157;

15 las Fig. 159A y 159B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLIXA-CLIXA y CLIXB-CLIXB de las Fig. 158A y 158B;

la Fig. 160 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141G en su orientación operativa cuando se está retirando de un sitio de inyección;

20 las Fig. 161A y 161B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 160;

las Fig. 162A y 162B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXIIA-CLXIIA y CLXIIIB-CLXIIIB de las Fig. 161A y 161B;

la Fig. 163 es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención;

25 la Fig. 164 es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa de preuso;

las Fig. 165A y 165B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 164;

30 las Fig. 166A y 166B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXVIA-CLXVIA y CLXVIB-CLXVIB de las Fig. 165A y 165B;

la Fig. 167 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa de valoración opcional;

las Fig. 168A y 168B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 167;

35 las Fig. 169A y 169B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXIXA-CLXIXA y CLXIXB-CLXIXB de las Fig. 168A y 168B;

la Fig. 170 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa accionada;

40 las Fig. 171A y 171B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 170;

las Fig. 172A y 172B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXIIA-CLXXIIA y CLXXIIIB-CLXXIIIB de las Fig. 171A y 171B;

Fig. 173 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa previa a la administración de fármaco, de penetración de la aguja;

45 las Fig. 174A y 174B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 173;

las Fig. 175A y 175B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXVA-CLXXVA y CLXXVB-CLXXVB de las Fig. 174A y 174B;

50 la Fig. 176 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa de administración de fármaco;

las Fig. 177A y 177B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 176;

las Fig. 178A y 178B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXVIII A-CLXXVIII A y CLXXVIII B-CLXXVIII B de las Fig. 177A y 177B;

55 la Fig. 179 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa inmediatamente posterior a la administración de fármaco;

las Fig. 180A y 180B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 179;

60 las Fig. 181A y 181B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXXIA-CLXXXIA y CLXXXIB-CLXXXIB de las Fig. 180A y 180B;

la Fig. 182 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en su orientación operativa cuando se está retirando de un sitio de inyección;

las Fig. 183A y 183B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 182;

65 las Fig. 184A y 184B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXXIVA-CLXXXIVA y CLXXXIVB-CLXXXIVB de las Fig. 183A y 183B;

la Fig. 185 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa protegida de la aguja;

las Fig. 186A y 186B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 185;

5 las Fig. 187A y 187B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXXVIIA-CLXXXVIIA y CLXXXVIIIB-CLXXXVIIIB de las Fig. 186A y 186B;

la Fig. 188 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa de uso incorrecto de presión hacia atrás del protector de la aguja;

10 las Fig. 189A y 189B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 188;

las Fig. 190A y 190B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXCA-CXCA y CXCB-CXCB de las Fig. 189A y 189B;

la Fig. 191 es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención;

15 la Fig. 192 una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 191 en una orientación operativa de preuso;

las Fig. 193A y 193B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 192;

20 las Fig. 194A y 194B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXCIVA -CXCIVA y CXCIVB-CXCIVB de las Fig. 193A y 193B;

la Fig. 195 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 192-194B en una orientación operativa montada en un adaptador de viales opcional;

las Fig. 196A y 196B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 195;

25 las Fig. 197A y 197B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXCVIIA-CXCVIIA y CXCVIIIB-CXCVIIIB de las Fig. 196A y 196B;

la Fig. 198 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 195-197B en una orientación operativa de comunicación con viales;

las Fig. 199A y 199B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 198;

30 las Fig. 200A y 200B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCA-CCA y CCB-CCB de las Fig. 199A y 199B;

la Fig. 201 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 198-200B en una orientación operativa de inyección de viales;

35 las Fig. 202A y 202B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 201;

las Fig. 203A y 203B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCIIIA-CCIIIA y CCIIIB-CCIIIB de las Fig. 202A y 202B;

40 la Fig. 204 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 201-203B en una orientación operativa de aspiración del vial;

las Fig. 205A y 205B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 204;

45 las Fig. 206A y 206B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCVIA-CCVIA y CCVIB-CCVIB de las Fig. 205A y 205B;

la Fig. 207 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 204-206B en una orientación operativa retirada del vial;

las Fig. 208A y 208B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 207;

50 las Fig. 209A y 209B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCIXA-CCIXA y CCIXB-CCIXB de las Fig. 208A y 208B;

la Fig. 210 es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención;

la Fig. 211 una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 210 en una orientación operativa de preuso;

55 las Fig. 212A y 212B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 211;

las Fig. 213A y 213B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXIIIA-CCXIIIA y CCXIIIB-CCXIIIB de las Fig. 212A y 212B;

60 la Fig. 214 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 211-213B en una orientación operativa montada en un adaptador de viales opcional;

las Fig. 215A y 215B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 214;

65 las Fig. 216A y 216B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXVIA-CCXVIA y CCXVIB-CCXVIB de las Fig. 215A y 215B;

Fig. 217 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 214-216B en una orientación operativa de comunicación con viales;

las Fig. 218A y 218B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 217;

las Fig. 219A y 219B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXIXA-CCXIXA y CCXIXB-CCXIXB de las Fig. 218A y 218B;

5 la Fig. 220 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 217-219B en una orientación operativa de inyección de aire;

las Fig. 221A y 221B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 220;

10 las Fig. 222A y 222B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXIIA-CCXXIIA y CCXXIIB-CCXXIIB de las Fig. 221 A y 221B;

la Fig. 223 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 220-222B en una orientación operativa de aspiración del vial;

las Fig. 224A y 224B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 223;

15 las Fig. 225A y 225B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXVA-CCXXVA y CCXXVB-CCXXVB de las Fig. 224A y 224B;

la Fig. 226 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 223-225B en una orientación operativa retirada del vial;

las Fig. 227A y 227B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 226;

20 las Fig. 228A y 228B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXVIII A-CCXXVIII A y CCXXVIII B-CCXXVI-IIB de las Fig. 227A y 227B;

la Fig. 229 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 226-228B en una orientación operativa de conexión con una aguja;

25 las Fig. 230A y 230B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 229;

las Fig. 231A y 231B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXXIA-CCXXXIA y CCXXXIB-CCXXXIB de las Fig. 230A y 230B;

30 la Fig. 232 es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 229-231B en una orientación operativa retirada del protector de la aguja;

las Fig. 233A y 233B son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 232; y

las Fig. 234A y 234B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXXIVA-CCXXXIVA y CCXXXIVB-CCXXXIVB de las Fig. 233A y 233B;

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Se hace referencia ahora a las Fig. 1-13C, que ilustran los elementos constitutivos de un dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

40 Como se ve con especial claridad en la Fig. 1, el dispositivo de inyección automático comprende un elemento de alojamiento trasero 10 en el que se asienta un resorte de compresión principal 20, que proporciona desplazamiento hacia delante seleccionable a un conjunto impulsor seleccionable 30, que incluye un elemento impulsor seleccionable 31 y un par de elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 32 y 34, y engrana selectivamente un émbolo 40 y una jeringa precargada 50 que tiene una aguja hipodérmica 60 que está protegida por una cubierta de protección de la aguja 62. La jeringa precargada 50 puede ser una jeringa precargada convencional, tal como una jeringa disponible en el mercado comercializada con la designación de catálogo BD-Hypak™ o puede ser cualquier otra jeringa o cartucho adecuado.

50 El émbolo 40 también engrana operativamente la jeringa precargada 50 y es accionado selectivamente por el conjunto impulsor seleccionable 30 para inyectar contenido líquido de la jeringa precargada 50 a través de la aguja hipodérmica 60.

55 La parte delantera del elemento de alojamiento trasero 10, así como el resorte 20, el conjunto impulsor seleccionable 30, el émbolo 40 y la jeringa precargada 50 están situados dentro de un elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70. En un extremo delantero del interior del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 se proporciona un elemento de protección de aguja 80, que está colocado mediante un resorte de compresión 90.

60 Se hace referencia ahora a la Fig. 2, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de alojamiento trasero preferido 10 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1, a las Fig. 3A y 3B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 4A, 4B y 4C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección IVA-IVA, IVB-IVB y IVC-IVC de las Fig. 3A y 3B.

65 Como se ve en las Fig. 2-4C, el elemento de alojamiento trasero 10 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración

generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 110, que termina en una pared trasera 112, delimitando lengüetas dirigidas hacia los lados generalmente simétricas 114 en frente de las cuales hay rebajes dirigidos hacia los lados generalmente simétricos 116. La parte tubular 110 es preferentemente simétrica de lado a lado en torno a un eje longitudinal 120.

5 La parte tubular 110 está formada por un par de rebajes laterales generalmente simétricos 122 en los que se extienden las correspondientes piezas de eje de engranaje generalmente alargadas 124 hacia delante en paralelo al eje longitudinal 120, terminando cada una en un saliente dirigido hacia el exterior 126. Sobre cada pieza de eje de engranaje 124, se proporciona una pieza de eje 127 adicional, que se extiende hacia delante del saliente 126 y tiene
10 una configuración de sección transversal algo curvada. Las piezas de eje 127 de los dos lados del elemento de alojamiento trasero 10 están separadas entre sí, como se muestra. Un par de resaltes enfrentados entre sí 128 se extienden desde las piezas de eje 127 en paralelo al eje longitudinal 120, delimitando los soportes dirigidos hacia delante 129. Como se ve particularmente en las Fig. 2 y 4A, se proporciona un saliente central dirigido hacia el interior 130 en una superficie interior superior del elemento de alojamiento trasero, entre y hacia atrás de los resaltes
15 128.

Una superficie interior inferior 131 del elemento de alojamiento trasero tiene una sección transversal generalmente uniforme, ligeramente cóncava, e incluye una pluralidad de resaltes en general radialmente dirigidos hacia el interior 132, que se extienden generalmente en paralelo al eje longitudinal 120. Una superficie exterior inferior 134 del
20 elemento de alojamiento trasero, que es la parte inferior de la superficie 131, incluye un borde delantero 136 y una pluralidad de resaltes dirigidos radialmente hacia el exterior 138 que se extienden generalmente en paralelo al eje longitudinal 120.

Cada una de las superficies laterales interiores 140 del elemento de alojamiento trasero 10 delimitan un saliente 142 dirigido hacia delante que está engranado por un saliente que se extiende hacia el exterior de un primer dedo del conjunto impulsor seleccionable 30 y por elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 32 y 34, que forman parte del conjunto impulsor seleccionable 30, como se describe más adelante en la presente memoria. La superficie interior de la pared trasera 112 del elemento de alojamiento trasero 10 comprende además un asiento trasero 160 para el resorte 20.
25

30 Se hace referencia ahora a la Fig. 5, que es una representación pictórica simplificada de un conjunto impulsor seleccionable 30 preferido, que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1, a las Fig. 6A y 6B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del conjunto impulsor seleccionable, y a las Fig. 7A, 7B y 7C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección VIIA-VIIA, VIIB-VIIB y VIIC-VIIC de las Fig. 6A y 6B.
35

Como se ve en las Fig. 5-7C, el elemento impulsor seleccionable 31 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y preferentemente tiene una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 310, que tiene una parte trasera abierta y que
40 tiene un par de brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 312 que se extienden hacia delante de la parte tubular 310 en paralelo a un eje longitudinal 320, que cuando el conjunto impulsor seleccionable 30 está montado con el elemento de alojamiento trasero 10, es coaxial con el eje longitudinal 120 (Fig. 2-4C). Un brazo de engranaje superior 322 también se extiende hacia delante de la parte tubular 310. Una parte de cuello tubular estrechada 324 está formada hacia delante de la parte tubular 310. Los elementos elastoméricos 32 y 34, asentados en los rebajes laterales 326 y 328 del elemento impulsor seleccionable 31, están situados simétricamente en la unión de la parte tubular 310 y la parte de cuello 324.
45

Cada uno de los brazos de accionamiento 312 tiene una sección transversal generalmente curvada e incluye un primer dedo dirigido hacia atrás 330 que termina en un saliente que se extiende hacia el exterior 332 y un saliente que se extiende hacia el interior 333, un segundo dedo que se extiende hacia atrás 334 que termina en una parte saliente inclinada hacia el interior 336, y un tercer dedo que se extiende hacia atrás 338 formado en el mismo, adyacente a un extremo exterior del mismo, un diente generalmente triangular dirigido hacia el interior 342 que tiene una superficie inclinada dirigida hacia delante 344 y una superficie de engranaje dirigida hacia atrás 346 que se
50 extiende generalmente en sentido perpendicular al eje longitudinal 320. Separado del diente 342 por una muesca 347 hay un diente redondeado dirigido hacia el interior 348. Además, el tercer dedo 338 tiene formadas sobre sí mismo salientes superior e inferior 349.
55

El brazo de engranaje superior 322 termina en un saliente dirigido hacia el exterior 350 que tiene una superficie inclinada dirigida hacia delante 351. Hacia atrás del saliente 350 y separada de la misma por una muesca dirigida hacia el exterior 352 hay un saliente dirigido hacia el exterior 354, que tiene una superficie inclinada dirigida hacia el exterior 356.
60

El émbolo 40, como se ve en la Fig. 1, es un elemento generalmente circularmente simétrico, que está formado preferentemente en una configuración global estriada, como se muestra. El émbolo 40 incluye una parte trasera 402 que tiene una sección transversal circular relativamente grande que se estrecha hacia delante hasta formar una parte de cuello 404 que tiene una sección transversal circular relativamente pequeña. Por delante de la parte de
65

- cuello 404 hay una parte intermedia 406, cuya sección transversal circular es normalmente igual a la de la parte trasera 402, y una parte delantera 408, cuya sección transversal circular es normalmente igual a la de la parte de cuello 404. El émbolo 40 termina en su extremo delantero en un saliente roscado macho 410 adaptado a ajustarse al correspondiente receptáculo roscado hembra formado en un pistón descrito más adelante en la presente memoria con referencia a la Fig. 17A que se encuentra de forma móvil en la jeringa precargada 50. El émbolo 40 está dispuesto preferentemente de forma simétrica en torno a un eje longitudinal 420, que cuando está montado junto con el conjunto impulsor seleccionable 30 y el elemento de alojamiento trasero 10, es coaxial con los ejes longitudinales 120 (Fig. 2-4C) y 320 (Fig. 5-7C).
- 5
- 10 Como se ve en la Fig. 1, la jeringa precargada 50 incluye un reborde trasero 502 que engrana selectivamente las muescas 347 formadas en los respectivos terceros dedos 338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 312 del conjunto impulsor seleccionable 30 (Fig. 5-7C).
- 15 Se hace referencia ahora a la Fig. 8, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1, a las Fig. 9A y 9B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 10A, 10B y 10C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XA-XA, XB-XB y XC-XC de las Fig. 9A y 9B.
- 20 Como se ve en las Fig. 8-10C, el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que preferentemente tiene una configuración generalmente cónica truncada dispuesta a lo largo de un eje longitudinal 720, que cuando el dispositivo de inyección automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 120 (Fig. 2-4C), 320 (Fig. 5-7C) y 420 (Fig. 1). El elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 incluye una parte trasera generalmente tubular 710, que tiene una parte trasera abierta y está formada por un par de encajes de ajuste por presión simétricos de lado a lado 712 que reciben los salientes 126 del elemento de alojamiento trasero 10 durante el montaje de fábrica del dispositivo de inyección automático.
- 25
- 30 Delante de la parte trasera tubular 710 hay un par de ventanas simétricas superior e inferior 714, que permiten la visualización de la jeringa precargada cuando el dispositivo de inyección automático está montado, incluso durante el uso del mismo.
- 35 Un par de superficies laterales exteriores 716 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 están formadas cada una con regiones de agarre estriadas 718. Cada una de las superficies laterales interiores correspondientes 721 delimita una pluralidad de resaltes que se extienden longitudinalmente 722, 724, 726 y 728 que se usan para guiar de forma deslizante el elemento de protección de aguja 80 durante el movimiento axial del mismo, así como salientes dirigidos hacia el interior 730, que junto con los resaltes 722 y 724 delimitan un asiento del resorte dirigido hacia delante para el resorte 90 (Fig. 1). Los salientes dirigidos hacia el interior 730 sirven para apoyar de forma deslizante la jeringa precargada 50 y para guiar de forma deslizante los brazos de accionamiento 312 del conjunto impulsor seleccionable 30.
- 40
- 45 Las superficies internas superior e inferior 732 y 734 delimitan los respectivos pares de resaltes 736 y 738 que sirven para guiar de forma deslizante el protector de aguja 80 durante el movimiento axial del mismo. Una palanca de accionamiento extendida hacia atrás en voladizo 750 se extiende desde una ubicación posterior de la ventana superior 714 y delimita, en una superficie terminal dirigida hacia la parte superior de atrás del mismo, un botón de accionamiento 752.
- 50 Como se ve mejor en la Fig. 10A, salientes dirigidos hacia el interior 730 delimitan en partes de los mismos dirigidos hacia atrás los salientes 760 y 762 que forman un tope para el reborde 502, limitando así el movimiento de avance de la jeringa precargada 50.
- 55 Se hace referencia ahora a la Fig. 11, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de protección de aguja 80 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1, a las Fig. 12A y 12B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 13A, 13B y 13C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XIII A-XIII A, XIII B-XIII B y XIII C-XIII C de las Fig. 12A y 12B.
- 60 Como se ve en las Fig. 11-13C, el elemento de protección de aguja 80 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 810 que tiene una superficie de acoplamiento con un cuerpo dirigido hacia delante 812 que incluye un par de anillos dirigidos hacia delante circunferenciales estriados concéntricos 814 y 816. La superficie interna, ubicada frente a la superficie de acoplamiento con un cuerpo 812, forma un asiento de resorte para el resorte 90.
- 65 El elemento de protección de aguja 80 tiene un par de brazos de montaje simétricos de lado a lado 818 que tienen extremos más hacia atrás 819, dispuestos simétricamente en torno a un eje longitudinal 820. Cada uno de los brazos

818 está formado por una ventana rectangular 821 que tiene una parte delantera relativamente más ancha 822 y una parte trasera 824 relativamente más estrecha. Los brazos 818 se extienden a lo largo y hacia atrás de la parte tubular 810 en paralelo al eje longitudinal 820, que cuando el dispositivo de inyección automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 120 (Fig. 2-4C), 320 (Fig. 5-7C), 420 (Fig. 1) y 720 (Fig. 8-10C).

Un brazo de engranaje superior 832 también se extiende hacia atrás de la parte tubular 810 e incluye una parte axial más posterior 834, una parte intermedia inclinada 836, una parte intermedia axial 838 y una parte de montaje inclinada 840, que se extiende desde un brazo de montaje superior 842, formado por una ventana alargada 844. Una ventana alargada equivalente, a la que también se hace referencia con el número de 844, está formada en un brazo de montaje inferior 845. Hay ventanas alargadas 844 y ventanas simétrica superior e inferior 714 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 situadas en ubicaciones paralelas respectivas, de manera que la jeringa precargada 50 es visible a través de las ventanas.

Las partes de engranaje superior e inferior 846 y 848 están formadas cada una por dientes dirigidos hacia el interior, designados en la presente memoria con los números 850 y 852, respectivamente.

Se hace referencia ahora a las Fig. 14A, 14B, 14C, 14D, 14E, 14F, 14G, 14H y 14I, que son representaciones pictóricas simplificadas de varias etapas del uso típico del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1.

Como se ve en la Fig. 14A, el dispositivo de inyección automático de la Fig. 1 está almacenado antes de su uso, como se indica con el número de referencia 900, en una orientación operativa de preuso, descrita más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 15-17B. Mientras que el dispositivo de inyección automático está almacenado, está preferentemente protegido por una cubierta de protección de la aguja 62.

Como se ve en la Fig. 14B, antes de su uso, tras retirar la cubierta de protección de la aguja 62, las burbujas de aire o parte del fármaco contenido en la jeringa precargada 50 pueden ser expulsados opcionalmente de manera manual por la aguja, como se indica con el número de referencia 902. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático para esta funcionalidad se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 18-20B.

El usuario acciona el dispositivo de inyección automático presionándolo contra un sitio de inyección y pulsando el botón de accionamiento 752 (Fig. 8-10C), como se indica con el número de referencia 904 mostrado en la Fig. 14C y como se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 21-23B. En respuesta al accionamiento del usuario, se produce la penetración de la aguja en el sitio de inyección, como se indica con el número de referencia 906 mostrado en la Fig. 14D. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 24-26B.

Como se ve en la Fig. 14E, inmediatamente después de la penetración de la aguja, se produce la administración del fármaco, como se indica por el número de referencia 908. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe en la presente memoria más adelante con referencia a las Fig. 27-29B. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático inmediatamente después de la finalización de la administración del fármaco se indica mediante el número de referencia 910 mostrado en la Fig. 14F, como se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 30-32B.

Como se ve en la Fig. 14G, a continuación, se retira manualmente el dispositivo de inyección automático del sitio de inyección, como se indica por el número de referencia 912, tiempo durante el cual el protector de aguja 80 se despliega automáticamente. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe en la presente memoria más adelante con referencia a las Fig. 33-35B. Inmediatamente después de la retirada, la aguja es protegida de forma automática por el elemento de protección de aguja 80, como se indica por el número de referencia 914 mostrado en la Fig. 14H. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 36-38B.

Como se ve en la Fig. 14I, si se fuerza la protección de la aguja axialmente hacia atrás debido a un uso incorrecto, como se indica por el número de referencia 916, su movimiento hacia atrás produce el correspondiente movimiento hacia atrás de la jeringa 50, manteniendo así la aguja protegida. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en este caso se describe en la presente memoria más adelante con referencia a las Fig. 39-41B.

Se hace referencia ahora a la Fig. 15, que es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14A en una orientación operativa de preuso, a las Fig. 16A y 16B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 17A y 17B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XVII A-XVII A y XVII B-XVII B de las Fig. 16A y 16B.

Como se ve en las Fig. 15-17B, en una orientación operativa de preuso del dispositivo de inyección automático que es adecuada para el almacenamiento, el elemento de alojamiento trasero 10 está unido al elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 mediante el engranaje de ajuste por presión de los salientes 126 del

elemento de alojamiento trasero 10 en los receptáculos de engranaje hembra 712 formados en el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70.

5 El conjunto impulsor seleccionable 30 se mantiene en su posición axial mediante el engranaje del saliente dirigido hacia el interior 130 (Fig. 4A) con la muesca dirigida hacia el exterior 352 del brazo de engranaje superior 322 (Fig. 7A) del conjunto impulsor seleccionable 30, como se muestra en particular en la parte ampliada de la Fig. 17A. En esta disposición, el resorte 20 está en un estado relativamente comprimido y es mantenido en ese estado por el conjunto impulsor seleccionable 30.

10 También se ve en la parte ampliada de la Fig. 17A que la parte axial más retrasada 834 del brazo de engranaje superior 832 del protector de aguja 80 (Fig. 11-13C) se encuentra en una posición relativamente adelantada, sólo parcialmente subyacente al botón de accionamiento 752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 (Fig. 8-10C). Además, el desplazamiento hacia el interior de botón de accionamiento 752 está limitado por los resaltes 128 (Fig. 2-4C), asegurando así que el botón de accionamiento 752 no engrana directamente el saliente 350 del brazo de engranaje 322. Por consiguiente, en esta orientación del protector de aguja 80, la pulsación involuntaria del botón 752 no acciona el dispositivo de inyección automático.

20 La jeringa precargada 50 está retenida en una orientación retraída por el engranaje del reborde 502 de la misma con muescas 347 formadas en los respectivos terceros dedos 338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 312 del conjunto impulsor seleccionable 30 (Fig. 5-7C).

25 El protector de aguja 80 está retenido en su posición axial, y se evita que se mueva hacia delante mediante el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior 850 y 852 con el reborde 502 de la jeringa precargada 50. Se aprecia que, en esta orientación operativa, el resorte 90 se encuentra bien en reposo o en un estado semicomprimido.

30 Se hace referencia ahora a la Fig. 18, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14B en una orientación operativa de valoración opcional, a las Fig. 19A y 19B, que son planos simplificados de la vista superior y lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 20A y 20B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XXA-XXA y XXB-XXB de las Fig. 19A y 19B.

35 En una etapa de valoración opcional, tras retirar la cubierta protectora de la aguja y mientras que el protector de aguja 80 señala hacia arriba, el usuario puede pulsar la parte trasera 402 del émbolo 40 hacia delante mientras la jeringa 50 se mantiene en su lugar. Esto fuerza a las burbujas de aire y/o al líquido fuera de la jeringa a través de la aguja 60. En esta etapa, los salientes 349 formados en los terceros dedos 338 (Fig. 5-7C) engranan las paredes que delimitan la parte trasera más estrecha 824 de la ventana rectangular 821 (Fig. 11-13C), evitando de este modo que los terceros dedos 338 se doblen hacia el exterior y, por lo tanto, el reborde 502 sigue engranando las muescas 347, inhibiendo así el movimiento prematuro de la jeringa 50. Se aprecia que, excepto para el movimiento de avance del émbolo 40, el resto de la orientación operativa del dispositivo de inyección automático se mantiene idéntico a la orientación operativa de preuso.

45 Se hace referencia ahora a la Fig. 21, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14C en una orientación operativa accionada, a las Fig. 22A y 22B, que son ilustraciones simplificadas planas simplificadas de la vista superior y vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 23A y 23B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de respectivas líneas y direcciones de sección XXIIIA-XXIIIA y XXIIIB-XXIIIB de las Fig. 22A y 22B.

50 Como se ve particularmente en la parte ampliada de la Fig. 23A, debido al acoplamiento del protector de aguja 80 con un sitio de inyección de un cuerpo, el protector de aguja 80 se ve obligado a moverse axialmente en una dirección hacia atrás con respecto al resto del dispositivo de inyección automático, comprimiendo así el resorte 90 y haciendo que la parte axial más retrasada 834 del brazo de engranaje superior 832 del protector de aguja 80 (Fig. 11-13C) adopte una posición relativamente retrasada, en general, subyacente al botón de accionamiento 752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 (Fig. 8-10C). El movimiento hacia atrás del protector de aguja 80 está limitado por el engranaje de los extremos más atrasados 819 de los brazos 818 del protector de la aguja y el borde dirigido hacia delante del saliente dirigido hacia el exterior 126 del elemento de alojamiento trasero 10 (Fig. 23B).

60 En esta orientación del protector de aguja 80, la pulsación del botón 752 sí acciona el dispositivo de inyección automático, haciendo que la parte 834 engrane el saliente 350, desengranando así la muesca 352 del saliente 130 (Fig. 4A) y, de este modo, desengranando el brazo de engranaje 322 del elemento de alojamiento trasero 10 y permitiendo el movimiento axial hacia delante del conjunto impulsor seleccionable 30 bajo el empuje del resorte 20.

65 Se hace referencia ahora a la Fig. 24, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14D en una orientación operativa previa a la administración del fármaco, de penetración de la aguja, a las Fig. 25A y 25B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente

del mismo, y a las Fig. 26A y 26B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XXVIA-XXVIA y XXVIB-XXVIB de las Fig. 25A y 25B.

Las Fig. 24-26B ilustran una etapa inicial en el movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable 30 bajo el empuje del resorte 20 tras el accionamiento del botón 752 por parte del usuario. Se ve que el movimiento axial hacia delante del conjunto impulsor 30 produce un movimiento de avance axial seleccionable equivalente de la jeringa 50, debido al engranaje del reborde 502 en las muescas 347 formadas en los respectivos terceros dedos 338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 312 del conjunto impulsor seleccionable 30 (Fig. 5-7C).

Este movimiento de avance produce un movimiento hacia delante de la aguja 60 y la penetración de la aguja en el sitio de inyección como se muestra. El movimiento de avance de la jeringa 50 y la penetración de la aguja se detienen cuando el reborde 502 alcanza los salientes 760 y 762 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70. Durante la penetración de la aguja, los elementos elastoméricos 32 y 34 engranan el saliente dirigido hacia delante 142 de la superficie lateral interior 140 causando la fricción entre ellos, compensando así la fuerza del resorte 20 y produciendo la amortiguación del movimiento de la aguja y la absorbancia del choque aplicada por los salientes 760 y 762 en el reborde 502. El movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable 30 hace que el saliente que se extiende hacia el exterior 332 engrane el saliente dirigido hacia delante 142 de la superficie lateral interior 140, doblando así el primer dedo 330 hacia el interior. Como se describirá más adelante en la presente memoria, la administración del fármaco se produce tras la penetración de la aguja.

Se hace referencia ahora a la Fig. 27, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14E en una orientación operativa de administración de fármaco, a las Fig. 28A y 28B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 29A y 29B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XX-IXA -XXIXA y XXIXB -XXIXB de las Fig. 28A y 28B.

Las Fig. 27-29B ilustran una etapa más del movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable bajo el empuje del resorte 20 tras el accionamiento del botón 752 por parte del usuario. Se ve que el movimiento axial hacia delante del conjunto impulsor seleccionable 30 no produce un movimiento de avance axial equivalente de la jeringa 50, debido al engranaje del reborde 502 de la jeringa 50 con los salientes 760 y 762 de los resaltes del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 (Fig. 10A).

El empuje continuado del resorte 20 y el conjunto impulsor seleccionable 30 hace que los salientes 349 formados en los terceros dedos 338 (Fig. 5-7C) suelten las paredes que delimitan de la parte trasera más estrecha 824 de la ventana rectangular 821, y se doblen hacia el exterior en el espacio formado por la parte delantera más ancha 822 de la ventana rectangular (Fig. 11-13C), produciendo la retirada del reborde 502 y las muescas 347 formadas en los respectivos terceros dedos 338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 312 del conjunto impulsor seleccionable 30 (Fig. 5-7C). Esto permite que el saliente que se extiende hacia el interior 333 del primer dedo doblado 330 del conjunto impulsor seleccionable 30 engrane la parte intermedia 406 del émbolo 40, haciendo que prosiga su movimiento de avance junto con un pistón 501, que está enroscado en la misma.

El movimiento de avance del pistón 501 fuerza al fármaco fuera de la jeringa 50 a través de la aguja 60 en el sitio de inyección. Durante la administración del fármaco, el movimiento de avance del pistón 501 se rige por la fricción entre los elementos elastoméricos 32 y 34 y los salientes dirigidos hacia delante 142 de la superficie lateral interior 140. La cantidad de fricción se puede seleccionar conformando apropiadamente el saliente dirigido hacia delante y los elementos elastoméricos 32 y 34.

La forma dirigida hacia delante de los salientes provoca una reducción de la fricción a medida que el conjunto impulsor seleccionable 30 avanza, lo que compensa la reducción de la fuerza aplicada por el resorte 20 mientras se extiende. La fricción entre el saliente y los elementos elastoméricos 32 y 34 también amortigua el choque resultante del engranaje del saliente que se extiende hacia el interior 333 con la parte intermedia 406 del émbolo 40, que luego se transfiere al reborde 502 de la jeringa precargada 50, y puede ayudar a controlar la velocidad de inyección del fármaco.

Se hace referencia ahora a la Fig. 30, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14F en una orientación operativa inmediatamente posterior a la administración de fármaco, a las Fig. 31A y 31B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 32A y 32B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XXXIIA -XXXIIA y XXXIIB -XXXIIB de las Fig. 31A y 31B.

Antes de esta etapa, el movimiento de avance del pistón 501 de la jeringa continúa hasta que el pistón no puede avanzar más, terminando así la administración del fármaco. Además, los salientes que se extienden hacia el exterior 332 de los primeros dedos 330 ya no engranan los salientes dirigidos hacia delante, y ahora están soportadas por las superficies internas de los brazos de montaje 818.

Se hace referencia ahora a la Fig. 33, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14G en su orientación operativa a medida en la que se retira de un sitio de inyección, a las Fig. 34A y 34B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 35A y 35B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XXXVA-XXXVA y XXXVB-XXXVB de las Fig. 34A y 34B.

En esta etapa, el dispositivo de inyección automático se está desacoplando del sitio de inyección y el protector de aguja 80 se mueve axialmente hacia delante bajo el empuje del resorte 90, de modo que la parte expuesta de la aguja 60 es protegida por el protector de aguja 80. Tras el movimiento de avance inicial del protector de aguja 80 hacia delante, los primeros dedos 330 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 312 del conjunto impulsor seleccionable 30 se liberan y doblan hacia el exterior hasta su posición inicial, desengranándose de este modo del émbolo 40 y engranando los extremos más atrasados 819 de los brazos 818 del protector de aguja 80.

En esta etapa, el resorte 20 aplica más fuerza que el resorte 90 y, por tanto, empuja el protector de aguja 80 más hacia delante. Por tanto, se aprecia que aunque se reemplazara el resorte 90 por un resorte más corto, por ejemplo, un resorte corto de plástico integrado bien con el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 o con el protector de aguja 80, el resorte 20 garantizaría el despliegue total del protector de aguja 80, de modo que el dispositivo de autoinyección se mantendría en una posición protegida.

Se hace referencia ahora a la Fig. 36, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14H en una orientación operativa protegida de la aguja, a las Fig. 37A y 37B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 38A y 38B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XXXVIII A-XXXVIII A y XXXVIII B-XXXVIII B de las Fig. 37A y 37B.

En esta etapa, el dispositivo de inyección automático se desacopla totalmente del sitio de inyección y el protector de aguja 80 se extiende por completo para encerrar completamente la aguja 60. Cuando el protector de la aguja se extiende completamente, es bloqueado en la jeringa 50 mediante el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior 850 y 852 y el reborde 502 de la jeringa precargada 50, inhibiendo así un mayor movimiento hacia el exterior del protector de aguja 80. Durante el movimiento del protector de aguja 80 y debido a la fuerza ejercida por el resorte 20, las partes salientes que se extienden hacia el interior 336 de los segundos dedos 334 se ajustan sobre el reborde 502 dentro de la parte trasera más estrecha 824 de la ventana rectangular 821, permitiendo así un mayor bloqueo del protector de la aguja según lo descrito más adelante en la presente memoria.

Se hace referencia ahora a la Fig. 39, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 1 y 14I en una orientación operativa de uso incorrecto de empuje hacia atrás del protector de la aguja, a las Fig. 40A y 40B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 41A y 41B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XLIA-XLIA y XLIB-XLIB de las Fig. 40A y 40B.

Las Fig. 39-41B ilustran una característica importante de la presente invención proporcionada por el bloqueo de la parte saliente que se extiende hacia el interior 336 del segundo dedo 334 del conjunto impulsor seleccionable 30 y el reborde 502 de la jeringa precargada 50. Si el protector de aguja 80 se empuja hacia atrás con respecto al elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70, los extremos más atrasados 819 de los brazos 818 del protector de aguja 80 empujan el saliente 332 del conjunto impulsor seleccionable 30. Por tanto, el conjunto impulsor seleccionable 30 se ve forzado a moverse hacia atrás junto con el protector de la aguja.

Debido al engranaje de los segundos dedos 334 y el reborde 502, el conjunto impulsor seleccionable 30 fuerza a la aguja 60 y la jeringa 50 a moverse hacia atrás junto con el conjunto impulsor seleccionable 30, de modo que la aguja 60 no sobresalga del protector de aguja 80. Durante este movimiento hacia atrás, los primeros dedos 330 no se pueden doblar hacia el interior para hacer que los salientes que se extienden hacia el exterior 332 se desengranen de los extremos más atrasados 819 de los brazos 818, ya que los salientes que se extienden hacia el interior 333 de los primeros dedos 330 están soportados por la parte intermedia 406 del émbolo 40.

Se hace referencia ahora a las Fig. 42-58C, que ilustran los elementos constitutivos de un dispositivo de inyección automático que no pertenece a la invención, sino que se proporciona a modo de ejemplo.

Como se ve con especial claridad en la Fig. 42, el dispositivo de inyección automático comprende un émbolo 1002 que está parcialmente situado dentro de un elemento de alojamiento principal 1010 en el que se asienta un resorte de compresión principal 1020, que proporciona desplazamiento hacia delante seleccionable a un elemento impulsor seleccionable 1030, que engrana selectivamente el émbolo 1002 y un jeringa precargada 1050 que tiene una aguja hipodérmica 1060 que está protegida por una cubierta de protección de la aguja 1062. La jeringa precargada 1050 puede ser una jeringa precargada convencional, tal como una jeringa disponible en el mercado comercializada con la designación de catálogo BD-Hypak o puede ser cualquier otra jeringa o cartucho adecuado.

El émbolo 1002 también engrana operativamente la jeringa precargada 1050 y es manejado selectivamente por el elemento impulsor seleccionable 1030 para inyectar el contenido líquido de la jeringa precargada 1050 a través de la aguja hipodérmica 1060. La parte delantera del elemento de alojamiento principal 1010 rodea y se engrana con un elemento de alojamiento delantero 1070. En el extremo delantero del interior del elemento de alojamiento delantero 1070, se proporciona un elemento de protección de la aguja 1080, que está colocado mediante un resorte de compresión 1090.

Se hace referencia ahora a las Fig. 43A y 43B, que son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento de alojamiento principal 1010 preferido que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42, a las Fig. 44A y 44B, que son representaciones pictóricas simplificadas en sección del elemento principal de alojamiento 1010 de las Fig. 43A y 43B, tomadas a lo largo de las líneas XLIVA-XLIVA y XLIVB-XLIVB de la Fig. 43A, a las Fig. 45A y 45B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de alojamiento principal de las Fig. 43A-44B, y a las Fig. 46A, 46B y 46C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas de sección y direcciones XLVIA-XLVIA, XLVIB-XLVIB y XLVIC-XLVIC de las Fig. 45A y 45B.

Como se ve en las Fig. 43A-46C, el elemento de alojamiento principal 1010 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte trasera generalmente cilíndrica 1110, que tiene una sección transversal casi circular que termina en una pared trasera 1112 que delimita una abertura central dirigida hacia atrás 1115 que se comunica con un orificio cilíndrico 1116. Una superficie interior de la pared trasera 1112 delimita un asiento de resorte para el resorte 1020, mientras el orificio 1116 alberga de manera deslizante el émbolo 1002. La parte trasera generalmente cilíndrica 1110 es preferentemente simétrica de lado a lado en torno a un eje longitudinal 1120.

La parte trasera generalmente cilíndrica 1110 está formada preferentemente en una superficie interior de la misma por un par de resaltes interiores superiores generalmente simétricos que se extienden axialmente 1121 y un par de resaltes interiores inferiores generalmente simétricos que se extienden axialmente 1122 a cada lado de la superficie interior. También hay formados en lados opuestos de una superficie interior de la parte trasera generalmente cilíndrica 1110 resaltes de guía simétricos de lado a lado que se extienden axialmente 1123. En voladizo sobre la parte trasera generalmente cilíndrica 1110 hay una parte de botón de accionamiento 1124 que incluye una parte delantera que delimita el botón de accionamiento 1125 que tiene una superficie de engranaje con los dedos ligeramente curvada 1126 que delimita un botón de accionamiento y una parte de engranaje con la jeringa seleccionable 1128 que tiene una superficie dirigida hacia atrás 1130 que engrana selectivamente una superficie dirigida hacia delante de la jeringa precargada 1050 para retenerla selectivamente contra el movimiento axial hacia delante. La parte de botón de accionamiento 1124 está montada de manera pivotante con respecto al resto del elemento de alojamiento principal 1010 en torno a un eje de pivote, transversal al eje longitudinal 1120, que se encuentra en la parte intermedia 1125 y la parte 1128, de modo que el desplazamiento hacia el interior de la parte 1125 provoca el movimiento hacia el exterior de la parte 1128.

Formados sobre los resaltes superiores 1121 y los resaltes inferiores 1122 están los resaltes que se extienden hacia el exterior dirigidos hacia delante 1135. Hay un saliente de protección periférico dirigido hacia el exterior 1136 formado alrededor de la parte del botón de accionamiento 1124. Por delante de la parte de botón de accionamiento 1124 y del saliente 1136 hay una parte cilíndrica circular dirigida hacia delante 1140.

La parte cilíndrica circular 1140 delimita en una superficie interior 1150 de la misma una ranura periférica 1160, que está en contacto con las ranuras axiales superior e inferior 1162.

Se hace referencia ahora a las Fig. 47A y 47B, que son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento impulsor seleccionable 1030 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42, a las Fig. 48A y 48B, que son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento impulsor seleccionable de las Fig. 47A y 47B, tomadas a lo largo de las líneas XLVIII A-XLVIII A y XLVIII B-XLVIII B de la Fig. 47A, a las Fig. 49A y 49B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento impulsor seleccionable de las Fig. 47A-48B, y a las Fig. 50A y 50B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LA-LA y LB-LB de las Fig. 49A y 49B.

Como se ve en las Fig. 47A-50B, el elemento impulsor seleccionable 1030 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 1310, que tiene una parte trasera abierta y que tiene un par de brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 1312 que se extienden hacia delante de la parte tubular 1310 generalmente en paralelo a un eje longitudinal 1320, que cuando el elemento impulsor seleccionable 1030 está montado con el elemento de alojamiento principal 1010, es coaxial con el eje longitudinal 1120 (Fig. 43-46C). Superpuesta sobre parte de cada brazo de accionamiento 1312 y extendiéndose axialmente hacia atrás de los mismos a lo largo de una superficie exterior de la parte generalmente tubular 1310 hay una ranura de guía 1324. Las ranuras de guía 1324 cooperan con los resaltes 1123 formados en el elemento de alojamiento principal 1010 para guiar el movimiento axial del elemento impulsor seleccionable 1030 con respecto al elemento de alojamiento principal 1010.

Cada uno de los brazos de accionamiento 1312 termina en una superficie terminal dirigida hacia delante 1332 que tiene salientes que se extienden transversalmente dirigidos en sentido opuesto 1334 y delimita un soporte a lo largo de cada brazo de 1312.

La parte tubular seleccionable 1310 delimita una pared delantera 1340 que tiene una abertura 1342 para engranarse de manera deslizante con el émbolo 1002. Delante de la pared hay un par de lengüetas dirigidas hacia delante simétricas de lado a lado 1344, cada una de las cuales delimita una superficie de soporte delantera 1346. Una superficie dirigida hacia atrás de la pared delantera 1340 delimita un asiento de resorte para el resorte 1020.

El émbolo 1002, como se ve en la Fig. 42, es un elemento generalmente simétrico circularmente, que está formado preferentemente en una configuración global estriada, como se muestra. El émbolo 1002 incluye una parte de pared trasera 1402. Delante de la parte de pared trasera 1402 a aproximadamente dos tercios de la longitud del émbolo 1002, se proporciona un par de salientes que se extienden hacia los lados simétricos de lado a lado 1404. En un extremo delantero del émbolo 1002, se proporciona un saliente periférico 1406, delante del cual se proporciona un extremo roscado 1408. El émbolo 1002 está dispuesto a lo largo de un eje longitudinal 1420, que cuando el dispositivo inyector automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 1120 (Fig. 43-46C) y 1320 (Fig. 47-50C).

Como se ve en la Fig. 42, la jeringa precargada incluye un reborde trasero 1502 que engrana la superficie terminal dirigida hacia delante 1312 formada en cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 1312 del elemento impulsor seleccionable 1030 (Fig. 47-50C).

Se hace referencia ahora a las Fig. 51A y 51B, que son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento de alojamiento delantero 1070 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42, a las Fig. 52A y 52B, que son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento de alojamiento delantero de la Fig. 51A y 51B, tomadas a lo largo de las líneas LIIA-LIIA y LIIB-LIIB de la Fig. 51A, a las Fig. 53A y 53B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de alojamiento delantero de las Fig. 51A-52B, y a las Fig. 54A y 54B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LIVA-LIVA y LIVB-LIVB de las Fig. 53A y 53B.

Como se ve en las Fig. 51A-54B, el elemento de alojamiento delantero 1070 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración cilíndrica cónica truncada generalmente circular dispuesta a lo largo de un eje longitudinal 1720, que cuando el dispositivo inyector automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 1120 (Fig. 43-46C), 1320 (Fig. 47-50C) y 1420 (Fig. 1).

El elemento de alojamiento delantero 1070 incluye una parte delantera generalmente tubular 1710, que tiene un frente abierto y que tiene formado detrás del mismo un brazo superior que se extiende axialmente 1724 y un brazo inferior que se extiende axialmente 1725. Cada uno de los brazos 1724 y 1725 está formado por un par de salientes dirigidos hacia el interior, designados respectivamente por los números de referencia 1726 y 1727, y por un par de salientes dirigidos hacia el exterior, designados respectivamente por los números de referencia 1728 y 1729. Los salientes dirigidos hacia el exterior 1728 se extienden hacia atrás solo parcialmente a lo largo del brazo 1724, mientras que los salientes dirigidos hacia el exterior 1727 se extienden hacia atrás a lo largo de sustancialmente todo el brazo 1725. Los salientes dirigidos hacia el interior 1726 y 1727 están adaptados a detener el movimiento de avance del reborde 1502 de la jeringa precargada 1050 tras el accionamiento, como se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 66-68A.

Hay un par de dientes 1730 formados en la parte superior de los brazos que se extienden axialmente 1724 que sirven para evitar la activación prematura del dispositivo de inyección automático como se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 63-65B.

Hay un par de recintos parciales simétricos de lado a lado 1731 formados en la parte trasera de la parte delantera 1710, que tienen una sección transversal generalmente en forma de C, en un plano perpendicular al eje longitudinal 1720. Las superficies dirigidas hacia el interior de los recintos 1731 junto con los brazos 1724 y 1725, y los salientes 1726 y 1727 guían el movimiento deslizante axial de la jeringa 1050 con respecto al elemento de alojamiento principal 1010 y el elemento de alojamiento delantero 1070. Parcialmente rodeado de cada recinto parcial 1731 hay un elemento de engranaje voladizo dirigido hacia el interior 1732 que termina en un elemento dentado bifurcado 1733 que tiene un diente que se extiende hacia el interior 1734 y un diente que se extiende axialmente hacia delante 1736.

La parte delantera 1710 tiene una superficie cilíndrica dirigida hacia el interior 1740 que tiene formada sobre sí misma cuatro pares de salientes que se extienden axialmente dirigidos hacia el interior 1746. También formada en el interior de la superficie cilíndrica dirigida hacia el interior 1740 hay una pluralidad de partes que delimitan el asiento del resorte 1750, cada una de las cuales delimita un soporte dirigido hacia atrás 1752. El resorte 1090 se asienta en los soportes 1752 de las partes que delimitan el asiento del resorte 1750.

La parte delantera 1710 tiene una superficie cilíndrica dirigida hacia el exterior 1760 que tiene formada sobre sí misma un saliente periférico 1770 conectado con los salientes axiales superior e inferior 1772. Generalmente opuesto al saliente periférico 1770, hay formado en la superficie cilíndrica dirigida hacia el interior un par de salientes dirigidos hacia el interior 1774.

Se hace referencia ahora a las Fig. 55A y 55B, que son representaciones pictóricas simplificadas del elemento de protección de la aguja 1080 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42, a las Fig. 56A y 56B, que son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento de protección de la aguja de la Fig. 55A y 55B, tomadas a lo largo de las líneas LVIA-LVIA y LVIB-LVIB de la Fig. 55A, a las Fig. 57A y 57B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de protección de la aguja de las Fig. 55A y 55B, y a las Fig. 58A, 58B y 58C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LVIIIA-LVIIIA, LVIIIB-LVIIIB y LVIIIC-LVIIIC de las Fig. 57A y 57B.

Como se ve en las Fig. 55A-58C, el elemento de protección de la aguja 1080 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 1810, que tiene una pared delantera 1811 que delimita la superficie de acoplamiento con un cuerpo dirigida hacia delante 1812 que incluye un par de anillos dirigidos hacia delante circunferenciales concéntricos de 1814 y 1816, y una superficie que delimita un asiento de resorte dirigido hacia atrás 1817, que delimita un asiento de resorte para el resorte 1090.

El elemento de protección de la aguja 1080 tiene un par de brazos de montaje simétricos de lado a lado 1818 que tienen extremos más atrasados 1819, dispuestos simétricamente en torno a un eje longitudinal 1820. Los brazos 1818 se extienden a lo largo y hacia atrás de la parte tubular 1810 en paralelo al eje longitudinal 1820, que cuando el dispositivo inyector automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 1120 (Fig. 43-46C), 1320 (Fig. 47-50C), 1420 (Fig. 42) y 1720 (Fig. 51-54C).

Formado en el interior de cada uno de los brazos de montaje 1818 hay un par de dientes enfrentados espaciados entre sí dirigidos circunferencialmente 1822, cada par de los cuales está dispuesto para engranarse con un correspondiente diente que se extiende axialmente 1736 cuando el dispositivo de inyección automático está en una orientación operativa de preuso, como se describe en la presente memoria más adelante con referencia a las Fig. 60-62B.

Un brazo de engranaje superior 1832 también se extiende hacia atrás de la parte tubular 1810 e incluye una parte axial más retrasada 1834, una parte intermedia inclinada 1836, una parte intermedia axial 1838 y una parte de montaje inclinada 1840, que se extiende desde una parte superior 1842. Formado en un extremo posterior terminal del brazo de engranaje superior 1832 hay un par de salientes opuestos dirigidos circunferencialmente 1844.

Un brazo de engranaje inferior 1852 también se extiende hacia atrás de la parte tubular 1810 e incluye una parte inclinada 1856, una parte intermedia axial 1858 y una parte de montaje inclinada 1860, que se extiende desde una parte inferior 1862.

Se hace referencia ahora a las Fig. 59A, 59B, 59C, 59D y 59E, que son representaciones pictóricas simplificadas de diversas fases del uso típico del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42.

Como se ve en la Fig. 59A, el dispositivo de inyección automático de la Fig. 42 está almacenado antes de su uso, como se indica con el número de referencia 1900, en una orientación operativa de preuso descrita más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 60-62B. Mientras el dispositivo de inyección automático está almacenado, está preferentemente protegido por una cubierta de protección de la aguja 1062.

El usuario permite el accionamiento del dispositivo de inyección automático presionándolo contra un sitio de inyección, como se indica con el número de referencia 1902 mostrado en la Fig. 59B y como se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 63-65B. Posteriormente, en respuesta a la pulsación del botón de accionamiento 1125 por parte del usuario (Fig. 43A-46C), se produce la penetración de la aguja en el sitio de inyección, según lo indicado por el número de referencia 1904 mostrado en la Fig. 59C. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe en la presente memoria más adelante con referencia a las Fig. 66-68B.

Como se ve en la Fig. 59D, inmediatamente después de la penetración de la aguja, tiene lugar la administración del fármaco, como se indica con el número de referencia 1906. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 69-71B.

Como se ve en la Fig. 59E, a continuación, se desacopla manualmente el dispositivo de inyección automático del sitio de inyección, como se indica por el número de referencia 1908, tiempo durante el cual el protector de la aguja 1080 se despliega automáticamente. Inmediatamente después del desacoplamiento, la aguja es protegida de forma automática por el elemento de protección de la aguja 1080. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 72-74B.

Se hace referencia ahora a la Fig. 60, que es ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 42 y 59A en una orientación operativa de preuso, a las Fig. 61A y 61B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 60, y a las Fig. 62A y 62B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXIIA-LXIIA y LXIIB-LXIIB de las Fig. 61A y 61B.

Como se ve en las Fig. 60-62B, en una orientación operativa de preuso del dispositivo de inyección automático que es adecuado para el almacenamiento, la parte de alojamiento principal 1010 está unida a la parte de alojamiento delantera 1070 mediante el engranaje del saliente periférico 1770 con la ranura periférica 1160, y mediante el engranaje de los salientes axiales superior e inferior 1772 con las ranuras axiales superior e inferior 1162 del alojamiento principal 1010 (Fig. 43A-46C y 51A-54B).

El elemento impulsor seleccionable 1030 es retenido en una posición axial posterior por el engranaje de la superficie dirigida hacia delante 1332 (Fig. 47-50B) con una superficie dirigida hacia atrás del reborde 1502 de la jeringa precargada 1050. La jeringa precargada 1050 está, a su vez, retenida en su posición axial retraída mediante el engranaje de una superficie dirigida hacia delante del reborde 1502 por la superficie dirigida hacia atrás 1130 de la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 1128 de la parte del botón de accionamiento 1124 (Fig. 43A-46C). La jeringa precargada 1050 también está retenida en su posición axial retraída por el engranaje de los dientes que se extienden hacia el interior 1734 de los elementos dentados bifurcados 1733 de elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 1732 del elemento de alojamiento delantero 1070 con una superficie periférica cónica dirigida hacia delante de la jeringa precargada 1050.

Los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 1732 no se pueden doblar hacia el exterior para desengranar los dientes que se extienden hacia el interior 1734 de la jeringa precargada 1050 debido al engranaje de los dientes que se extienden axialmente hacia delante 1736 con los respectivos pares de dientes enfrentados dirigidos circunferencialmente espaciados entre sí 1822 formados en los brazos 1818 del elemento de protección de la aguja 1080. El engranaje de los dientes que se extienden axialmente hacia delante 1736 con los pares de dientes enfrentados dirigidos circunferencialmente espaciados entre sí 1822 formados en los brazos 1818 del elemento de protección de la aguja 1080 también retiene el elemento de protección de la aguja 1080 en su posición axial y evita que se mueva hacia el exterior.

En la orientación de preuso mostrada en las Fig. 60-62B, el botón de accionamiento es retenido contra el accionamiento involuntario por parte del elemento de protección de la aguja 1080 cuando está en su orientación hacia delante relativa cuando se mantiene en la orientación de almacenamiento del dispositivo de inyección automático. Cuando el elemento de protección de la aguja 1080 está en su orientación hacia delante relativa, el par de salientes dirigidos circunferencialmente opuestamente 1844 de la parte axial más retrasada 1834 del brazo de engranaje superior 1832 es retenido contra el desplazamiento hacia el interior radial por el par de dientes 1730 del elemento de alojamiento delantero 1070 y, por lo tanto, no permite el movimiento axial hacia delante de la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 1128 y de la jeringa 1050.

Se hace referencia ahora a la Fig. 63, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 42 y 59B en una orientación operativa accionable, a las Fig. 64A y 64B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 65A y 65B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXVA-LXVA y LXVB-LXVB de las Fig. 64A y 64B.

Como se ve en particular en la parte ampliada de la Fig. 65A, debido al acoplamiento del elemento de protección de la aguja 1080 con un sitio de inyección de un cuerpo tras retirar la cubierta de protección de la aguja 1062, el elemento de protección de la aguja 1080 se ve obligado a moverse axialmente hacia atrás con respecto al resto del dispositivo de inyección automático, comprimiendo así el resorte 1090 y haciendo que la parte axial más retrasada 1834 del brazo de engranaje superior 1832 del elemento de protección de la aguja 1080 adopte una posición relativamente retrasada, de modo que el par de salientes dirigidos circunferencialmente opuestamente 1844 no recubran los dientes 1730 del elemento de alojamiento delantero 1070. Esto permite que la pulsación hacia adentro del botón de accionamiento provoque el desengranaje de la superficie dirigida hacia delante del reborde 1502 de la superficie dirigida hacia atrás 1130 de la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 1128 de la parte de botón de accionamiento 1124 (Fig. 43A-46C), debido al movimiento hacia el exterior de la superficie 1130.

El desengranaje de la superficie dirigida hacia delante del reborde 1502 de la superficie dirigida hacia atrás 1130 libera de inmediato la jeringa 1050 para avanzar bajo el empuje del elemento impulsor seleccionable 1030, debido al engranaje del reborde 1502 con la superficie dirigida hacia delante 1332 del elemento impulsor seleccionable 1030. Al mismo tiempo, el movimiento hacia atrás del elemento de protección de la aguja 1080 provoca el desengranaje de los pares de dientes enfrentados dirigidos circunferencialmente espaciados entre sí 1822 formados en los brazos 1818 del elemento de protección de la aguja 1080 de los dientes que se extienden axialmente hacia delante 1736 de los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 1732, permitiendo así la flexión hacia el exterior de los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 1732.

Se hace referencia ahora a la Fig. 66, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 42 y 59C en una orientación operativa previa a la administración del fármaco, de penetración de la aguja accionada, a las Fig. 67A y 67B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 66, y a las Fig. 68A y 68B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXVIII A-LXVIII A y LXVIII B-LXVIII B de las Fig. 67A y 67B. Las Fig. 66-68B ilustran una etapa inicial en el movimiento de avance del elemento impulsor seleccionable 1030 bajo el empuje del resorte 1020 tras el accionamiento de la parte 1125 de la parte de botón de accionamiento 1124 por parte del usuario. Se entiende que el movimiento de avance axial del elemento impulsor seleccionable 1030 produce un movimiento de avance axial hacia delante de la jeringa 1050, debido al engranaje del reborde 1502 por la superficie dirigida hacia delante 1332 del elemento impulsor seleccionable 1030.

Como se ve particularmente en las Fig. 68A y 68B, a medida que la jeringa 1050 se acerca a su posición axial de penetración de la aguja hacia delante determinada por el hecho de que el reborde 1502 alcanza los dientes dirigidos hacia el interior 1726 y 1727 del alojamiento delantero 1070, los salientes que se extienden transversalmente dirigidos en sentido opuesto 1334 de las superficies dirigidas hacia delante 1332 de los brazos de engranaje 1312 son desviados hacia el exterior por los resaltes que se extienden hacia el exterior 1135, permitiendo así un mayor movimiento de avance del émbolo 1002 bajo el empuje del resorte 1020.

El movimiento de avance de la jeringa precargada 1050 fuerza a los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 1732 a doblarse hacia el exterior y conservar su estado doblado, permitiendo así el despliegue del elemento de protección de la aguja 1080 tras la retirada del sitio de inyección, como se describirá más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 72-74B.

El movimiento de avance de la jeringa precargada 1050 también garantiza que la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 1128 de la parte de botón de accionamiento 1124 esté retenida en una posición elevada mediante el engranaje con la misma del reborde de 1502, que se encuentra ubicado radialmente hacia el interior de la misma. La posición elevada de la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 1128 mantiene el desplazamiento hacia abajo de la parte que delimita el botón de accionamiento delantero 1125 de la parte de botón de accionamiento 1124, manteniendo así el engranaje de la misma con la parte axial más retrasada 1834 del brazo de engranaje superior 1832 del elemento de protección de la aguja 1080. El engranaje de la parte axial más retrasada 1834 y la parte que delimita el botón de accionamiento delantero 1125 garantiza el despliegue no interferido del elemento de protección de la aguja 1080 tras retirar el dispositivo de inyección automático del sitio de inyección.

Se hace referencia ahora a la Fig. 69, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 42 y 59D en una orientación operativa posterior a la administración de fármaco, a las Fig. 70A y 70B, que son planos simplificados de la vista superior y lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 69, y a las Fig. 71A y 71B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXI A-LXXI A y LXXI B-LXXI B de las Fig. 70A y 70B.

Las Fig. 69-71B ilustran una etapa más del movimiento de avance del elemento impulsor seleccionable 1030 bajo el empuje del resorte 1020 posterior al accionamiento por parte del usuario de la parte de botón de accionamiento delantera 1125. Como se ha indicado anteriormente, el movimiento de avance axial adicional del elemento impulsor seleccionable 1030 no produce un movimiento de avance axial equivalente de la jeringa 1050. El empuje continuado del resorte 1020 y el consiguiente movimiento de avance axial del elemento impulsor seleccionable 1030 provoca el engranaje de la pared delantera 1340 del miembro de accionamiento seleccionable 1030 con los salientes correspondientes 1404 situados a lo largo del émbolo 1002, forzando así al émbolo 1002 hacia delante a lo largo del interior de la jeringa precargada 105, lo que produce la administración del fármaco. El movimiento de avance axial del miembro de accionamiento seleccionable 1030 y el émbolo 1002 se detiene cuando un pistón unido al émbolo 1002 engrana el extremo delantero de la jeringa 1050 y se evita que se mueva más.

Se hace referencia ahora a la Fig. 72, que es representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 41 y 59E en una orientación operativa posterior al desacoplamiento del sitio de inyección, a las Fig. 73A y 73B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 72, y a las Fig. 74A y 74B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXIV A-LXXIV A y LXXIV B-LXXIV B de las Fig. 73A y 73B.

En esta etapa, el dispositivo de inyección automático se ha retirado del sitio de inyección, y el protector de la aguja 1080 se ha movido axialmente hacia delante bajo el empuje del resorte 1090, de modo que la parte expuesta de la aguja 1060 está protegida por el protector de la aguja 1080. Debido al movimiento de avance del protector de la aguja 1080, el saliente 1774 del elemento de alojamiento delantero 1070 engrana las partes intermedias axiales 1838 y 1858 sobre el elemento de protección de la aguja 1080, bloqueando de este modo el protector de la aguja 1080 contra la retracción y un mayor movimiento de avance.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la totalidad o parte de uno cualquiera o ambos de entre el elemento de alojamiento 1010 y el elemento de alojamiento delantero 1070 puede ser transparente para permitir la

visualización del contenido de la jeringa 1050 por parte del usuario desde fuera del dispositivo de inyección automático.

5 En una etapa de valoración opcional, tras retirar la cubierta protectora de la aguja 1062 y mientras que el protector de la aguja 1080 señala hacia arriba, el usuario puede pulsar la parte de la pared trasera 1402 del émbolo 1040 hacia delante mientras la jeringa 1050 se mantiene en su lugar. Esto fuerza a las burbujas de aire y/o al líquido fuera de la jeringa a través de la aguja 1060. Se aprecia que, excepto para el movimiento de avance del émbolo 1040, el resto de la orientación operativa del dispositivo de inyección automático permanece idéntico a la orientación operativa de preuso.

10 Se hace referencia ahora a las Fig. 75-90B, que ilustran el dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención.

15 Como se ve con especial claridad en la Fig. 75, el dispositivo de inyección automático comprende un émbolo 2002 que está parcialmente situado dentro de un elemento de alojamiento principal 2010 en el que se asienta un resorte de compresión principal 2020 que proporciona desplazamiento hacia delante seleccionable a una jeringa precargada 2050 que tiene una aguja hipodérmica 2060 que está protegida por una cubierta de protección de la aguja 2062. La jeringa precargada 2050 puede ser una jeringa precargada convencional, tal como una jeringa disponible en el mercado comercializada con la designación de catálogo BD-Hypak™ o puede ser cualquier otra jeringa o cartucho adecuado.

El émbolo 2002 también engrana operativamente la jeringa precargada 2050 y se puede manejar selectivamente para inyectar contenido líquido de la jeringa precargada 2050 a través de la aguja hipodérmica 2060.

25 La parte delantera del elemento de alojamiento principal 2010 rodea y está engranado con un elemento de alojamiento delantero 2070. En el extremo delantero del interior del elemento de alojamiento delantero 2070, se proporciona un elemento de protección de la aguja 2080, que está colocado mediante un resorte de compresión 2090.

30 Se hace referencia ahora a las Fig. 43A y 43B, que son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento de alojamiento principal 1010 preferido que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42, a las Fig. 44A y 44B, que son representaciones pictóricas simplificadas en sección del elemento de alojamiento principal 1010 de las Fig. 43A y 43B, tomadas a lo largo de las líneas XLIVA-XLIVA y XLIVB -XLIVB de la Fig. 43A, a las Fig. 45A y 45B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de alojamiento principal de las Fig. 43A-44B, y a las Fig. 46A, 46B y 46C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XLVIA-XLVIA, XLVIB-XLVIB y XLVIC-XLVIC de las Fig. 45A y 45B.

El elemento de alojamiento principal 2010 es similar al elemento de alojamiento principal 1010 descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 43A-46C, a excepción de los siguientes aspectos.

40 El elemento de alojamiento principal 2010 es sustancialmente más corto que el elemento de alojamiento principal 1010 y no incluye varias porciones estructurales internas que son necesarias en la realización de las Fig. 42-58C, pero que no son necesarias en la realización de las Fig. 75-90B.

45 El elemento de alojamiento principal 2010 está formado en un extremo posterior del mismo por depósitos engranables con los dedos que se extienden hacia el exterior simétricos de lado a lado 2091.

50 El émbolo 2002, como se ve en la Fig. 75, es un elemento generalmente simétrico circularmente, que está formado preferentemente en una configuración global estriada, como se muestra. El émbolo 2002 incluye una parte de pared trasera 2402. En un extremo delantero del émbolo 2002, se proporciona un saliente periférico 2406, delante del cual se proporciona un extremo roscado 2408. El émbolo 2002 está dispuesto a lo largo de un eje longitudinal 2420, que cuando el dispositivo inyector automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 1120 (Fig. 43-, 46C). Como se ve en la Fig. 75, la jeringa precargada 2050 incluye un reborde posterior 2502 que está engranado por el extremo delantero del resorte principal 2020.

55 Se hace referencia ahora a las Fig. 51A y 51B, que son representaciones pictóricas simplificadas de un elemento de alojamiento delantero 1070 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42, a las Fig. 52A y 52B, que son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento de alojamiento delantero de la Fig. 51A y 51B, tomadas a lo largo de las líneas LIIA-LIIA y LIIB-LIIB de la Fig. 51A, a las Fig. 53A y 53B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de alojamiento delantero de las Fig. 51A-52B, y a las Fig. 54A y 54B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LIVA-LIVA y LIVB-LIVB de las Fig. 53A y 53B.

65 El elemento de alojamiento delantero 2070 es idéntico al elemento de alojamiento delantero 1070 descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 51A-54B.

Se hace referencia ahora a las Fig. 55A y 55B, que son representaciones pictóricas simplificadas del elemento de protección de la aguja 1080 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 42, a las Fig. 56A y 56B, que son representaciones pictóricas en sección simplificadas del elemento de protección de la aguja de la Fig. 55A y 55B, tomadas a lo largo de las líneas LVIA-LVIA y LVIB-LVIB de la Fig. 55A, a las Fig. 57A y 57B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del elemento de protección de la aguja de las Fig. 55A y 55B, y a las Fig. 58A, 58B y 58C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LVIIIA-LVIIIA, LVIIIB-LVIIIB y LVIIIC-LVIIIC de las Fig. 57A y 57B.

El elemento de protección de la aguja 2080 es idéntico al elemento de protección de la aguja 1080 descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 55A-58C.

Se hace referencia ahora a la Fig. 76, que es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa de preuso, a las Fig. 77A y 77B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 76, y a las Fig. 78A y 78B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXVIIIA-LXXVIIIA y LXXVIIIB -LXXVIIIB de las Fig. 77A y 77B.

Como se ve en las Fig. 76-78B, en una orientación operativa de preuso del dispositivo de inyección automático que es adecuado para el almacenamiento, la parte de alojamiento principal 2010 está unida a la parte de alojamiento delantera 2070 mediante el engranaje del saliente periférico 2770 con la ranura periférica 2160, y mediante el engranaje de los salientes axiales superior e inferior formados en el elemento de alojamiento delantero 2070 con las ranuras axiales superior e inferior formadas en el elemento de alojamiento principal 2010.

La jeringa precargada 2050 es retenida en su posición axial retraída mediante el engranaje de una superficie dirigida hacia delante del reborde 2502 por una superficie dirigida hacia atrás 2130 de una parte de engranaje de la jeringa seleccionable 2128 de una parte del botón de accionamiento 2124. La jeringa precargada 2050 también está retenida en su posición axial retraída por el engranaje de los dientes que se extienden hacia el interior 2734 de los elementos dentados bifurcados 2732 de los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 2730 del elemento de alojamiento delantero 2070 con una superficie periférica cónica dirigida hacia delante de la jeringa precargada 2050.

Los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 2730 no se pueden doblar hacia el exterior para desengranar los dientes que se extienden hacia el interior 2734 de la jeringa precargada 2050 debido al engranaje de los dientes que se extienden axialmente hacia delante 2736 con los pares de dientes enfrentados dirigidos circunferencialmente espaciados entre sí 2822 formados en los brazos 2818 del elemento de protección de la aguja 2080. El engranaje de los dientes que se extienden axialmente hacia delante 2736 con los pares de dientes enfrentados dirigidos circunferencialmente espaciados entre sí 2822 formados en los brazos 2818 del elemento de protección de la aguja 2080 también retiene el elemento de protección de la aguja 2080 en su posición axial y evita que se mueva hacia el exterior.

En la orientación de preuso mostrada en las Fig. 76-78B, el botón de accionamiento es retenido contra el accionamiento involuntario por parte del elemento de protección de la aguja 2080 cuando está en su orientación hacia delante relativa, mientras se mantiene en la orientación de almacenamiento del dispositivo de inyección automático. Cuando el elemento de protección de la aguja 2080 está en su orientación hacia delante relativa, el par de salientes dirigidos circunferencialmente opuestamente 2844 de la parte axial más retrasada 2834 del brazo de engranaje superior 2832 es retenido contra el desplazamiento radial hacia el interior por el par de dientes 2730 del elemento de alojamiento delantero 2070 y, por lo tanto, no permite el movimiento axial hacia delante de la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 2128 y de la jeringa 2050.

Se hace referencia ahora a la Fig. 79, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa accionable, a las Fig. 80A y 80B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 81A y 81B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXXIA-LXXXIA y LXXXIB-LXXXIB de las Fig. 80A y 80B.

Como se ve en particular en la parte ampliada de la Fig. 81A, debido al acoplamiento del elemento de protección de la aguja 2080 con un sitio de inyección de un cuerpo tras retirar la cubierta de protección de la aguja, el elemento de protección de la aguja 2080 se ve obligado a moverse axialmente hacia atrás con respecto al resto del dispositivo de inyección automático, comprimiendo así el resorte 2090 y haciendo que la parte axial más retrasada 2834 del brazo de engranaje superior 2832 del elemento de protección de la aguja 2080 adopte una posición relativamente retrasada, de modo que el par de salientes dirigidos circunferencialmente opuestamente 2844 no recubran los dientes 2730 del elemento de alojamiento delantero 2070. Esto permite que la pulsación hacia adentro de la parte que delimita el botón de accionamiento 2125 provoque el desengranaje de la superficie dirigida hacia delante del reborde 2502 de la superficie dirigida hacia atrás 2130 de la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 2128 de la parte de botón de accionamiento 2124, debido al movimiento hacia el exterior de la superficie 2130.

El desengranaje de la superficie dirigida hacia delante del reborde 2502 de la superficie dirigida hacia atrás 2130 libera de inmediato la jeringa 2050 para avanzar bajo el empuje del resorte principal 2020. Al mismo tiempo, el movimiento hacia atrás del elemento de protección de la aguja 2080 provoca el desengranaje de los pares de dientes enfrentados dirigidos circunferencialmente espaciados entre sí 2822 formados en los brazos 2818 del elemento de protección de la aguja 2080 de los dientes que se extienden axialmente hacia delante 2736 de los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 2730, permitiendo así la flexión hacia el exterior de los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 2730.

Se hace referencia ahora a la Fig. 82, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa previa a la administración del fármaco, de penetración de la aguja accionada, a las Fig. 83A y 83B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 82, y a las Fig. 84A y 84B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXXIVA-LXXXIVA y LXXXIVB-LXXXIVB de las Fig. 83A y 83B.

Las Fig. 82-84B ilustran una etapa final del movimiento de avance de la jeringa 2050 bajo el empuje del resorte 2020 tras el accionamiento por parte del usuario de la parte que delimita el botón 2125 de la parte del botón 2124.

Como se ve particularmente en la Fig. 84A, a medida que la jeringa 2050 se acerca a su posición axial de penetración de la aguja hacia delante determinada por el hecho de que el reborde 2502 alcanza los dientes dirigidos hacia el interior 2726 y 2727 del alojamiento delantero 2070, el usuario empuja el émbolo 2002, permitiendo así la inyección del fluido contenido en la jeringa 2050.

El movimiento de avance de la jeringa precargada 2050 fuerza la flexión de los elementos de engranaje en voladizo dirigidos hacia el interior 2730 hacia el exterior y la retención en su estado flexionado, permitiendo así el despliegue del elemento de protección de la aguja 2080 tras la retirada del sitio de inyección, como se describirá más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 88-90B.

El movimiento de avance de la jeringa precargada 2050 también garantiza que la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 2128 de la parte de botón de accionamiento 2124 esté retenida en una posición elevada mediante el engranaje con la misma del reborde de 2502, que se encuentra ubicado radialmente hacia el interior de la misma. La posición elevada de la parte de engranaje de la jeringa seleccionable 2128 mantiene el desplazamiento hacia abajo de la parte que delimita el botón de accionamiento delantero 2125 de la parte de botón de accionamiento 2124, manteniendo así el engranaje de la misma con la parte axial más retrasada 2834 del brazo de engranaje superior 2832 del elemento de protección de la aguja 2080. El engranaje de la parte axial más retrasada 2834 y la parte que delimita el botón de accionamiento delantero 2125 garantiza el despliegue sin interferencias del elemento de protección de la aguja 2080 tras retirar el dispositivo de inyección automático del sitio de inyección.

Se hace referencia ahora a la Fig. 85, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa posterior a la administración de fármaco, a las Fig. 86A y 86B, que son planos simplificados de la vista superior y lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 85, y a las Fig. 87A y 87B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección LXXXVIIA-LXXXVIIA y LXXXVIIIB-LXXXVIIIB de las Fig. 86A y 86B.

Las Fig. 85-87B ilustran una etapa más tras el accionamiento por parte del usuario de la parte de botón de accionamiento delantera 2125. El usuario sigue empujando el émbolo 2002, lo que produce la administración del fármaco. El movimiento de avance axial del émbolo 2002 se detiene cuando un pistón unido al émbolo 2002 engrana el extremo delantero de la jeringa 2050, evitándose que se siga moviendo.

Se hace referencia ahora a la Fig. 88, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75 en una orientación operativa posterior al desacoplamiento del sitio de inyección, a las Fig. 89A y 89B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del dispositivo de inyección automático de la Fig. 75, y a las Fig. 90A y 90B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XCA-XCA y XCB-XCB de las Fig. 89A y 89B.

En esta etapa, el dispositivo de inyección automático se ha retirado del sitio de inyección, y el protector de la aguja 2080 se ha movido axialmente hacia delante bajo el empuje del resorte 2090, de modo que la parte expuesta de la aguja 2060 está protegida por el protector de la aguja 2080. Debido al movimiento de avance del protector de la aguja 2080, los salientes 2774 del elemento de alojamiento delantero 2070 engranan los encajes 2838 y 2858 sobre el elemento de protección de la aguja 2080, bloqueando de este modo el protector de la aguja 2080 contra la retracción y un mayor movimiento de avance.

Se hace referencia ahora a las Fig. 91-103C, que ilustran los elementos constitutivos de otro dispositivo de inyección automático que no pertenece a la invención, sino que se proporciona a modo de ejemplo.

Como se ve con especial claridad en la Fig. 91, el dispositivo de inyección automático comprende un elemento de

alojamiento trasero 4010 en el que se asienta un resorte de compresión principal 4020, que proporciona desplazamiento hacia delante seleccionable a un conjunto impulsor seleccionable 4030, que incluye un elemento impulsor seleccionable 4031 y un par de elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 4032 y 4034, y engrana selectivamente un émbolo 4040 y una jeringa precargada 4050 que tiene una aguja hipodérmica 4060 que está protegida por una cubierta de protección de la aguja 4062. La jeringa precargada 4050 puede ser una jeringa precargada convencional, tal como una jeringa disponible en el mercado comercializada con la designación de catálogo BD-Hypak™ o puede ser cualquier otra jeringa o cartucho adecuado.

El émbolo 4040 también engrana operativamente la jeringa precargada 4050 y se puede manejar selectivamente mediante el conjunto impulsor seleccionable 4030 para inyectar el contenido líquido de la jeringa precargada 4050 a través de la aguja hipodérmica 4060.

La parte delantera del elemento de alojamiento trasero 4010, así como el resorte 4020, el conjunto impulsor seleccionable 4030, el émbolo 4040 y la jeringa precargada 4050 se encuentran dentro de un elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070. En el extremo delantero del interior del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070, se proporciona un elemento de protección de la aguja 4080, que está colocado mediante un resorte de compresión 4090.

Se hace referencia ahora a la Fig. 92, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de alojamiento trasero preferido 4010 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91, a las Fig. 93A y 93B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 94A, 94B y 94C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XCIVA-XCIVA, XCIVB-XCIVB y XCIVC-XCIVC de las Fig. 93A y 93B. Como se ve en las Fig. 92-94C, el elemento de alojamiento trasero 4010 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 4110, que termina en una pared trasera 4112, delimitando unas lengüetas dirigidas hacia los lados generalmente simétricas 4114 en frente de las cuales hay rebajes dirigidos hacia los lados generalmente simétricos 4116. La parte tubular 4110 es preferentemente simétrica de lado a lado en torno a un eje longitudinal 4120.

La parte tubular 4110 está formada por un par de rebajes laterales generalmente simétricos 4122 en los se extienden las correspondientes partes de ejes de engranaje generalmente alargadas 4124 hacia delante en paralelo al eje longitudinal 4120, terminando cada una de ellas en un saliente dirigido hacia el exterior 4126. Encima de cada parte del eje de engranaje 4124, se proporciona otra parte de eje 4127, que se extiende hacia delante del saliente 4126 y tiene una configuración de sección transversal algo curvada. Las partes de eje 4127 de ambos lados del elemento de alojamiento trasero están separadas entre sí, como se muestra. Un par de resaltes enfrentados entre sí 4128 se extienden desde las partes de eje 4127 en paralelo al eje 4120, delimitando los soportes dirigidos hacia delante 4129. Como se ve particularmente en las Fig. 92 y 94A, se proporciona un saliente central dirigido hacia el interior 4130 en una superficie interior superior del alojamiento trasero, entre y detrás de los resaltes 4128.

Una superficie interior inferior 4131 del elemento de alojamiento trasero tiene una sección transversal generalmente uniforme, ligeramente cóncava, e incluye una pluralidad de resaltes en general radialmente dirigidos hacia el interior 4132, que se extienden generalmente en paralelo al eje longitudinal 4120. Una superficie exterior inferior 4134 del elemento de alojamiento trasero, que es la parte inferior de la superficie 4131, incluye un borde delantero 4136 del que una pluralidad de resaltes dirigidos radialmente hacia el exterior 4138 se extiende generalmente en paralelo al eje longitudinal 4120.

Cada una de las superficies laterales interiores 4140 del elemento de alojamiento trasero 4010 delimita un saliente 4142 dirigido hacia delante 4142 que está engranado por un saliente que se extiende hacia el exterior de un primer dedo del conjunto impulsor seleccionable 4030 y por elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 4032 y 4034 que forman parte del conjunto impulsor seleccionable 4030, como se describe más adelante en la presente memoria. La superficie interior de la pared trasera 4112 del elemento de alojamiento trasero 4010 comprende además un asiento trasero 4160 para el resorte 4020.

Se hace referencia ahora a la Fig. 95, que es una representación pictórica simplificada de un conjunto impulsor seleccionable 4030 preferido, que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91, a las Fig. 96A y 96B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del conjunto impulsor seleccionable, y a las Fig. 97A, 97B y 97C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XCVIIA-XCVIIA, XCVIIB-XCVIIB y XCVIIC-XCVIIC de las Fig. 96A y 96B.

Como se ve en las Fig. 95-97C, el elemento impulsor seleccionable 4031 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y preferentemente tiene una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 4310, que tiene una parte posterior abierta y que tiene un par de brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 4312 que se extienden hacia delante de la parte tubular 4310 en paralelo a un eje longitudinal 4320, que cuando el conjunto impulsor seleccionable 4030 está montado con el elemento de alojamiento trasero 4010, es coaxial con el eje longitudinal 4120 (Fig. 92-94C). Un

brazo de engranaje superior 4322 también se extiende hacia delante de la parte tubular 4310. Una parte de cuello tubular estrechada 4324 está formada hacia delante de la parte tubular 4310. Los elementos elastoméricos 4032 y 4034, asentados en los rebajes laterales 4326 y 4328 del elemento impulsor seleccionable 4031, están situados simétricamente en la unión de la parte tubular 4310 y la parte de cuello 4324.

Cada uno de los brazos de accionamiento 4312 tiene una sección transversal generalmente curvada e incluye un primer dedo dirigido hacia atrás 4330 que termina en un saliente que se extiende hacia el exterior 4332 y un saliente que se extiende hacia el interior 4333 que tiene un borde dentado 4334 y un segundo dedo que se extiende hacia atrás 4338 formado en el mismo, adyacente a una extremo terminal exterior del mismo, un diente generalmente triangular dirigido hacia el interior 4342 que tiene una superficie inclinada dirigida hacia delante 4344 y una superficie de engranaje dirigida hacia atrás 4346 que se extiende generalmente en sentido perpendicular al eje longitudinal 4320. Separado de los dientes 4342 por una muesca 4347 hay un diente redondeado dirigido hacia el interior 4348. Además, el segundo dedo 4338 tiene formados salientes superiores e inferiores 4349 sobre el mismo.

El brazo de engranaje superior 4322 termina en un saliente dirigido hacia el exterior 4350 que tiene una superficie inclinada dirigida hacia delante 4351. Hacia atrás del saliente 4350 y separado del mismo por una muesca orientada hacia el exterior 4352 hay un saliente dirigido hacia el exterior 4354 que tiene una superficie inclinada dirigida hacia el exterior 4356. El émbolo 4040, como se ve en la Fig. 91, es un elemento generalmente circularmente simétrico, que está formado preferentemente en una configuración global estriada, como se muestra. El émbolo 4040 incluye una parte trasera 4402 que tiene una sección transversal circular relativamente grande que se estrecha hacia delante en una parte de cuello 4404, que tiene una sección transversal circular relativamente pequeña. La parte de cuello 4404 tiene bordes dentados, indicados en la presente memoria con el número 4405. Los bordes dentados 4405 del émbolo 4040 están adaptados a engranar el borde dentado 4334 del saliente que se extiende hacia el interior 4333 del primer dedo 4330. Por delante de la parte de cuello 4404 hay una parte intermedia 4406, cuya sección transversal circular es normalmente igual a la de la parte trasera 4402, y una parte delantera 4408, cuya sección transversal circular es normalmente igual a la de la parte de cuello 4404. El émbolo 4040 termina en su extremo delantero en un saliente roscado macho 4410 adaptado a ajustarse al correspondiente encaje roscado hembra formado en un pistón descrito más adelante en la presente memoria con referencia a la Fig. 106A, que se encuentra de forma móvil en la jeringa precargada 4050. El émbolo 4040 está preferentemente dispuesto simétricamente en torno a un eje longitudinal 4420, que cuando está montado junto con el conjunto impulsor seleccionable 4030 y el elemento de alojamiento trasero 4010, es coaxial con los ejes longitudinales 4120 (Fig. 92-94C) y 4320 (Fig. 95-97C).

Como se ve en la Fig. 91, la jeringa precargada 4050 incluye un reborde trasero 4502 que engrana las muescas 4347 formadas en los respectivos segundos dedos 4338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 4312 del conjunto impulsor seleccionable 4030 (Fig. 95-97C).

Se hace referencia ahora a la Fig. 98, que es una representación pictórica simplificada del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91, a las Fig. 99A y 99B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 100A, 100B y 100C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CA-CA, CB-CB y CC-CC de las Fig. 99A y 99B.

Como se ve en las Fig. 98-100C, el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que preferentemente tiene una configuración generalmente cónica truncada dispuesta a lo largo de un eje longitudinal 4720, que cuando el dispositivo de inyección automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 4120 (Fig. 92-94C), 4320 (Fig. 95-97C) y 4420 (Fig. 91). El elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 incluye una parte trasera generalmente tubular 4710, que tiene una parte posterior abierta y está formada por un par de encajes de ajuste por presión simétricos de lado a lado 4712 que reciben los salientes 4126 del elemento de alojamiento trasero 4010 durante el montaje de fábrica del dispositivo de inyección automático.

Delante de la parte trasera tubular 4710 hay un par de ventanas simétricas superior e inferior 4714, que permiten la visualización de la jeringa precargada cuando el dispositivo de inyección automático está montado, incluso durante el uso del mismo.

Cada una de un par de superficies laterales exteriores 4716 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 está formada por regiones de agarre estriadas 4718. Cada una de las correspondientes superficies laterales interiores 4721 delimita una pluralidad de resaltes que se extienden longitudinalmente 4722, 4724, 4726 y 4728 que se usan para guiar de forma deslizante el protector de la aguja 4080 durante el movimiento axial de la misma, así como salientes dirigidos hacia el interior 4730 que, junto con los resaltes 4722 y 4724, delimitan un asiento de resorte dirigido hacia delante para el resorte 4090 (Fig. 91). Los salientes dirigidos hacia el interior 4730 sirven para sostener de forma deslizante la jeringa precargada 4050 y para guiar de forma deslizante los brazos de accionamiento 4312 del conjunto impulsor seleccionable 4030.

Las superficies internas superior e inferior 4732 y 4734 delimitan los respectivos pares de resaltes 4736 y 4738 que

5 sirven para guiar de forma deslizante el protector de la aguja 4080 durante el movimiento axial del mismo. Una palanca de accionamiento que se extiende hacia atrás en voladizo 4750 se extiende desde una ubicación posterior de la ventana superior 4714 y delimita, en una superficie terminal dirigida hacia la parte superior de atrás de la misma, un botón de accionamiento 4752.

10 Como se ve mejor en la Fig. 100A, salientes dirigidos hacia el interior 4730 delimitan en partes de los mismos dirigidos hacia atrás los salientes 4760 y 4762 que forman un tope para el reborde 4502, limitando así el movimiento de avance de la jeringa precargada 4050.

15 Se hace referencia ahora a la Fig. 101, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de protección de la aguja 4080 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91, a las Fig. 102A y 102B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 103A, 103B y 103C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CIIIA-CIIIA, CIIIB-CIIIB y CIIIC-CIIIC de las Fig. 102A y 102B.

20 Como se ve en las Fig. 101-103C, el elemento de protección de la aguja 4080 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 4810 que tiene una superficie de acoplamiento con un cuerpo dirigida hacia delante 4812 que incluye un par de anillos circunferenciales estriados concéntricos dirigidos hacia delante 4814 y 4816. La superficie interna, ubicada frente a la superficie de acoplamiento con un cuerpo 4812, forma un asiento de resorte para el resorte 4090.

25 El elemento de protección de la aguja 4080 tiene un par de brazos de montaje simétricos de lado a lado 4818 que tienen extremos más atrasados 4819, dispuestos simétricamente en torno a un eje longitudinal 4820. Cada uno de los brazos 4818 está formado por una ventana rectangular 4821 que tiene una parte delantera relativamente más ancha 4822 y una parte trasera relativamente más estrecha 4824. Los brazos 4818 se extienden a lo largo y hacia atrás de la parte tubular 4821 en paralelo al eje longitudinal 4822, que cuando el dispositivo de inyección automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 4120 (Fig. 92-94C), 4320 (Fig. 95-97C), 4420 (Fig. 91) y 4720 (Fig. 98-100C).

30 Un brazo de engranaje superior 4832 también se extiende hacia atrás de la parte tubular 4810 e incluye una parte axial más retrasada 4834, una parte intermedia inclinada 4836, una parte intermedia axial 4838 y una parte de montaje inclinada 4840, que se extiende desde un brazo de montaje superior 4842 formado por una ventana alargada 4844. Hay una ventana alargada equivalente, también indicada con el número 4844, formada en el brazo de montaje inferior 4845. Hay ventanas alargadas 4844 y ventanas simétricas superior e inferior 4714 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 situadas en respectivas ubicaciones paralelas, de modo que la jeringa precargada 4050 se ve a través de las ventanas.

35 Cada parte de engranaje superior e inferior 4846 y 4848 está formada por los dientes dirigidos interiormente hacia atrás, designados en la presente memoria por los números de referencia 4850 y 4852 respectivamente, y por los dientes dirigidos interiormente hacia delante, designados en la presente memoria por números de referencia 4854 y 4856 respectivamente.

40 Se hace referencia ahora a la Fig. 104, que es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa de preuso, a las Fig. 105A y 105B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 106A y 106B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CVIA-CVIA y CVIB-CVIB de las Fig. 105A y 105B.

45 Como se ve en las Fig. 104-106B, en una orientación operativa de preuso del dispositivo de inyección automático que es adecuado para el almacenamiento, el elemento de alojamiento trasero 4010 está unido al elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 mediante el engranaje ajustado por presión de los salientes 4126 del elemento de alojamiento trasero 4010 en los encajes de engranaje 4712 formados en el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070.

50 El conjunto impulsor seleccionable 4030 se mantiene en su posición axial mediante el engranaje del saliente dirigido hacia el interior 4130 (Fig. 94A) con la muesca dirigida hacia el exterior 4352 del brazo de engranaje superior 4322 (Fig. 79A) del conjunto impulsor seleccionable 4030. En esta disposición, el resorte 4020 está en un estado relativamente comprimido y es mantenido en ese estado por la presión del conjunto impulsor seleccionable.

55 La parte axial más retrasada 4834 del brazo de engranaje superior 4832 del protector de la aguja 4080 (Fig. 91-93C) se encuentra en una posición relativamente adelantada, sólo parcialmente subyacente al botón de accionamiento 4752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 (Fig. 98-100C). Además, el desplazamiento hacia el interior de botón de accionamiento 4752 está limitado por los resaltes 4128 (Fig. 92-94C), asegurando así que el botón de accionamiento 4752 no engrana directamente el saliente 4350 del brazo de engranaje 4322. Por consiguiente, en esta orientación del protector de la aguja 4080, la pulsación involuntaria del botón 4752 no acciona

el dispositivo de inyección automático.

La jeringa precargada 4050 está retenida en una orientación retraída mediante el engranaje del reborde 4502 de la misma con las muescas 4347 formadas en los respectivos segundos dedos 4338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 4312 del conjunto impulsor seleccionable 4030 (Fig. 95-97C).

El protector de la aguja 4080 está retenido en su posición axial, siendo su movimiento de avance impedido por el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior delanteros 4854 y 4856 con el reborde 4502 de la jeringa precargada 4050. Los dientes dirigidos hacia el interior delanteros 4854 y 4856 están soportados por los resaltes 4132 formados en la superficie 4131 y los resaltes formados en una superficie interior de la parte de eje 4127 del elemento de alojamiento trasero (Fig. 92-94C), evitándose así que se doblen hacia el exterior y se desengranen del reborde 4502.

Se hace referencia ahora a la Fig. 107, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa de valoración opcional, a las Fig. 108A y 108B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 109A y 109B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CIXA-CIXA y CIXB-CIXB de las Fig. 108A y 108B.

En una etapa de valoración opcional, tras retirar la cubierta protectora de la aguja 4062 y mientras que el protector de la aguja 4080 señala hacia arriba, el usuario puede pulsar la parte trasera 4402 del émbolo 4040 hacia delante mientras la jeringa 4050 se mantiene en su lugar. Esto fuerza a las burbujas de aire y/o al líquido fuera de la jeringa a través de la aguja 4060. En esta etapa, los salientes 4349 formados en los segundos dedos 4338 (Fig. 95-97C) engranan las paredes que delimitan la parte trasera más estrecha 4824 de la ventana rectangular 4821, evitando así que los terceros dedos 4338 se doblen hacia el exterior y, por lo tanto, el reborde 4502 sigue engranando las muescas 4347, inhibiendo así el movimiento prematuro de la jeringa 4050. Se aprecia que, excepto para el movimiento de avance del émbolo 4040, el resto de la orientación operativa del dispositivo de inyección automático se mantiene idéntico a la orientación operativa de preuso.

Se hace referencia ahora a la Fig. 110, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa accionada, a las Fig. 111A y 111B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 112A y 112B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXIIA-CXIIA y CXIIB-CXIIB de las Fig. 111A y 111B.

Como se ve particularmente en la parte ampliada de la Fig. 112A, debido al acoplamiento del protector de la aguja 4080 con un sitio de inyección de un cuerpo, el protector de la aguja 4080 se ve obligado a moverse axialmente en una dirección hacia atrás con respecto al resto del dispositivo de inyección automático, comprimiendo así el resorte 4090 y haciendo que la parte axial más retrasada 4834 del brazo de engranaje superior 4832 del protector de la aguja 4080 (Fig. 101-103C) adopte una posición relativamente retrasada, en general, subyacente al botón de accionamiento 4752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 (Fig. 98-100C). El movimiento hacia atrás del protector de la aguja 4080 está limitado por el engranaje de los extremos más atrasados 4819 de los brazos 4818 del protector de la aguja y el borde trasero de la ventana formada en frente del saliente dirigido hacia el exterior 4126 del elemento de alojamiento trasero 4010 (Fig. 112B).

En esta orientación del protector de la aguja 4080, la pulsación del botón 4752 sí acciona el dispositivo de inyección automático, haciendo que la parte 4834 engrane el saliente 4350, desengranando así la muesca 4352 del saliente 4130 (Fig. 94A) y, por lo tanto, desengranando el brazo de engranaje 4322 del elemento de alojamiento trasero 4010 y permitiendo el movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 4030 bajo el empuje del resorte 4020.

Se hace referencia ahora a la Fig. 113, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa previa a la administración de fármaco, de penetración de la aguja, a las Fig. 114A y 114B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 115A y 115B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXVA-CXVA y CXVB-CXVB de las Fig. 114A y 114B.

Las Fig. 113-115B ilustran una etapa inicial en el movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable 4030 bajo el empuje del resorte 4020 tras el accionamiento por parte del usuario del botón 4752. Inmediatamente después del accionamiento por parte del usuario del botón 4752, los bordes dentados 4334 de los salientes que se extienden hacia el interior 4333 de los primeros dedos 4330 engranan los bordes dentados 4405 del émbolo 4040. El punto de engranaje de los bordes dentados 4334 en los bordes dentados 4405 depende de la posición del émbolo 4040, que a su vez depende del posible rendimiento de valoración previo al accionamiento por parte del usuario del dispositivo de inyección automático.

El movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 4030 produce un movimiento de avance axial

equivalente de la jeringa 4050, debido al engranaje del reborde 4502 en las muescas 4347 formadas en los respectivos segundos dedos 4338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 4312 del conjunto impulsor seleccionable 4030 (Fig. 95-97C).

5 Este movimiento de avance produce un movimiento hacia delante de la aguja 4060 y la penetración de la aguja en el sitio de inyección como se muestra. El movimiento de avance de la jeringa 4050 y la penetración de la aguja se detienen cuando el reborde 4502 alcanza los salientes 4760 y 4762 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070. El movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable 4030 hace que el saliente que se extiende hacia el exterior 4332 engrane el saliente dirigido hacia delante 4142 de la superficie lateral interior 140, doblando así el primer dedo 4330 hacia el interior. Durante la penetración de la aguja, los elementos elastoméricos 4032 y 4034 engranan el saliente dirigido hacia delante 4142 provocando la fricción entre los mismos, compensando así la fuerza del resorte 4020 y produciendo la amortiguación del movimiento de la aguja y la absorción del choque aplicado por los salientes 4760 y 4762 en el reborde 4502. Como se describirá más adelante en la presente memoria, la administración del fármaco se produce tras la penetración de la aguja.

15 Se hace referencia ahora a la Fig. 116, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa de administración de fármaco, a las Fig. 117A y 117B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 118A y 118B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXVIII A-CXVIII A y CXVIII B-CXVIII B de las Fig. 117A y 117B.

20 Las Fig. 116-118B ilustran una etapa más del movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable bajo el empuje del resorte 4020 tras el accionamiento por parte del usuario del botón 4752. Se ve que el movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 4030 no produce un movimiento de avance axial equivalente de la jeringa 4050 debido al engranaje del reborde 4502 de la jeringa 4050 con los salientes 4760 y 4762 de los resaltes del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070 (Fig. 100A).

25 El empuje continuado del resorte 4020 y el conjunto impulsor seleccionable 4030 hace que los salientes formados 4349 formados en los segundos dedos 4338 (Fig. 95-97C) desengranen las paredes limitantes de la parte trasera más estrecha 4824 de la ventana rectangular 4821, y se doblen hacia el exterior en el espacio formado por la parte delantera más ancha 4822 de la ventana rectangular (Fig. 101-103C), produciendo el desengranaje del reborde 4502 y las muescas 4347 formadas en los respectivos segundos dedos 4338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 4312 del conjunto impulsor seleccionable 4030 (Fig. 95-97C).

30 El desengranaje del reborde 4502 de las muescas 4347 y el engranaje de los bordes dentados 4334 de los salientes que se extienden hacia el interior 4333 y los bordes dentados 4405 hacen que el émbolo 4040 siga moviéndose hacia delante junto con el pistón 4501, que está enroscado al mismo.

35 El movimiento de avance del pistón 4501 obliga al fármaco a salir de la jeringa 4050 a través de la aguja 4060 en el sitio de inyección. Durante la administración del fármaco, el movimiento de avance del pistón 4501 se rige por la fricción entre los elementos elastoméricos 4032 y 4034 y el saliente dirigido hacia delante 4142 de la superficie lateral interior 140. La cantidad de fricción se puede seleccionar conformando apropiadamente el saliente dirigido hacia delante y los elementos elastoméricos 4032 y 4034.

40 La forma dirigida hacia delante de los salientes 4142 provoca una reducción de la fricción a medida que el conjunto impulsor seleccionable 4142 avanza, lo que compensa la reducción de la fuerza aplicada por el resorte 4020 mientras se extiende. La fricción entre el saliente y los elementos elastoméricos 4032 y 4034 también amortigua el choque resultante del movimiento del elemento impulsor seleccionable 4030 que es transferido por el engranaje de los bordes dentados 4334 del saliente que se extiende hacia el interior 4333 y los bordes dentados 4405 del émbolo 4040, y luego es transferido al reborde 4502 de la jeringa precargada 4050, pudiendo ayudar a controlar la velocidad de inyección del fármaco.

45 Se hace referencia ahora a la Fig. 119, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa inmediatamente posterior a la administración de fármaco, a las Fig. 120A y 120B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 121A y 121B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXI A-CXXI A y CXXI B-CXXI B de las Fig. 120A y 120B.

50 Antes de esta etapa, el movimiento de avance del pistón 4501 de la jeringa continúa hasta que el pistón no puede avanzar más, terminando así la administración del fármaco. Además, los bordes dentados 4334 de los salientes que se extienden hacia el exterior 4333 se mantienen en engranaje de contacto con los bordes dentados 4405 del émbolo 4040 por la presión aplicada desde el saliente dirigido hacia delante 4142.

55 Se hace referencia ahora a la Fig. 122, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa protegida de la aguja, a las Fig. 123A y 123B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 124A y 124B, que son

ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXIVA-CXXIVA y CXXIVB-CXXIVB de las Fig. 123A y 123B.

5 En esta etapa, el dispositivo de inyección automático se desacopla totalmente del sitio de inyección, y el protector de la aguja 4080 se extiende por completo para encerrar completamente la aguja 4060 por la fuerza del resorte 4090. Cuando el protector de la aguja se extiende completamente, es bloqueado en la jeringa 4050 por el engranaje de los dientes dirigidos interiormente hacia atrás 4850 y 4852, y el reborde 4502 de la jeringa precargada 4050, inhibiendo así un mayor movimiento hacia el exterior del protector de la aguja 4080. Además, durante el movimiento de avance del protector de la aguja 4080, los dientes dirigidos hacia el interior 4854 y 4856 son liberados del soporte de los resaltes 4132 formado sobre la superficie 4131 y los resaltes de las partes de eje 4127, permitiéndoles así doblarse hacia el exterior y mover el reborde hacia delante 4502.

10 Se hace referencia ahora a la Fig. 125, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 91 en una orientación operativa de uso incorrecto de empuje hacia atrás del protector de la aguja, a las Fig. 126A y 126B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 127A y 127B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXVIIA-CXXVIIA y CXXVIIB -CXXVIIB de las Fig. 126A y 126B.

15 Las Fig. 125-127B ilustran una característica importante de la presente invención proporcionada por el bloqueo de los dientes delanteros dirigidos hacia adentro 4854 y 4856, y el reborde 4502 de la jeringa precargada 4050. Si el protector de la aguja 4080 se empuja hacia atrás con respecto al elemento de accionamiento y alojamiento delantero 4070, los dientes delanteros dirigidos hacia el interior 4854 y 4856 empujan el reborde 4502 de la jeringa 4050, empujando así el émbolo 4040 hacia atrás junto con la jeringa 4050.

20 El movimiento hacia atrás del émbolo de 4040 fuerza al conjunto impulsor seleccionable 4030 a moverse hacia atrás junto con el protector de la aguja, mientras los bordes dentados 4334 de los salientes que se extienden hacia el interior 4333 todavía engranan los bordes dentados 4405 de la parte de cuello 4404 del émbolo 4040. Como la jeringa 4050 y el conjunto impulsor seleccionable 4030 se mueven hacia atrás junto con el protector de la aguja 4080, la aguja 4060 no sobresale del protector de la aguja 4080. Durante este movimiento hacia atrás, los primeros dedos 4330 no se pueden doblar hacia el exterior para desengranar los bordes dentados 4334 de los salientes que se extienden hacia el interior 4333 de los bordes dentados 4405 del émbolo 4040, ya que los salientes que se extienden hacia el exterior 4332 de los primeros dedos 4330 están soportados por los salientes dirigidos hacia delante 4142 del elemento de alojamiento trasero 4010.

25 Se hace referencia ahora a las Fig. 128-140C, que ilustran los elementos constituyentes de otro dispositivo de inyección automático más que no pertenece a la invención, sino que se proporciona a modo de ejemplo.

30 Como se ve con especial claridad en la Fig. 128, el dispositivo de inyección automático comprende un elemento de alojamiento trasero 5010 en el que se asienta un resorte de compresión principal 5020, que proporciona desplazamiento hacia delante seleccionable a un conjunto impulsor seleccionable 5030, que incluye un elemento impulsor seleccionable 5031 y un par de elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 5032 y 5034, y engrana selectivamente un émbolo 5040 y una jeringa precargada 5050 que tiene una aguja hipodérmica 5060 que está protegida por una cubierta de protección de la aguja 5062. La jeringa precargada 5050 puede ser una jeringa precargada convencional, tal como una jeringa disponible en el mercado comercializada con la designación de catálogo BD-Hypak™ o puede ser cualquier otra jeringa o cartucho adecuado.

35 El émbolo 5040 también engrana operativamente la jeringa precargada 5050 y se puede manejar selectivamente mediante el conjunto impulsor seleccionable 5030 para inyectar contenido líquido de la jeringa precargada 5050 a través de la aguja hipodérmica 5060.

40 La parte delantera del elemento de alojamiento trasero 5010, así como el resorte 5020, el conjunto impulsor seleccionable 5030, el émbolo 5040 y la jeringa precargada 5050 se encuentran dentro de un elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070. En el extremo delantero del interior del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070, se proporciona un elemento de protección de la aguja 5080, que está colocado mediante un resorte de compresión 5090.

45 Se hace referencia ahora a la Fig. 129, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de alojamiento trasero 5010 preferido que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128, a las Fig. 130A y 130B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 131A, 131B y 131C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXXIA-CXXXIA, CXXXIB-CXXXIB y CXXXIC-CXXXIC de las Fig. 130A y 130B.

50 Como se ve en las Fig. 129-131C, el elemento de alojamiento trasero 5010 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 5110, que termina en una pared trasera 5112, delimitando lengüetas dirigidas hacia los lados generalmente simétricas 5114 en frente de las cuales

hay rebajes dirigidos hacia los lados generalmente simétricos 5116. La parte tubular 5110 es preferentemente simétrica de lado a lado en torno a un eje longitudinal 5120.

La parte tubular 5110 está formada por un par de rebajes laterales generalmente simétricos 5122 en los se extienden las correspondientes partes de ejes de engranaje generalmente alargadas 5124 hacia delante en paralelo al eje longitudinal 5120, terminando cada una de ellas en un saliente dirigido hacia el exterior 5126. Encima de cada parte del eje de engranaje 5124, se proporciona otra parte de eje 5127, que se extiende hacia delante del saliente 5126 y tiene una configuración de sección transversal algo curvada. Las partes de eje 5127 a ambos lados del elemento de alojamiento trasero están separadas entre sí, como se muestra. Un par de resaltes enfrentados entre sí 5128 se extienden desde las partes de eje 5127 en paralelo al eje 5120, delimitando los soportes dirigidos hacia delante 5129. Como se ve particularmente en las Fig. 129 y 131A, se proporciona un saliente central dirigido hacia el interior 5130 en una superficie interior superior del alojamiento trasero, entre y detrás de los resaltes 5128.

Una superficie interior inferior 5131 del elemento de alojamiento trasero tiene una sección transversal generalmente uniforme, ligeramente cóncava, e incluye una pluralidad de resaltes en general radialmente dirigidos hacia el interior 5132, que se extienden generalmente en paralelo al eje longitudinal 5120. Una superficie exterior inferior 5134 del elemento de alojamiento trasero, que es la parte inferior de la superficie 5131, incluye un borde delantero 5136 del que una pluralidad de resaltes dirigidos radialmente hacia el exterior 5138 se extienden generalmente en paralelo al eje longitudinal 5120. Hay ventanas paralelas de lado a lado 5139, que tienen una parte delantera relativamente estrecha y una parte trasera relativamente ancha, formadas bajo las partes de eje 5127 y en frente del saliente 5126.

Cada una de las superficies laterales interiores 5140 del elemento de alojamiento trasero 5010 delimita un saliente dirigido hacia delante 4142 que está engranado por elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 5032 y 5034, que forman parte del conjunto impulsor seleccionable 5030, como se describe más adelante en la presente memoria. La superficie interior de la pared trasera 5112 del elemento de alojamiento trasero 5010 comprende además un asiento trasero 5160 para el resorte 5020.

Se hace referencia ahora a la Fig. 132, que es una representación pictórica simplificada de un conjunto impulsor seleccionable 5030 preferido, que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128, a las Fig. 133A y 133B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del conjunto impulsor seleccionable, y a las Fig. 134A, 134B y 134C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXXIVA-CXXXIVA, CXXXIVB-CXXXIVB y CXXXIVC-CXXXIVC de las Fig. 133A y 133B.

Como se ve en las Fig. 132-134C, el elemento impulsor seleccionable 5031 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 5310, que tiene una parte posterior abierta y que tiene un par de brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 5312 que se extienden hacia delante de la parte tubular 5310 en paralelo a un eje longitudinal 5320, que cuando el conjunto impulsor seleccionable 5030 está montado con el elemento de alojamiento trasero 5010, es coaxial con el eje longitudinal 5120 (Fig. 129-131C). Un brazo de engranaje superior 5322 también se extiende hacia delante de la parte tubular 5310. Una parte de cuello tubular estrechada 5324 está formada hacia delante de la parte tubular 5310. Los elementos elastoméricos 5032 y 5034, asentados en los rebajes laterales 5326 y 5328 del elemento impulsor seleccionable 5031, están situados simétricamente en la unión de la parte tubular 5310 y la parte de cuello 5324. La parte de cuello 5324 está formada por una rosca interna 5325.

Cada uno de los brazos de accionamiento 5312 tiene una sección transversal generalmente curvada e incluye un dedo que se extiende hacia atrás 5338 formado en el mismo, adyacente a un extremo terminal exterior del mismo, un diente generalmente triangular dirigido hacia el interior 5342 que tiene una superficie inclinada dirigida hacia delante 5344 y una superficie de engranaje dirigida hacia atrás 5346 que se extiende generalmente en sentido perpendicular al eje longitudinal 5320. Separado del diente 5342 por una muesca 5347 hay un diente redondeado dirigido hacia el interior 5348. Además, el dedo 5338 tiene formados salientes superiores e inferiores 5349 sobre el mismo.

El brazo de engranaje superior 5322 termina en un saliente dirigido hacia el exterior 5350 que tiene una superficie inclinada dirigida hacia delante 5351. Hacia atrás del saliente 5350 y separado del mismo por una muesca dirigida hacia el exterior 5352 hay un saliente dirigido hacia el exterior 5354 que tiene una superficie inclinada dirigida hacia el exterior 5356.

El émbolo 5040, como se ve en la Fig. 128, es un elemento generalmente simétrico circularmente, que está formado preferentemente en una configuración tubular, como se muestra. El émbolo 5040 incluye una parte trasera 5402 que tiene una sección transversal circular relativamente grande que continúa hacia delante hasta la parte de cuello roscada externamente 5404, que está adaptada a engranar la rosca interna 5325 de la parte de cuello 5324 para hacer avanzar el émbolo durante la valoración. Hacia delante de la parte de cuello roscada externamente 5404 hay una parte intermedia 5406 y una parte delantera 5408. El émbolo 5040 incluye un extremo delantero 5410 adaptado a engranar un pistón descrito más adelante en la presente memoria con referencia a la Fig. 144A que se ubica de

manera móvil en la jeringa precargada 5050. El émbolo 5040 está dispuesto preferentemente simétricamente en torno a un eje longitudinal 5420, que cuando está montado junto con el conjunto impulsor seleccionable 5030 y el elemento de alojamiento trasero 5010, es coaxial con los ejes longitudinales 5120 (Fig. 129-131C) y 5320 (Fig. 132-134C).

5 Como se ve en la Fig. 128, la jeringa precargada 5050 incluye un reborde trasero 5502 que engrana las muescas 5347 formadas en los respectivos dedos 5338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 5312 del conjunto impulsor seleccionable 5030 (Fig. 132-134C).

10 Se hace referencia ahora a la Fig. 135, que es una representación pictórica simplificada del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128, a las Fig. 136A y 136B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 137A, 137B y 137C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXXXVIIA-CXXXVIIIA, CXXXVIIIB-CXXXVIIIB y CXXXVIIIC-CXXXVIIIC de las Fig. 136A y 136B.

15 Como se ve en las Fig. 135-137C, el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que preferentemente tiene una configuración generalmente cónica truncada dispuesta a lo largo de un eje longitudinal 5720, que cuando el dispositivo de inyección automático está montado, es coaxial con los ejes longitudinales 5120 (Fig. 129-131C), 5320 (Fig. 132-134C) y 5420 (Fig. 128). El elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 incluye una parte trasera generalmente tubular 5710, que tiene una parte posterior abierta y está formada por un par de encajes de ajuste por presión simétricos de lado a lado 5712 que reciben los salientes 5126 del elemento de alojamiento trasero 5010 durante el montaje de fábrica del dispositivo de inyección automático.

25 Delante de la parte trasera tubular 5710 hay un par de ventanas simétricas superior e inferior 5714, que permiten la visualización de la jeringa precargada cuando el dispositivo de inyección automático está montado, incluso durante el uso del mismo.

30 Cada una de un par de superficies laterales exteriores 5716 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 está formada por regiones de agarre estriadas 5718. Cada una de las correspondientes superficies laterales interiores 5721 delimita una pluralidad de resaltes que se extienden longitudinalmente 5722, 5724, 5726 y 5728 que se usan para guiar de forma deslizante el protector de la aguja 5080 durante el movimiento axial del mismo, así como salientes dirigidos hacia el interior 5730, que junto con los resaltes 5722 y 5724 delimitan un asiento de resorte dirigido hacia delante para el resorte 5090 (Fig. 128). Los salientes dirigidos hacia el interior 5730 sirven para sostener de forma deslizante la jeringa precargada 5050 y para guiar de forma deslizante los brazos de accionamiento 5312 del conjunto impulsor seleccionable 5030.

35 Las superficies internas superior e inferior 5732 y 5734 delimitan los respectivos pares de resaltes 5736 y 5738 que sirven para guiar de forma deslizante el protector de la aguja 5080 durante el movimiento axial del mismo. Una palanca de accionamiento que se extiende hacia atrás en voladizo 5750 se extiende desde una ubicación posterior de la ventana superior 5714 y delimita, en una superficie terminal dirigida hacia la parte superior de atrás de la misma, un botón de accionamiento 5752.

45 Como se ve mejor en la Fig. 137A, salientes dirigidos hacia el interior 5730 delimitan en partes de los mismos dirigidas hacia atrás los salientes 5760 y 5762, que forman un tope para el reborde 5502, limitando así el movimiento de avance de la jeringa precargada 5050.

50 Se hace referencia ahora a la Fig. 138, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de protección de la aguja 5080 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128, a las Fig. 139A y 139B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 140A, 140B y 140C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXLA-CXLA, CXLB-CXLB y CXLC-CXLC de las Fig. 139A y 139B.

55 Como se ve en las Fig. 138-140C, el elemento de protección de la aguja 5080 es preferentemente un elemento formado de manera integral, preferentemente moldeado por inyección de plástico y que tiene preferentemente una configuración generalmente cilíndrica que incluye una parte generalmente tubular 5810 que tiene una superficie de acoplamiento con un cuerpo dirigido hacia delante 5812 que incluye un par de anillos dirigidos hacia delante circunferenciales estriados concéntricos 5814 y 5816. La superficie interna, ubicada frente a la superficie de acoplamiento con el cuerpo 5812, forma un asiento de resorte para el resorte 5090.

60 El elemento de protección de la aguja 5080 tiene un par de brazos de montaje simétricos de lado a lado 5818 dispuestos simétricamente en torno a un eje longitudinal 5820. Cada uno de los brazos 5818 tiene en un extremo más atrasado del mismo un par de dientes enfrentados superior e inferior 5819 y está formado por una ventana rectangular que tiene una parte delantera relativamente más ancha 5822 y una parte trasera relativamente más estrecha 5824. Los brazos 5818 se extienden a lo largo y hacia atrás de la parte tubular 5810 en paralelo al eje longitudinal 5820, que cuando el dispositivo de inyección automático está montado, es coaxial con los ejes

longitudinales 5120 (Fig. 129-131C), 5320 (Fig. 132-134C), 5420 (Fig. 128) y 5720 (Fig. 135-137C).

Un brazo de engranaje superior 5832 también se extiende hacia atrás de la parte tubular 5810 e incluye una parte axial más retrasada 5834, una parte intermedia inclinada 5836, una parte intermedia axial 5838 y una parte de montaje inclinada 5840, que se extiende desde un brazo de montaje superior 5842 formado por una ventana alargada 5844. Hay una ventana alargada equivalente, a la que también se hace referencia con el número 5844, formada en un brazo de montaje inferior 5845. Hay ventanas alargadas 5844 y ventanas simétricas superior e inferior 5714 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 situadas en respectivas ubicaciones paralelas, de modo que la jeringa precargada 5050 se ve a través de las ventanas.

Cada una de las partes de engranaje superior e inferior 5846 y 5848 está formada una por dientes dirigidos hacia el interior, designados en la presente memoria con los números 5850 y 5852, respectivamente.

Se hace referencia ahora a las Fig. 141A, 141B, 141C, 141D, 141E, 141F y 141G, que son representaciones pictóricas simplificadas de varias fases del uso típico del dispositivo de inyección automático de la Fig. 128.

Como se ve en la Fig. 141A, el dispositivo de inyección automático de la Fig. 128 está almacenado antes de su uso, como se indica con el número de referencia 5900, en una orientación operativa de preuso descrita más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 142-144B. Mientras el dispositivo de inyección automático está almacenado, está preferentemente protegido por una cubierta de protección de la aguja 5062.

Como se ve en la Fig. 141B, antes de su uso, tras retirar la cubierta de protección de la aguja 5062, las burbujas de aire o parte del fármaco contenido en la jeringa precargada 5050 pueden ser expulsados opcionalmente de manera manual por la aguja, mediante la rotación de la parte trasera 5402 del émbolo 5040, como se indica con el número de referencia 5902. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático para esta funcionalidad se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 145-147B.

El usuario acciona el dispositivo de inyección automático presionándolo contra un sitio de inyección y pulsando el botón de accionamiento 5752 (Fig. 135-137C), como se indica con el número de referencia 5904 mostrado en la Fig. 141C y como se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 148-150B. En respuesta al accionamiento del usuario, se produce la penetración de la aguja en el sitio de inyección, como se indica con el número de referencia 5906 mostrado en la Fig. 141D. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 151-153B.

Como se ve en la Fig. 141E, inmediatamente después de la penetración de la aguja, se produce la administración del fármaco, como se indica por el número de referencia 5908. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe en la presente memoria más adelante con referencia a las Fig. 154-156B. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático inmediatamente después de la finalización de la administración del fármaco se indica mediante el número de referencia 5910 mostrado en la Fig. 141F, como se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 157-159B.

Como se ve en la Fig. 141 G, el dispositivo de inyección automático se desacopla manualmente del sitio de inyección y la aguja es automáticamente protegida por el elemento protector de la aguja 5080, como se indica por el número de referencia 5914. La orientación operativa del dispositivo de inyección automático en esta etapa se describe más adelante en la presente memoria con referencia a las Fig. 160-162B.

Se hace referencia ahora a la Fig. 142, que es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141A en una orientación operativa de preuso, a las Fig. 143A y 143B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 144A y 144B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y las direcciones de sección CXLIVA-CXLIVA y CXLIVB-CXLIVB de las Fig. 143A y 143B.

Como se ve en las Fig. 142-144B, en una orientación operativa de preuso del dispositivo de inyección automático que es adecuado para el almacenamiento, el elemento de alojamiento trasero 5010 está unido al elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 mediante el engranaje ajustado por presión de los salientes 5126 del elemento de alojamiento trasero 5010 en los encajes de engranaje 5712 formados en el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070.

El conjunto impulsor seleccionable 5030 se mantiene en su posición axial mediante el engranaje del saliente dirigido hacia el interior 5130 (Fig. 131A) con la muesca dirigida hacia el exterior 5352 del brazo de engranaje superior 5322 (Fig. 79A) del conjunto impulsor seleccionable 5030. En esta disposición, el resorte 5020 está en un estado relativamente comprimido y es mantenido en ese estado por la presión del conjunto impulsor seleccionable.

Como se ve claramente en la parte ampliada de la Fig. 144A, el protector de la aguja 5080 está retenido en su posición por el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior 5850 y 5852 de las partes de engranaje superior e inferior 5846 y 5848 con el reborde 5502 de la jeringa precargada 5050.

Como se ve claramente en la parte ampliada de la Fig. 144B, el émbolo 5040 está retenido en su sitio por el engranaje la parte del cuello roscada externamente 5404 y la rosca interna 5325 de la parte del cuello 5324.

5 La parte axial más retrasada 5834 del brazo de engranaje superior 5832 del protector de la aguja 5080 (Fig. 138-140C) se encuentra en una posición relativamente adelantada, sólo parcialmente subyacente al botón de accionamiento 5752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 (Fig. 135-137C). Además, el desplazamiento hacia abajo del botón de accionamiento 5752 está limitado por los resaltes 5128 (Fig. 129-131C), asegurando así que el botón de accionamiento 5752 no engrane directamente el saliente 5350 del brazo de engranaje 5322. Por consiguiente, en esta orientación del dispositivo de inyección automático, la pulsación involuntaria del botón 5752 no acciona el dispositivo de inyección automático.

10 La jeringa precargada 5050 está retenida en una orientación retraída mediante el engranaje del reborde 5502 de la misma con las muescas 5347 formadas en los respectivos dedos 5338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 5312 del conjunto impulsor seleccionable 5030 (Fig. 132-135C).

Se hace referencia ahora a la Fig. 145, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141B en una orientación operativa de valoración opcional, a las Fig. 146A y 146B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 147A y 147B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXLVIIA-CXLVIIA y CXLVIIIB-CXLVIIIB de las Fig. 146A y 146B.

20 En una etapa de valoración opcional, tras retirar la cubierta protectora de la aguja 5062 y mientras que el protector de la aguja 5080 señala hacia arriba, el usuario puede girar la parte trasera 5402 del émbolo 5040, haciendo que la parte de cuello roscada externamente 5404 del émbolo mueva el émbolo hacia delante enroscándolo más en la rosca interna 5325 de la parte de cuello 5324. Cuando el émbolo se mueve hacia delante, la jeringa 5404 se mantiene en su lugar, forzando así a las burbujas de aire y/o al líquido fuera de la jeringa a través de la aguja 5060. En esta etapa, los salientes 5349 formados en los dedos 5338 (Fig. 132-134C) engranan las paredes limitantes de la parte trasera más estrecha 5824 de la ventana rectangular 5821, evitando así que los terceros dedos 5338 se doblen hacia el exterior y, por lo tanto, el reborde 5502 sigue engranando las muescas 5347, inhibiendo así el movimiento prematuro de la jeringa 5050. Se aprecia que, excepto para el movimiento de avance del émbolo 5040, el resto de la orientación operativa del dispositivo de inyección automático se mantiene idéntico a la orientación operativa de preuso.

25 Se hace referencia ahora a la Fig. 148, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141C en una orientación operativa accionada, a las Fig. 149A y 149B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 150A y 150B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLA-CLA y CLB-CLB de las Fig. 149A y 149B.

30 Como se ve particularmente en la parte ampliada de la Fig. 150A, debido al acoplamiento del protector de la aguja 5080 con un sitio de inyección de un cuerpo, el protector de la aguja 5080 se ve obligado a moverse axialmente en una dirección hacia atrás con respecto al resto del dispositivo de inyección automático, comprimiendo así el resorte 5090 y haciendo que la parte axial más retrasada 5834 del brazo de engranaje superior 5832 del protector de la aguja 5080 (Fig. 138-140C) adopte una posición relativamente retrasada, en general, subyacente al botón de accionamiento 5752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 (Fig. 135-137C). El movimiento hacia atrás del protector de la aguja 5080 está limitado por el engranaje de los extremos más atrasados de los dientes enfrentados superior e inferior 5819 de los brazos 5818 del protector de la aguja y el borde trasero de la ventana 5139 formada en frente del saliente dirigido hacia el exterior 5126 del elemento de alojamiento trasero 5010.

35 En esta orientación del protector de la aguja 5080, la pulsación del botón 5752 sí acciona el dispositivo de inyección automático, haciendo que la parte 5834 engrane el saliente 5350, desengranando así la muesca 5352 del saliente 5130 (Fig. 131A) y, por lo tanto, desengranando el brazo de engranaje 5322 del elemento de alojamiento trasero 5010 y permitiendo el movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 5030 bajo el empuje del resorte 5020.

40 Se hace referencia ahora a la Fig. 151, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141D en una orientación operativa previa a la administración de fármaco, de penetración de la aguja, a las Fig. 152A y 152B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 153A y 153B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLIIIA-CLIIIA y CLIIIB-CLIIIB de las Fig. 152A y 152B.

45 Las Fig. 151-153B ilustran una etapa inicial del movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable 5030 bajo el empuje del resorte 5020 tras el accionamiento por parte del usuario del botón 5752. Se ve que el movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 5030 produce un movimiento de avance axial equivalente de la jeringa 5050 debido al engranaje del reborde 5502 en las muescas 5347 formadas en los respectivos dedos 5338 de

cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 5312 del conjunto impulsor seleccionable 5030 (Fig. 132-134C).

Este movimiento de avance produce un movimiento hacia delante de la aguja 5060 y la penetración de la aguja en el sitio de inyección como se muestra. El movimiento de avance de la jeringa 5050 y la penetración de la aguja se detienen cuando el reborde 5502 alcanza los salientes 5760 y 5762 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070. Durante la penetración de la aguja, los elementos elastoméricos 5032 y 5034 engranan el saliente dirigido hacia delante 5142 de la superficie interior lateral 5140 provocando la fricción entre los mismos, compensando así la fuerza del resorte 5020 y produciendo la amortiguación del movimiento de la aguja y la absorbancia del choque aplicado por los salientes 5760 y 5762 en el reborde 5502. Como se describirá más adelante en la presente memoria, la administración del fármaco se produce tras la penetración de la aguja.

Se hace referencia ahora a la Fig. 154, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141E en una orientación operativa de administración de fármaco, a las Fig. 155A y 155B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 156A y 156B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLVIA-CLVIA y CLVIB-CLVIB de las Fig. 155A y 155B.

Las Fig. 154-156B ilustran una etapa más del movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable bajo el empuje del resorte 5020 tras el accionamiento por parte del usuario del botón 5752. Se ve que el movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 5030 no produce un movimiento de avance axial equivalente de la jeringa 5050 debido al engranaje del reborde 5502 de la jeringa 5050 con los salientes 5760 y 5762 de los resaltes del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 5070 (Fig. 137A).

El empuje continuado del resorte 5020 y el conjunto impulsor seleccionable 5030 hace que los salientes 5349 formados en los dedos 5338 (Fig. 132-134C) desengranen las paredes limitantes de la parte trasera más estrecha 5824 de la ventana rectangular 5821, y se doblen hacia el exterior en el espacio formado por la parte delantera más ancha 5822 de la ventana rectangular (Fig. 138-140C), produciendo el desengranaje del reborde 5502 y las muescas 5347 formadas en los respectivos dedos 5338 de cada uno los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 5312 del conjunto impulsor seleccionable 5030 (Fig. 132-134C).

El empuje del resorte 5020 hace que el émbolo 5040 siga moviéndose hacia delante junto con el pistón 5501 que está engranado al mismo.

El movimiento de avance del pistón 5501 fuerza al fármaco a salir de la jeringa 5050 a través de la aguja 5060 en el sitio de inyección. Durante la administración del fármaco, el movimiento de avance del pistón 5501 se rige por la fricción entre los elementos elastoméricos 5032 y 5034, y el saliente dirigido hacia delante 5142 de la superficie lateral interior 5140. La cantidad de fricción se puede seleccionar conformando apropiadamente el saliente dirigido hacia delante 5142 y los elementos elastoméricos 5032 y 5034.

La forma dirigida hacia delante de los salientes 5142 provoca una reducción de la fricción a medida que el conjunto impulsor seleccionable 5030 avanza, lo que compensa la reducción de la fuerza aplicada por el resorte 5020 mientras se extiende. La fricción entre el saliente y los elementos elastoméricos 5032 y 5034 también amortigua el choque resultante del engranaje de la rosca interna 5325 de la parte de cuello 5324 y la parte de cuello roscada externamente 5404 del émbolo 5040, que luego es transferido al reborde 5502 de la jeringa precargada 5050 y puede ayudar a controlar la velocidad de inyección del fármaco.

Se hace referencia ahora a la Fig. 157, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141F en una orientación operativa inmediatamente posterior a la administración de fármaco, a las Fig. 158A y 158B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 159A y 159B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLIXA-CLIXA y CLIXB-CLIXB de las Fig. 158A y 158B.

Antes de esta etapa, el movimiento de avance del pistón 5501 de la jeringa prosigue hasta que el pistón no puede moverse más hacia delante, finalizando así la administración del fármaco.

Se hace referencia ahora a la Fig. 160, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 128 y 141G en una orientación operativa protegida de la aguja, a las Fig. 161A y 161B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 162A y 162B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXIIA-CLXIIA y CLXIIB-CLXIIB de las Fig. 161 A y 161 B.

En esta etapa, el dispositivo de inyección automático se desacopla totalmente del sitio de inyección y el protector de la aguja 5080 se extiende por completo para encerrar completamente la aguja 5060. Cuando el protector de la aguja se extiende completamente, es bloqueado en la jeringa 5050 mediante el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior 5850 y 5852, y el reborde 5502 de la jeringa precargada 5050, inhibiendo así un mayor movimiento hacia el

exterior del protector de la aguja 5080. Cuando el protector de la aguja se desacopla del sitio de inyección y se mueve hacia el exterior, los dientes enfrentados superior e inferior 5819 se mueven a lo largo de la parte estrecha de la ventana 5139 hasta que engranan los bordes delanteros 5136, inhibiendo así el movimiento hacia el interior del protector de la aguja 5080.

Se hace referencia ahora a la Fig. 163, que es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención. La realización de la Fig. 163 es una modificación de la realización de las Fig. 1-41. Por consiguiente, en aras de la concisión, se describe más adelante en la presente memoria de una forma algo abreviada con referencia a las Fig. 164-190B.

Como se ve con especial claridad en la Fig. 163, el dispositivo de inyección automático comprende un elemento de alojamiento trasero 6010 en el que se asienta un resorte de compresión principal 6020, que proporciona desplazamiento seleccionable hacia delante a un conjunto impulsor seleccionable 6030, que incluye un elemento impulsor seleccionable 6031 y un par de elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 6032 y 6034, y engrana selectivamente un émbolo 6040 y una jeringa precargada 6050 que tiene una aguja hipodérmica 6060 que está protegida por una cubierta de protección de la aguja 6062. La jeringa precargada 6050 puede ser una jeringa precargada convencional, tal como una jeringa disponible en el mercado comercializada con la designación de catálogo BD-Hypak™ o puede ser cualquier otra jeringa o cartucho adecuado.

El émbolo 6040 también engrana operativamente la jeringa precargada 6050 y se puede manejar selectivamente mediante el conjunto impulsor seleccionable 6030 para inyectar contenido líquido de la jeringa precargada 6050 a través de la aguja hipodérmica 6060.

La parte delantera del elemento de alojamiento trasero 6010, así como el resorte 6020, el conjunto impulsor seleccionable 6030, el émbolo 6040 y la jeringa precargada 6050 se encuentran dentro del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070. En el extremo delantero del interior del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070, se proporciona un elemento de protección de la aguja 6080, que está colocado mediante un resorte de compresión 6090.

El émbolo 6040, como se ve en la Fig. 163, es un elemento generalmente circularmente simétrico, que está formado preferentemente en una configuración global estriada, como se muestra. El émbolo 6040 incluye una parte trasera 6402 que tiene una sección transversal circular relativamente grande que se estrecha hacia delante hasta formar una parte de cuello 6404 que tiene una sección transversal circular relativamente pequeña.

Por delante de la parte de cuello 6404 hay una parte intermedia 6406, cuya sección transversal circular es normalmente igual a la de la parte trasera 6402, y una parte delantera 6408, cuya sección transversal circular es normalmente igual a la de la parte de cuello 6404. El émbolo 6040 termina en su extremo delantero en un saliente roscado macho 6410 adaptado a ajustarse al correspondiente encaje roscado hembra en un pistón descrito más adelante en la presente memoria con referencia a la Fig. 166A, que se encuentra de forma móvil en la jeringa precargada 6050. El émbolo 6040 está dispuesto preferentemente de forma simétrica en torno a un eje longitudinal 6420, que cuando está montado junto con el conjunto impulsor seleccionable 6030 y el elemento de alojamiento trasero 6010, es coaxial con los ejes longitudinales 6120 y 6320.

Se hace referencia ahora a la Fig. 2, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de alojamiento trasero 10 preferido que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1, a las Fig. 3A y 3B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 4A, 4B y 4C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección IVA-IVA, IVB-IVB y IVC-IVC de las Fig. 3A y 3B.

El elemento de alojamiento trasero 6010 es idéntico al elemento de alojamiento trasero 10 descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 2-4C.

Se hace referencia ahora a la Fig. 5, que es una representación pictórica simplificada de un conjunto impulsor seleccionable 30 preferido, que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1, a las Fig. 6A y 6B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del conjunto impulsor seleccionable, y a las Fig. 7A, 7B y 7C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección VIIA-VIIA, VIIB -VIIB y VIIC-VIIC de las Fig. 6A y 6B.

El conjunto impulsor seleccionable 6030 es casi idéntico al conjunto impulsor seleccionable 30 descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 5-7C, a excepción de las siguientes diferencias.

En contraste con la realización de las Fig. 1-41, se omiten los terceros dedos 6338 que incluyen muescas 6347 y dientes redondeados dirigidos hacia el interior 6348. Los dientes 6342 que tienen la superficie inclinada 6344 y una superficie hacia atrás 6346 están formados directamente en las superficies dirigidas hacia el interior de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 6312.

Se hace referencia ahora a la Fig. 8, que es una representación pictórica simplificada del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 70 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1, a las Fig. 9A y 9B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 10A, 10B y 10C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XA-XA, XB-XB y XC-XC de las Fig. 9A y 9B.

El elemento de alojamiento y accionamiento delantero 6070 es idéntico al elemento de alojamiento y accionamiento delantero 70 descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 8-10B.

Se hace referencia ahora a la Fig. 11, que es una representación pictórica simplificada de un elemento de protección de aguja 80 que forma parte del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1, a las Fig. 12A y 12B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 13A, 13B y 13C, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección XIII A-XIII A, XIII B-XIII B y XIII C-XIII C de las Fig. 12A y 12B.

El elemento de protección de la aguja 6080 es idéntico al elemento de protección de aguja 80 descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 11A-13C.

Se hace referencia ahora a la Fig. 164, que es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa de preuso, a las Fig. 165A y 165B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 166A y 166B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXVI A-CLXVI A y CLXVI B-CLXVI B de las Fig. 165A y 165B.

Como se ve en las Fig. 164-166, en una orientación operativa de preuso del dispositivo de inyección automático que es adecuado para el almacenamiento, el elemento de alojamiento trasero 6010 está unido al elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070 mediante el engranaje ajustado por presión de los salientes 6126 del elemento de alojamiento trasero 6010 en los encajes de engranaje 6712 formados en el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070.

El conjunto impulsor seleccionable 6030 se mantiene en su posición axial mediante el engranaje del saliente dirigido hacia el interior 6130 con la muesca dirigida hacia el exterior 6322 del brazo de engranaje superior 6322 del conjunto impulsor seleccionable 6030, como se muestra particularmente en la parte ampliada de la Fig. 604A. En esta disposición, el resorte 6020 está en un estado relativamente comprimido y es mantenido en ese estado por el conjunto impulsor seleccionable 6030.

También se ve en la parte ampliada de la Fig. 166 que la parte axial más retrasada 6834 del brazo de engranaje superior 6832 del protector de la aguja 6080 se encuentra en una posición relativamente adelantada, sólo parcialmente subyacente al botón de accionamiento 6752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070. Además, el desplazamiento hacia el interior de botón de accionamiento 6752 está limitado por los resaltes 6128, asegurando así que el botón de accionamiento 6752 no engrane directamente el saliente 6350 del brazo de engranaje 6322. Por consiguiente, en esta orientación del protector de la aguja 6080, la pulsación involuntaria del botón 6752 no acciona el dispositivo de inyección automático.

La jeringa precargada 6050 está retenida en una orientación retraída por el engranaje del reborde 6502 de la misma con las superficies de engranaje dirigidas hacia atrás 6346 de los dientes 6342 formados en los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 6312 del conjunto impulsor seleccionable 6030.

El protector de la aguja 6080 está retenido en su posición axial, siendo su movimiento de avance impedido por el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior 6850 y 6852 con el reborde 6502 de la jeringa precargada 6050. Se aprecia que, en esta orientación operativa, el resorte 6090 se encuentra bien en reposo o en un estado semicomprimido.

Se hace referencia ahora a la Fig. 167, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa de valoración opcional, a las Fig. 168A y 168B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 169A y 169B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLIX A-CLIX A y CLIX B-CLIX B de las Fig. 168A y 168B.

En una etapa de valoración opcional, tras retirar la cubierta protectora de la aguja y mientras que el protector de la aguja 6080 señala hacia arriba, el usuario puede pulsar la parte trasera 6402 del émbolo 6040 hacia delante mientras la jeringa 6050 se mantiene en su lugar. Esto fuerza a las burbujas de aire y/o al líquido a salir de la jeringa a través de la aguja 6060. En esta etapa, el reborde 6502 sigue engranando las superficies de engranaje dirigidas hacia atrás 6346 de los dientes 6342, inhibiendo así el movimiento prematuro de la jeringa 6050. Se aprecia que, excepto para el movimiento de avance del émbolo 6040, el resto de la orientación operativa del dispositivo de

inyección automático se mantiene idéntico a la orientación operativa de preuso.

Se hace referencia ahora a la Fig. 170, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa accionada, a las Fig. 171A y 171B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 172A y 172B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXIIA-CLXXIIA y CLXXIIB-CLXXIIB de las Fig. 609A y 609B.

Como se ve particularmente en la parte ampliada de la Fig. 172A, debido al acoplamiento del protector de la aguja 6080 con un sitio de inyección de un cuerpo, el protector de la aguja 6080 se ve obligado a moverse axialmente en una dirección hacia atrás con respecto al resto del dispositivo de inyección automático, comprimiendo así el resorte 6090 y haciendo que la parte axial más retrasada 6834 del brazo de engranaje superior 6832 del protector de la aguja 6080 adopte una posición relativamente retrasada, en general, subyacente al botón de accionamiento 6752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070. El movimiento hacia atrás del protector de la aguja 6080 está limitado por el engranaje de los extremos más atrasados 6819 de los brazos 6818 del protector de la aguja con un borde dirigido hacia delante del saliente dirigido hacia el exterior 6126 del elemento de alojamiento trasero 6010.

En esta orientación del protector de la aguja 6080, la pulsación del botón 6752 sí acciona el dispositivo de inyección automático, haciendo que la parte 6834 engrane el saliente 6350, desengranando así la muesca 6352 del saliente 6130 y, por lo tanto, desengranando el brazo de engranaje 6322 del elemento de alojamiento trasero 6010 y permitiendo el movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 6030 bajo el empuje del resorte 6020.

Se hace referencia ahora a la Fig. 173, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa previa a la administración de fármaco, de penetración de la aguja, a las Fig. 174A y 174B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 175A y 175B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXVA-CLXXVA y CLXXVB-CLXXVB de las Fig. 174A y 174B.

Las Fig. 173-175B ilustran una etapa inicial del movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable 6030 bajo el empuje del resorte 6020 tras el accionamiento por parte del usuario del botón 6752. Se ve que el movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 6030 produce un movimiento de avance axial equivalente de la jeringa 6050 debido al engranaje entre el saliente dirigido hacia el interior 6333 del primer dedo doblado 6330 del conjunto impulsor seleccionable 6030 y la parte intermedia 6406 del émbolo 6040, que, a su vez, fuerza a la jeringa a moverse hacia delante.

Este movimiento de avance produce un movimiento hacia delante de la aguja 6060 y la penetración de la aguja en el sitio de la inyección como se muestra. El movimiento de avance de la jeringa 6050 y la penetración de la aguja se detienen cuando el reborde 6502 alcanza los salientes 6760 y 6762 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070. Durante la penetración de la aguja, los elementos elastoméricos 6032 y 6034 engranan el saliente dirigido hacia delante 6142 provocando la fricción entre los mismos, compensando así la fuerza del resorte 6020 y produciendo la amortiguación del movimiento de la aguja y la absorción del choque aplicado por los salientes 6760 y 6762 en el reborde 6502. El movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable 6030 hace que el saliente que se extiende hacia el exterior 6332 engrane un saliente dirigido hacia delante formado sobre la superficie 6140, doblando así el primer dedo 6330 hacia el interior. Como se describirá más adelante en la presente memoria, la administración del fármaco se produce tras la penetración de la aguja.

Se hace referencia ahora a la Fig. 176, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa de administración de fármaco, a las Fig. 177A y 177B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 178A y 178B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXVIII A-CLXXVIII A y CLXXVIII B-CLXXVIII B de las Fig. 177A y 177B.

Las Fig. 176-178B ilustran una etapa más del movimiento de avance del conjunto impulsor seleccionable bajo el empuje del resorte 6020 tras el accionamiento por parte del usuario del botón 6752. Se ve que el movimiento de avance axial del conjunto impulsor seleccionable 6030 no produce un movimiento de avance axial equivalente de la jeringa 6050 debido al engranaje del reborde 6502 de la jeringa 6050 con los salientes 6760 y 6762 de los resaltes del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070.

El empuje continuado del resorte 6020 y el conjunto impulsor seleccionable 6030, además del engranaje entre el saliente dirigido hacia el interior 6333 del primer dedo doblado 6330 del conjunto impulsor seleccionable 6030 y la parte intermedia 6406 del émbolo 6040, hace que el émbolo 6040 se siga moviendo hacia delante junto con el pistón 6501, que está conectado al mismo.

El movimiento de avance del pistón 6501 fuerza al fármaco a salir de la jeringa 6050 a través de la aguja 6060 en el sitio de inyección. Durante la administración del fármaco, el movimiento de avance del pistón 6501 se rige por la

fricción entre los elementos elastoméricos 6032 y 6034, y el saliente dirigido hacia delante de la superficie 6140. La cantidad de fricción se puede seleccionar conformando apropiadamente el saliente dirigido hacia delante y los elementos elastoméricos 6032 y 6034.

5 La forma dirigida hacia delante del saliente provoca una reducción de la fricción a medida que el conjunto impulsor seleccionable 6030 avanza, lo que compensa la reducción de la fuerza aplicada por el resorte 6020 mientras se extiende. La fricción entre el saliente y los elementos elastoméricos 6032 y 6034 también amortigua el choque resultante del engranaje de la protuberancia que se extiende hacia el interior 6333 con la parte intermedia 6406 del émbolo 6040, y puede ayudar a controlar la velocidad de inyección del fármaco.

10 Se hace referencia ahora a la Fig. 179, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa inmediatamente posterior a la administración de fármaco, a las Fig. 180A y 180B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 181A y 181B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXXIA-CLXXXIA y CLXXXIB-CLXXXIB de las Fig. 180A y 180B.

15 Antes de esta etapa, el movimiento de avance del pistón 6501 de la jeringa prosigue hasta que el pistón no puede moverse más hacia delante, finalizando así la administración del fármaco. Además, los salientes que se extienden hacia afuera 6332 de los primeros dedos 6330 no engranan más el saliente dirigido hacia delante, estando ahora soportados por las superficies internas de los brazos de montaje 6818.

20 Se hace referencia ahora a la Fig. 182, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en su orientación operativa cuando se está desacoplando de un sitio de inyección, a las Fig. 183A y 183B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 184A y 184B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXXIVA-CLXXXIVA y CLXXXIVB-CLXXXIVB de las Fig. 183A y 183B.

25 En esta etapa, el dispositivo de inyección automático está siendo retirado del sitio de inyección y el protector de la aguja 6080 se está moviendo axialmente hacia delante bajo el empuje del resorte 6090, de modo que la parte expuesta de la aguja 6060 es protegida por el protector de la aguja 6080. Tras el movimiento de avance inicial del protector de la aguja 6080, los primeros dedos 6330 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 6312 del conjunto impulsor seleccionable 6030 se liberan y doblan hacia el exterior hasta su posición inicial, desengranándose de este modo del émbolo 6040 y engranando los extremos más atrasados 6819 de los brazos 6818 del protector de la aguja 6080.

30 En esta etapa, el resorte 6020 aplica más fuerza que el resorte 6090 y, por tanto, empuja el protector de aguja 6080 más hacia delante. Por tanto, se aprecia que aunque se reemplazara el resorte 6090 por un resorte más corto, por ejemplo, un resorte corto de plástico integrado bien con el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070 o con el protector de aguja 6080, el resorte 6020 garantizaría el despliegue total del protector de la aguja 6080, de modo que el dispositivo de autoinyección se mantendría en una posición protegida.

35 Se hace referencia ahora a la Fig. 185, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa protegida de la aguja, a las Fig. 186A y 186B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 187A y 187B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CLXXXVIIA-CLXXXVIIA y CLXXXVIIIB-CLXXXVIIIB de las Fig. 186A y 186B.

40 En esta etapa, el dispositivo de inyección automático se desacopla totalmente del sitio de inyección y el protector de la aguja 6080 se extiende por completo para encerrar completamente la aguja 6060. Cuando el protector de la aguja se extiende completamente, es bloqueado en la jeringa 6050 mediante el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior 6850 y 6852 y el reborde 6502 de la jeringa precargada 6050, inhibiendo así un mayor movimiento hacia el exterior del protector de la aguja 6080. Durante el movimiento del protector de la aguja 6080 y debido a la fuerza ejercida por el resorte 6020, las partes salientes que se extienden hacia el interior 6336 de los segundos dedos 6334 se ajustan sobre el reborde 6502 dentro de la parte trasera más estrecha 6824 de la ventana rectangular 6821, permitiendo así un mayor bloqueo del protector de la aguja según lo descrito más adelante en la presente memoria.

45 Se hace referencia ahora a la Fig. 188, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 163 en una orientación operativa de uso incorrecto de empuje hacia atrás del protector de la aguja, a las Fig. 189A y 189B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 190A y 190B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXCA-CXCA y CXCB-CXCB de las Fig. 189A y 189B.

50 Las Fig. 188-190B ilustran una característica importante de la presente invención proporcionada por el bloqueo de la parte saliente que se extiende hacia el interior 6336 del segundo dedo 6334 del conjunto impulsor seleccionable 6030 y el reborde 6502 de la jeringa precargada 6050. Si el protector de la aguja 6080 se empuja hacia atrás con respecto al elemento de accionamiento y alojamiento delantero 6070, los extremos más atrasados 6819 de los

brazos 6818 del protector de la aguja 6080 empujan el saliente 6332 del conjunto impulsor seleccionable 6030. Por tanto, el conjunto impulsor seleccionable 6030 se ve forzado a moverse hacia atrás junto con el protector de la aguja.

Debido al engranaje de los segundos dedos 6334 y el reborde 6502, el conjunto impulsor seleccionable 6030 fuerza a la aguja 6060 y la jeringa 6050 a moverse hacia atrás junto con el conjunto impulsor seleccionable 6030, de manera que la aguja 6060 no sobresale del protector de la aguja 6080. Durante este movimiento hacia atrás, los primeros dedos 6330 no se pueden doblar hacia el interior para hacer que los salientes que se extienden hacia el exterior 6332 se desengranen de los extremos más atrasados 6819 de los brazos 6818, pues los salientes que se extienden hacia el interior 6333 de los primeros dedos 6330 son soportados por la parte intermedia 6406 del émbolo 6040.

Se hace referencia ahora a la Fig. 191, que es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención. La realización de la Fig. 191 es una modificación de la realización de las Fig. 1-41 con la adición de un adaptador de viales y funcionalidad de mezclado del contenido del vial con referencia a las Fig. 192-209B.

Como se ve con especial claridad en la Fig. 191, el dispositivo de inyección automático comprende un elemento de alojamiento trasero 7010 en el que se asienta un resorte de compresión principal 7020 que proporciona desplazamiento hacia delante seleccionable a un conjunto impulsor seleccionable 7030 que incluye un elemento impulsor seleccionable 7031 y un par de elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 7032 y 7034, y engrana selectivamente un émbolo 7040 y una jeringa precargada 7050 que tiene una aguja hipodérmica 7060 que está protegida por una cubierta de protección de la aguja 7062. La jeringa precargada 7050 puede ser una jeringa precargada convencional, tal como una jeringa disponible en el mercado comercializada con la designación de catálogo BD-Hypak™ o puede ser cualquier otra jeringa o cartucho adecuado.

El émbolo 7040 también engrana operativamente la jeringa precargada 7050 y es manejado selectivamente por el conjunto impulsor seleccionable 7030 para inyectar el contenido líquido de la jeringa precargada 7050 a través de la aguja hipodérmica 7060. La parte delantera del elemento de alojamiento trasero 7010, así como el resorte 7020, el conjunto impulsor seleccionable 7030, el émbolo 7040 y la jeringa precargada 7050 están ubicados en un elemento de accionamiento y alojamiento delantero 7070. En el extremo delantero del interior del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 7070, se proporciona un elemento de protección de la aguja 7080, que está colocado mediante un resorte de compresión 7090.

El aparato anteriormente descrito es idéntico al descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 1-13C, a diferencia de que el émbolo 7040 es algo más largo que el émbolo 40 para proporcionar la funcionalidad de mezclado del contenido del vial.

Como se ve, la realización de la Fig. 191 también incluye un adaptador de viales 7091 y un tabique asociado 7092, formado generalmente de caucho, que están adaptados al engranaje operativo seleccionable con un vial de fármaco convencional 7093.

El adaptador de viales 7091 comprende preferentemente tres partes cilíndricas concéntricas, incluyendo una parte de engranaje de la aguja 7094 que delimita un orificio dirigido hacia atrás en 7095 en el que se asienta el tabique 7092. Delante del orificio 7095 hay un orificio intermedio 7096 que termina en una punta perforadora hueca de viales 7097. Alrededor de la punta perforadora de viales 7097 hay una capucha delantera 7098 y rodeando parcialmente la parte de engranaje de la aguja 7094 hay una capucha trasera 7099. Una pared que se extiende radialmente 7100 es común a las partes cilíndricas 7094, 7098 y 7099.

Se hace referencia ahora a la Fig. 192, que es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 191 en una orientación operativa de preuso, a las Fig. 193A y 193B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 194A y 194B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CX-CIVA-CXCIVA y CXCIVB-CXCNB de las Fig. 193A y 193B.

Como se ve en las Fig. 192-194B, en una orientación operativa de preuso del dispositivo de inyección automático que es adecuado para el almacenamiento, el elemento de alojamiento trasero 7010 está unido al elemento de accionamiento y alojamiento delantero 7070 mediante el engranaje ajustado por presión de los salientes 7126 del elemento de alojamiento trasero 7010 en los encajes de engranaje 7712 formados en el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 7070.

El conjunto impulsor seleccionable 7030 se mantiene en su posición axial mediante el engranaje del saliente dirigido hacia el interior 7130 con la muesca dirigida hacia el exterior 7352 del brazo de engranaje superior 7322 del conjunto impulsor seleccionable 7030. En esta disposición, el resorte 7020 está en un estado relativamente comprimido y es mantenido en ese estado por el conjunto impulsor seleccionable.

Como se ve en la Fig. 194A, la parte axial más retrasada 7834 del brazo de engranaje superior 7832 del protector de

la aguja 7080 se encuentra en una posición relativamente adelantada, sólo parcialmente subyacente al botón de accionamiento 7752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 7070. Además, el desplazamiento hacia el interior de botón de accionamiento 7752 está limitado por los resaltes 7128, asegurando así que el botón de accionamiento 7752 no engrane directamente el saliente 7350 del brazo de engranaje 7322. Por consiguiente, en esta orientación del protector de aguja 7080, la pulsación involuntaria del botón 7752 no acciona el dispositivo de inyección automático.

La jeringa precargada 7050 se mantiene en una orientación retraída por el engranaje del reborde 7502 de la misma con muescas 7347 formadas en los respectivos terceros dedos 7338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 7312 del conjunto impulsor seleccionable 7030. En esta etapa, y en todas las otras orientaciones del dispositivo de inyección automático, los salientes formados en los terceros dedos 7338 engranan las paredes que delimitan una parte trasera más estrecha de una ventana rectangular formada en el elemento de protección de la aguja 7080, impidiendo de este modo que los terceros dedos 7338 se doblen hacia el exterior y garantizando que el reborde 7502 siga engranando las muescas 7347, evitando el movimiento prematuro de la jeringa 7050.

El protector de la aguja 7080 está retenido en su posición axial, siendo su movimiento hacia delante impedido por el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior 7850 y 7852 con el reborde 7502 de la jeringa precargada 7050. Se aprecia que, en esta orientación operativa, el resorte 7090 se encuentra bien en reposo o en un estado semicomprimido.

Se hace referencia ahora a la Fig. 195, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 192-194B en una orientación operativa montada en un adaptador de viales opcional, a las Fig. 196A y 196B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 197A y 197B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CXCVIIA-CXCVIIA y CXCVIIB -CXCVIIB de las Fig. 196A y 196B.

En una etapa de montaje opcional del adaptador de viales, tras retirar la cubierta protectora de la aguja 7062 un usuario puede pulsar el adaptador de viales 7091 sobre la aguja 7060, de manera que la aguja 7060 se extienda a través del tabique 7092 de manera que un borde delantero del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 7070 engrane un borde dirigido hacia atrás de la pared que se extiende radialmente 7100, impidiendo así el accionamiento prematuro al no permitir la pulsación hacia atrás del elemento protector de la aguja 7080 necesario para disparar la aguja. Se aprecia que el resto de la orientación operativa del dispositivo de inyección automático se mantiene idéntico a la orientación operativa de preuso.

Se hace referencia ahora a la Fig. 198, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 195-197B en una orientación operativa de comunicación con viales, a las Fig. 199A y 199B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 200A y 200B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCA-CCA y CCB-CCB de las Fig. 199A y 199B.

Como se ve en las Fig. 198-200B, el interior del vial 7093 se comunica con el interior de la jeringa 7050 a través de la aguja 7060, el tabique 7092, el orificio 7095, el orificio 7096 y la punta perforadora 7097. Se aprecia que a medida que el émbolo se mueve hacia delante, la jeringa 5050 es retenida en su lugar, lo que obliga a las burbujas de aire o a una parte del líquido a salir de la jeringa a través de la aguja 5060.

Se hace referencia ahora a la Fig. 201, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 198-200B en una orientación operativa de inyección de viales, a las Fig. 202A y 202B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 203A y 203B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCIIIA-CCIIIA y CCIIIB-CCIIIB de las Fig. 202A y 202B.

Como se ve en las Fig. 201-203B, el émbolo 7040 es forzado axialmente hacia delante, inyectando así al menos parte del contenido de la jeringa 7050 en el vial 7093, a través de la aguja 7060, el tabique 7092, el orificio 7095, el orificio 7096 y la punta perforadora 7097, lo que produce la mezcla en el vial del contenido de la jeringa 7050 con el contenido del vial 7093. Se aprecia que cuando el émbolo 7040 se mueve hacia delante, la jeringa 7050 se mantiene en su lugar.

Se hace referencia ahora a la Fig. 204, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 201-203B en una orientación operativa de aspiración del vial, a las Fig. 205A y 205B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 206A y 206B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCVIA-CCVIA y CCVIB-CCVIB de las Fig. 205A y 205B.

Como se ve en las Fig. 204-206B, el émbolo 7040 es tirado axialmente hacia atrás, preferentemente a su posición mostrada en las Fig. 198-200B, sacando así al menos parte del contenido mezclado a la jeringa 7050 y del vial 7093

del vial 7093 a la jeringa 7050, a través de la aguja 7060, el tabique 7092, el orificio 7095, el orificio 7096 y la punta perforadora 7097. Se aprecia que cuando el émbolo 7040 se mueve hacia atrás, la jeringa 7050 se mantiene en su lugar.

5 Se hace referencia ahora a la Fig. 207, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 204-206B en una orientación operativa retirada del vial, a las Fig. 208A y 208B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 209A y 209B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCIXA-CCIXA y CCIXB-CCIXB de las Fig. 208A y 208B.

10 Como se ve en las Fig. 207-209B, el vial 7093 y el adaptador de viales de 7091 se separan del dispositivo de inyección automático, que ahora está listo para su uso como se ha descrito anteriormente en la presente memoria con respecto a las Fig. 18-41B.

15 Se aprecia que en cada una de las orientaciones operativas en las que se transfiere fluido entre los diferentes elementos antes de la retirada del adaptador de viales 7091, el dispositivo de inyección automático se mantiene en una orientación segura, garantizando que el protector de la aguja no se desplace hacia atrás y que no se produzca el accionamiento prematuro del dispositivo, mientras que el adaptador de viales cubre el protector de la aguja 7080 haciéndolo inaccesible.

20 Se hace referencia ahora a la Fig. 210, que es una ilustración de una vista despiezada simplificada de un dispositivo de inyección automático construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida más de la presente invención. La realización de la Fig. 210 es una modificación de la realización de las Fig. 1-41 con la adición de un adaptador de viales, incluyendo una conexión luer y funcionalidad de mezclado del contenido del vial. Por consiguiente, en aras de la concisión, se describe más adelante en la presente memoria de forma algo abreviada con referencia a las Fig. 211-234B.

30 Como se ve con especial claridad en la Fig. 210, el dispositivo de inyección automático comprende un elemento de alojamiento trasero 8010 en el que se asienta un resorte de compresión principal 8020 que proporciona desplazamiento seleccionable hacia delante a un conjunto impulsor seleccionable 8030, que incluye un elemento impulsor seleccionable 8031 y un par de elementos elastoméricos de amortiguación del movimiento 8032 y 8034, y engrana selectivamente un émbolo 8040 y una jeringa sin aguja 8050 adaptada a tener unida a la misma una aguja hipodérmica. La jeringa sin aguja 8050 puede ser una jeringa sin aguja convencional, o puede ser cualquier otra jeringa o cartucho adecuado.

35 El émbolo 8040 también engrana operativamente la jeringa precargada 8050 y es manejado selectivamente por el conjunto impulsor seleccionable 8030 para inyectar el contenido líquido de la jeringa precargada 8050 a través de una aguja hipodérmica (no mostrada). La parte delantera del elemento de alojamiento trasero 8010, así como el resorte 8020, el conjunto impulsor seleccionable 8030, el émbolo 8040 y la jeringa 8050 están ubicados en un elemento de accionamiento y alojamiento delantero 8070. En el extremo delantero del interior del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 8070, se proporciona un elemento de protección de aguja 8080, que está colocado mediante un resorte de compresión 8090.

45 El aparato anteriormente descrito es idéntico al descrito anteriormente en la presente memoria con referencia a las Fig. 1-13C, con la diferencia de que la jeringa 8050 es una jeringa sin aguja y el émbolo 8040 es algo más largo que el émbolo 40 para proporcionar la funcionalidad de mezclado del contenido del vial.

50 Como se ve, la realización de la Fig. 210 también incluye un adaptador de viales 8091 formado de manera integral con una punta perforadora de viales 8092, que están adaptados al engranaje operativo seleccionable con un vial de fármaco convencional 8093.

55 El adaptador de viales 8091 comprende preferentemente tres partes cilíndricas concéntricas, incluyendo una parte de engranaje de conexión luer 8094 que delimita un orificio dirigido hacia atrás en 8095. Delante del orificio 8095 hay un orificio intermedio 8096 que termina en una punta perforadora de viales 8092. Alrededor de la punta perforadora de viales 8092 hay una capucha delantera 8098 y rodeando parcialmente la parte de engranaje de conexión luer 8094 hay una capucha trasera 8099. Una pared que se extiende radialmente 8100 es común a las partes cilíndricas 8094, 8098 y 8099.

60 Se hace referencia ahora a la Fig. 211, que es una ilustración de una vista montada simplificada del dispositivo de inyección automático de la Fig. 210 en una orientación operativa de preuso, a las Fig. 212A y 212B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo y a las Fig. 213A y 213B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXIIIA-CCXIIIA y CCXIIIB-CCXIIIB de las Fig. 212A y 212B.

65 Como se ve en las Fig. 211-213B, en una orientación operativa de preuso del dispositivo de inyección automático que es adecuado para el almacenamiento, el elemento de alojamiento trasero 8010 está unido al elemento de

accionamiento y alojamiento delantero 8070 mediante el engranaje ajustado por presión de los salientes 8126 del elemento de alojamiento trasero 8010 en los encajes de engranaje 8712 formados en el elemento de accionamiento y alojamiento delantero 8070.

5 El conjunto impulsor seleccionable 8030 se mantiene en su posición axial mediante el engranaje del saliente dirigido hacia el interior 8130 con la muesca dirigida hacia el exterior 8352 del brazo de engranaje superior 8322 del conjunto impulsor seleccionable 8030. En esta disposición, el resorte 8020 está en un estado relativamente comprimido y es mantenido en ese estado por el conjunto impulsor seleccionable.

10 Como se ve en la Fig. 213A, la parte axial más retrasada 8834 del brazo de engranaje superior 8832 del protector de aguja 8080 se encuentra en una posición relativamente adelantada, sólo parcialmente subyacente al botón de accionamiento 8752 del elemento de accionamiento y alojamiento delantero 8070. Además, el desplazamiento hacia el interior de botón de accionamiento 8752 está limitado por los resaltes 8128, asegurando así que el botón de accionamiento 8752 no engrane directamente el saliente 8350 del brazo de engranaje 8322. Por consiguiente, en esta orientación del protector de aguja 8080, la pulsación involuntaria del botón 8752 no acciona el dispositivo de inyección automático.

La jeringa precargada 8050 está retenida en una orientación retraída por el engranaje del reborde 8502 de la misma con las muescas 8347 formadas en los respectivos terceros dedos 8338 de cada uno de los brazos de accionamiento simétricos de lado a lado 8312 del conjunto impulsor seleccionable 8030.

20 El protector de aguja 8080 está retenido en su posición axial, siendo su movimiento de avance impedido por el engranaje de los dientes dirigidos hacia el interior 8850 y 8852 con el reborde 8502 de la jeringa precargada 8050. Se aprecia que, en esta orientación operativa, el resorte 8090 se encuentra bien en reposo o en un estado semicomprimido.

Se hace referencia ahora a la Fig. 214, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 211-213B en una orientación operativa montada en un adaptador de viales opcional, a las Fig. 215A y 215B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 216A y 216B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXVIA-CCXVIA y CCXVIB-CCXVIB de las Fig. 215A y 215B.

30 En una etapa opcional de montaje del adaptador de viales, un usuario puede pulsar el adaptador de viales 8091 sobre una parte delantera cónica de la jeringa 8050 de modo que el orificio dirigido hacia atrás 8095 engrane herméticamente la parte cónica delantera de la jeringa 8050. Se aprecia que el resto de la orientación operativa del dispositivo de inyección automático se mantiene idéntico a la orientación operativa de preuso.

Se hace referencia ahora a la Fig. 217, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 214-216B en una orientación operativa de comunicación con viales, a las Fig. 218A y 218B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 219A y 219B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXIXA-CCXIXA y CCXIXB-CCXIXB de las Fig. 218A y 218B.

40 Como se ve en las Fig. 217-219B, el interior del vial 8093 se comunica con el interior de la jeringa 8050 a través de la punta 8092, el orificio 8095 y el orificio 8096. Se aprecia que a medida que el émbolo se mueve hacia delante, la jeringa 8050 es retenida en su lugar.

Se hace referencia ahora a la Fig. 220, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 217-219B en una orientación operativa de inyección de aire, a las Fig. 221A y 221B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 222A y 222B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXIIA-CCXXIIA y CCXXIIB-CCXXIIB de las Fig. 221 A y 221 B.

50 Como se ve en las Fig. 220-222B, el émbolo 8040 es forzado axialmente hacia delante, inyectando así el aire contenido en la jeringa 8050 en el vial 8093 a través de la punta 8092, el orificio 8095 y el orificio 8096. Se aprecia que a medida que el émbolo 8040 se mueve hacia delante, la jeringa 8050 es retenida en su lugar.

Se hace referencia ahora a la Fig. 223, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 220-222B en una orientación operativa de aspiración del vial, a las Fig. 224A y 224B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 225A y 225B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXVA-CCXXVA y CCXXVB-CCXXVB de las Fig. 224A y 224B.

60 Como se ve en las Fig. 223-225B, el émbolo 8040 es tirado axialmente hacia atrás, preferentemente a su posición mostrada en las Fig. 217-219B, sacando así al menos parte del contenido del vial 8093 a la jeringa 8050, a través de la punta 8092, el orificio 8095 y el orificio 8096. Se aprecia que cuando el émbolo 8040 se mueve hacia atrás, la

jeringa 8050 se mantiene en su lugar.

5 Se hace referencia ahora a la Fig. 226, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 223-225B en una orientación operativa retirada del vial, a las Fig. 227A y 227B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 228A y 228B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXVIII A-CCXXVIII B y CCXXVIII B-CCXXVIII B de las Fig. 227A y 227B.

10 Como se ve en las Fig. 226-228B, el vial 8093 y el adaptador de viales 8091 están separados del dispositivo de inyección automático.

15 Se hace referencia ahora a las Fig. 229A y 229B, que son representaciones pictóricas simplificadas del dispositivo de inyección automático de las Fig. 226-228B en una orientación operativa de conexión de la aguja, a las Fig. 230A y 230B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 231A y 231B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXXI A-CCXXXI A y CCXXXI B-CCXXXI B de las Fig. 230A y 230B.

20 Como se ve en las Fig. 229-231B, una aguja 8902 está unida a la parte delantera cónica de la jeringa 8050, y está protegida por una cubierta de protección de la aguja 8104.

25 Se hace referencia ahora a la Fig. 232, que es una representación pictórica simplificada del dispositivo de inyección automático de las Fig. 229-231B en una orientación operativa de protección de la aguja retirada, a las Fig. 233A y 233B, que son planos simplificados de la vista superior y la vista lateral respectivamente del mismo, y a las Fig. 234A y 234B, que son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las respectivas líneas y direcciones de sección CCXXXI V A-CCXXXI V A y CCXXXI V B -CCXXXI V B de las Fig. 233A y 233B.

30 Como se ve en las Fig. 232-234B, la cubierta de protección de la aguja 8904 está retirada del dispositivo de inyección automático, que ahora está listo para su uso como se ha descrito anteriormente en la presente memoria con respecto a las Fig. 18-41B.

35 Se aprecia que en cada una de las orientaciones operativas en las que se transfiere fluido entre los diferentes elementos antes de la retirada del adaptador de viales 8091, el dispositivo de inyección automático se mantiene en una orientación segura, garantizando que el protector de la aguja no se desplace hacia atrás, y que no se produzca el accionamiento prematuro del dispositivo cuando el adaptador de viales cubre el protector de aguja 8080 haciéndolo inaccesible.

40 Los expertos en la técnica aprecian que la presente invención no se limita a lo que se ha mostrado y descrito particularmente con anterioridad en la presente memoria. Más bien, el alcance de la presente invención incluye tanto combinaciones como subcombinaciones de las diversas características descritas anteriormente en la presente memoria, así como modificaciones de las mismas realizadas por los expertos en la técnica al leer la memoria descriptiva precedente y que no pertenecen a la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de inyección automático que comprende:

5 un elemento de alojamiento (10,70);
 al menos un elemento elástico (20) dispuesto para ser situado en el interior de dicho elemento de alojamiento (10,70);
 una jeringa (50) que incluye al menos un pistón de jeringa (501);
 10 un protector de aguja (80) adaptado a su colocación seleccionable con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70); y
 un elemento impulsor seleccionable (31) adaptado, cuando se acciona, para ser movido por dicho al menos un elemento elástico (20) para desplazar inicialmente dicha jeringa (50) con respecto a dicho elemento de alojamiento. (10,70) desde una posición de no penetración hasta una posición de penetración y, tras ello, desplazar dicho al menos un pistón de jeringa (501) en dicha jeringa (50) para efectuar la administración del fármaco, **caracterizado porque:**

dicho elemento impulsor seleccionable (31) está adaptado, cuando se acciona, a desplazar dicho protector de aguja (80) a una posición de protección de la aguja.

20 **2.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con la reivindicación 1, y en el que dicho elemento impulsor seleccionable (31) está adaptado, antes de su accionamiento, a retener dicha jeringa (50) en una posición de no penetración.

25 **3.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2 y en el que dicho protector de aguja (80) sirve para permitir el accionamiento de dicho elemento impulsor seleccionable (31) para desplazar dicha jeringa (50) con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70) de dicha posición de no penetración a dicha posición de penetración.

30 **4.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con la reivindicación 3 y en el que dicho elemento impulsor seleccionable (31) también sirve, cuando se acciona, tras el desplazamiento adecuado de dicho protector de aguja (80) con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70) y el desplazamiento resultante de dicha jeringa (50) con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70) desde dicha posición de no penetración a dicha posición de penetración, para ser impulsado por dicho al menos un elemento elástico (20) para desplazar dicho al menos un pistón de jeringa (501) en dicha jeringa (50) para efectuar la administración de fármaco.

35 **5.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4 y que también comprende un amortiguador del movimiento (32,34) que sirve para limitar el impacto en dicha jeringa (50) producido por el movimiento de dicho elemento impulsor seleccionable (31).

40 **6.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con la reivindicación 5 y en el que dicho amortiguador del movimiento (32,34) sirve para limitar el impacto en dicho al menos un pistón de jeringa (501) producido por el movimiento de dicho elemento impulsor seleccionable (31).

45 **7.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-6 y en el que dicho amortiguador del movimiento (32,34) sirve para limitar el impacto sobre un reborde (502) de dicha jeringa (50) producido por el movimiento de dicho elemento impulsor seleccionable (31).

50 **8.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-7 y en el que dicho amortiguador del movimiento (32,34) comprende al menos un elemento elastomérico

9. Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con la reivindicación 8 y en el que dicho al menos un elemento elastomérico sirve para amortiguar el movimiento axial relativo entre dicho elemento de alojamiento (10,70) y dicho elemento impulsor seleccionable (31).

55 **10.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 9, y en el que el movimiento axial relativo entre dicho al menos un elemento elastomérico y una superficie de área de sección transversal variable produce un grado de amortiguación que varía con las posiciones axiales relativas de dicho elemento de alojamiento (10,70) y dicho elemento impulsor seleccionable (31).

60 **11.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-10 y en el que dicho amortiguador del movimiento (32,34) proporciona una amortiguación decreciente cuando dicho elemento impulsor seleccionable (31) se mueve hacia delante con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70).

65 **12.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con la reivindicación 11 y en el que dicha amortiguación decreciente es producida por el engranaje de dicho al menos un elemento elastomérico con una superficie de área de sección transversal decreciente en función del desplazamiento hacia delante de dicho elemento impulsor

seleccionable (31) con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70).

- 5 **13.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que también comprende un émbolo (40) que sirve para desplazar dicho al menos un pistón de jeringa (501), extendiéndose dicho émbolo (40) en y hacia atrás de dicho elemento de alojamiento (10,70).
- 10 **14.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con la reivindicación 13 y en el que dicho émbolo (40) se puede manejar manualmente para desplazar dicho al menos un pistón de jeringa (501).
- 15 **15.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que también comprende un adaptador de viales (7091) adaptado a la asociación operativa con dicha jeringa (7050) y con un vial de fármaco (7093) para efectuar la transferencia de fluido entre dicha jeringa (7050) y dicho vial (7093).
- 20 **16.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicho protector de aguja (80) está adaptado para colocarse con respecto a dicha jeringa (50) en una orientación mutuamente bloqueada, mediante lo cual el desplazamiento de dicho protector de aguja (80) con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70) requiere el correspondiente desplazamiento de dicha jeringa (50).
- 25 **17.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicho protector de aguja (80) está adaptado para situarse con respecto a dicha jeringa (50) y con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70) en una orientación de protección de la aguja mutuamente bloqueada, mediante lo cual el desplazamiento de dicho protector de aguja (80) en una primera dirección con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70) se evita mediante el engranaje de dicho protector de aguja (80) con dicha jeringa (50) y el desplazamiento de dicho protector de aguja (80) en una segunda dirección con respecto a dicho elemento de alojamiento (10,70), en sentido opuesto a dicha primera dirección, se evita mediante el engranaje de dicho protector de aguja (80) con dicho elemento de alojamiento (10,70).
- 30 **18.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicho elemento de alojamiento (10,70) incluye al menos una ventana (714) que permite la visualización del contenido de dicha jeringa (50) desde fuera de dicho elemento de alojamiento (10,70).
- 35 **19.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicho protector de aguja (80) incluye al menos una ventana (844) que permite la visualización del contenido de dicha jeringa (50) desde fuera de dicho protector de aguja (80).
- 40 **20.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicho elemento de alojamiento (10,70) incluye al menos una parte transparente que permite la visualización del contenido de dicha jeringa (50) desde fuera de dicho elemento de alojamiento (10,70).
- 45 **21.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que dicho protector de aguja (80) incluye al menos una parte transparente que permite la visualización del contenido de dicha jeringa (50) desde fuera de dicho protector de aguja (80).
- 50 **22.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-21 y en el que dicho elemento impulsor seleccionable (31) está adaptado para engranar dicho émbolo (40) al menos parcialmente, a la vez que es impulsado por dicho al menos un elemento elástico (20).
- 23.** Un dispositivo de inyección automático de acuerdo con la reivindicación 15 y en el que dicho adaptador de viales (7090) incluye una parte dirigida hacia atrás configurada de modo que, tras el montaje de dicho adaptador de viales (7090), se evita el movimiento hacia atrás de dicho protector de la aguja (7080).

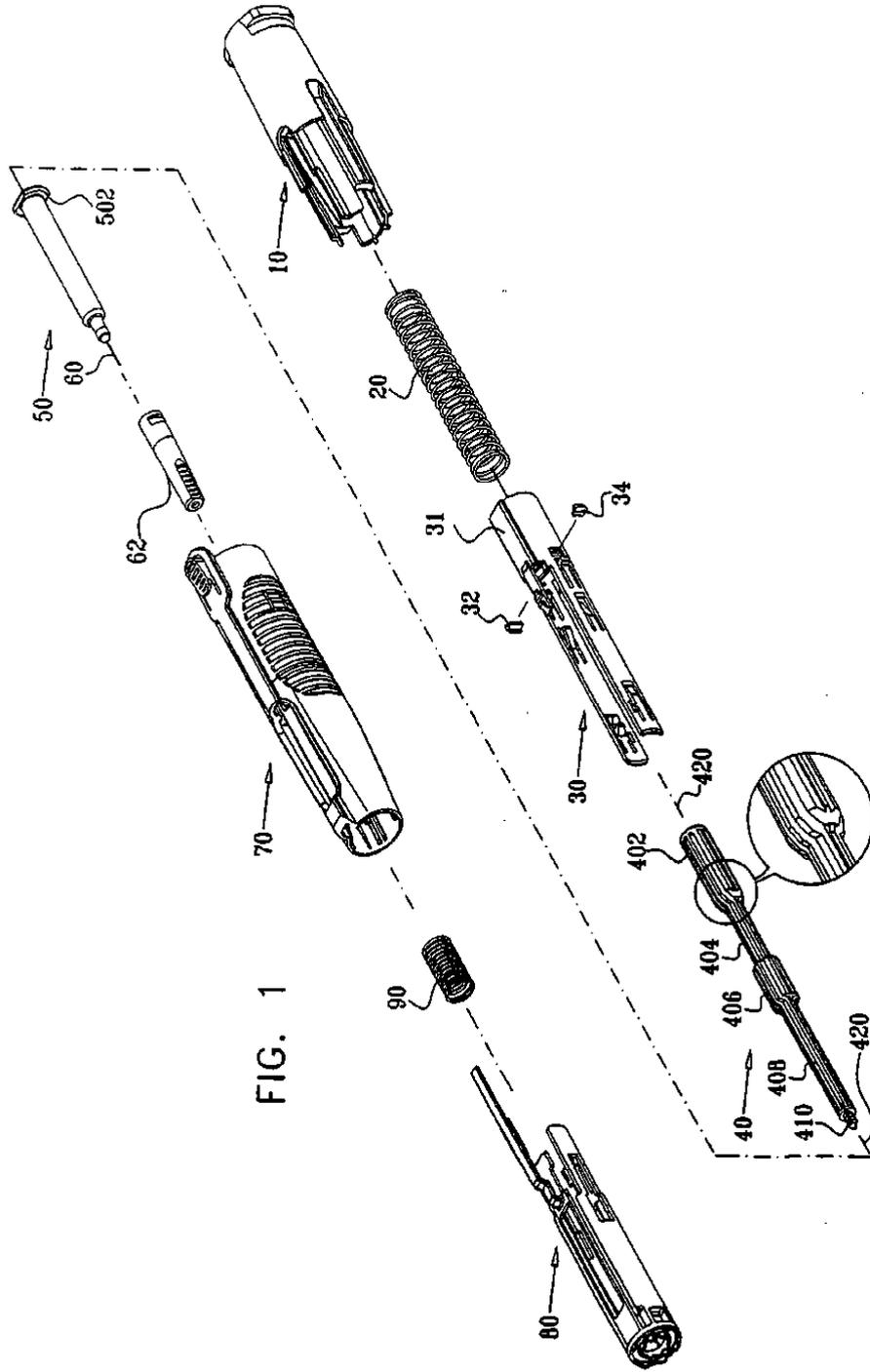
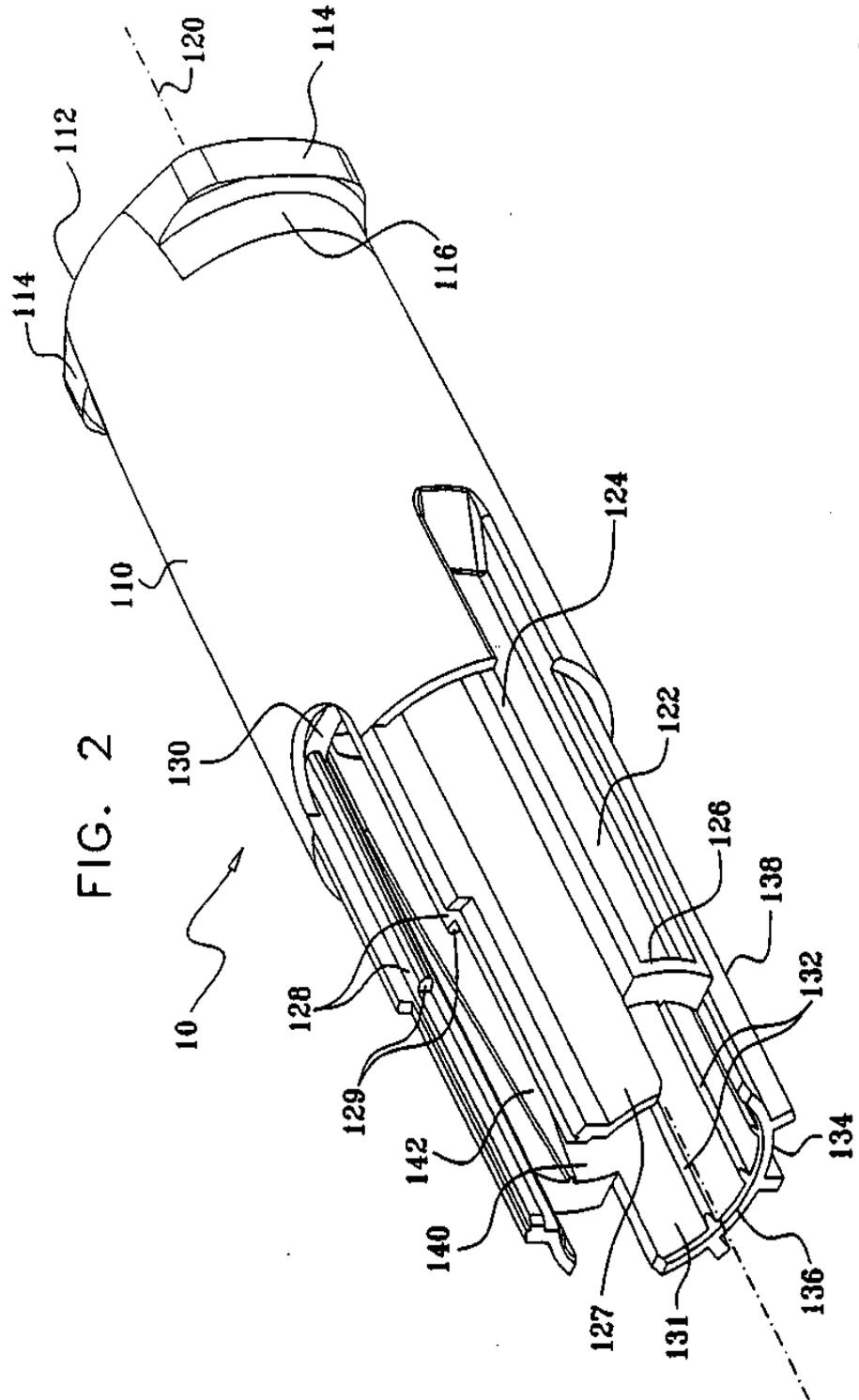
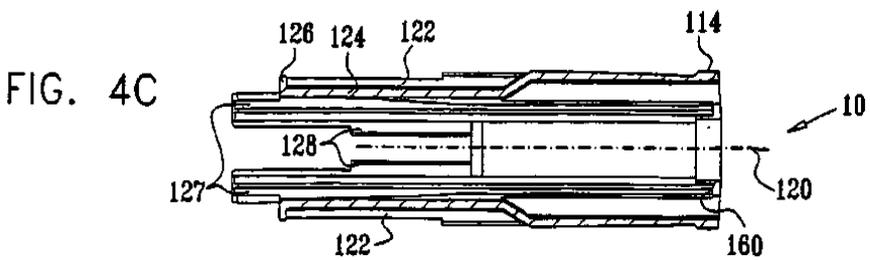
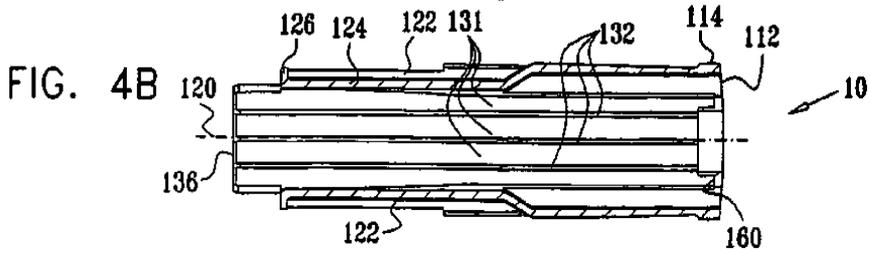
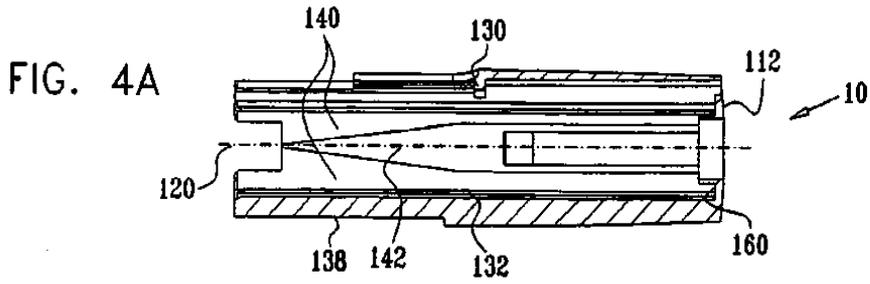
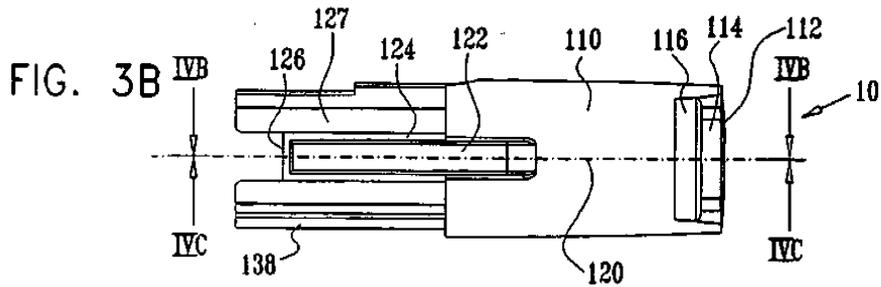
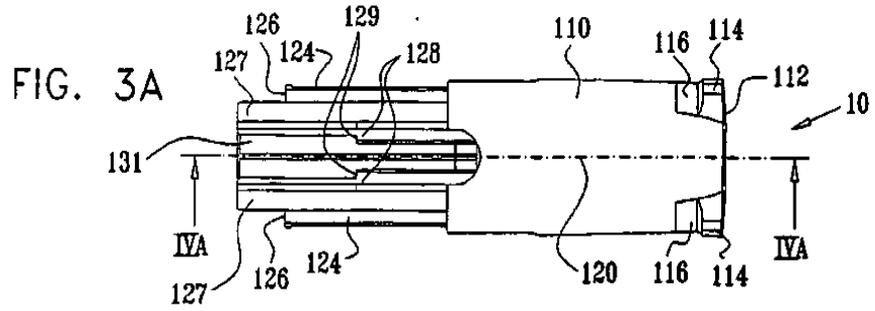


FIG. 1





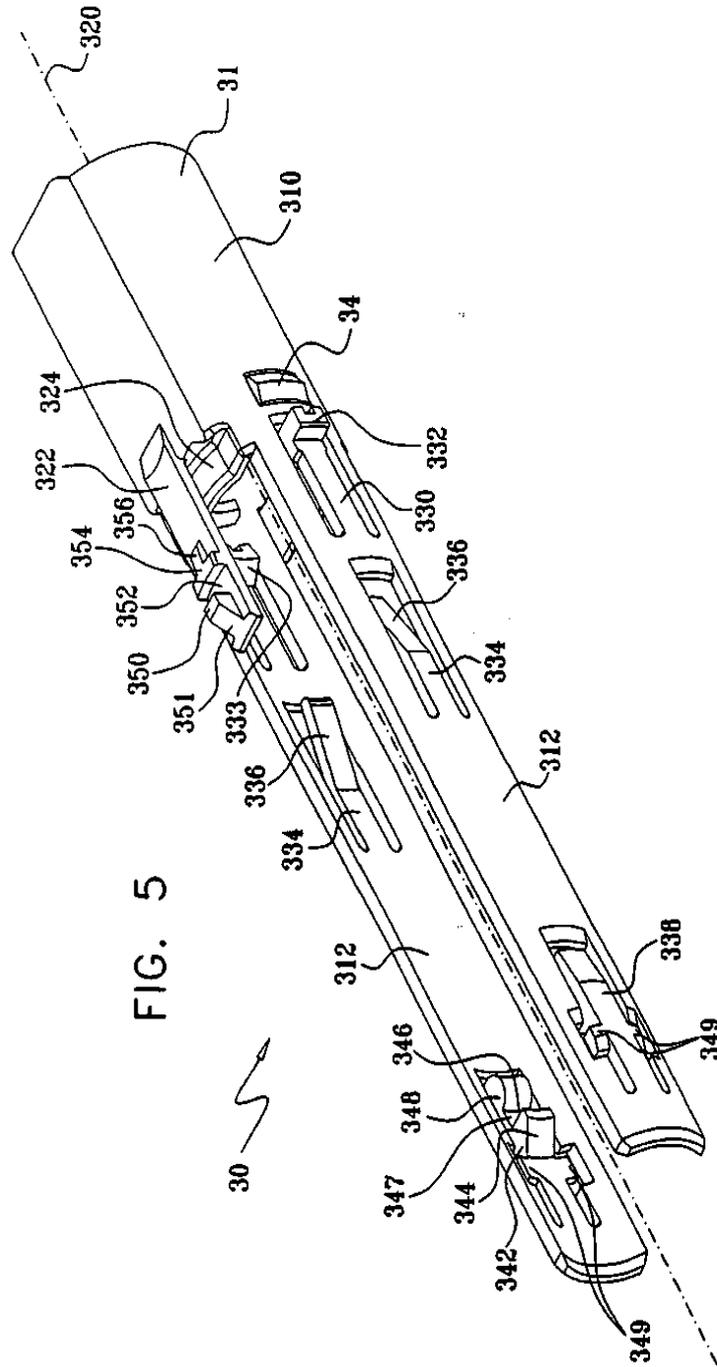


FIG. 5

FIG. 6A

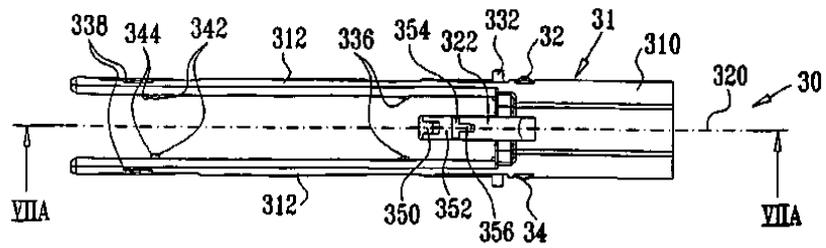


FIG. 6B

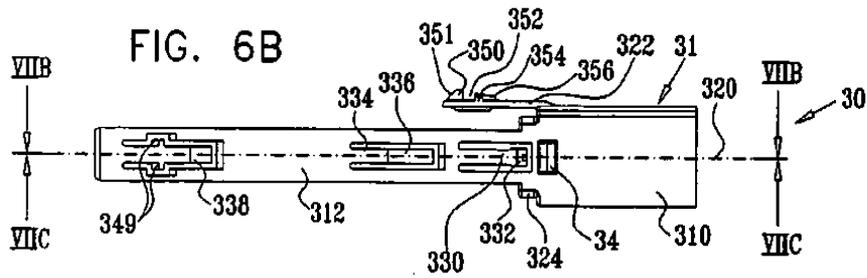


FIG. 7A

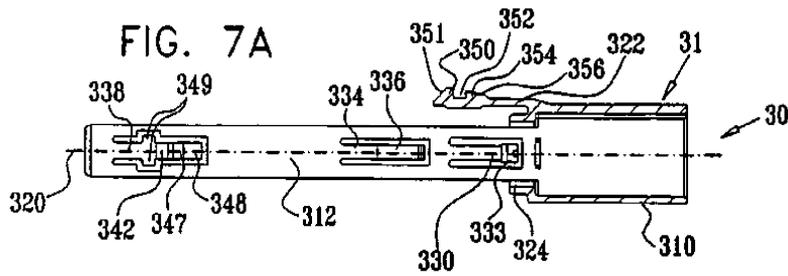


FIG. 7B

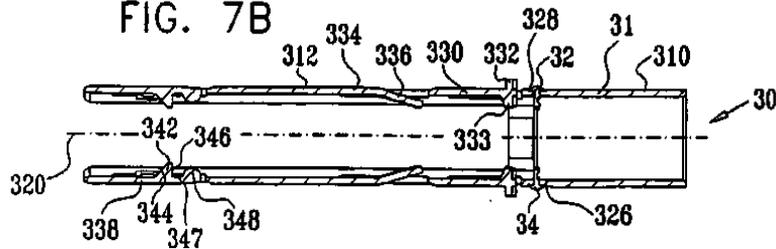
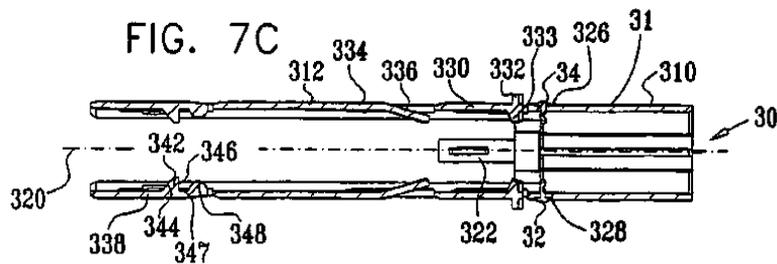


FIG. 7C



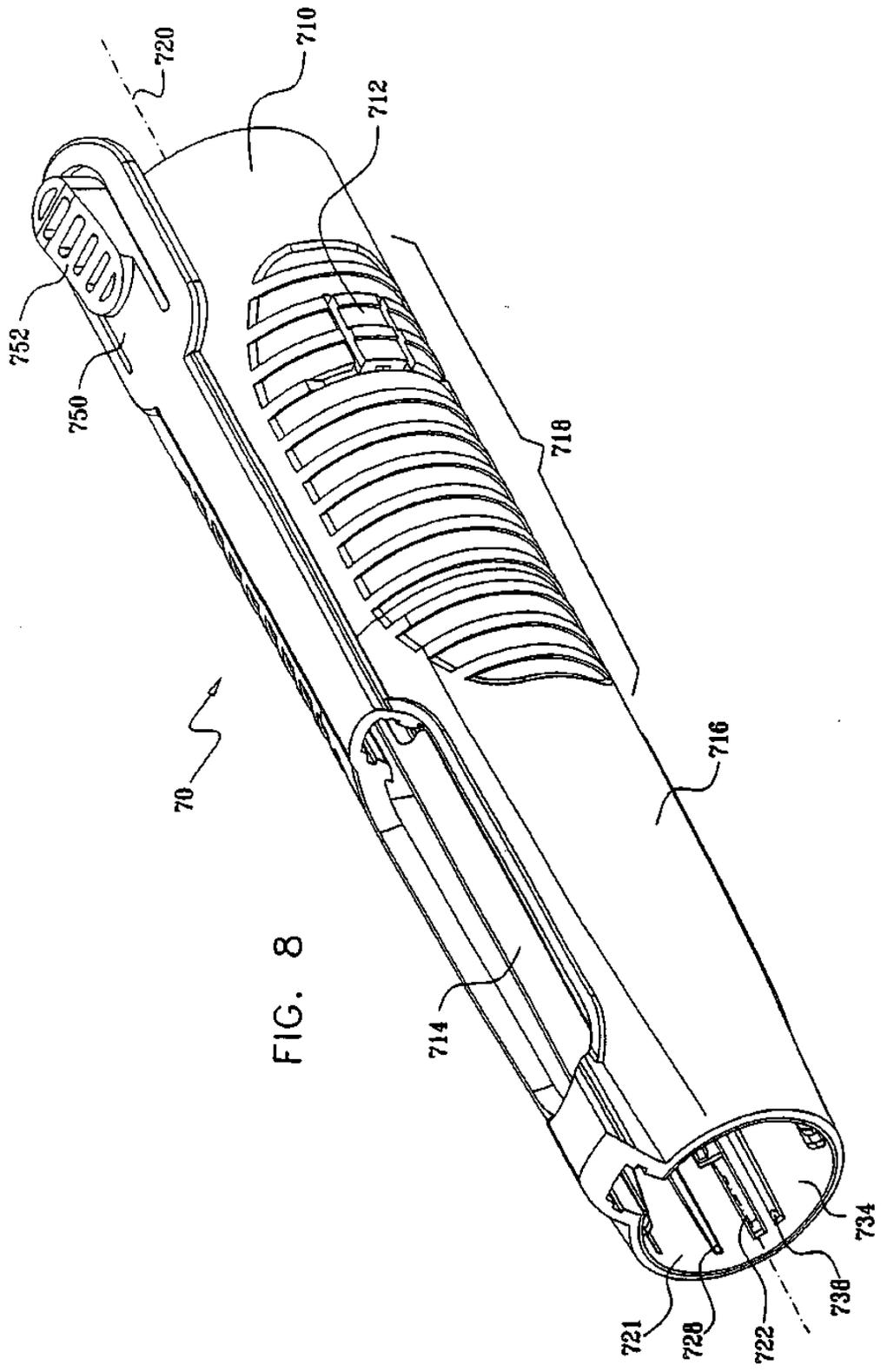


FIG. 8

FIG. 9A

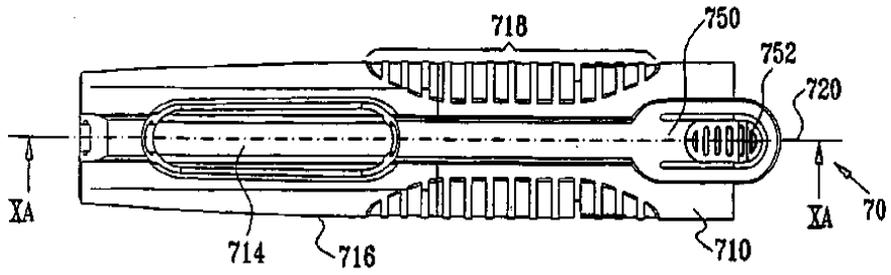


FIG. 9B

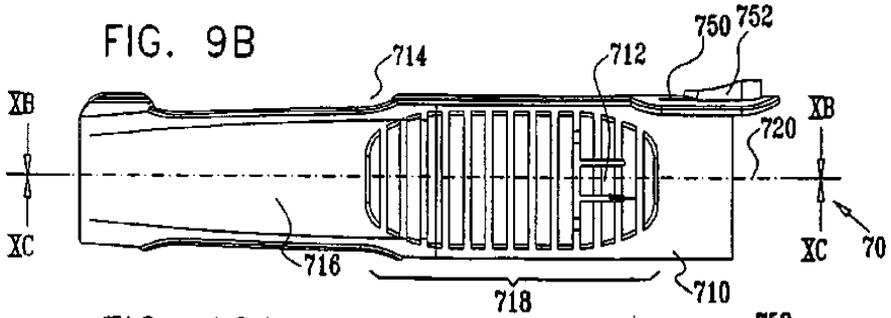


FIG. 10A

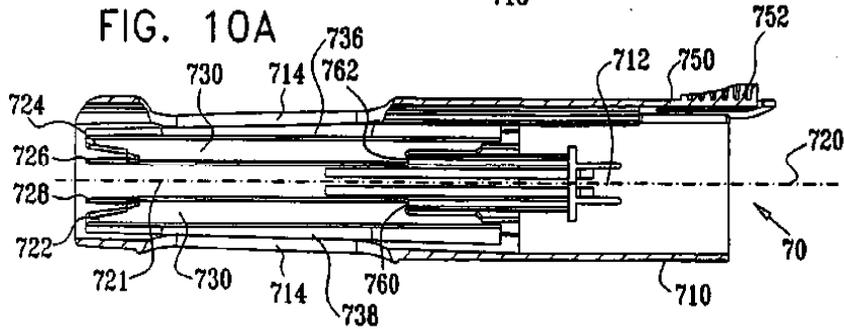


FIG. 10B

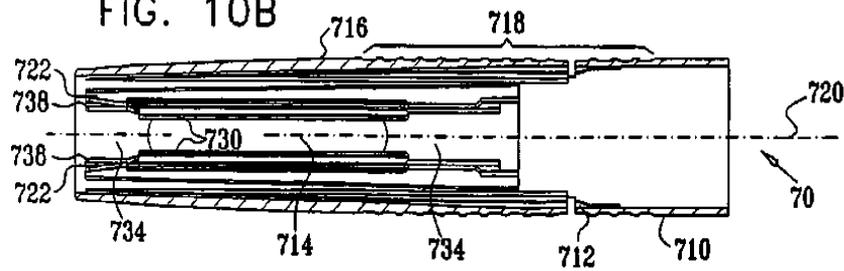
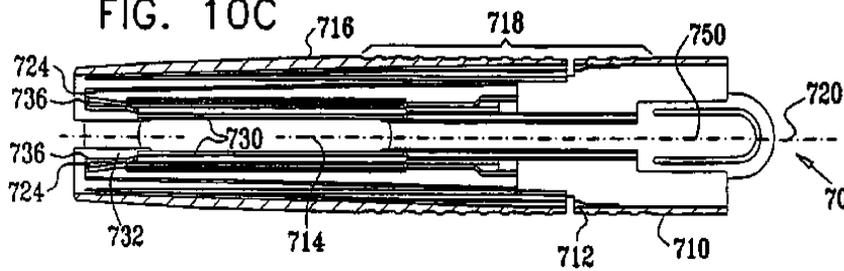


FIG. 10C



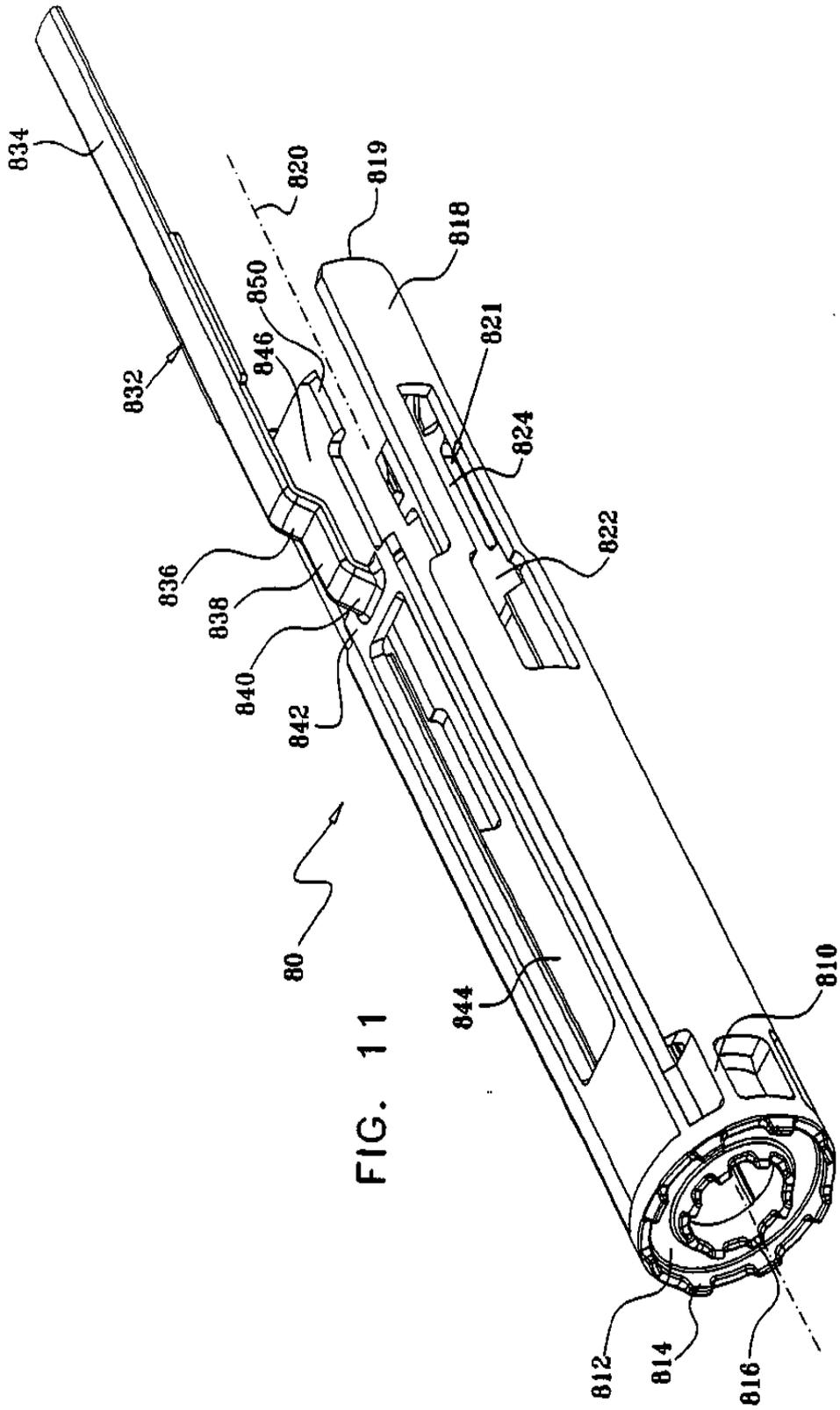


FIG. 11

FIG. 12A

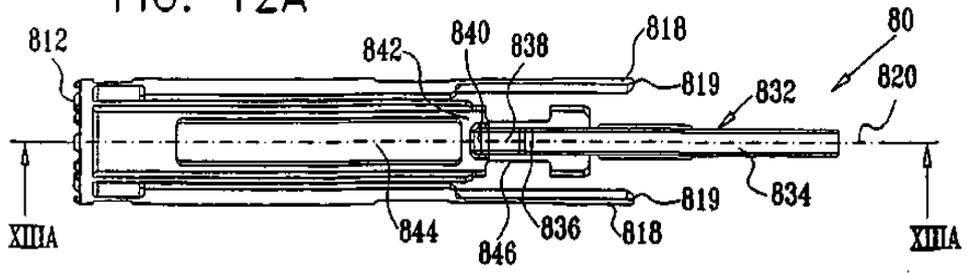


FIG. 12B

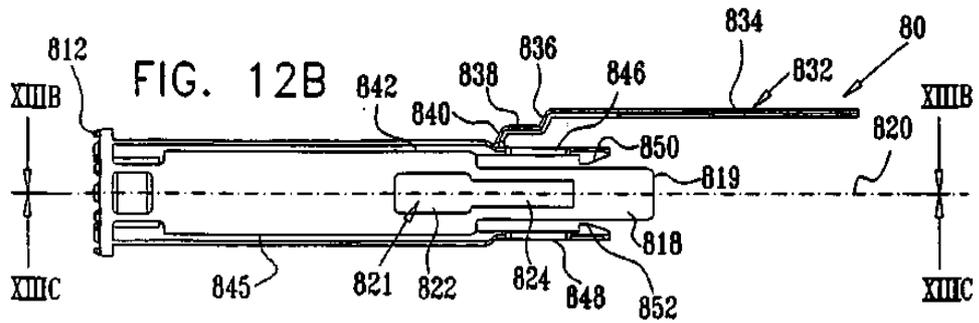


FIG. 13A

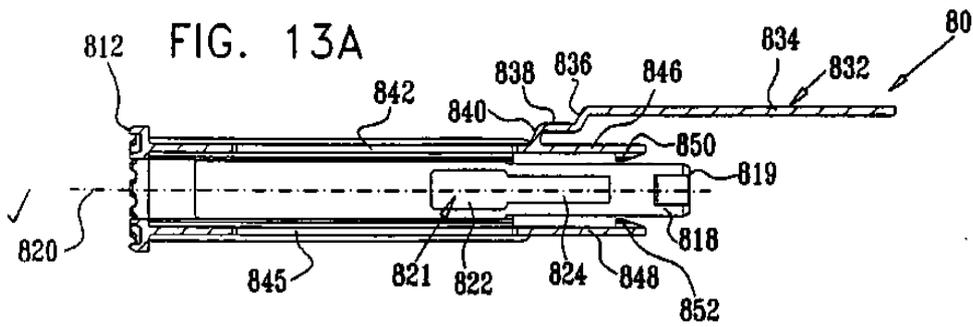


FIG. 13B

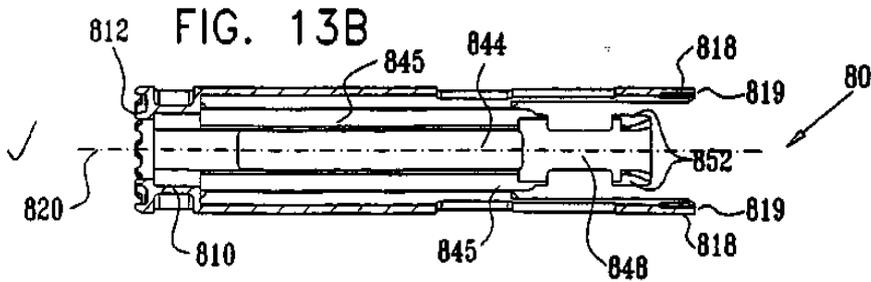


FIG. 13C

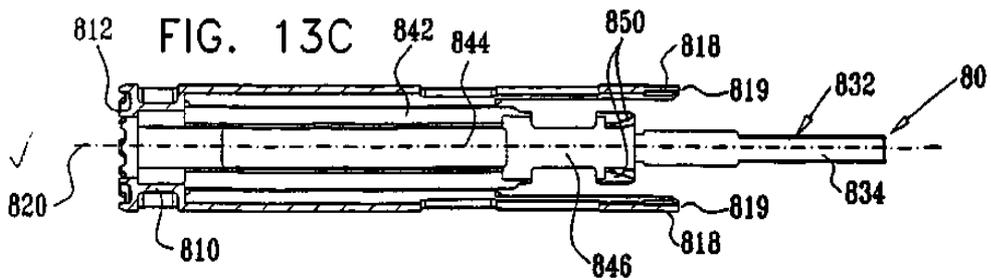
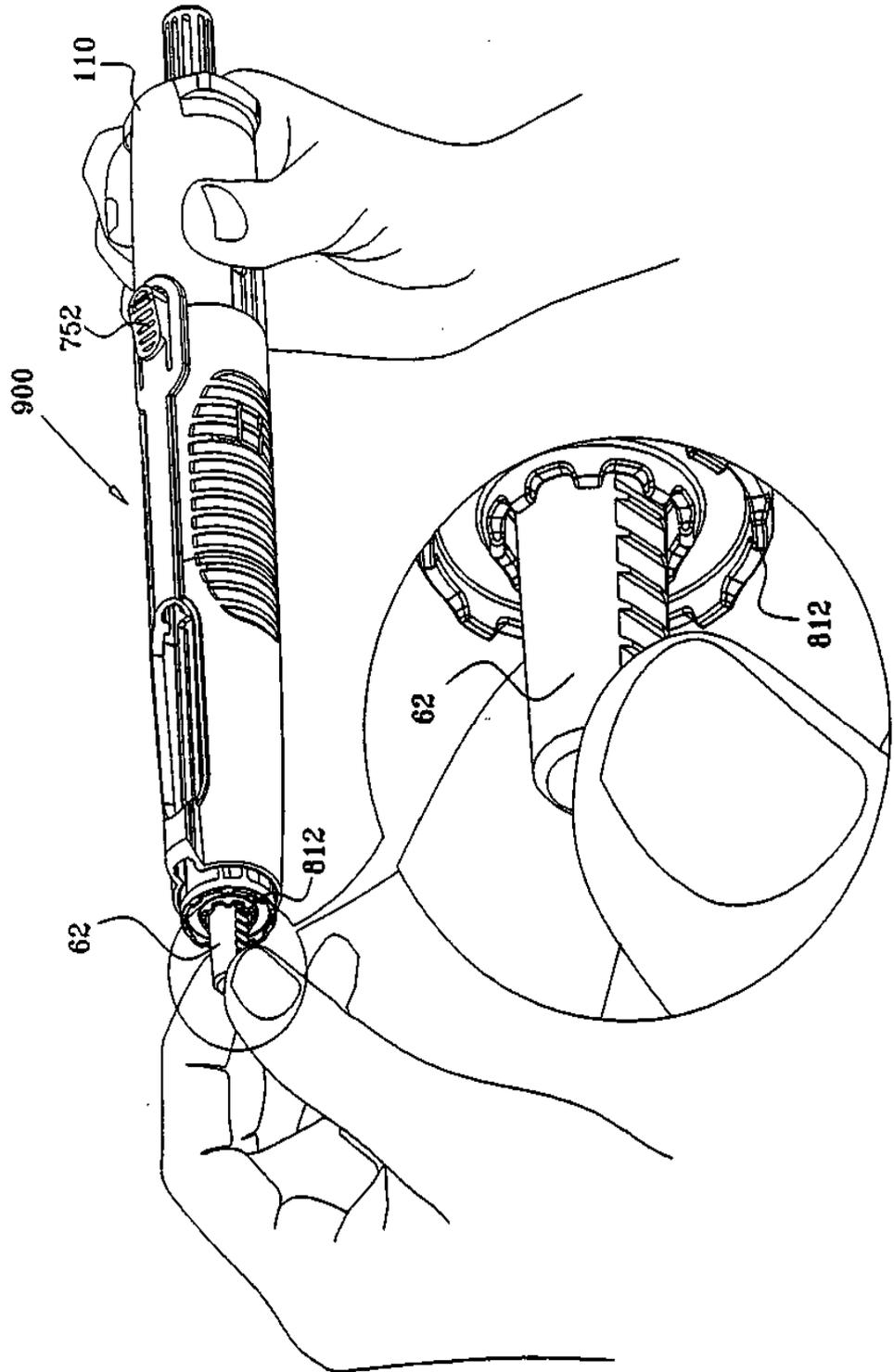
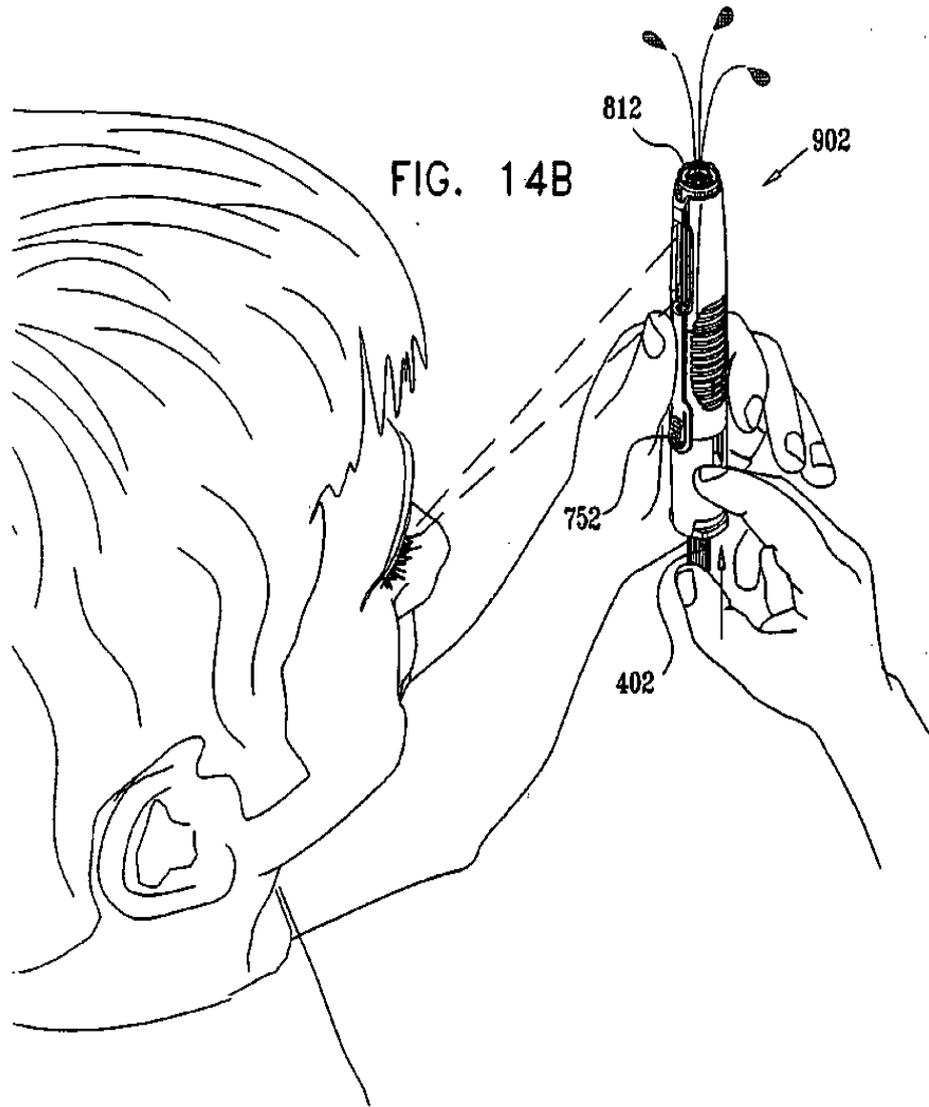


FIG. 14A





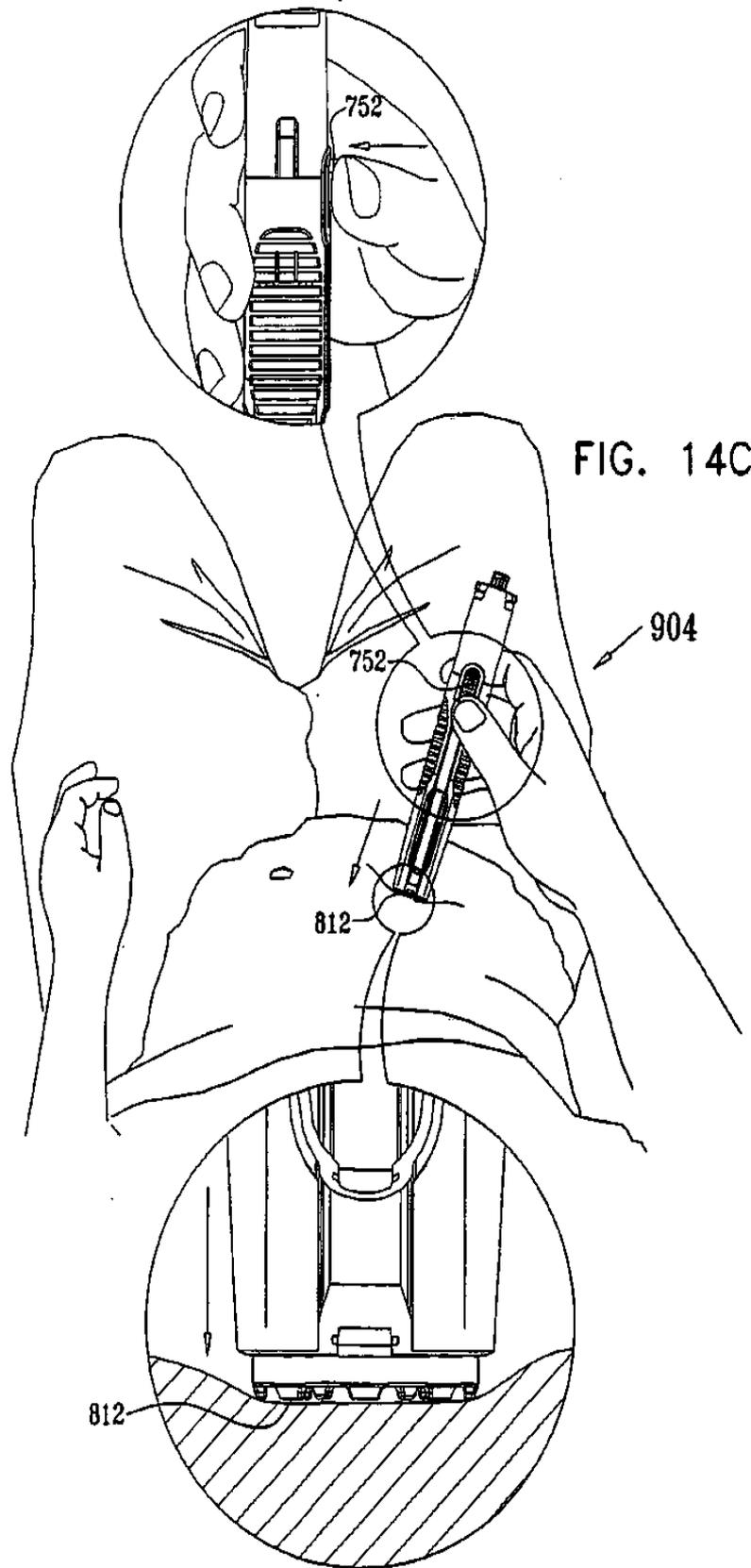


FIG. 14D

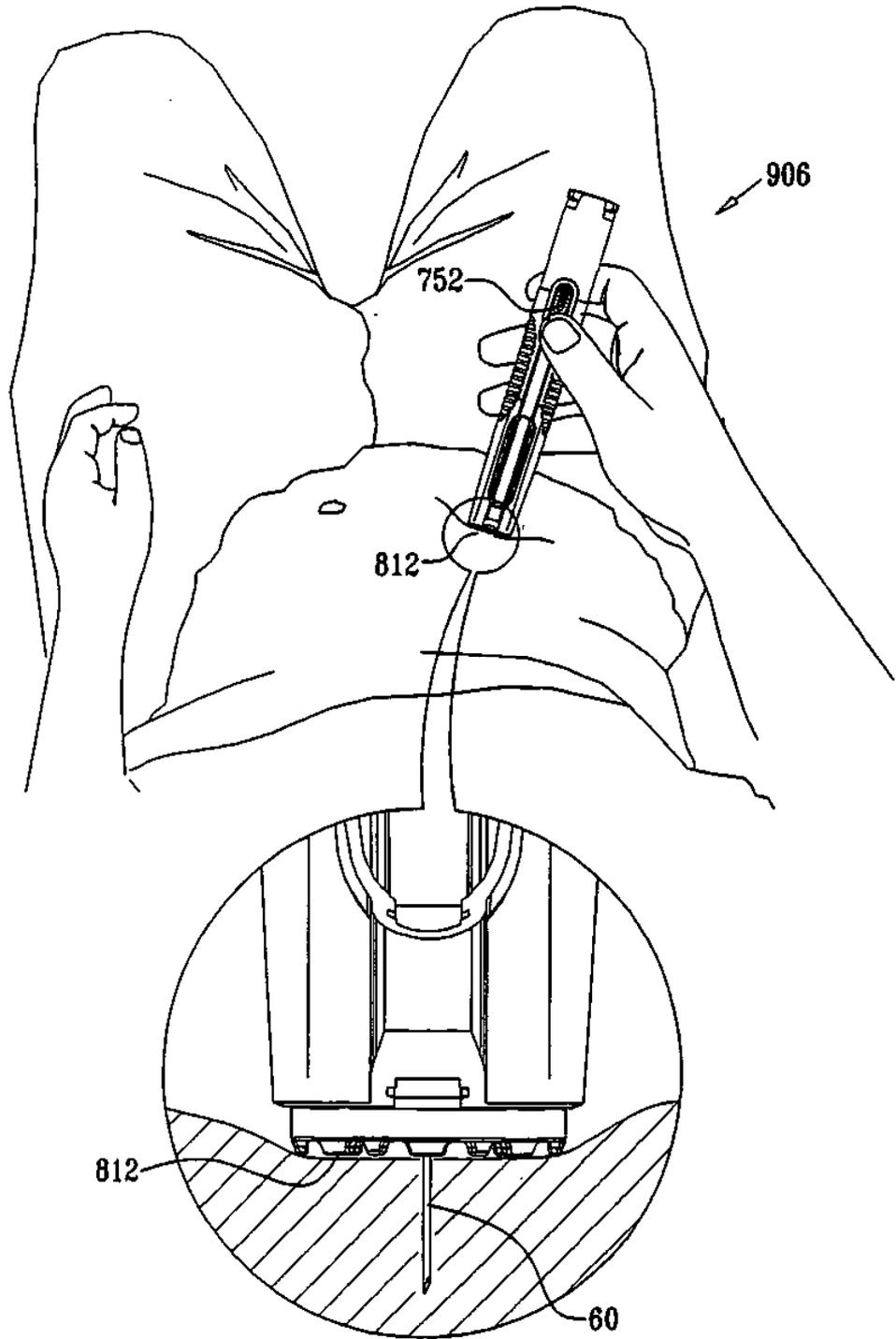


FIG. 14E

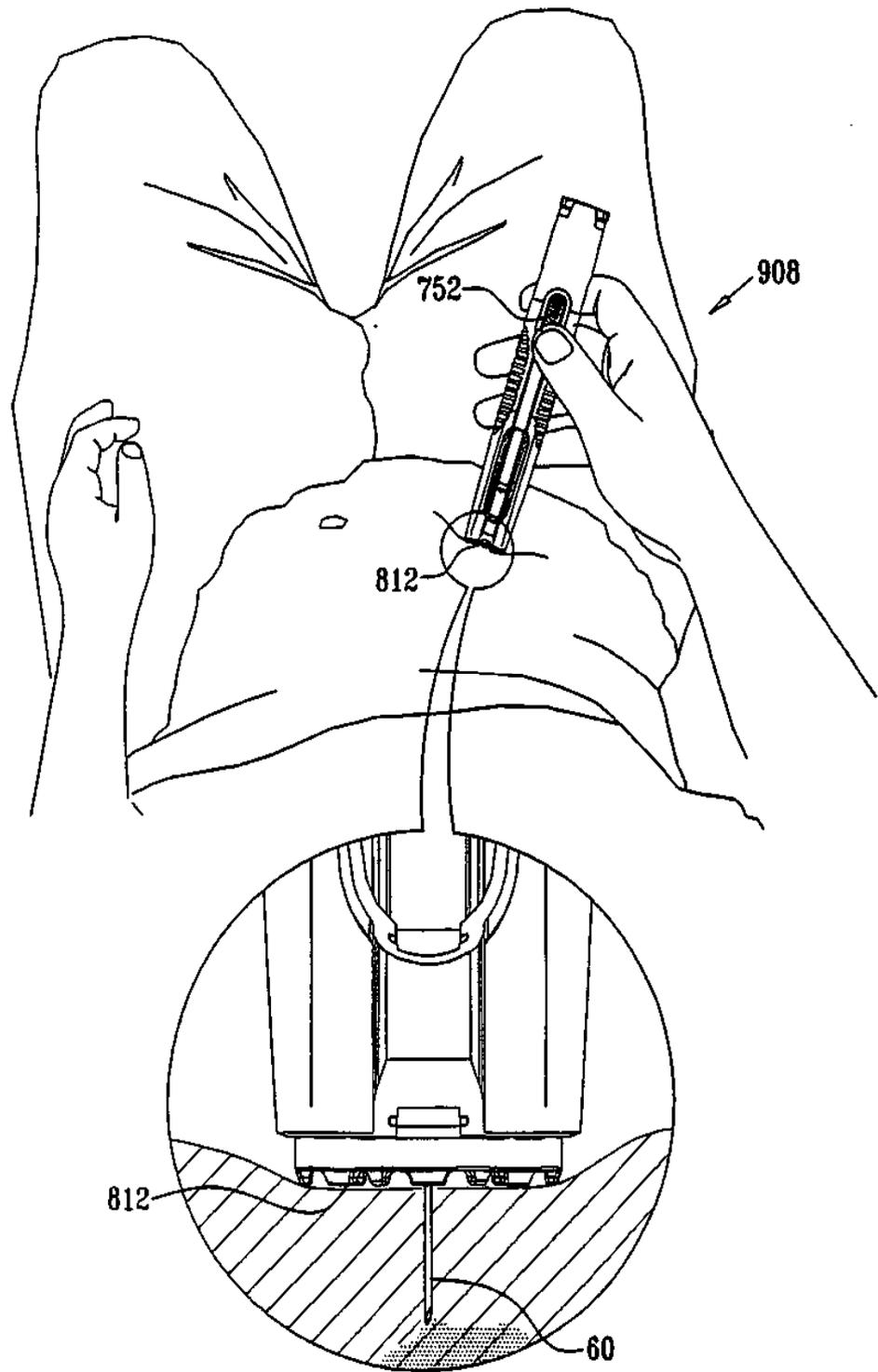


FIG. 14F

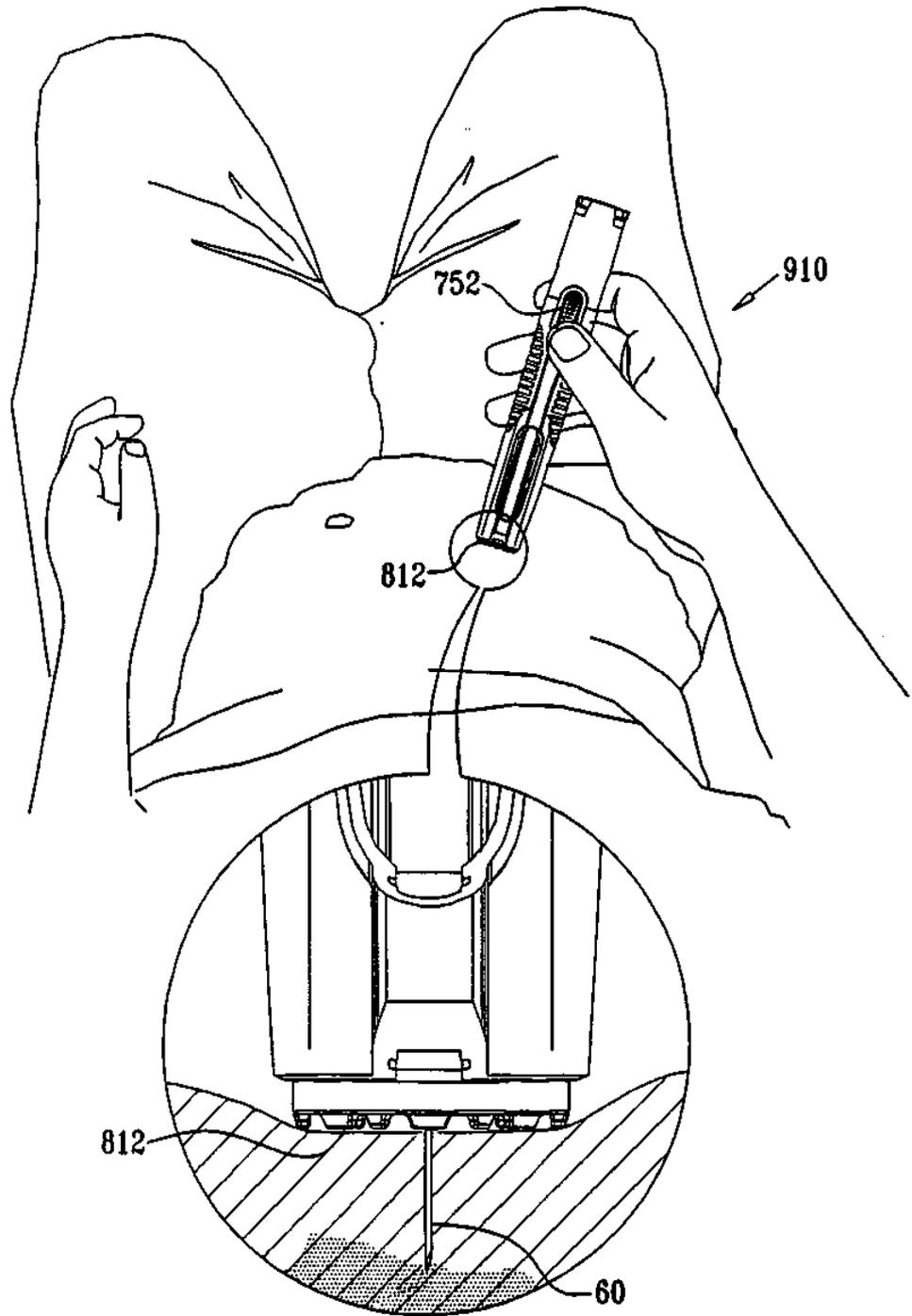


FIG. 14G

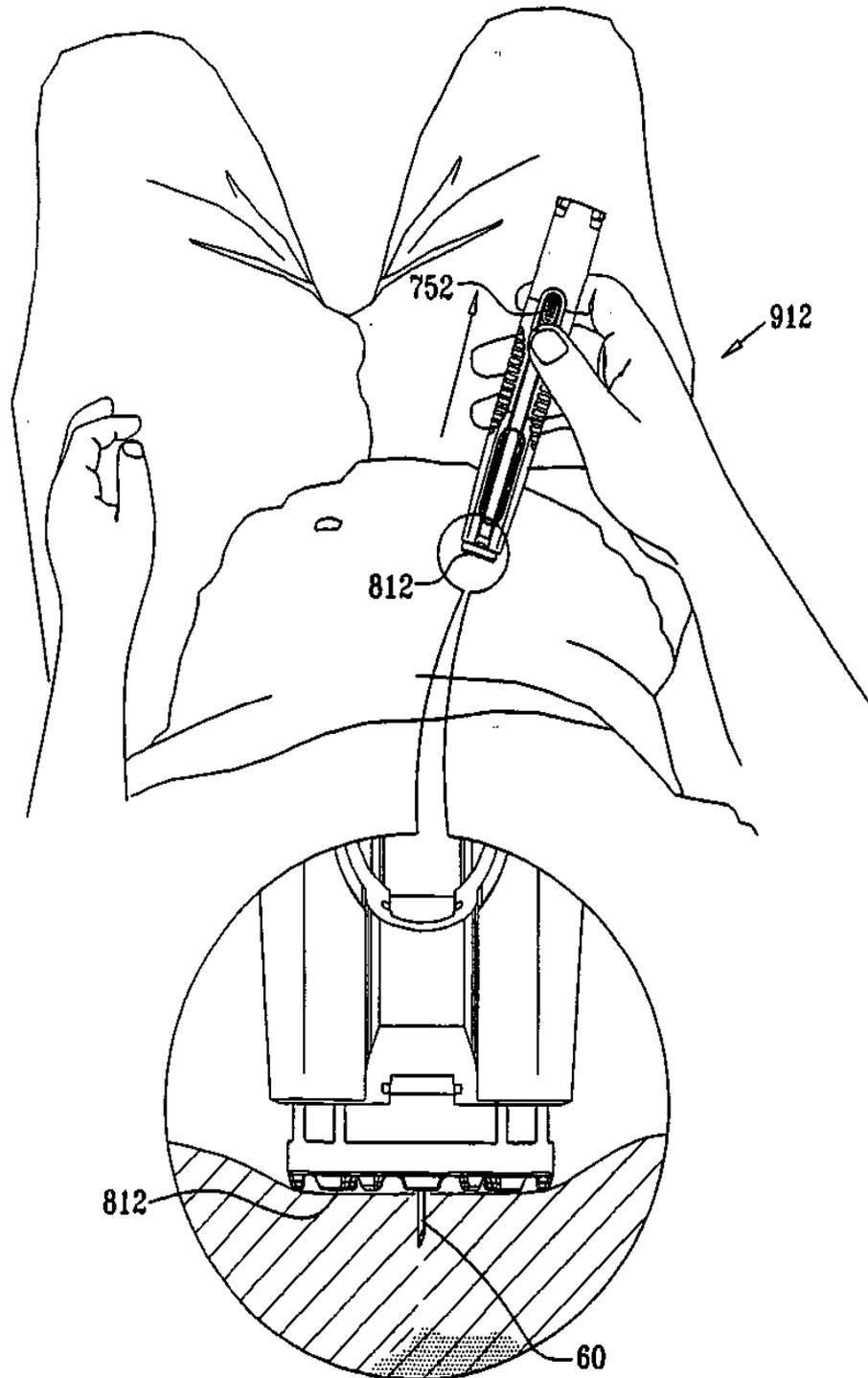
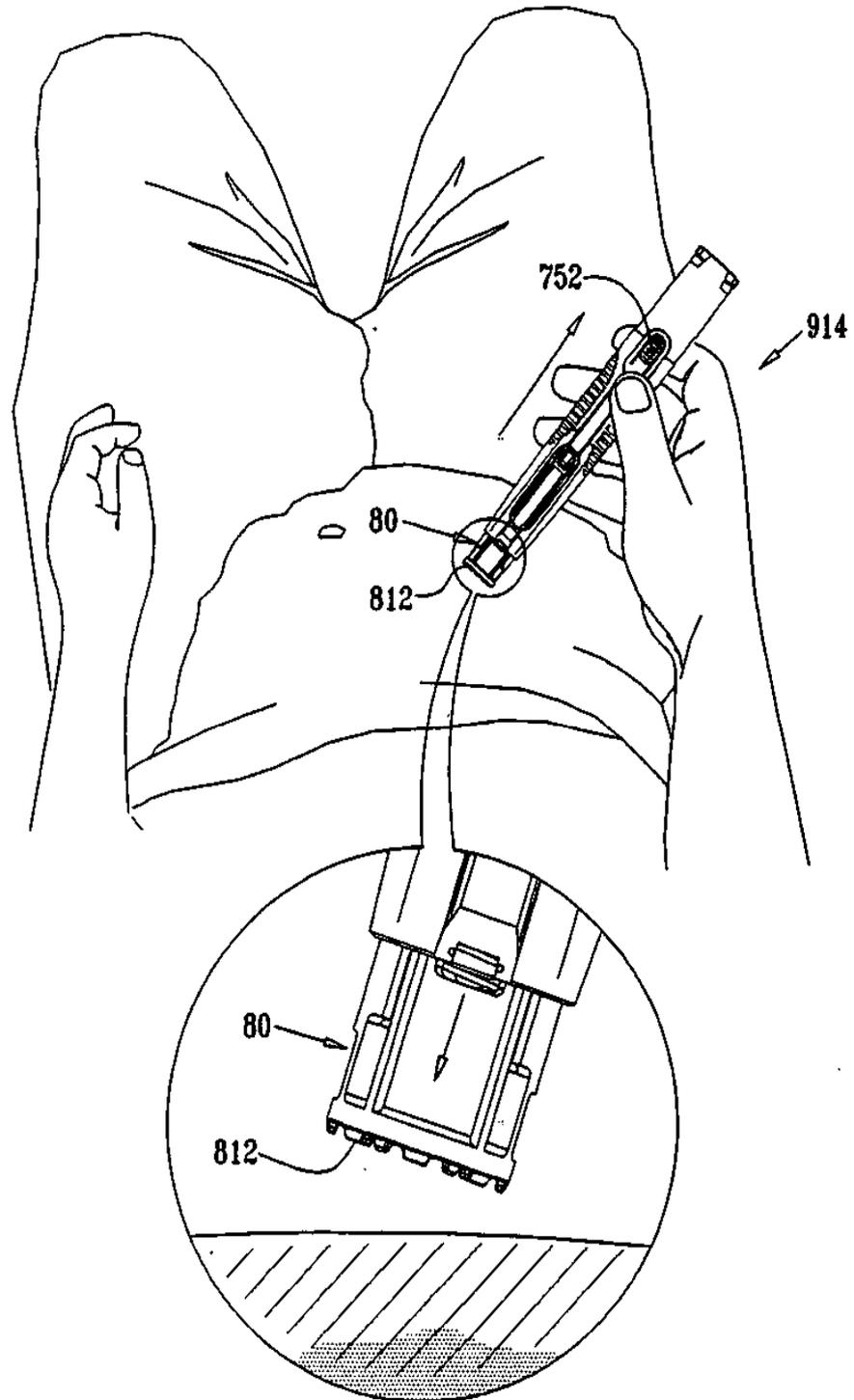
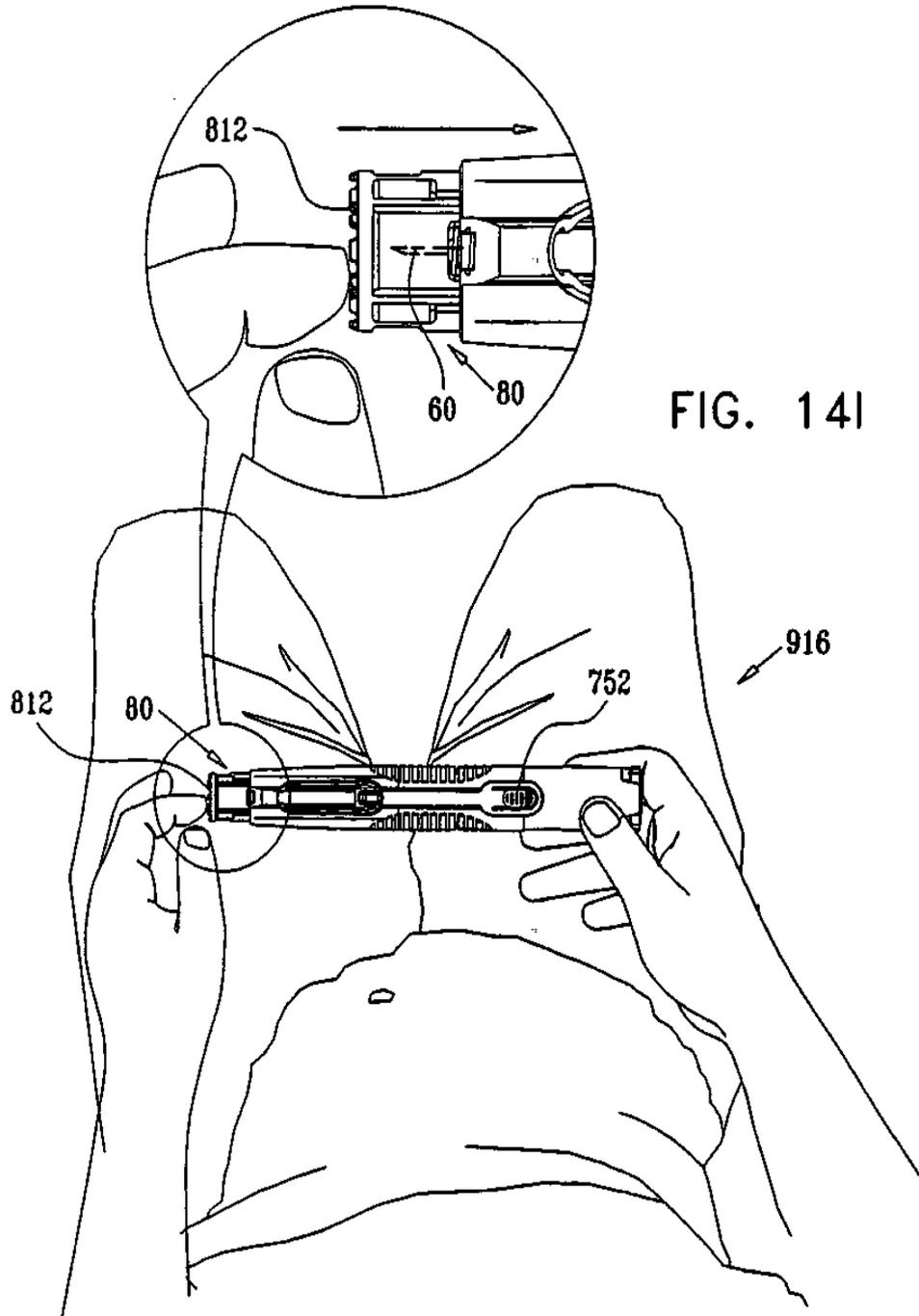


FIG. 14H





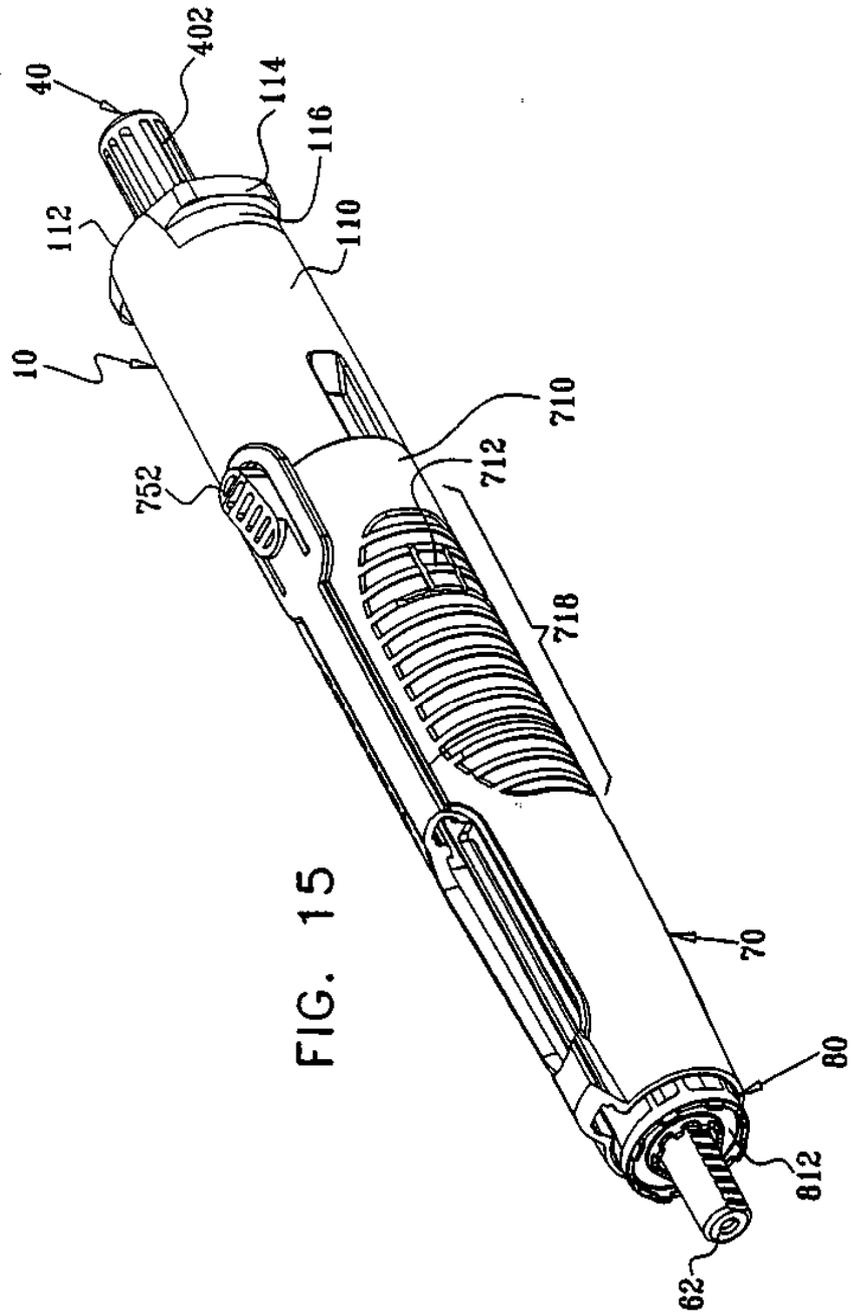
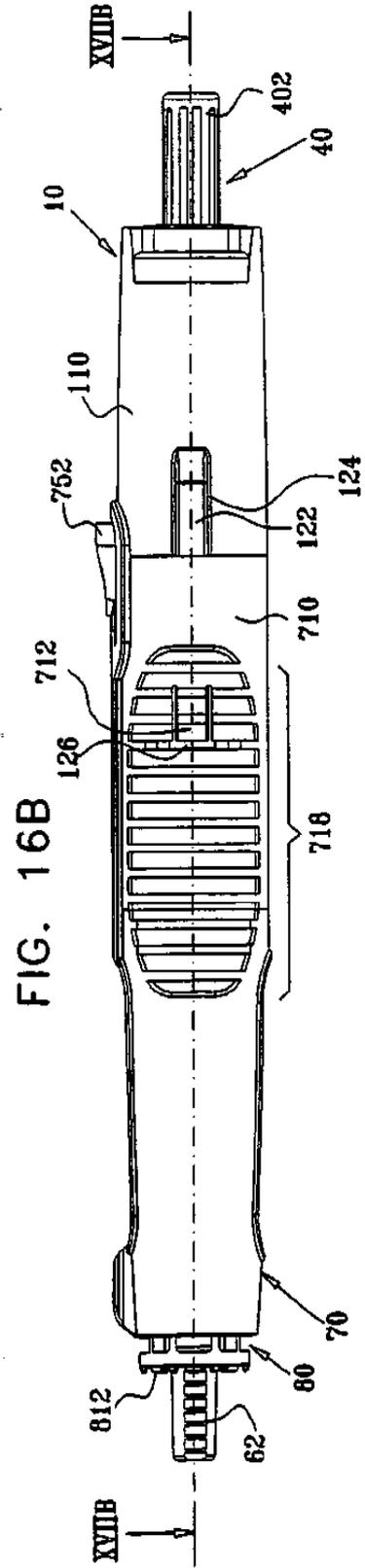
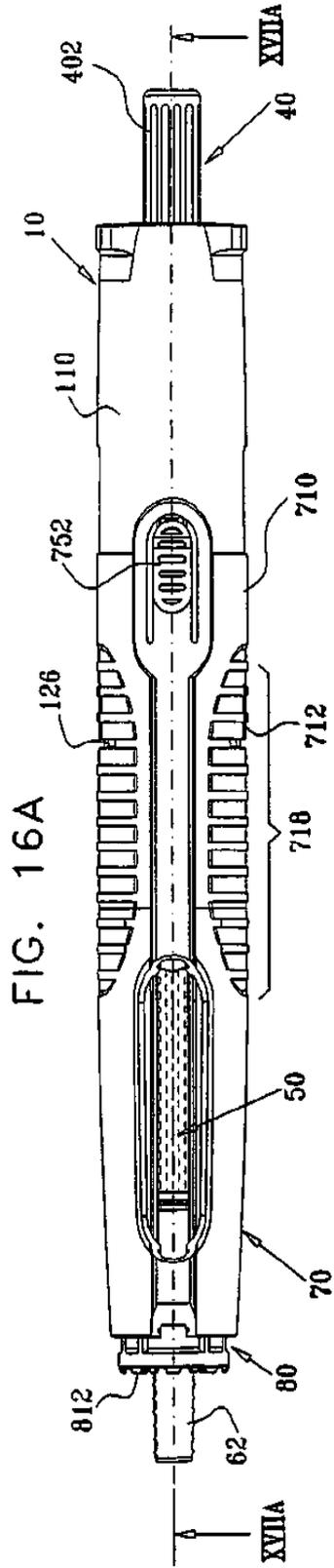


FIG. 15



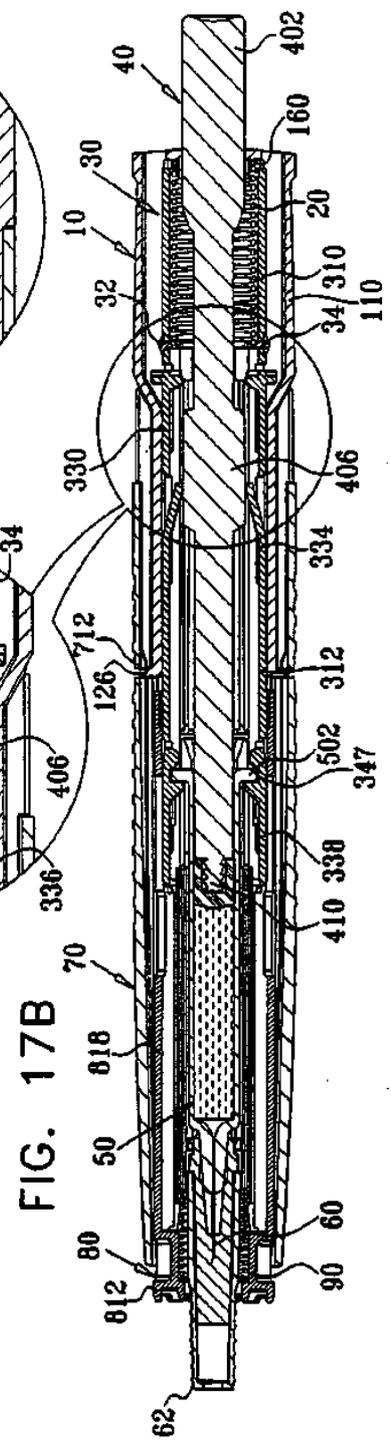
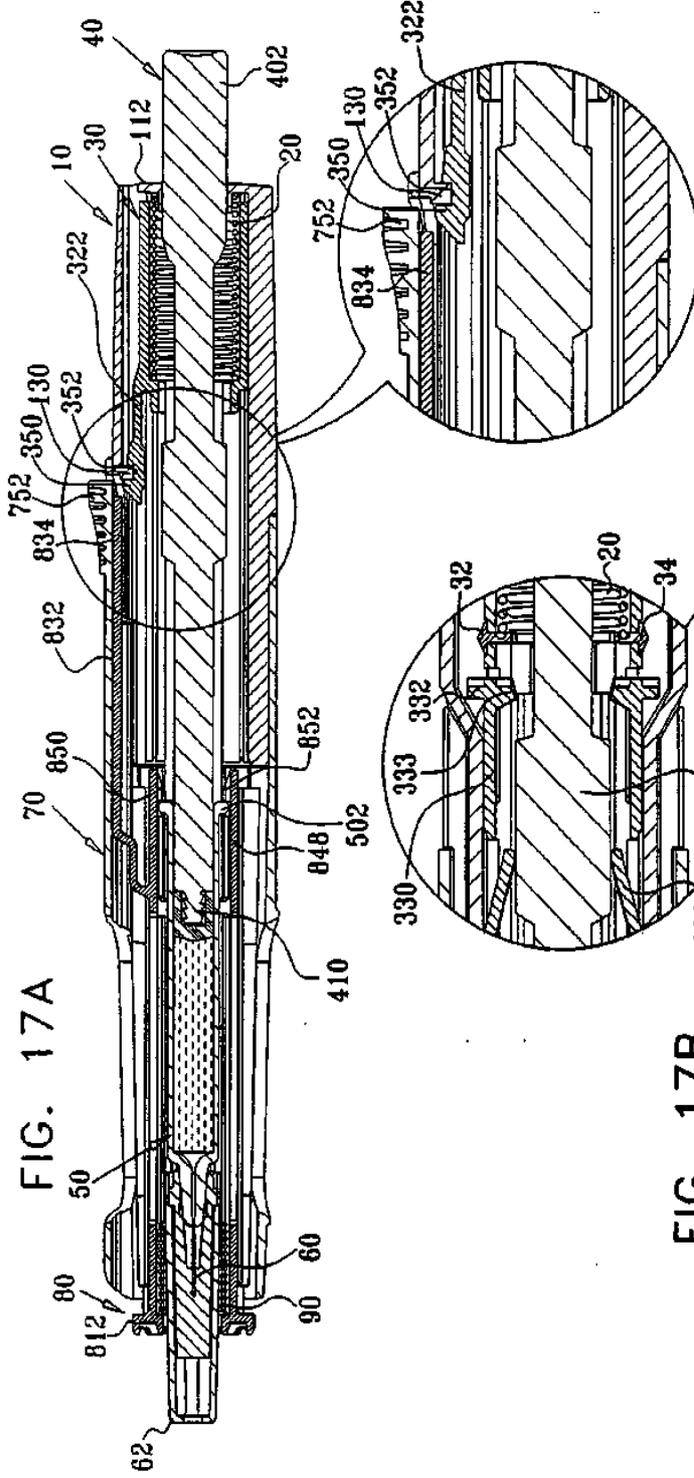


FIG. 18

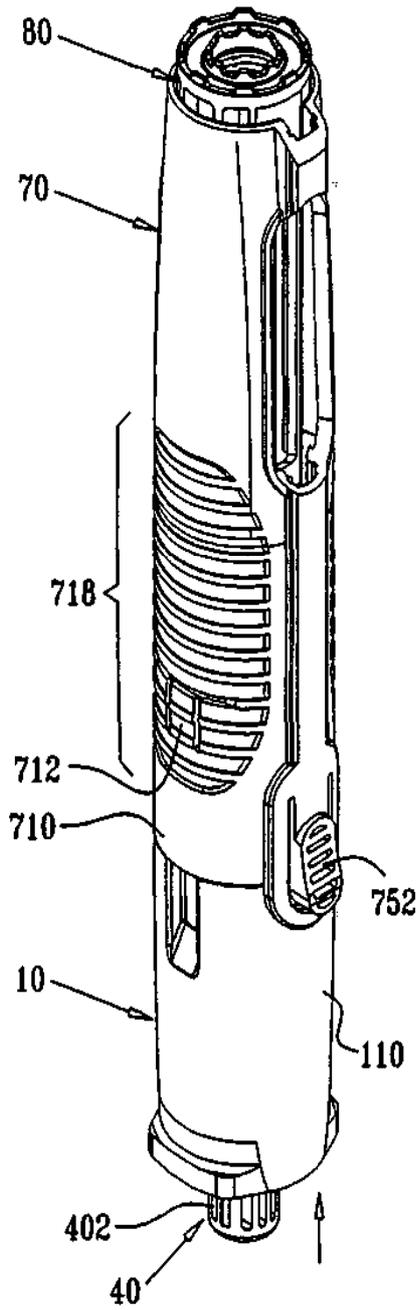


FIG. 19A

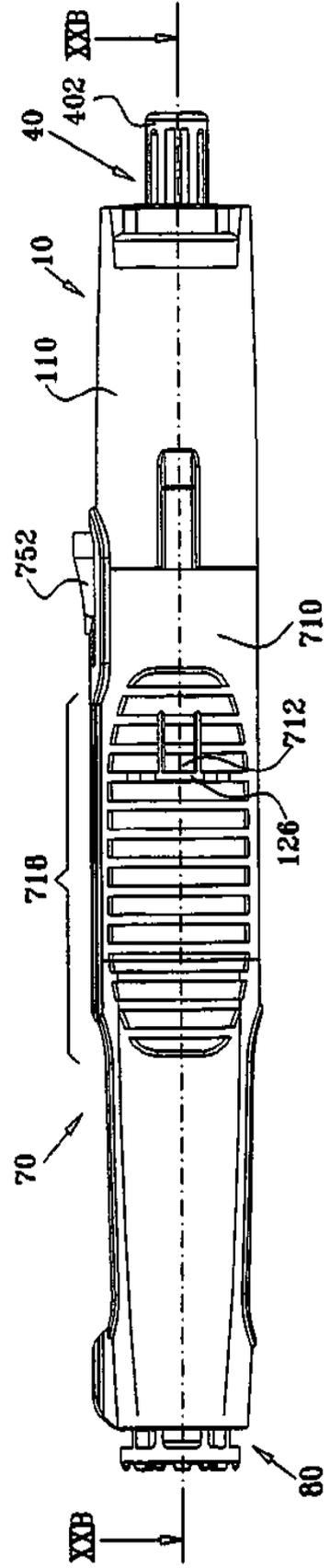
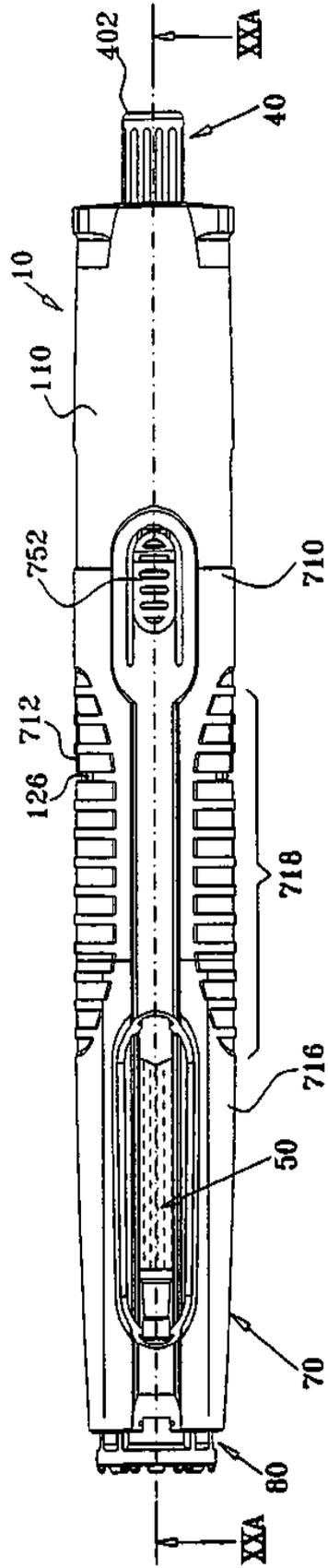
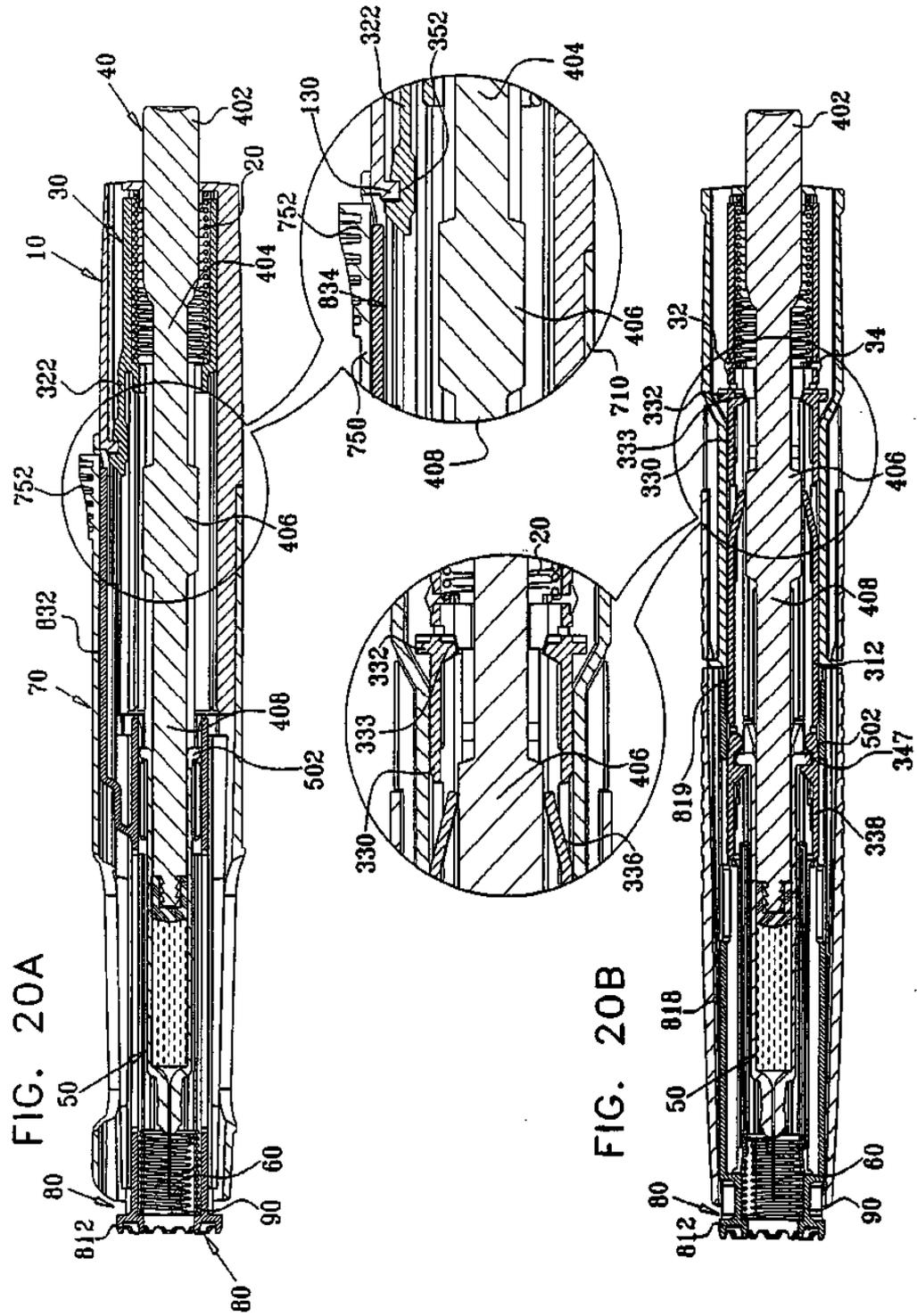
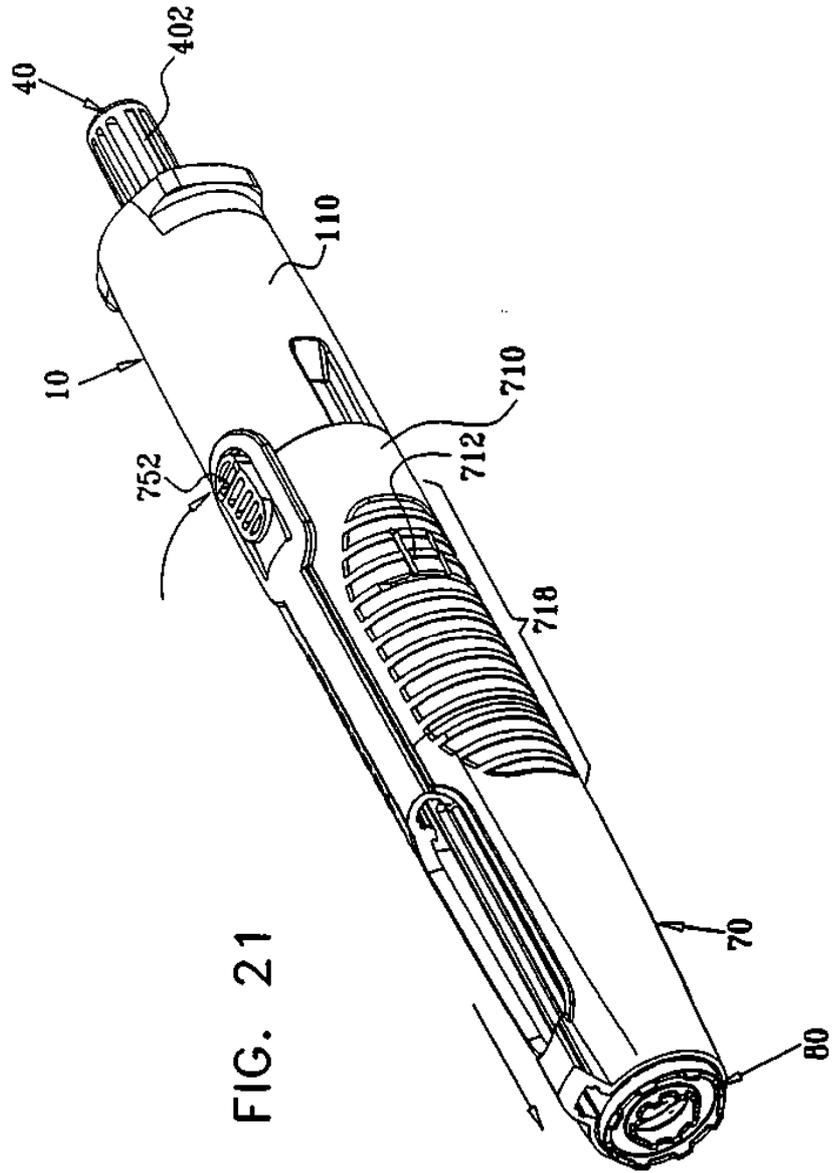
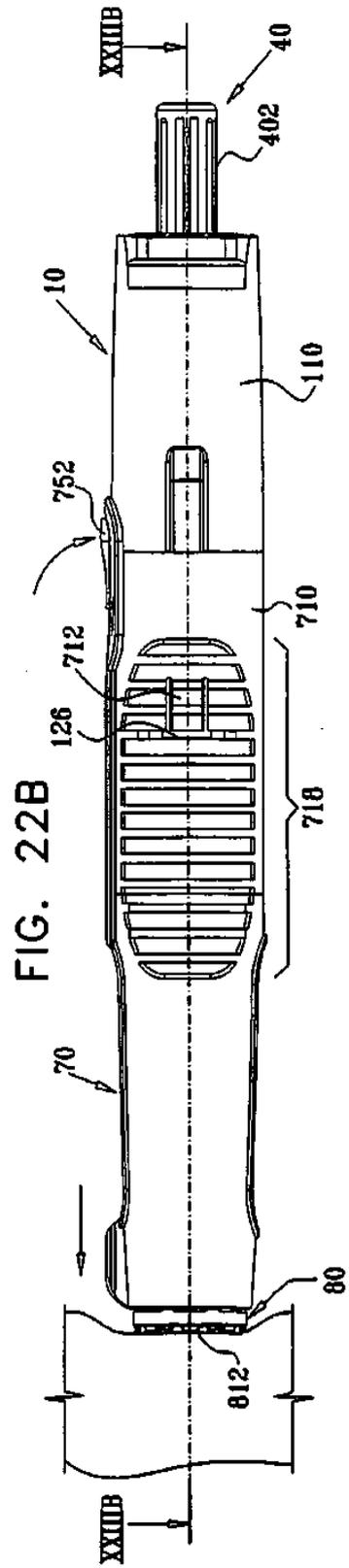
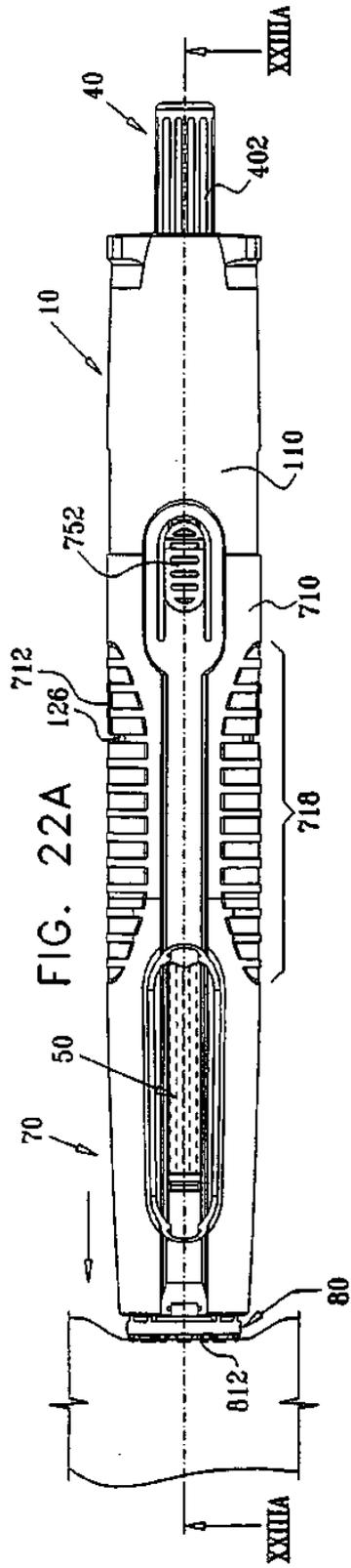
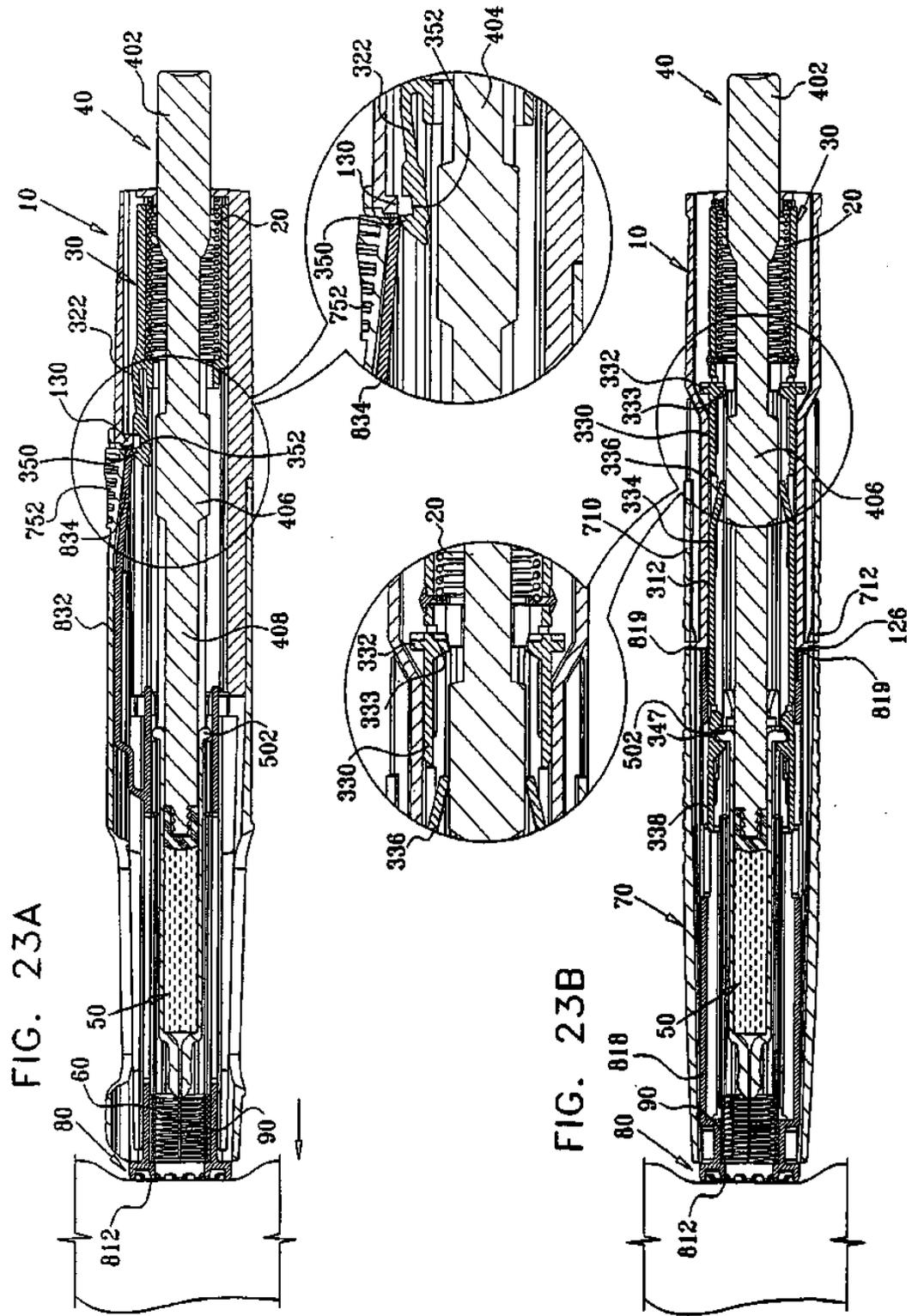


FIG. 19B









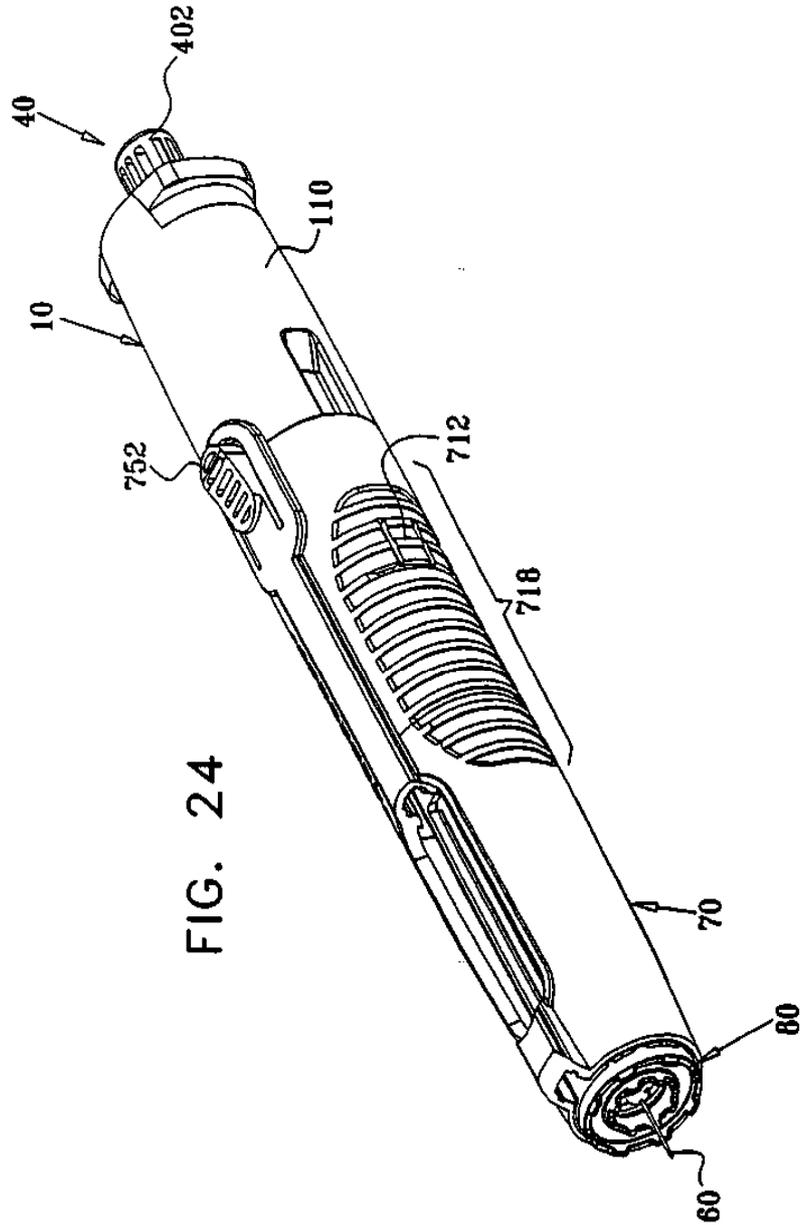


FIG. 24

FIG. 25A

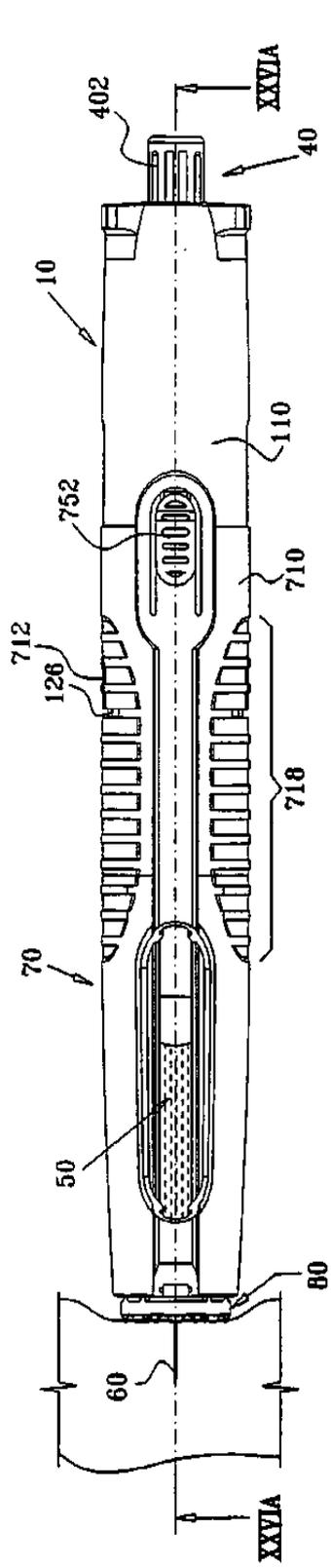
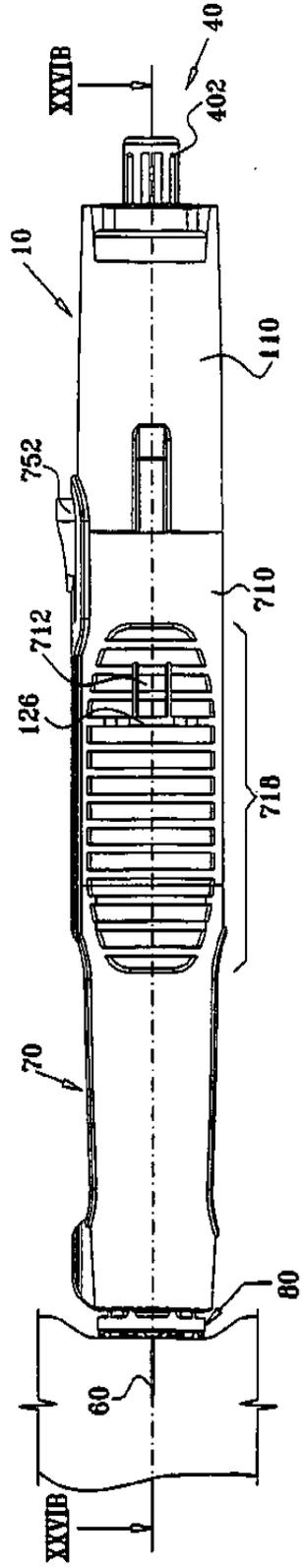
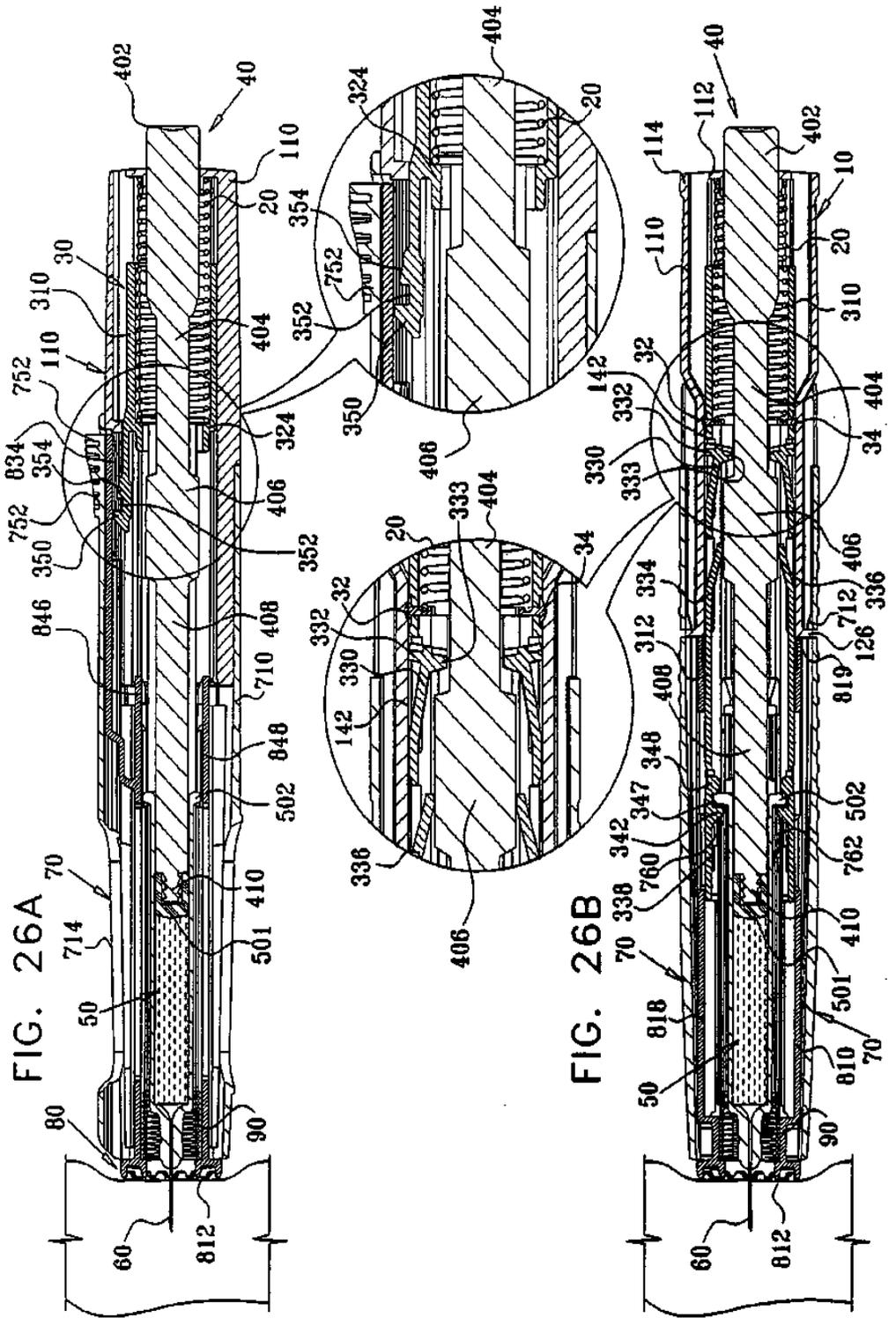


FIG. 25B





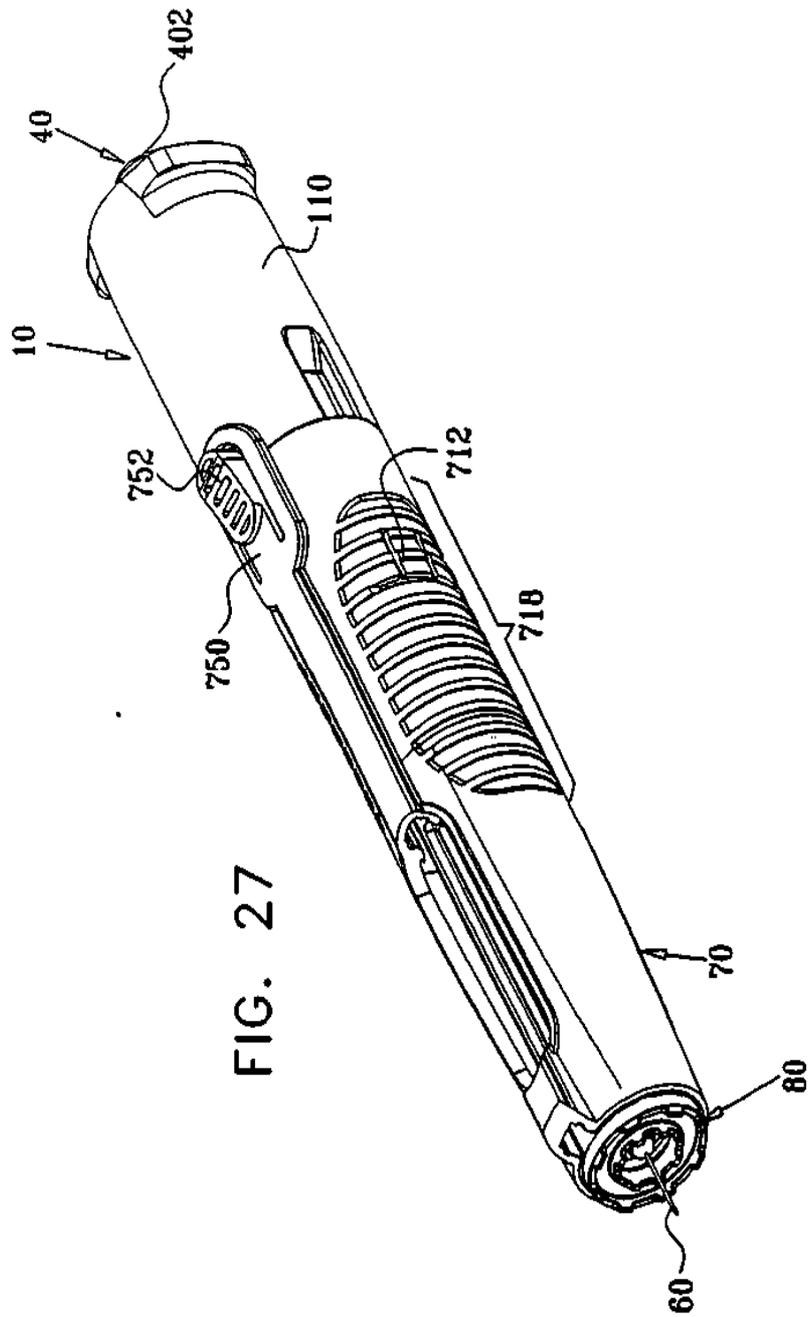
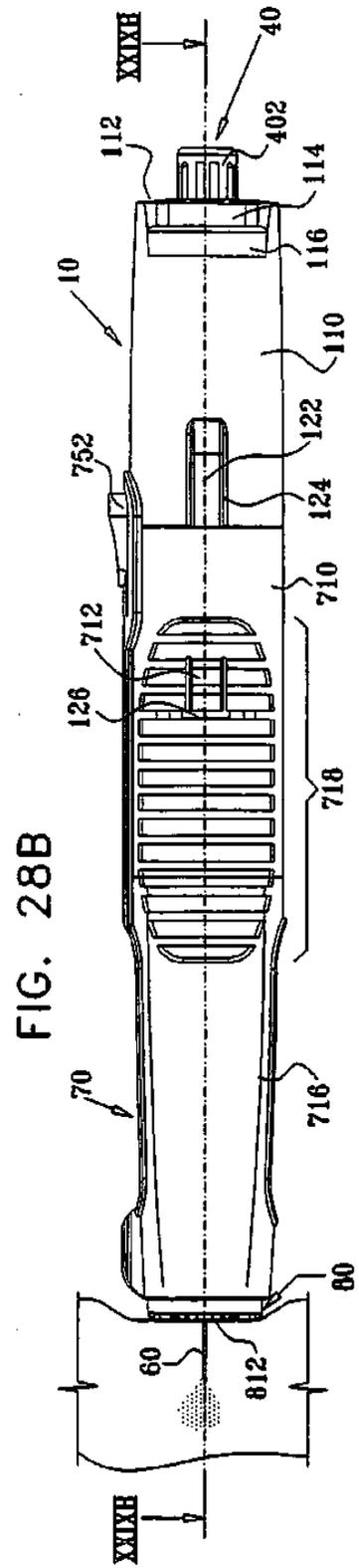
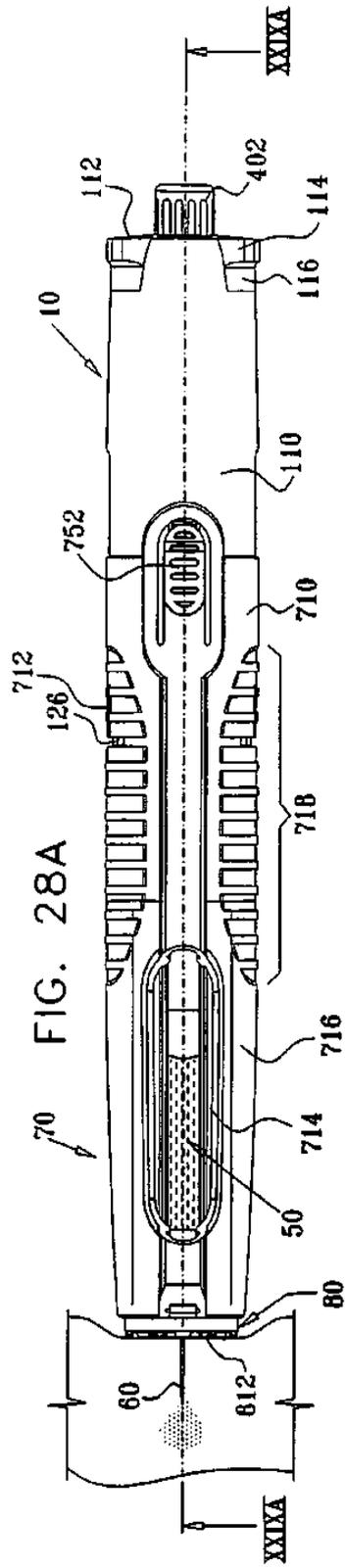
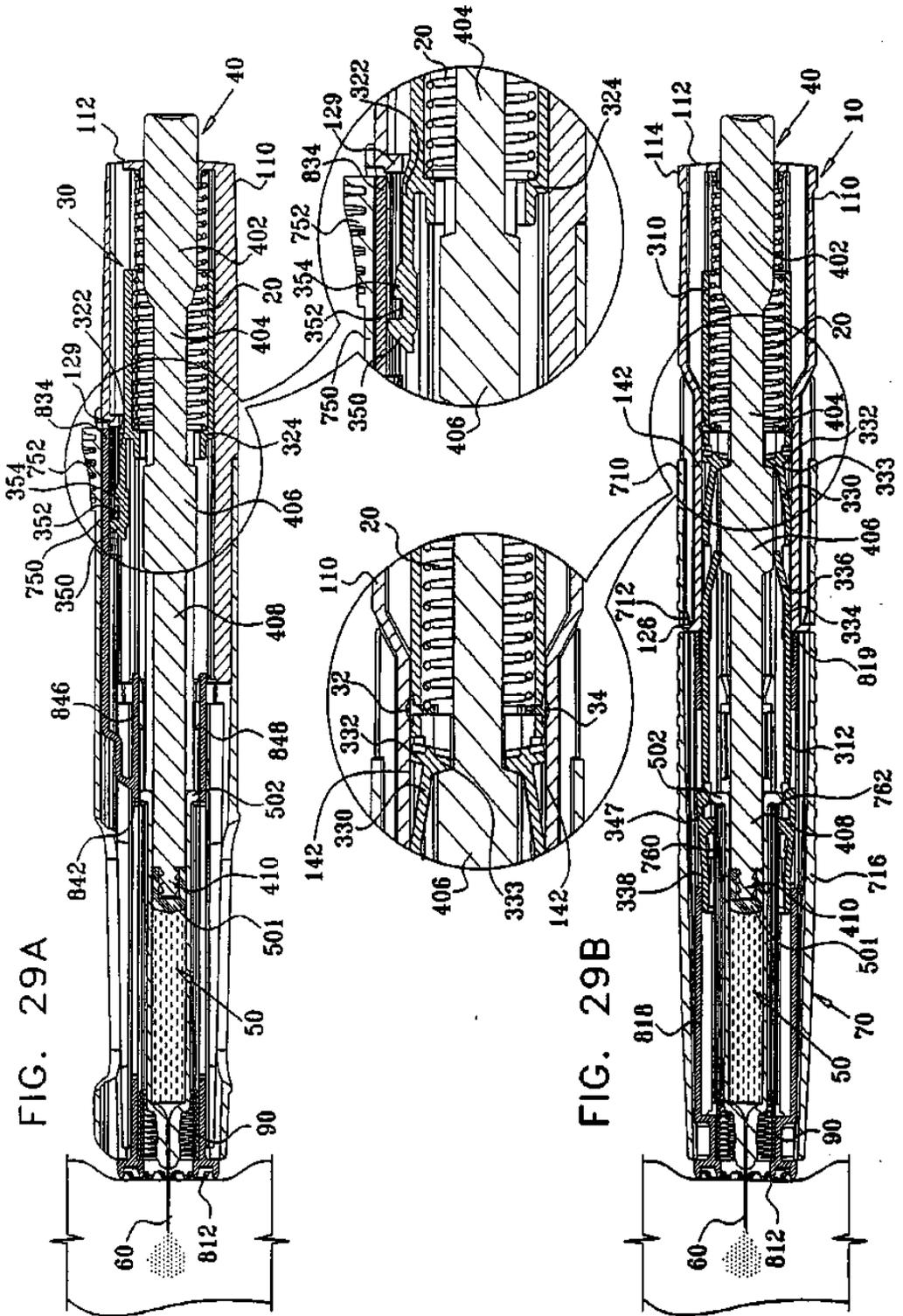


FIG. 27





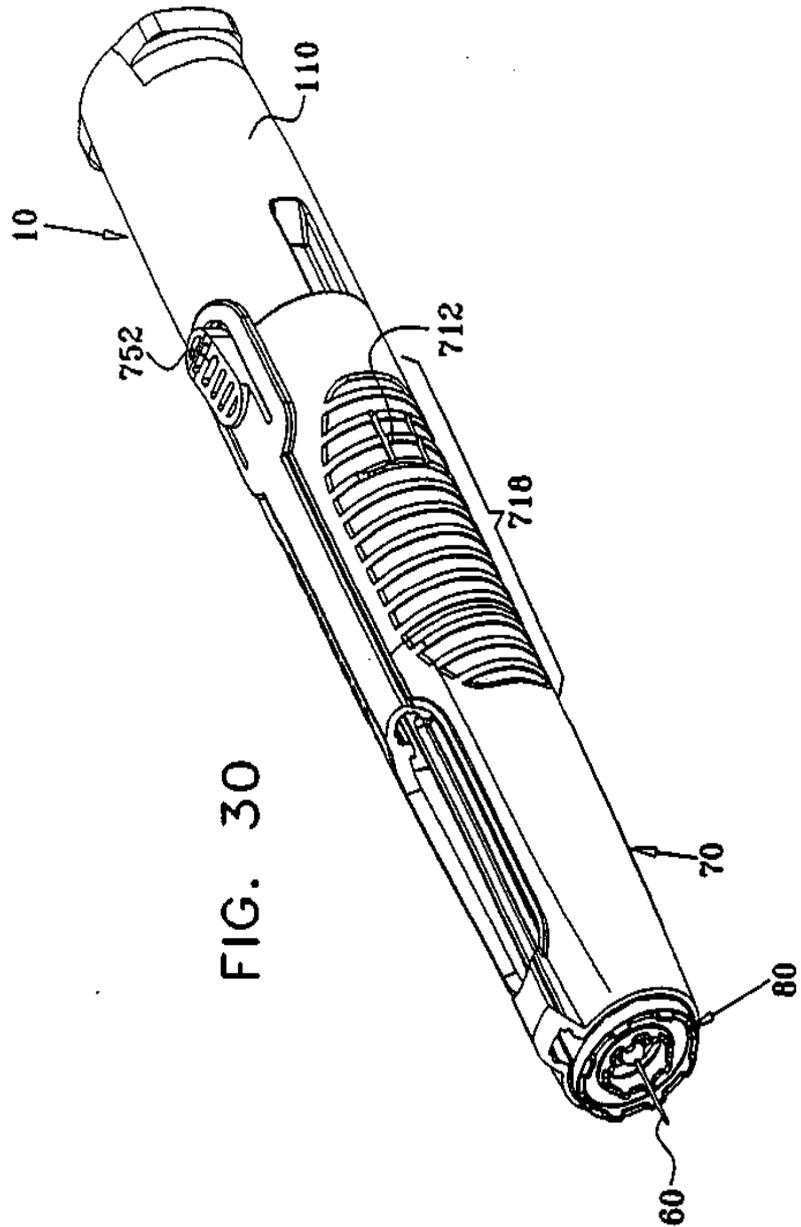
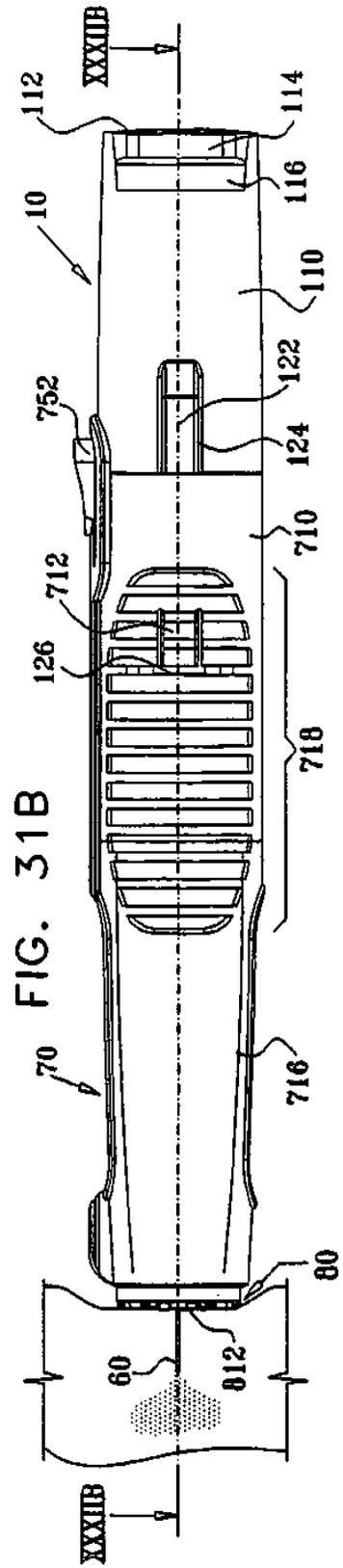
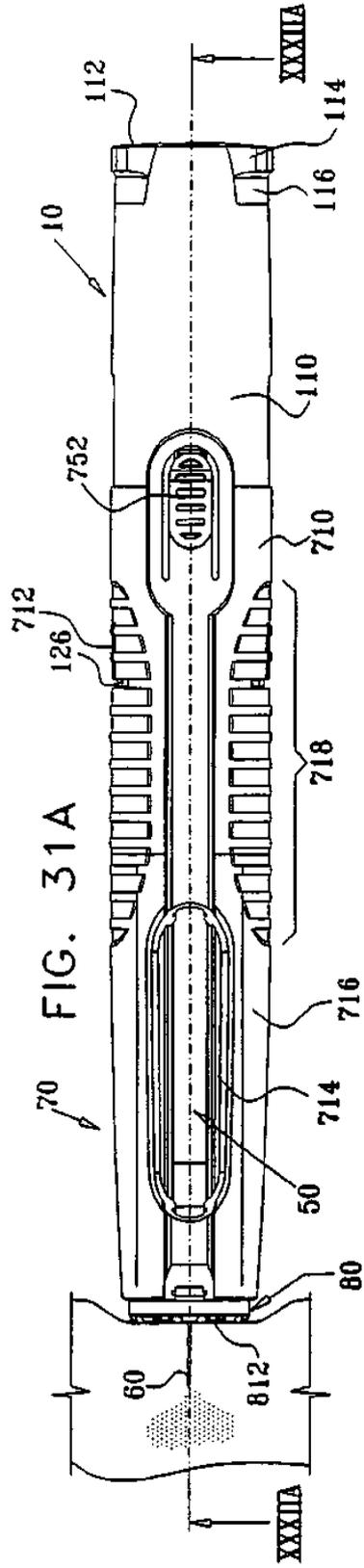
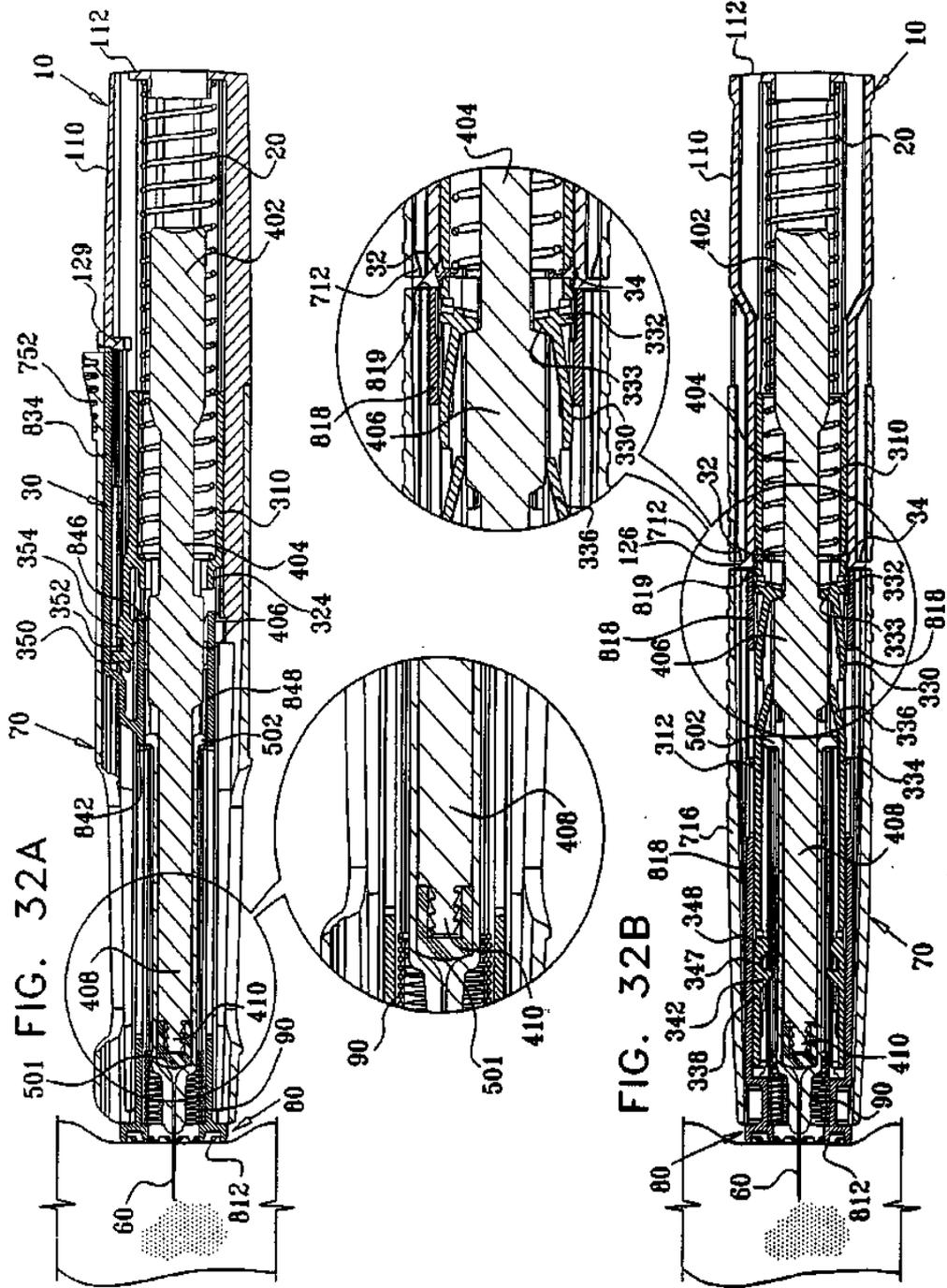


FIG. 30





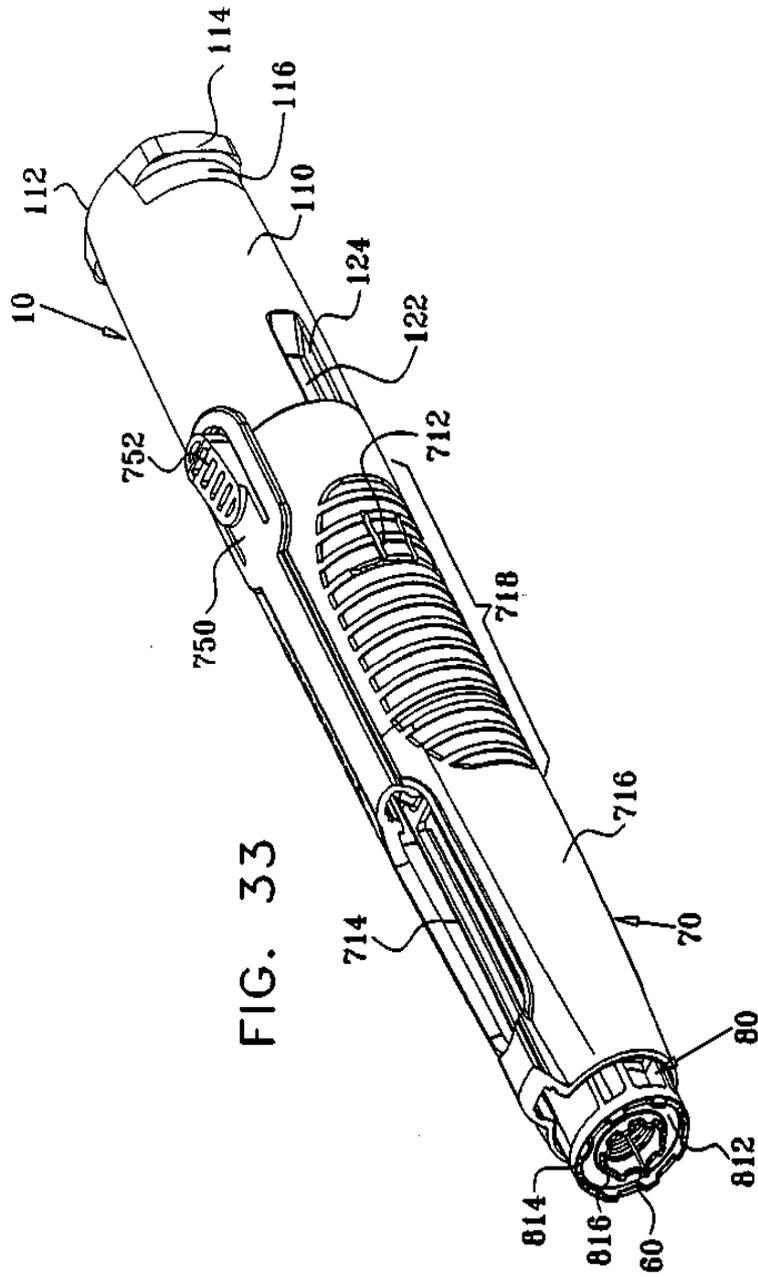
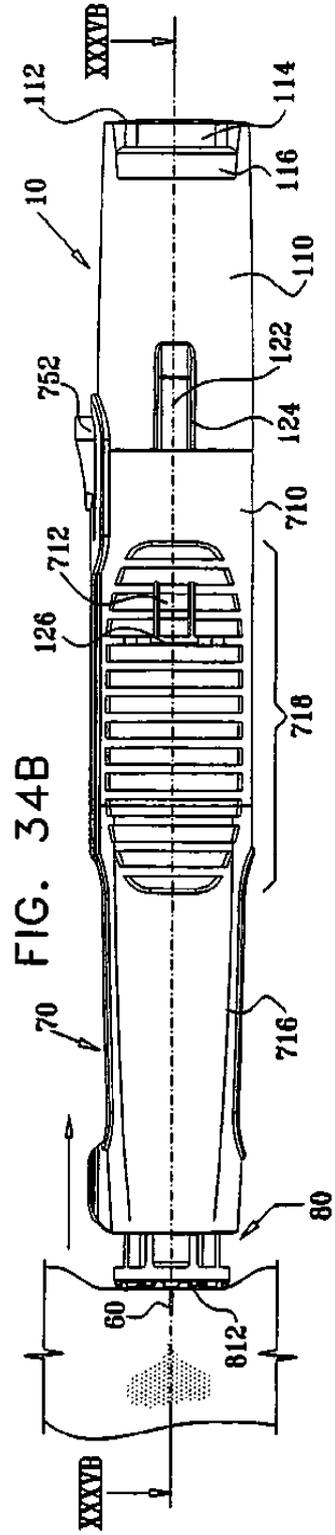
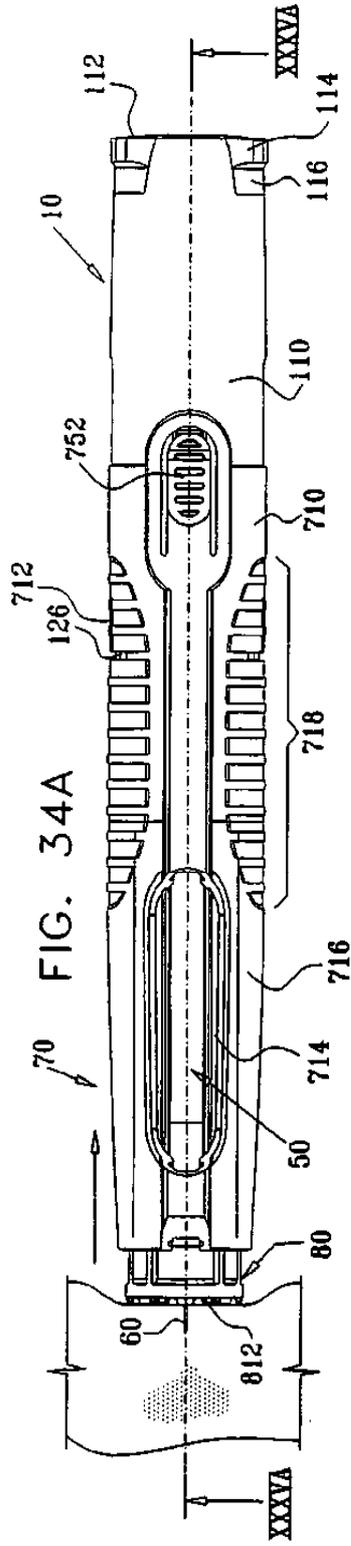


FIG. 33



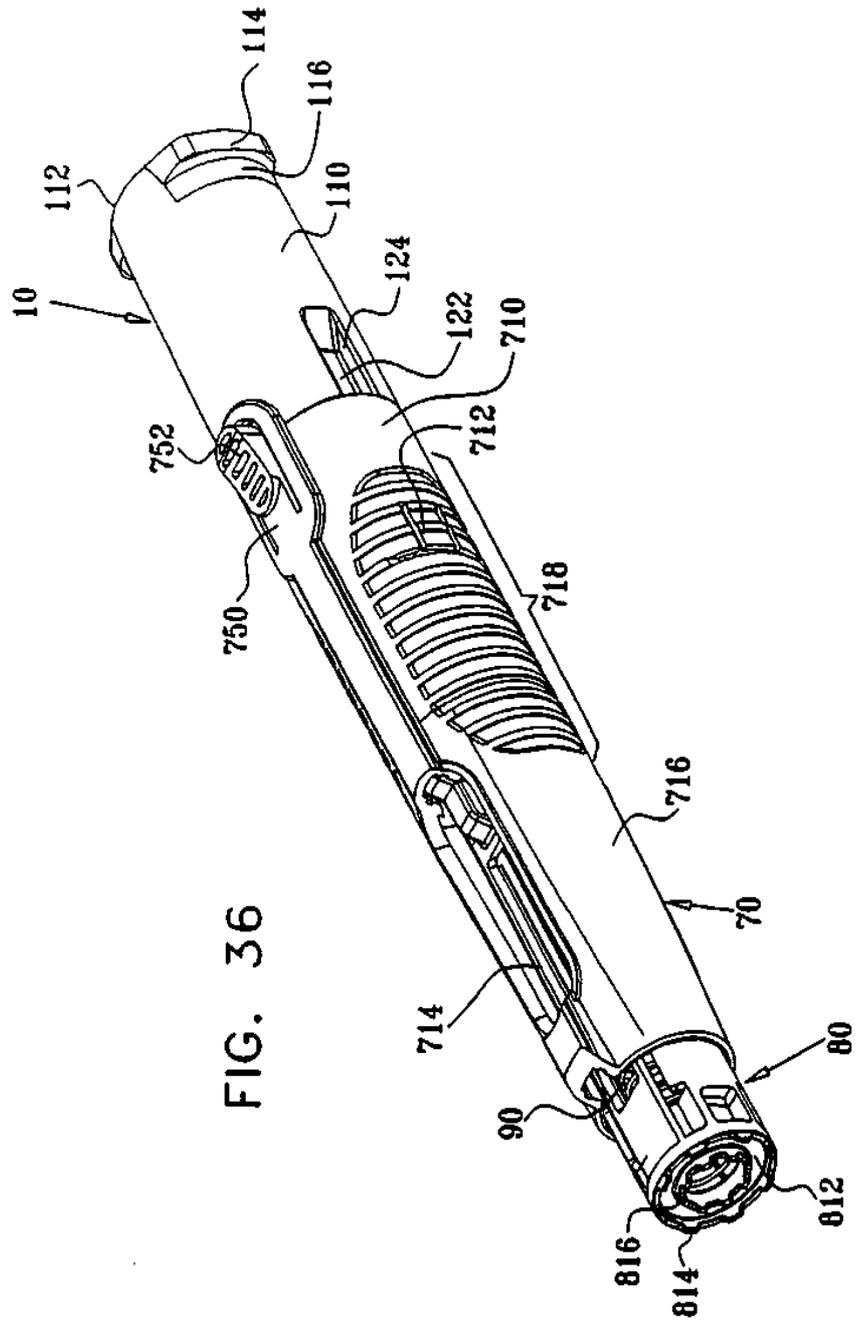
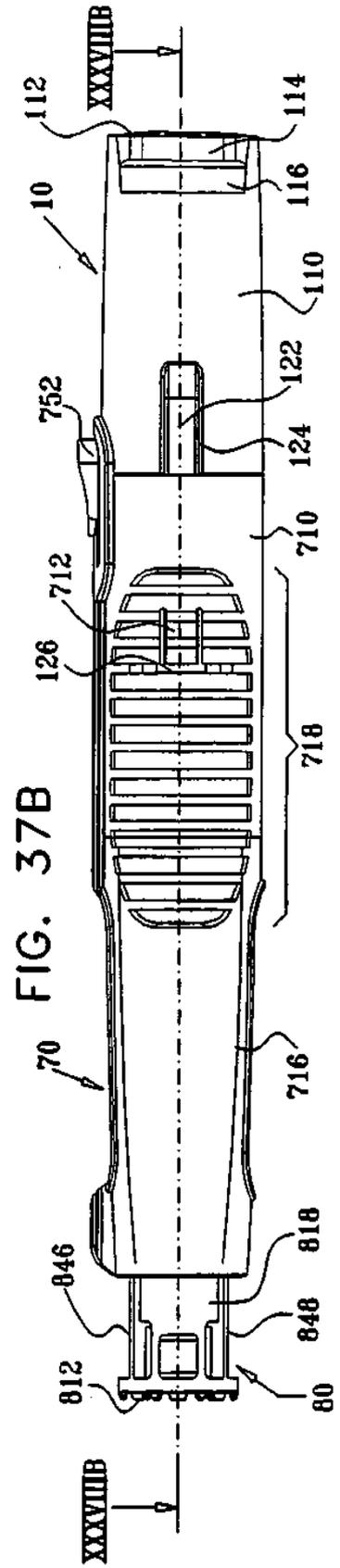
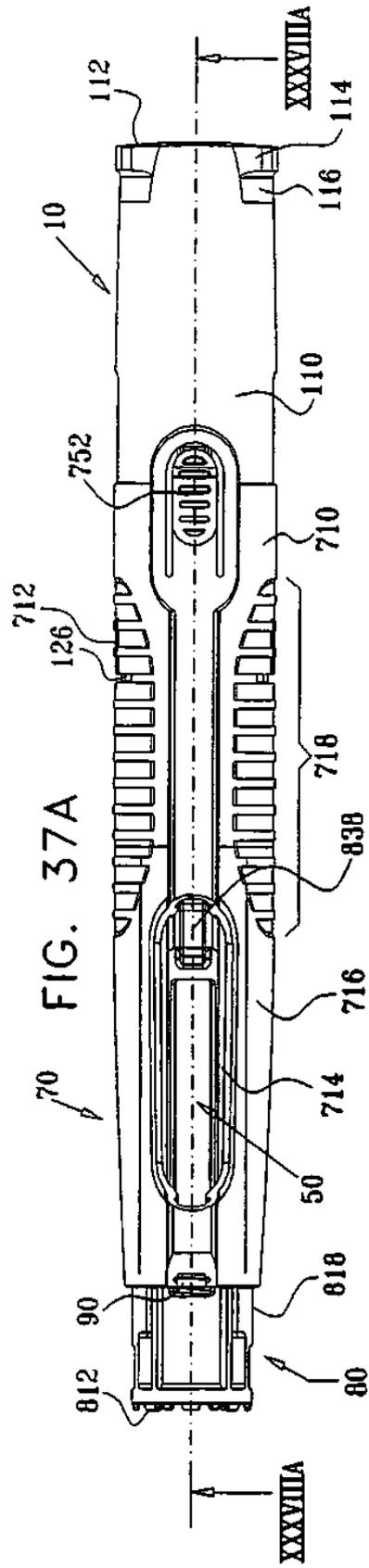
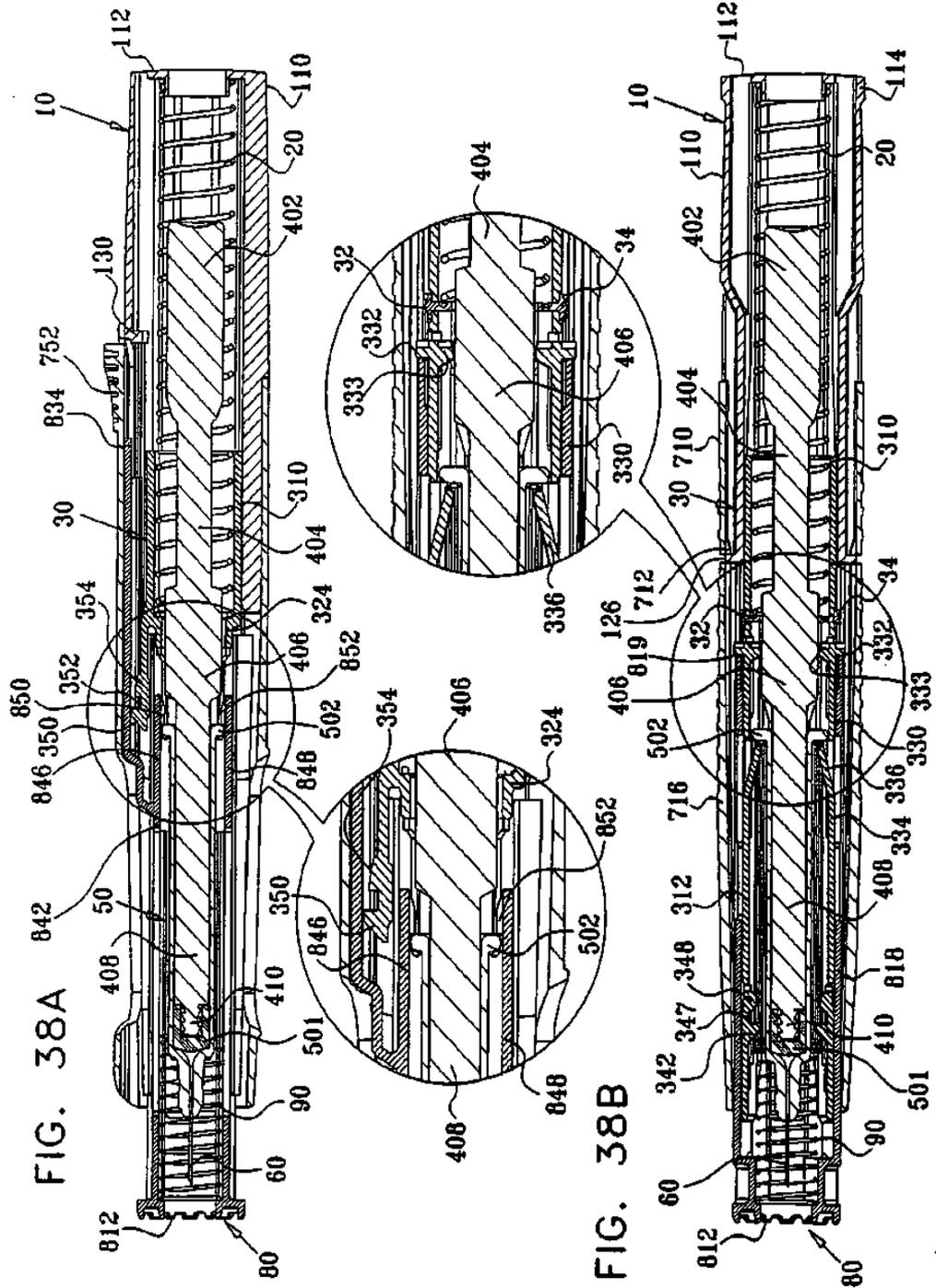


FIG. 36





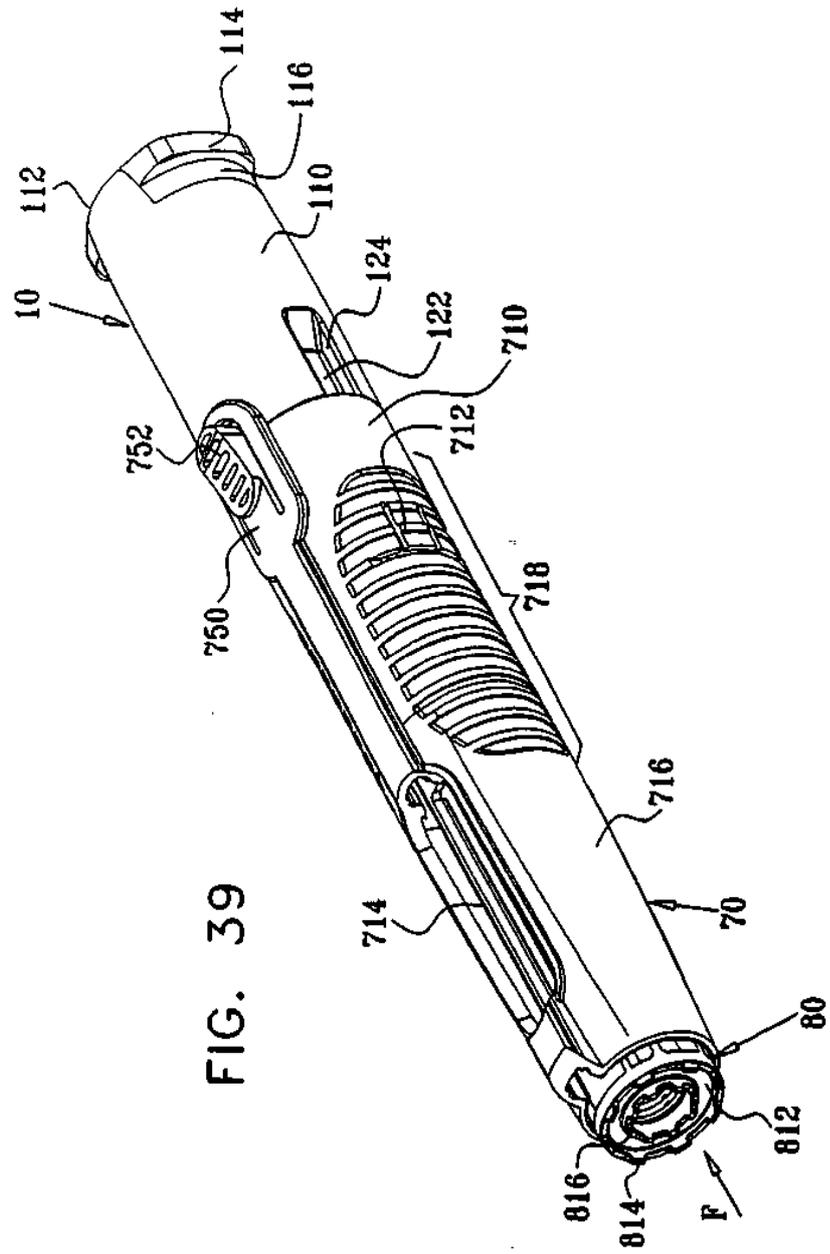


FIG. 39

FIG. 40A

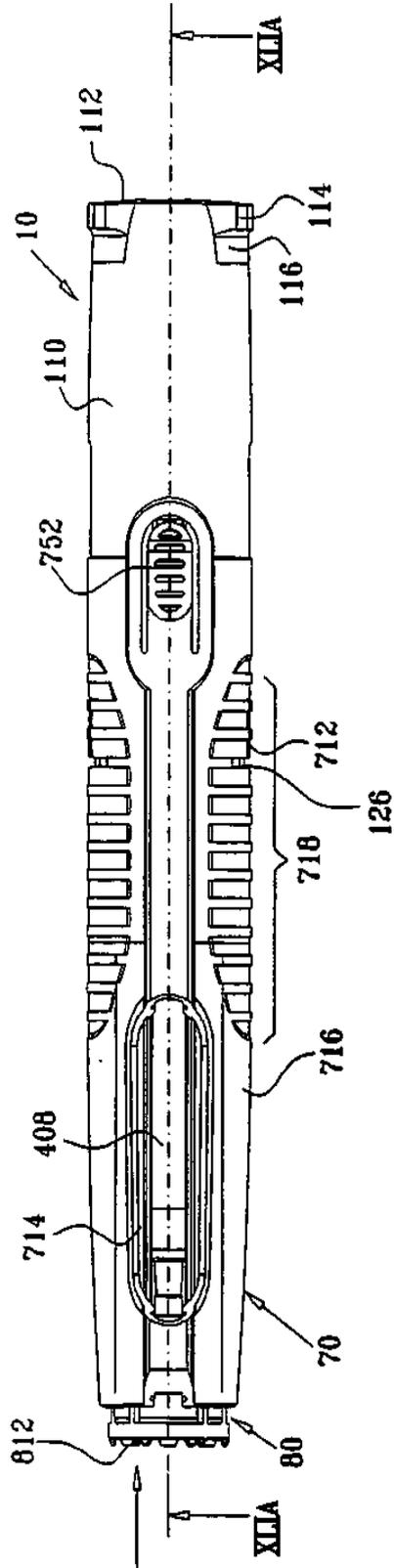
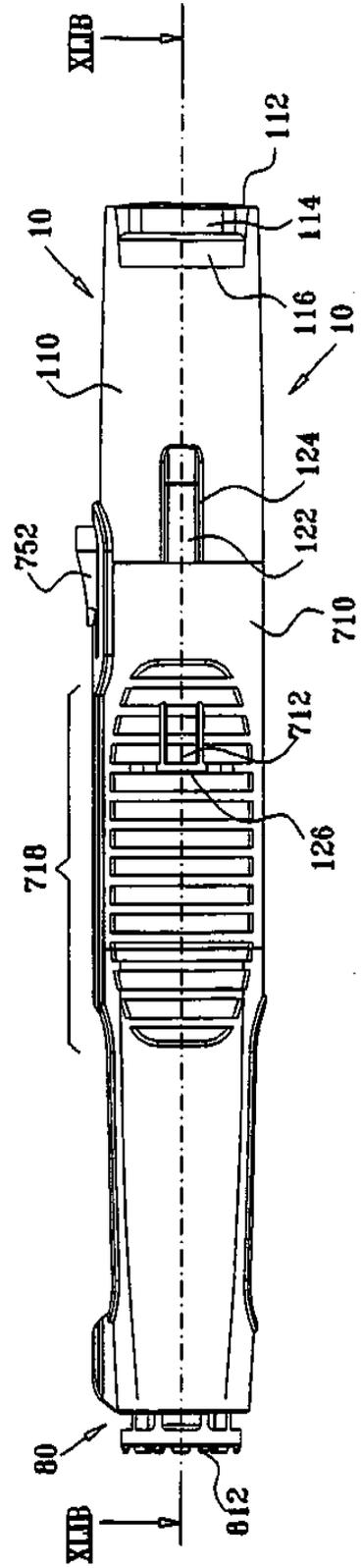
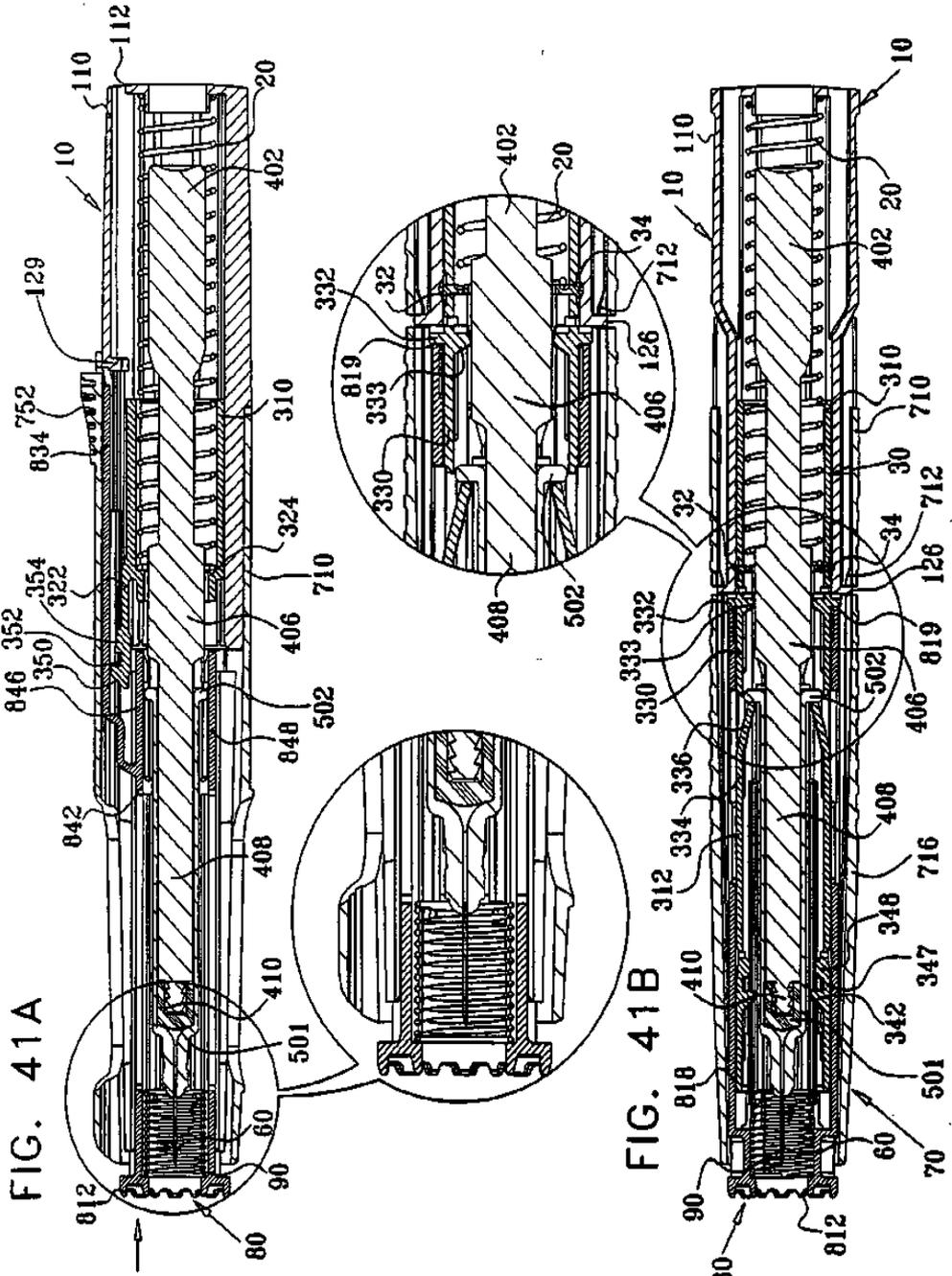
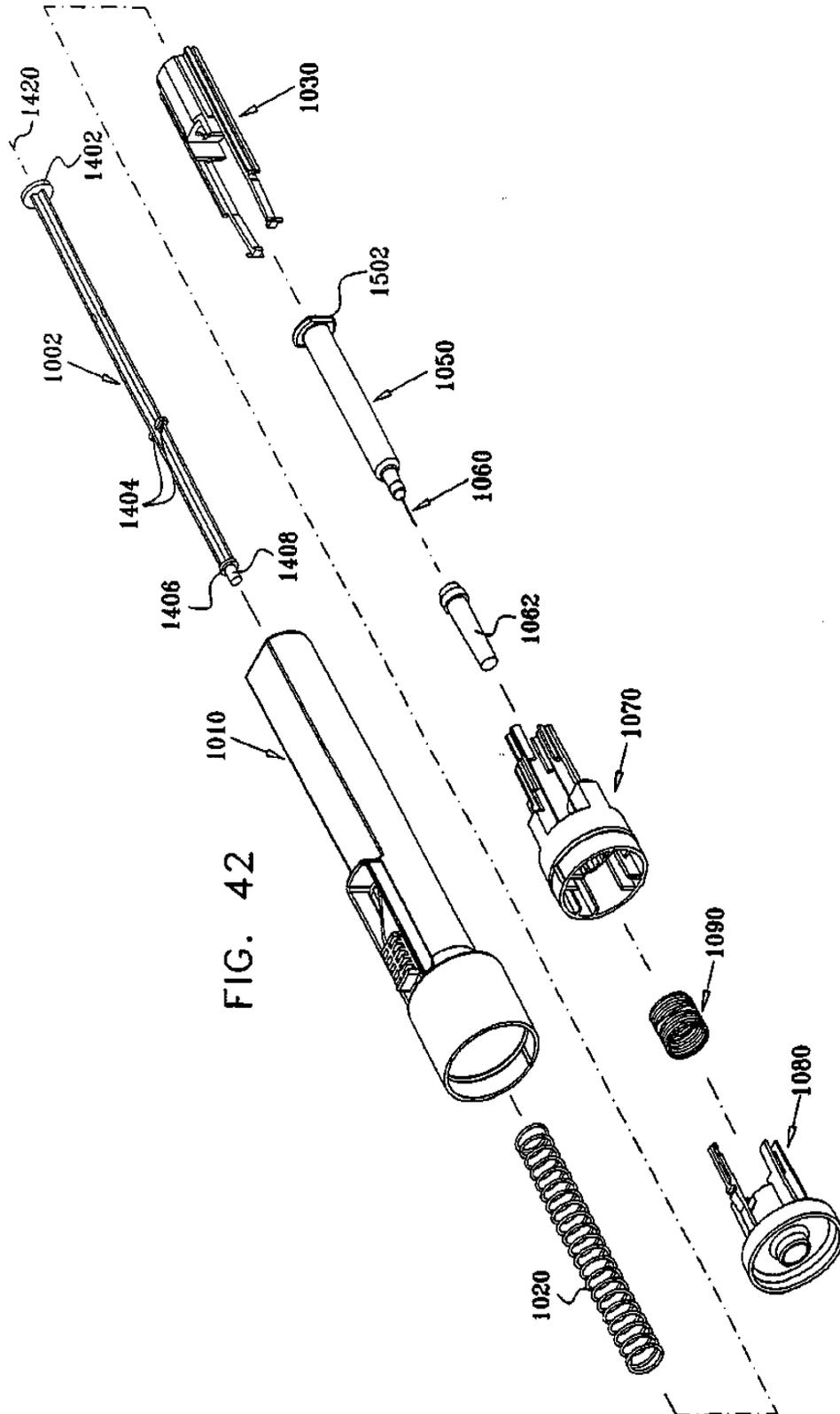
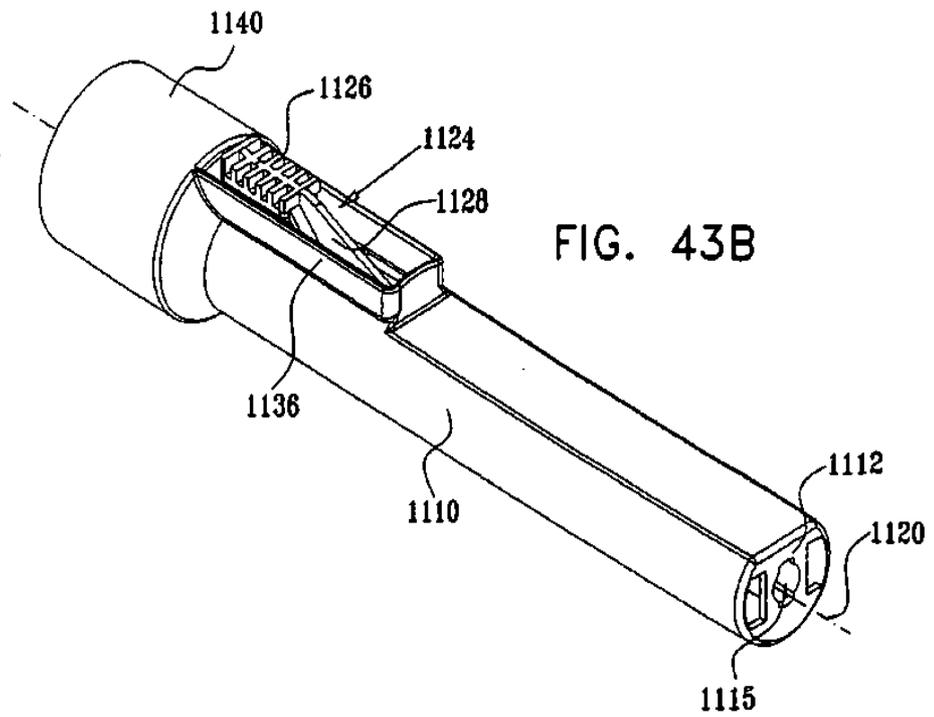
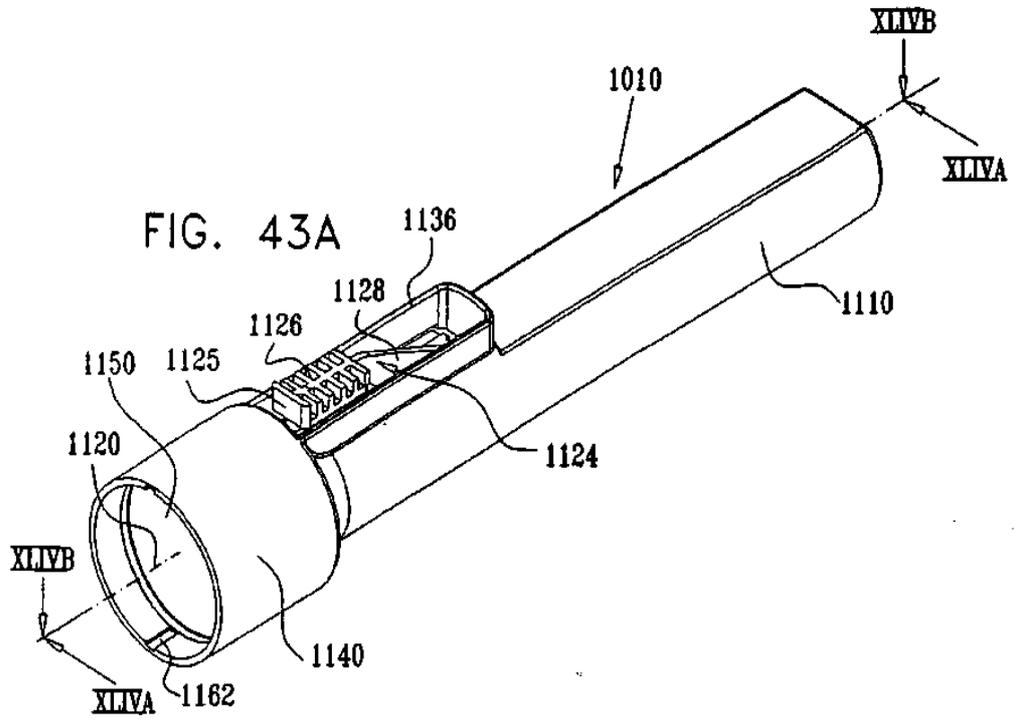


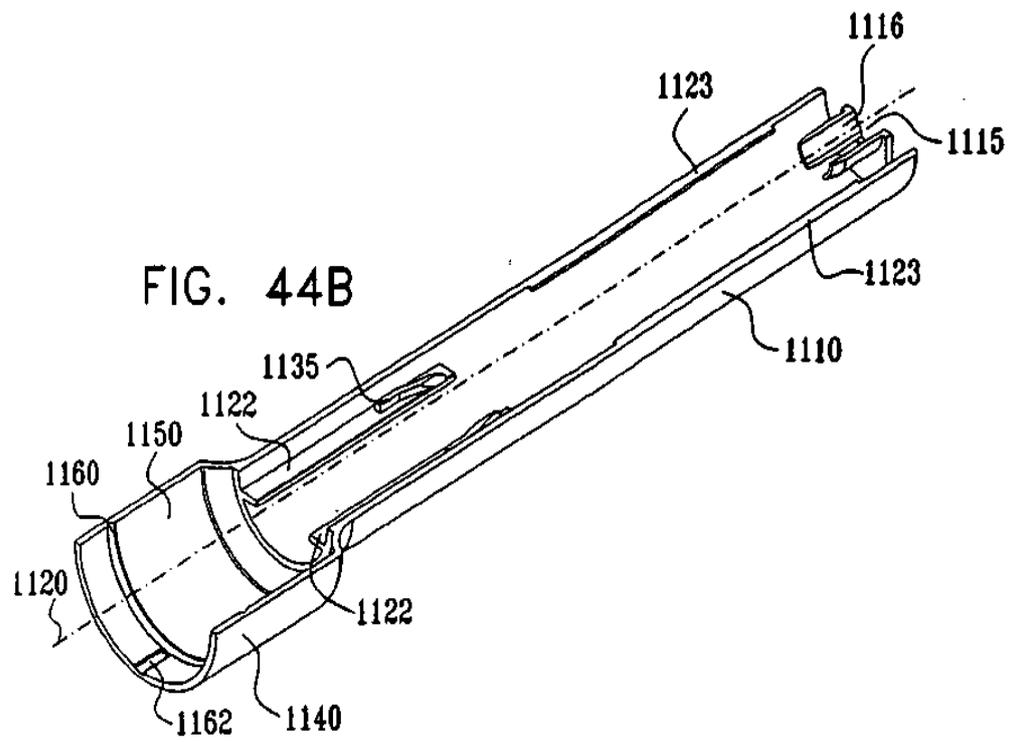
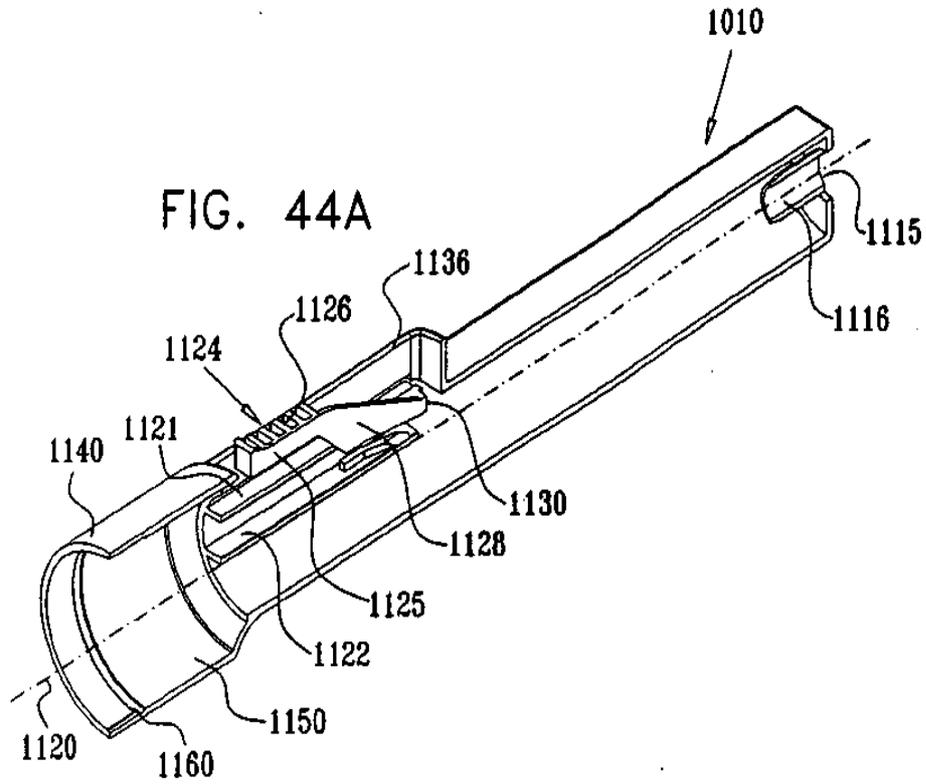
FIG. 40B

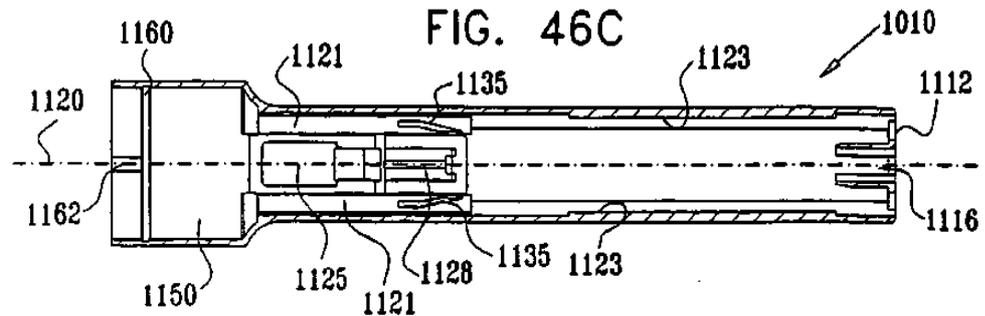
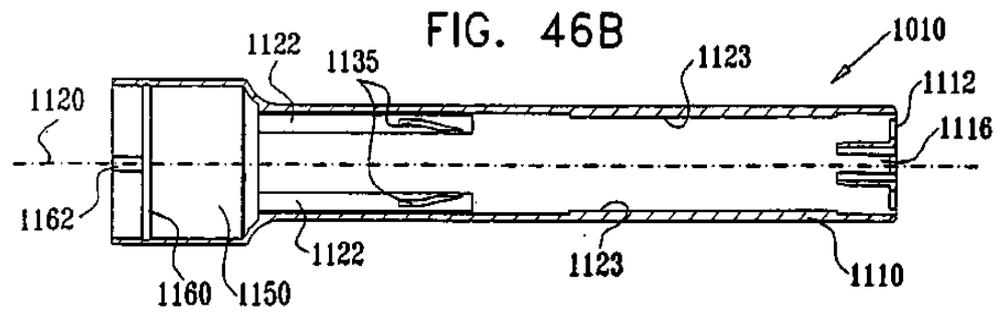
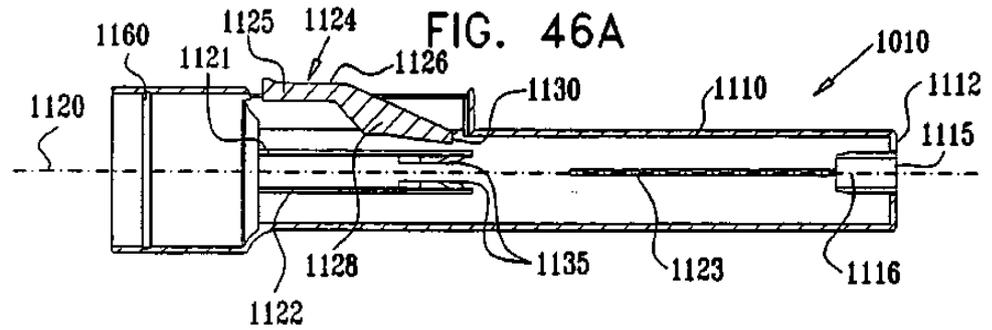
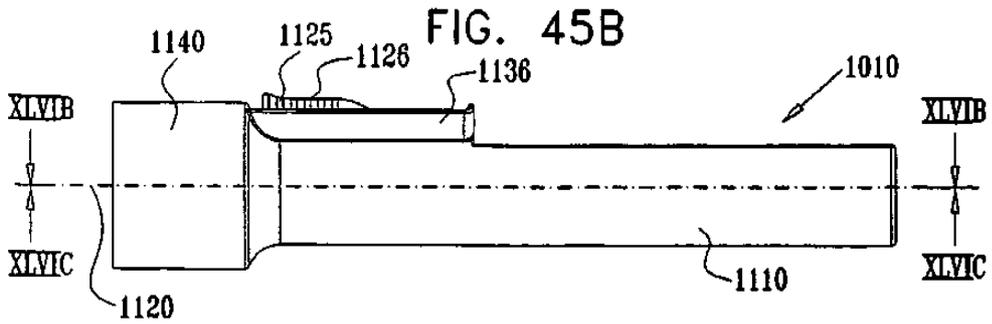
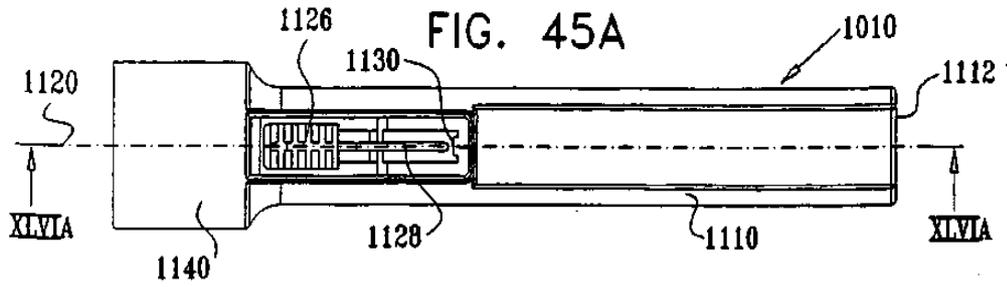


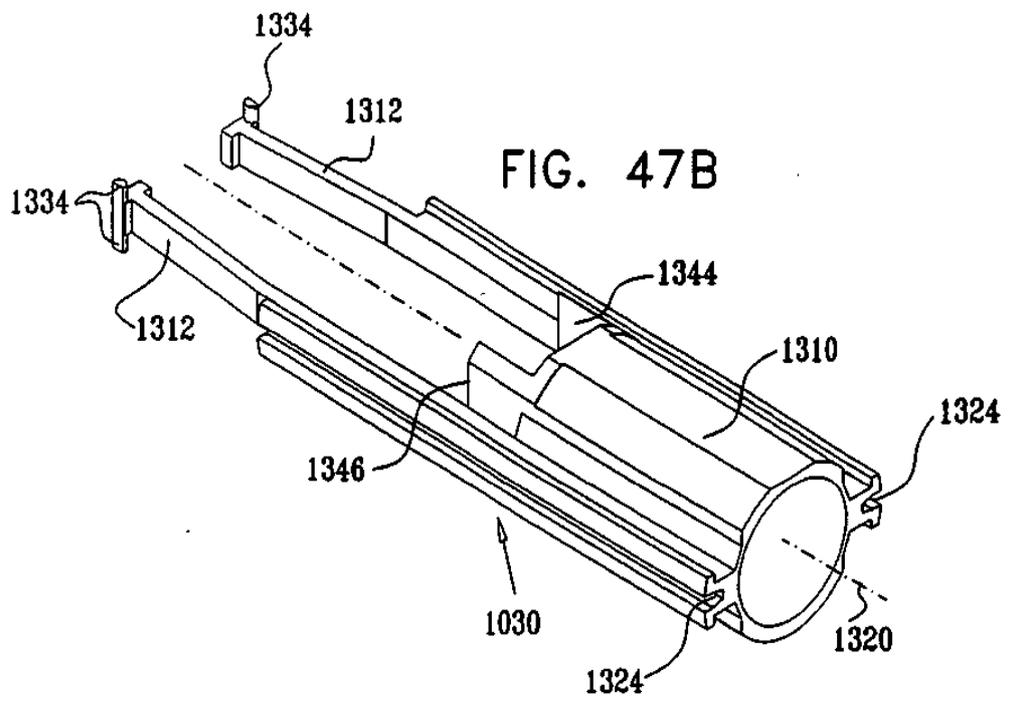
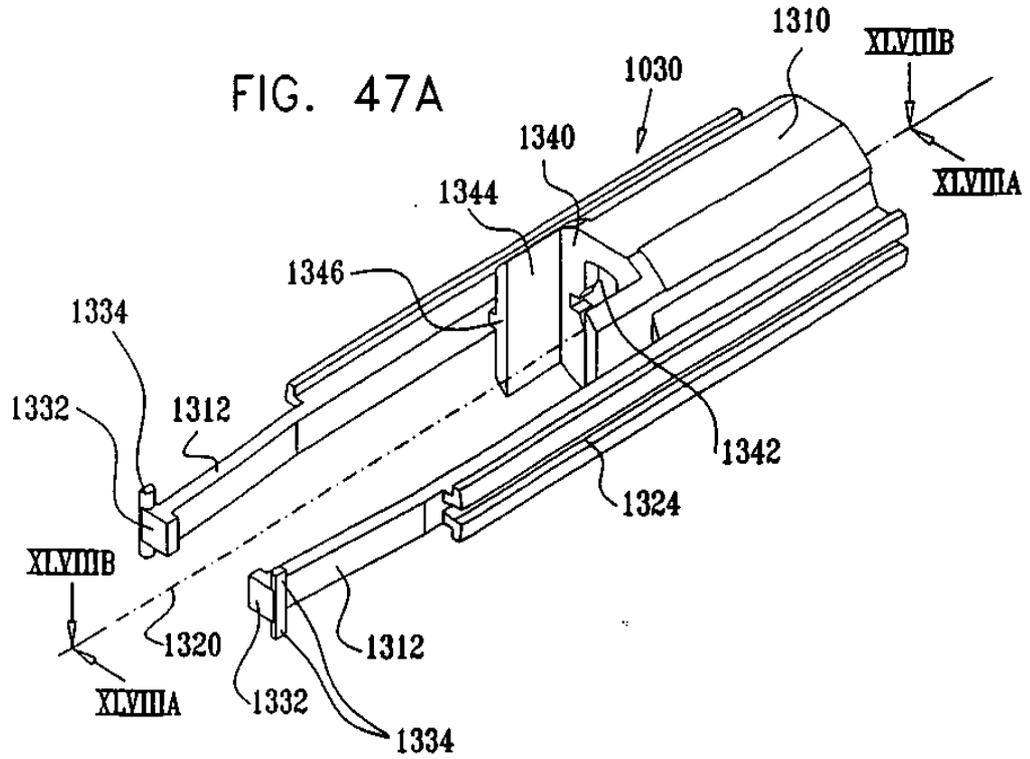












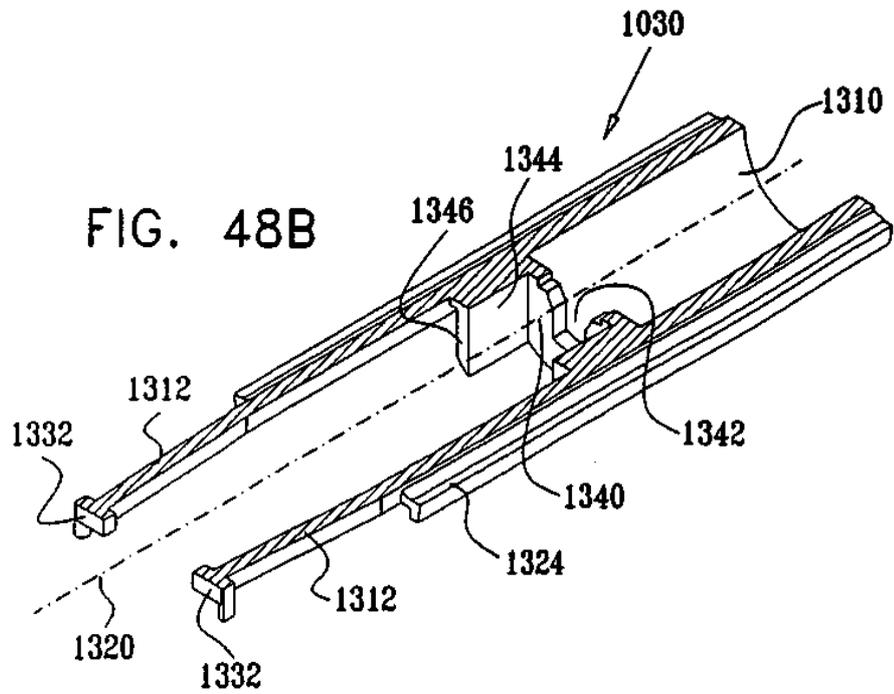
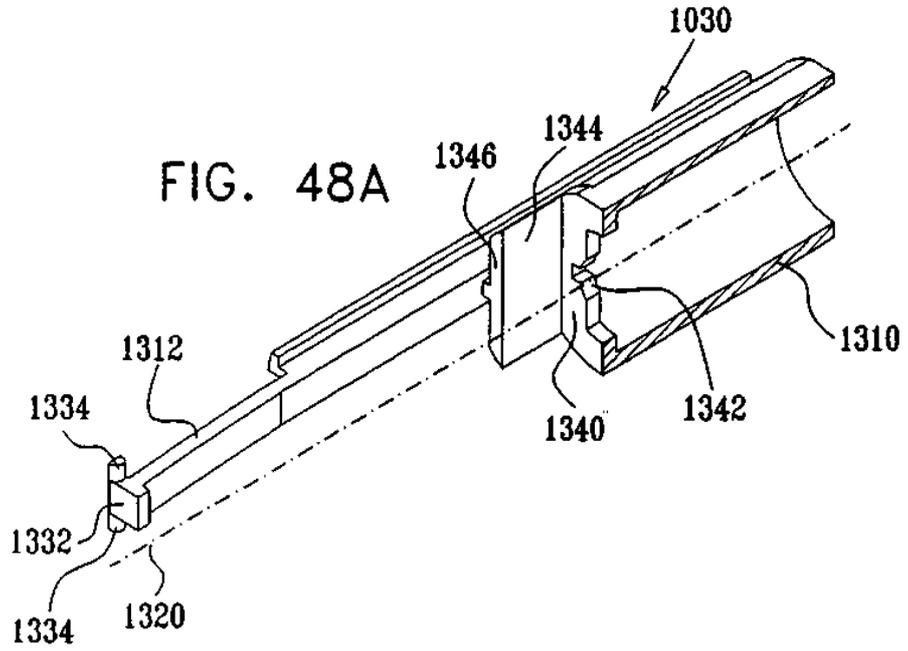


FIG. 49A

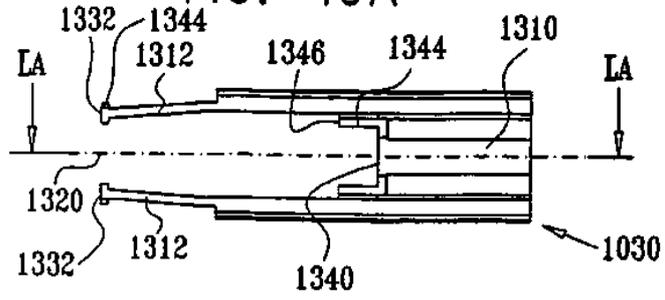


FIG. 49B

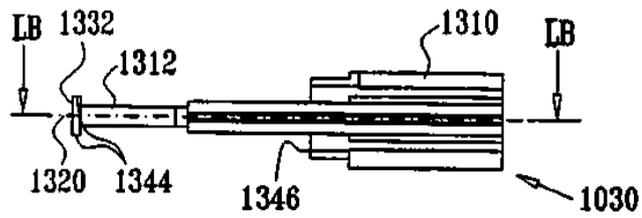


FIG. 50A

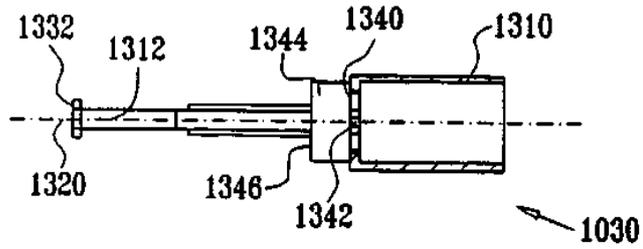
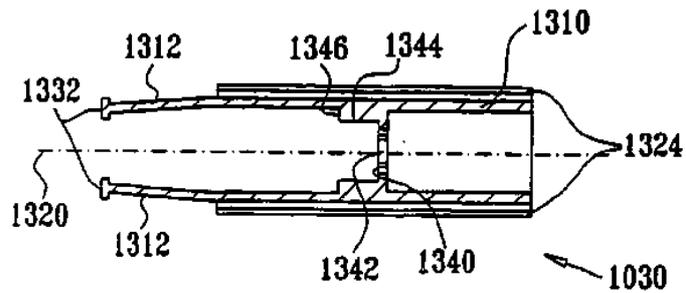
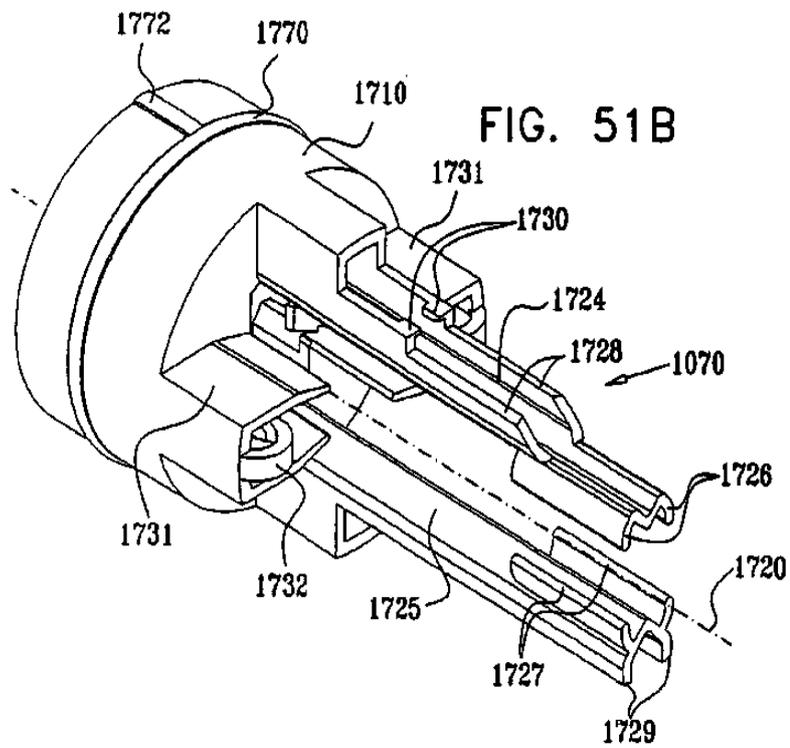
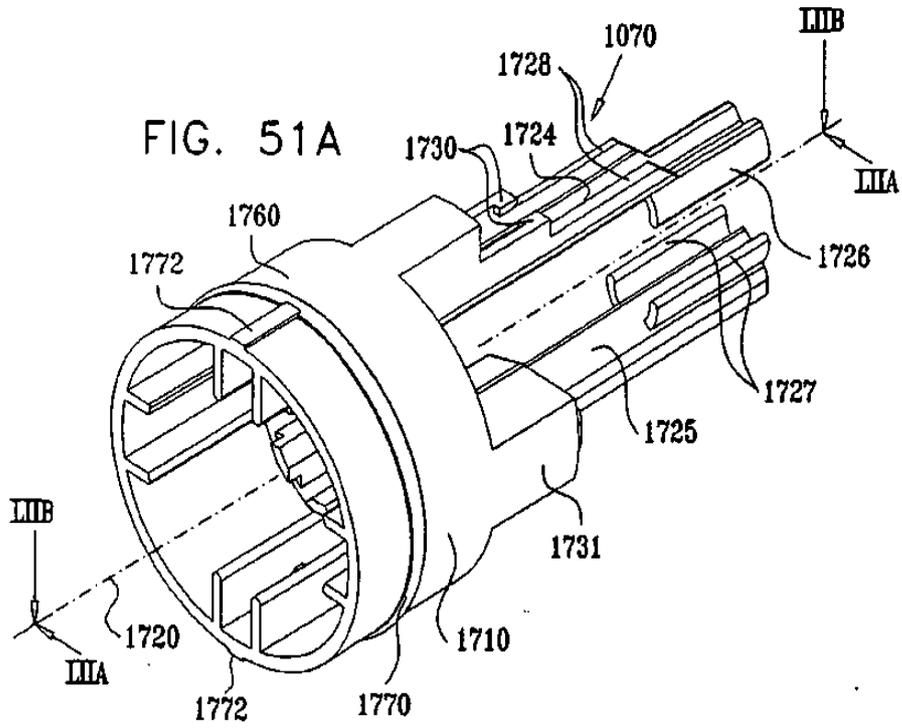


FIG. 50B





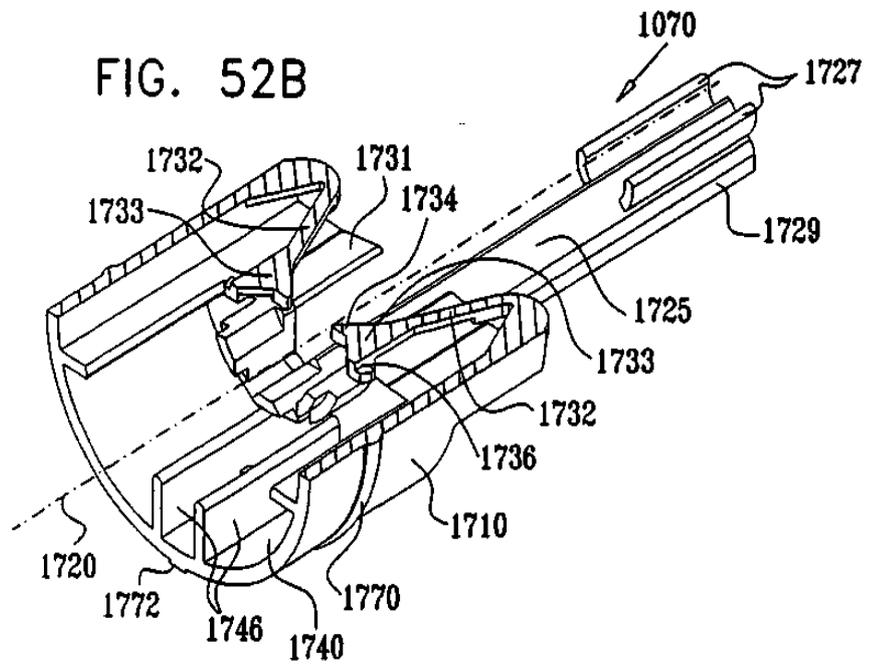
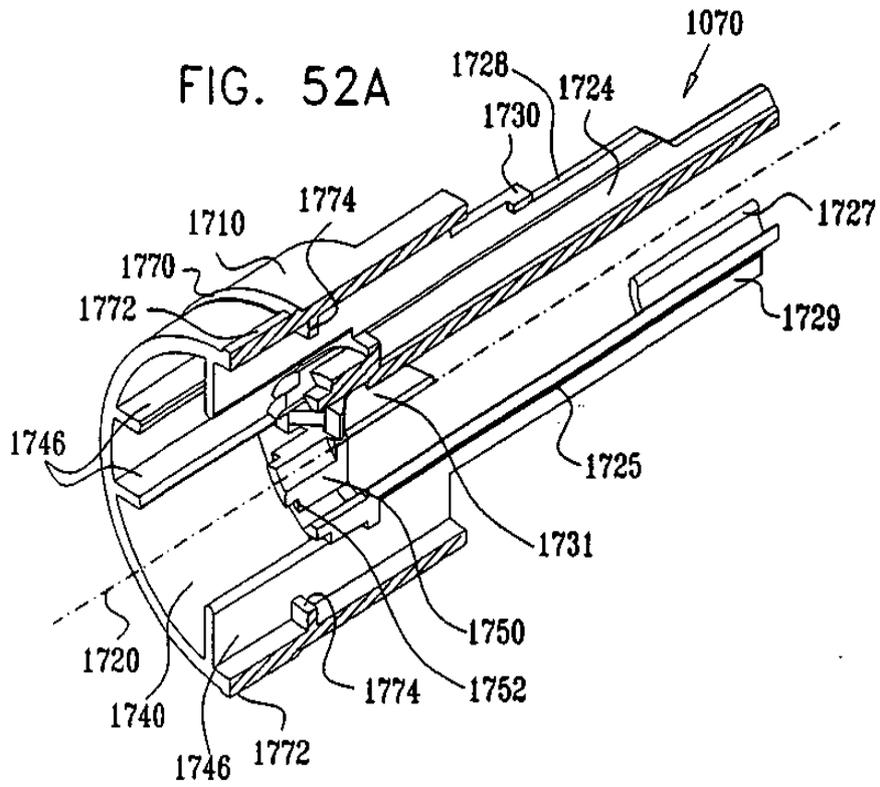


FIG. 53A

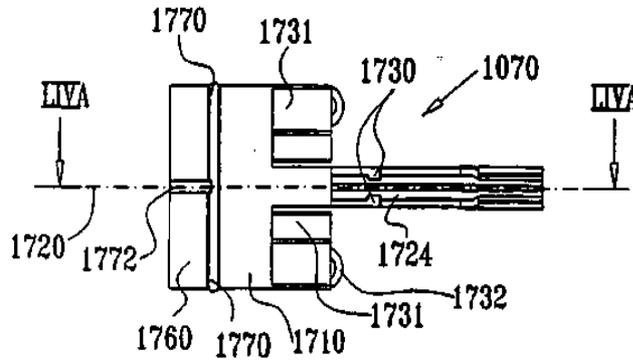


FIG. 53B

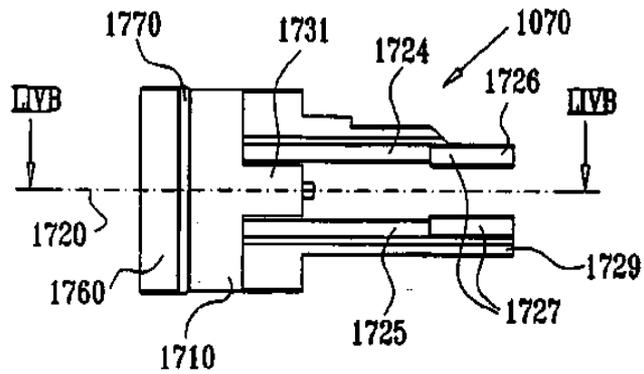


FIG. 54A

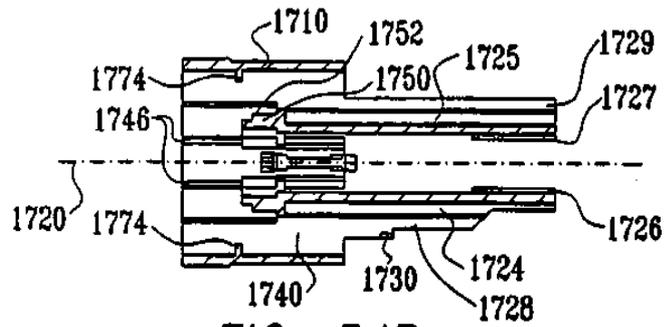
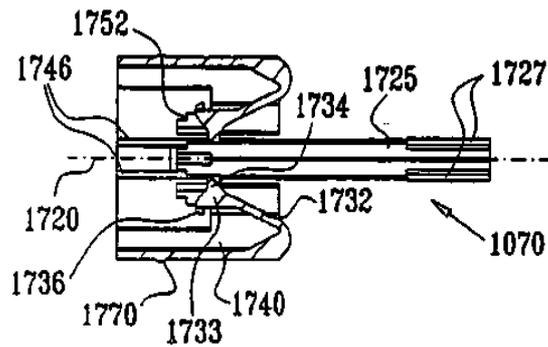
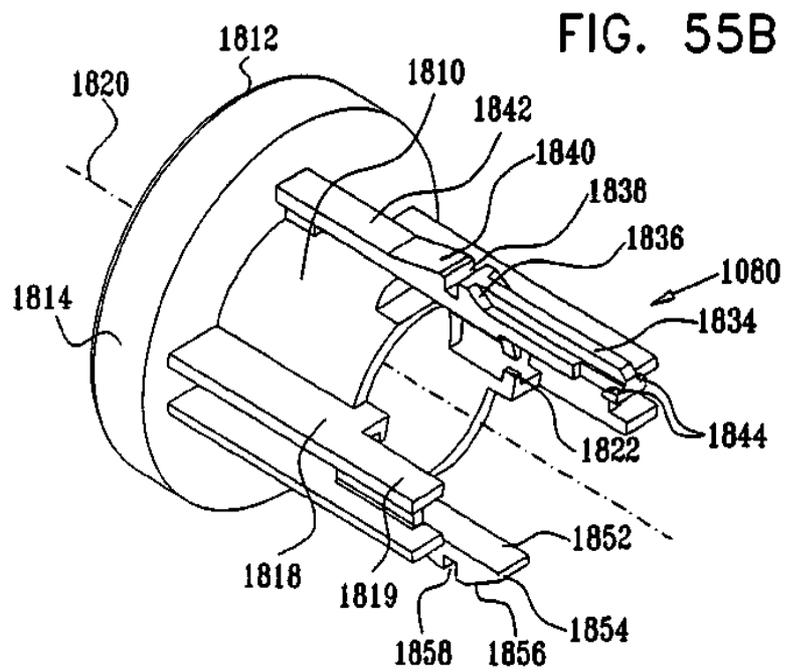
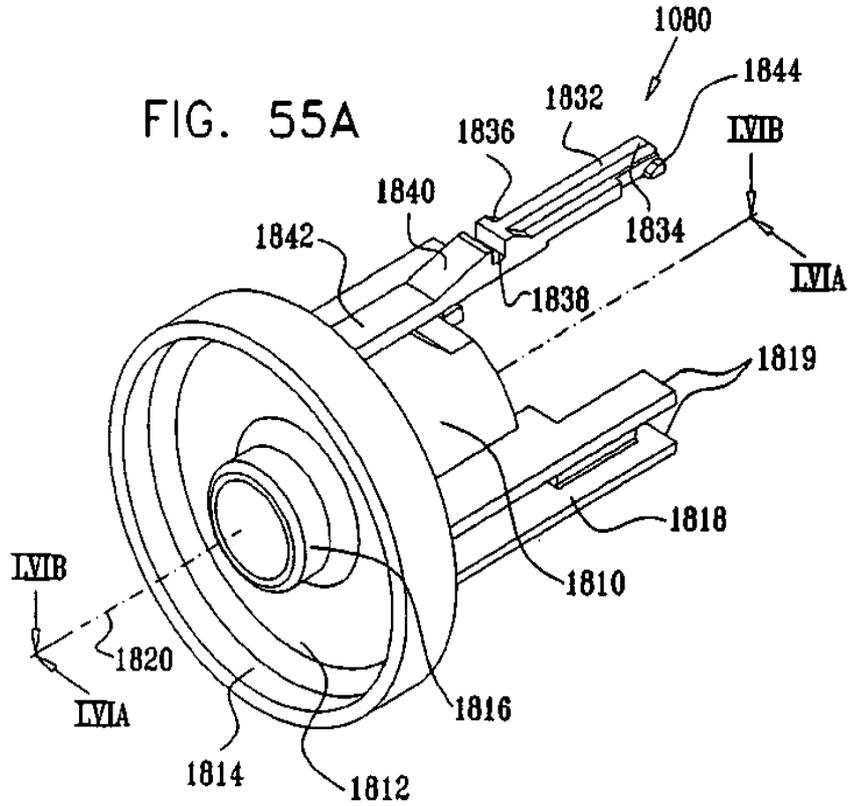
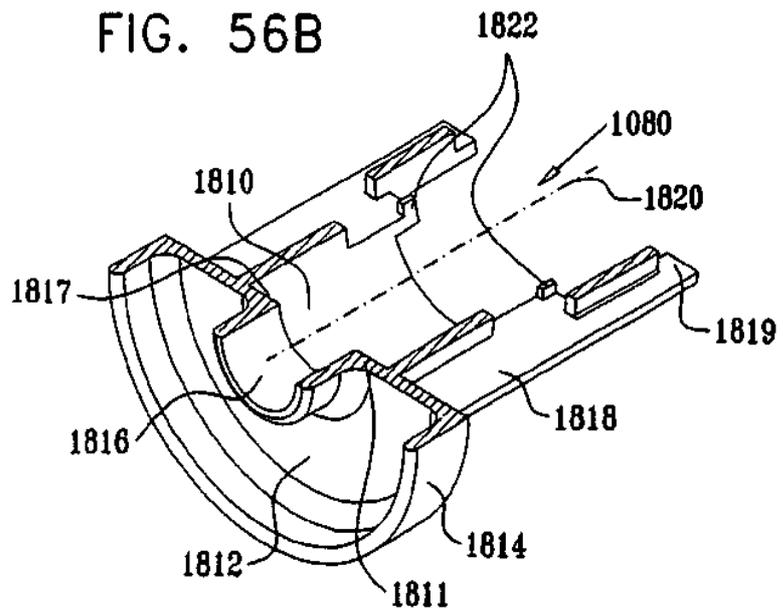
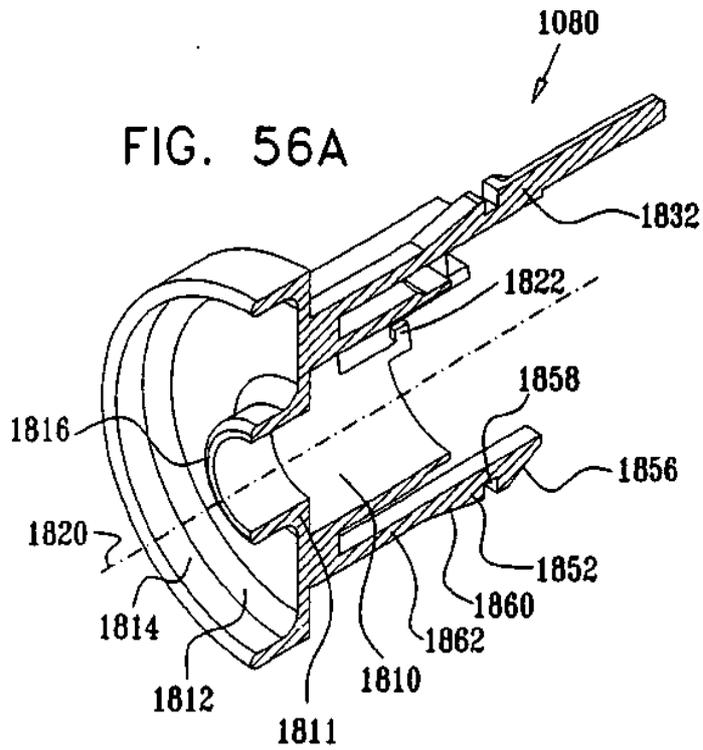
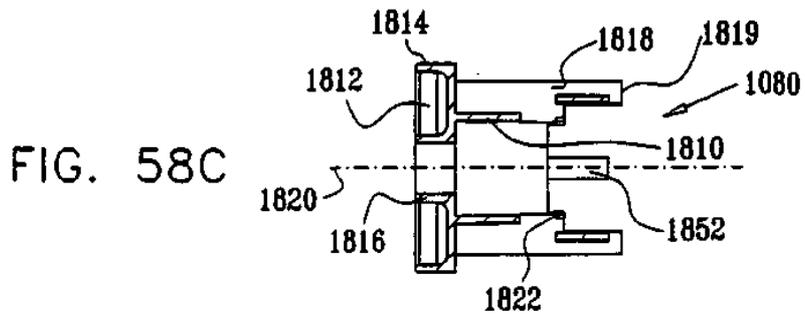
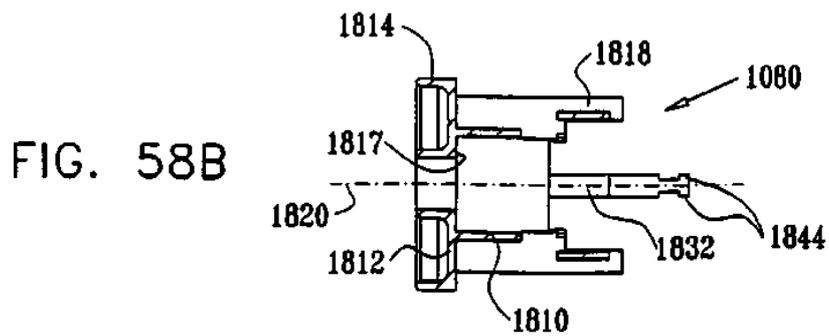
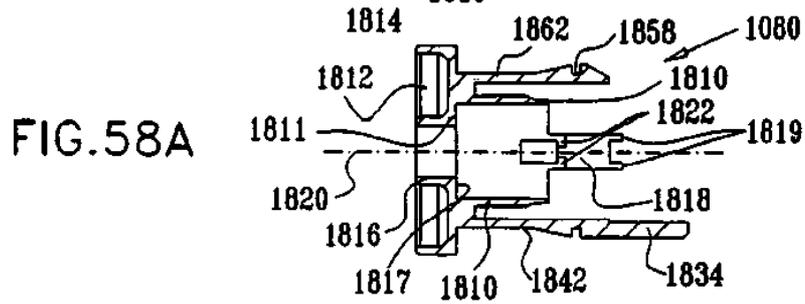
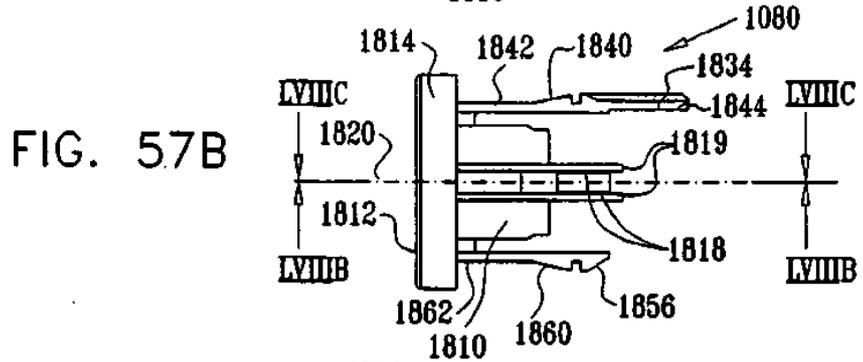
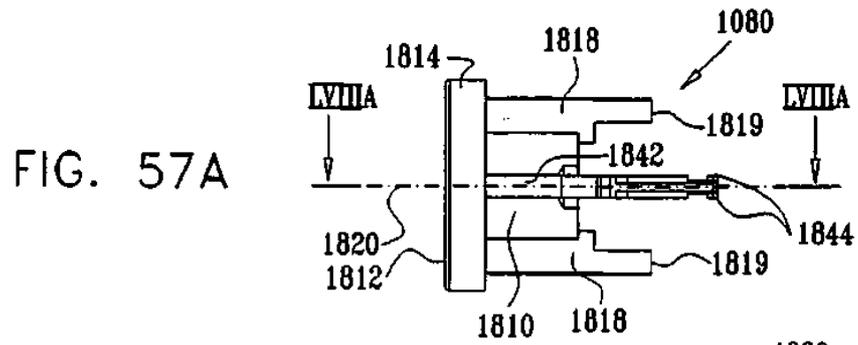


FIG. 54B









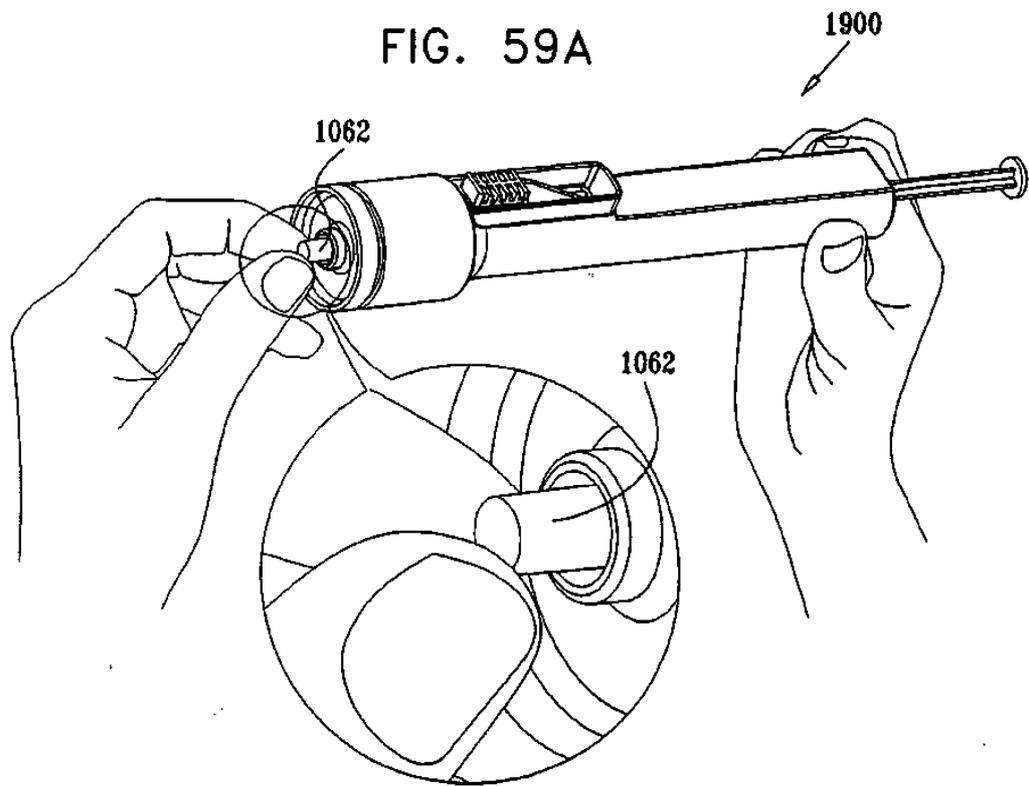
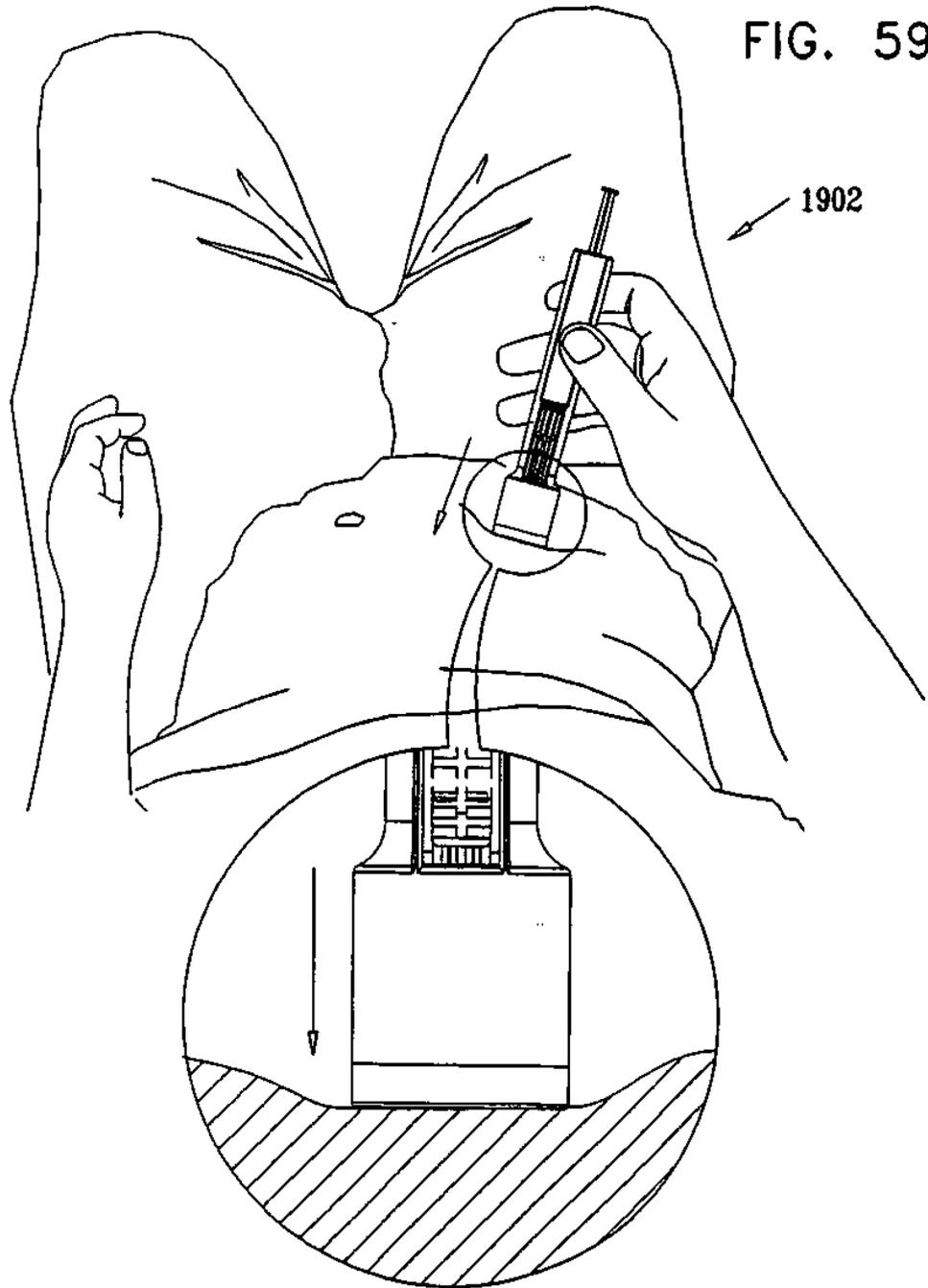
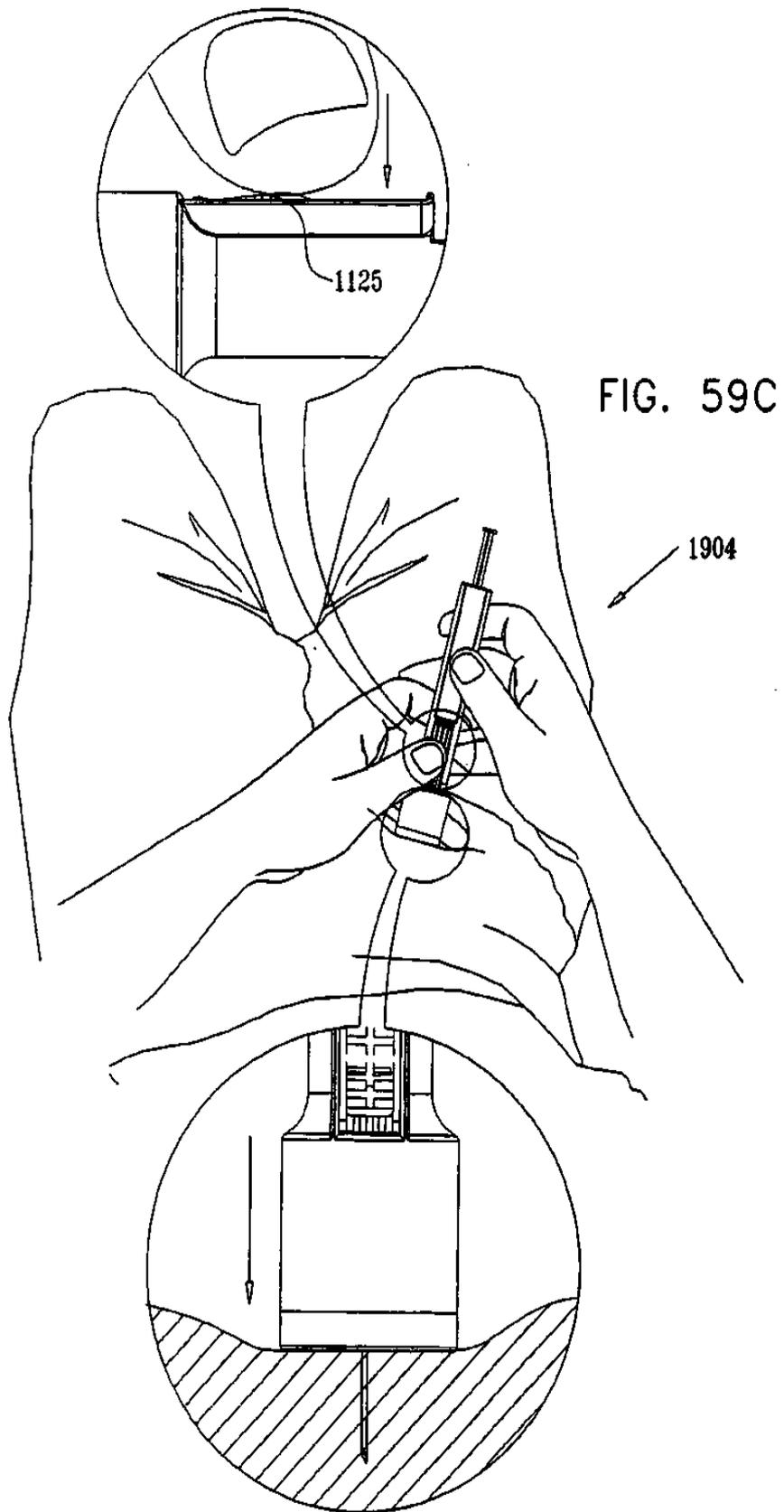
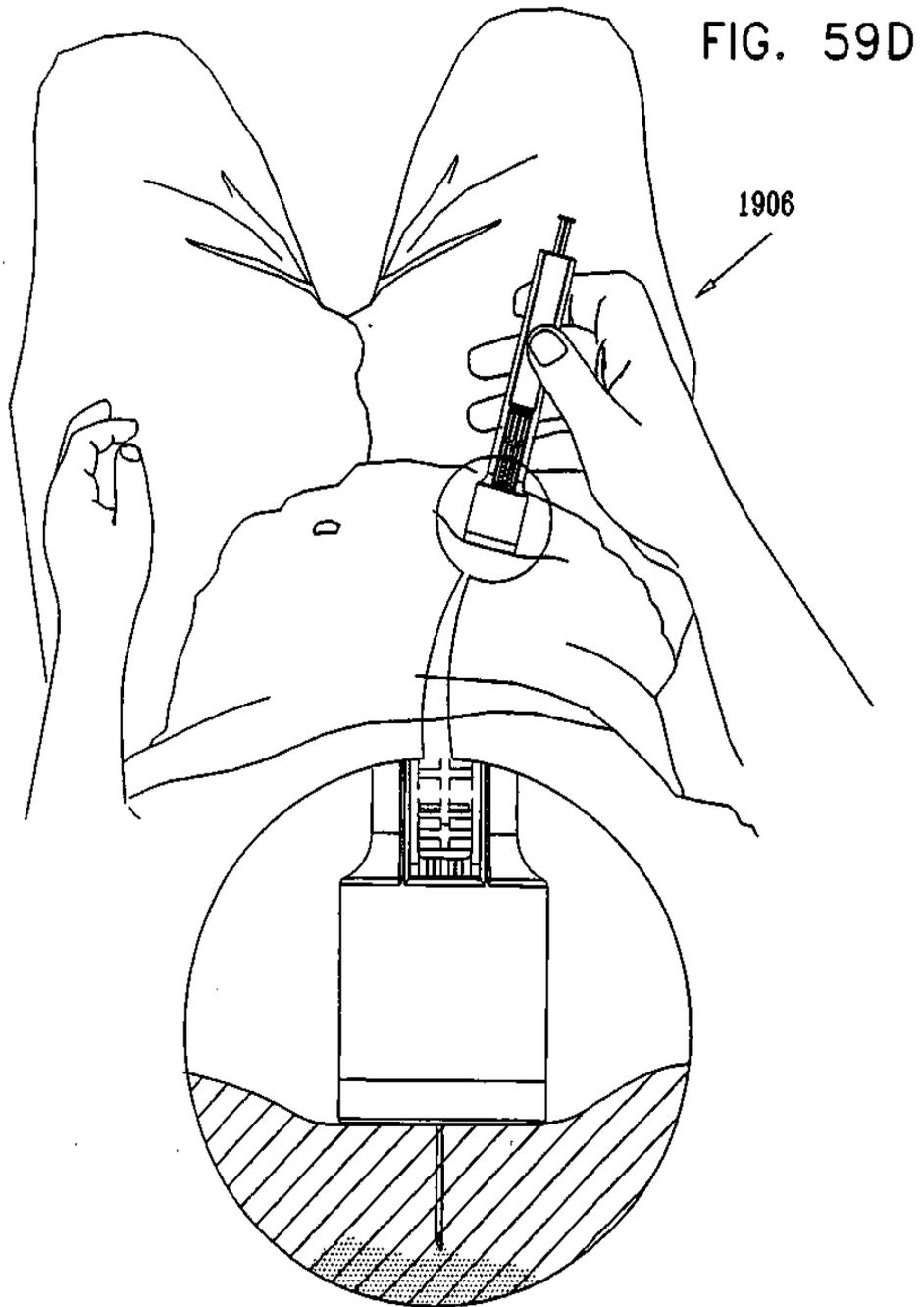
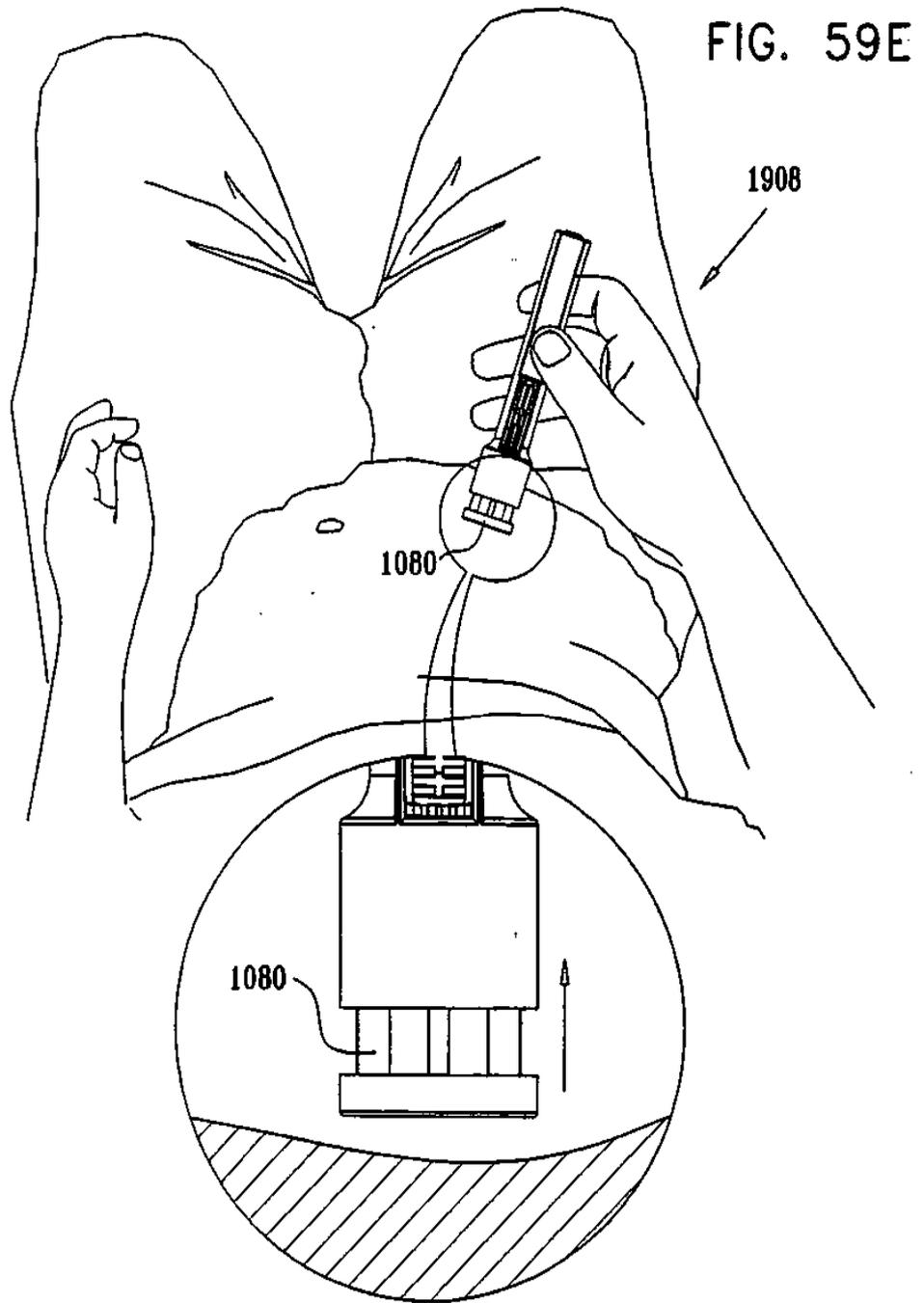


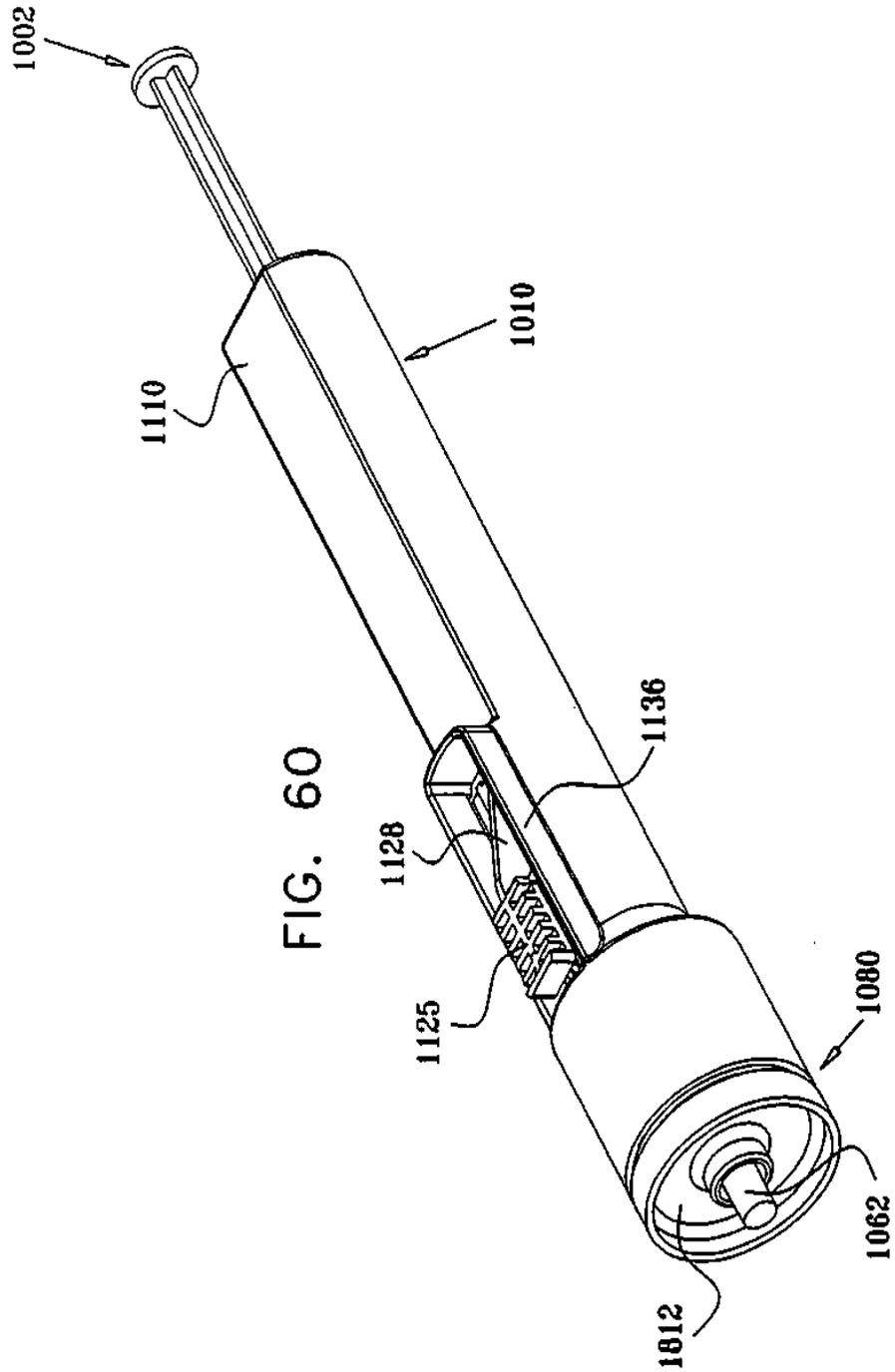
FIG. 59B

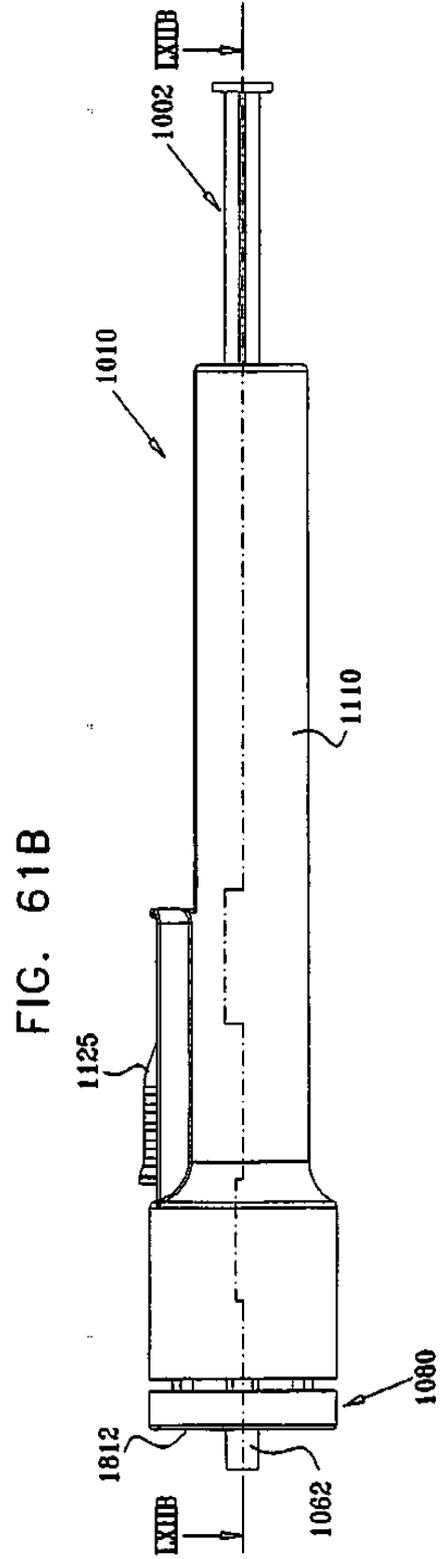
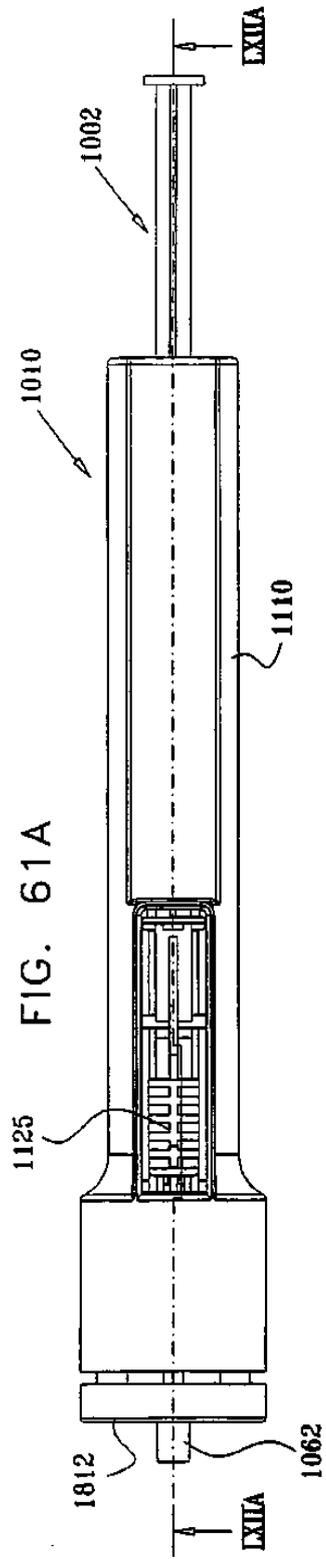


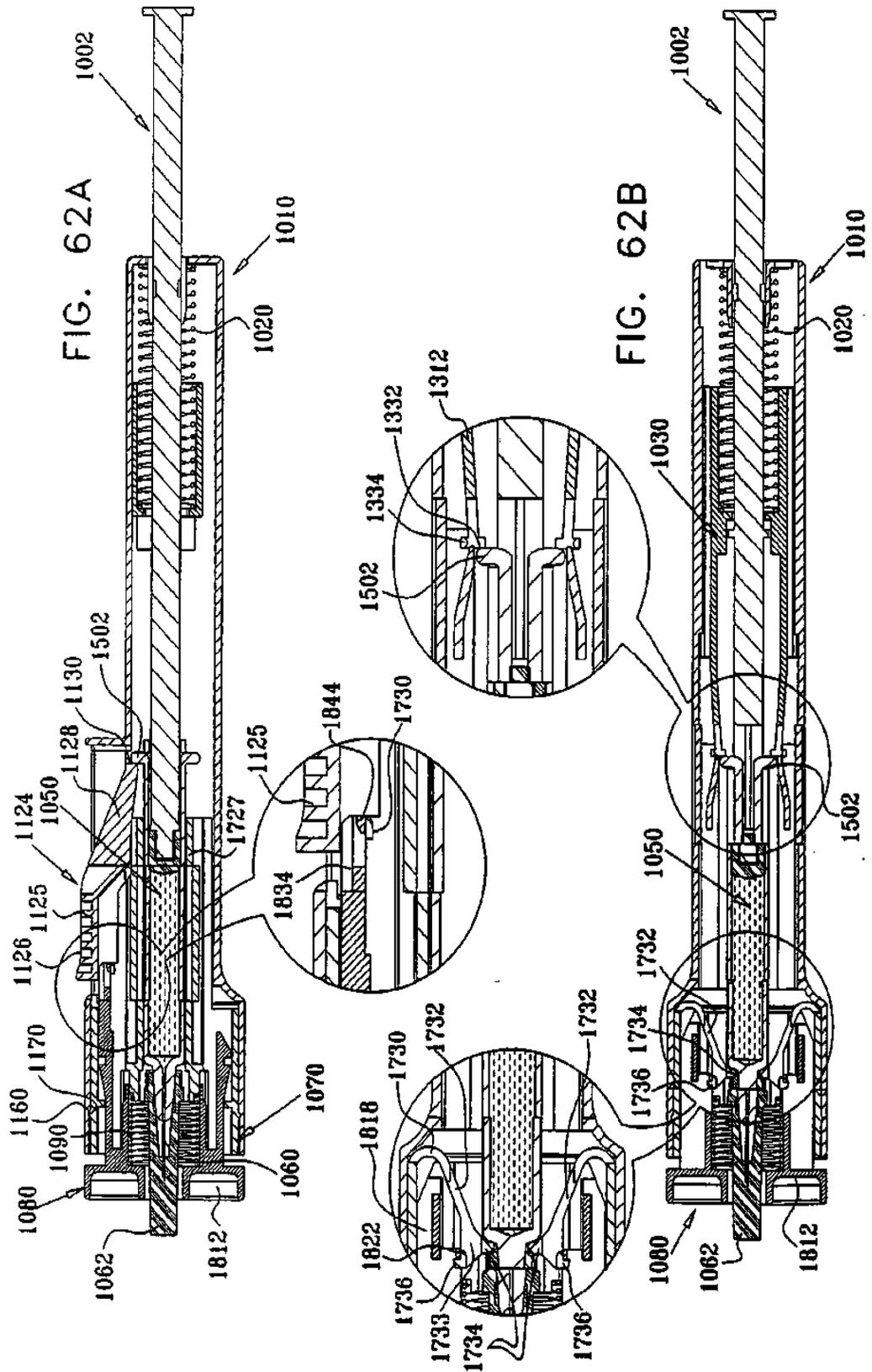


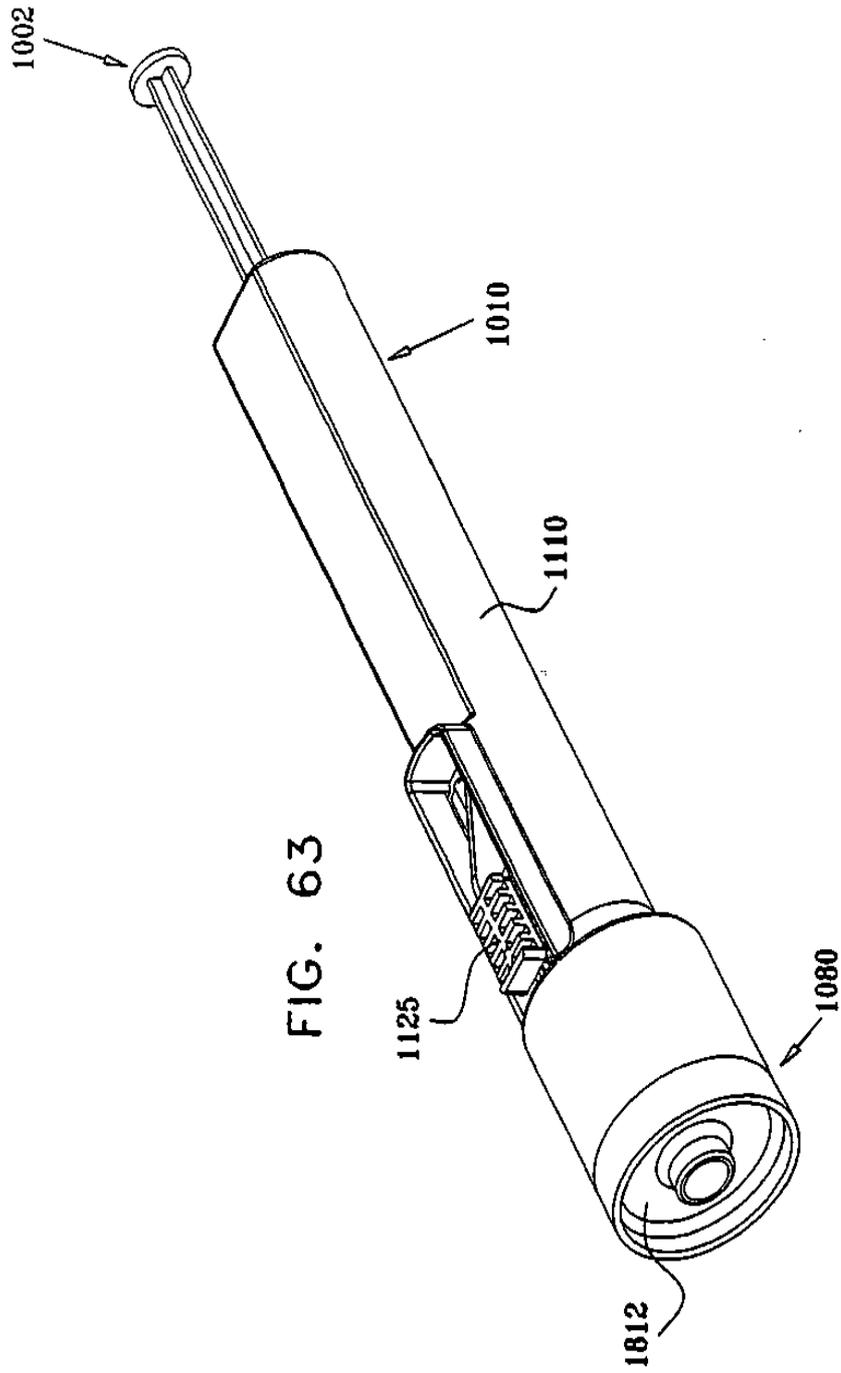


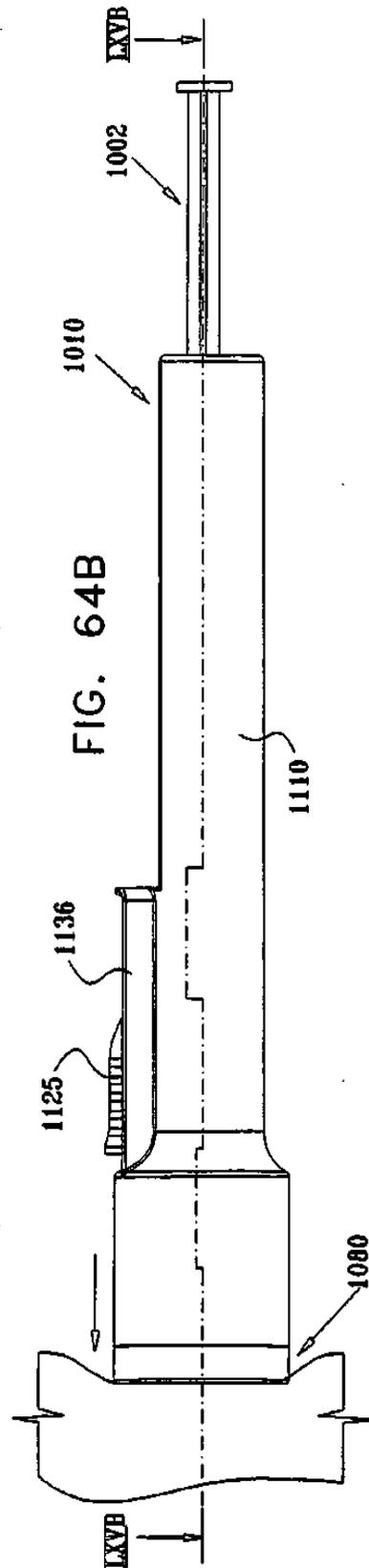
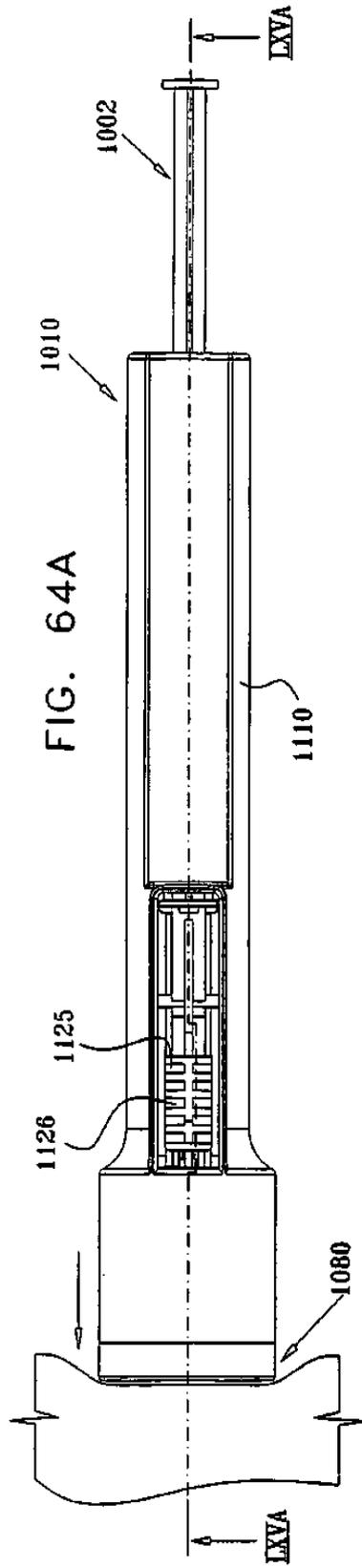


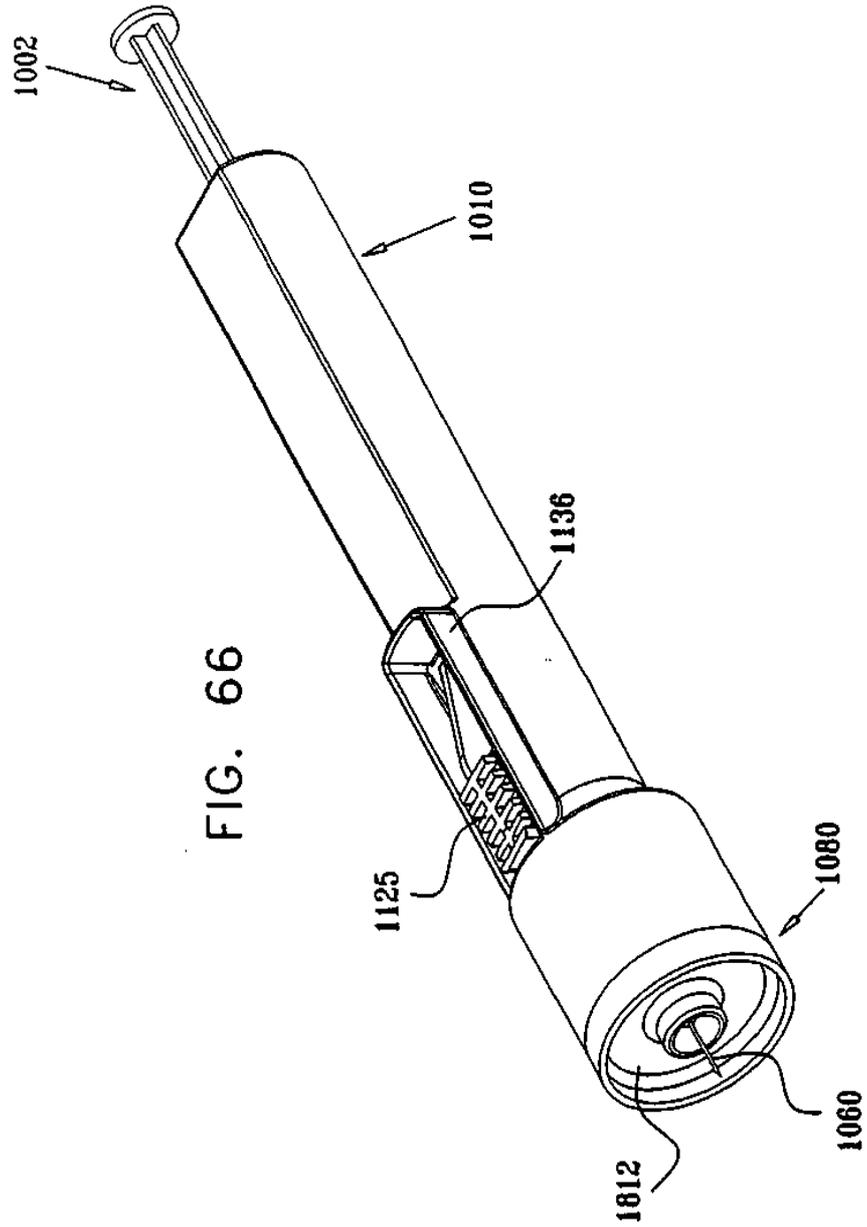


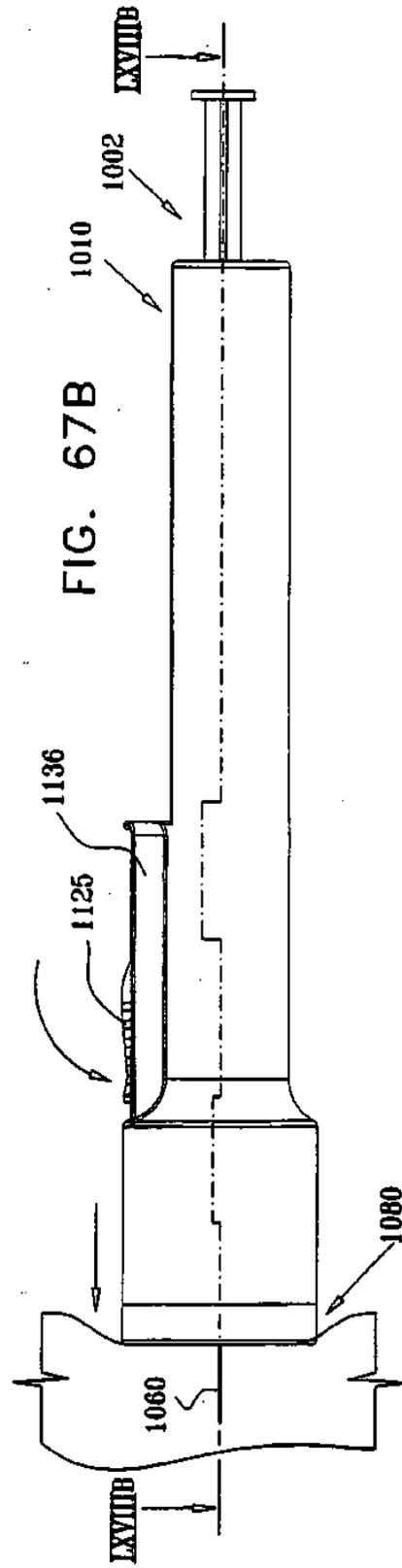
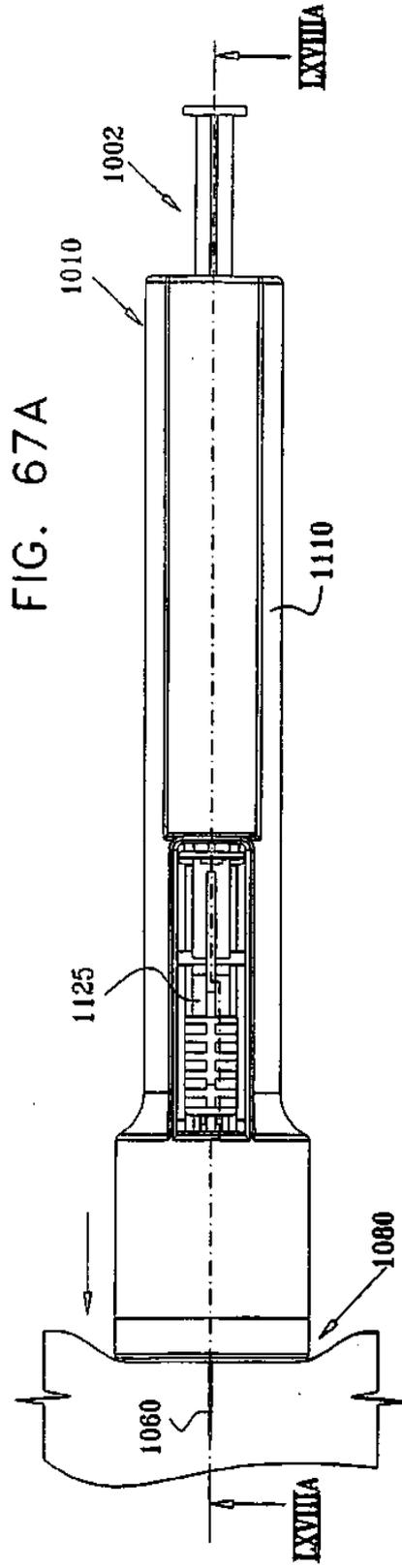


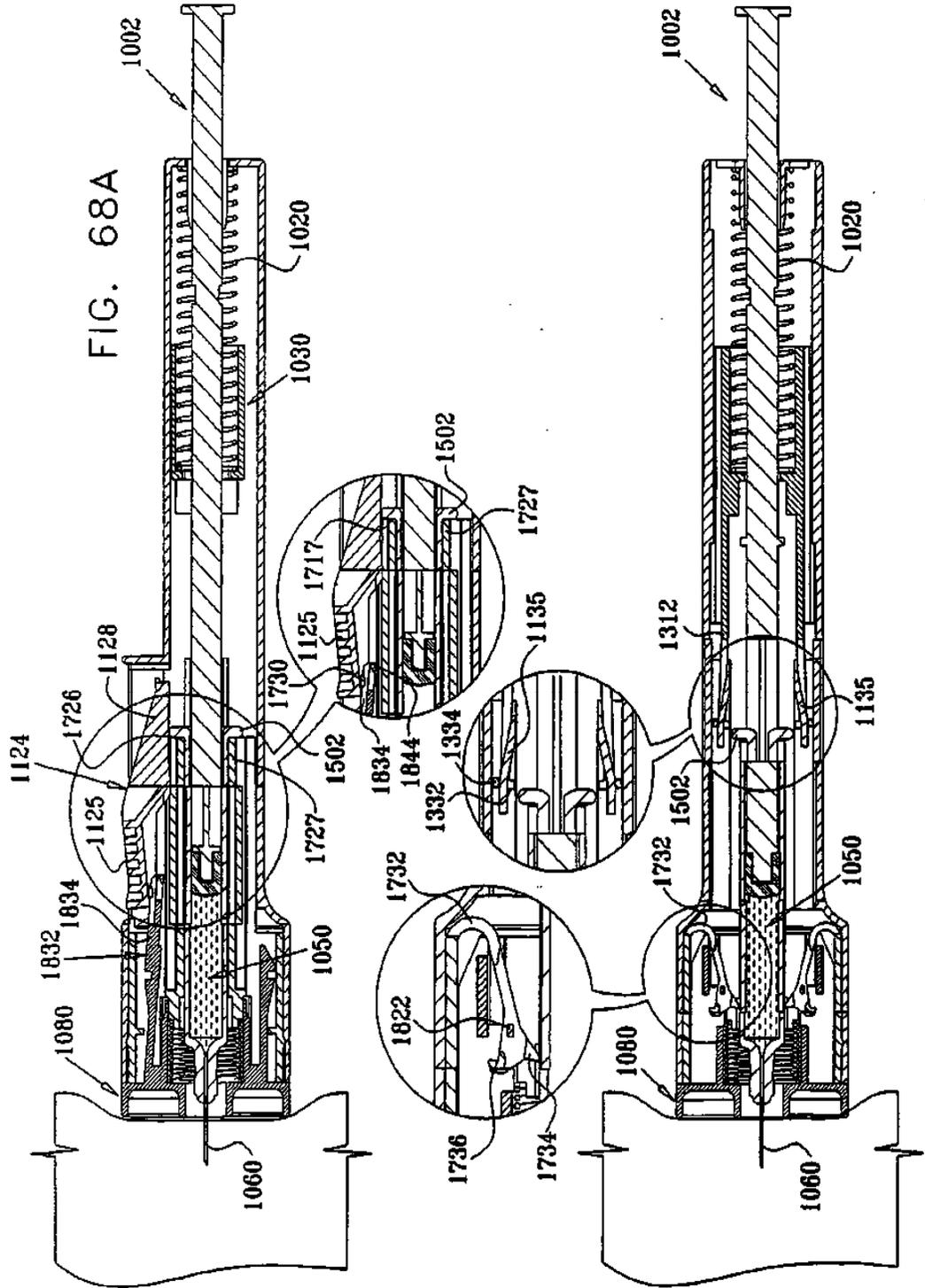


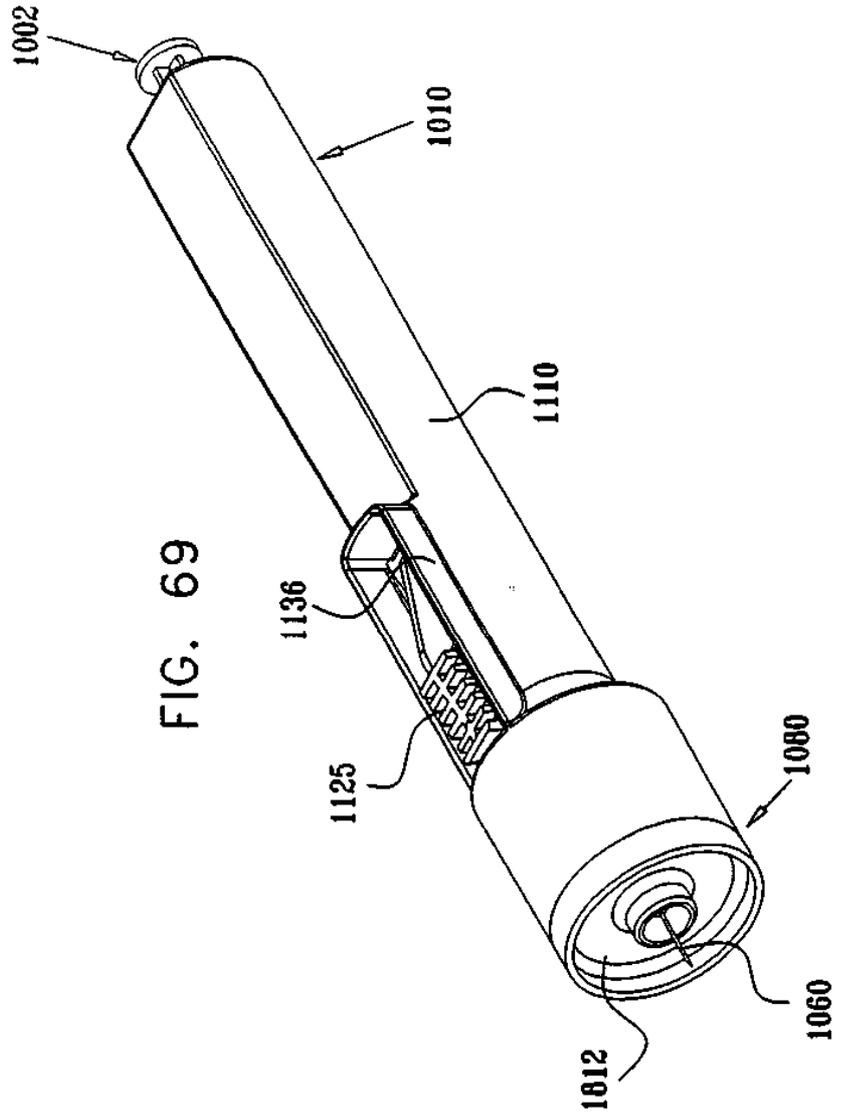


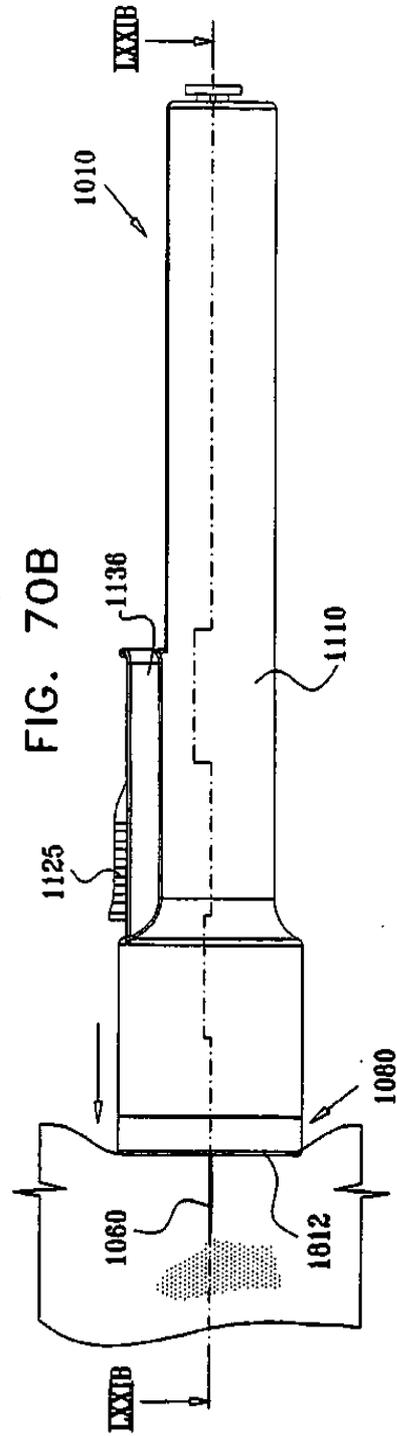
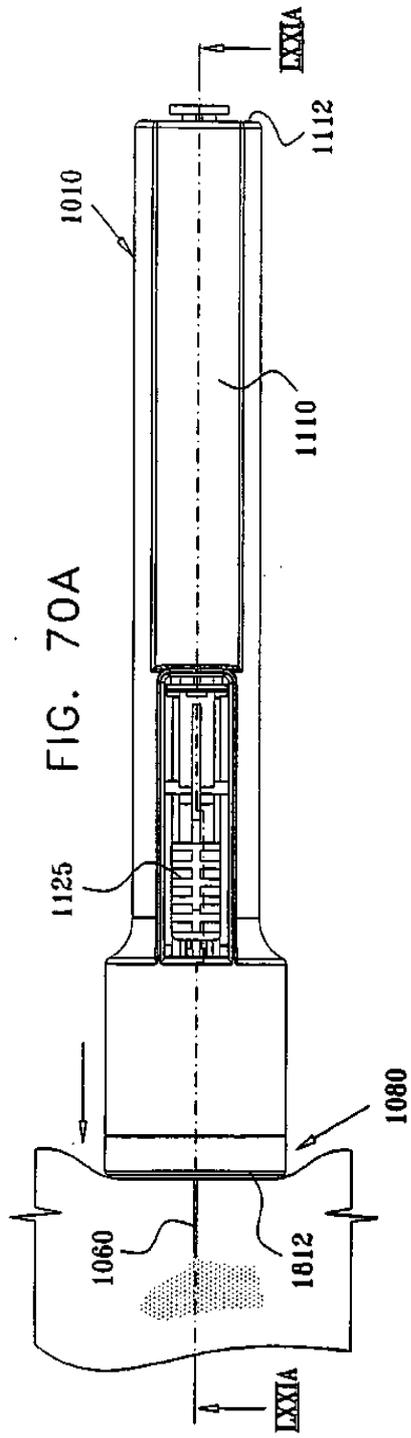


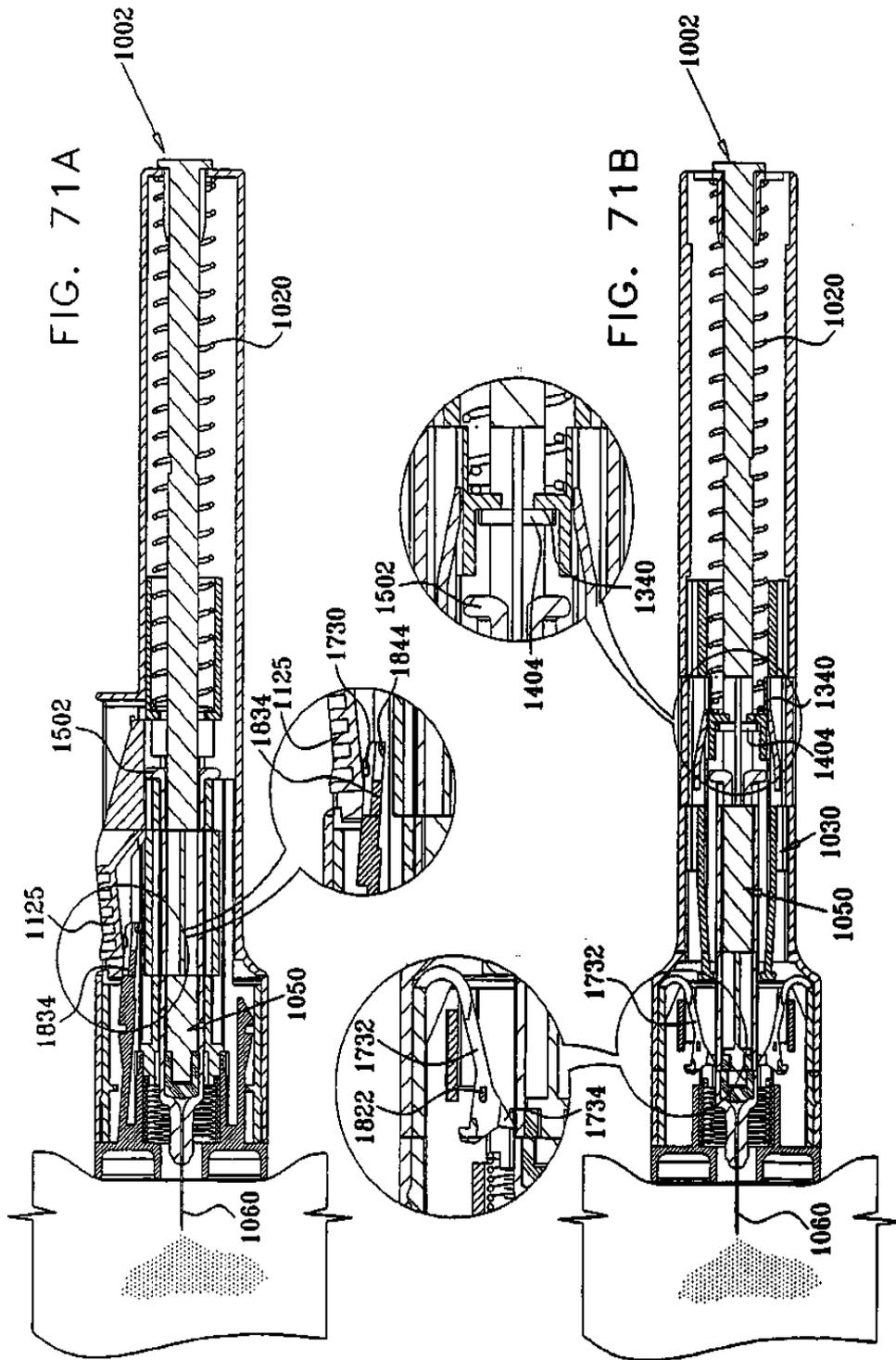


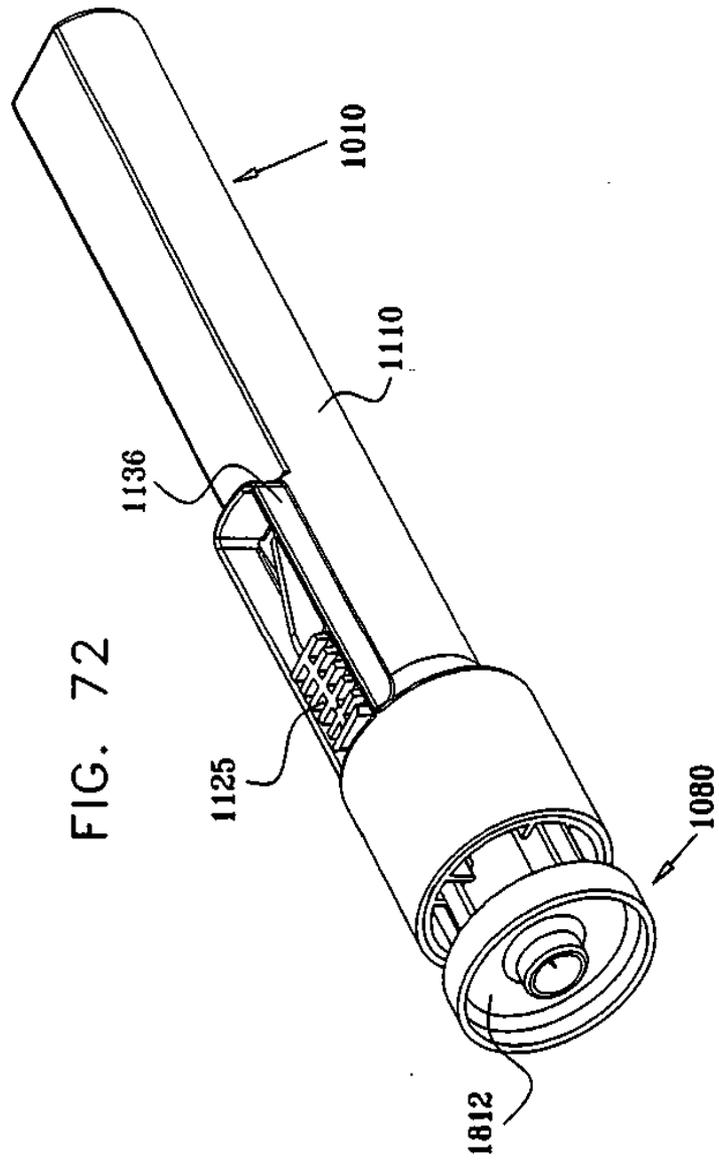


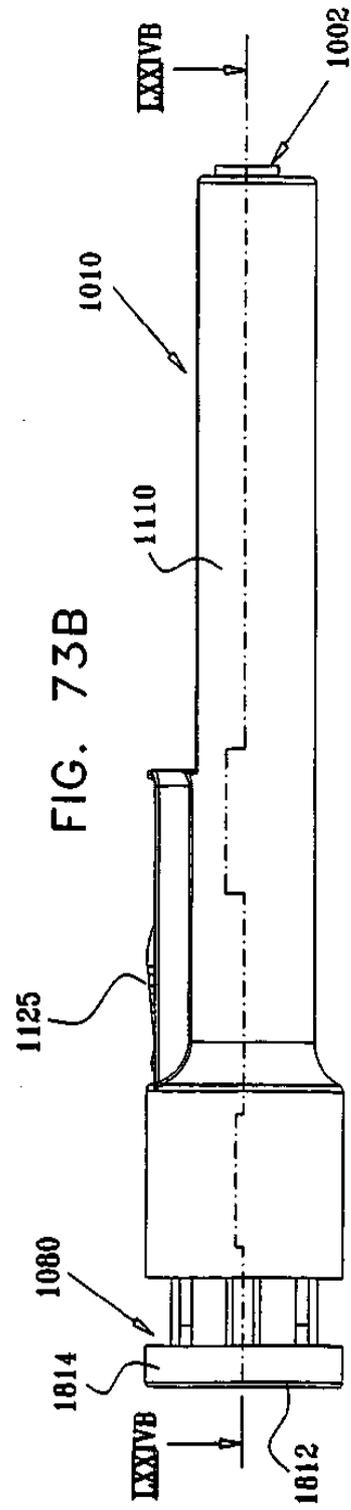
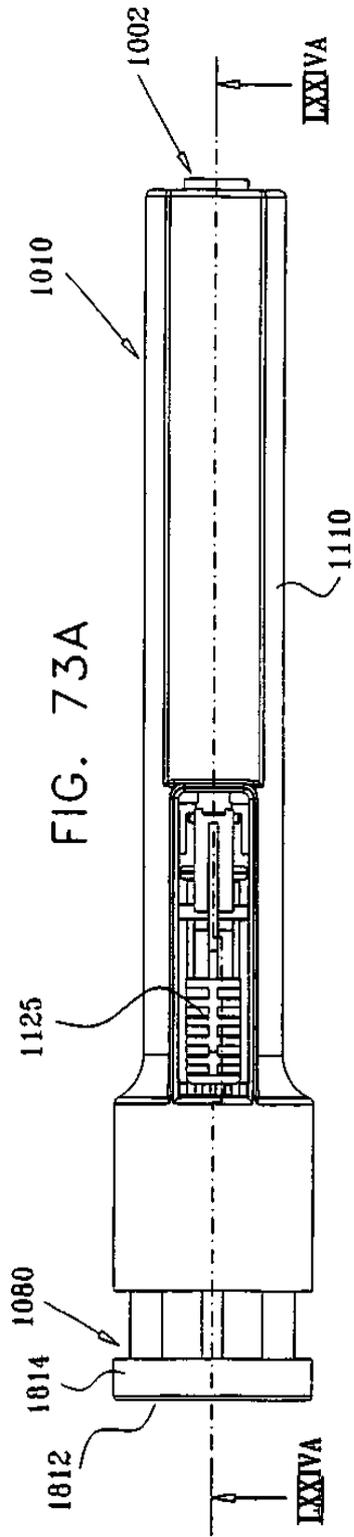


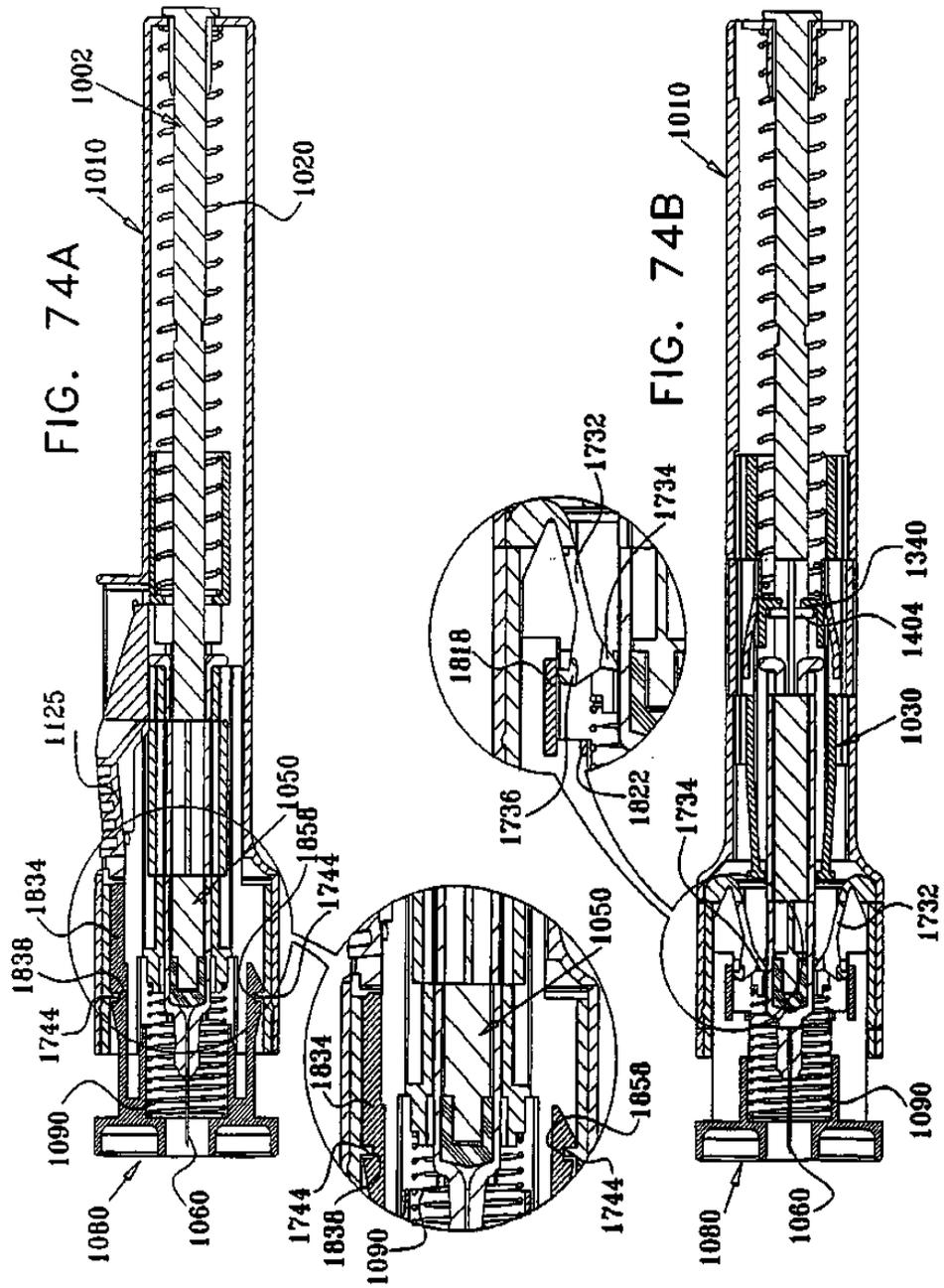


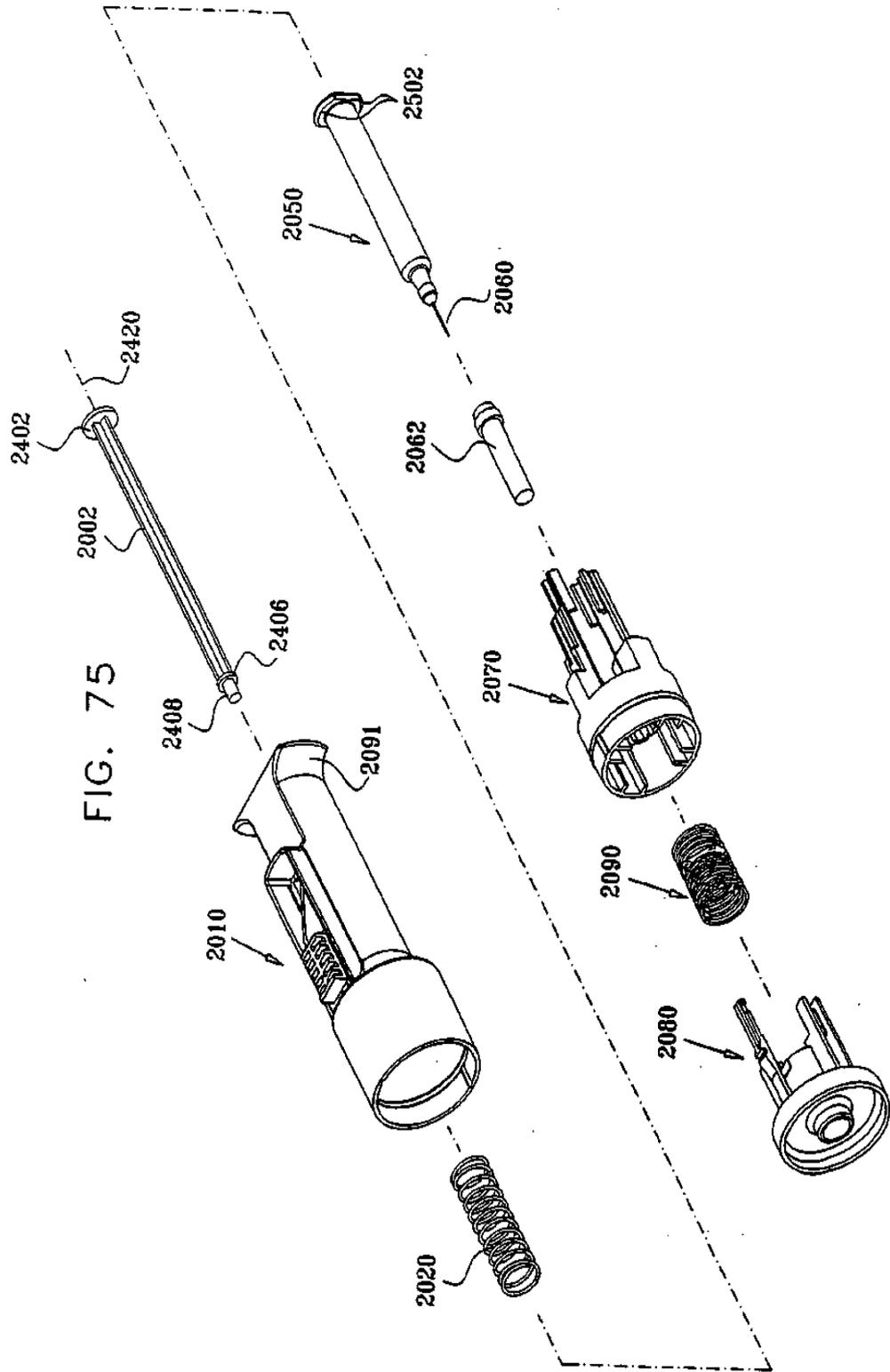


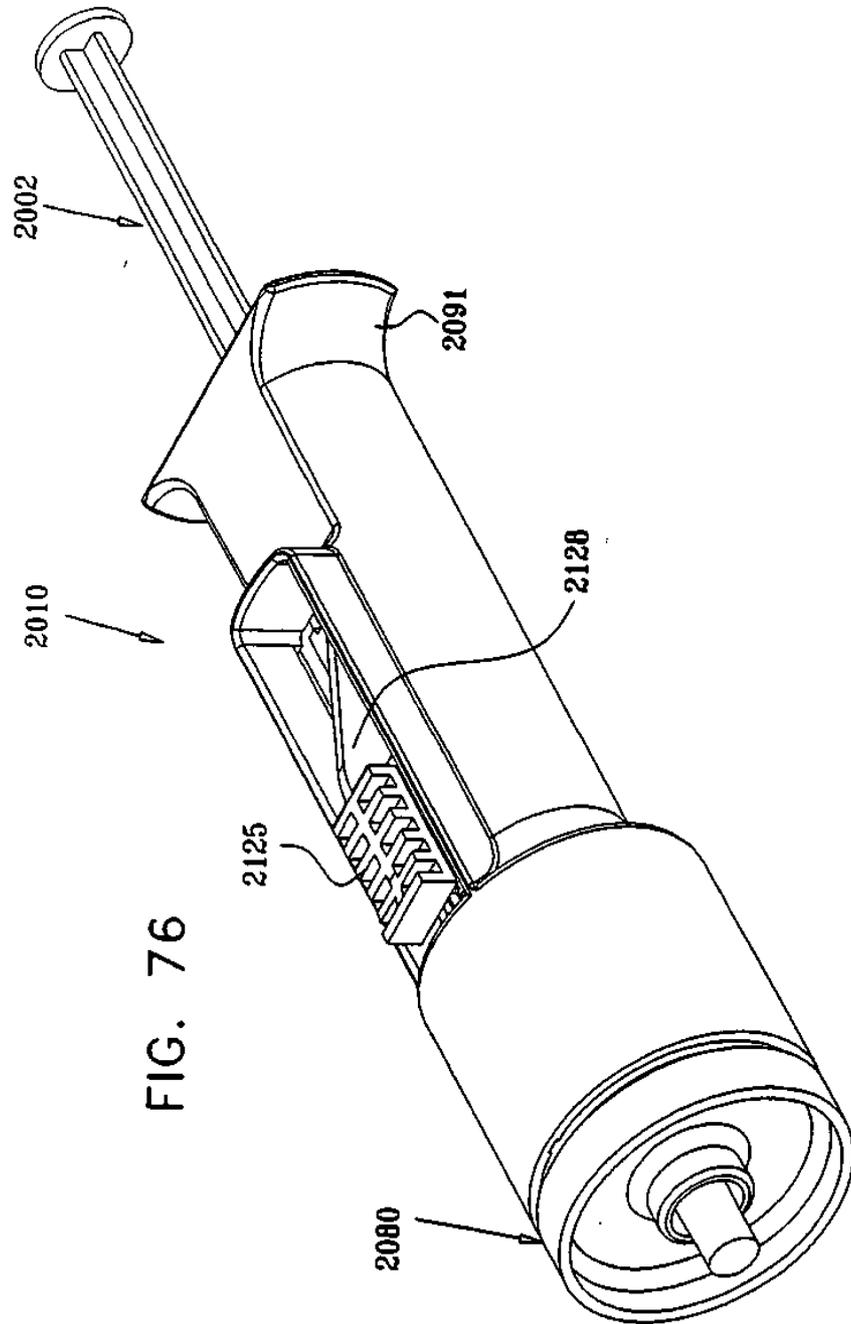


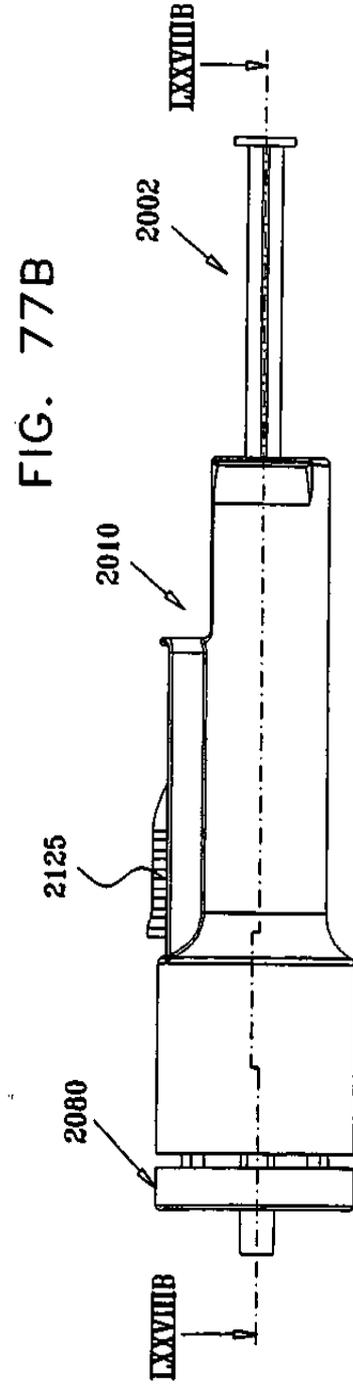
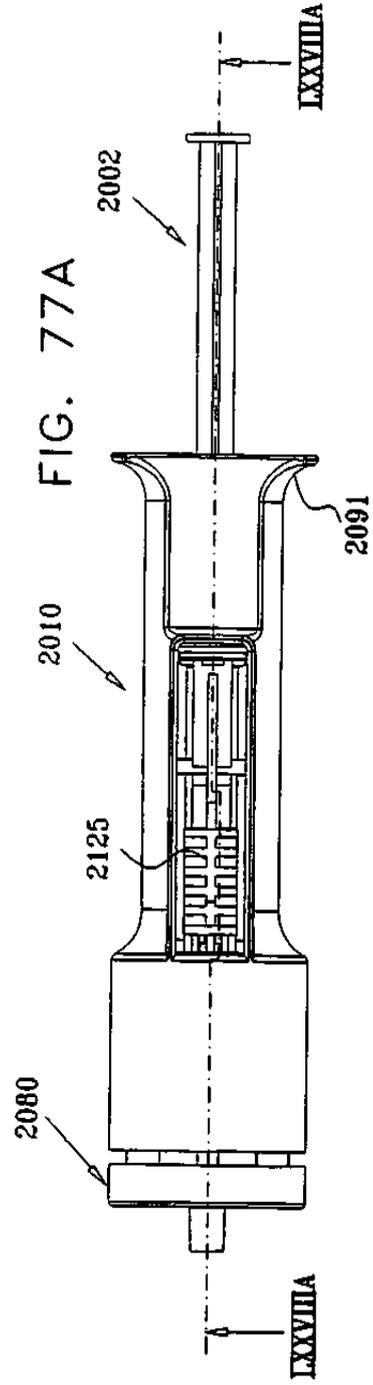


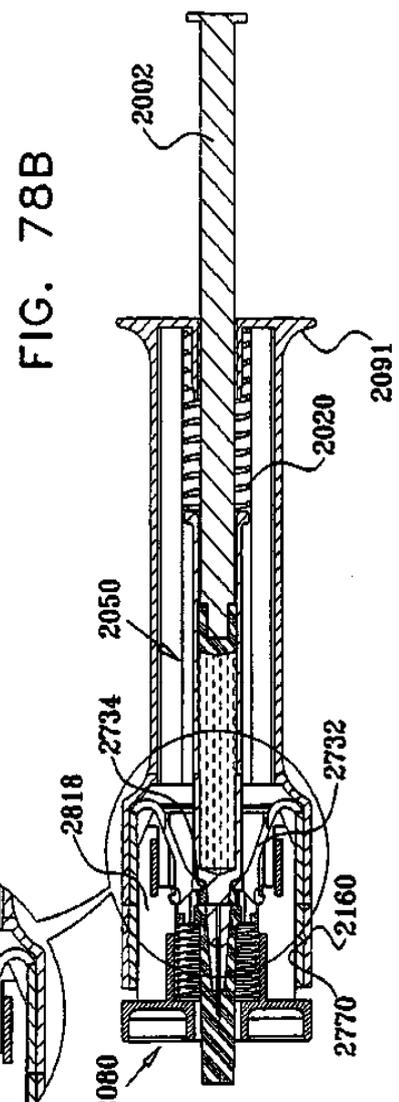
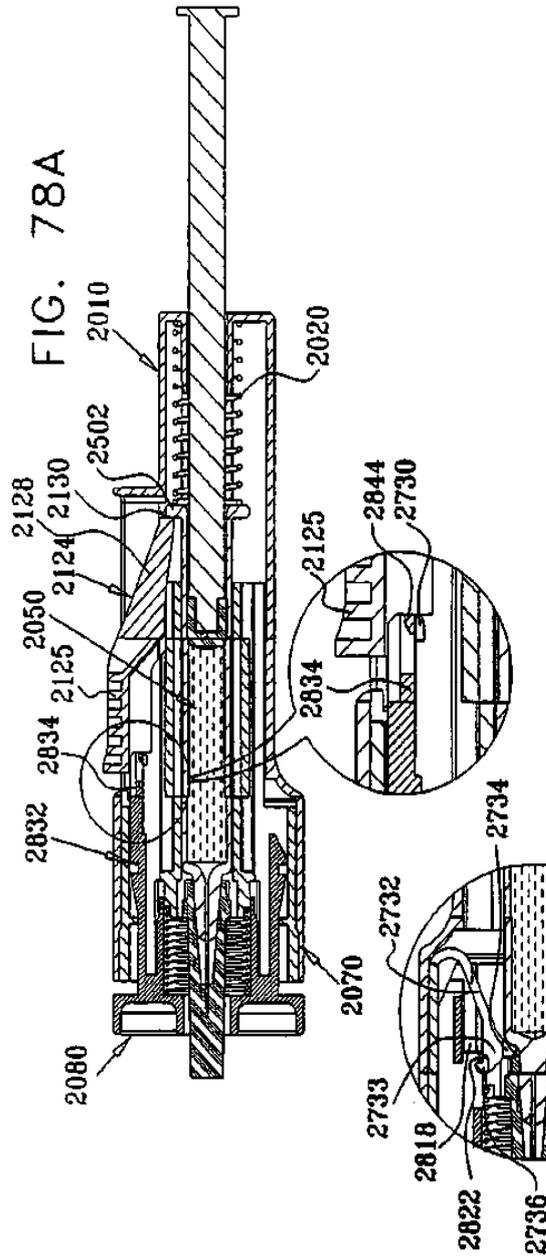


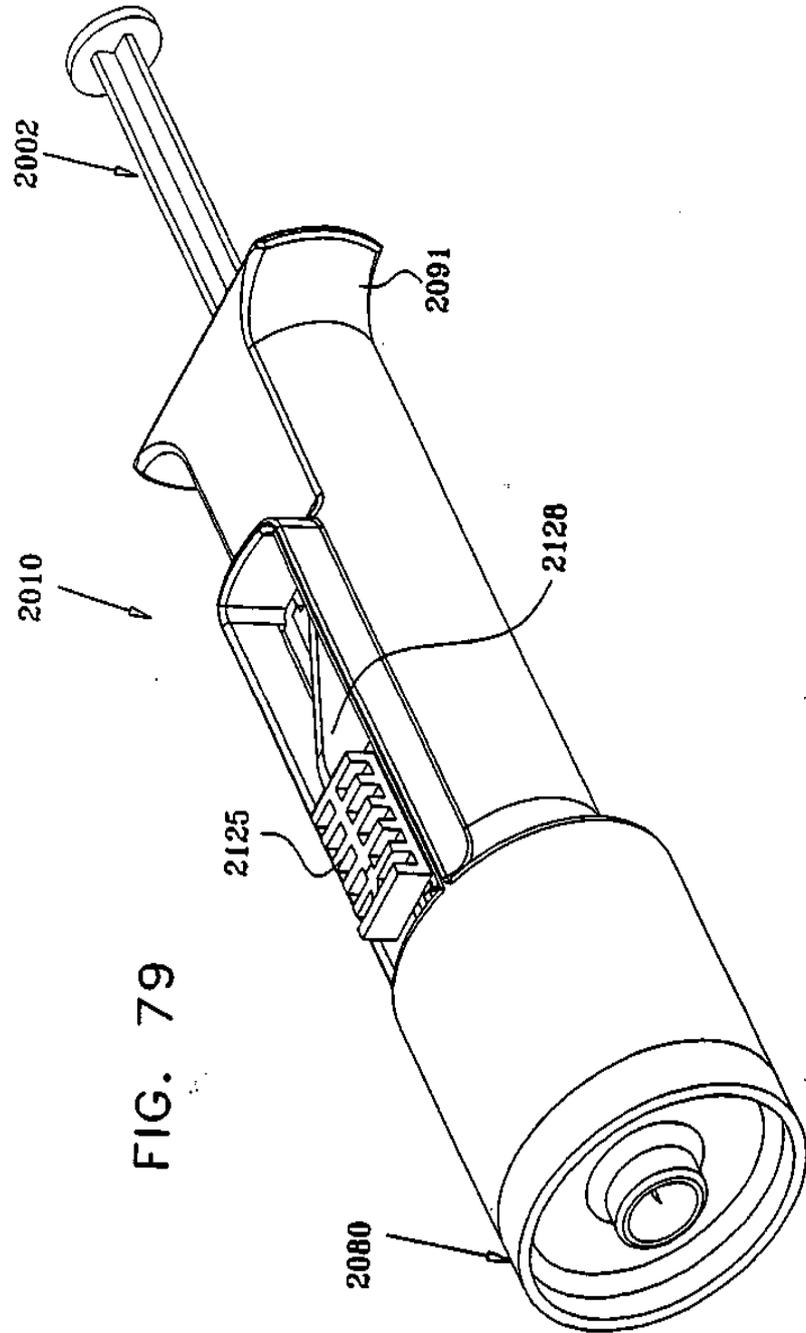


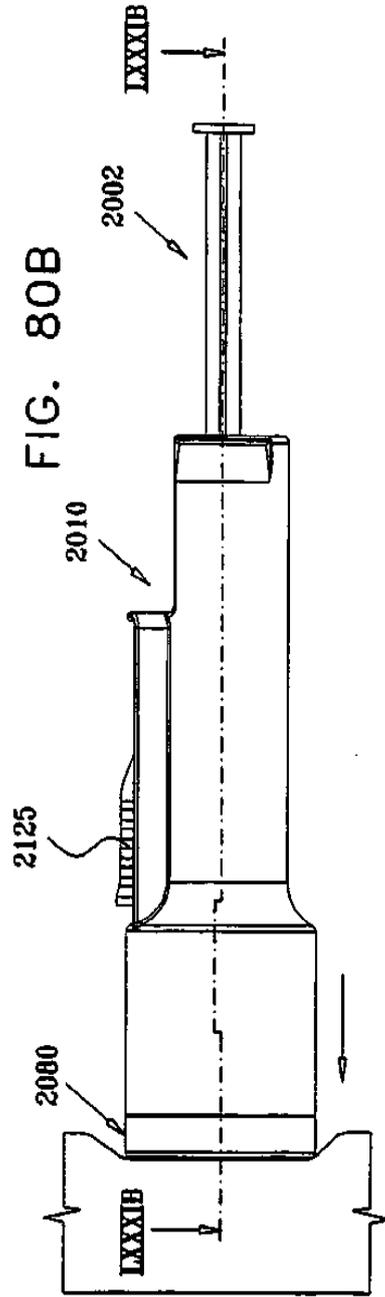
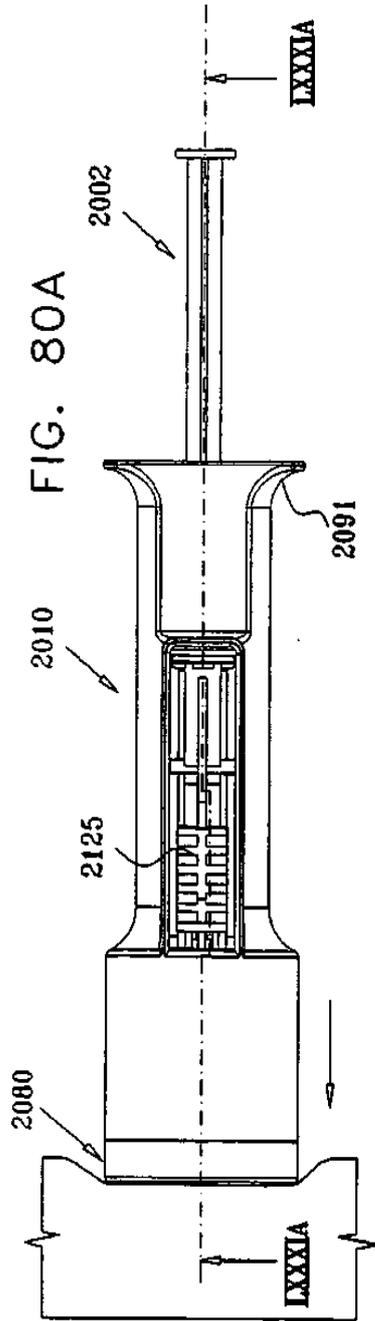


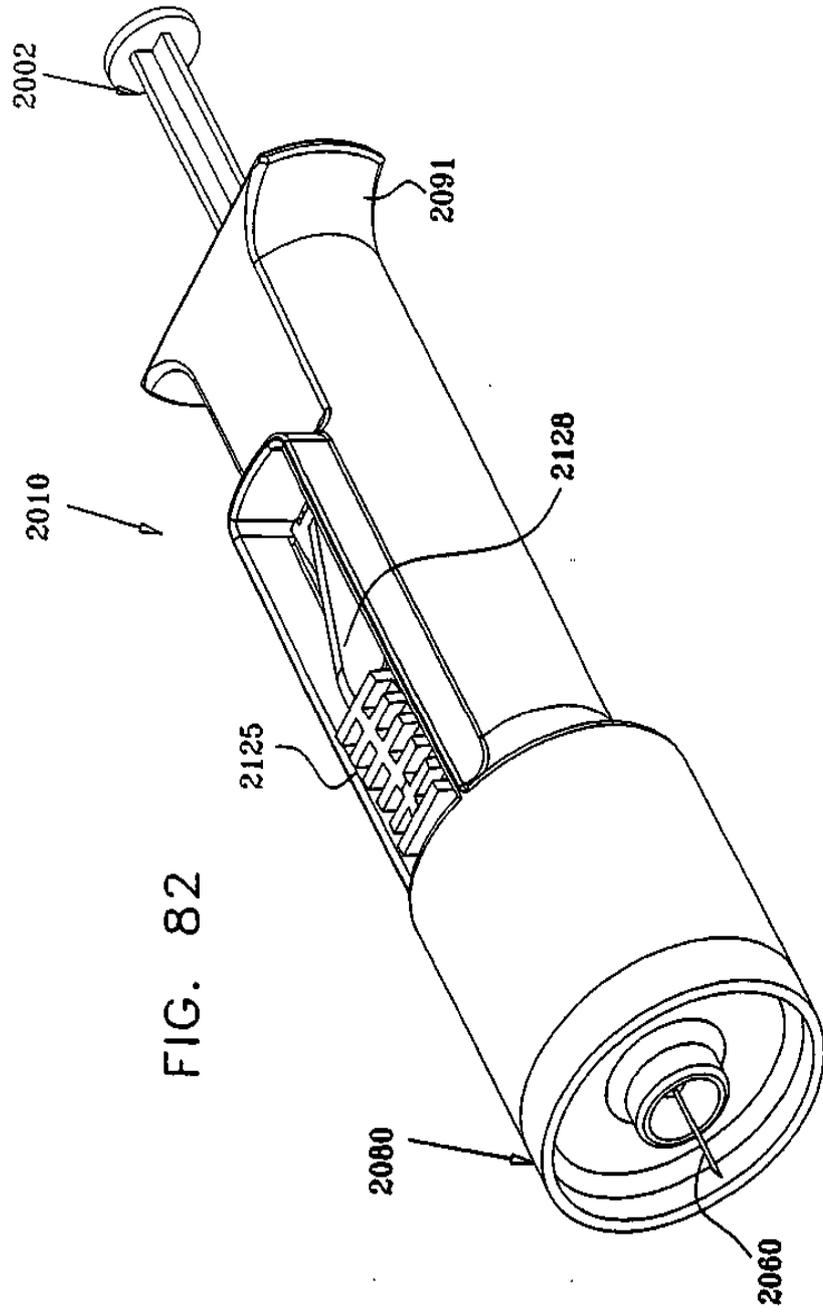


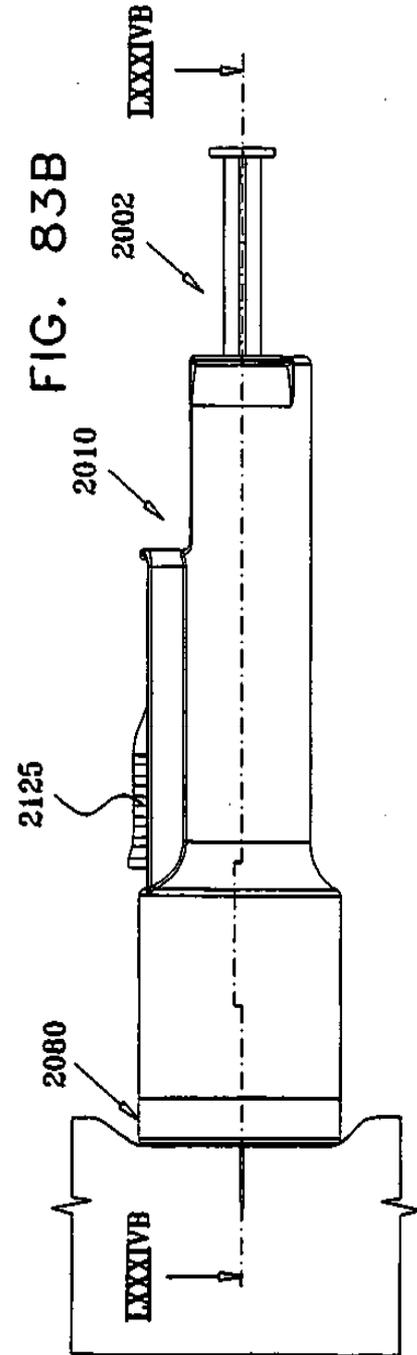
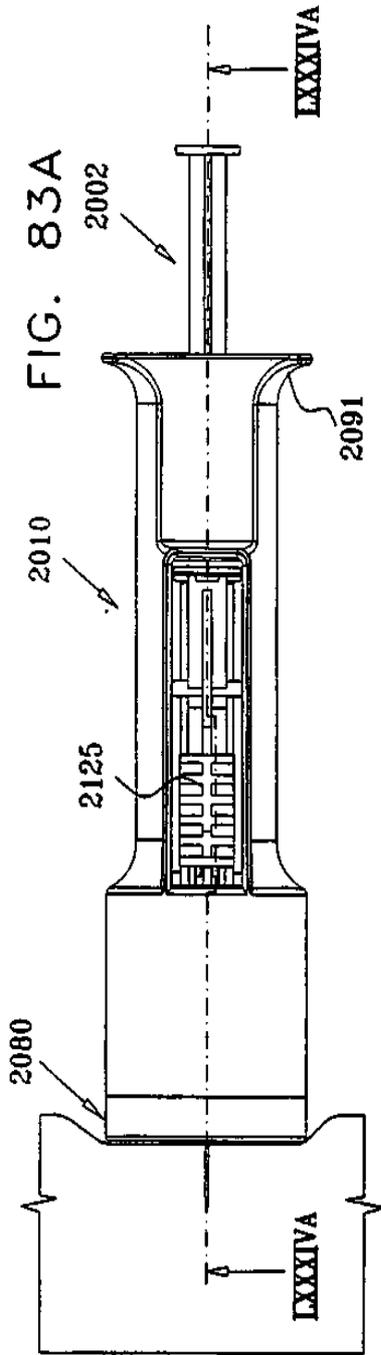


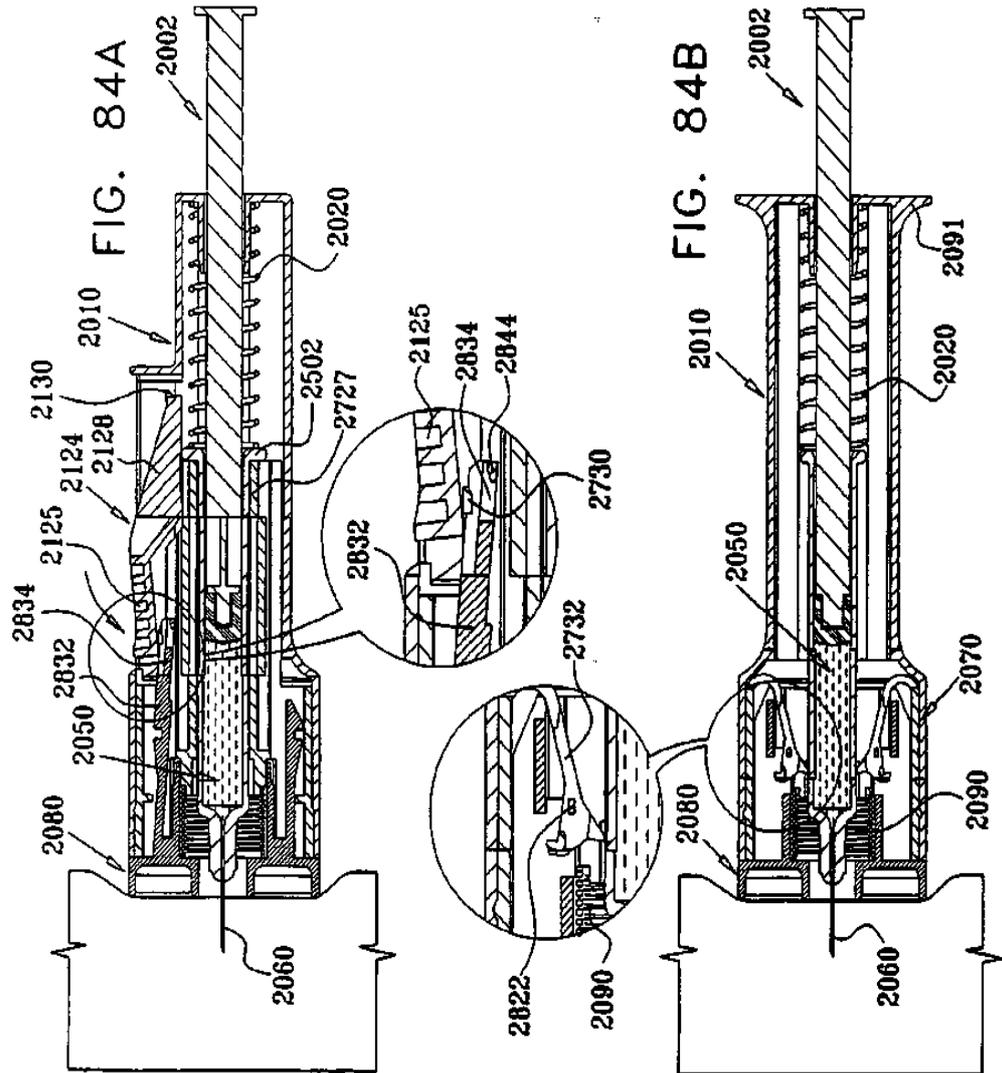












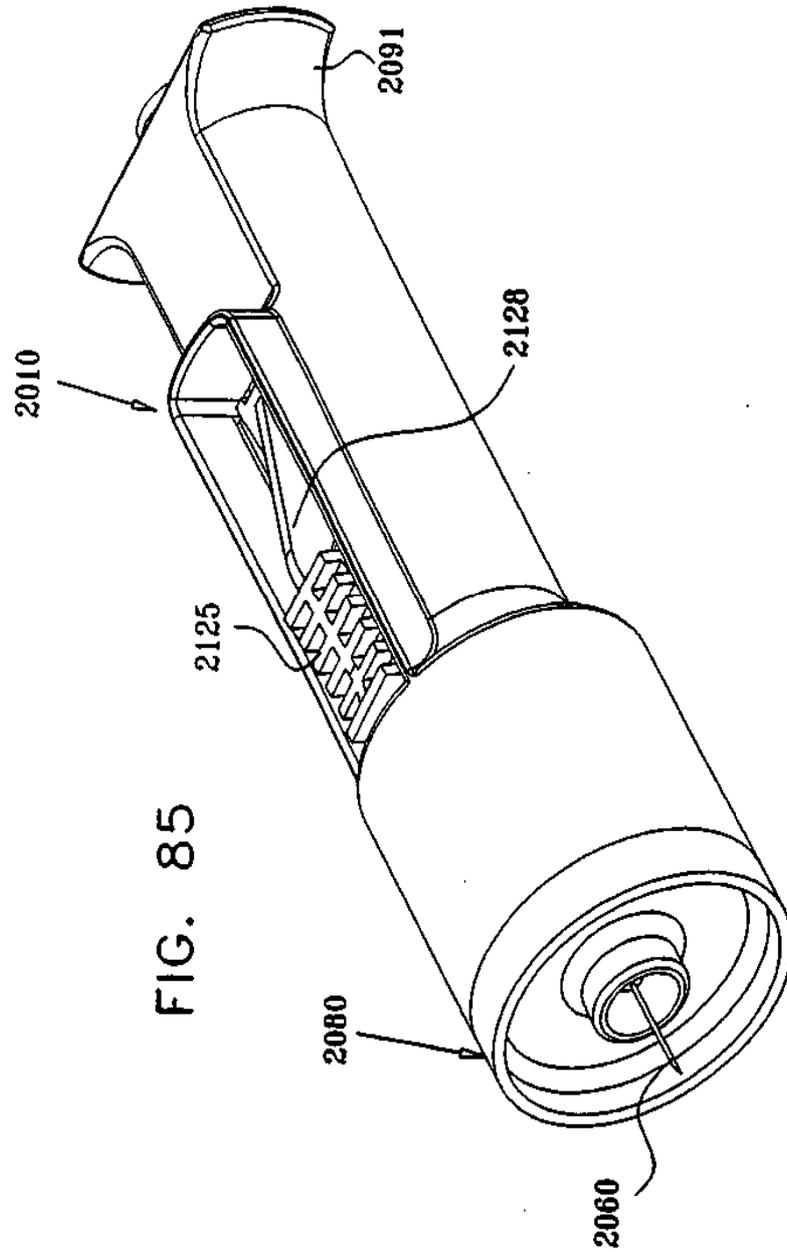
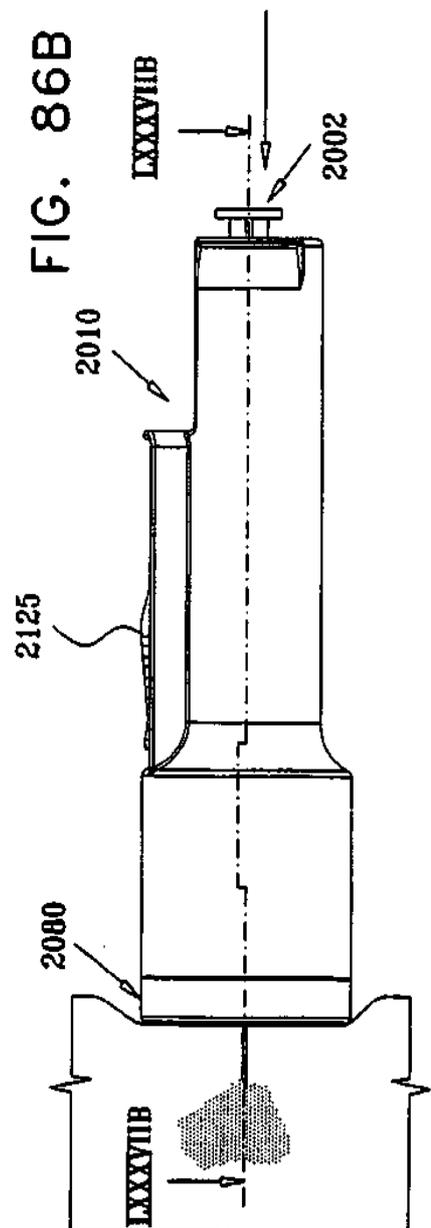
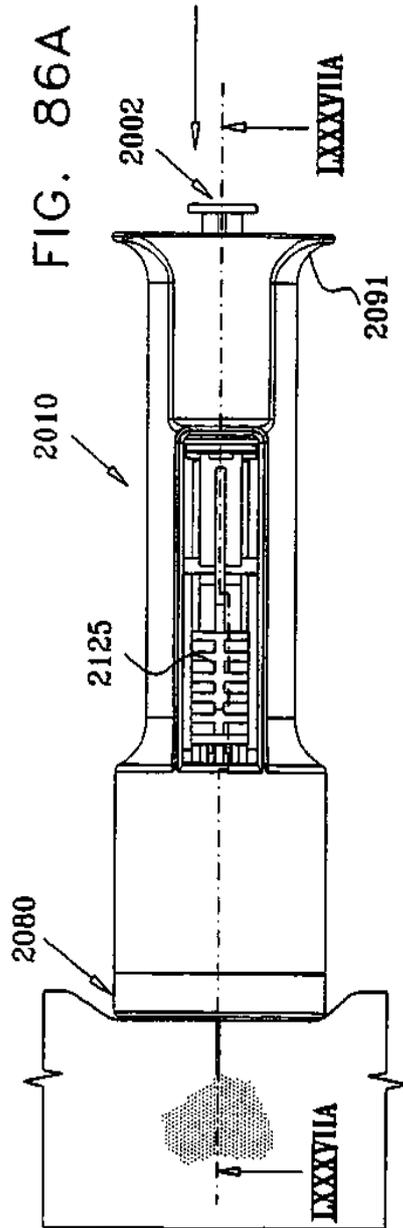
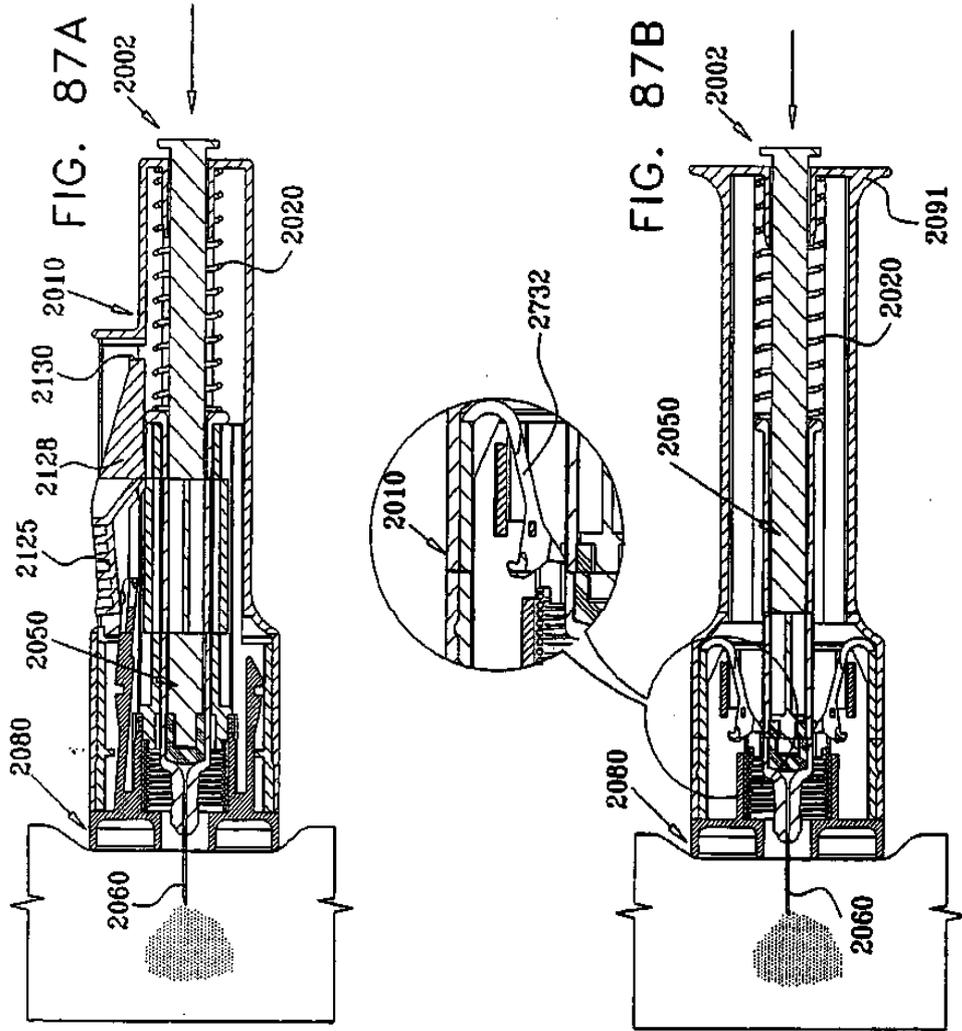


FIG. 85





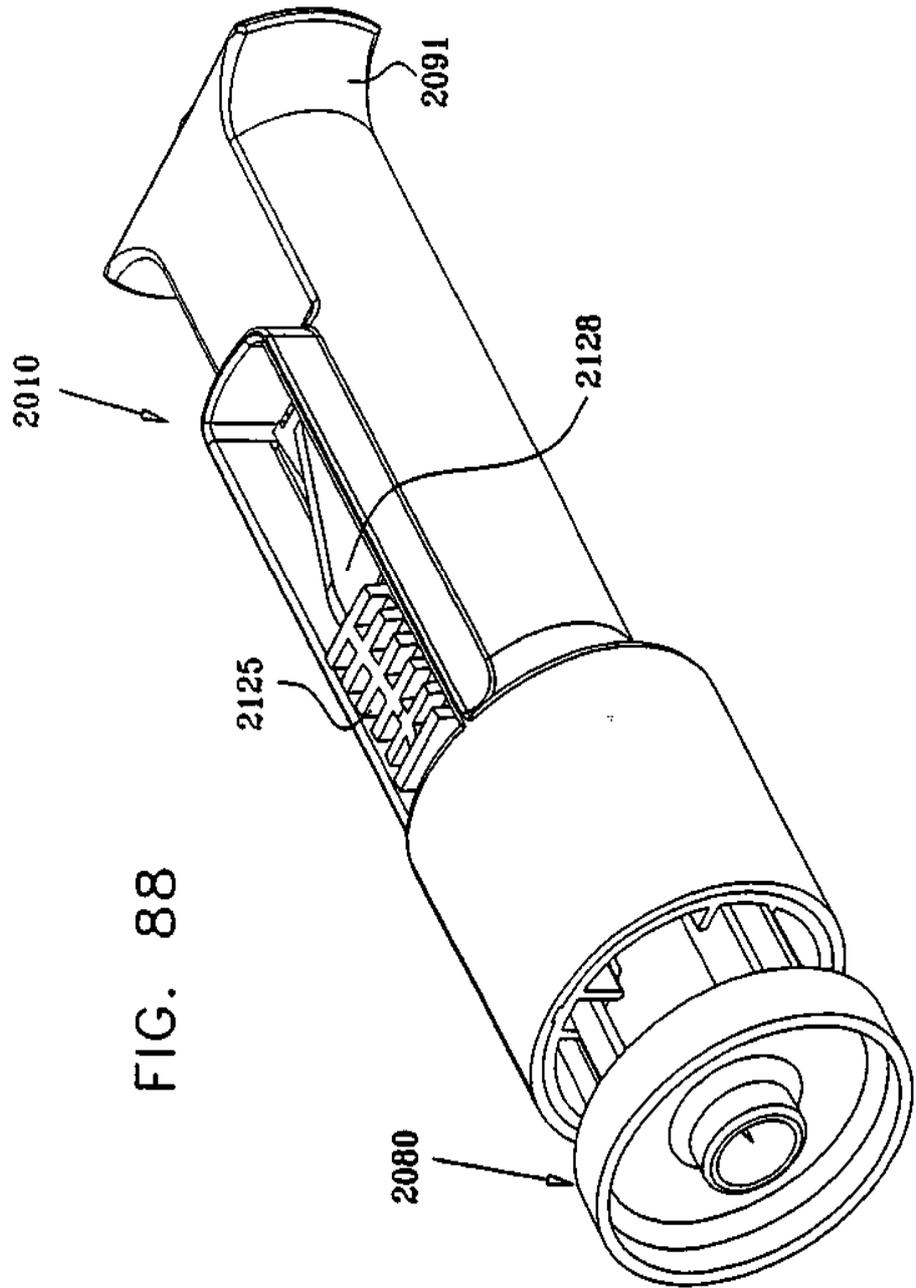


FIG. 88

FIG. 89A

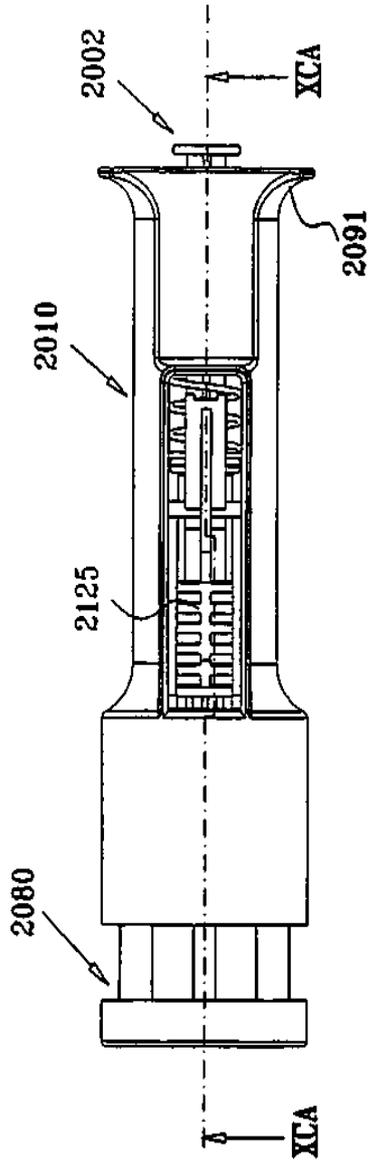
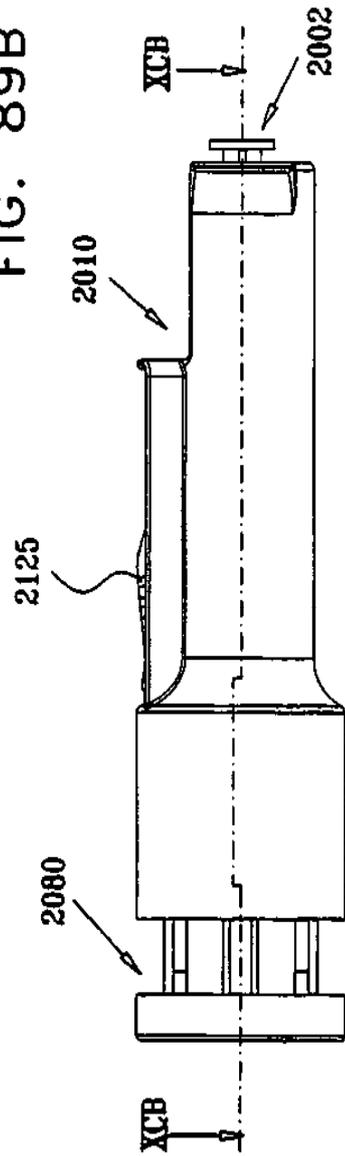
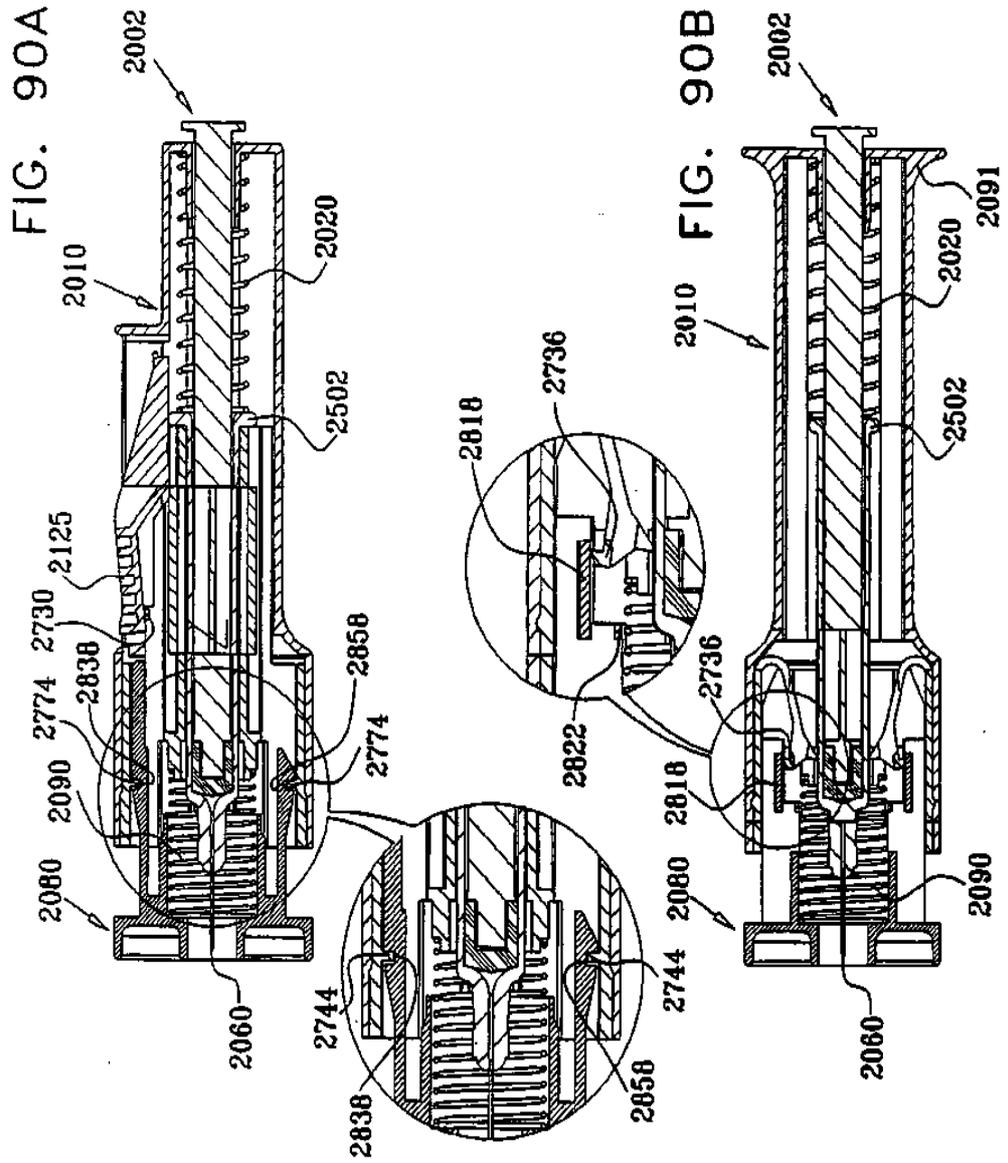


FIG. 89B





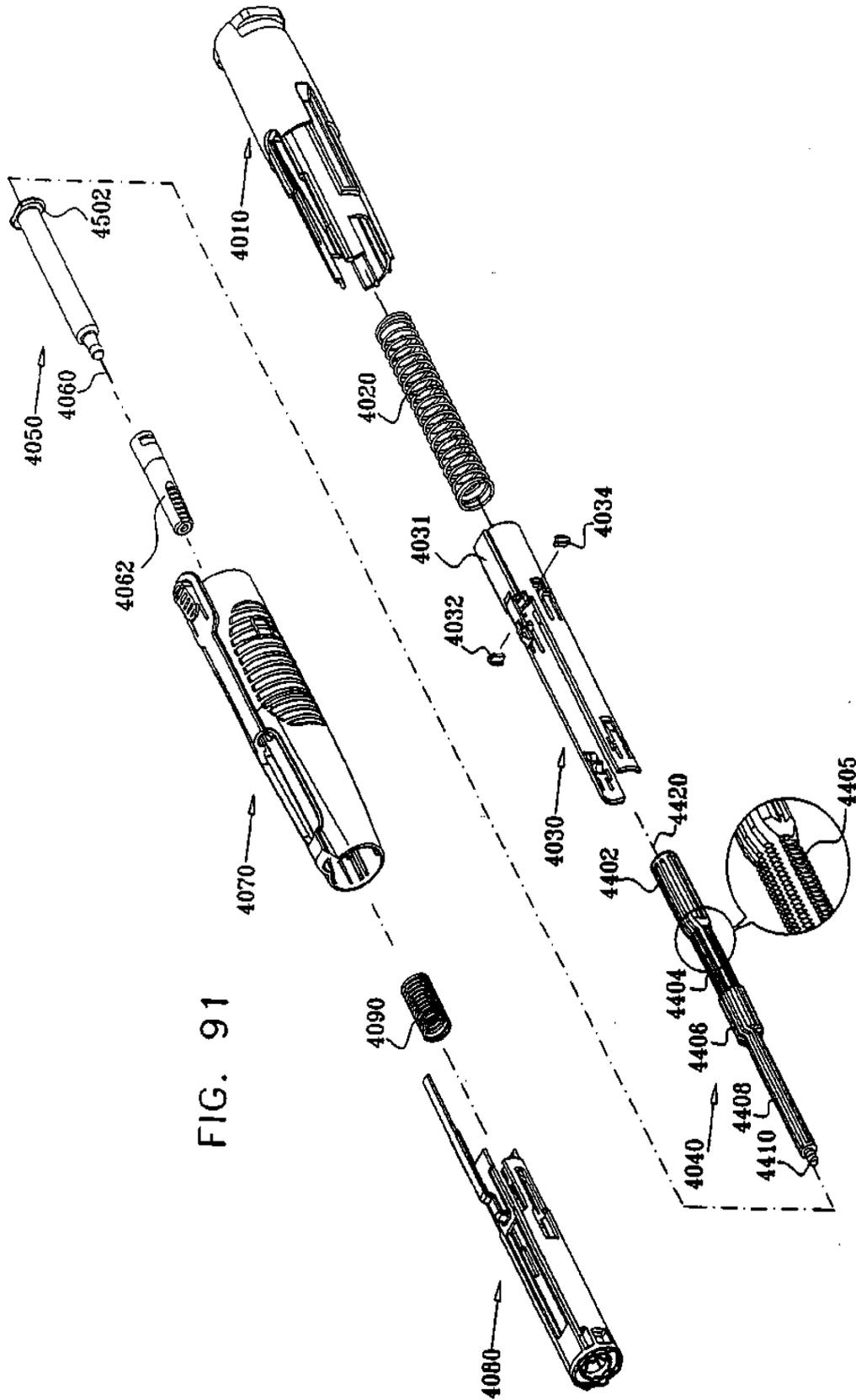


FIG. 91

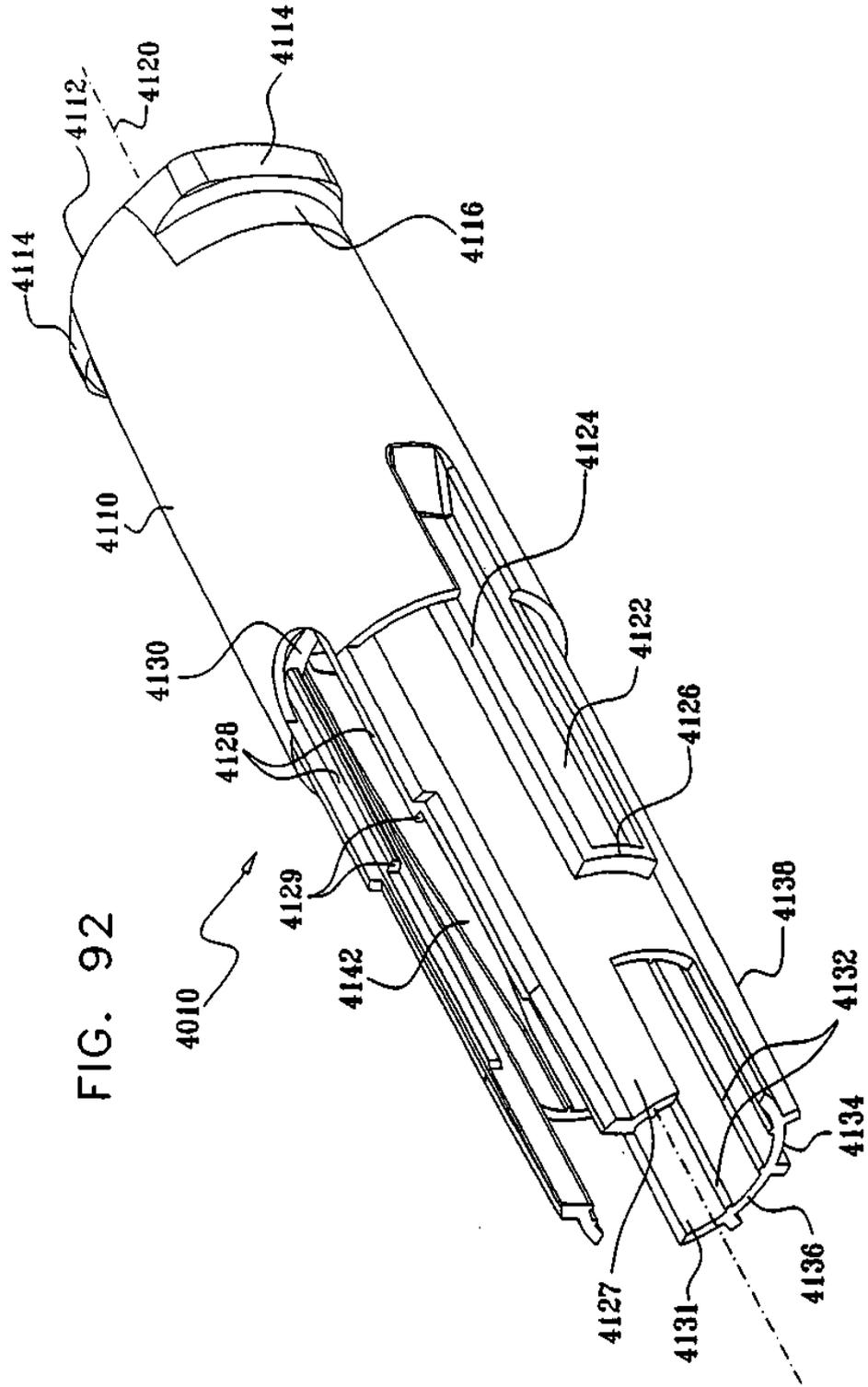
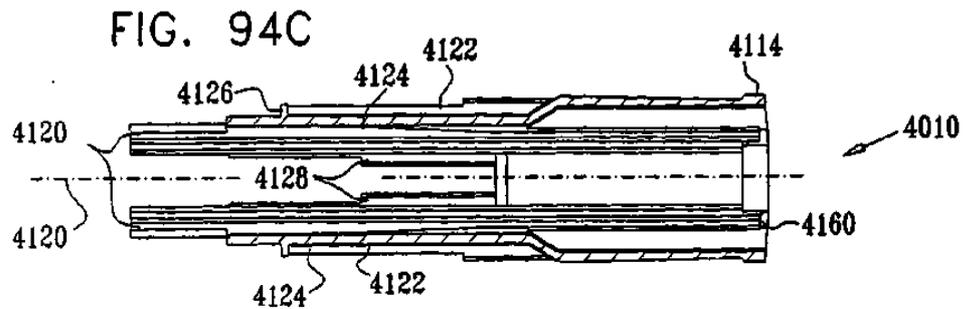
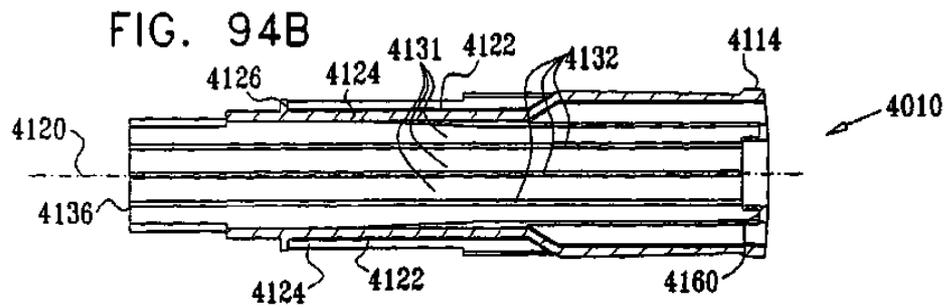
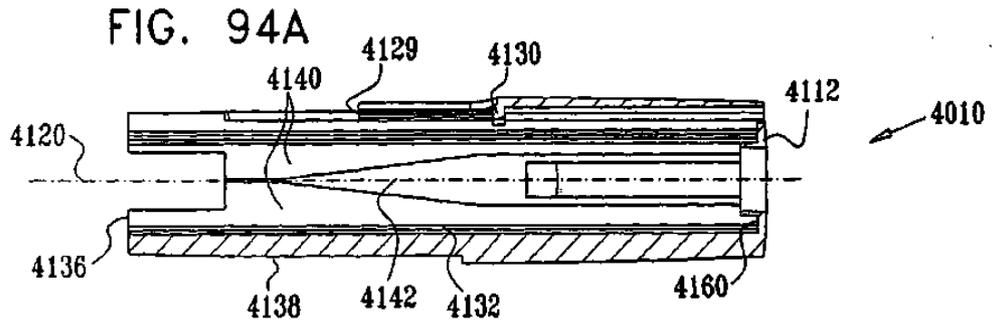
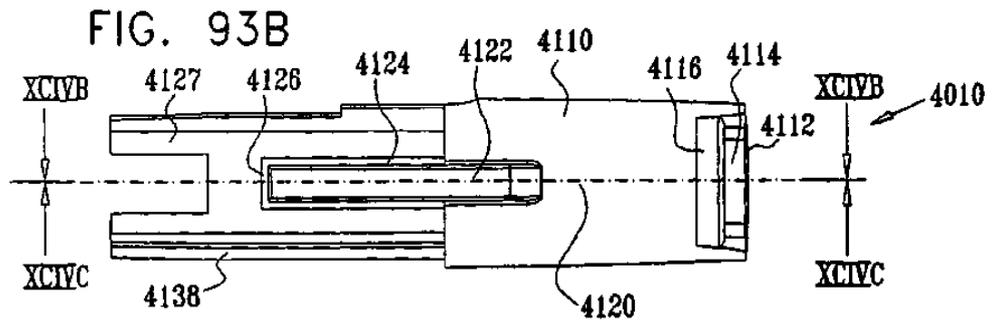
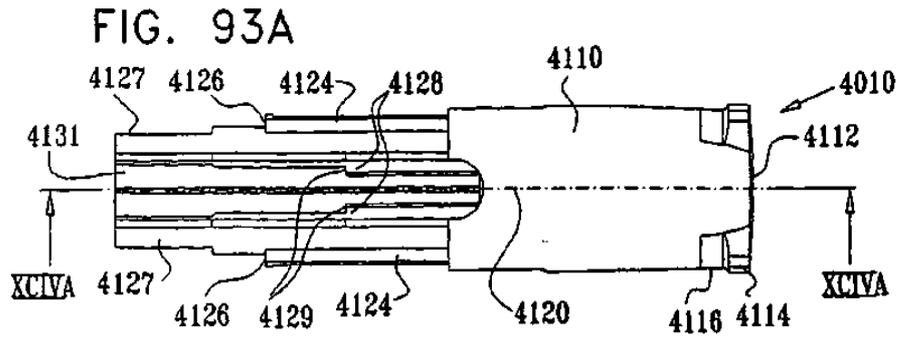


FIG. 92



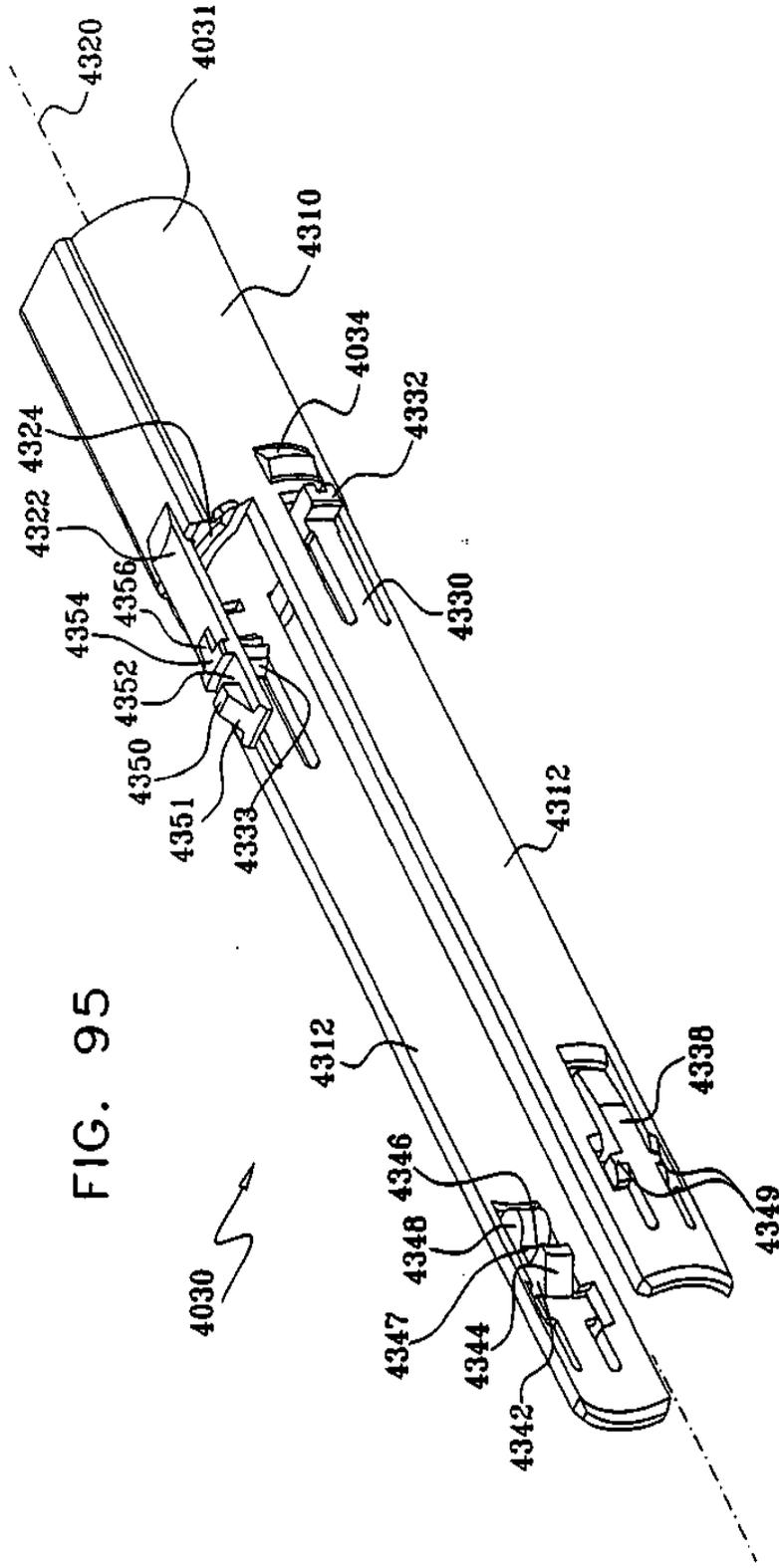


FIG. 95

FIG. 96A

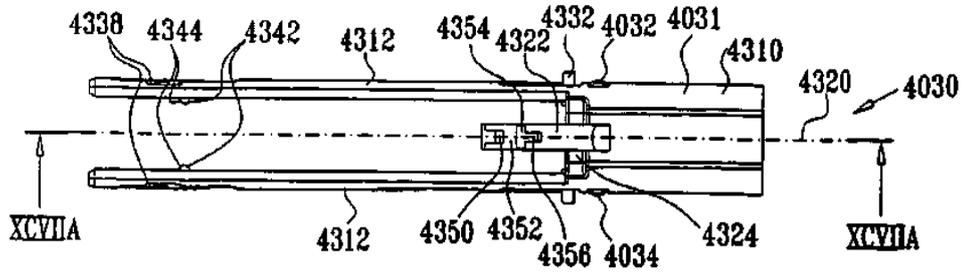


FIG. 96B

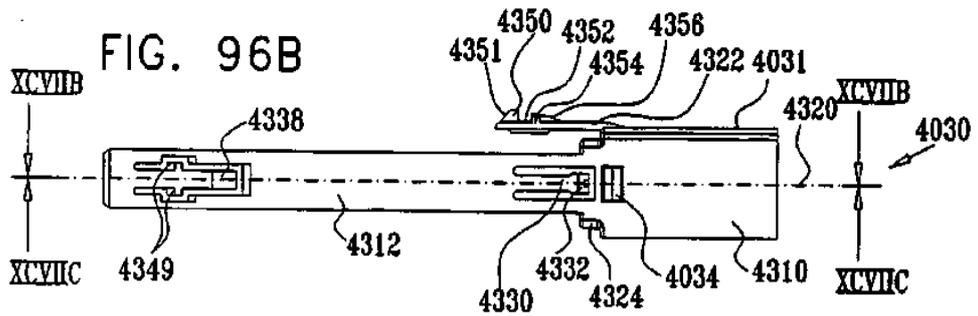


FIG. 97A

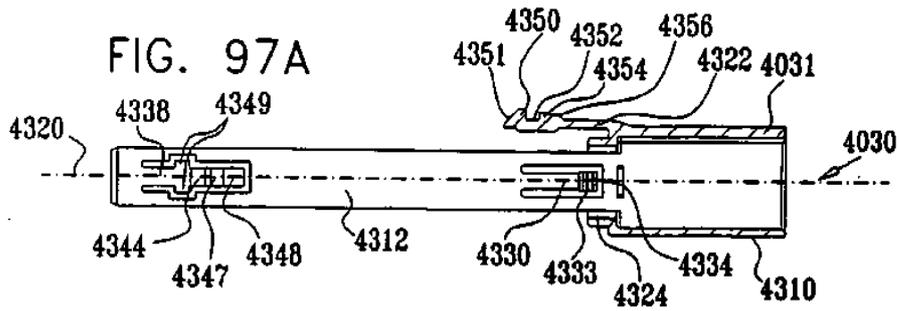


FIG. 97B

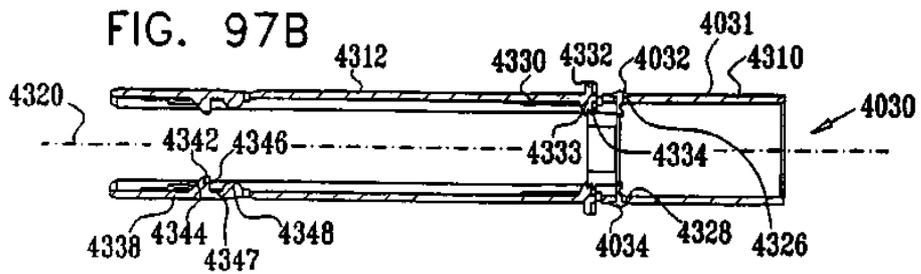
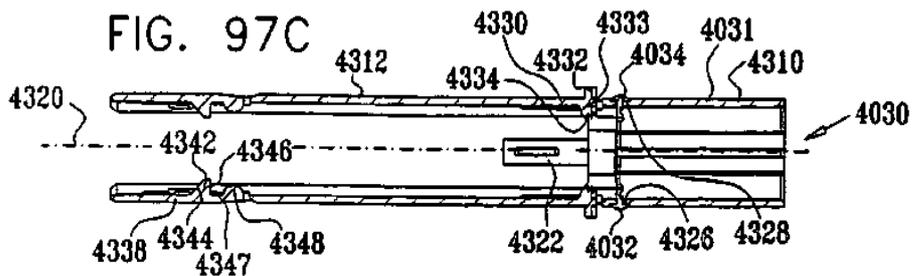


FIG. 97C



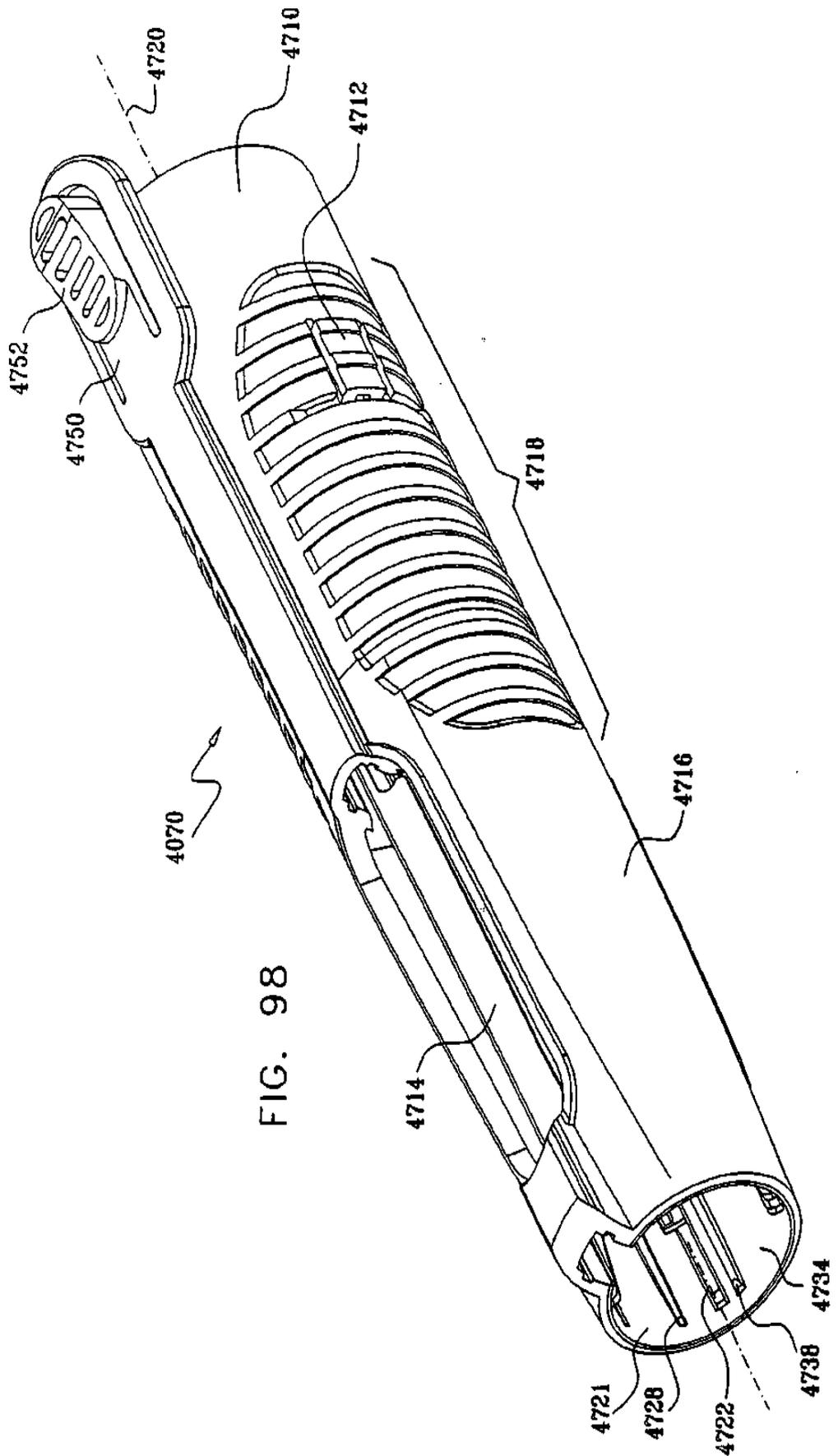


FIG. 98

FIG. 99A

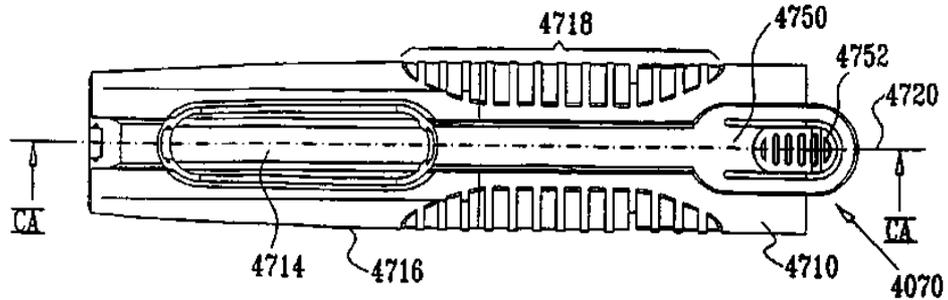


FIG. 99B

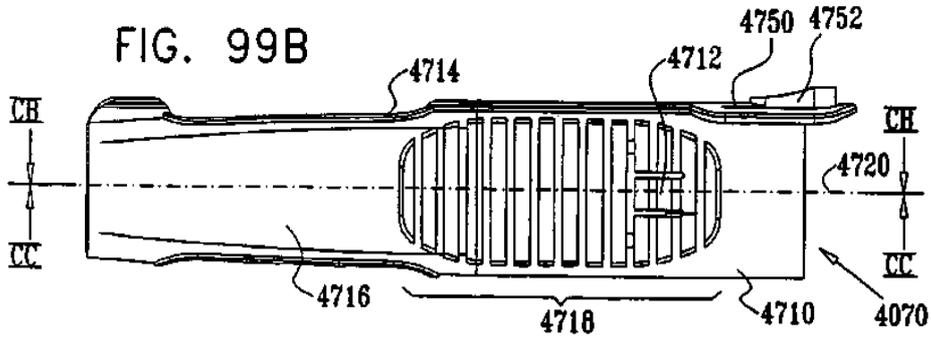


FIG. 100A

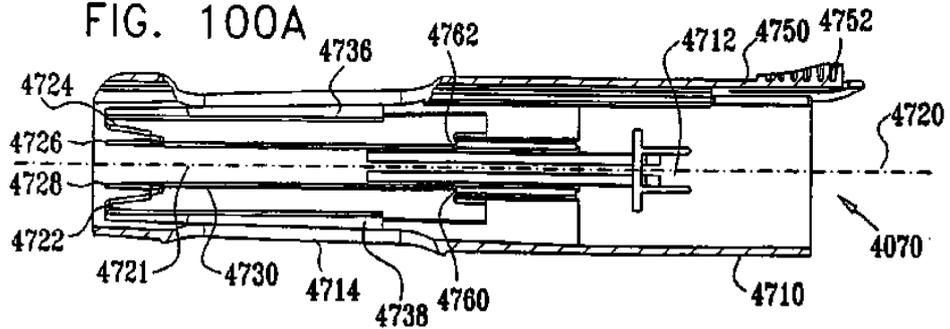


FIG. 100B

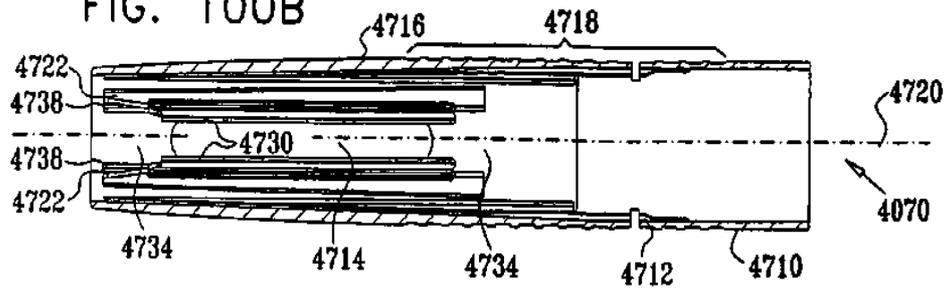
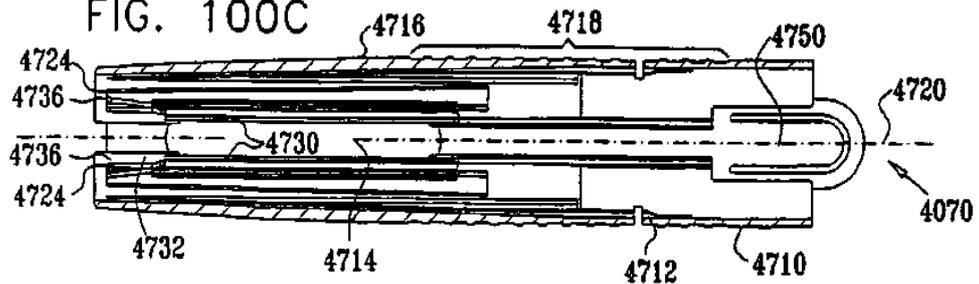


FIG. 100C



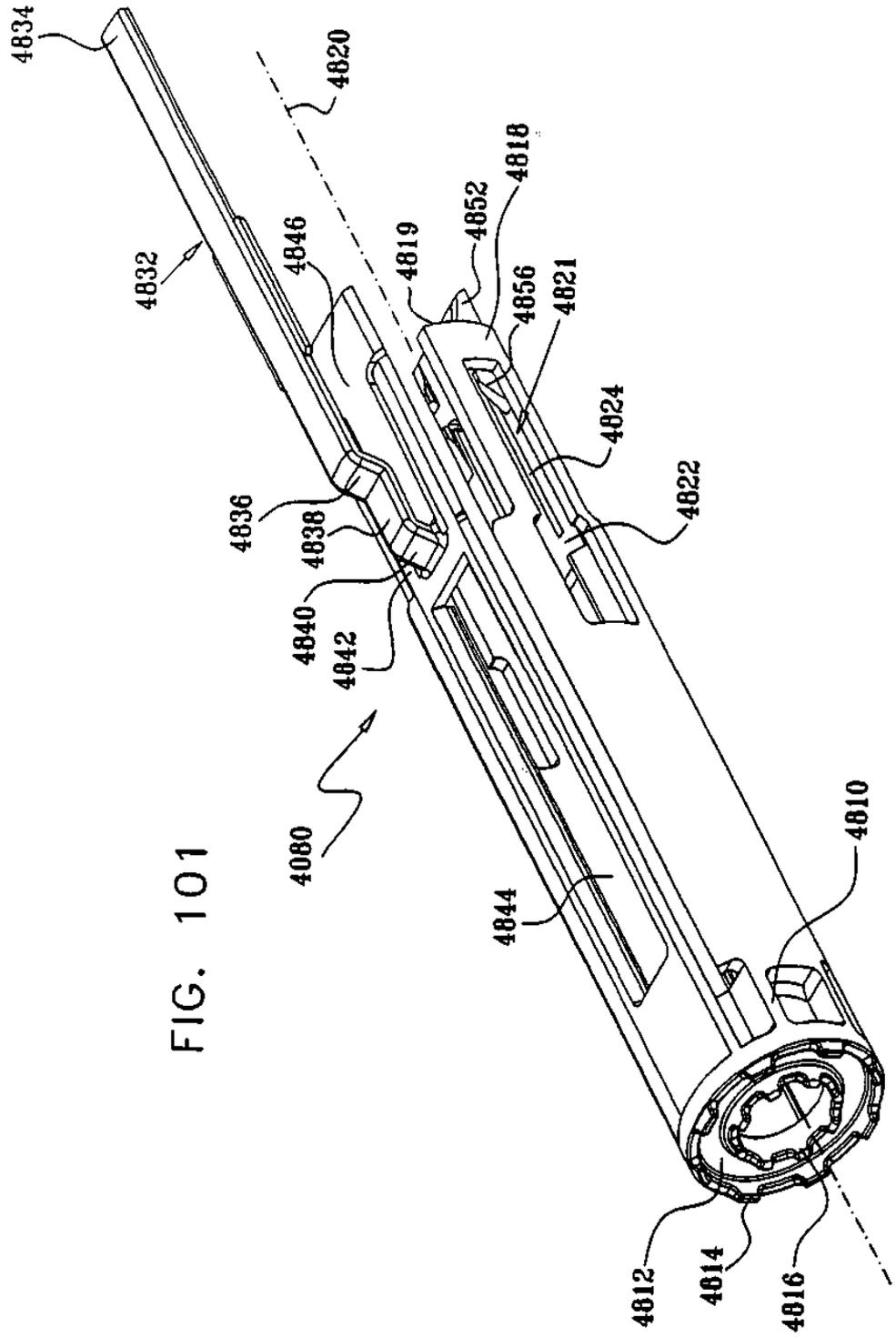


FIG. 101

FIG. 102A

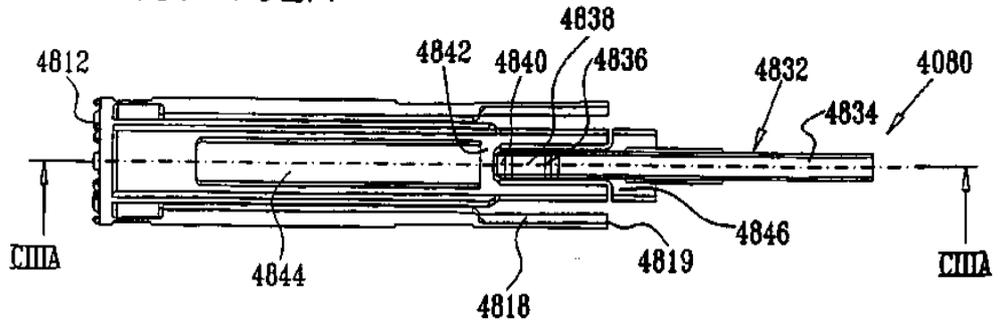


FIG. 102B

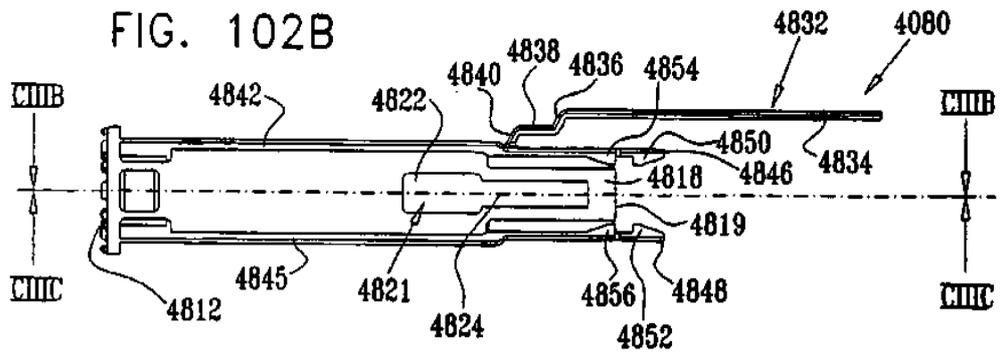


FIG. 103A

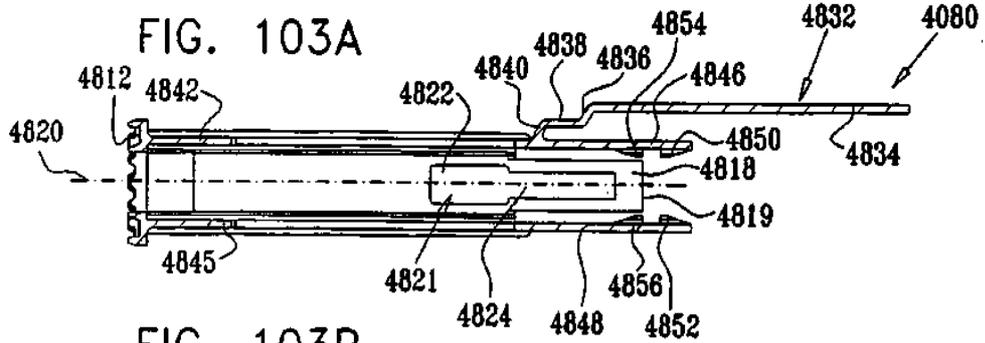


FIG. 103B

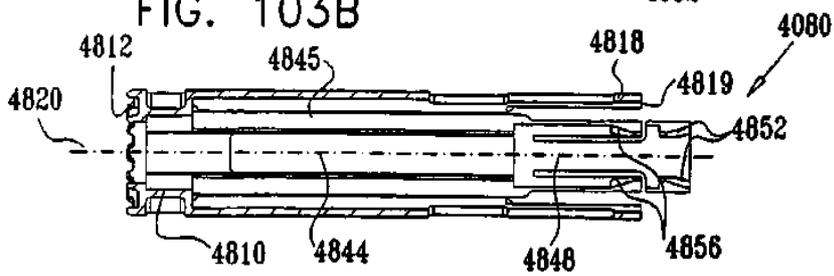
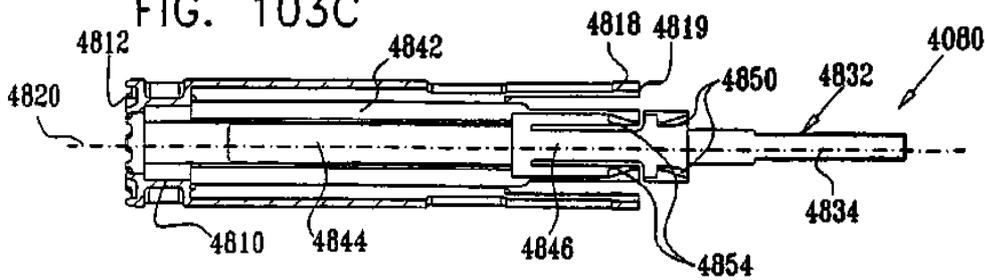


FIG. 103C



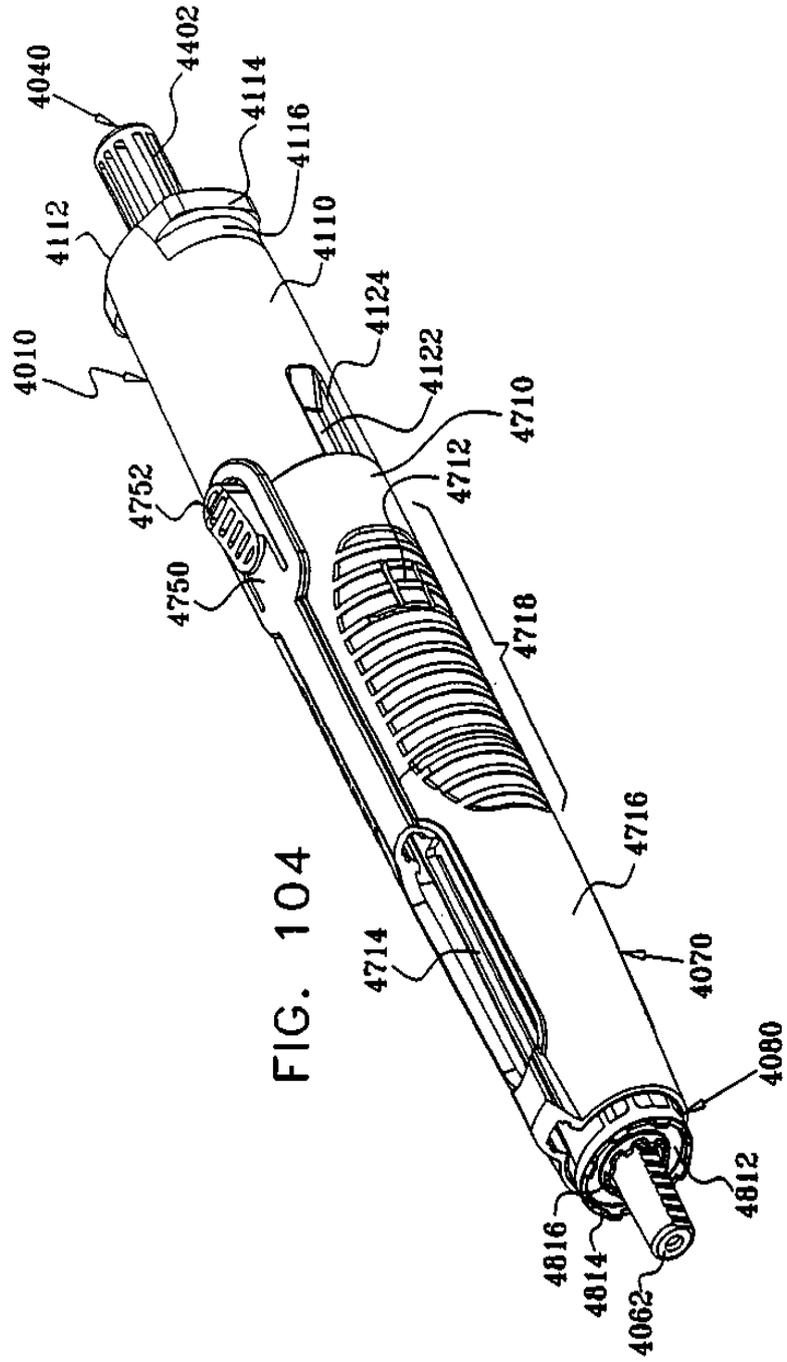
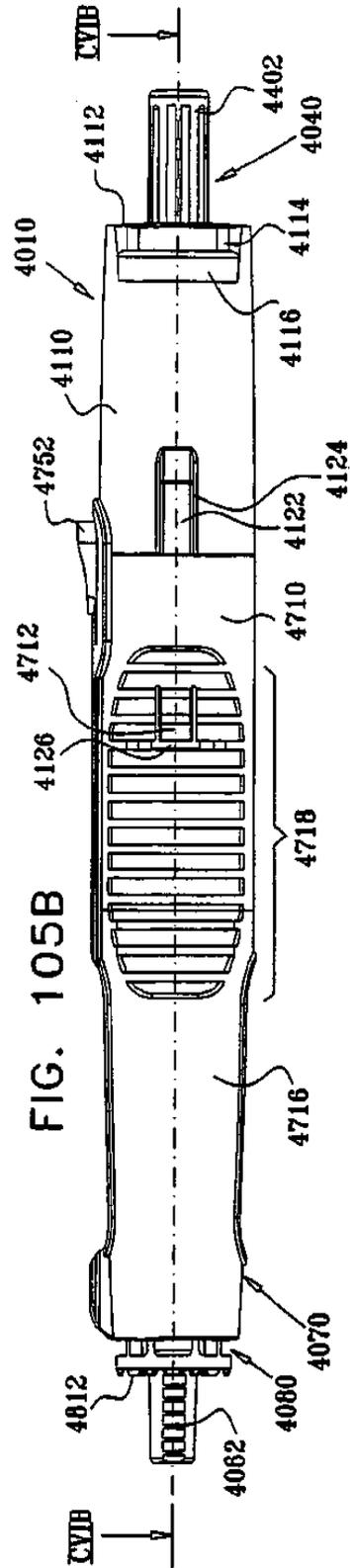
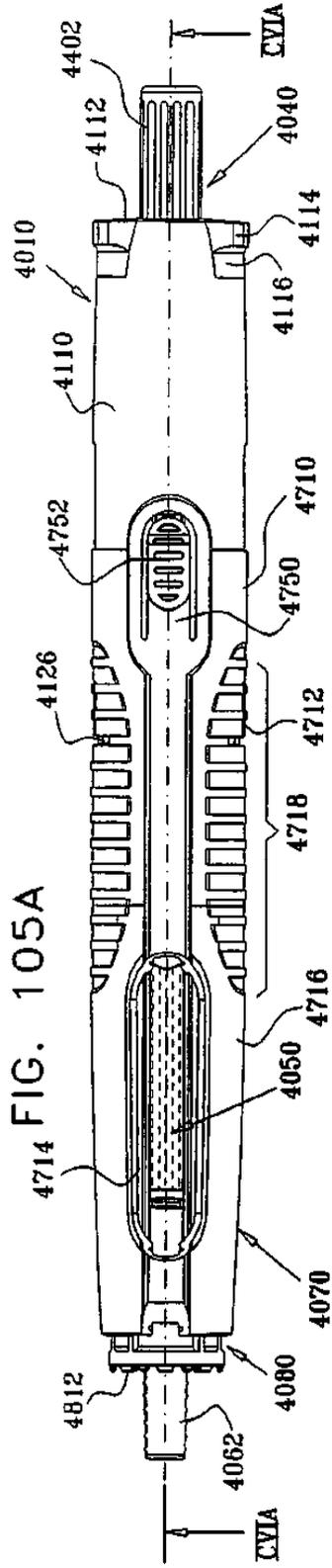


FIG. 104



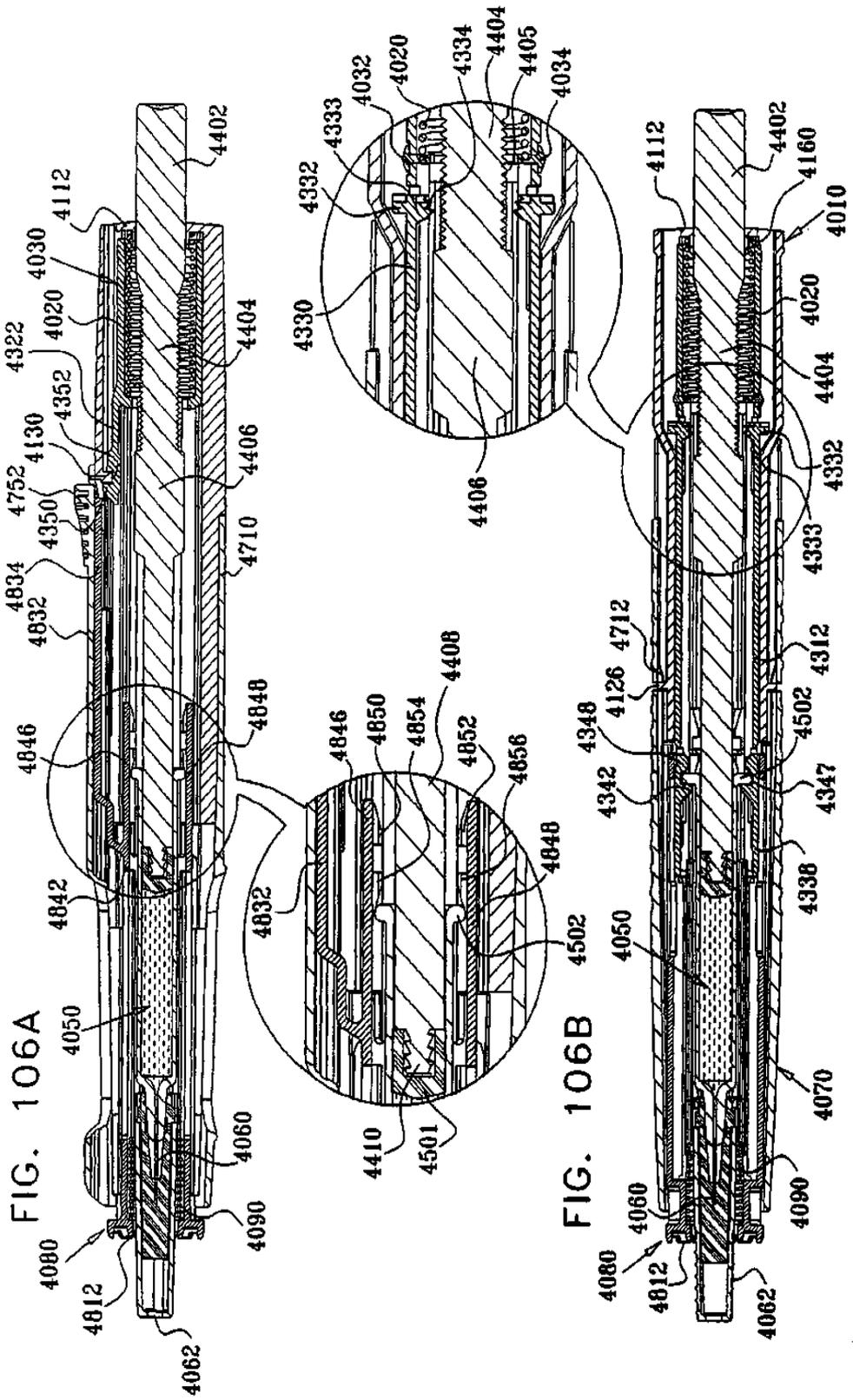


FIG. 107

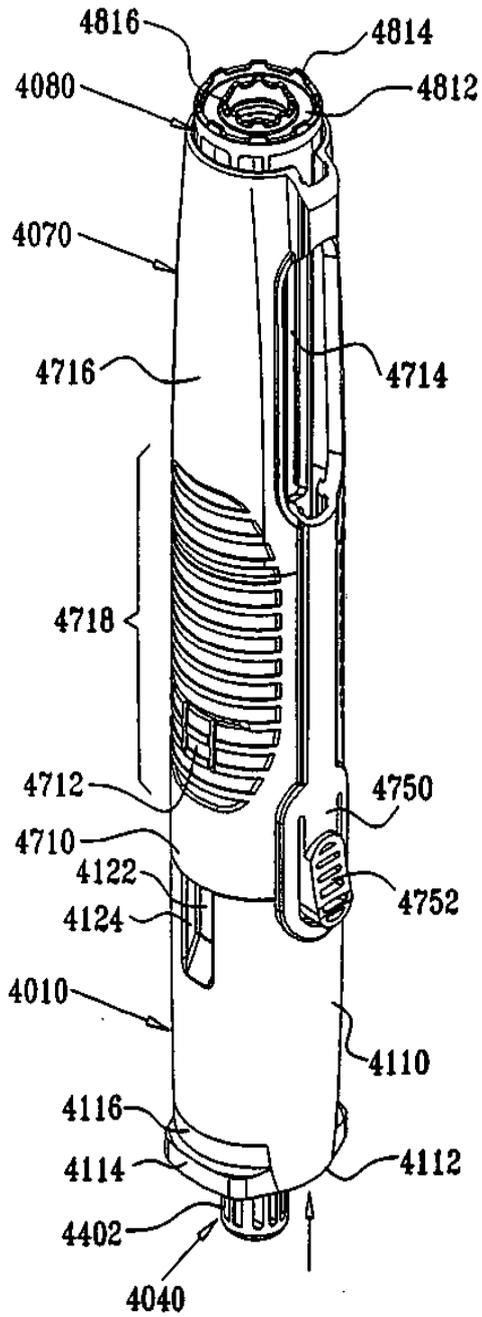


FIG. 108A

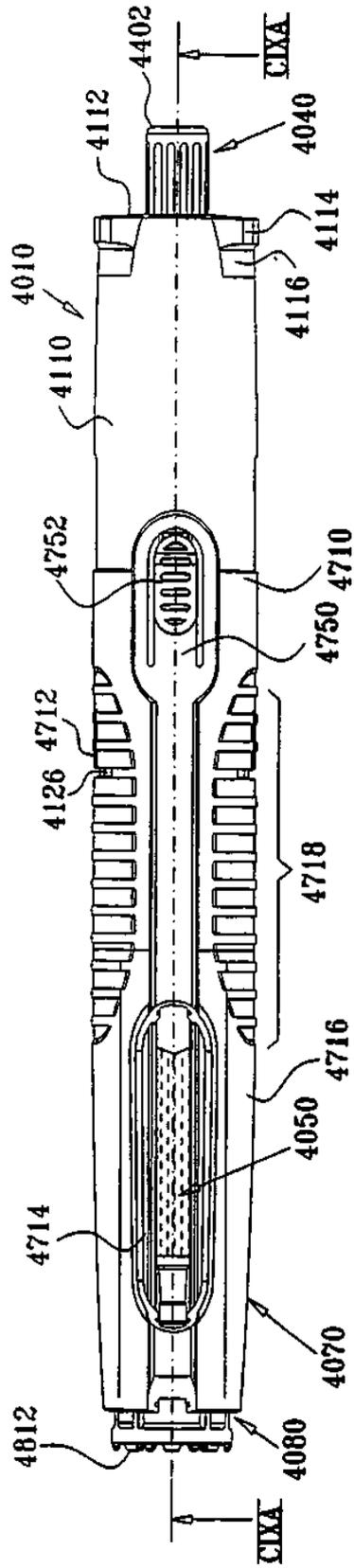
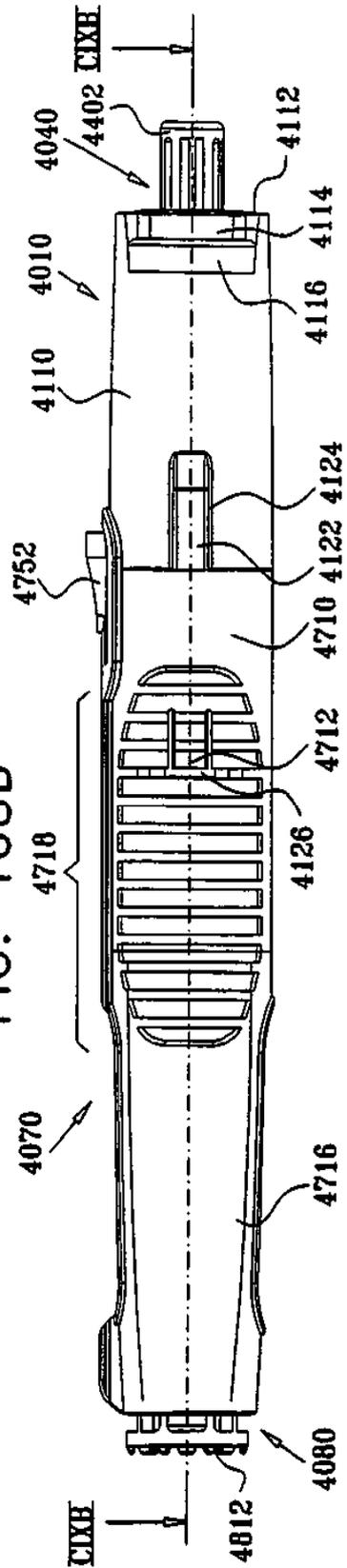
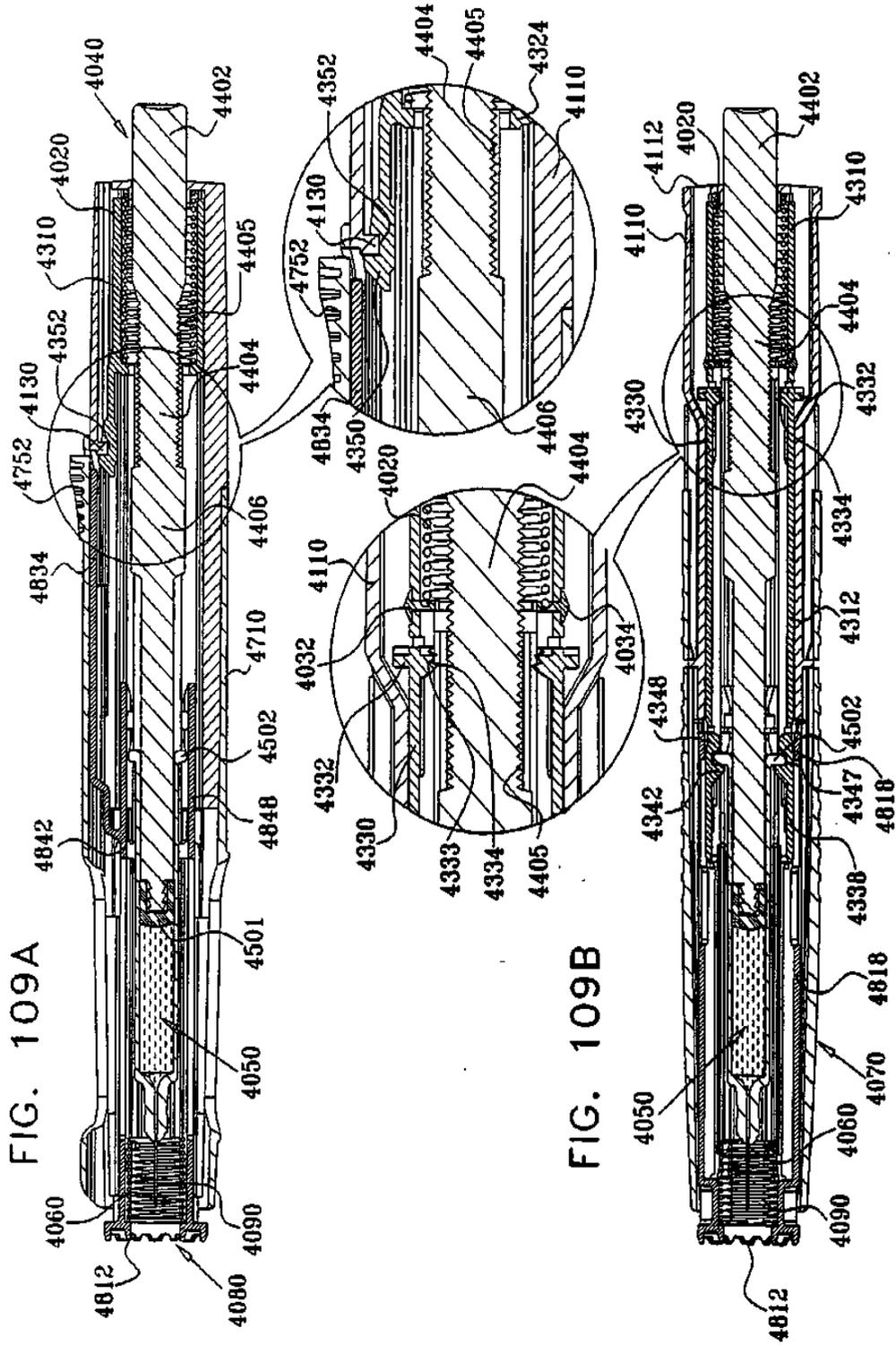


FIG. 108B





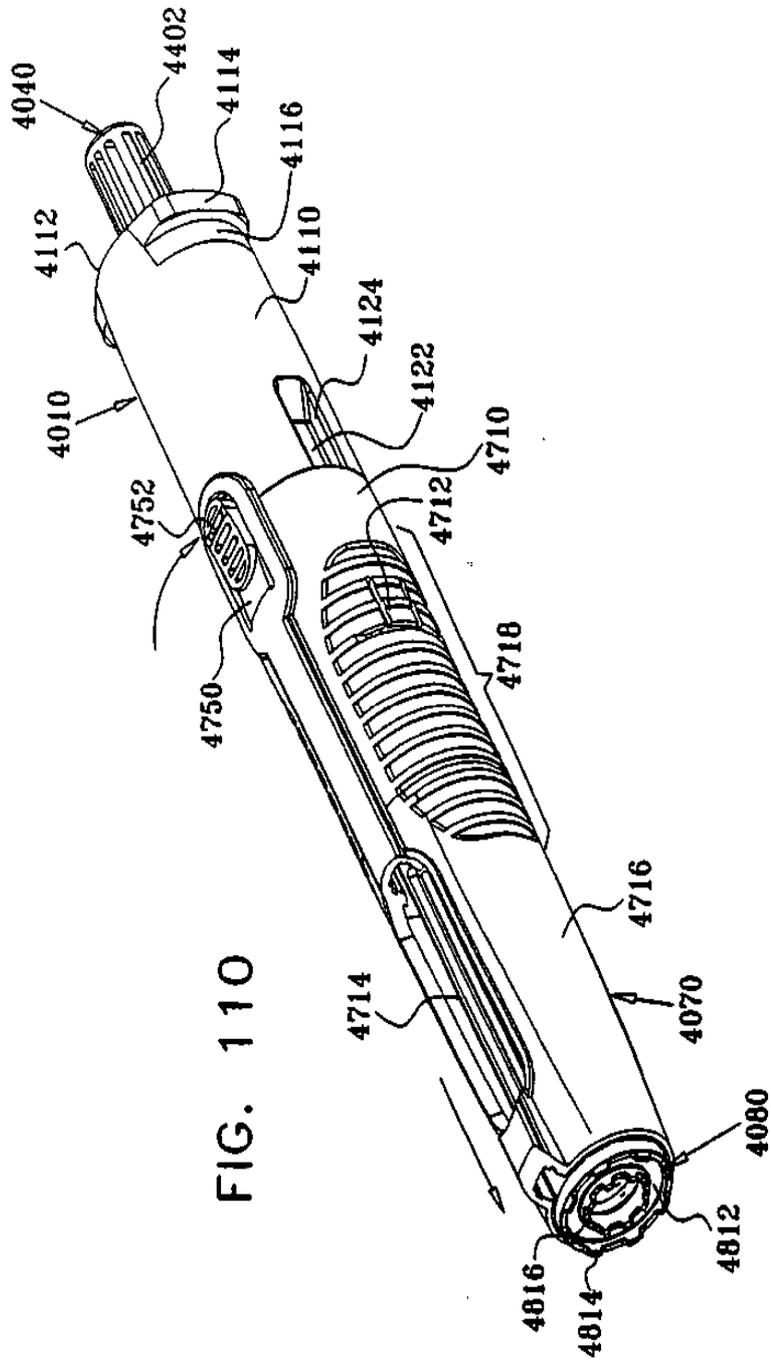
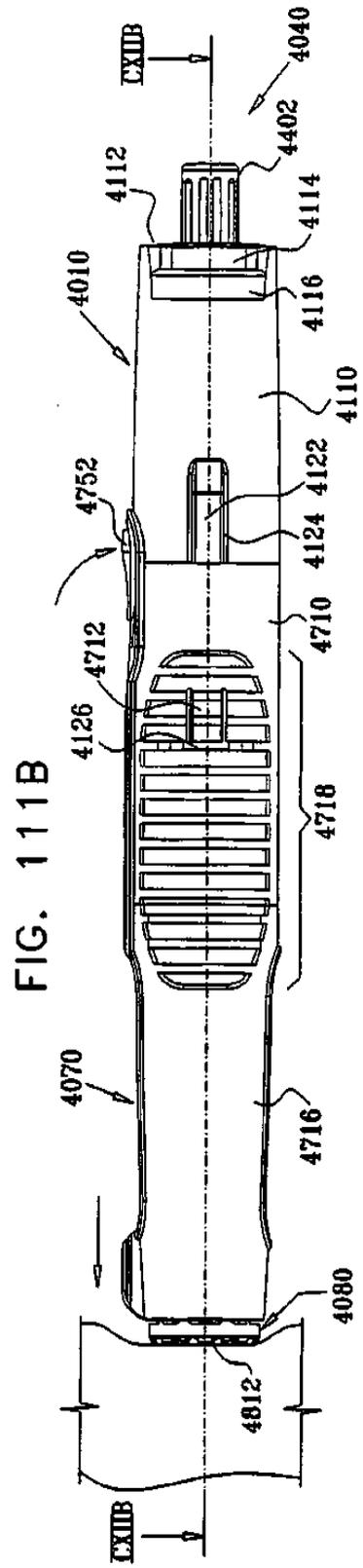
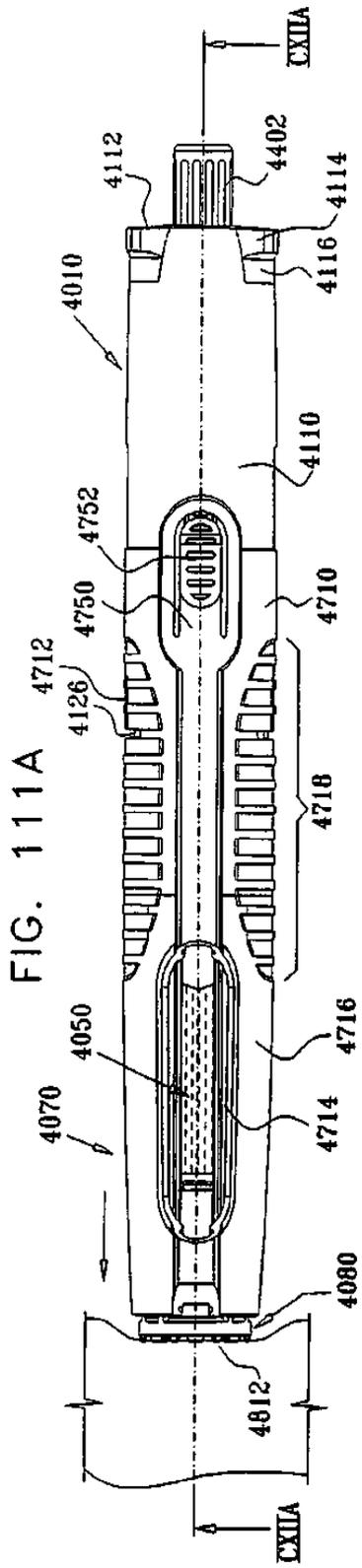
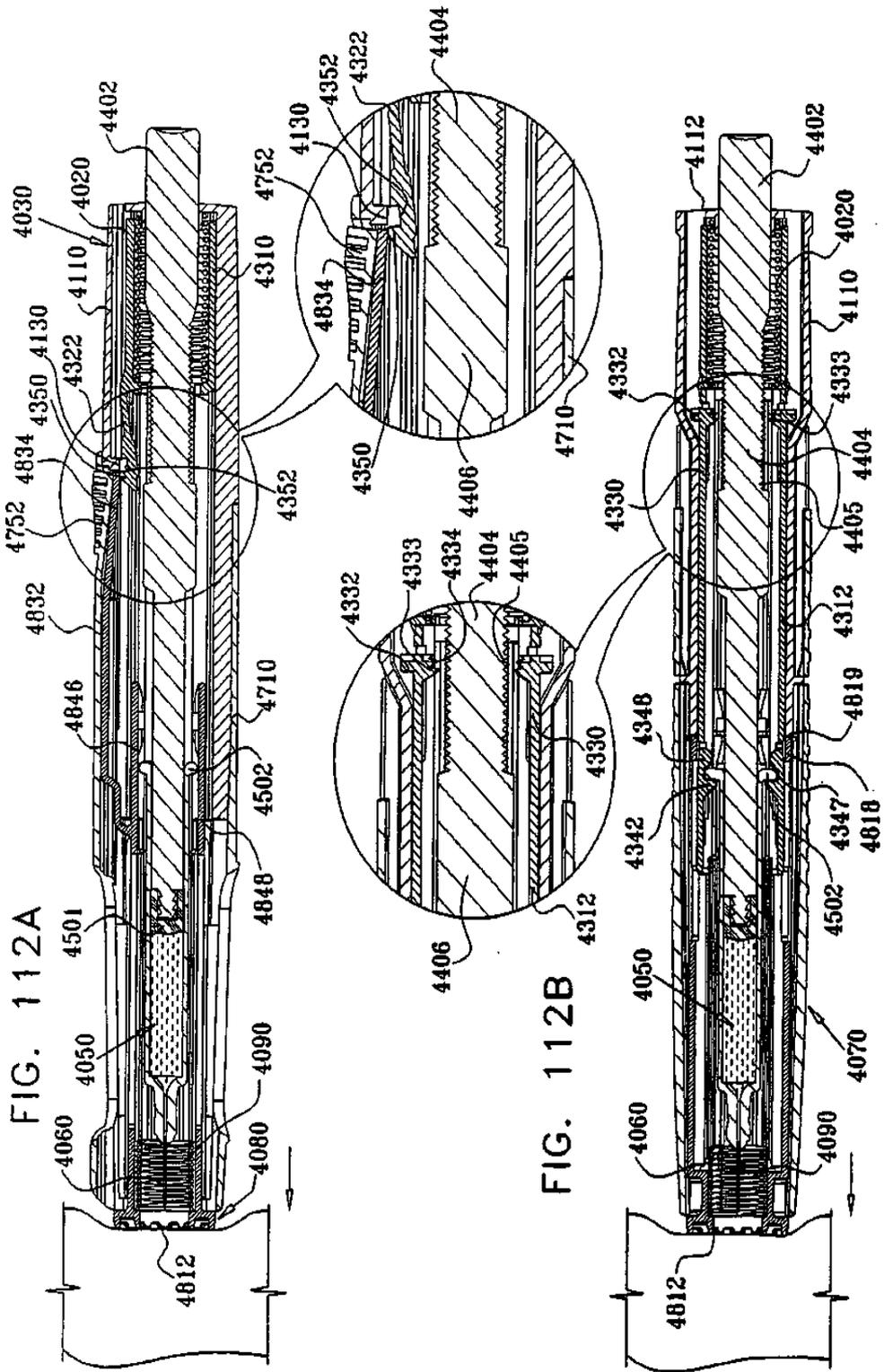


FIG. 110





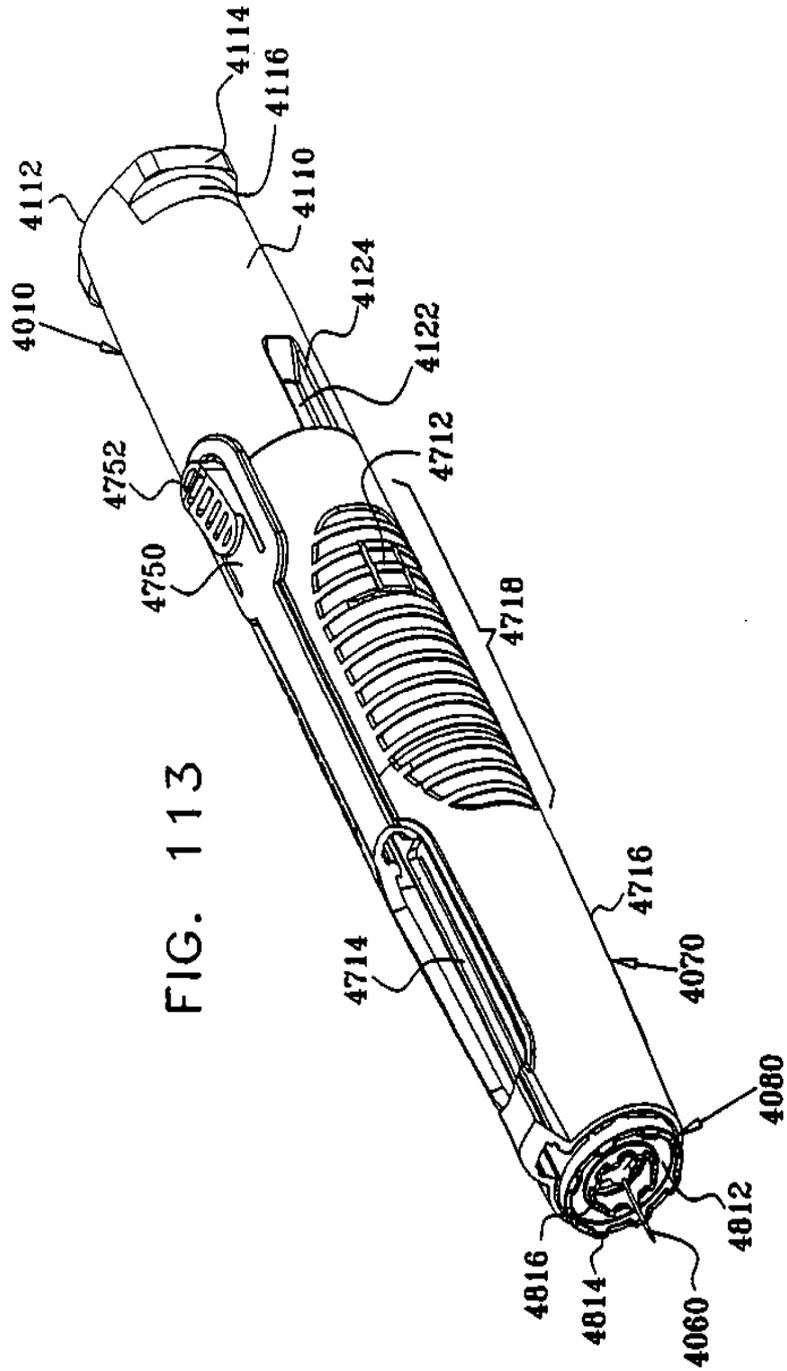


FIG. 114A

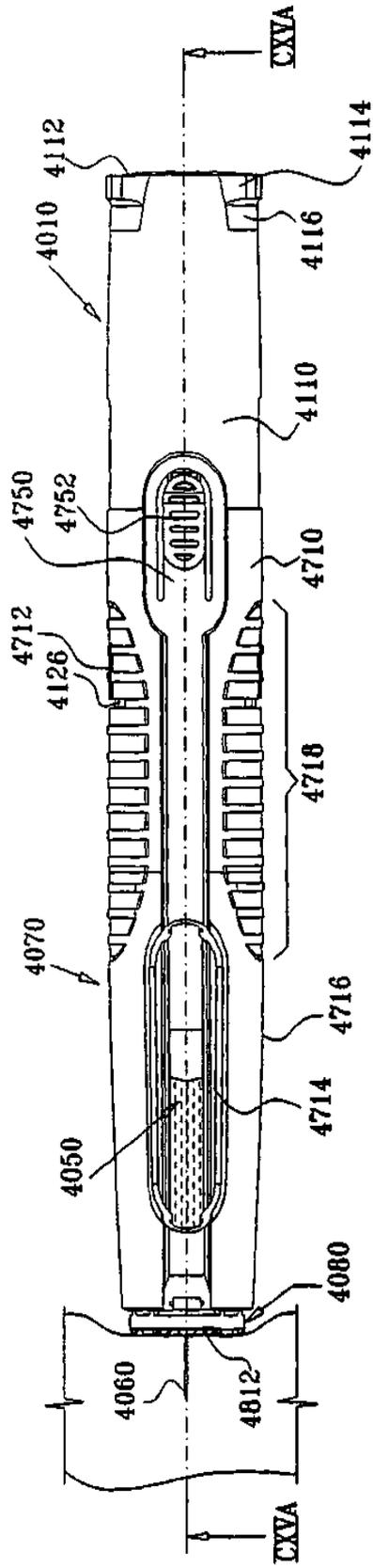
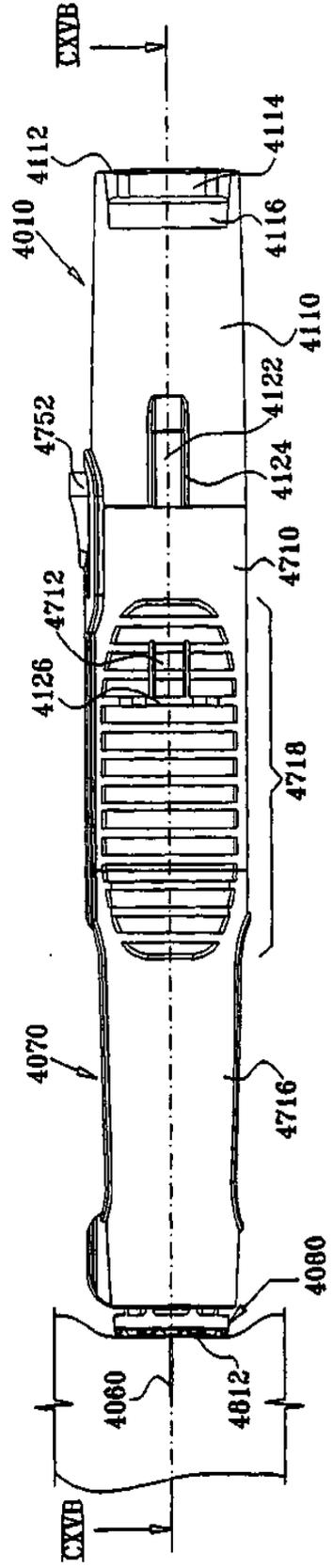
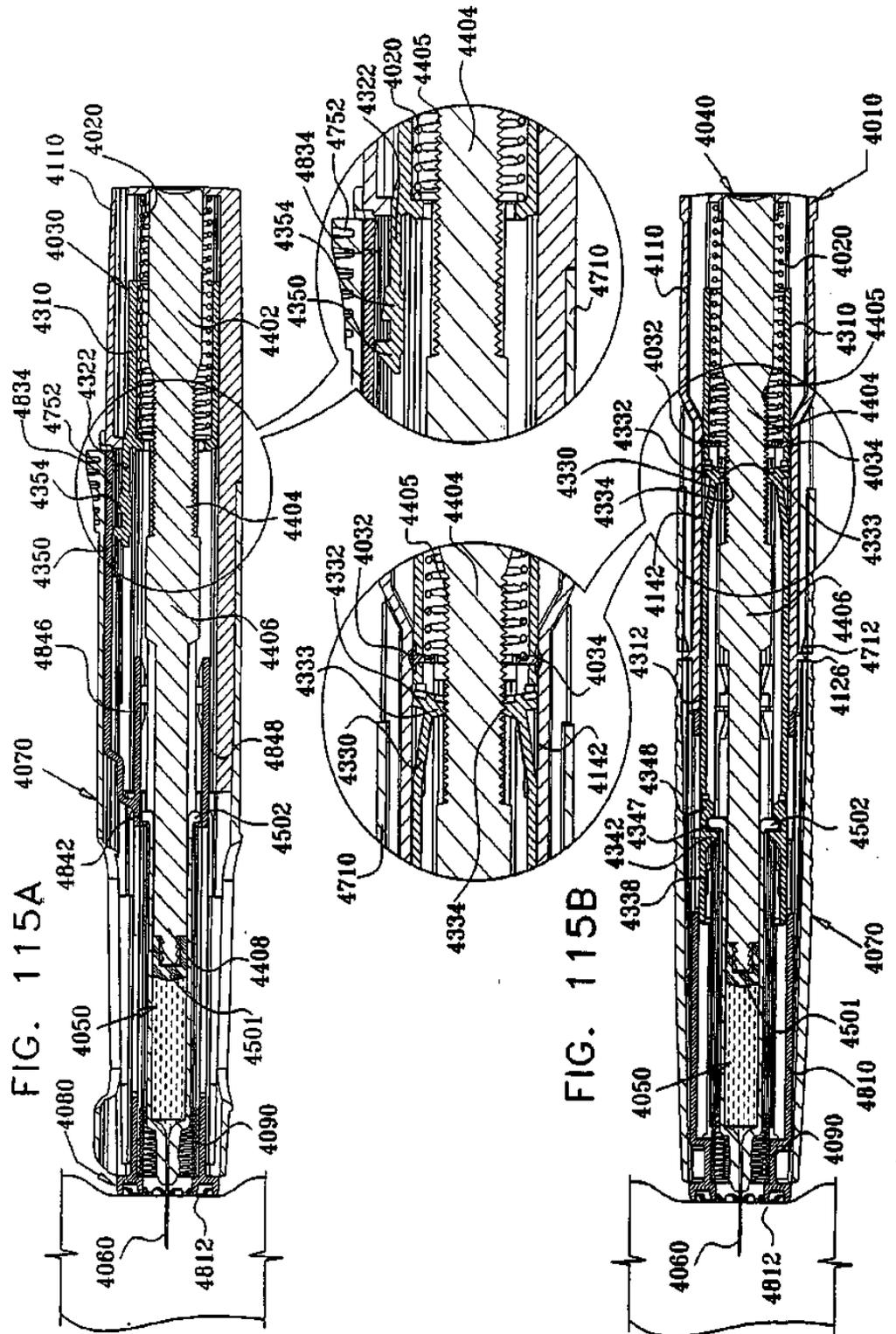


FIG. 114B





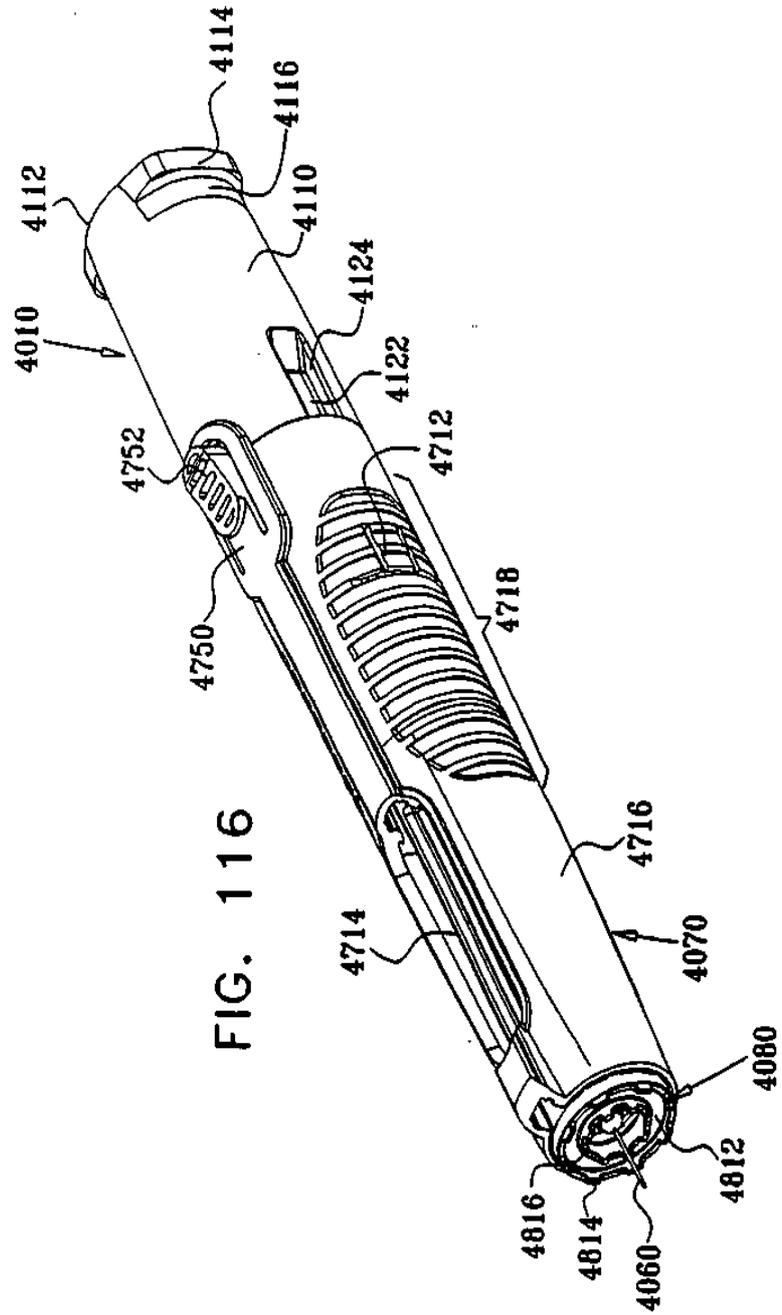


FIG. 117A

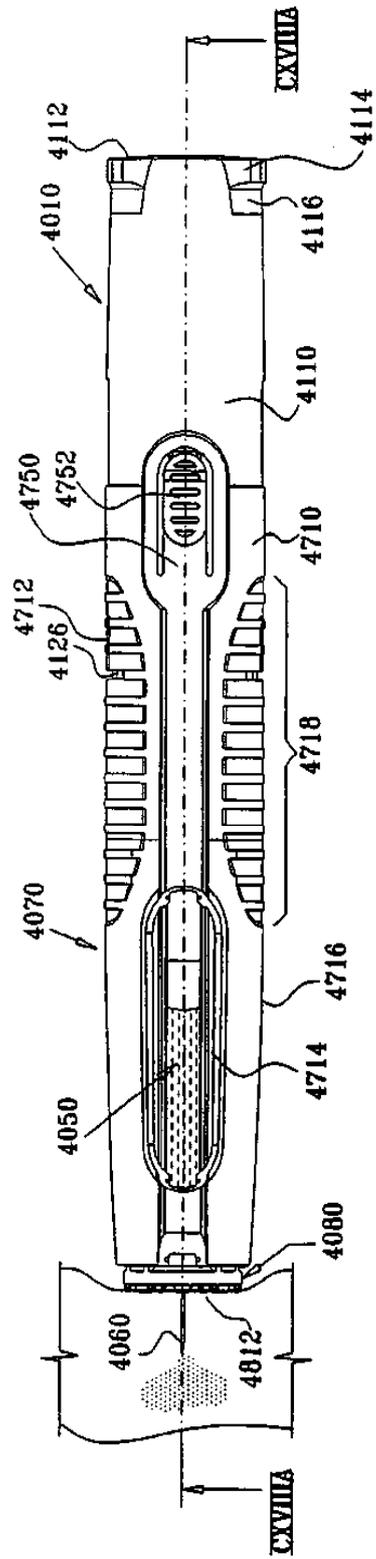
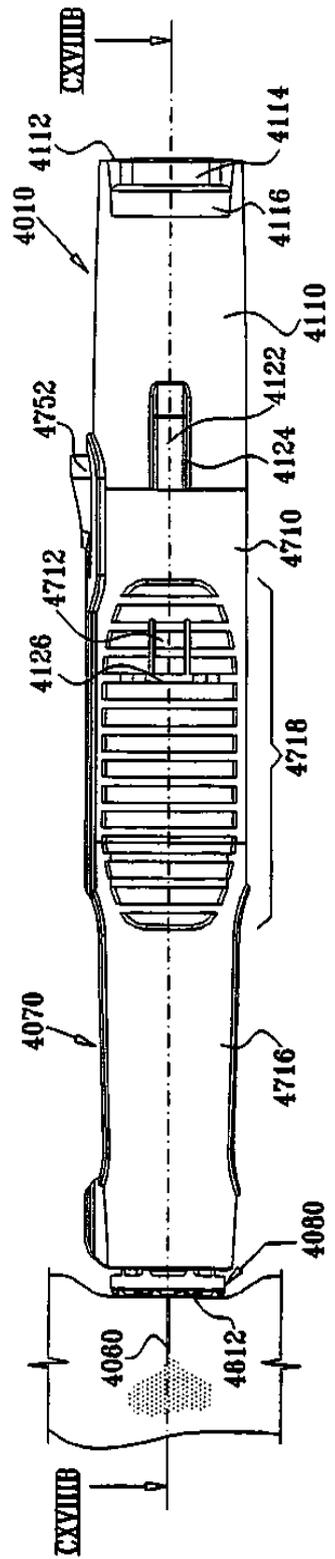


FIG. 117B



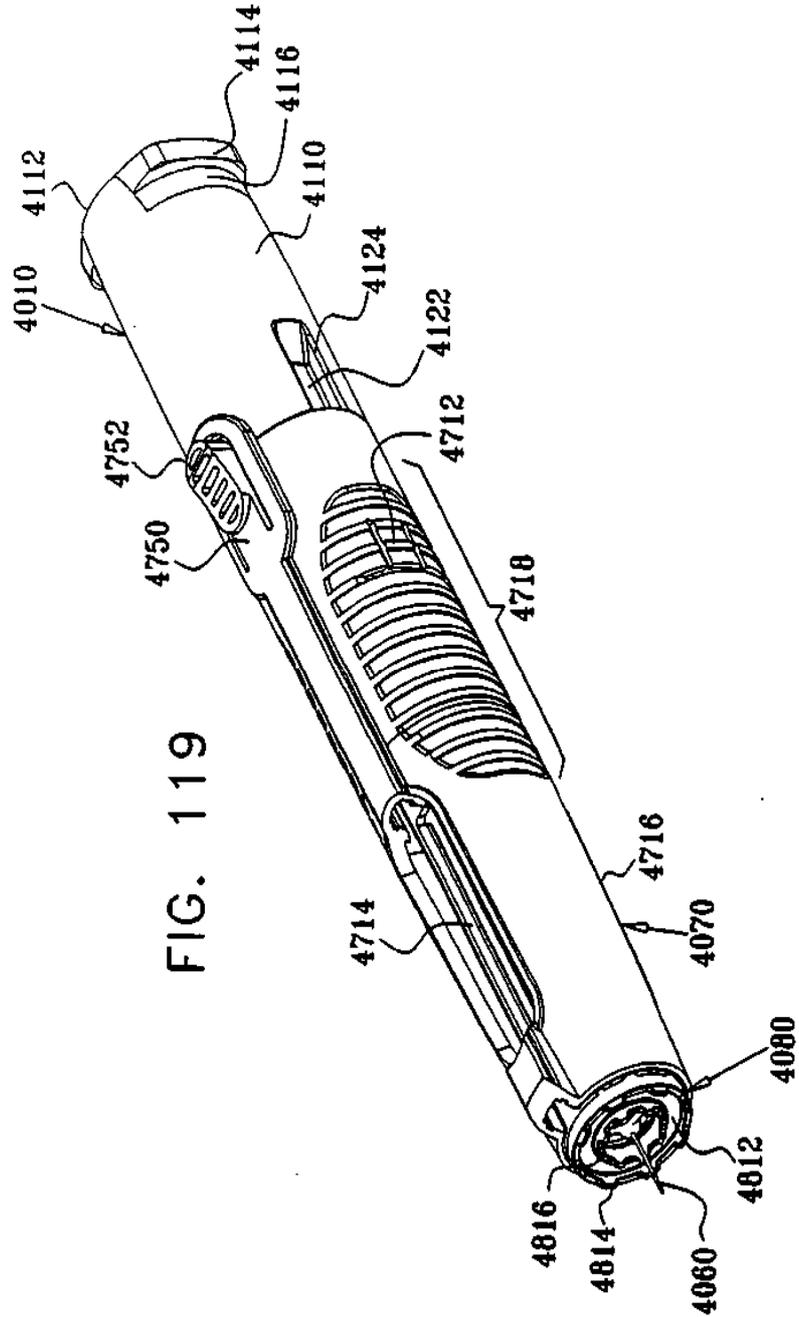


FIG. 120A

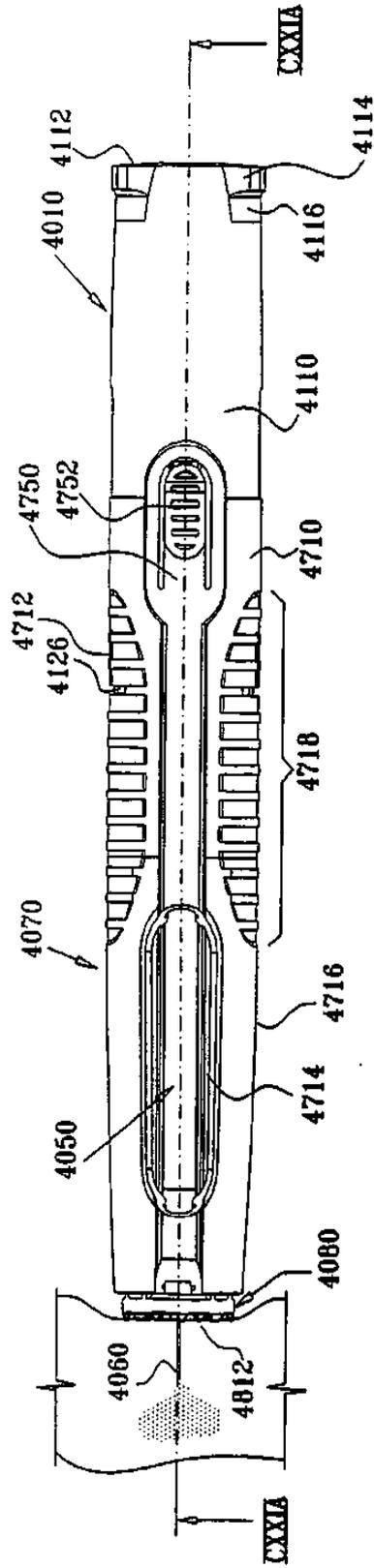
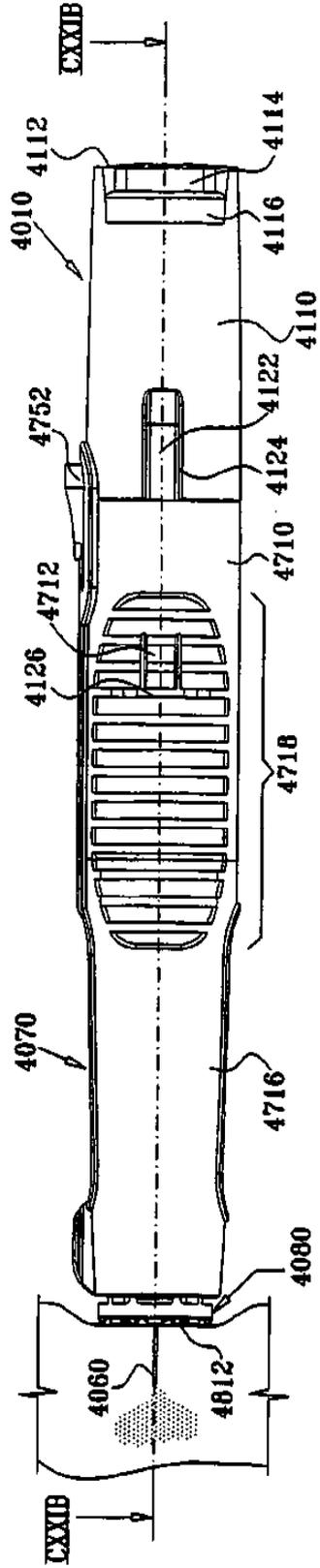
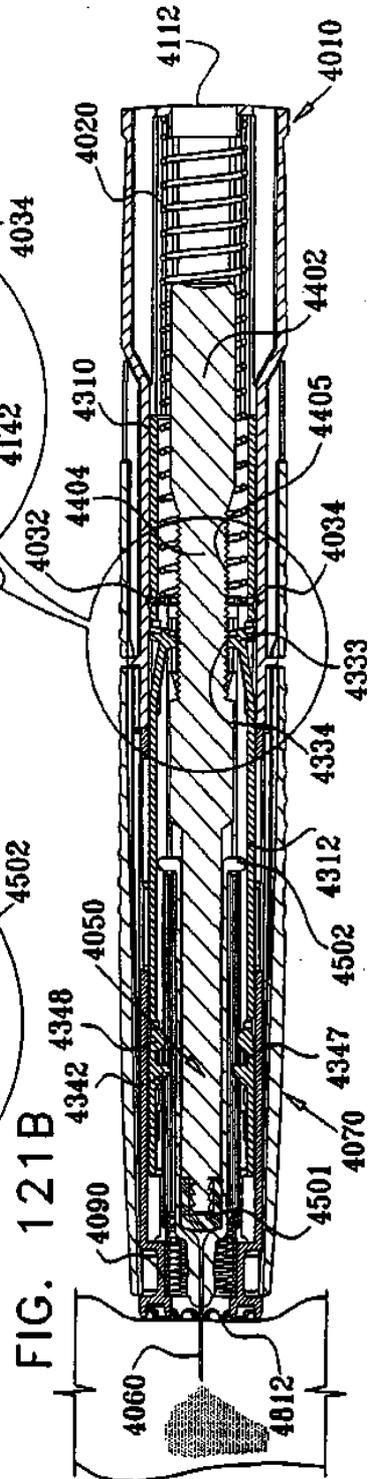
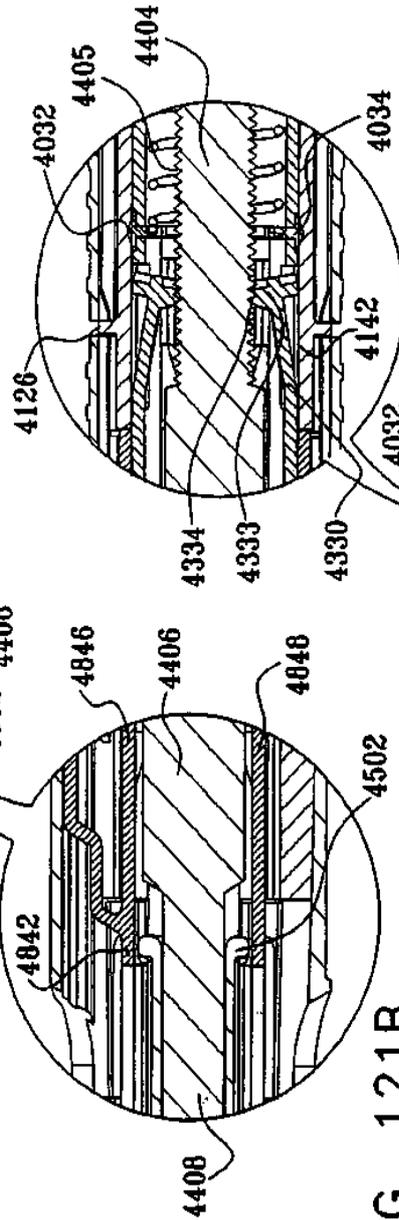
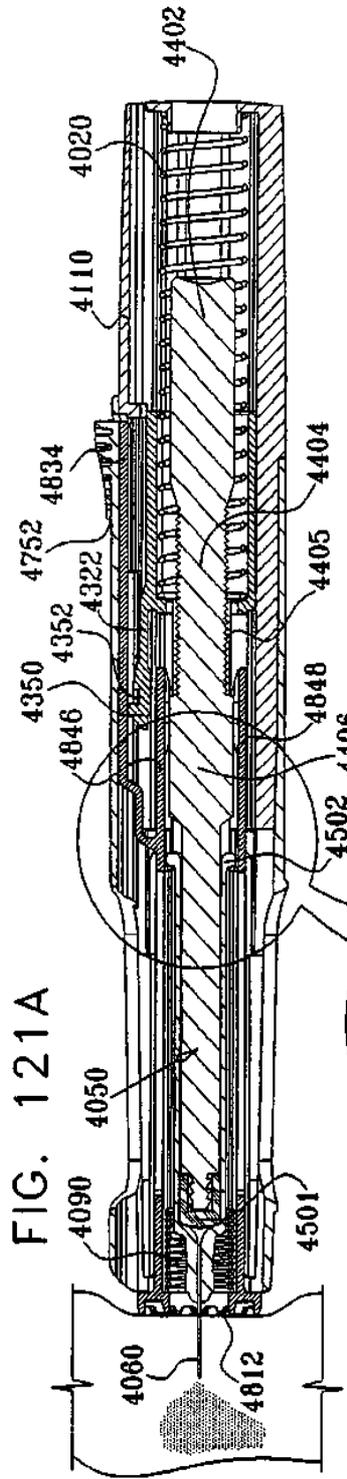


FIG. 120B





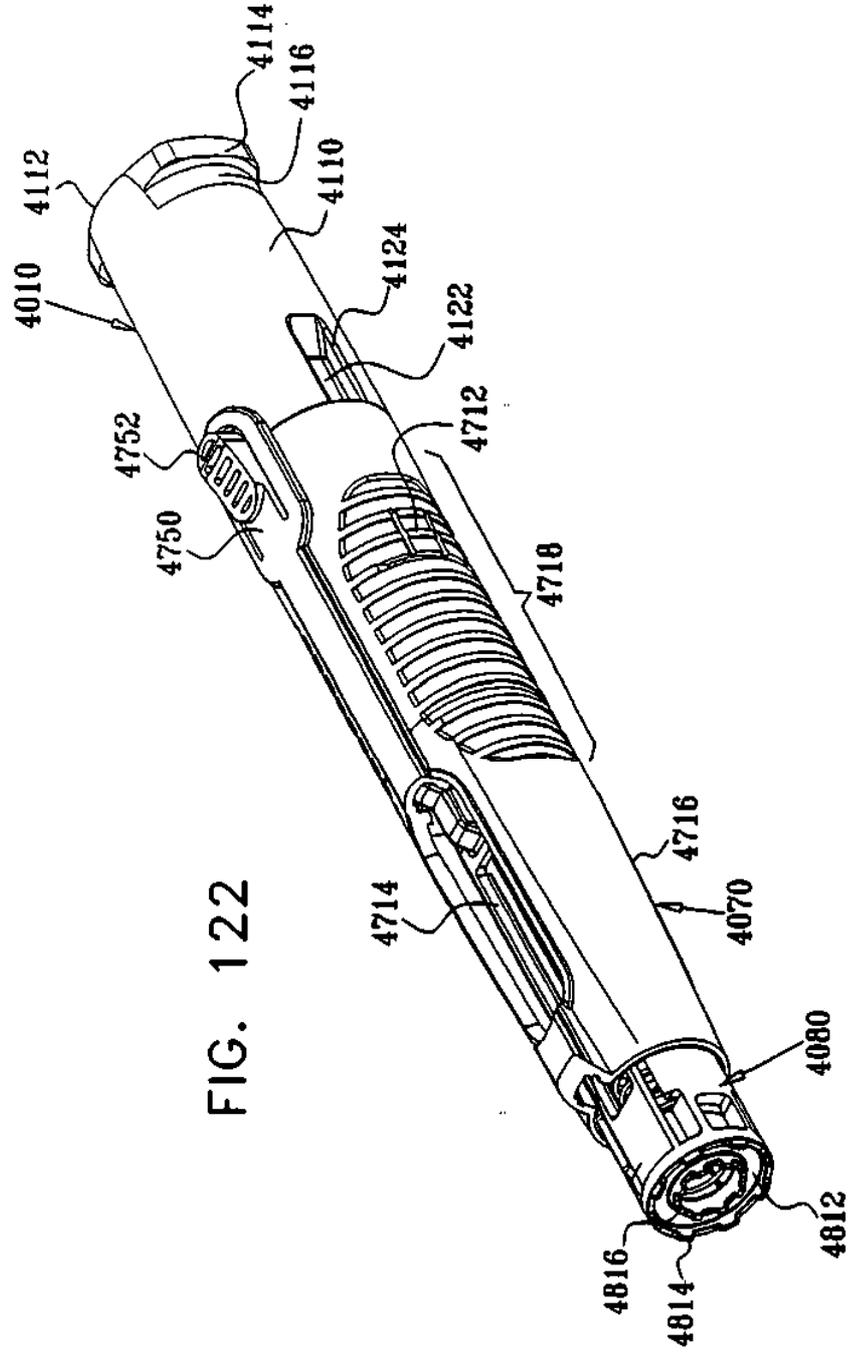
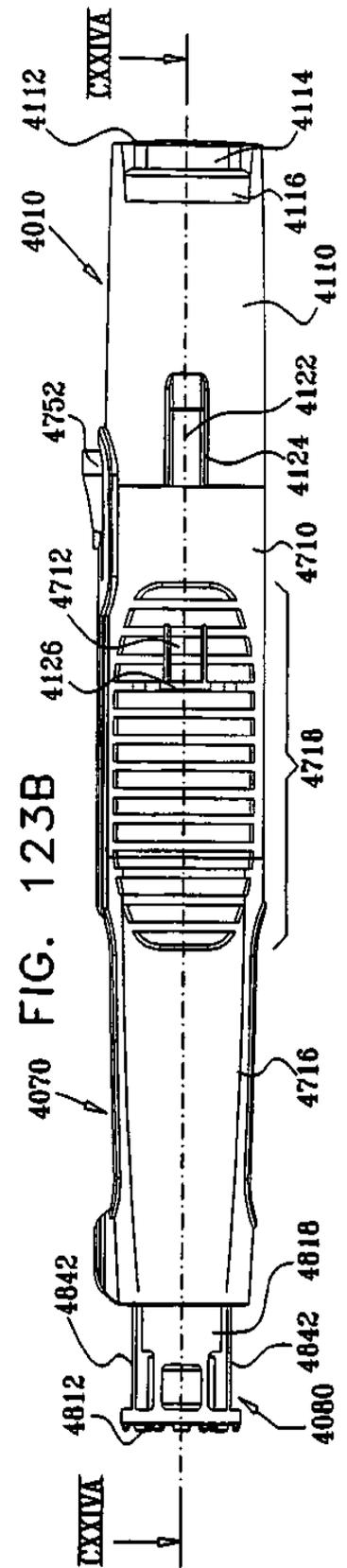
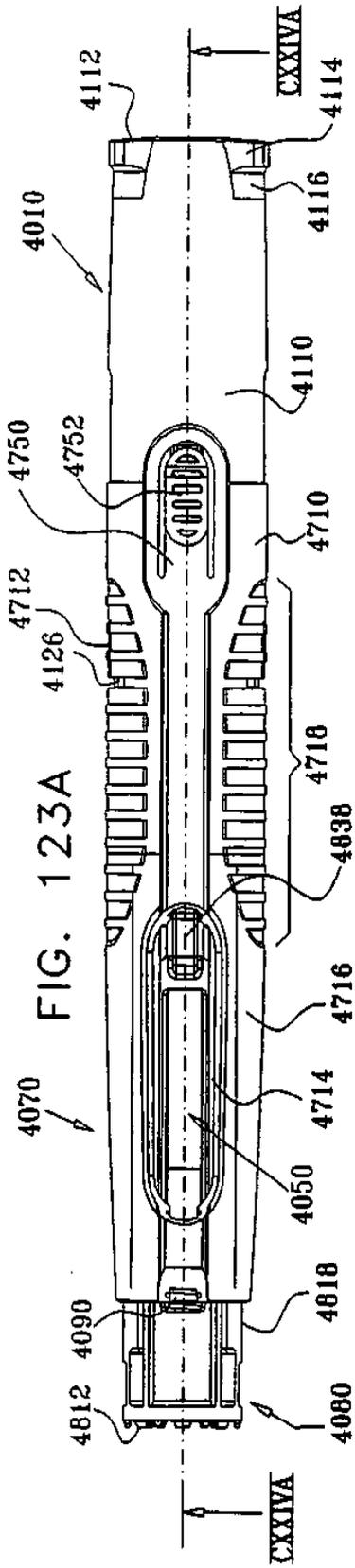
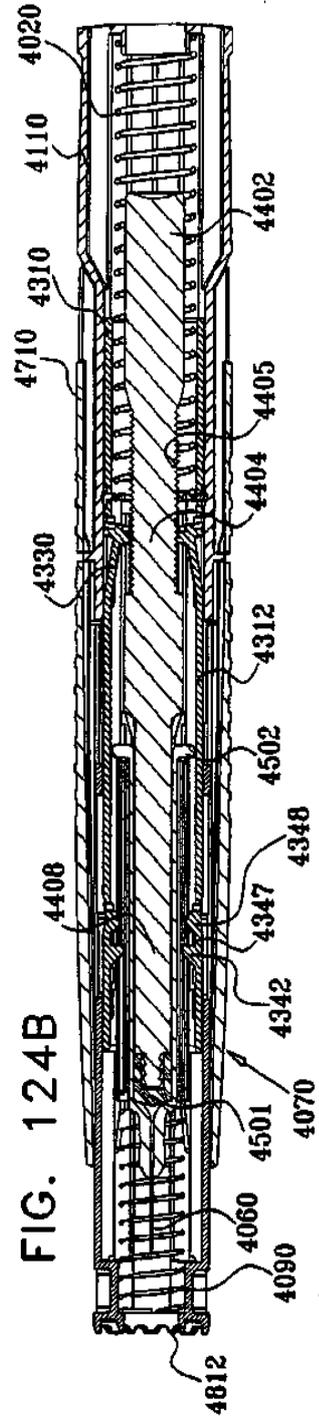
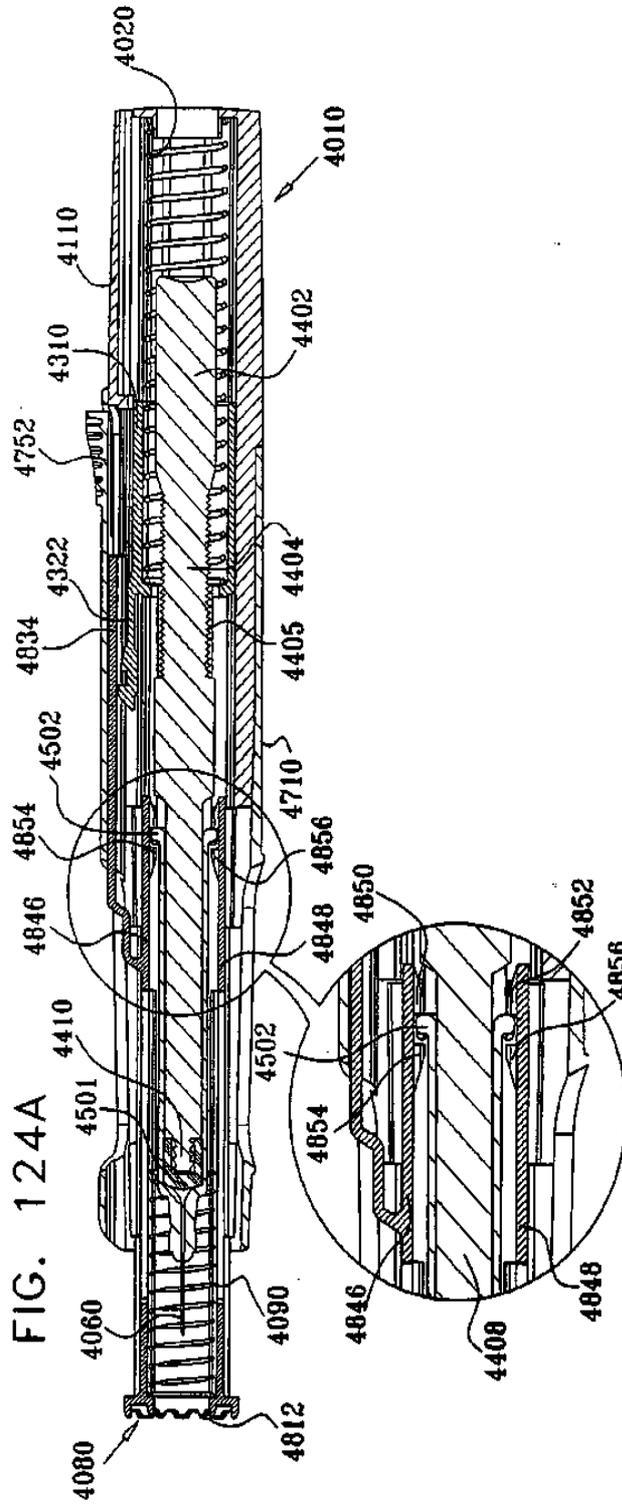


FIG. 122





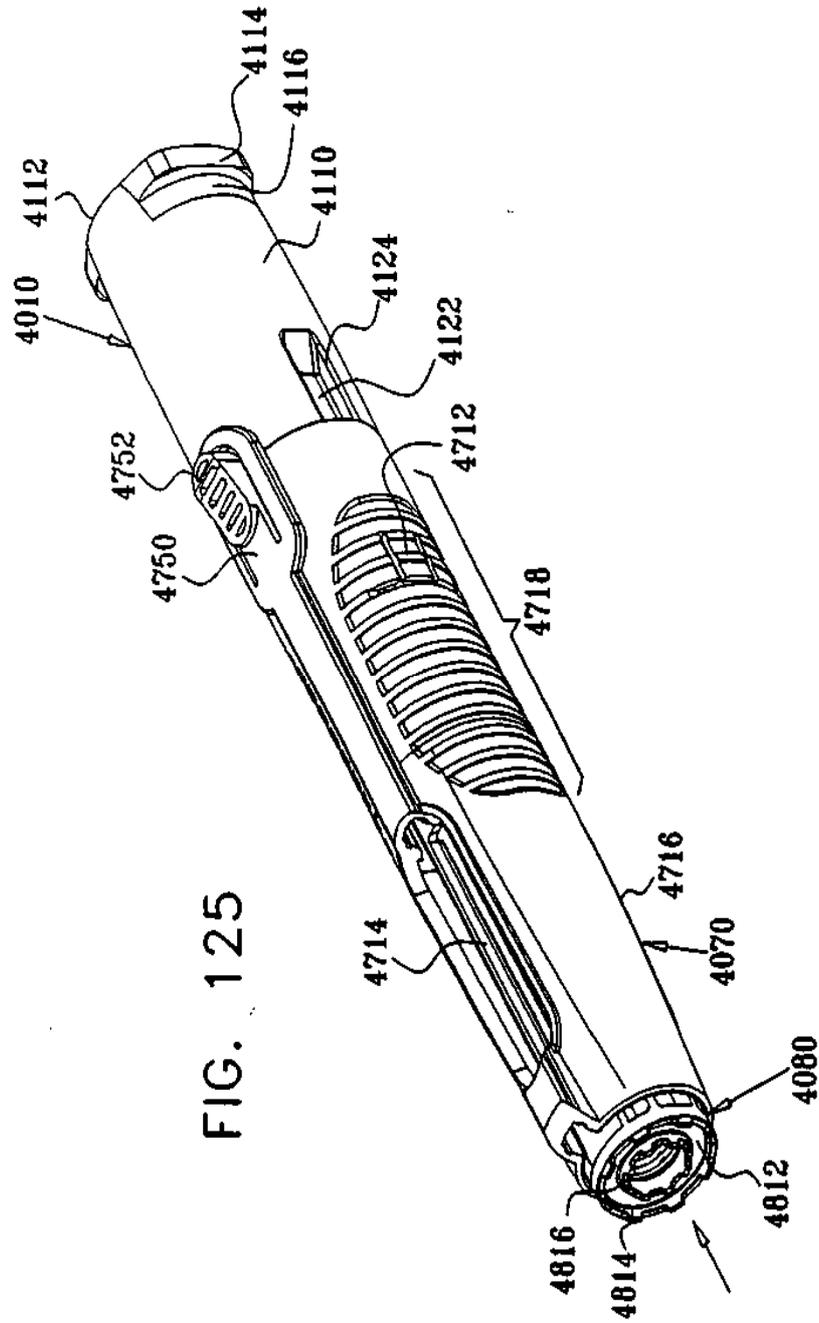
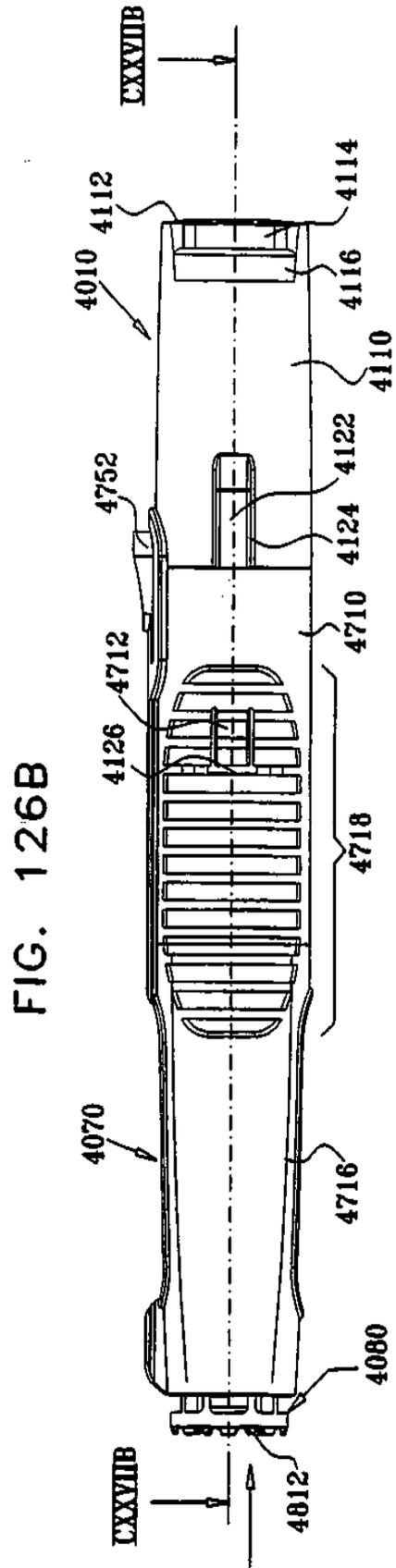
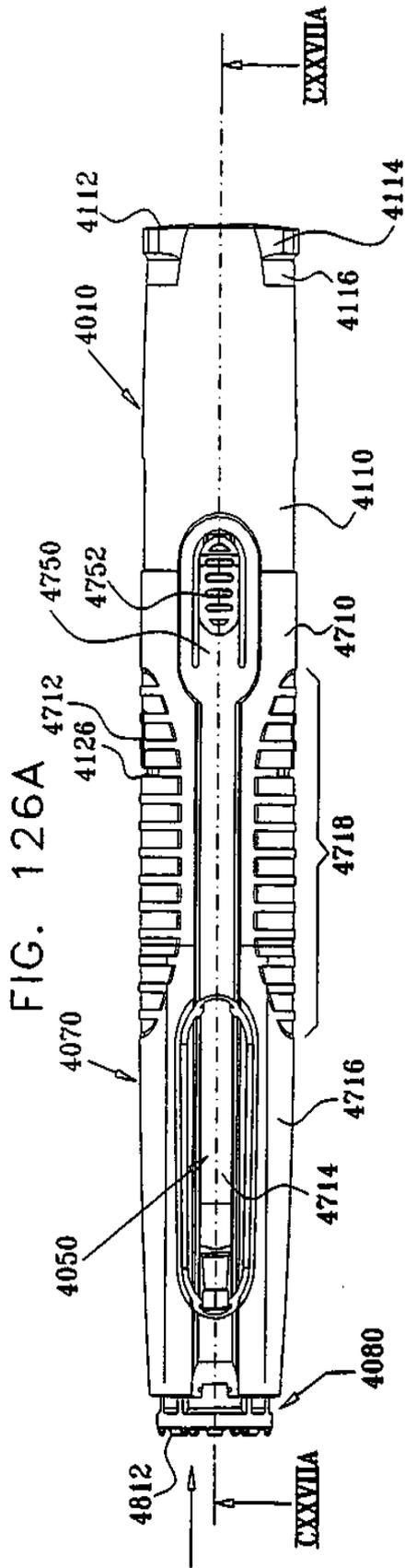
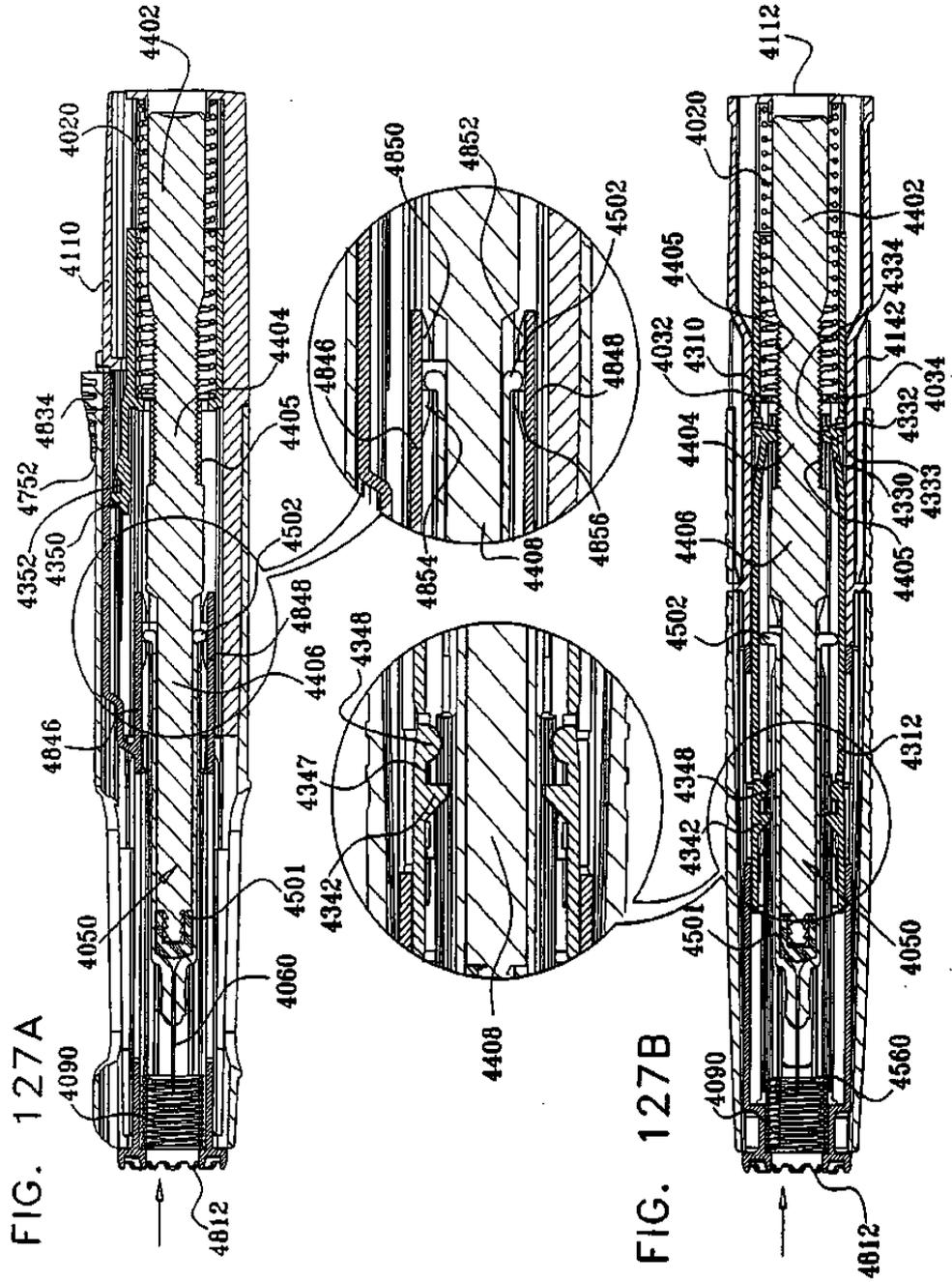


FIG. 125





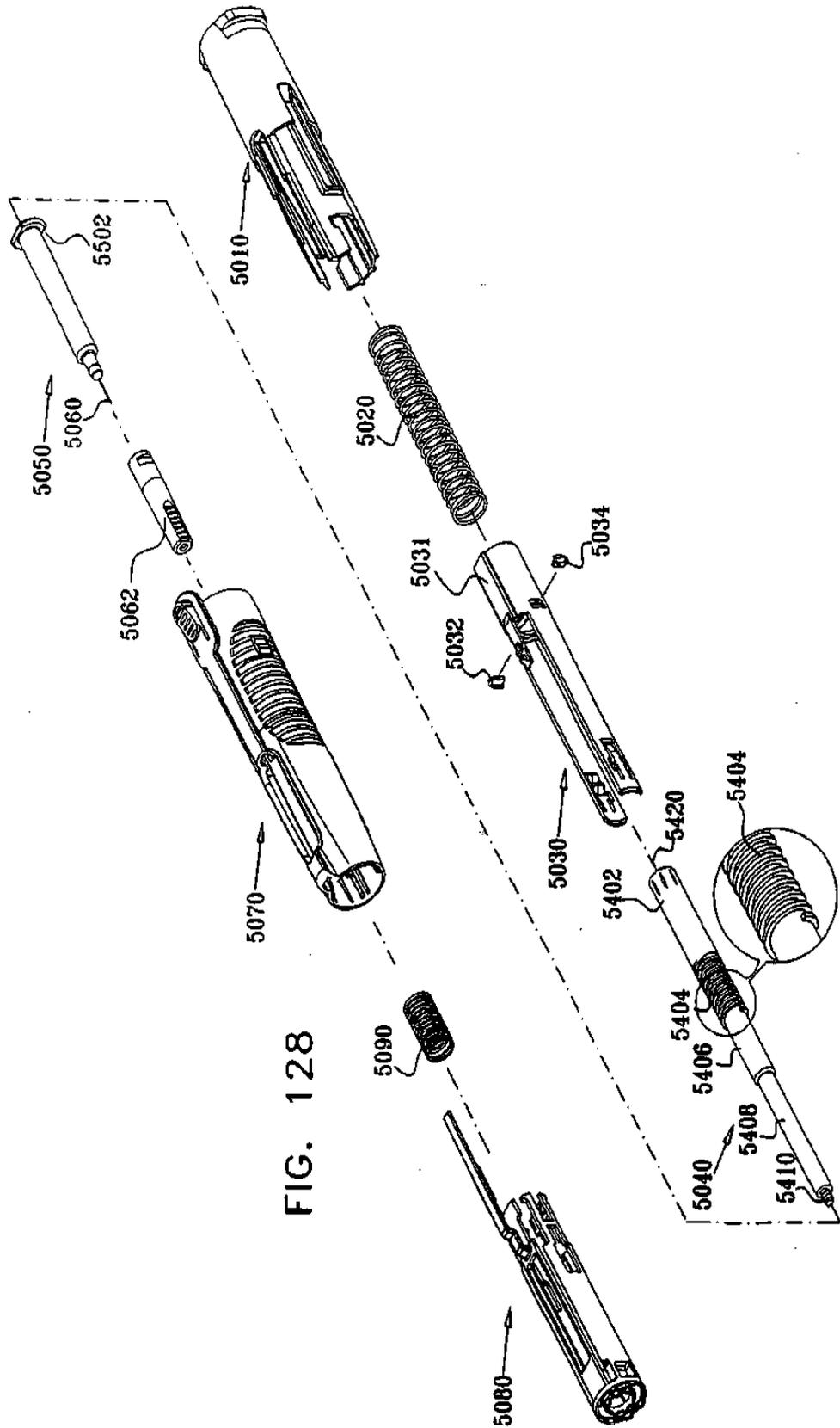


FIG. 128

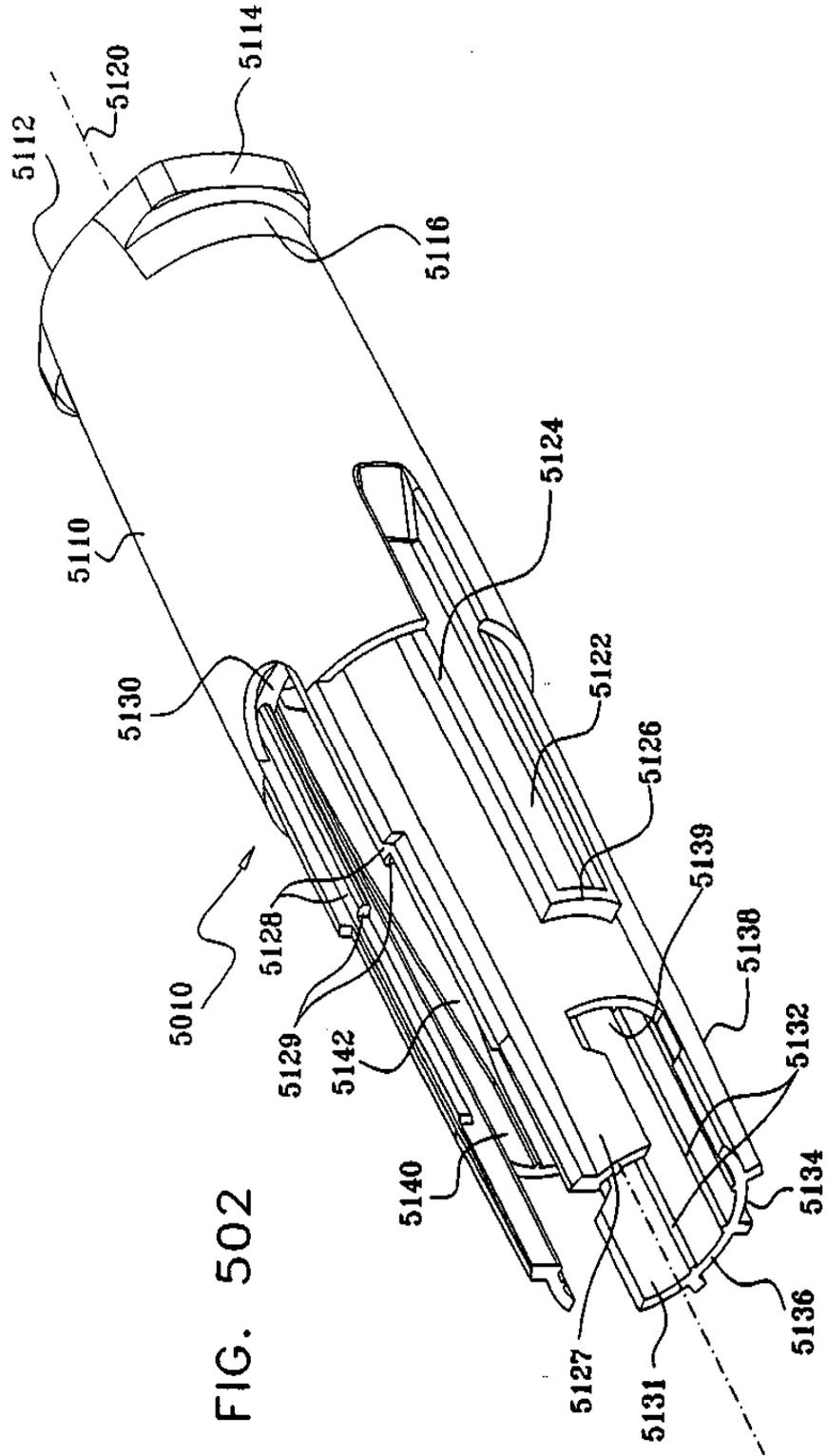
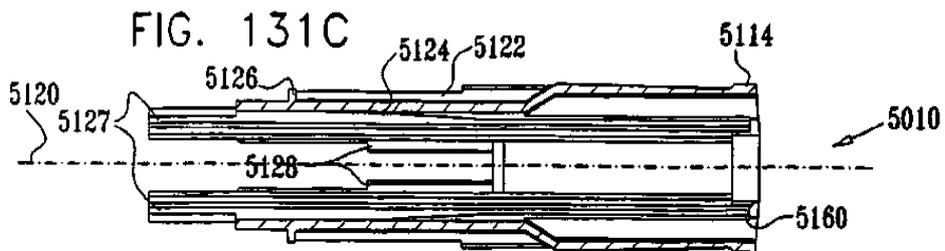
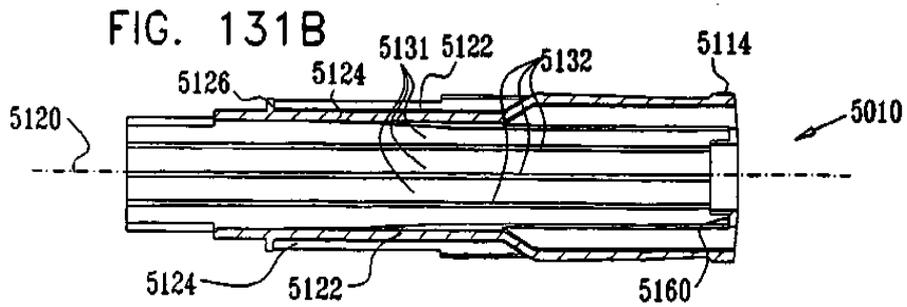
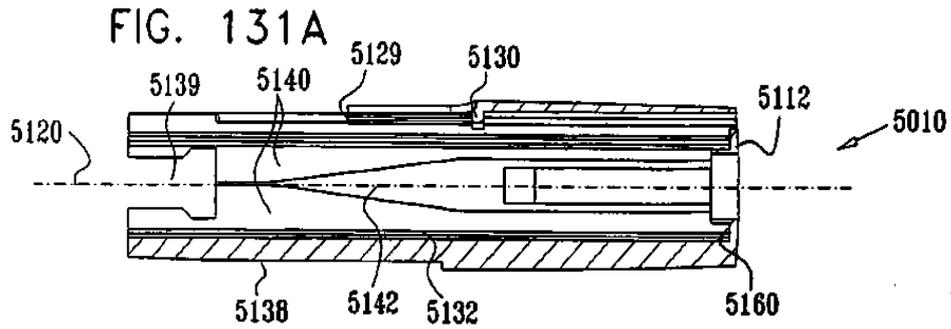
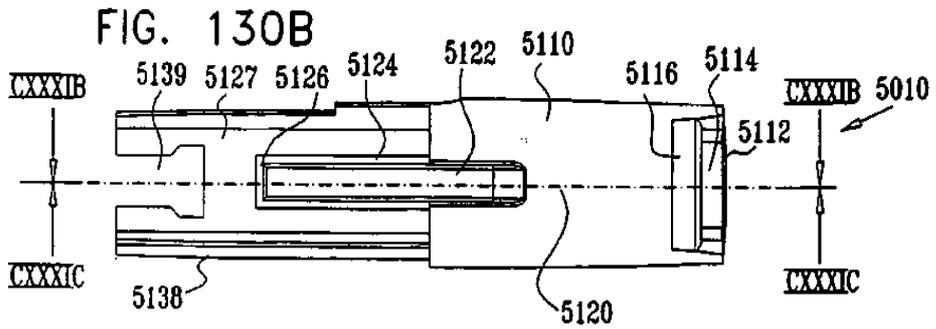
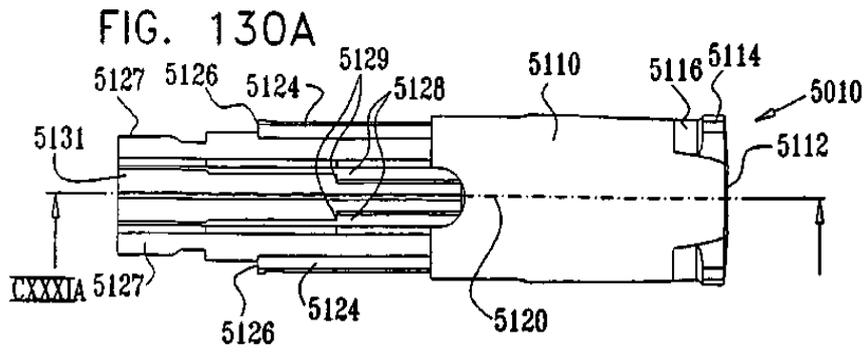


FIG. 502



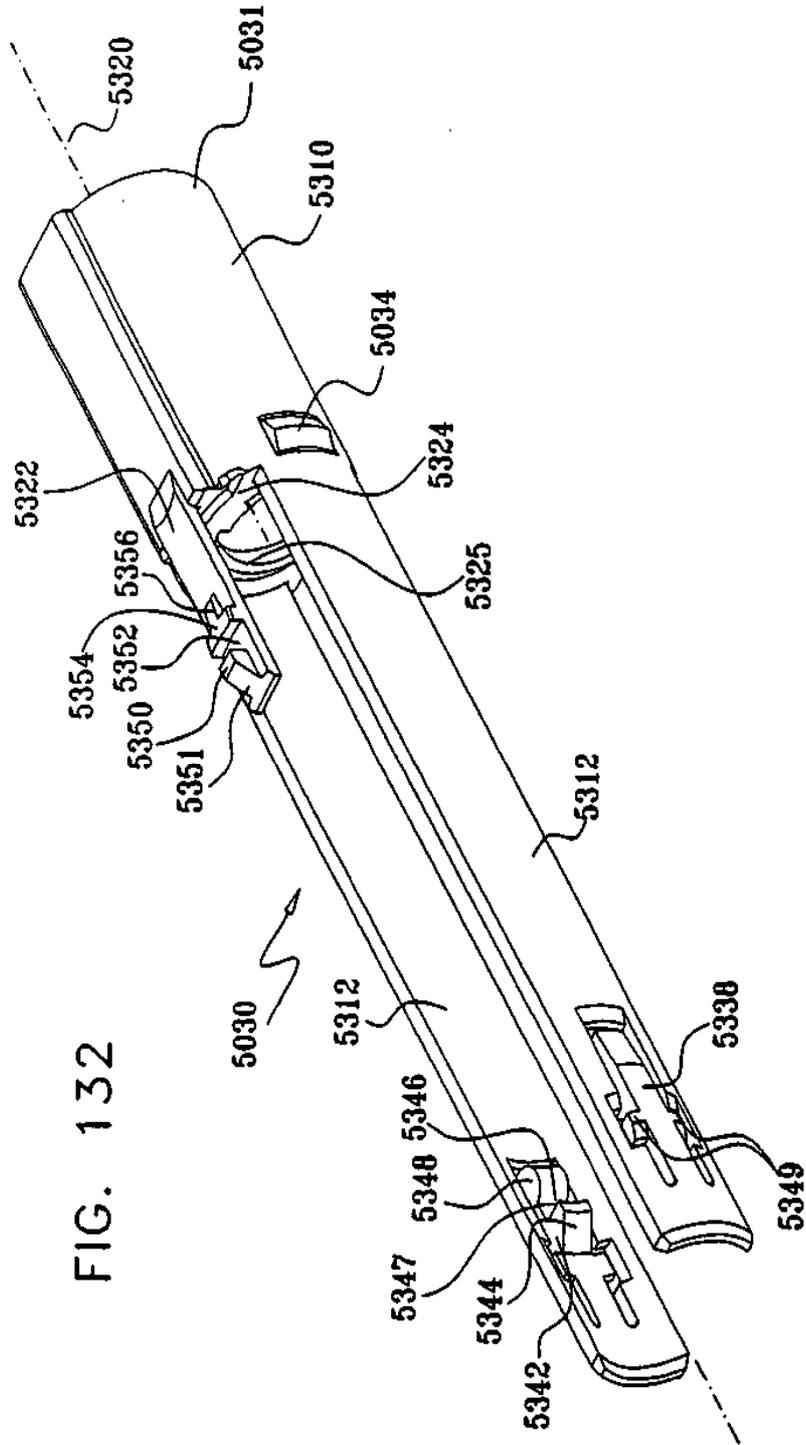


FIG. 132

FIG. 133A

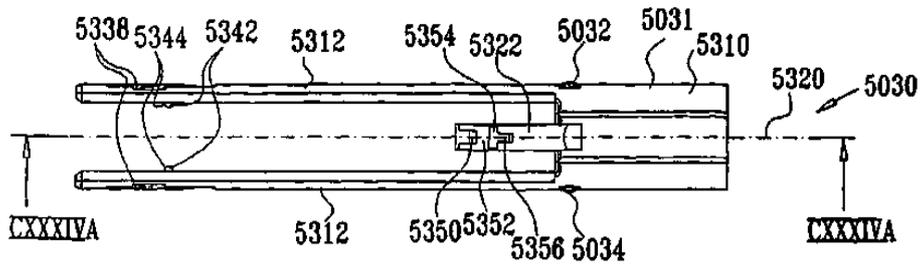


FIG. 133B

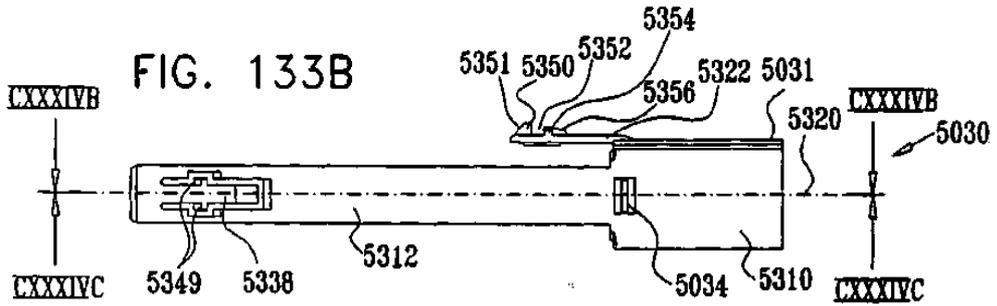


FIG. 134A

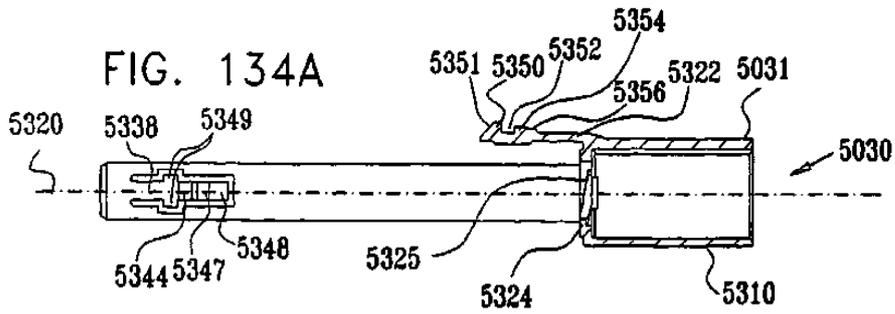


FIG. 134B

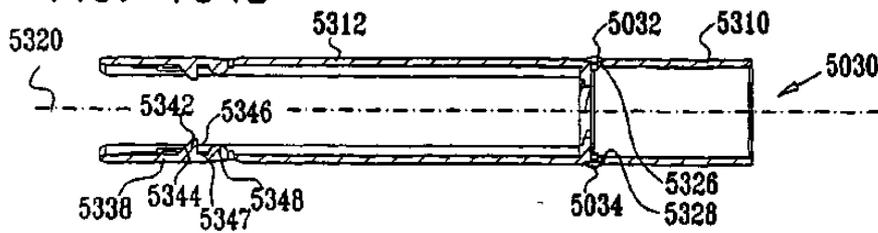
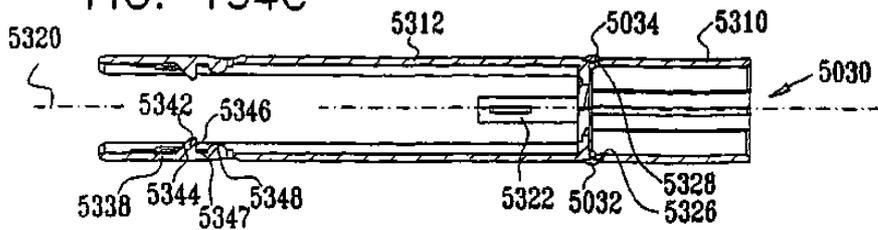


FIG. 134C



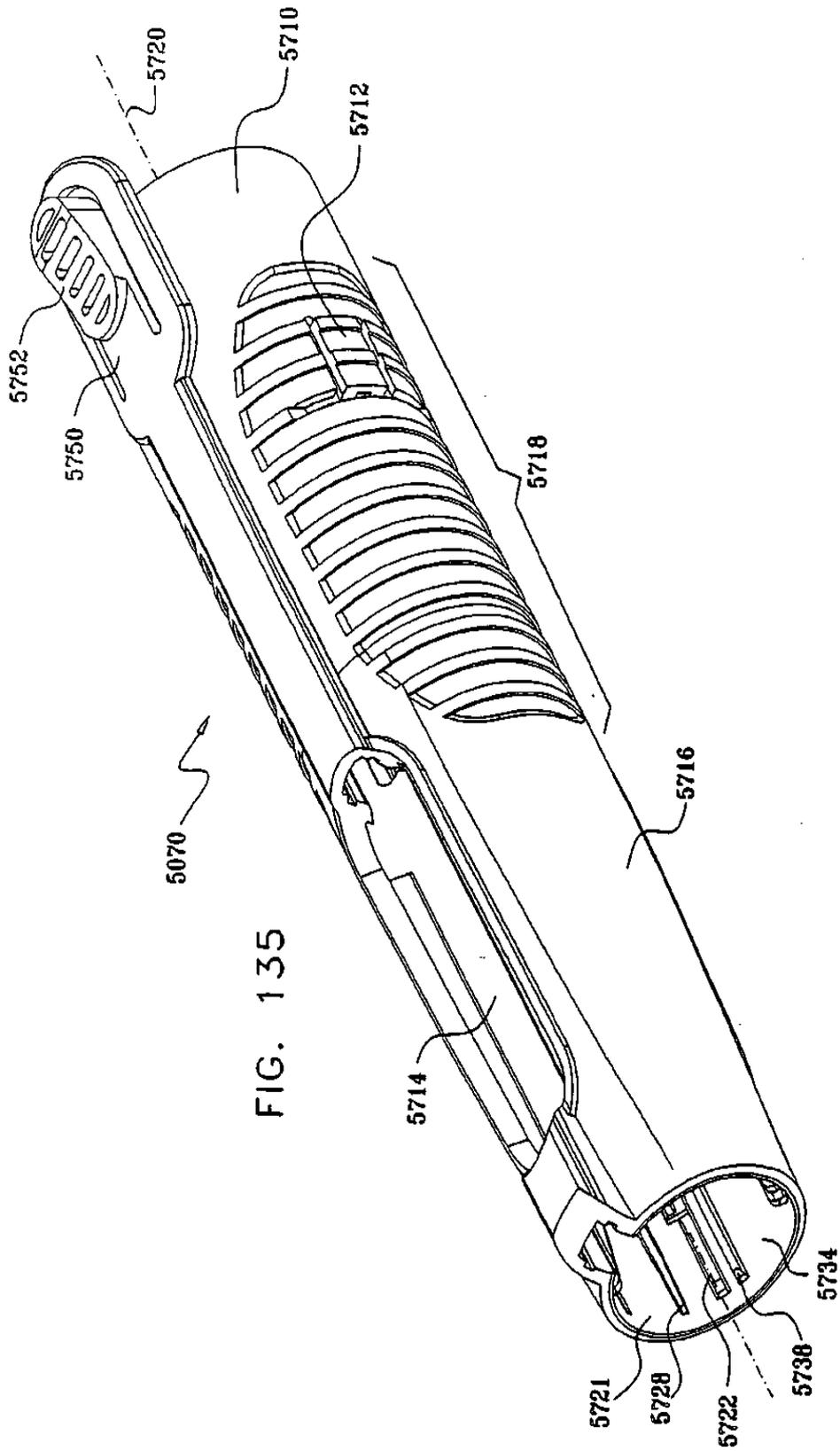


FIG. 136A

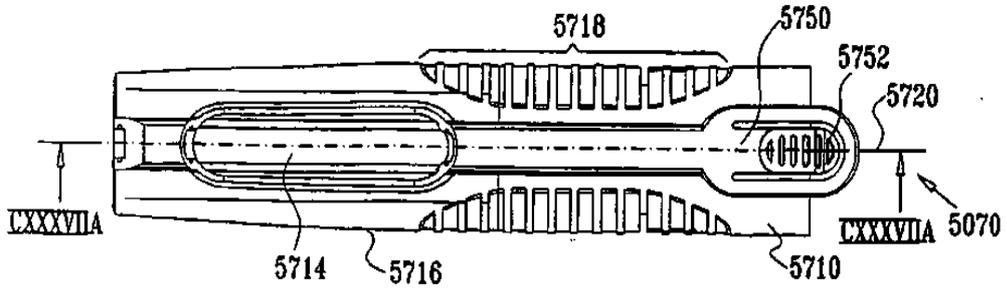


FIG. 136B

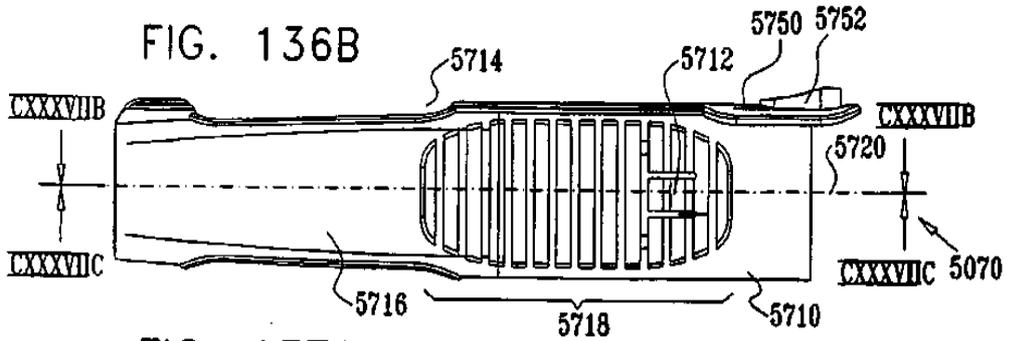


FIG. 137A

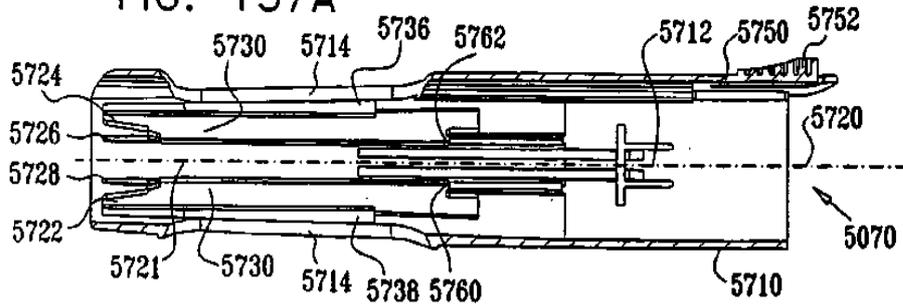


FIG. 137B

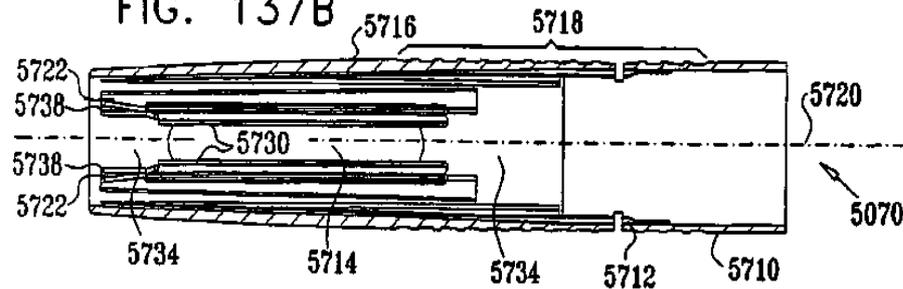
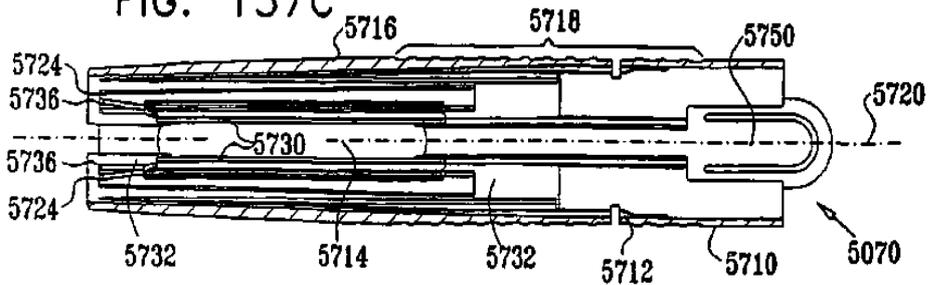


FIG. 137C



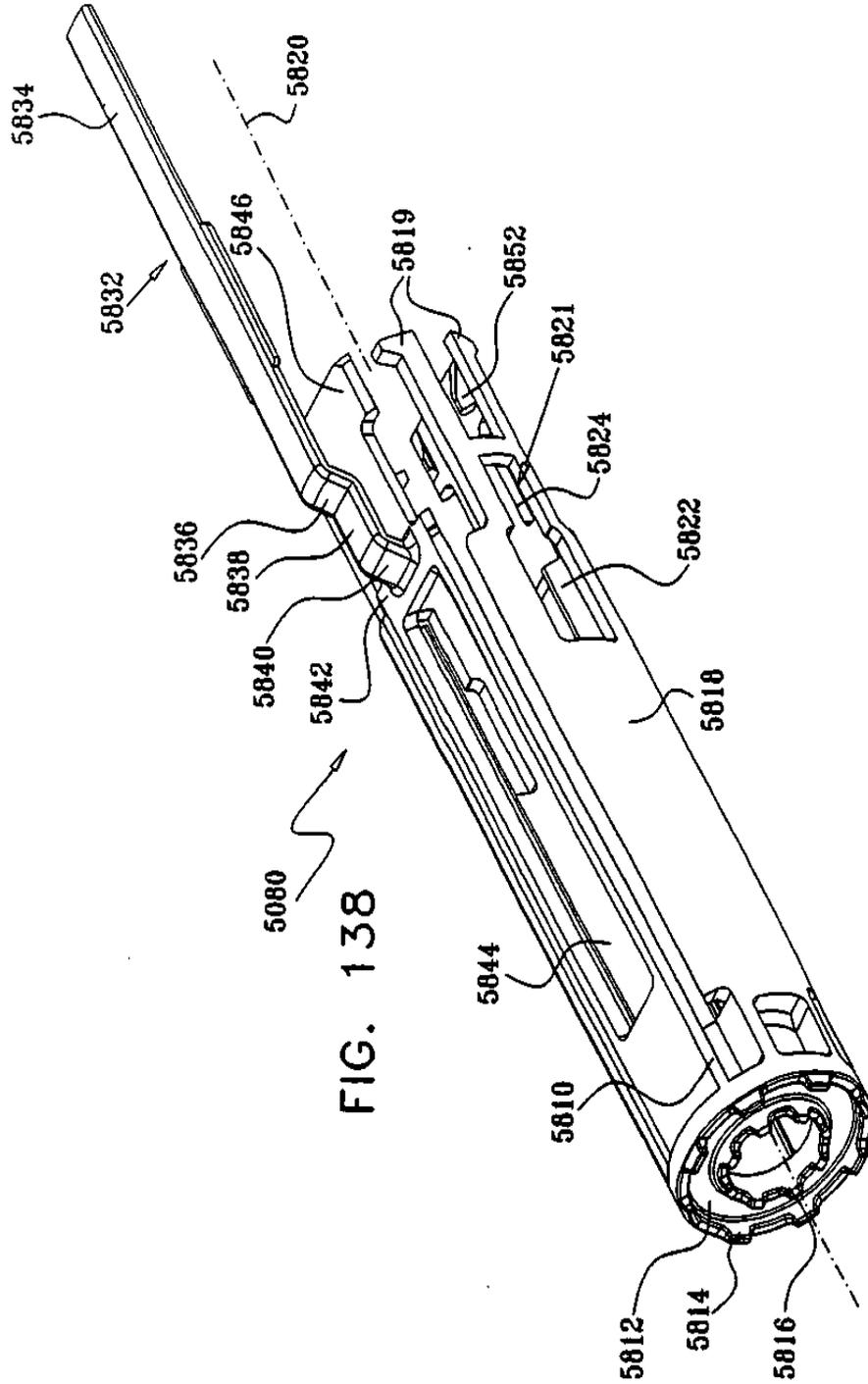


FIG. 139A

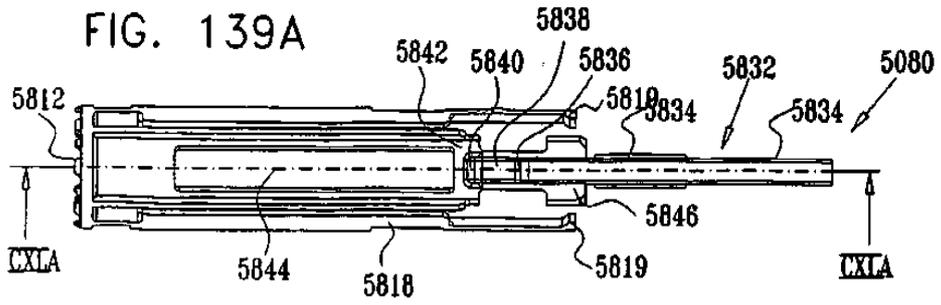


FIG. 139B

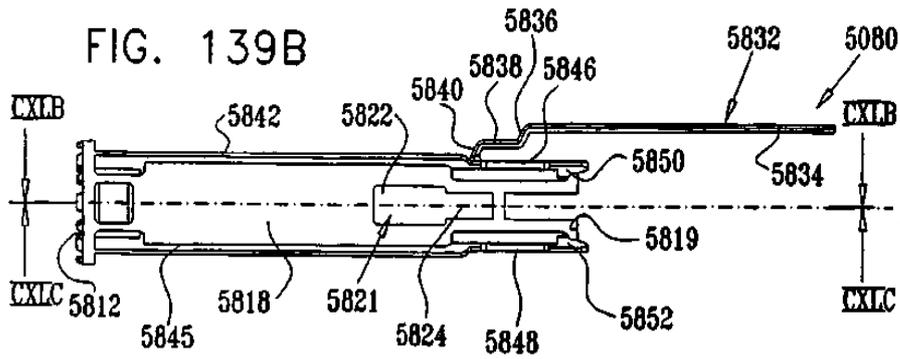


FIG. 140A

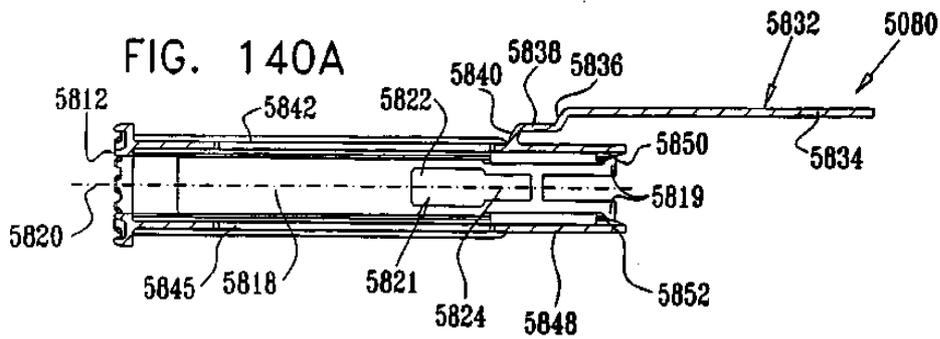


FIG. 140B

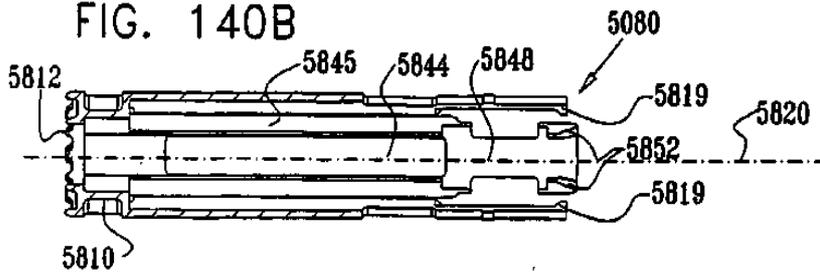


FIG. 140C

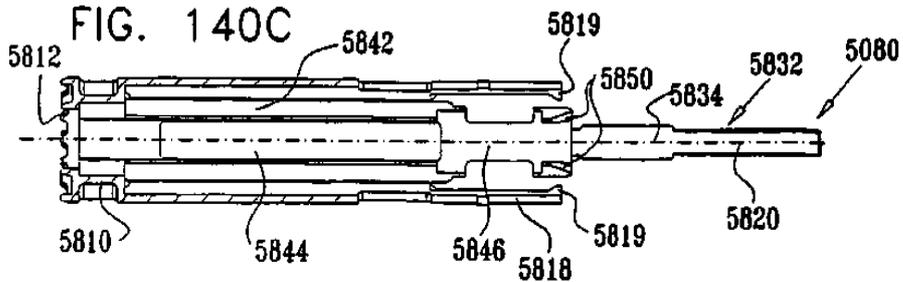


FIG. 141A

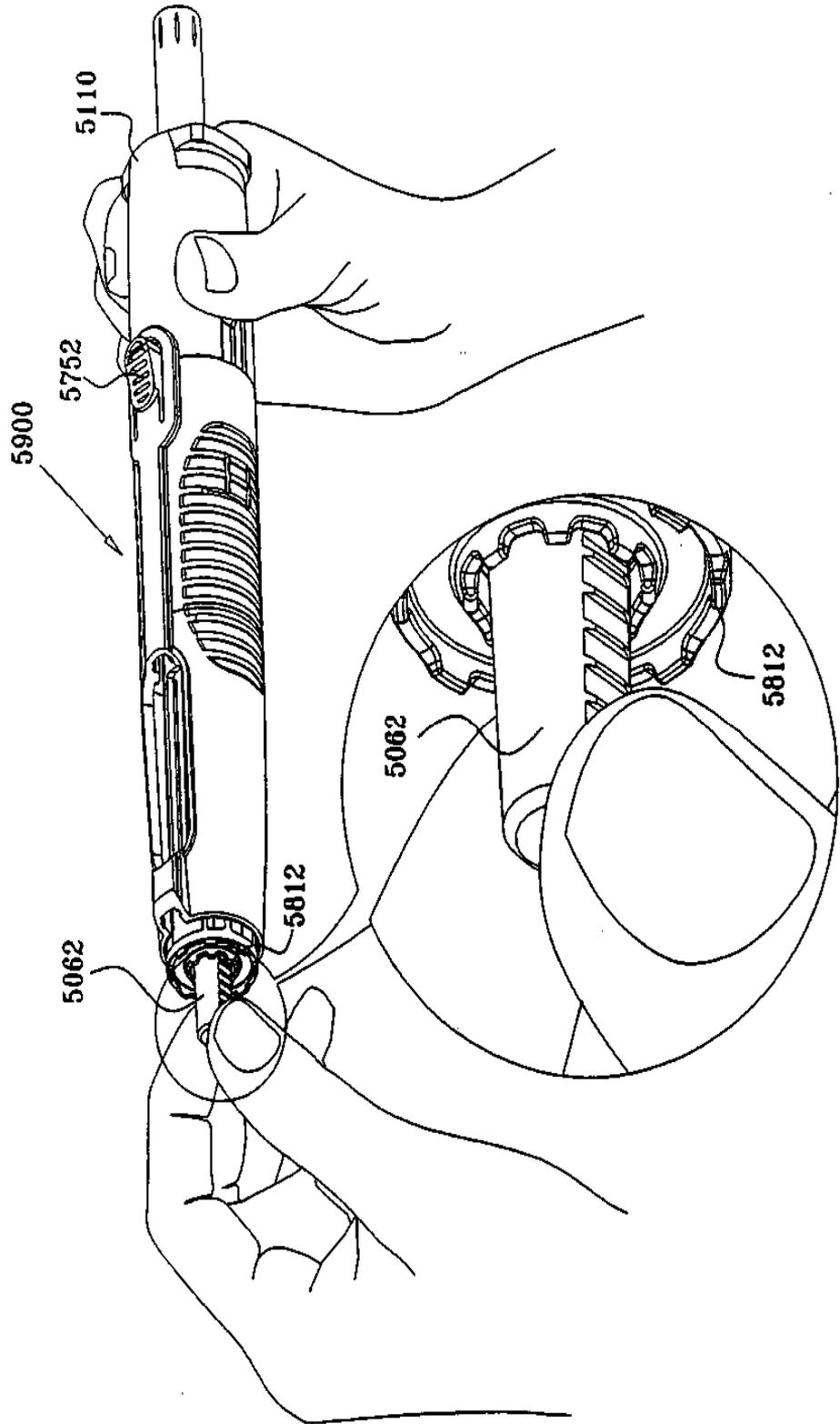
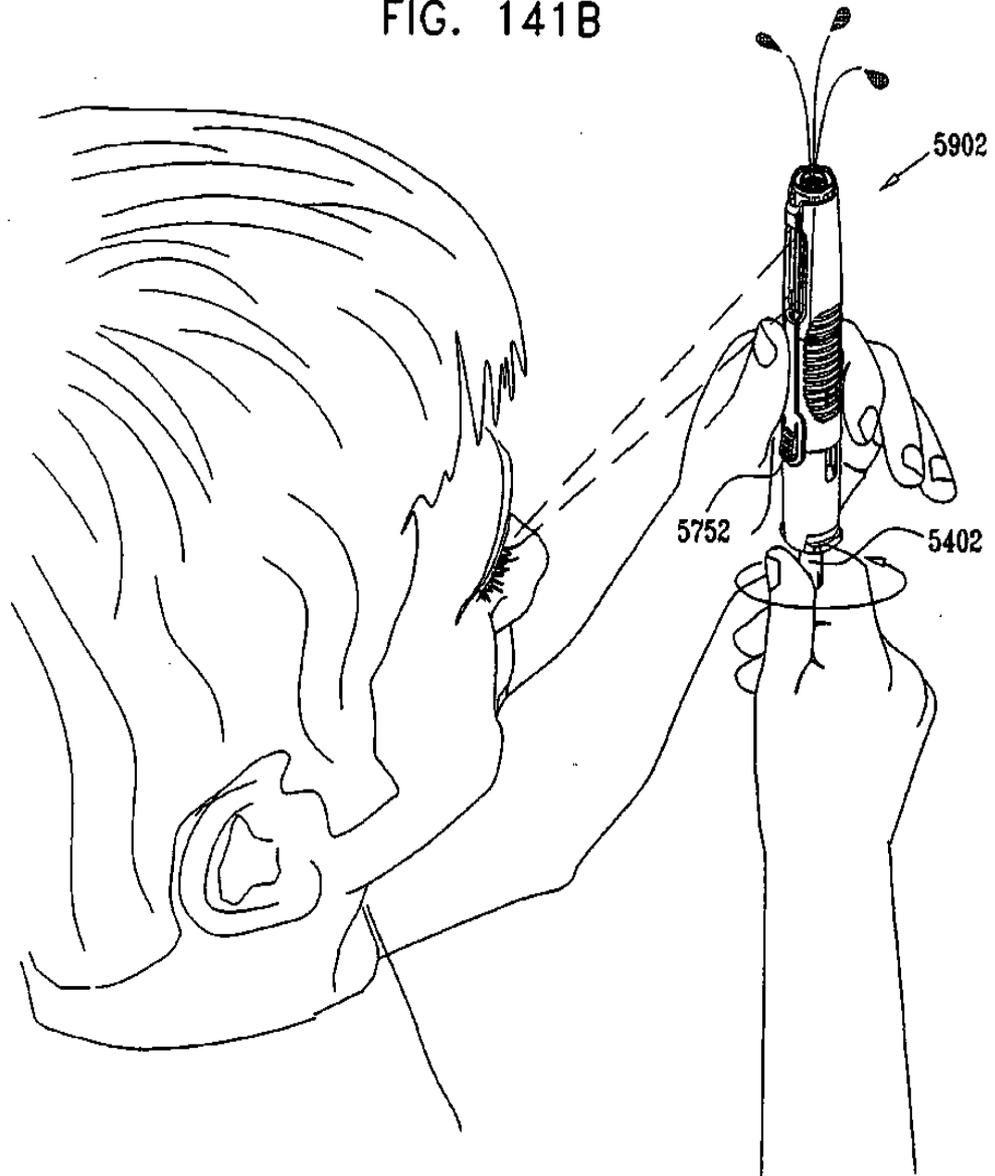


FIG. 141B



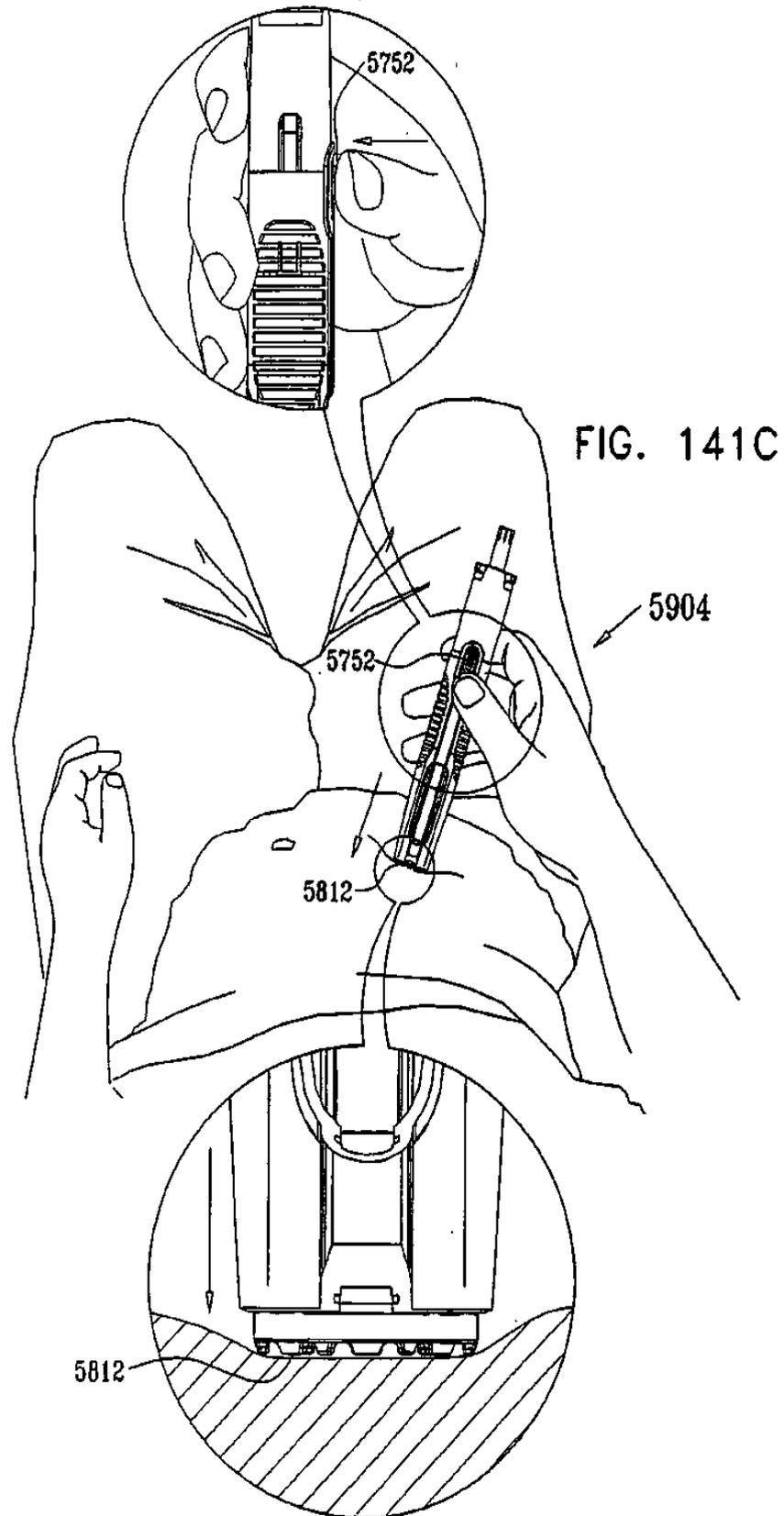


FIG. 141D

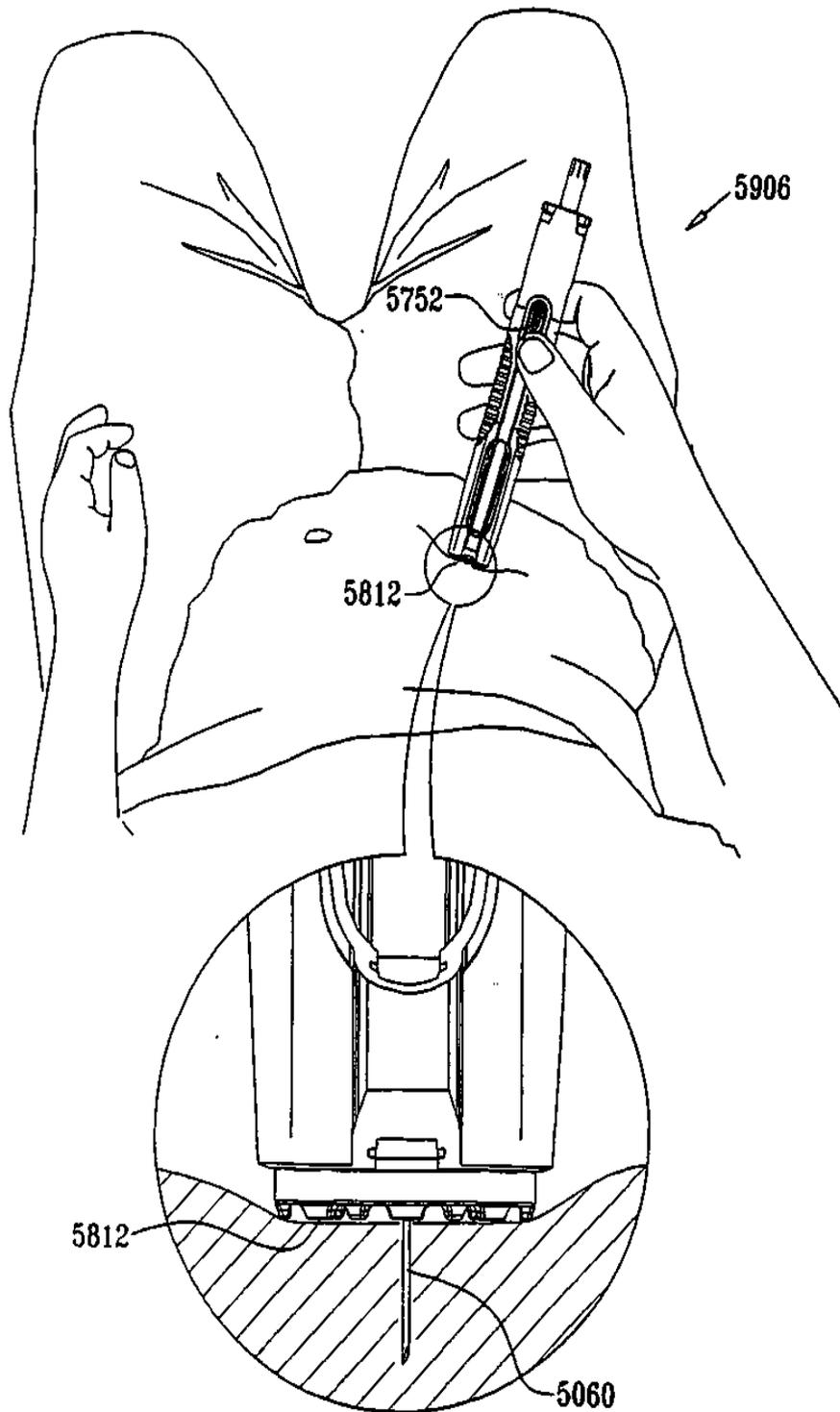


FIG. 141E

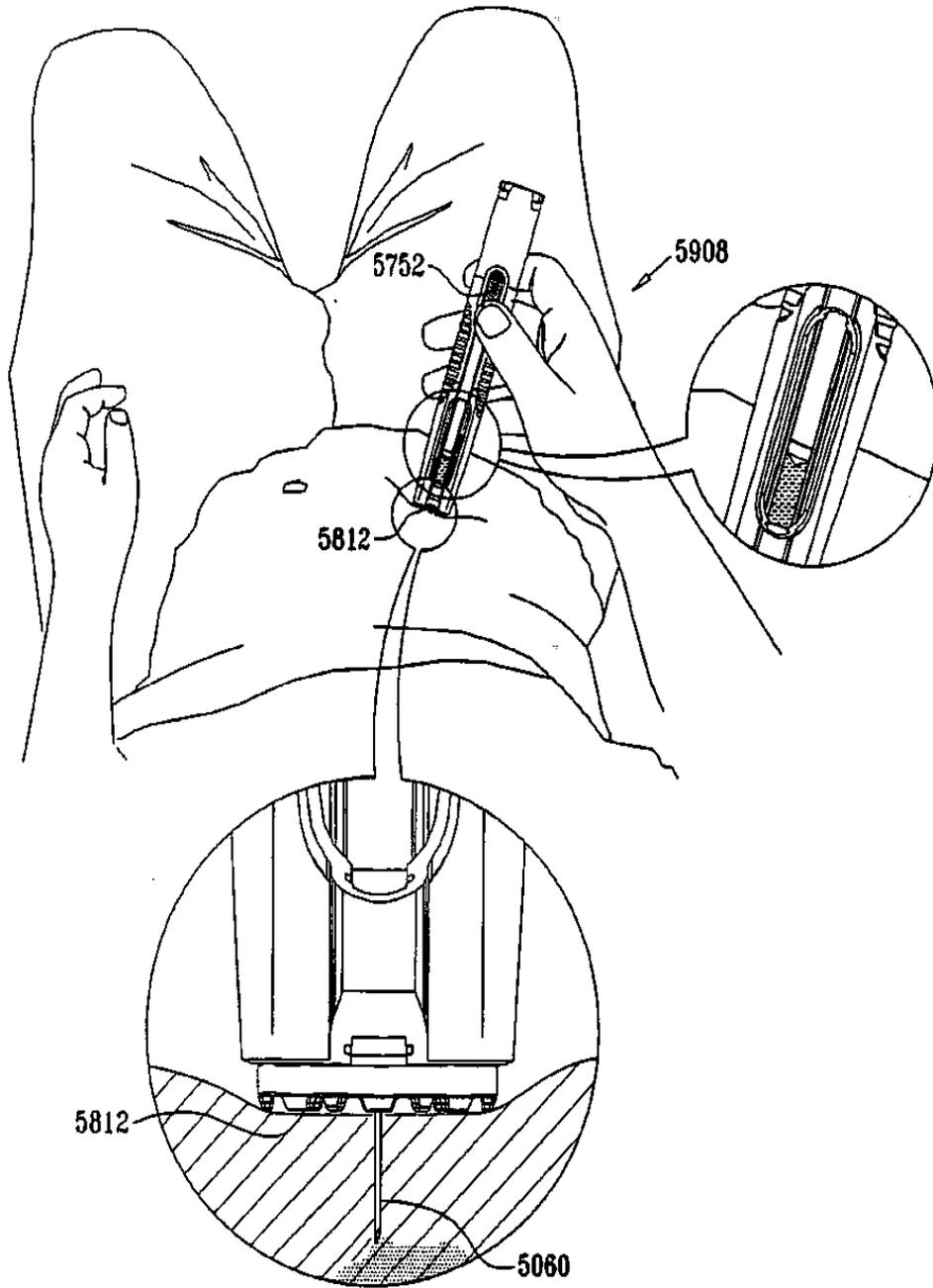


FIG. 141F

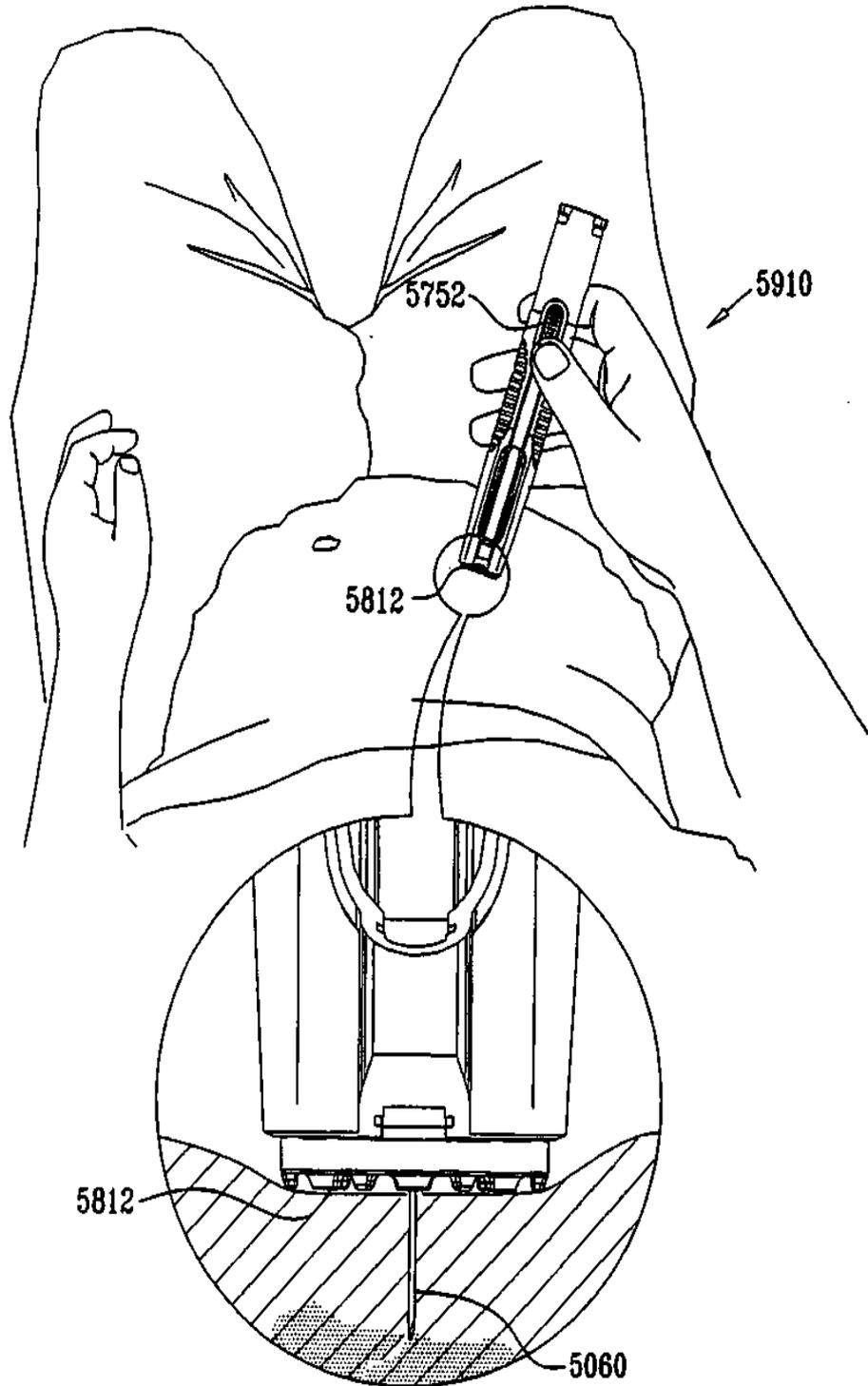
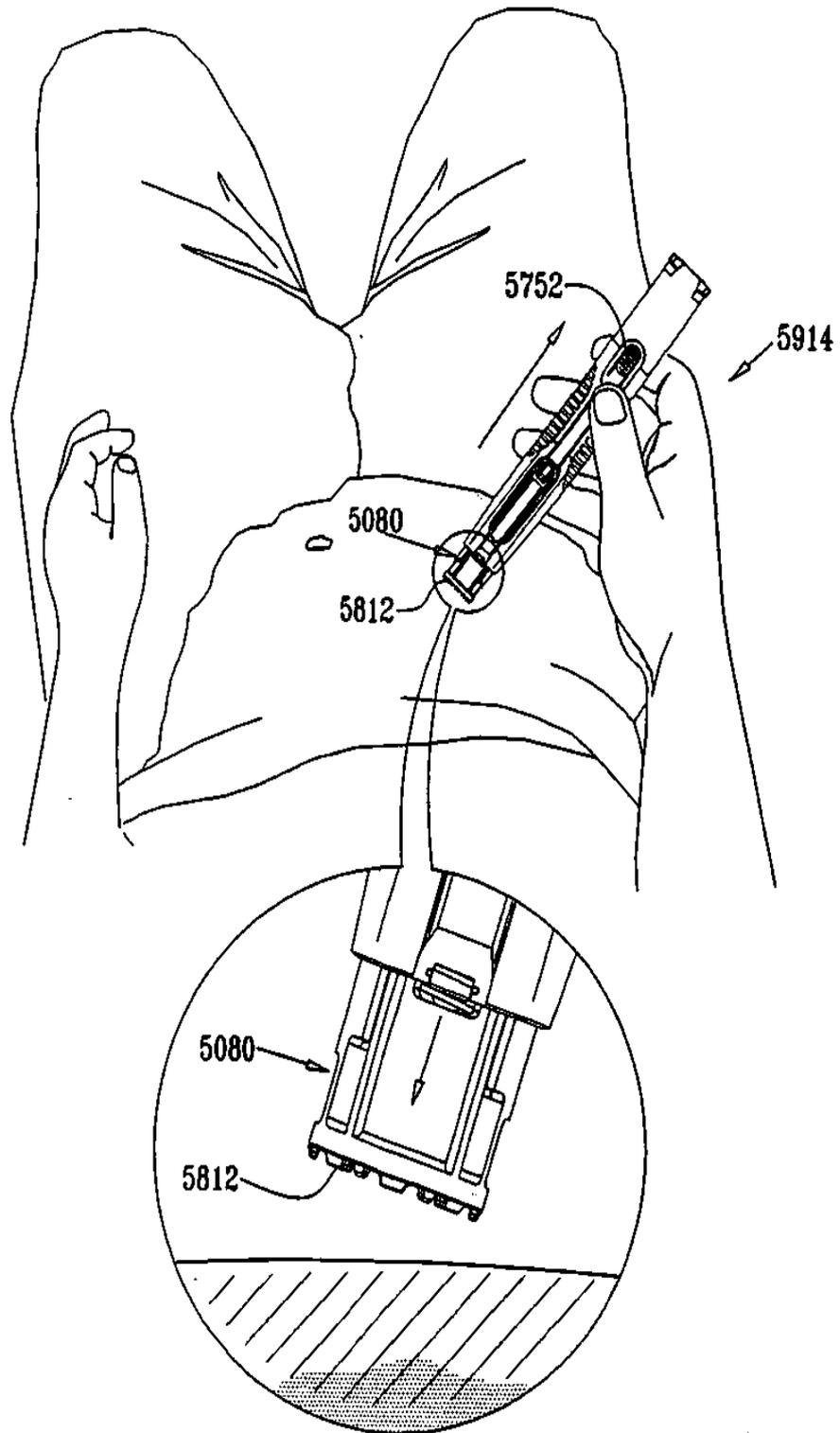


FIG. 141G



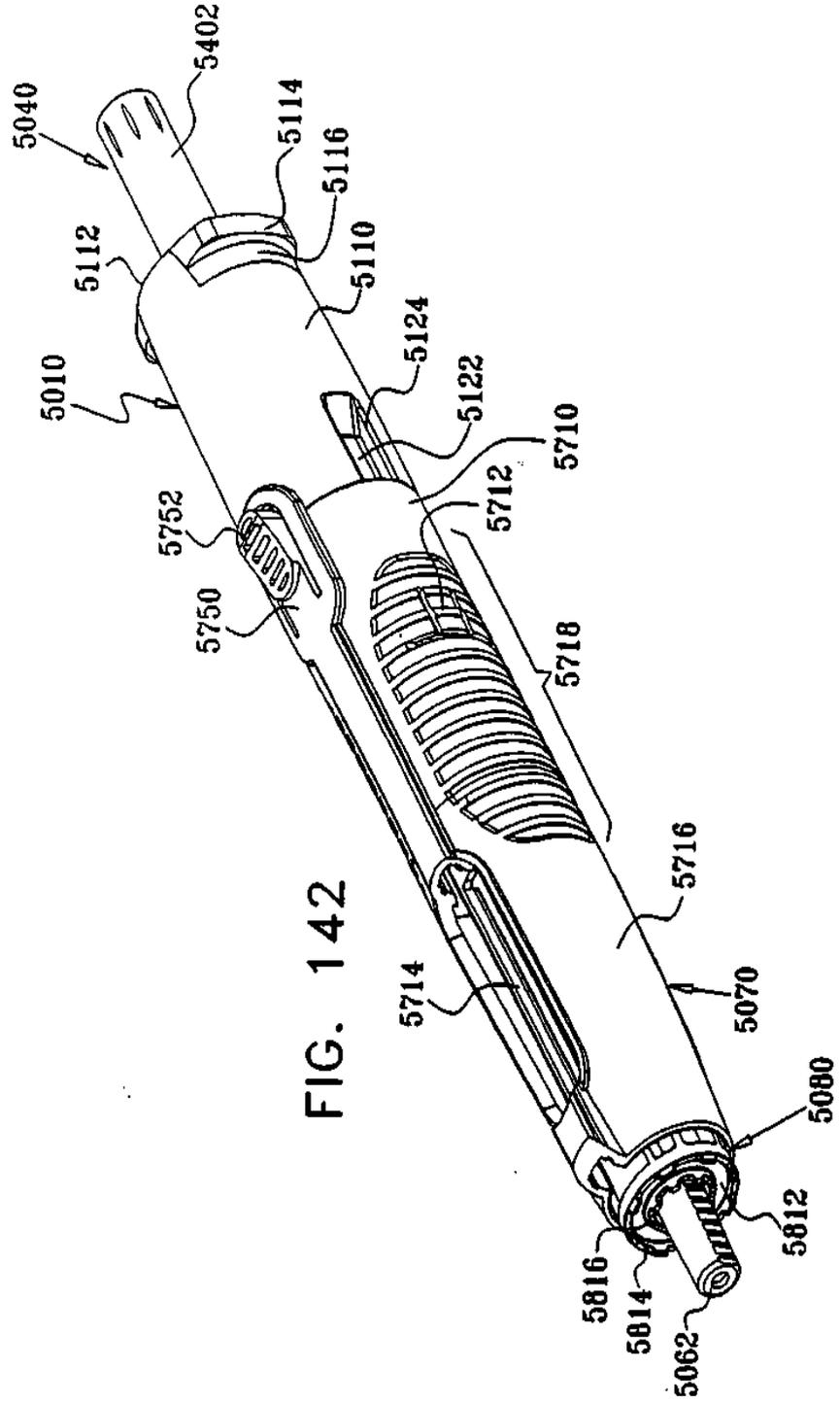
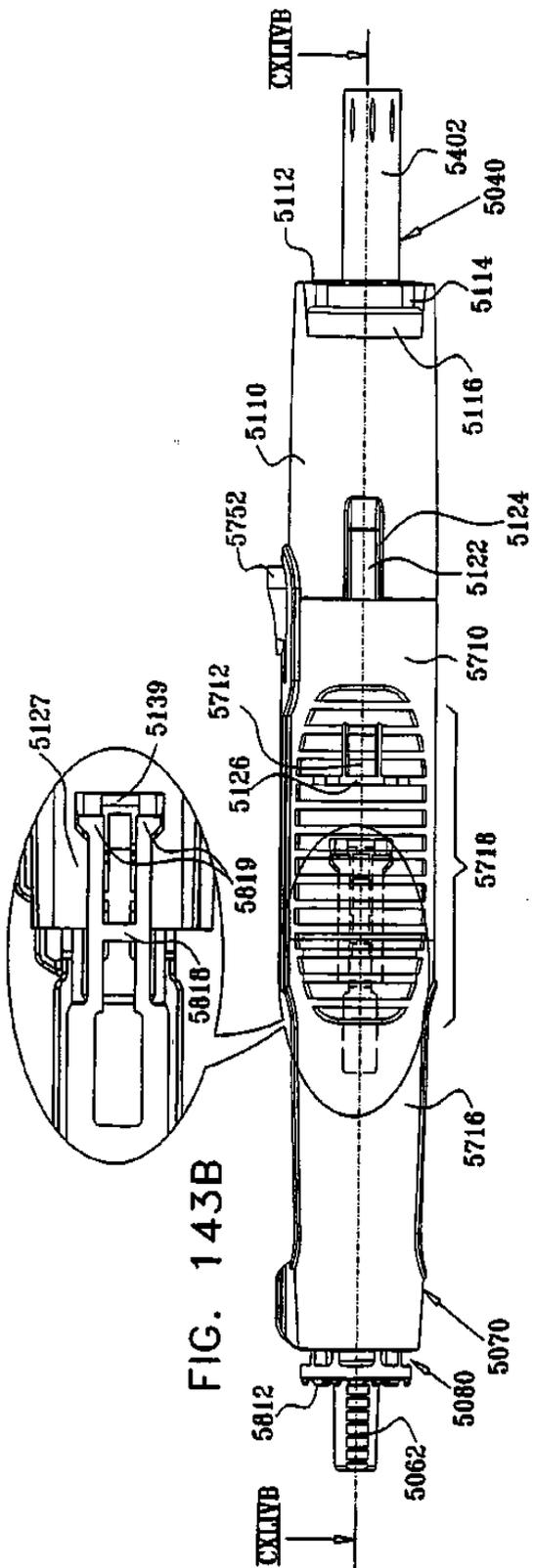
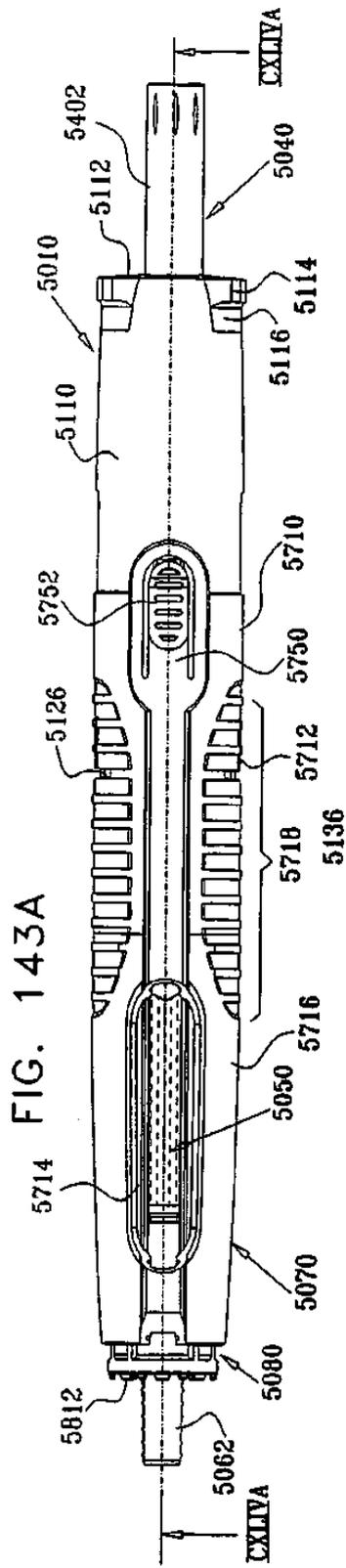


FIG. 142



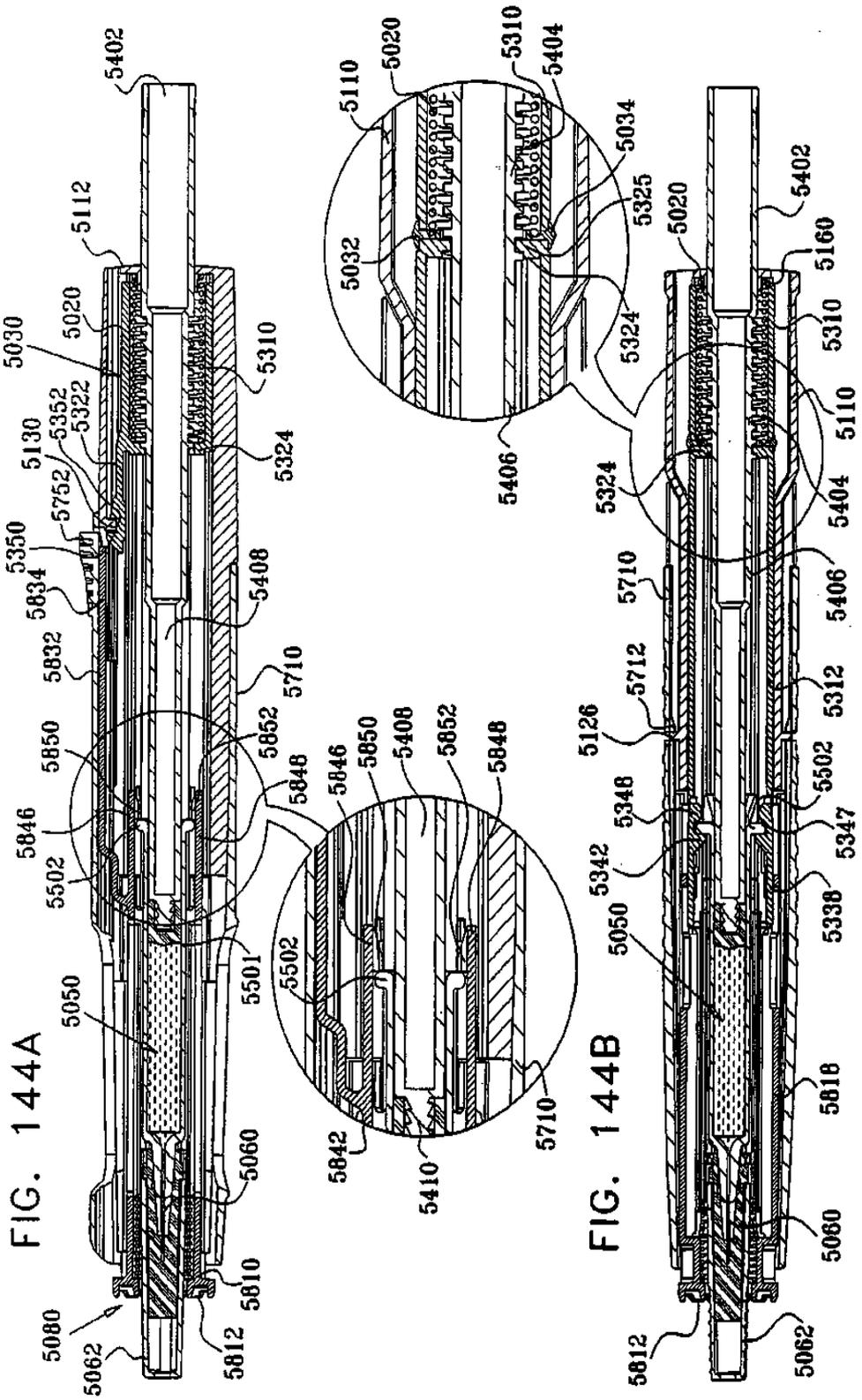


FIG. 145

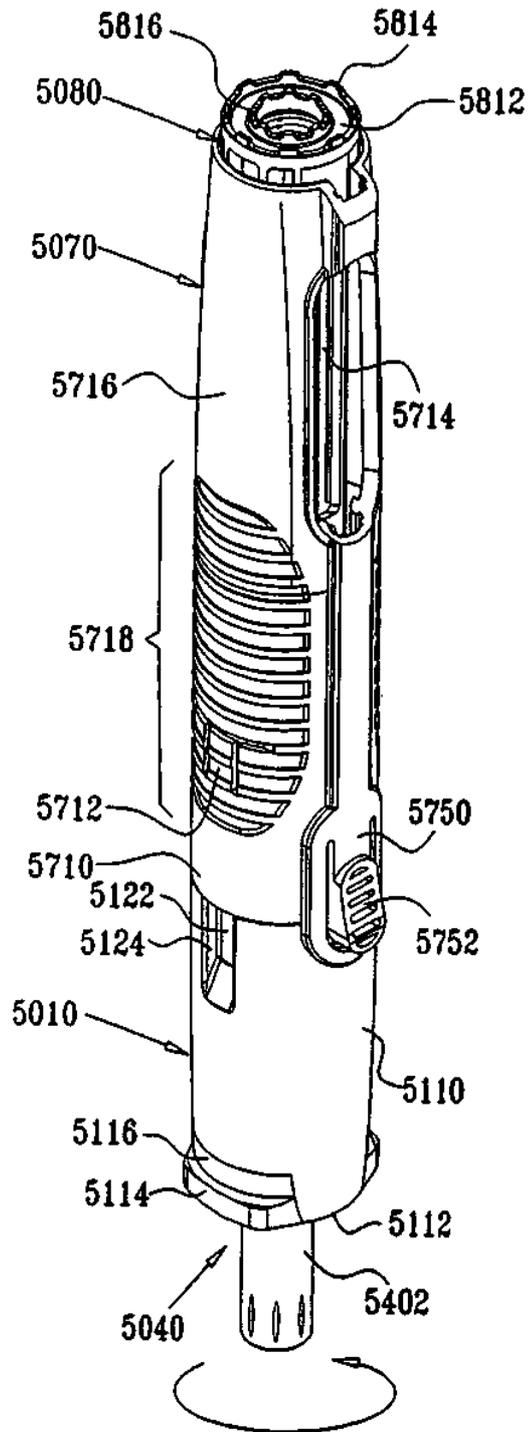


FIG. 146A

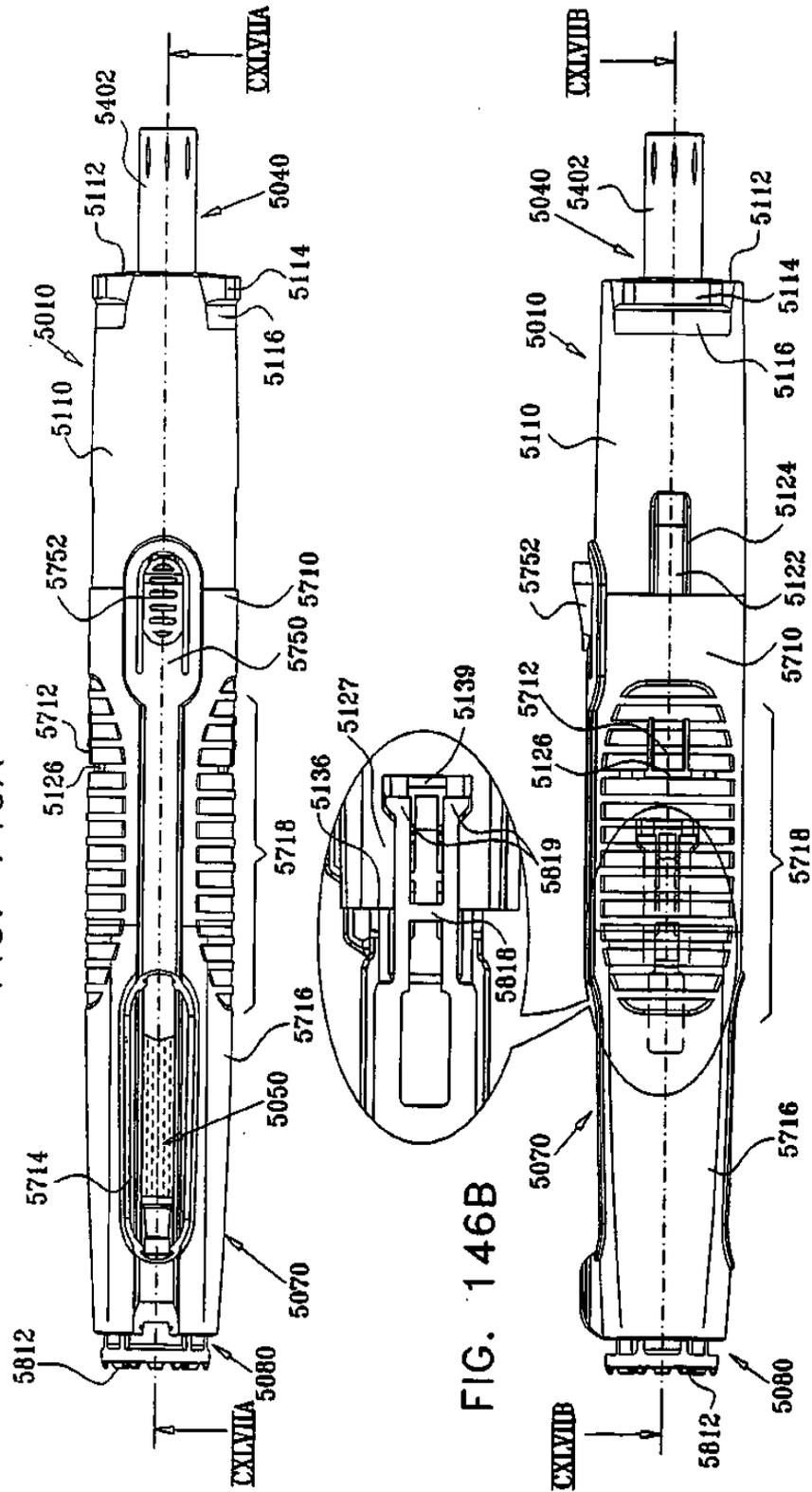
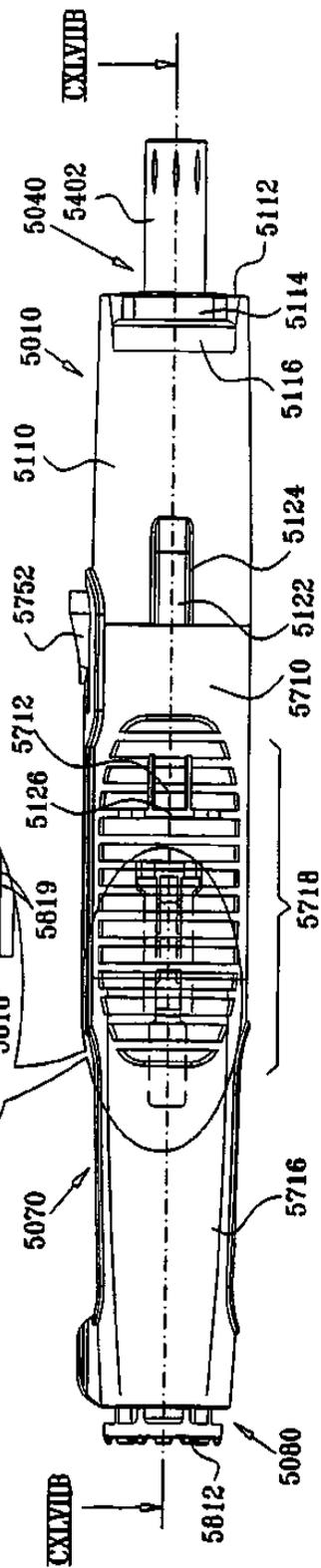
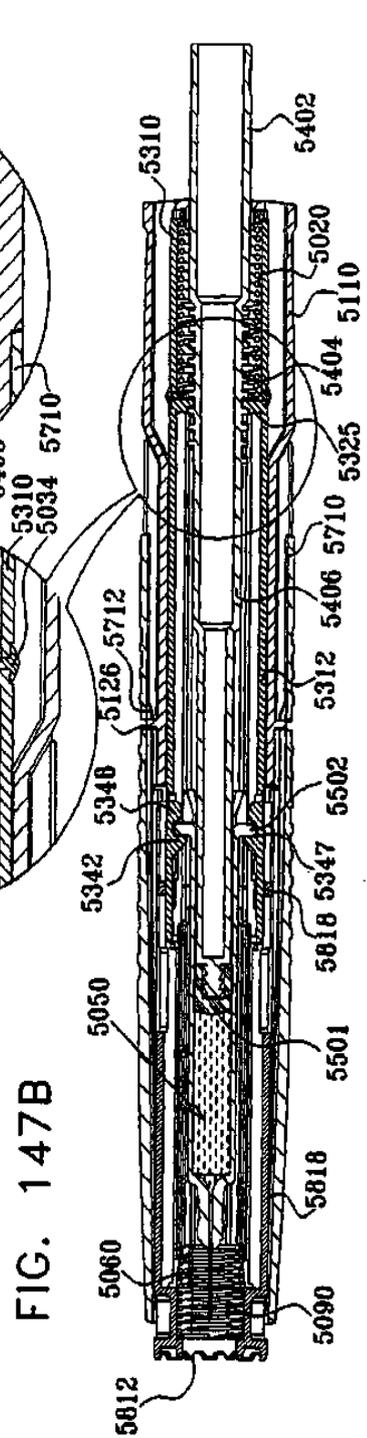
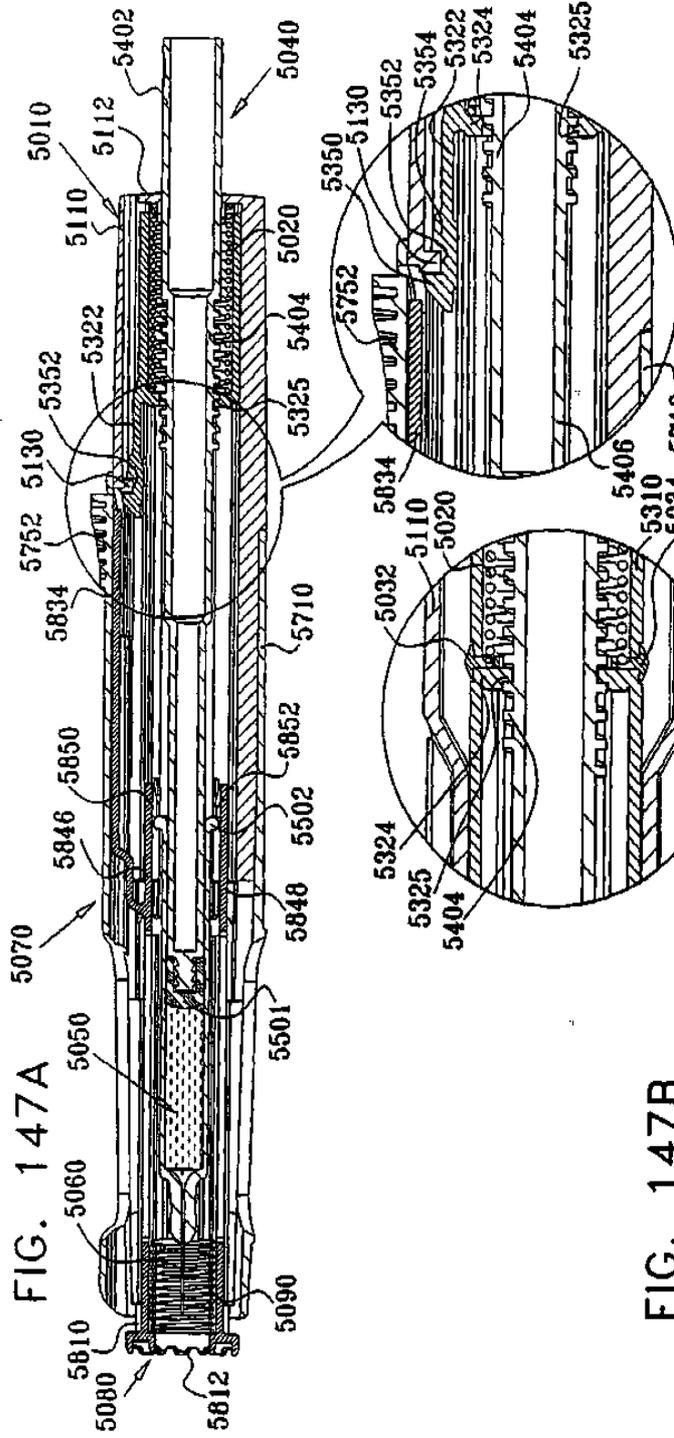
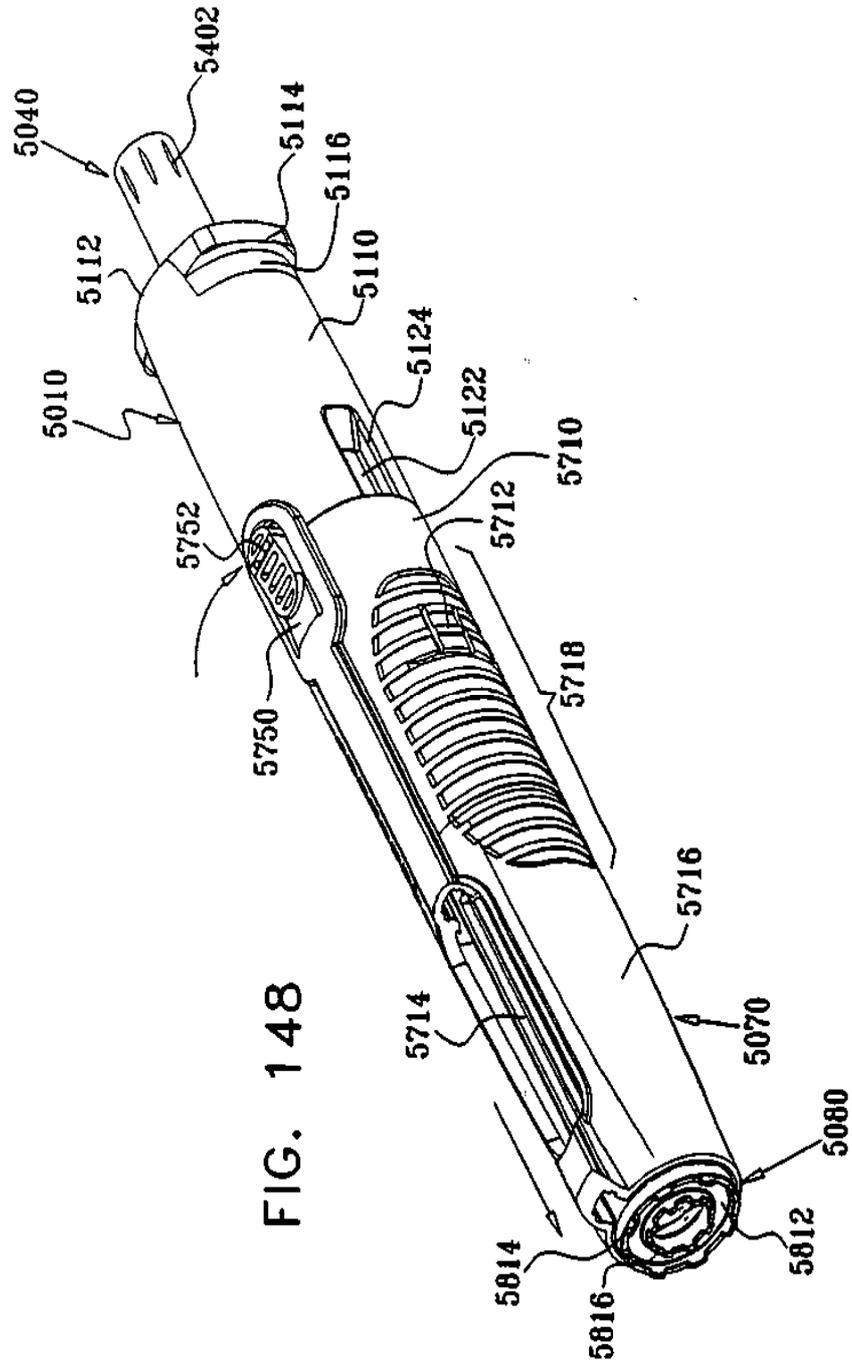
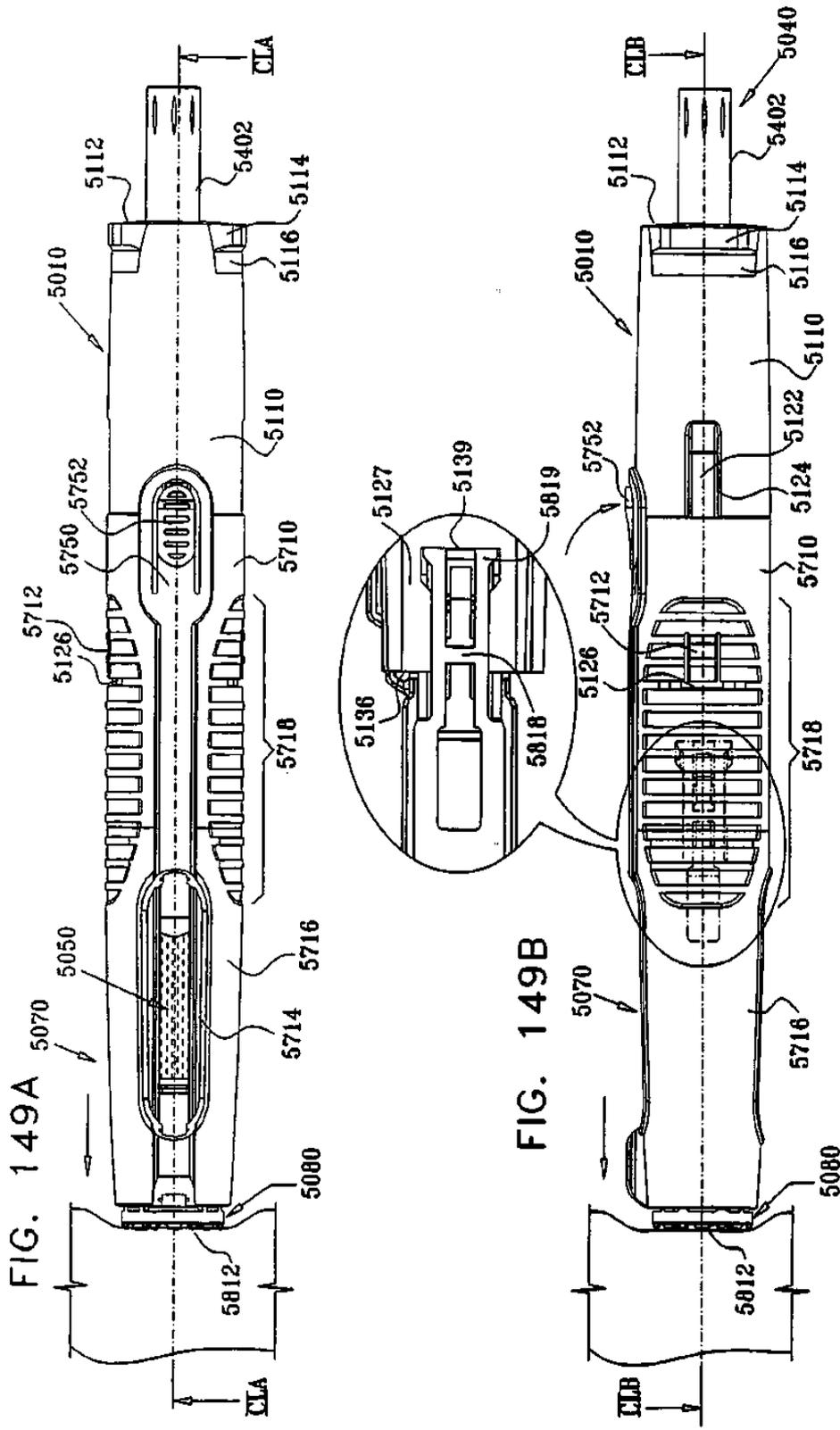


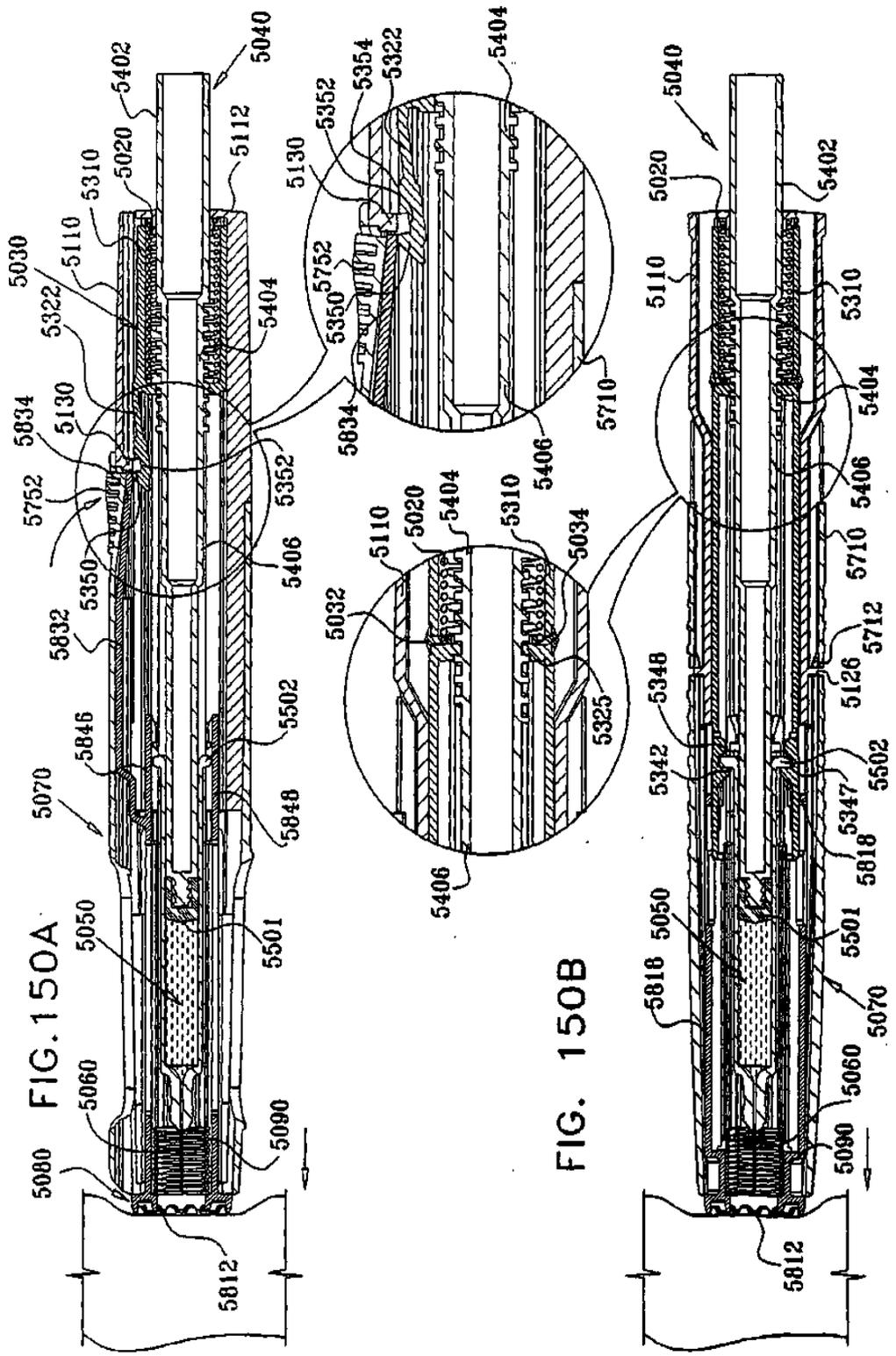
FIG. 146B











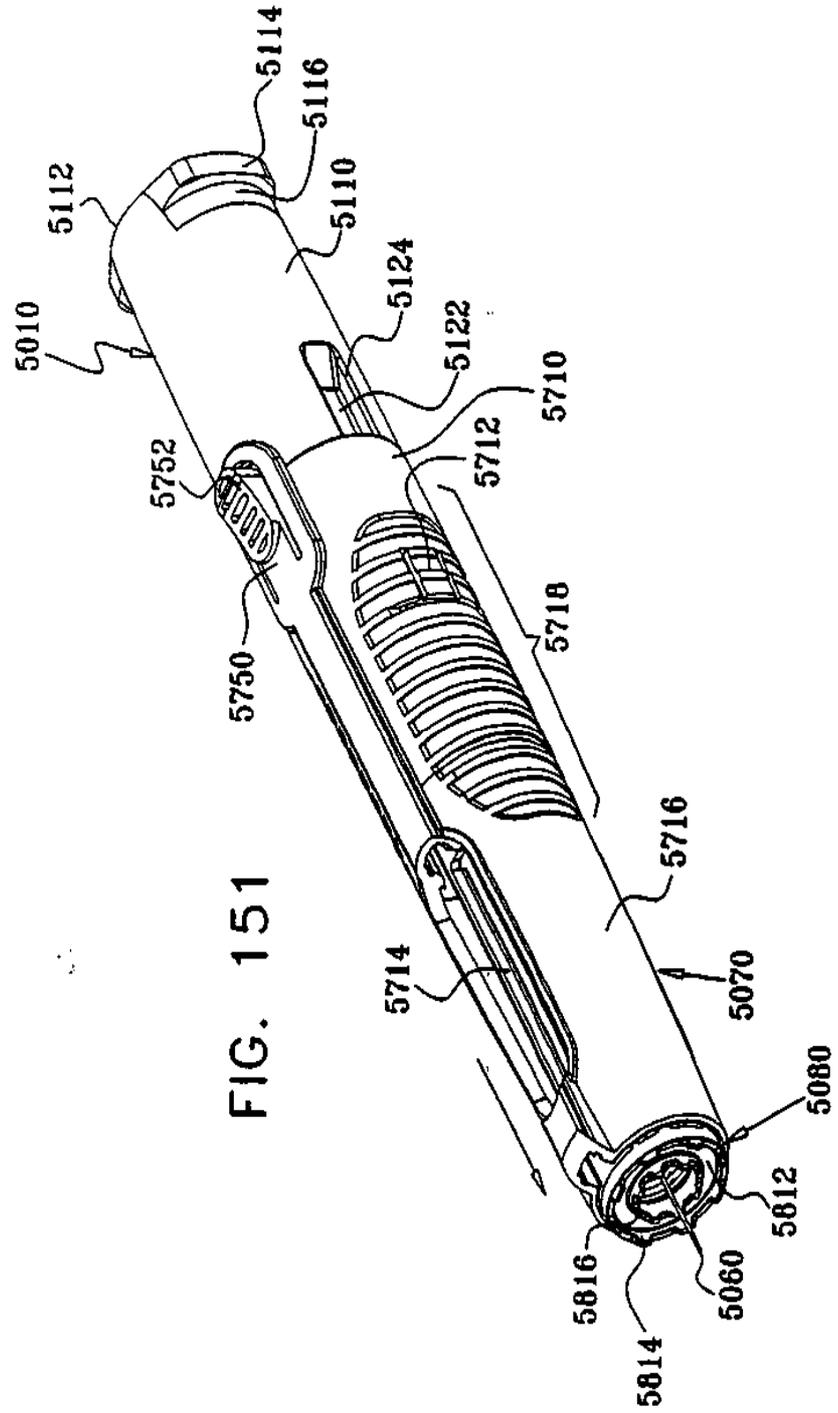
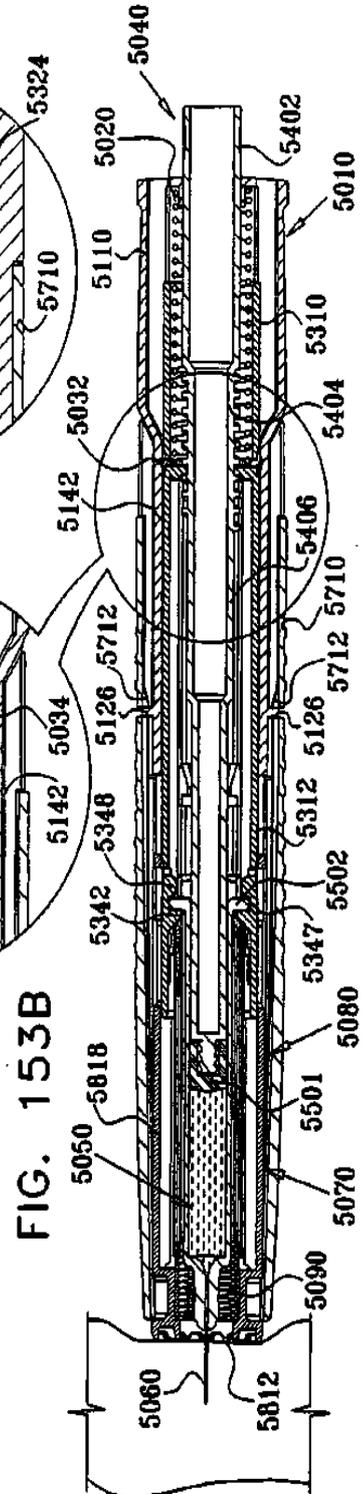
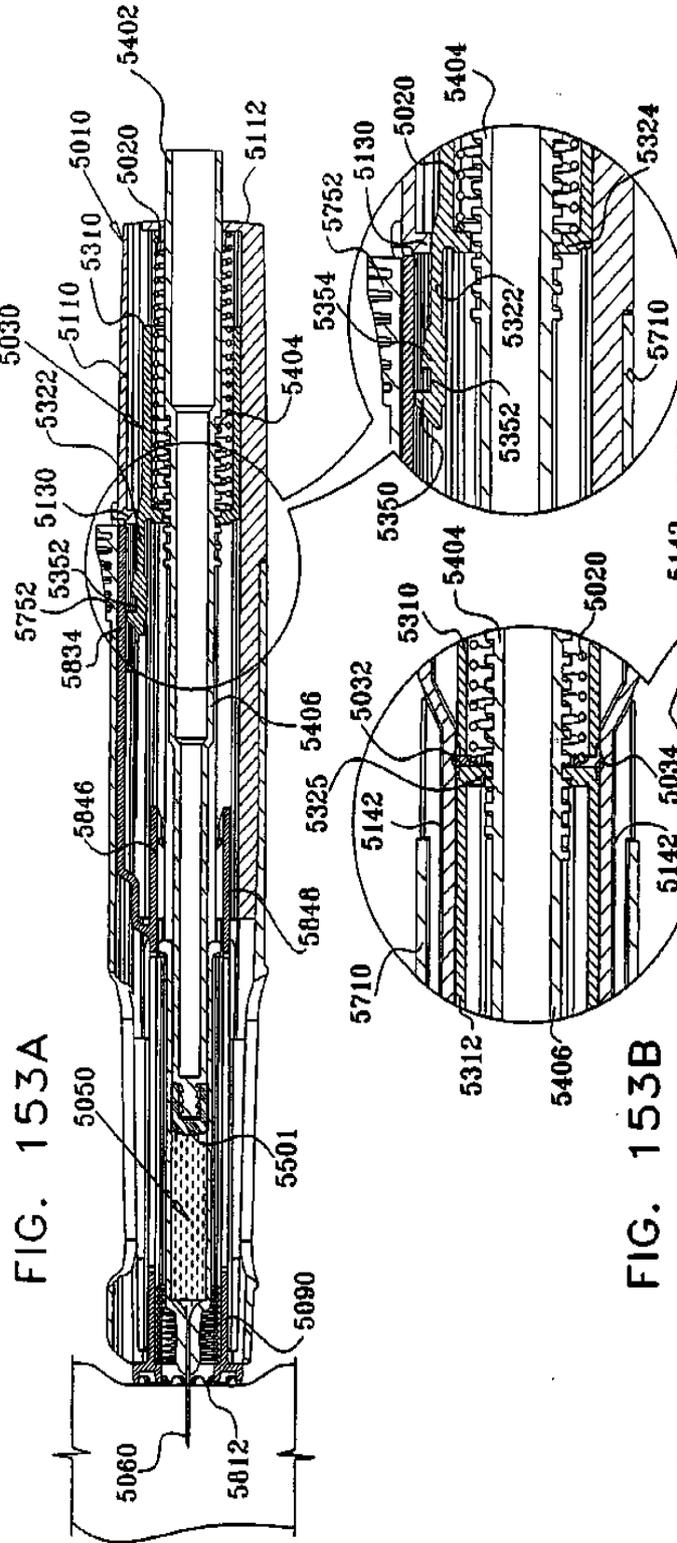


FIG. 151



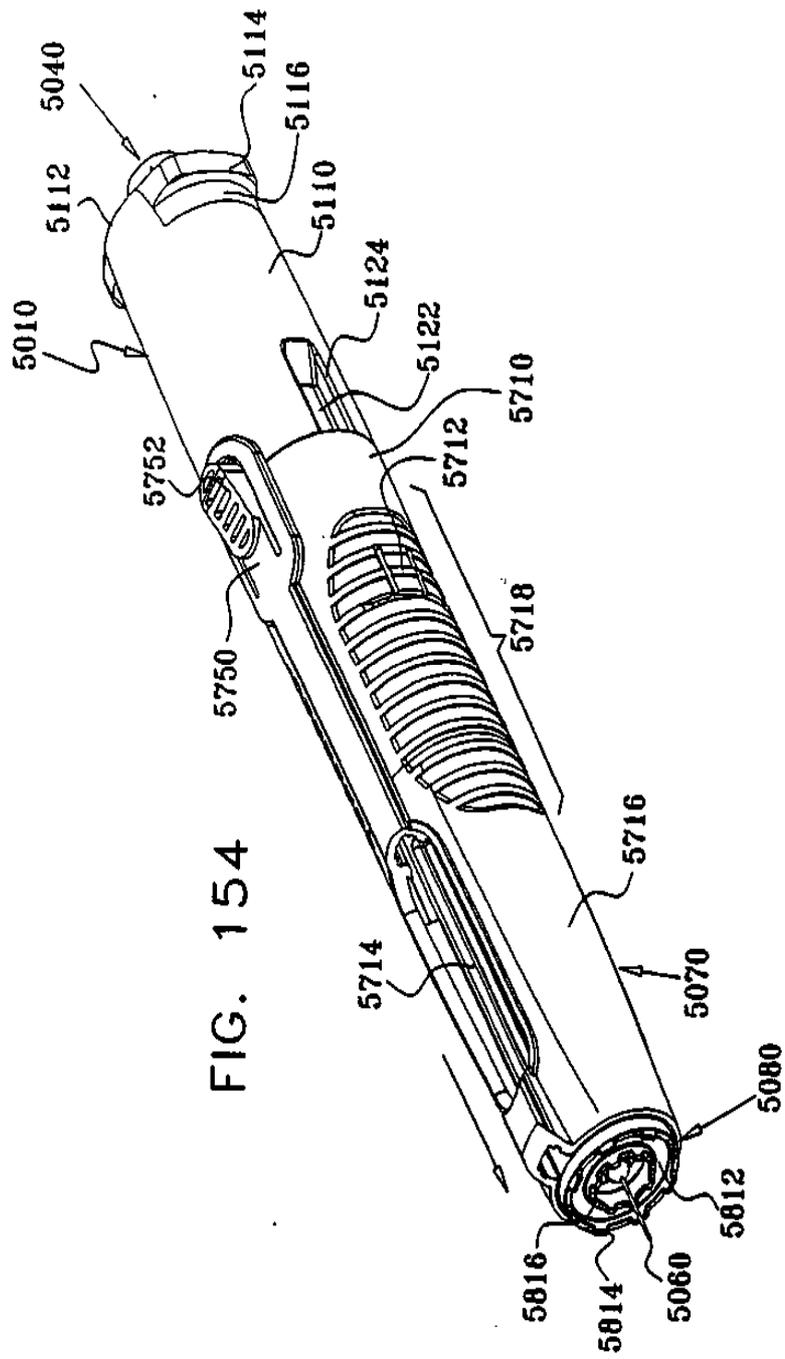
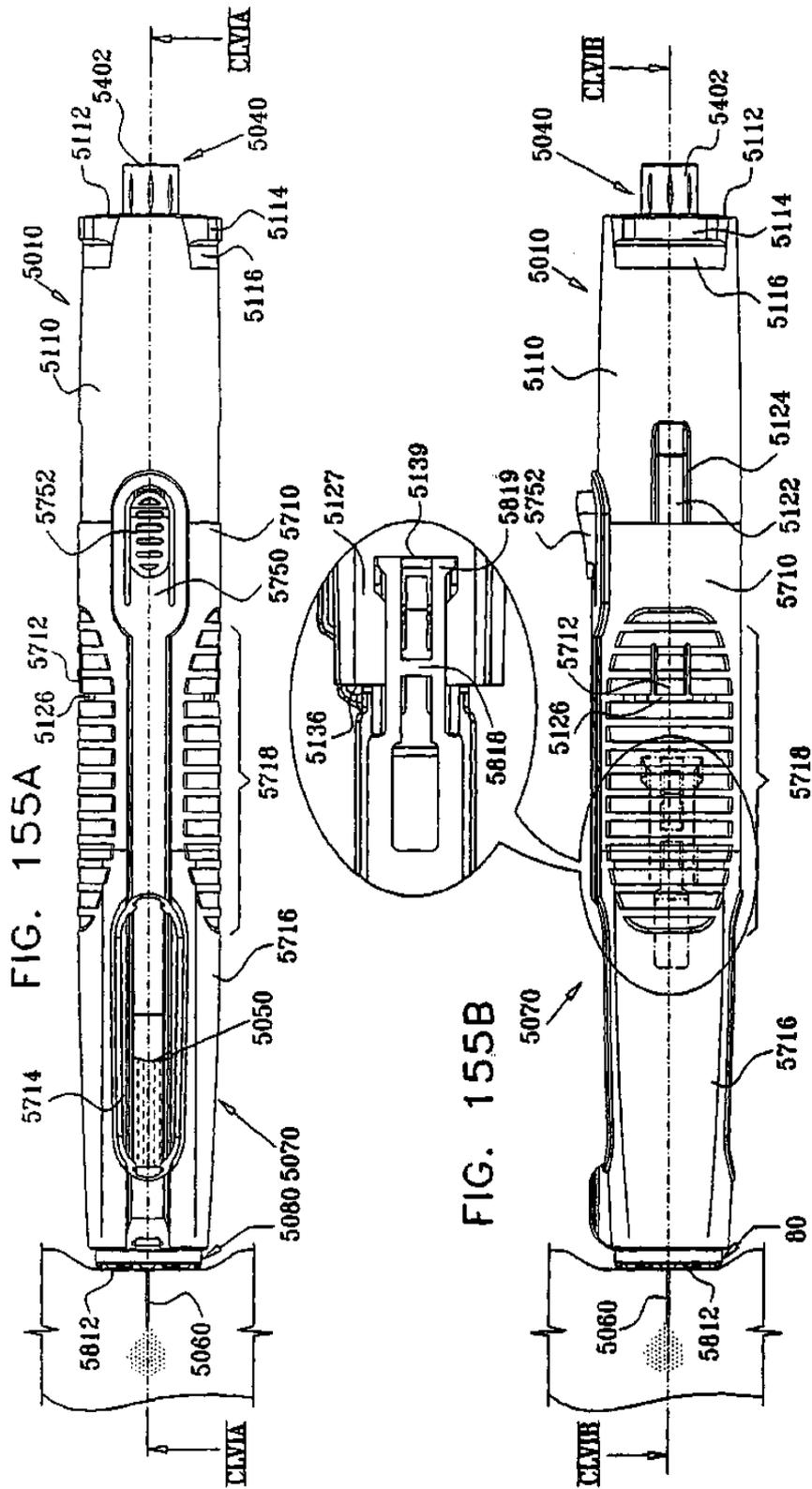


FIG. 154



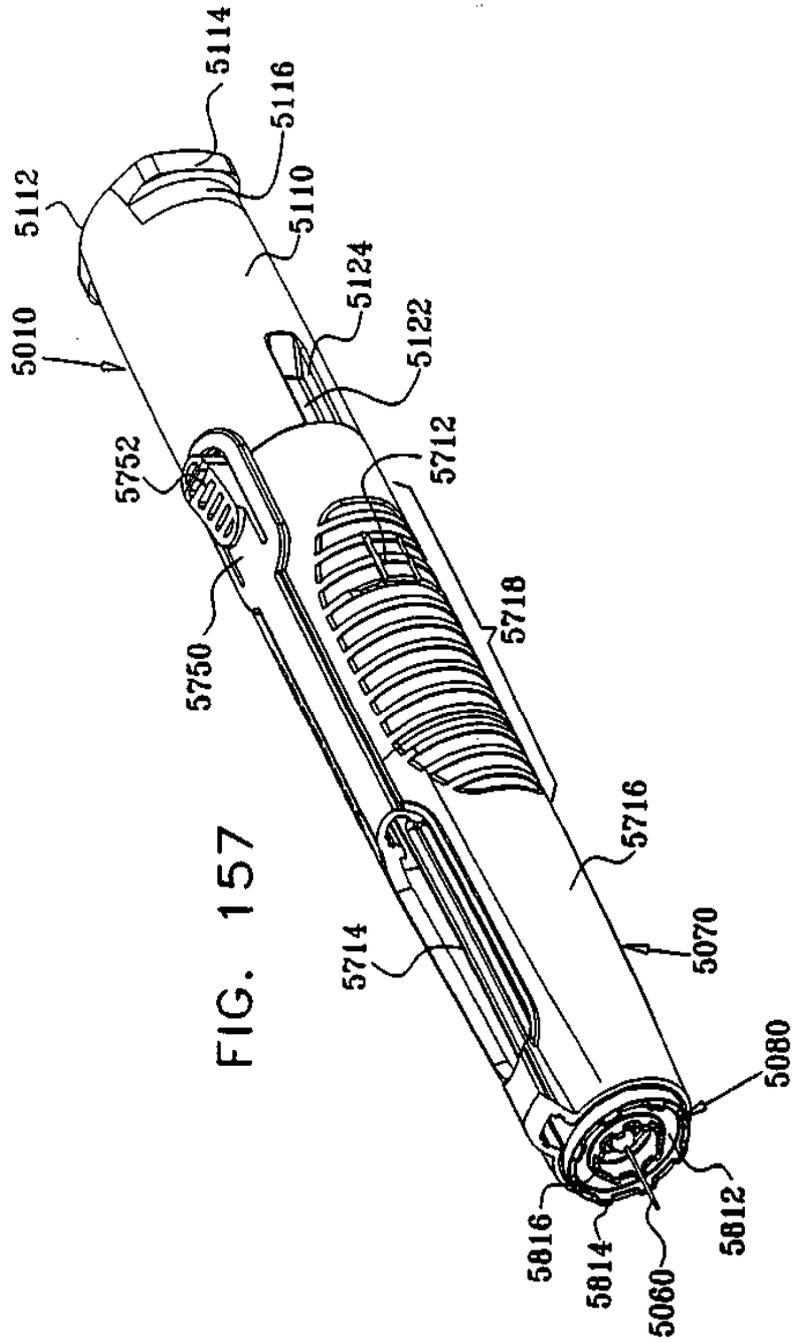
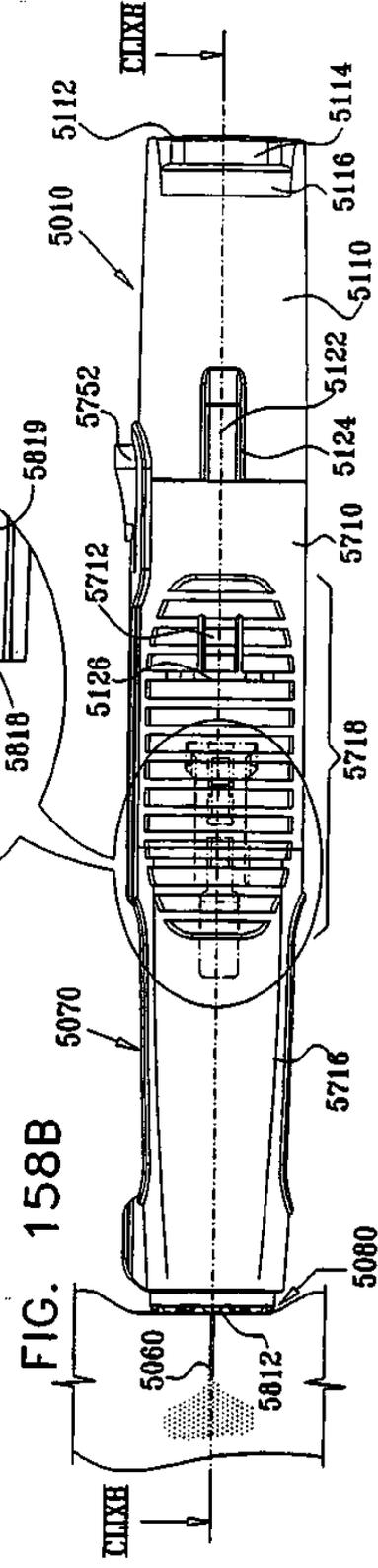
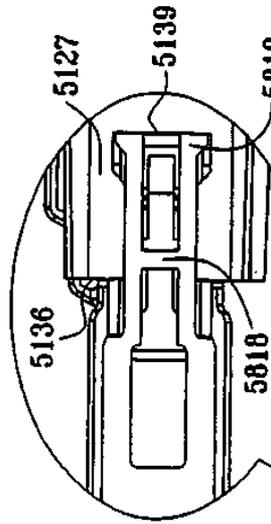
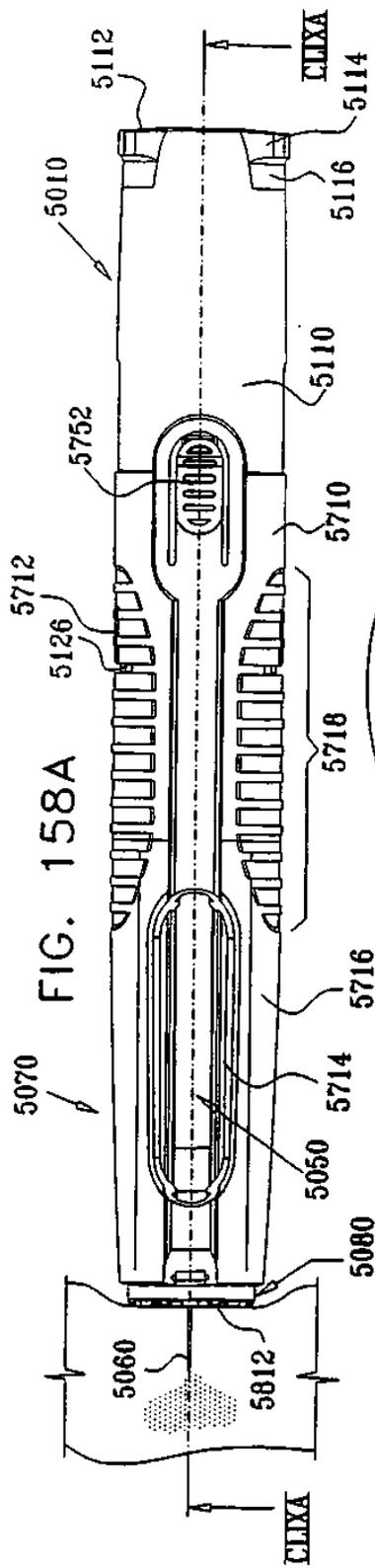
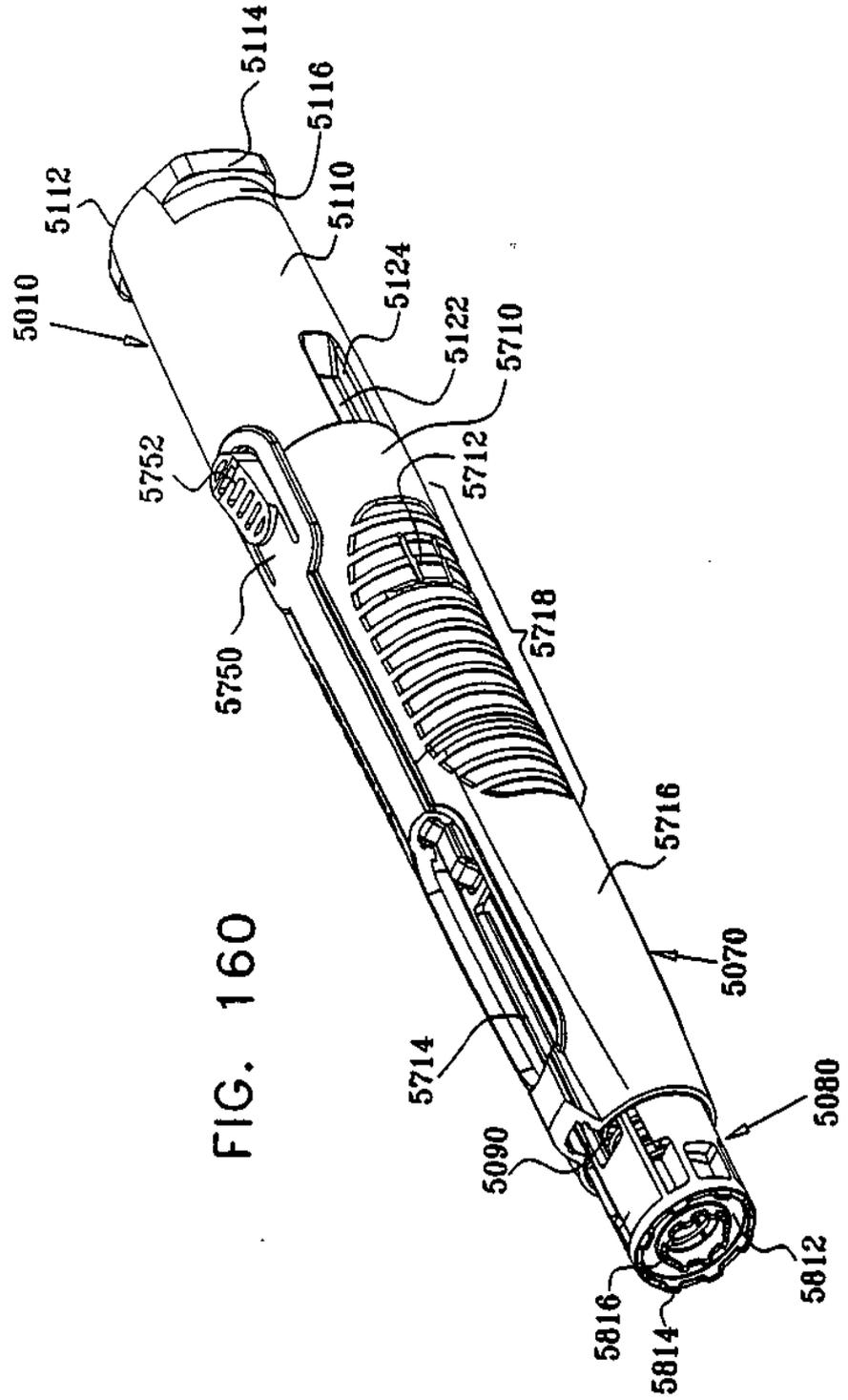
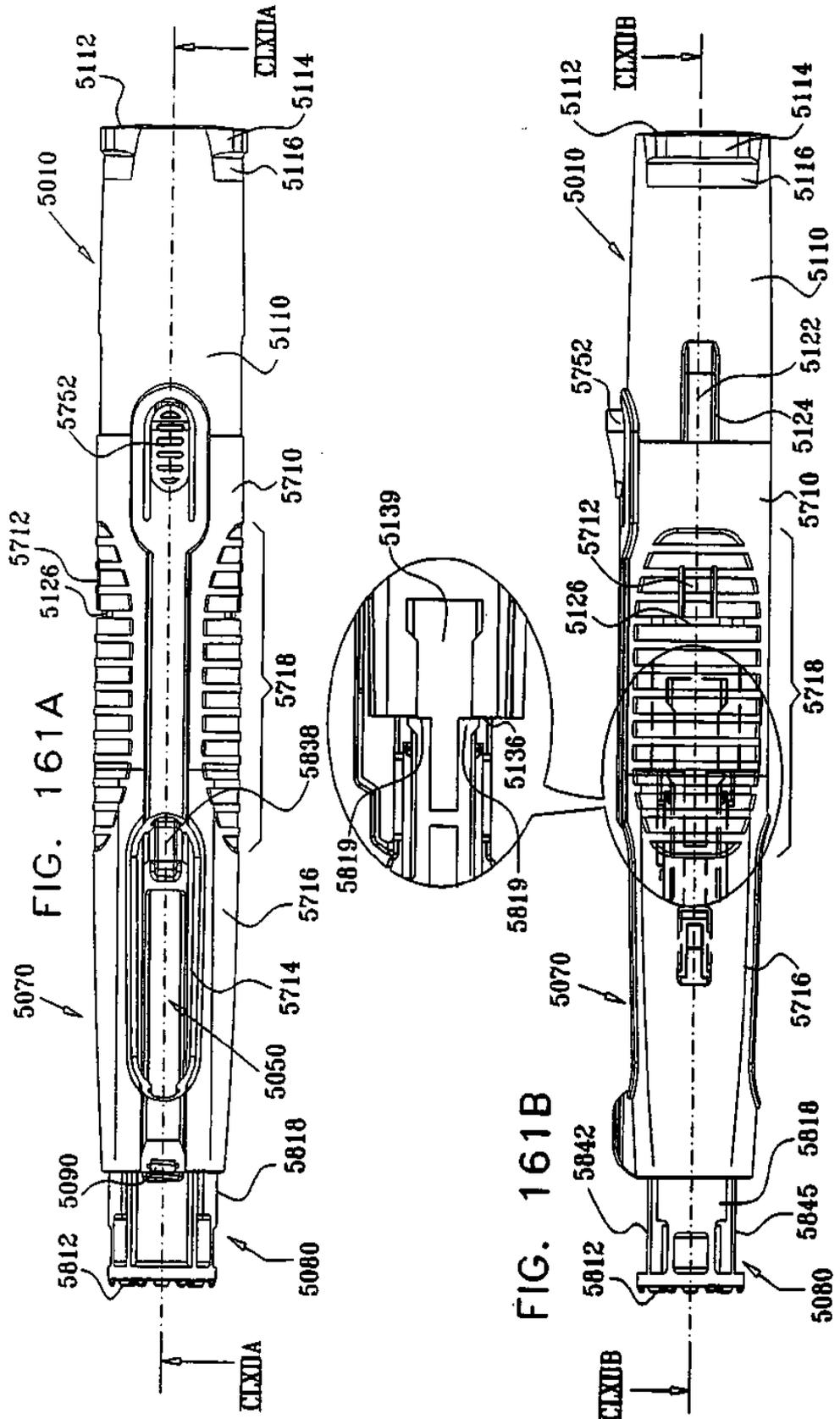
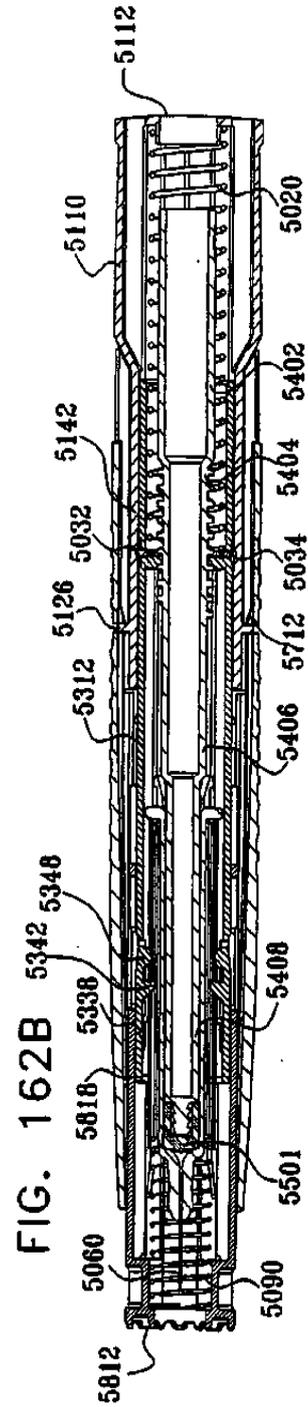
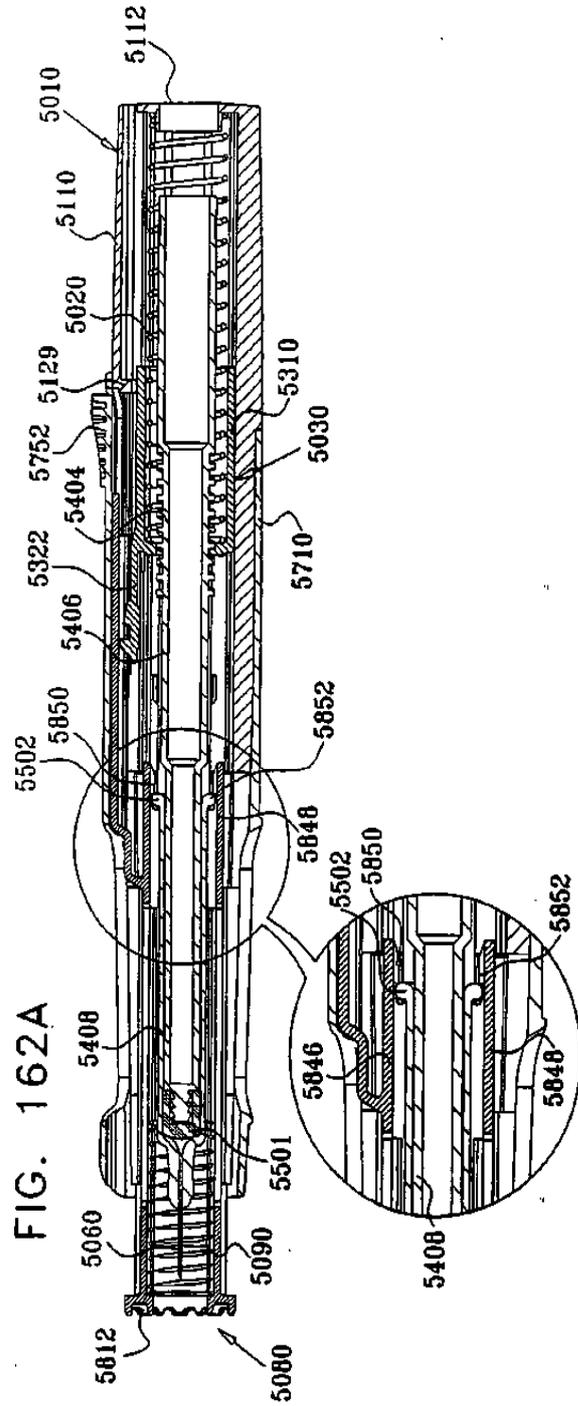


FIG. 157









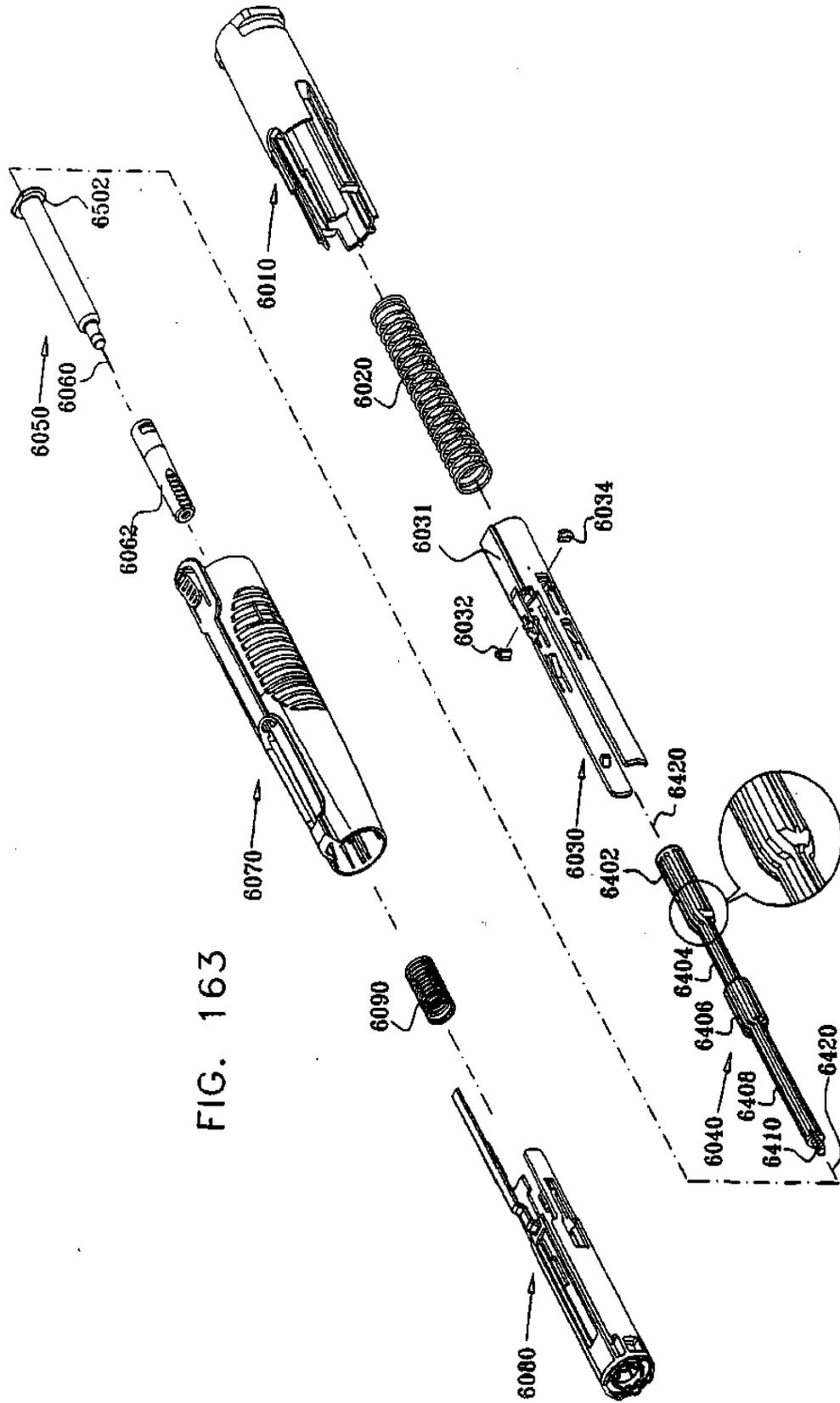
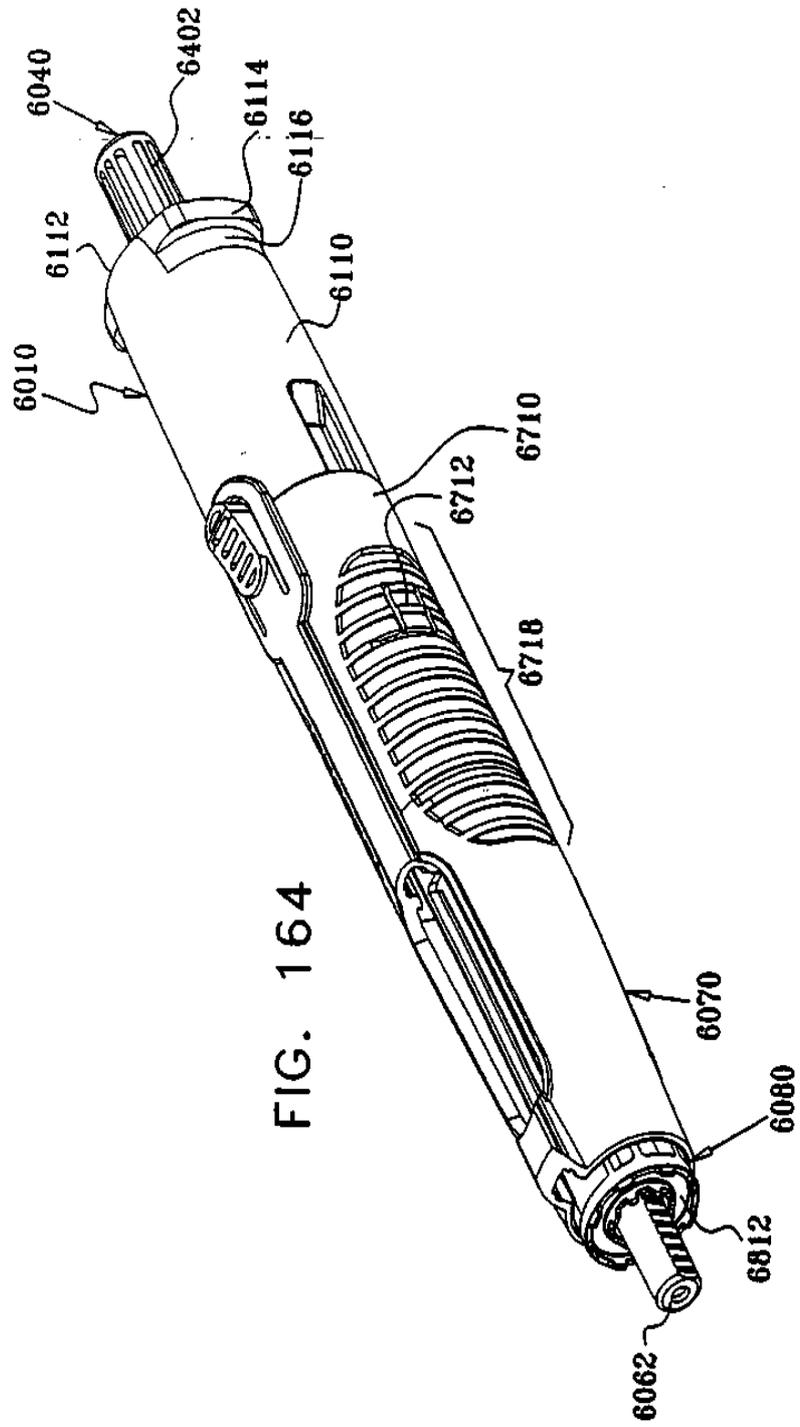


FIG. 163



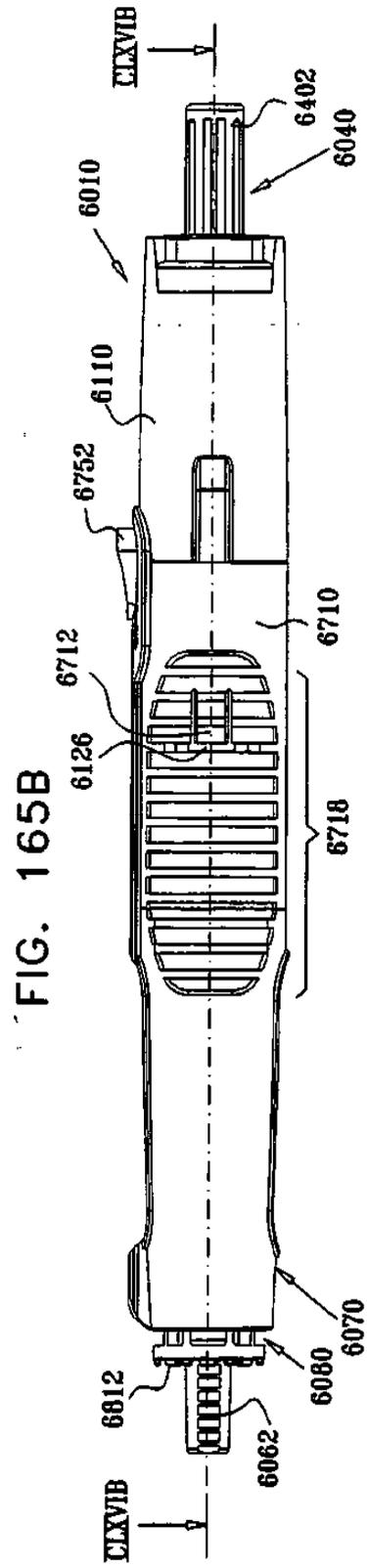
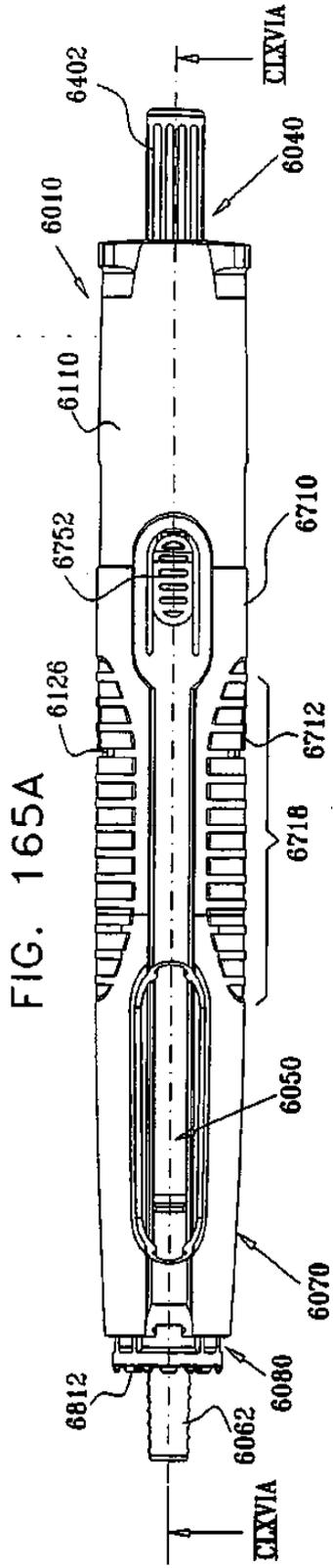


FIG. 167

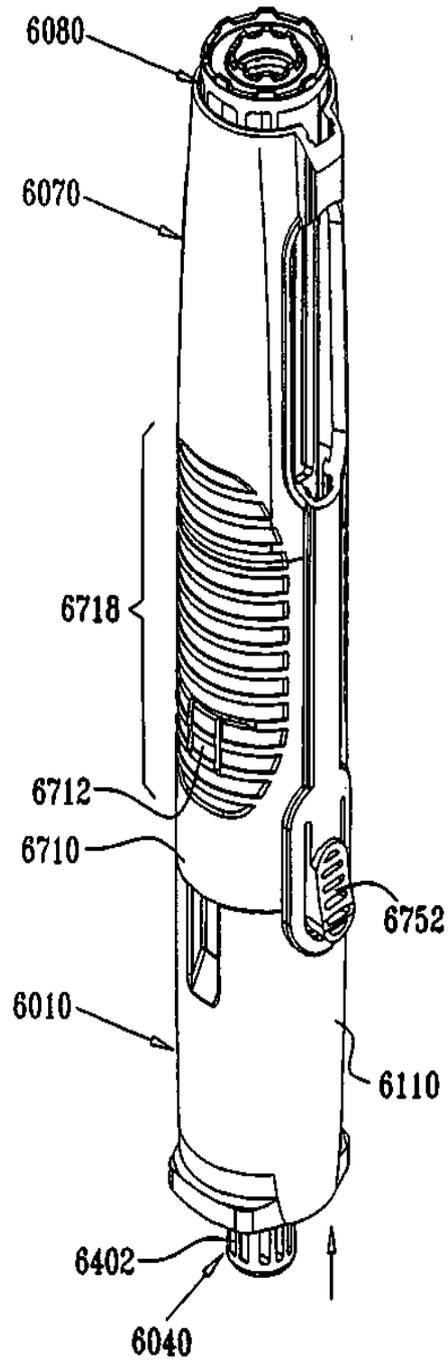


FIG. 168A

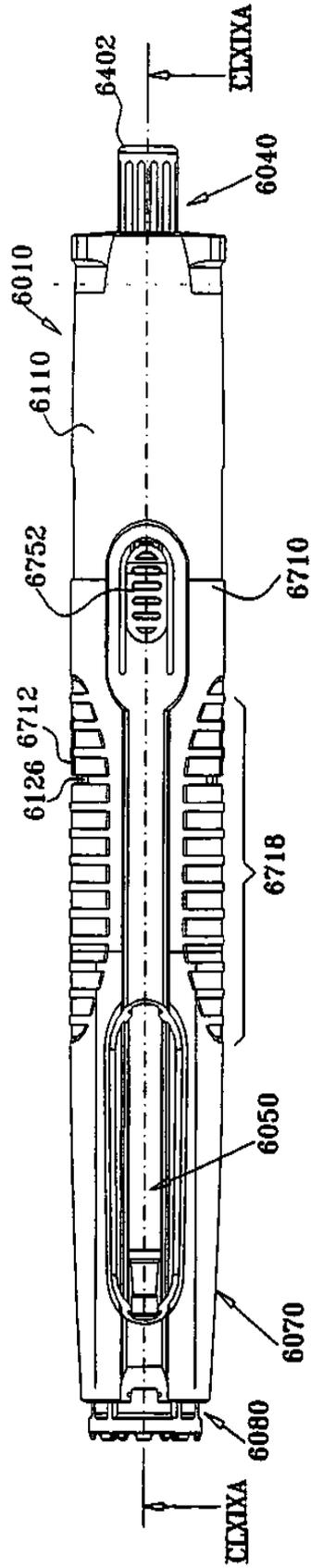
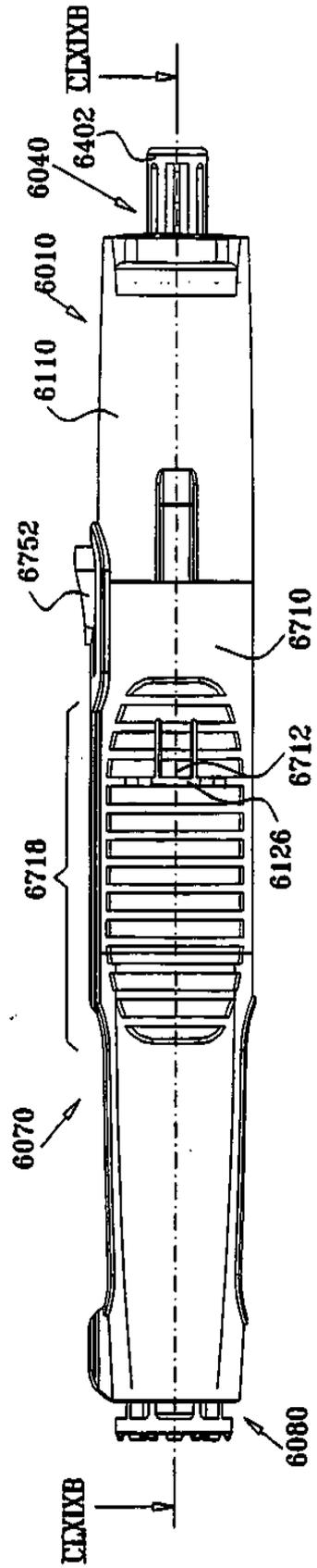
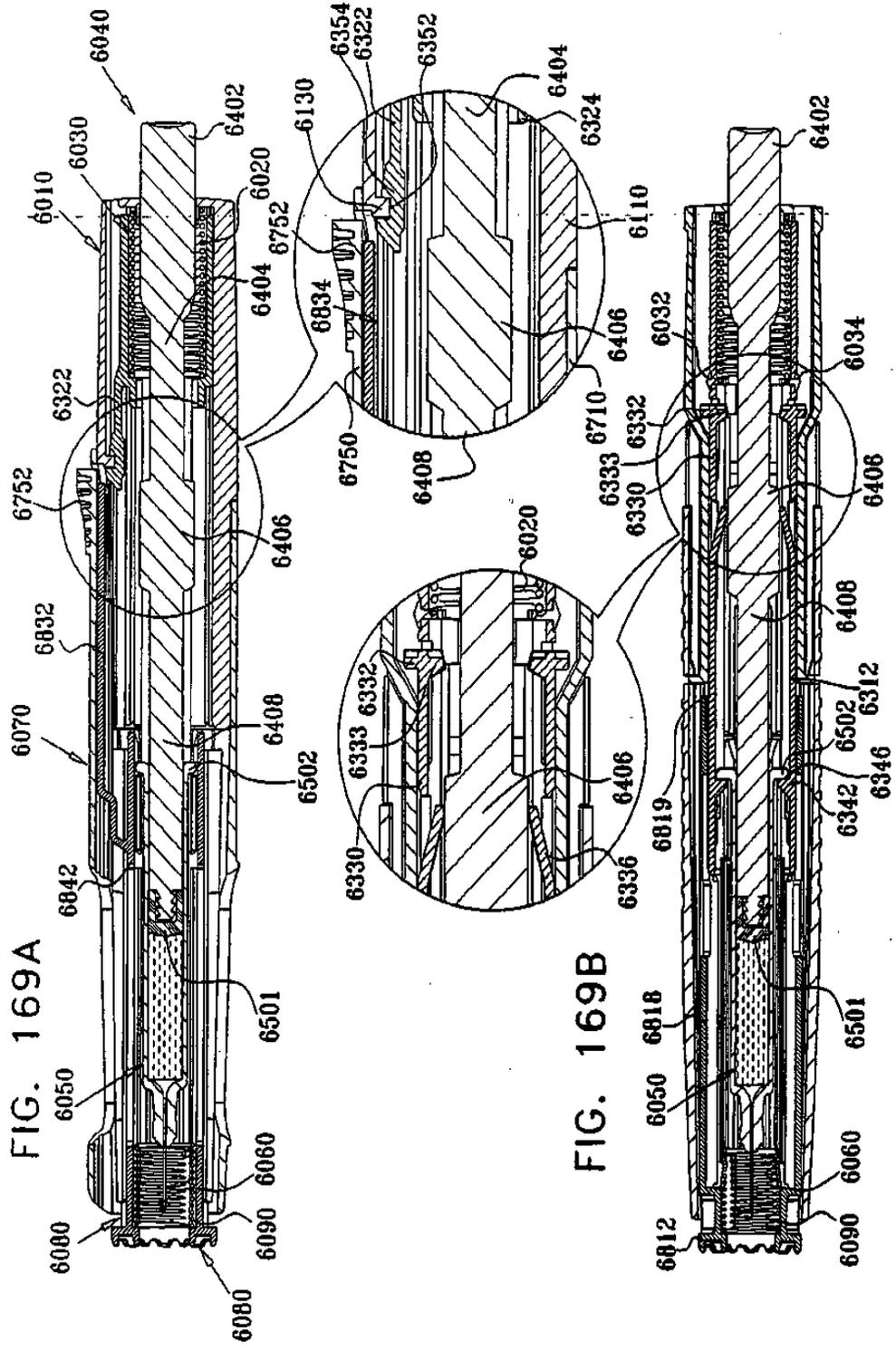


FIG. 168B





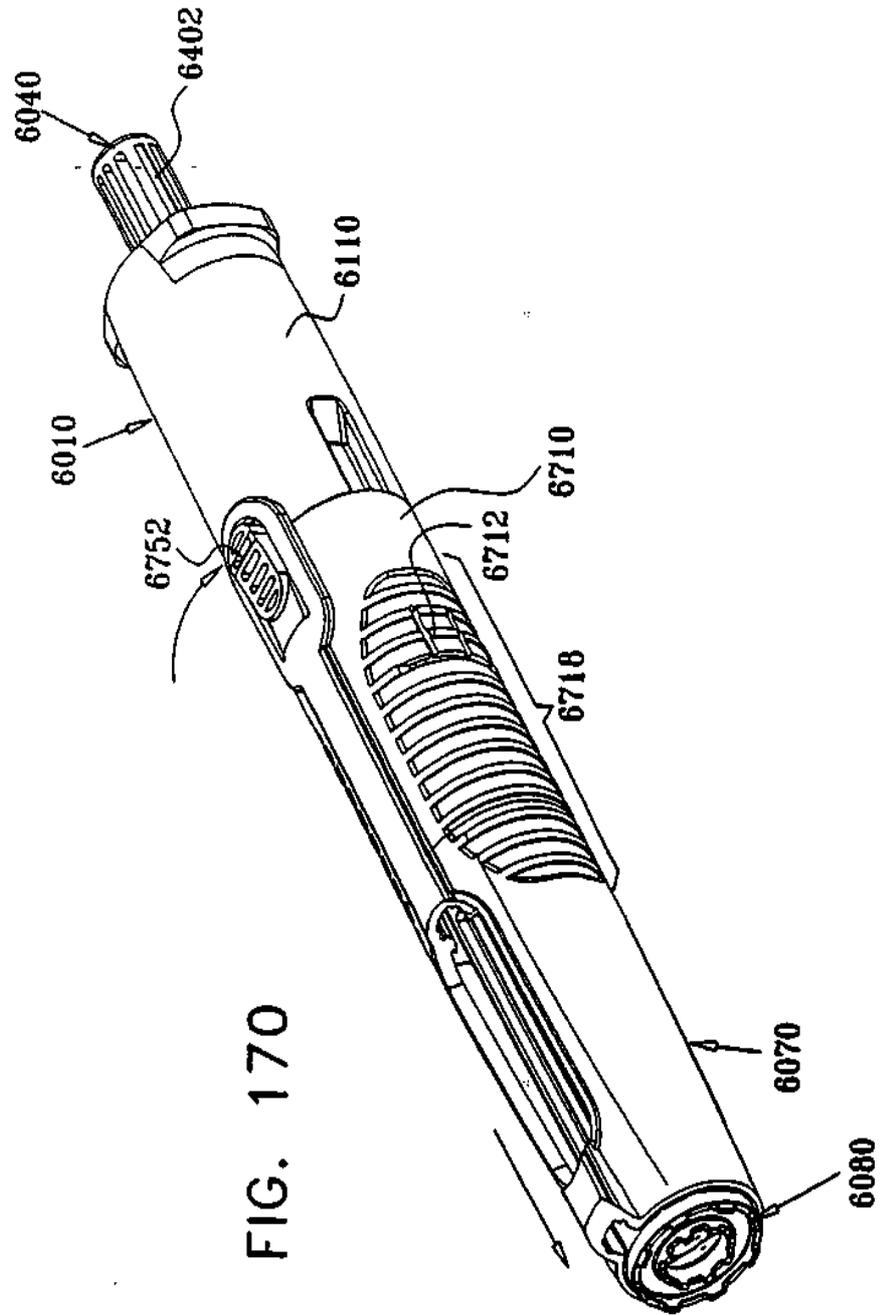
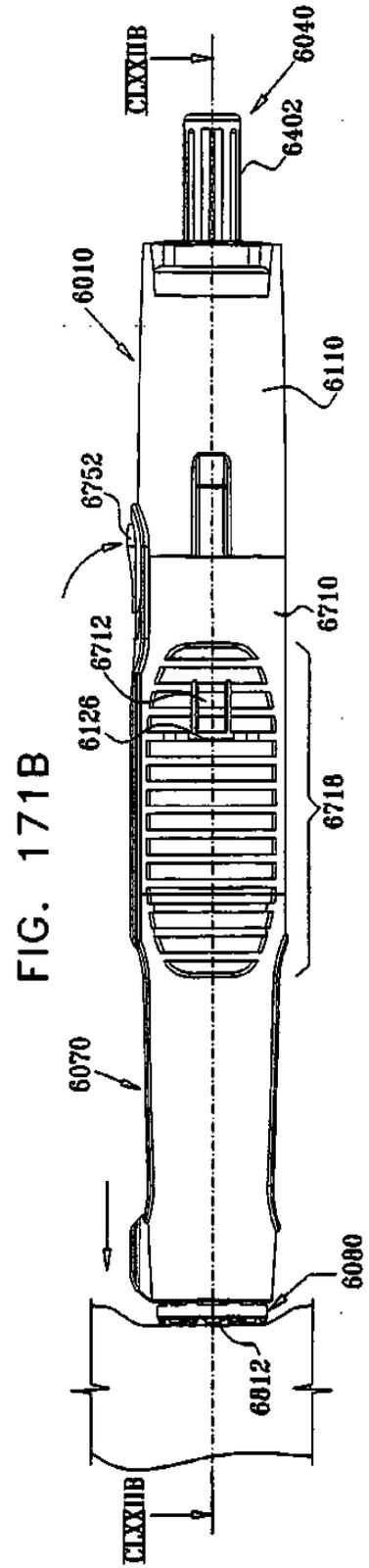
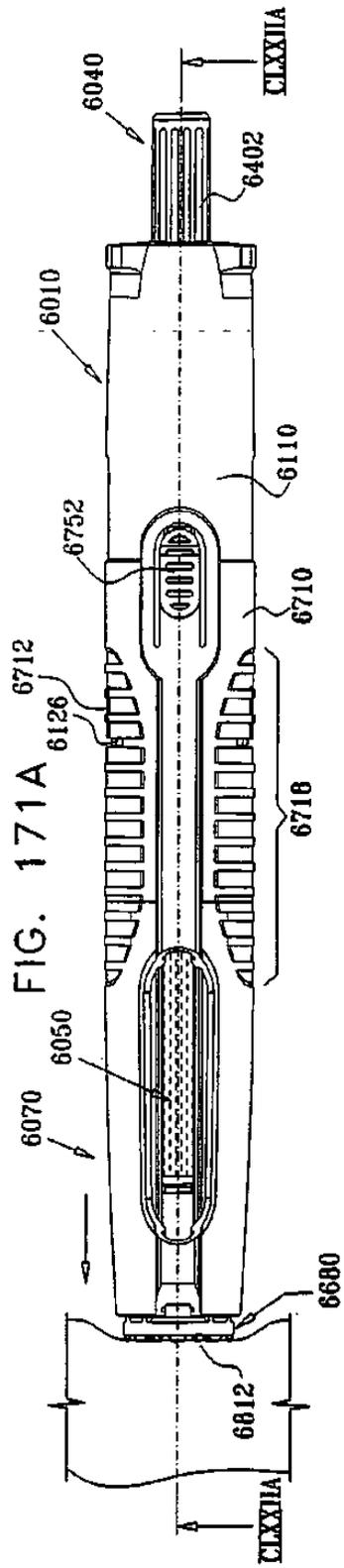


FIG. 170



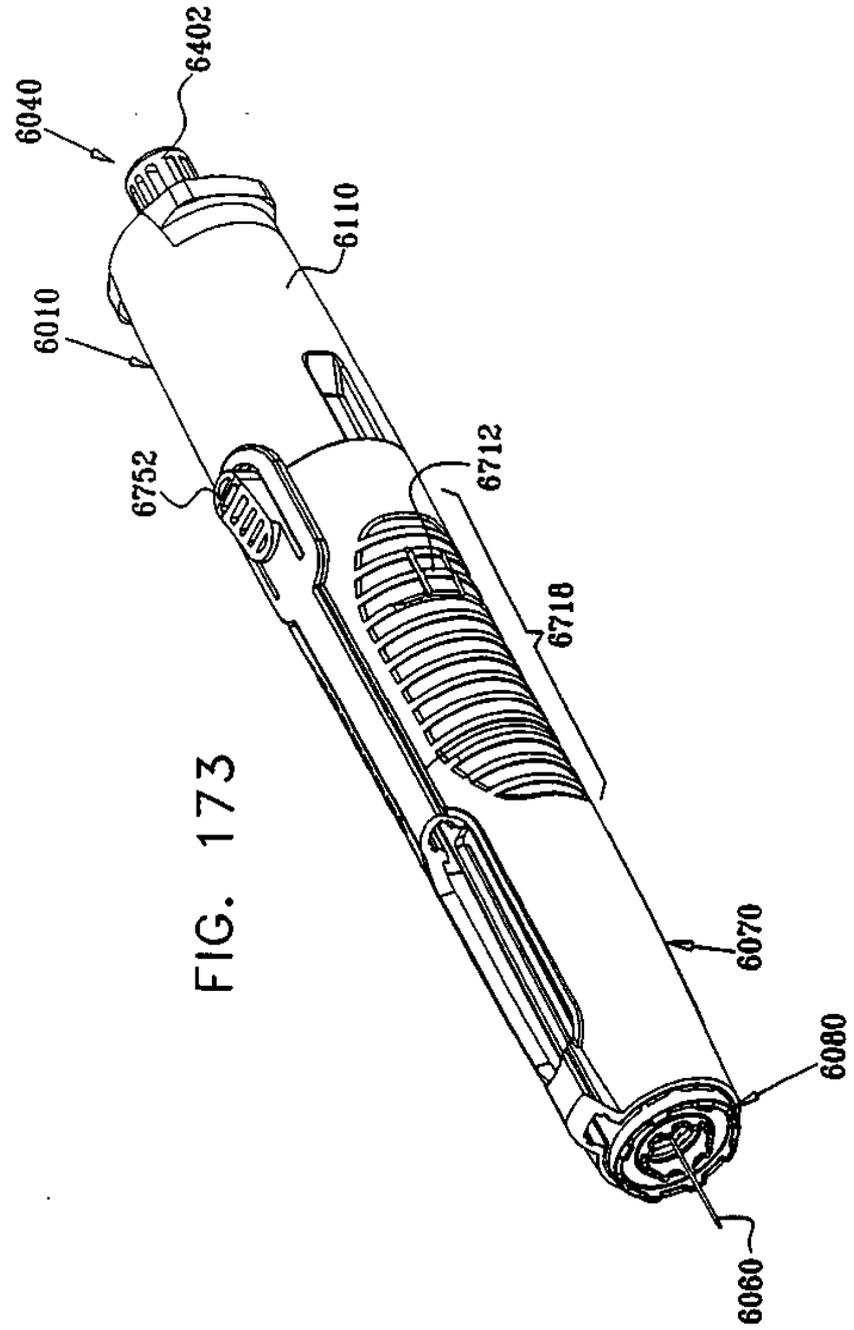


FIG. 173

FIG. 174A

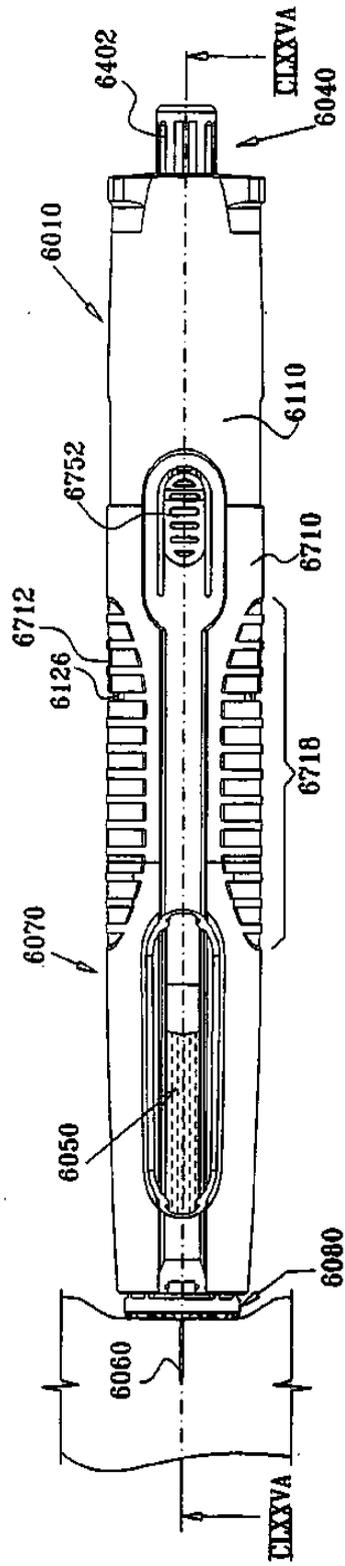
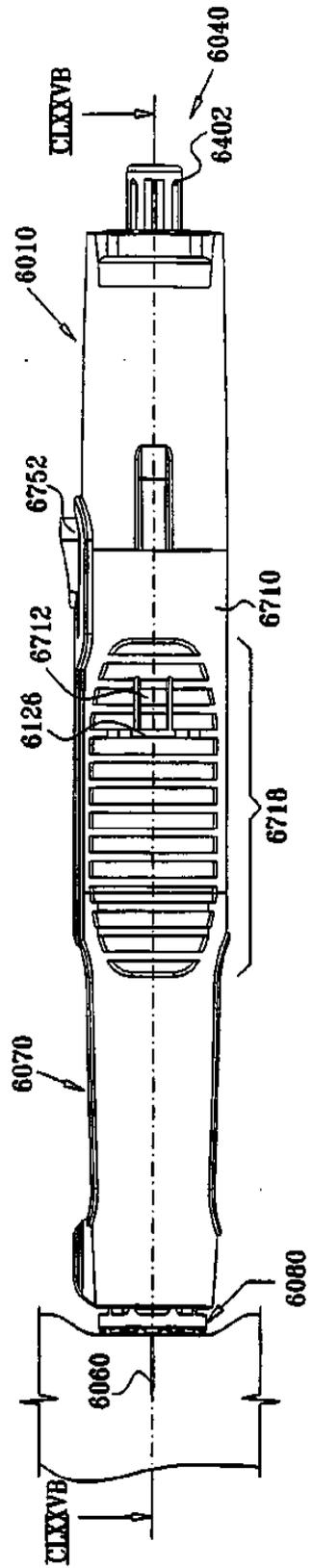
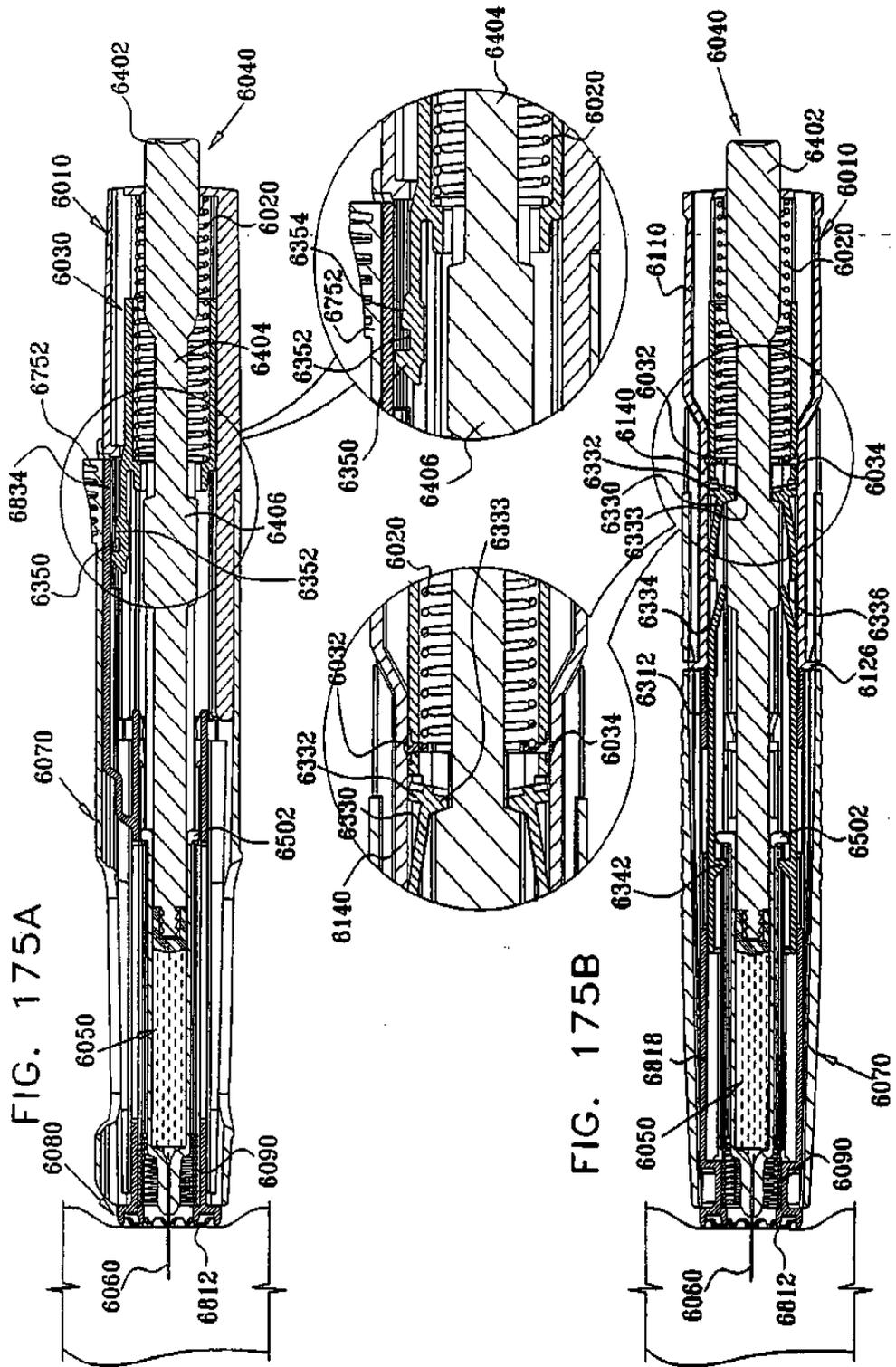


FIG. 174B





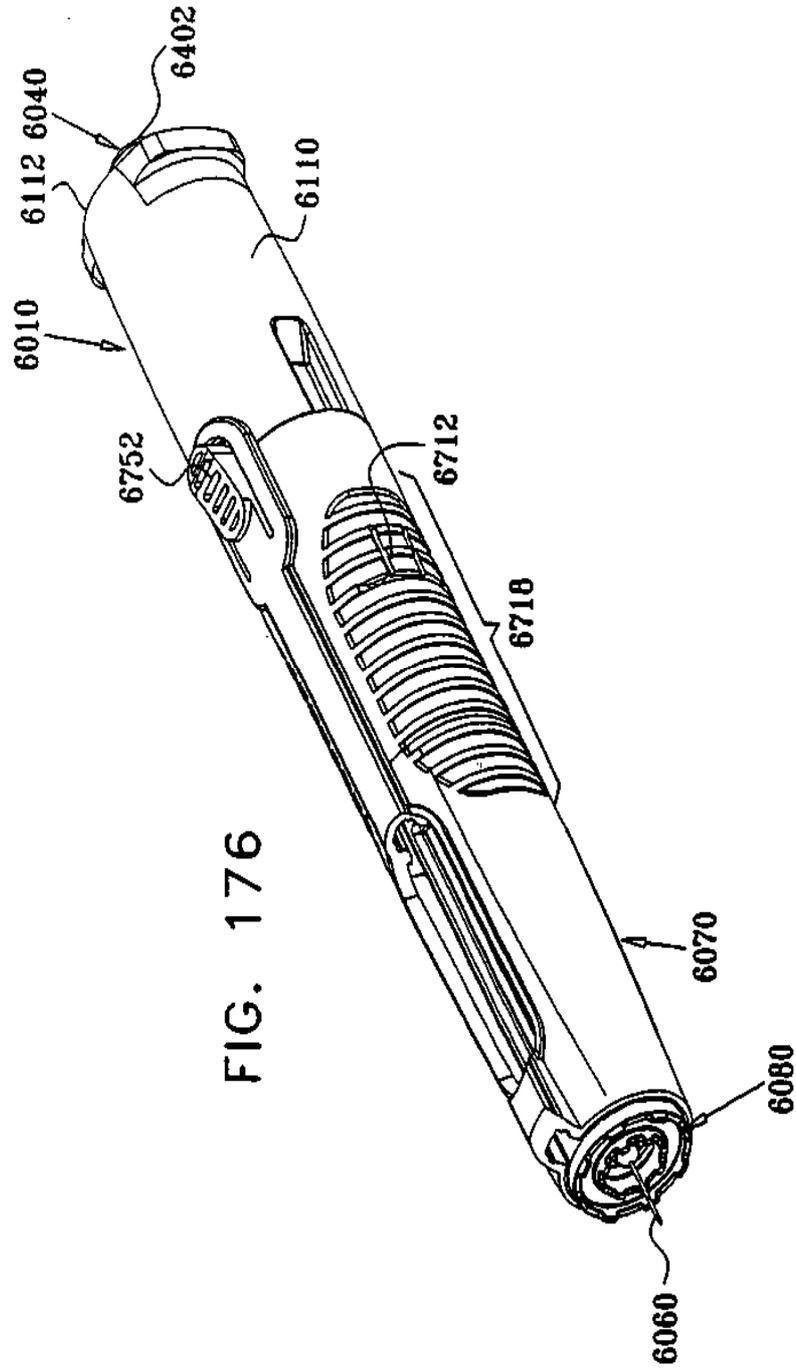


FIG. 176

FIG. 177A

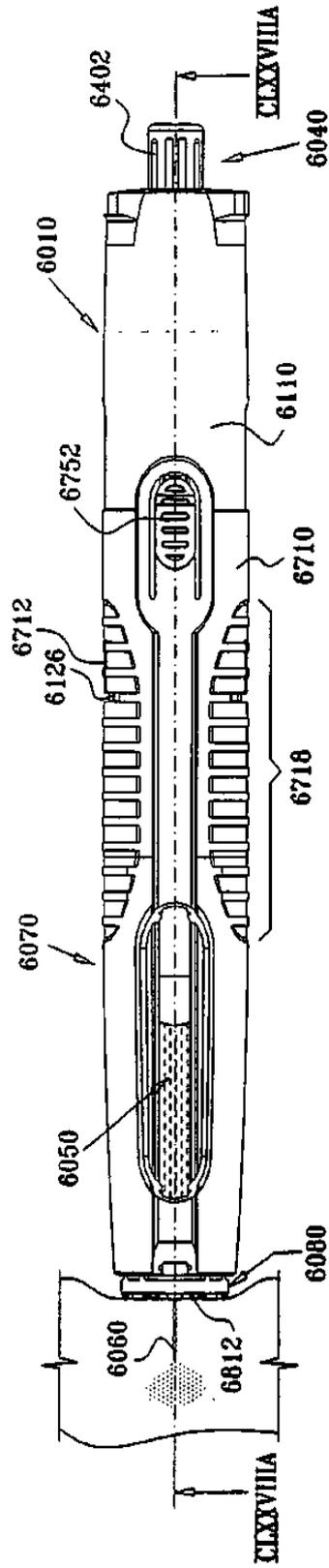
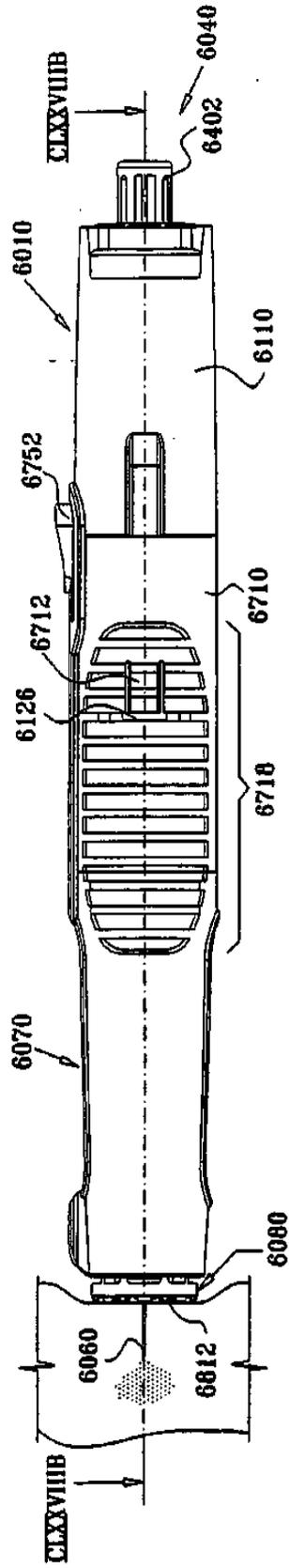
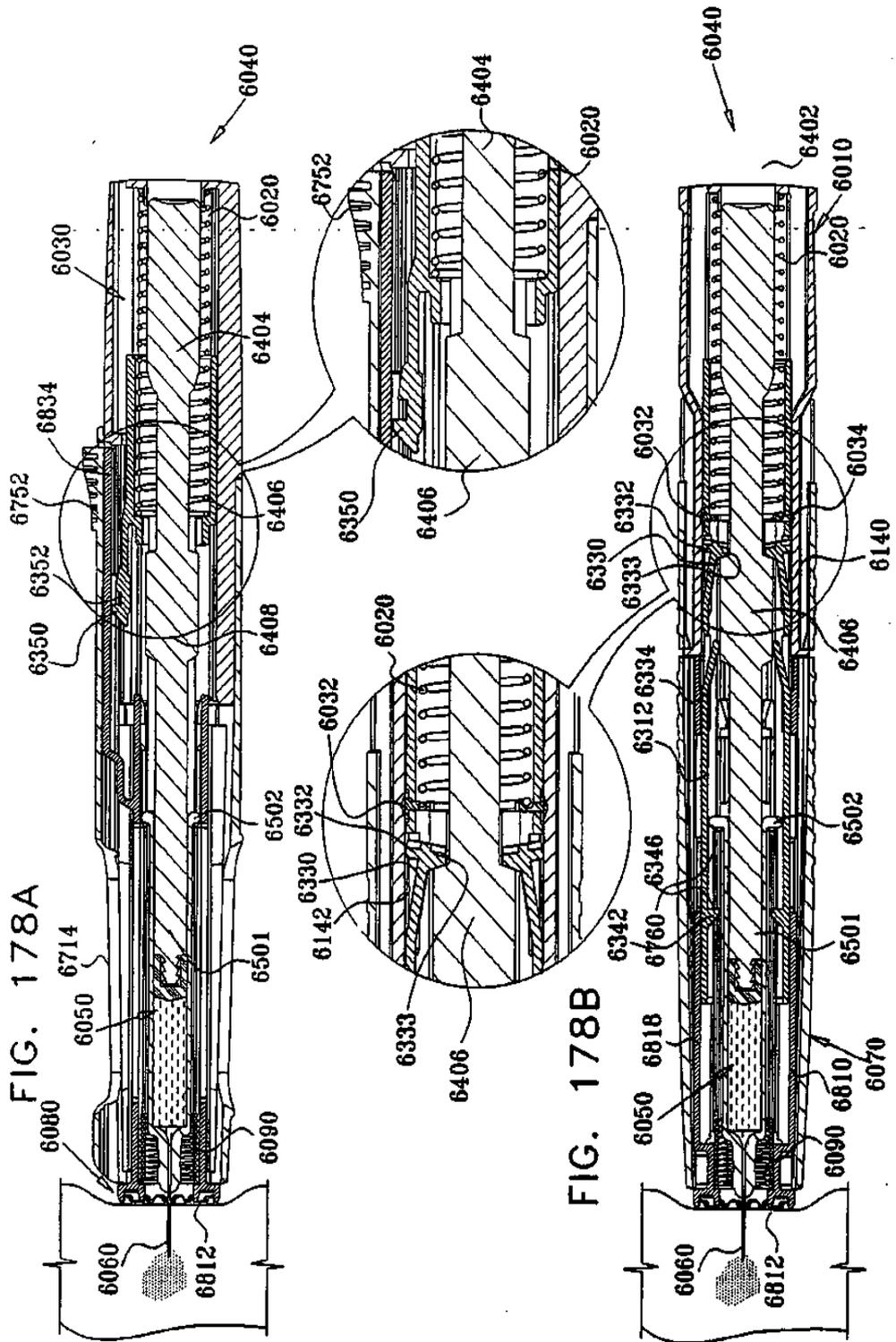


FIG. 177B





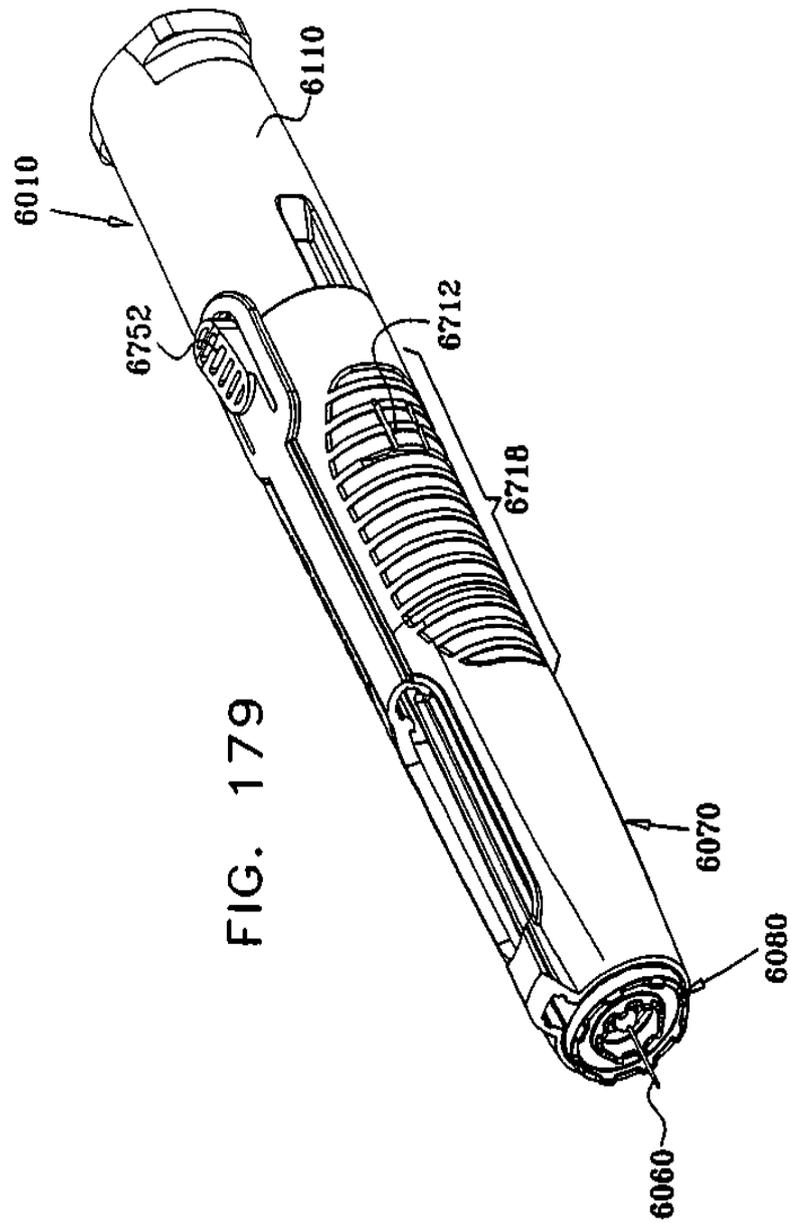
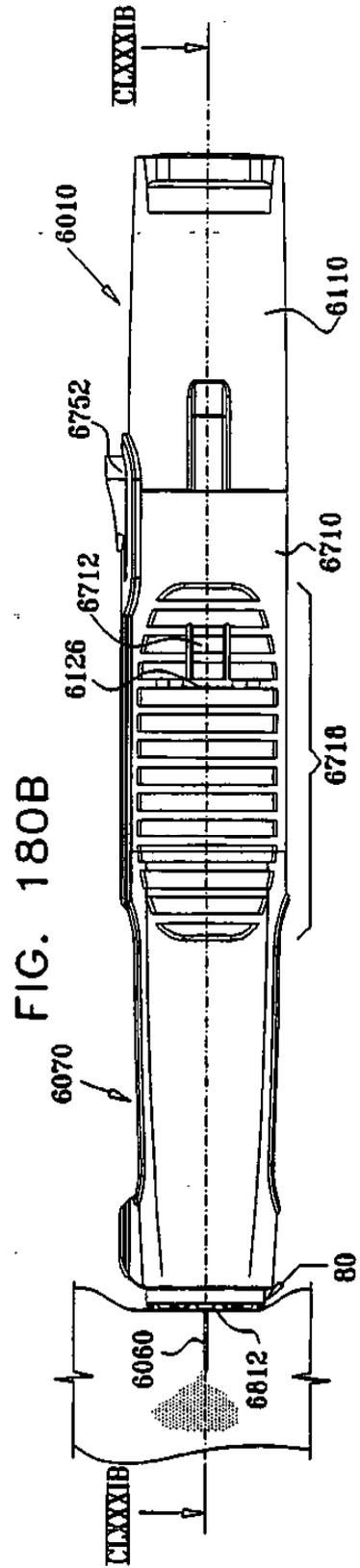
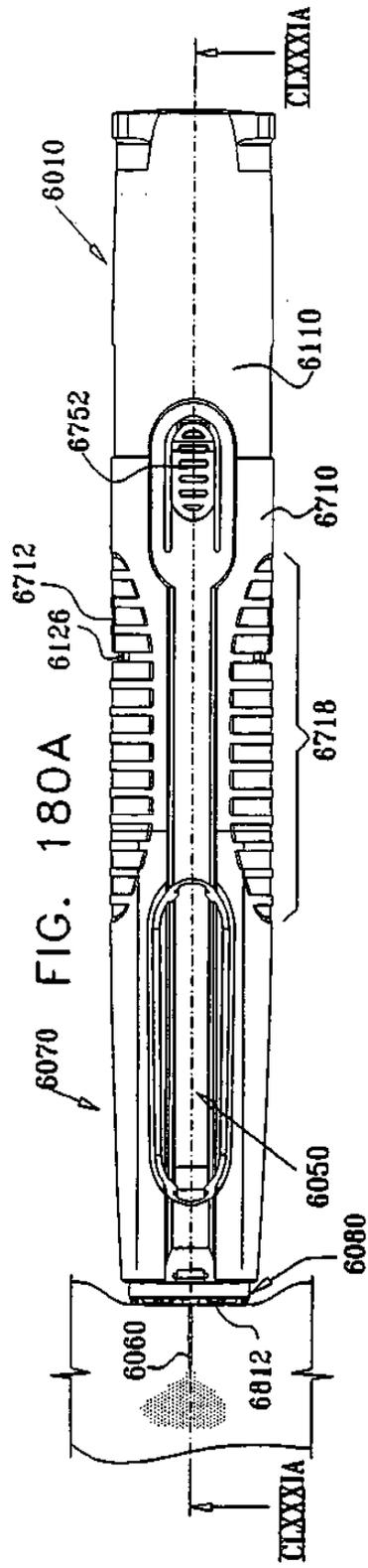
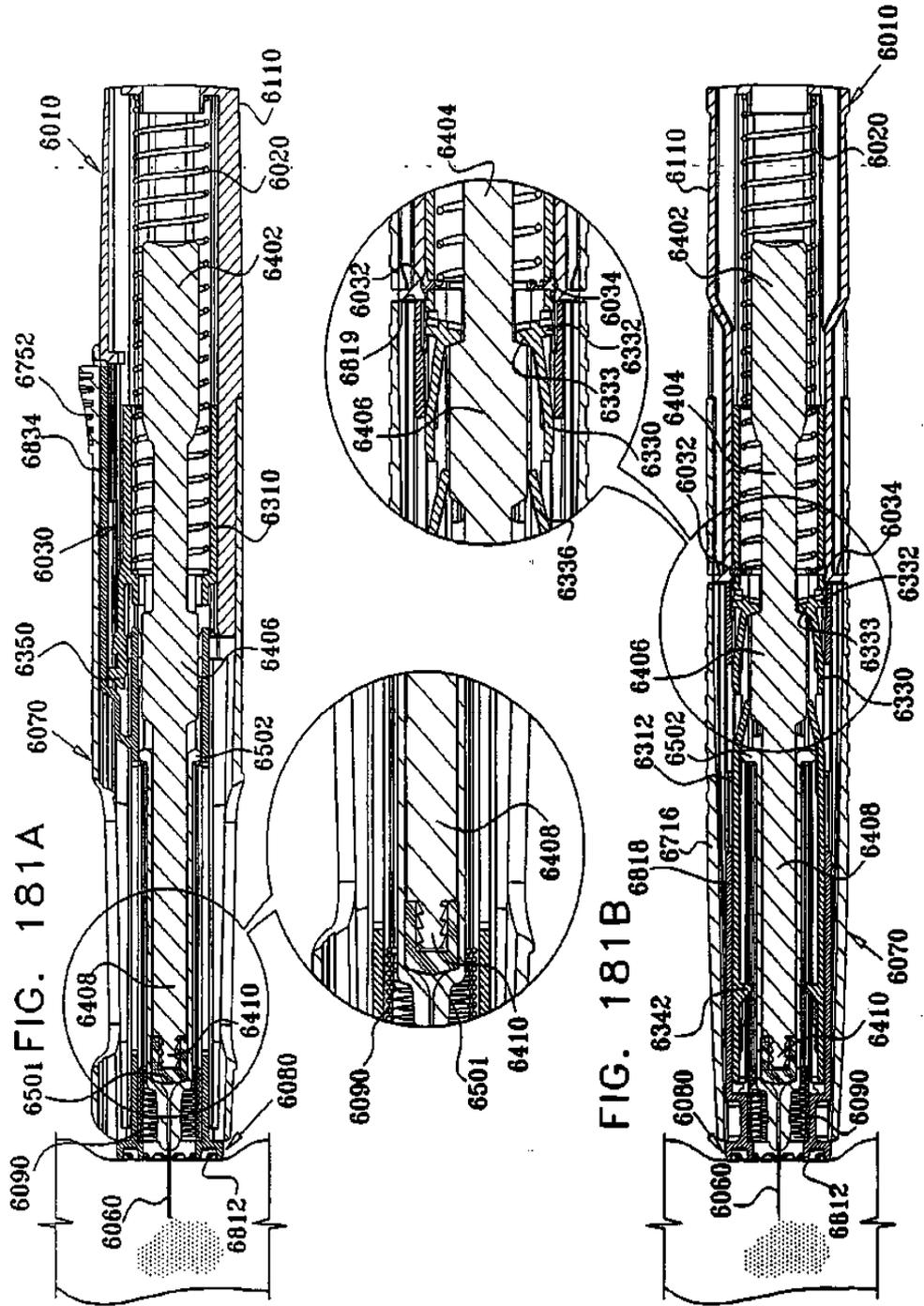


FIG. 179





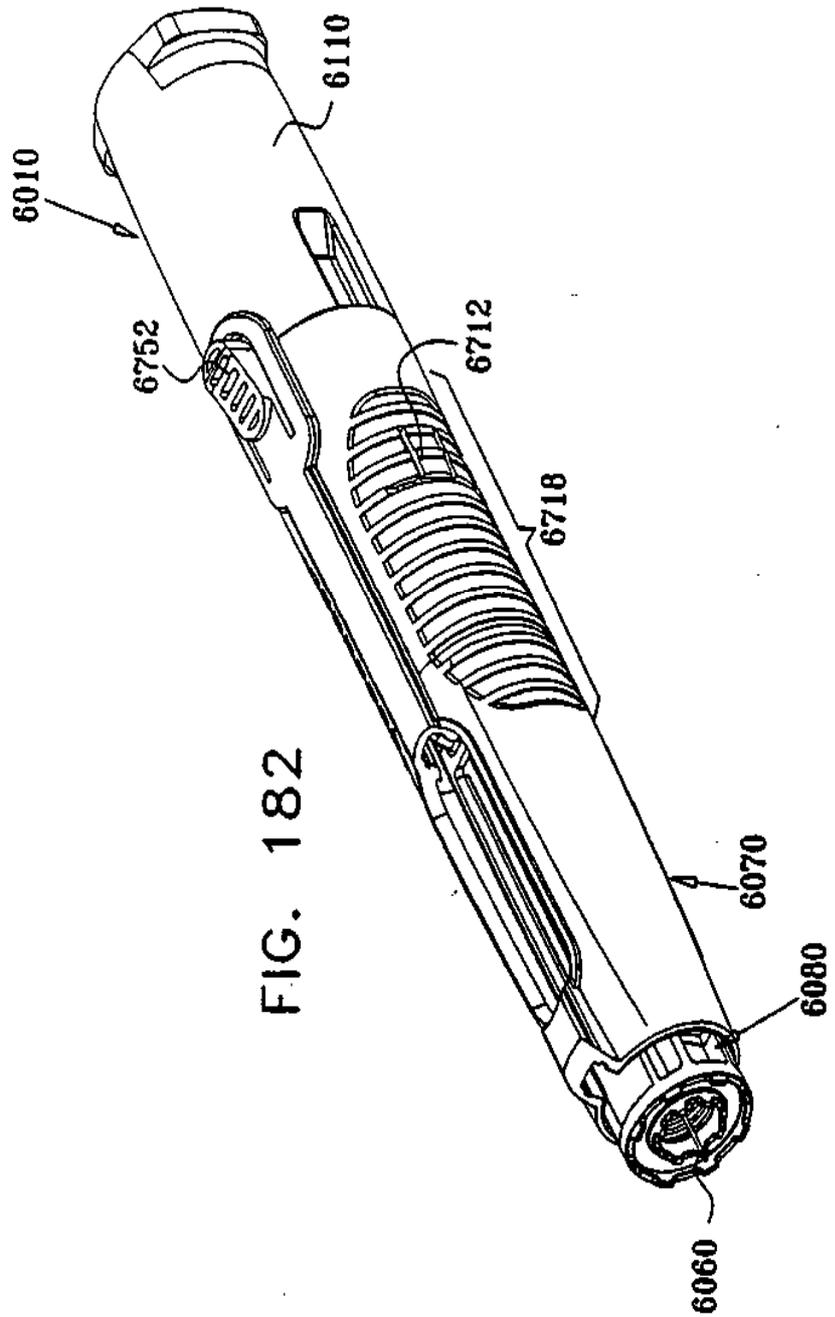
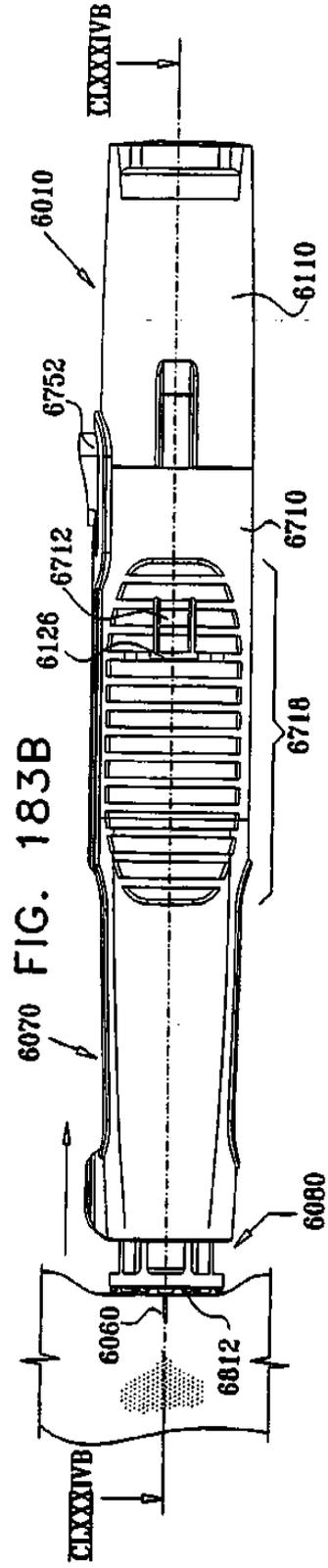
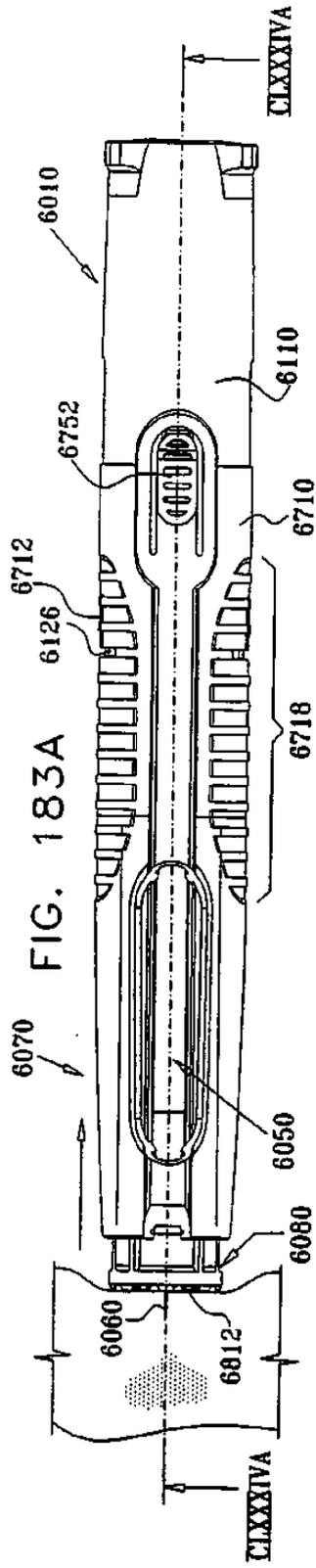
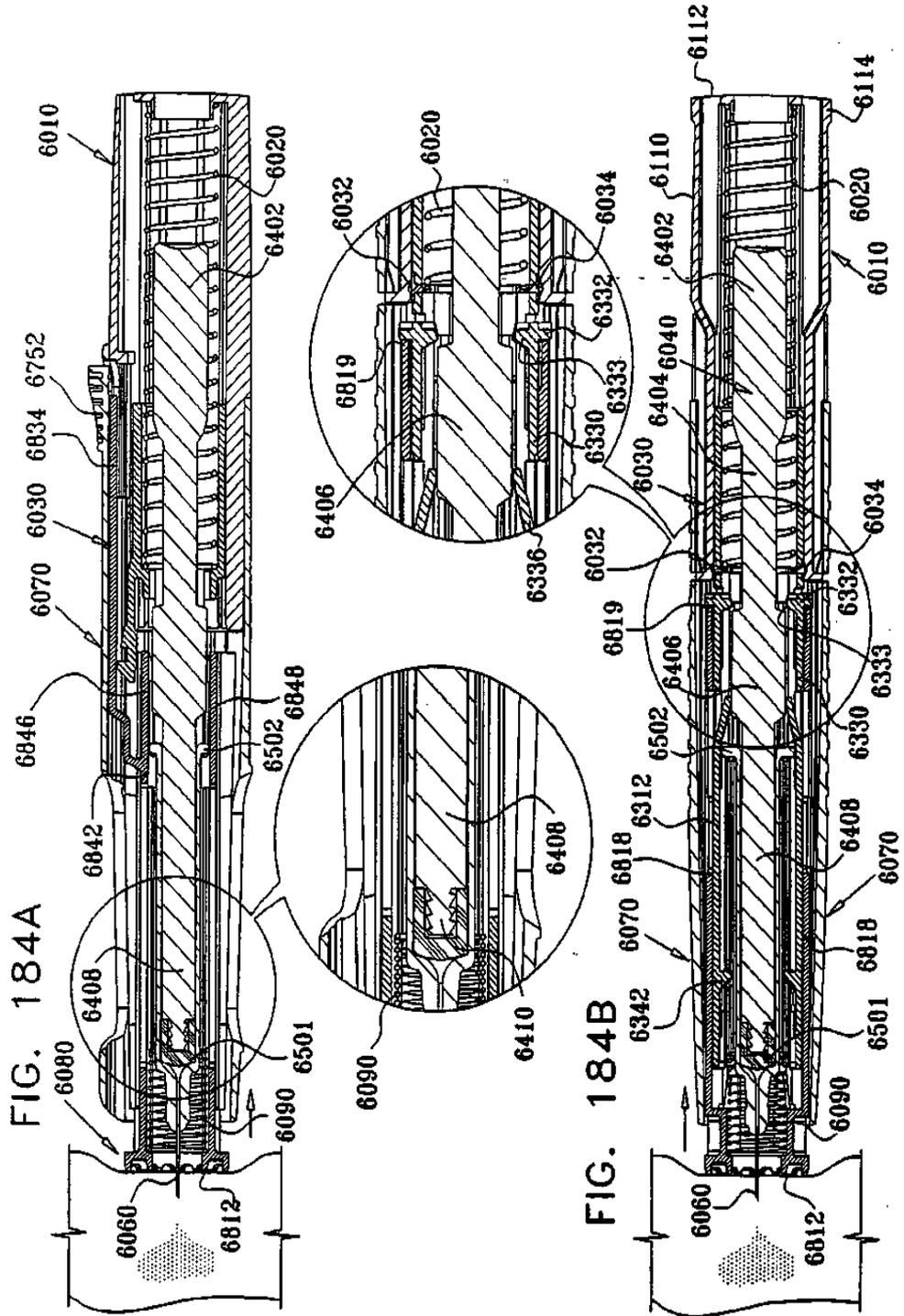


FIG. 182





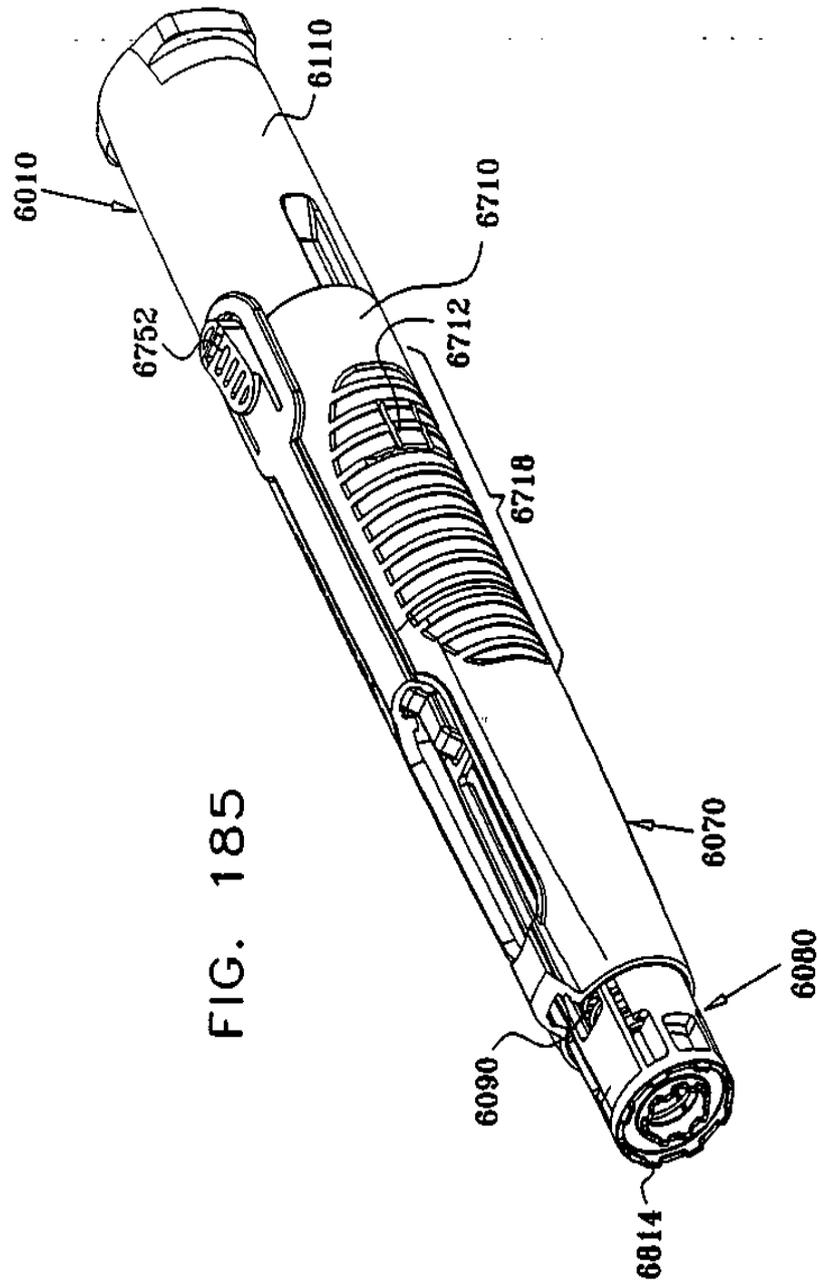
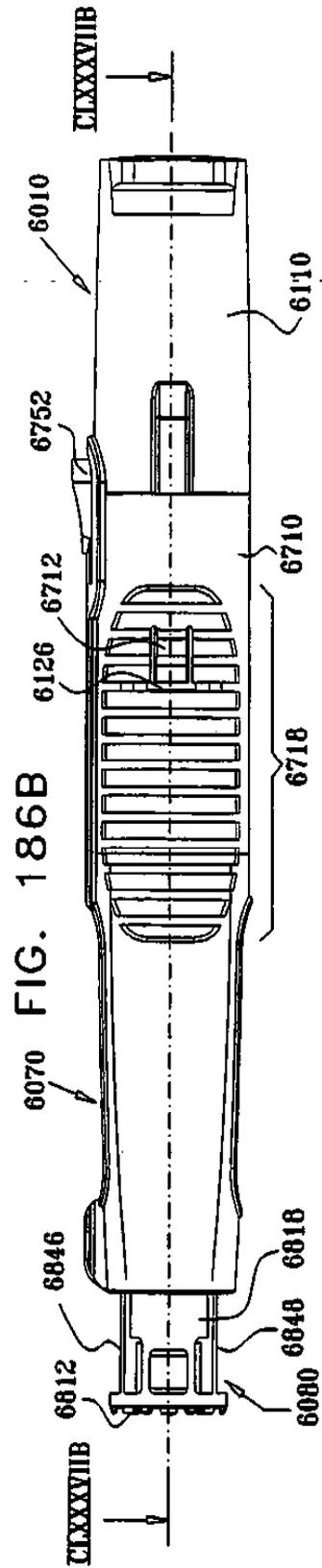
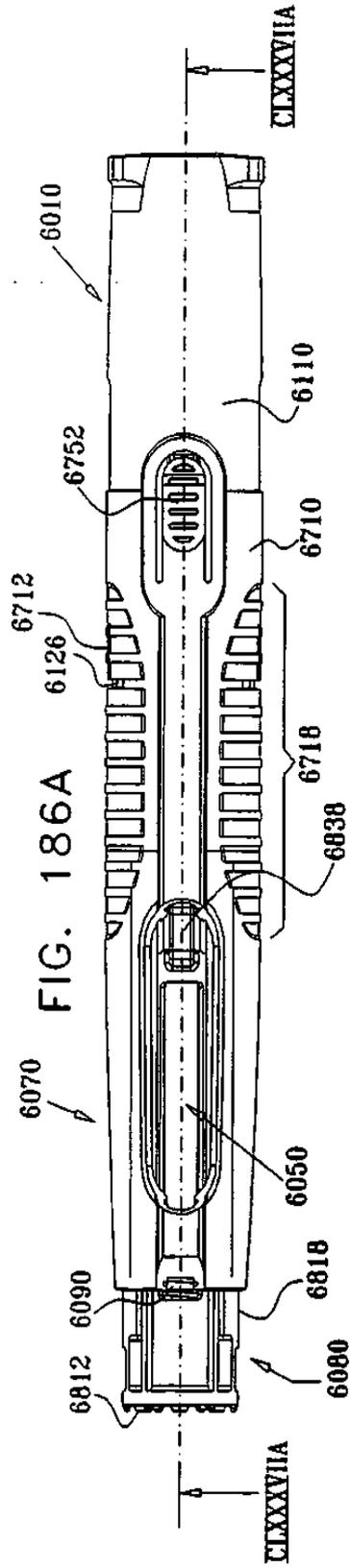
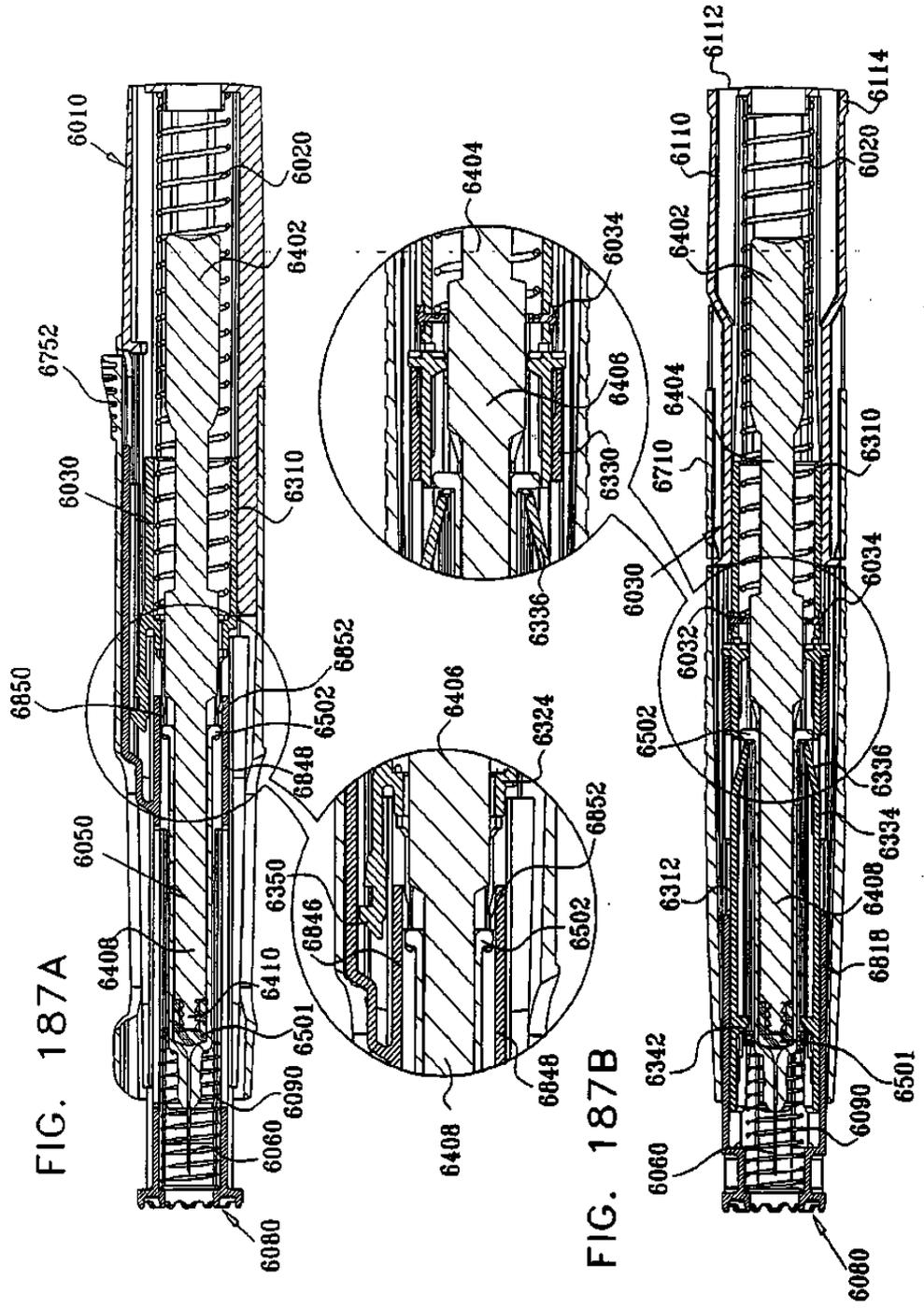


FIG. 185





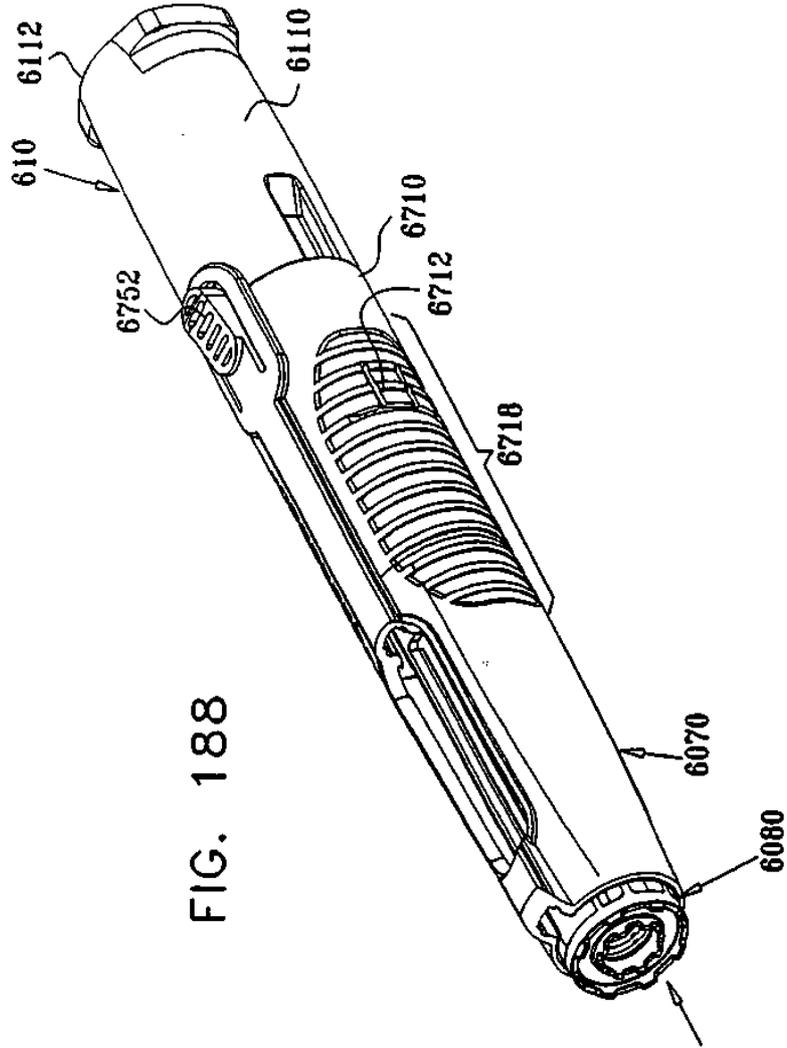


FIG. 188

FIG. 189A

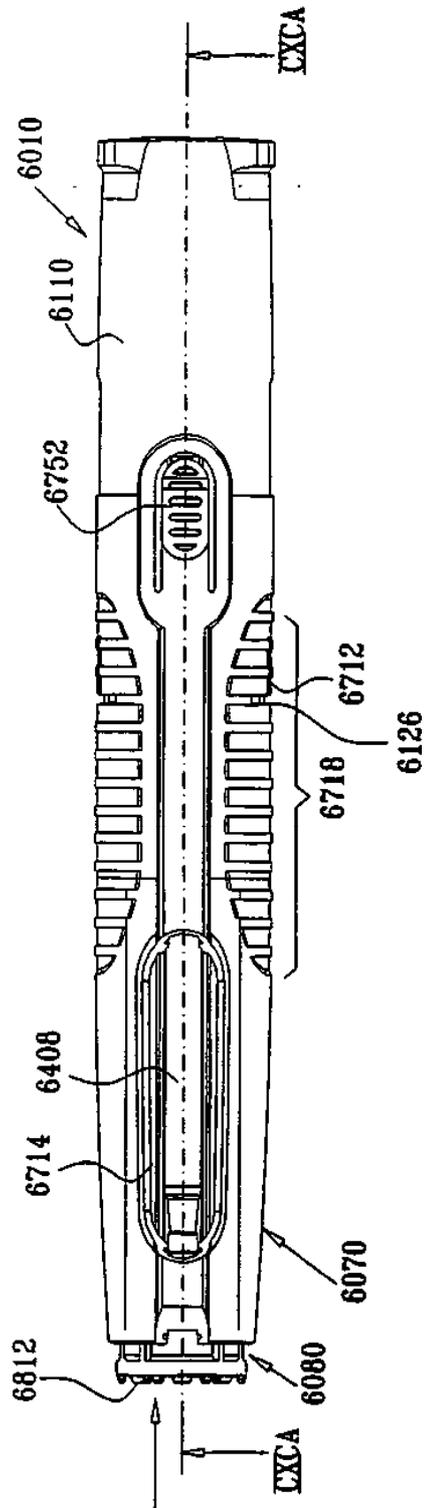
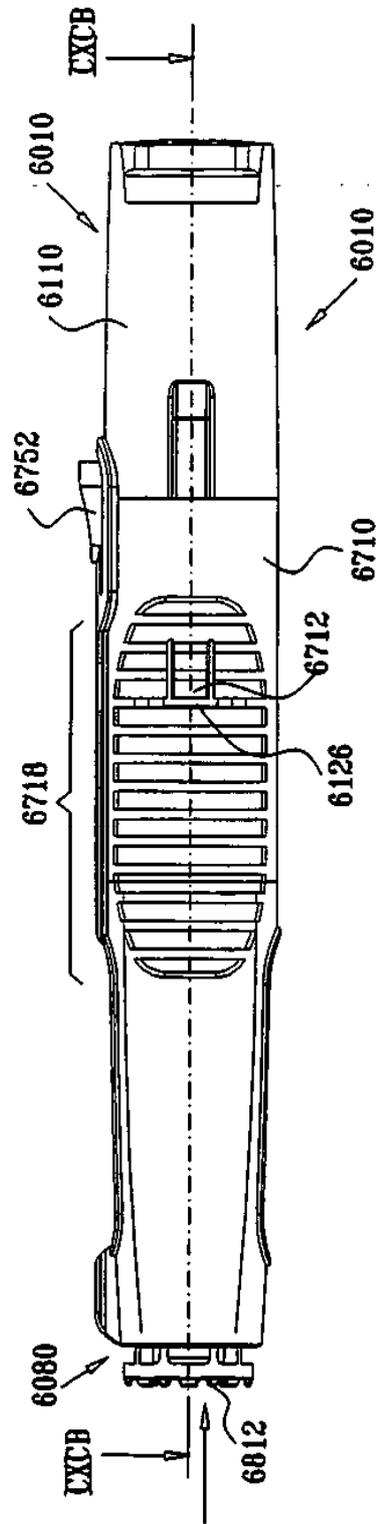
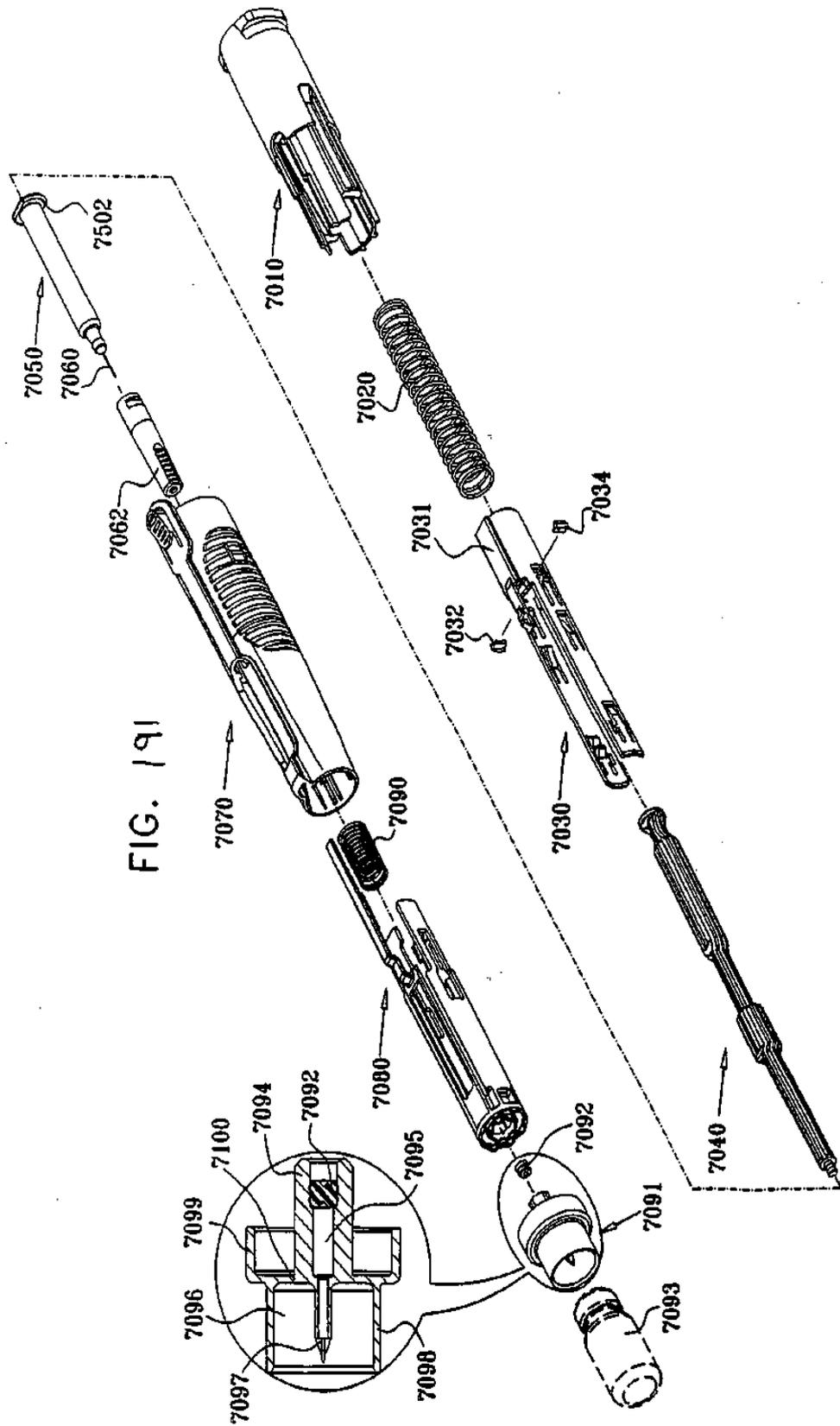
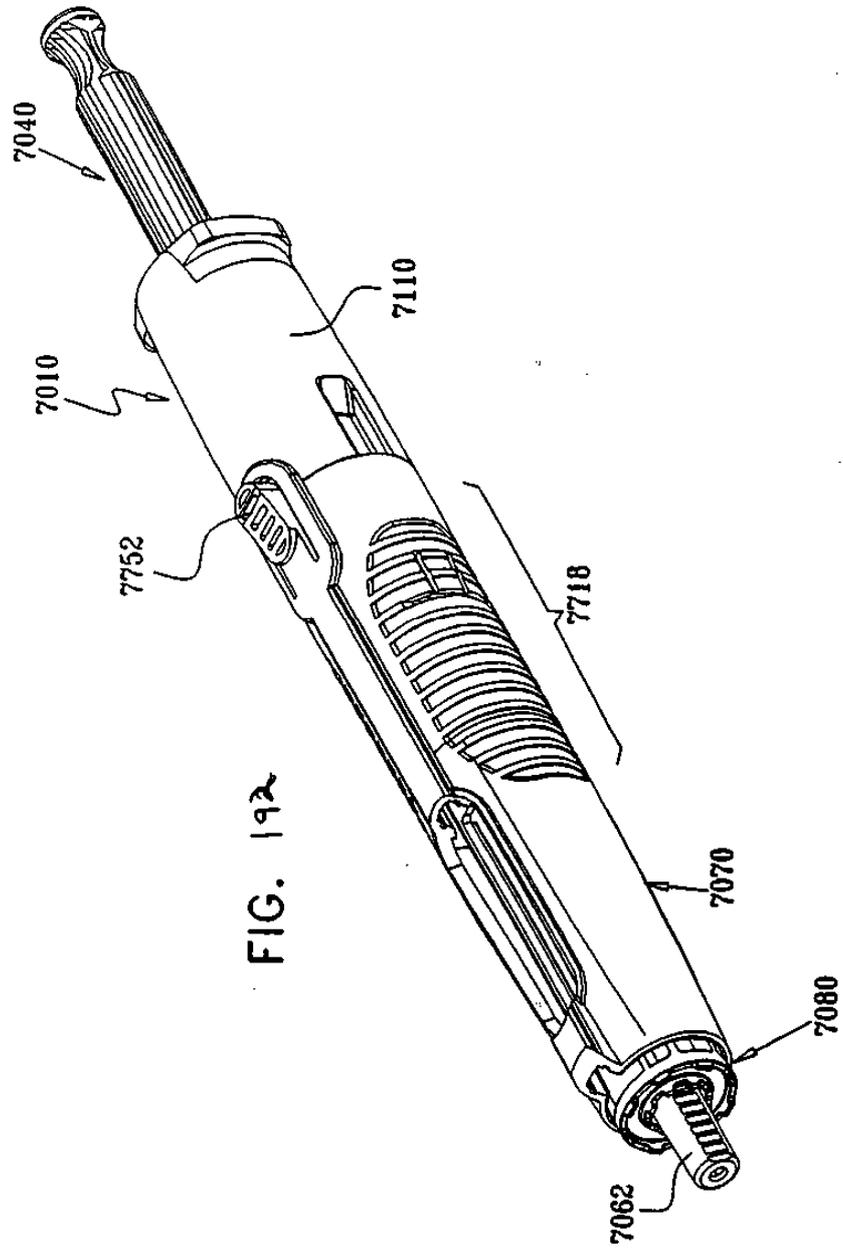


FIG. 189B







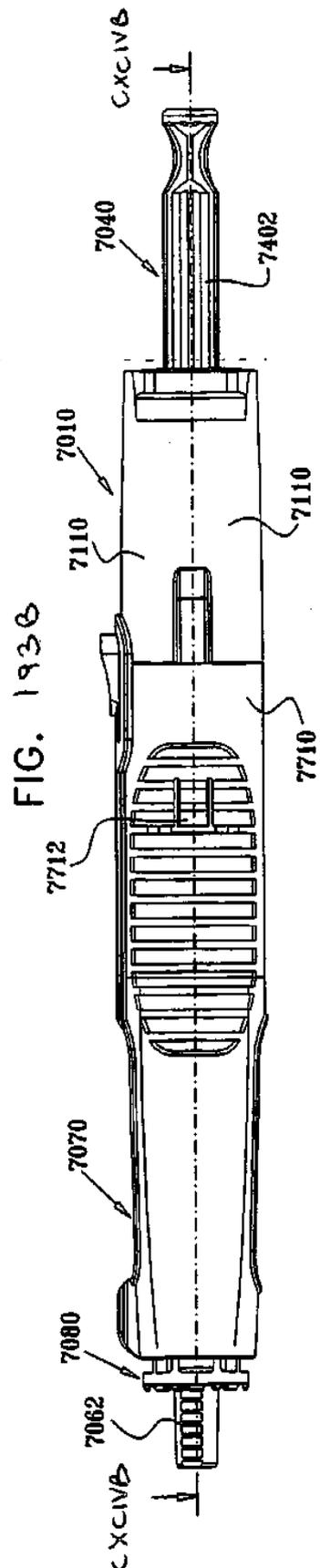
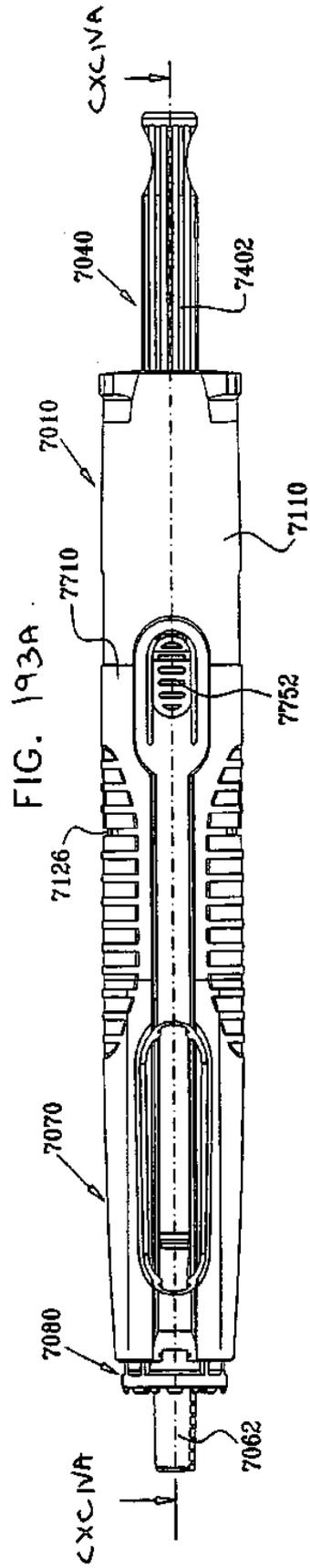


FIG. 194A

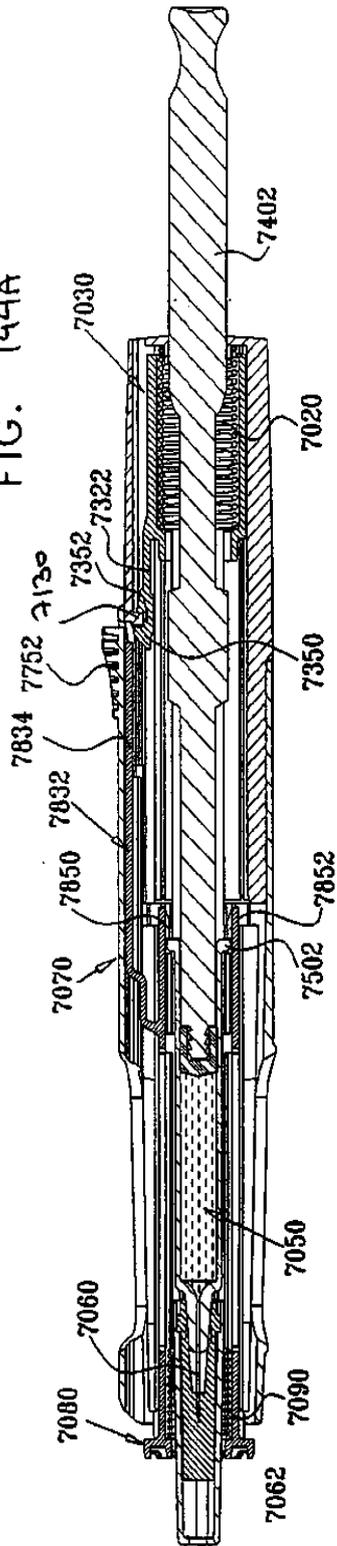
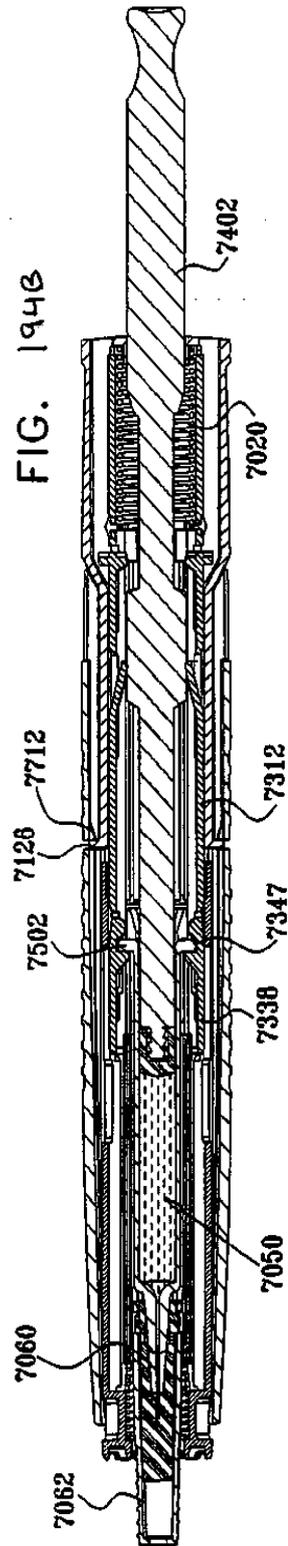
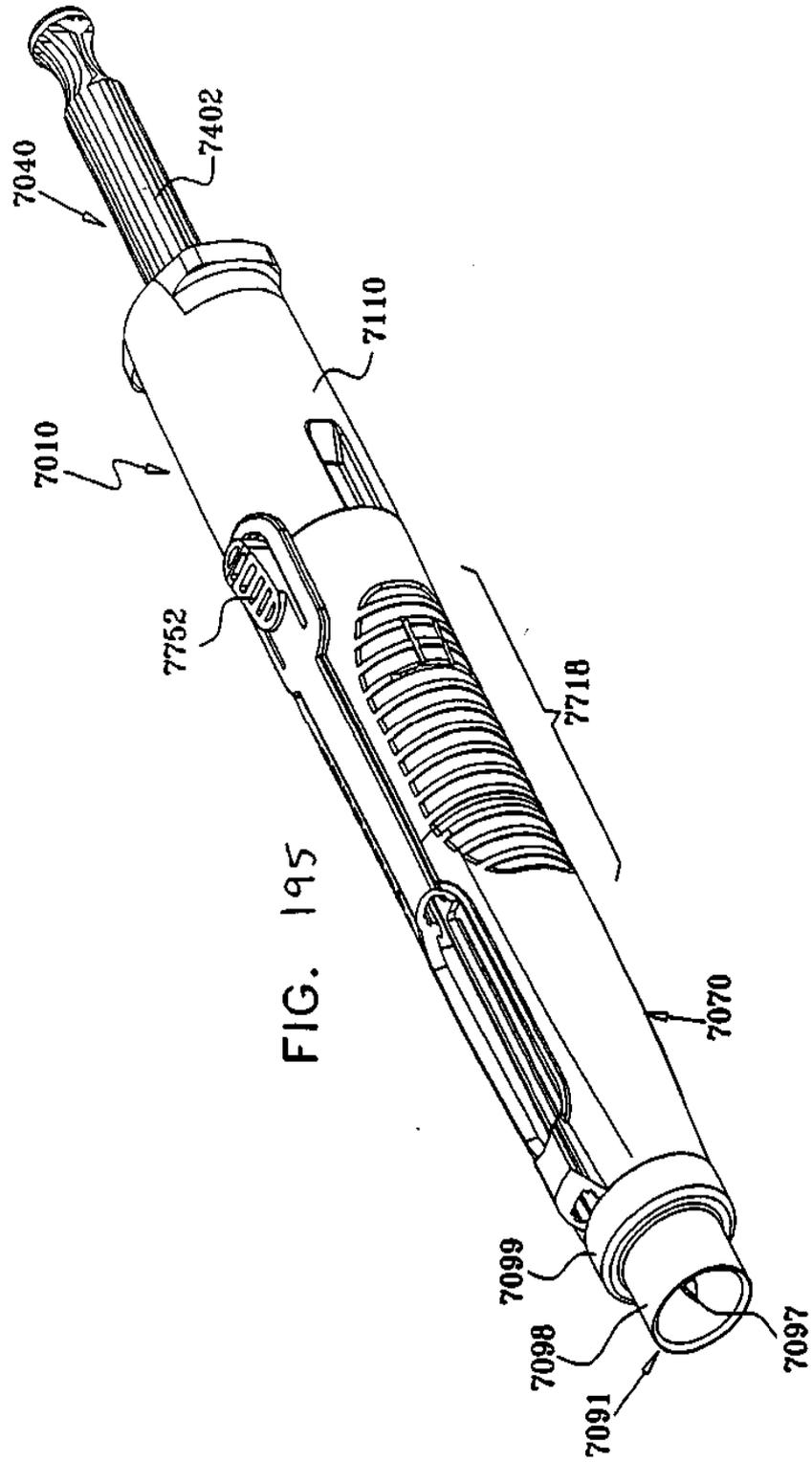
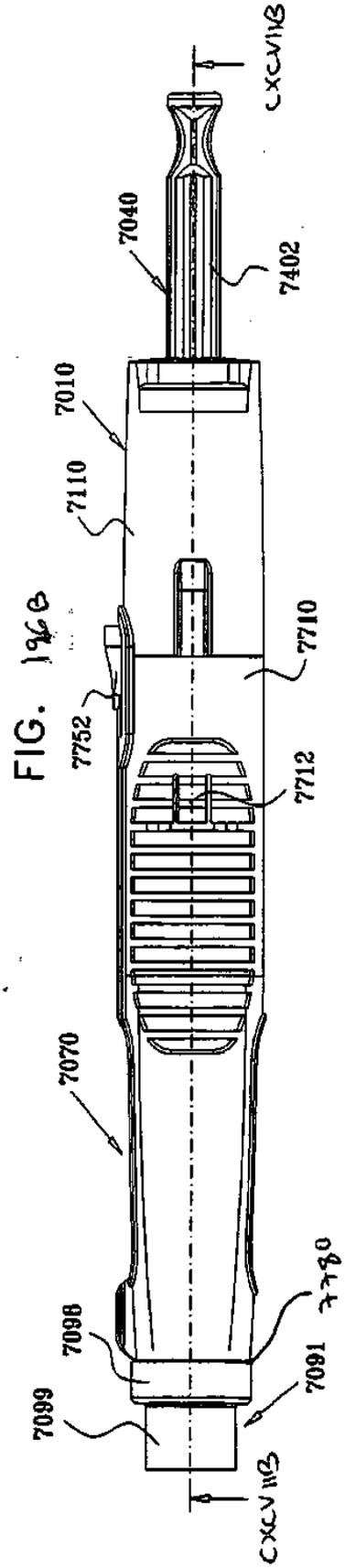
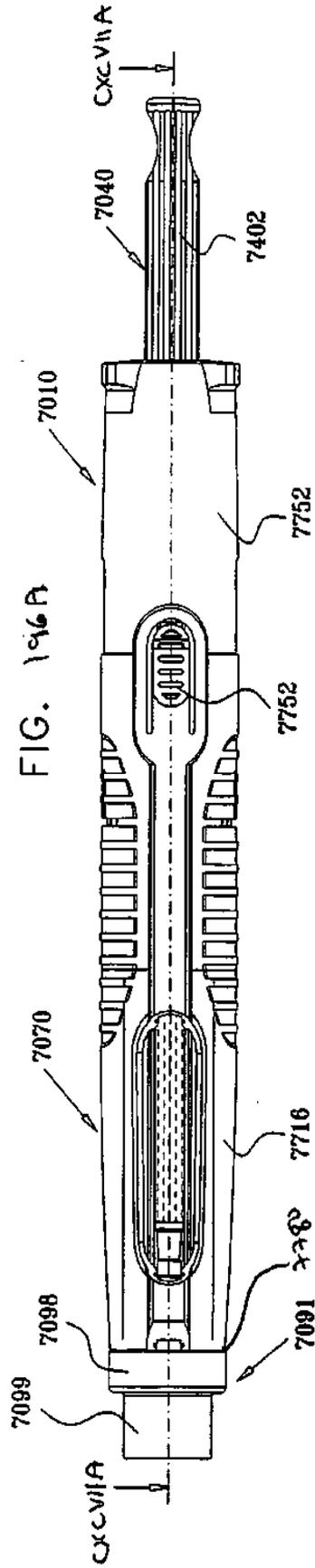
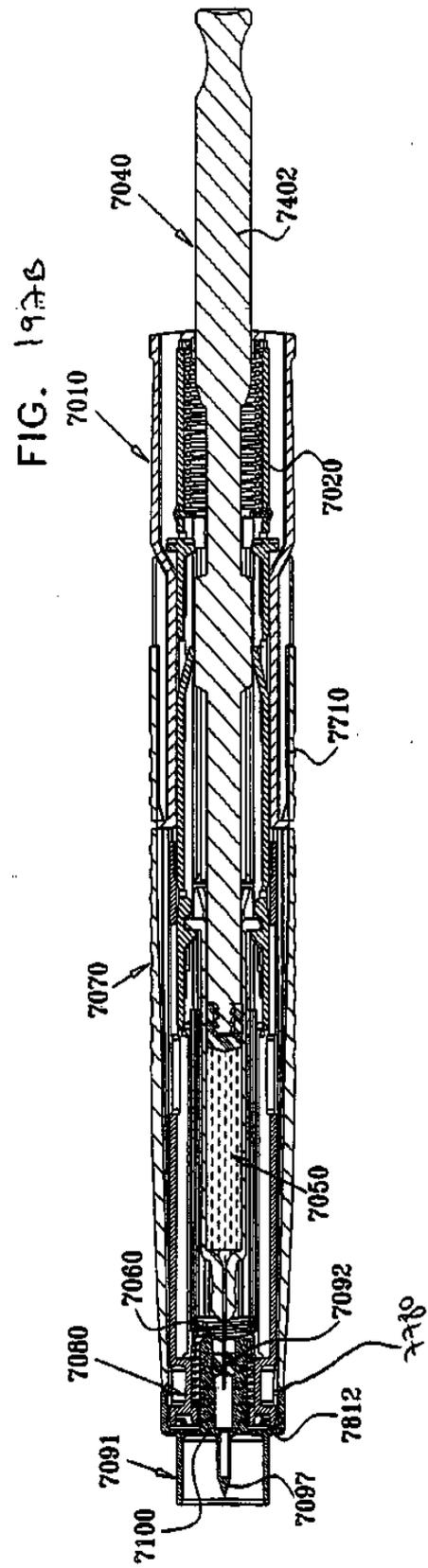
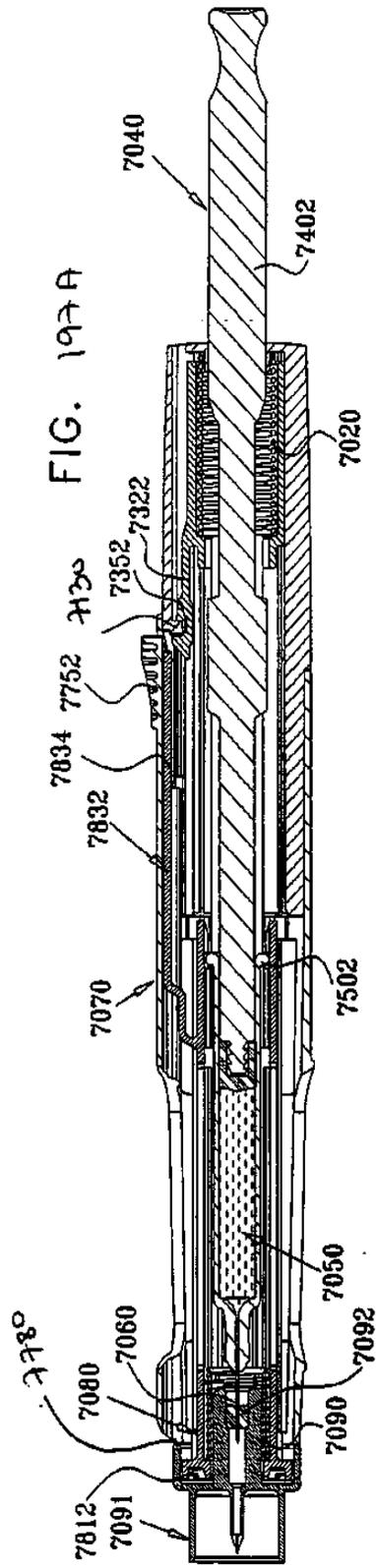


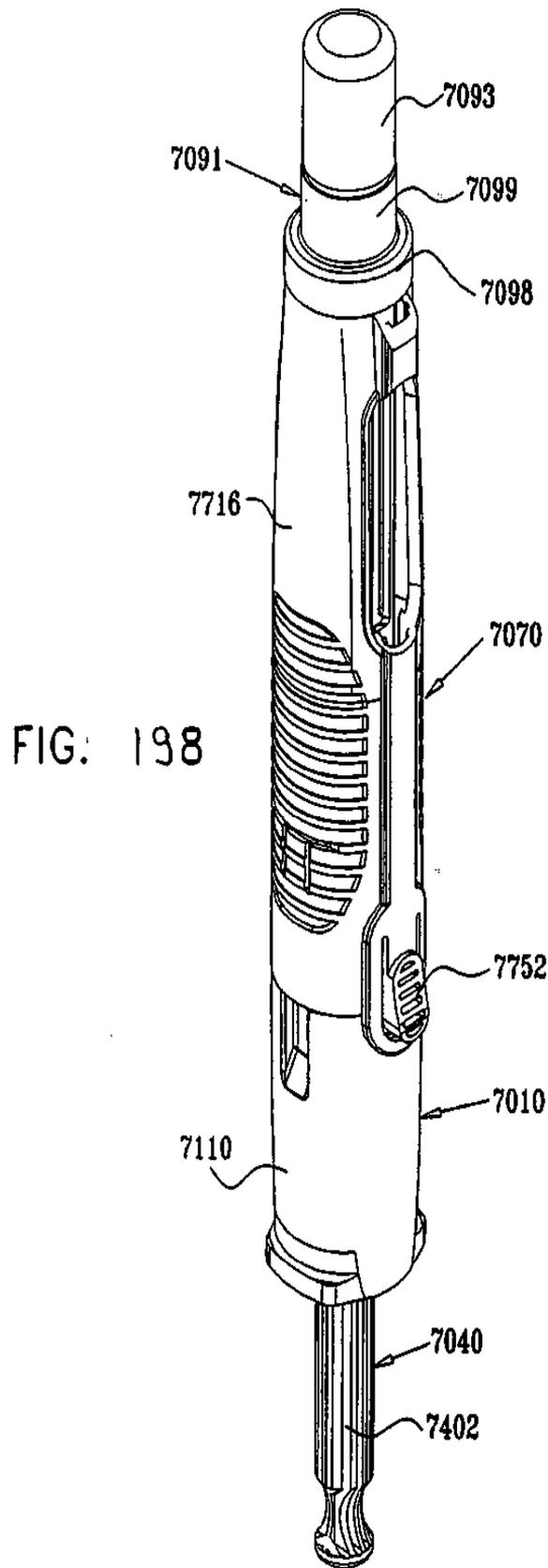
FIG. 194B











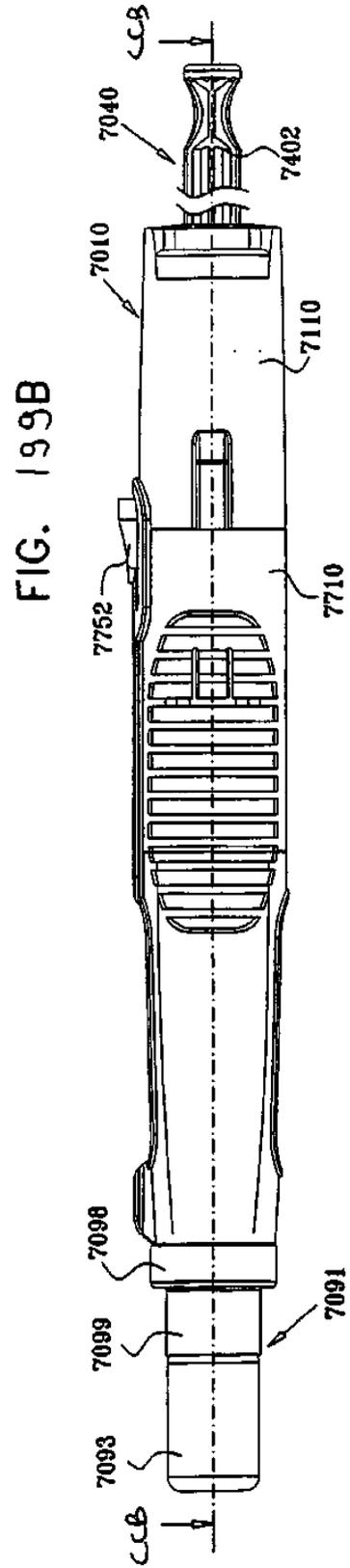
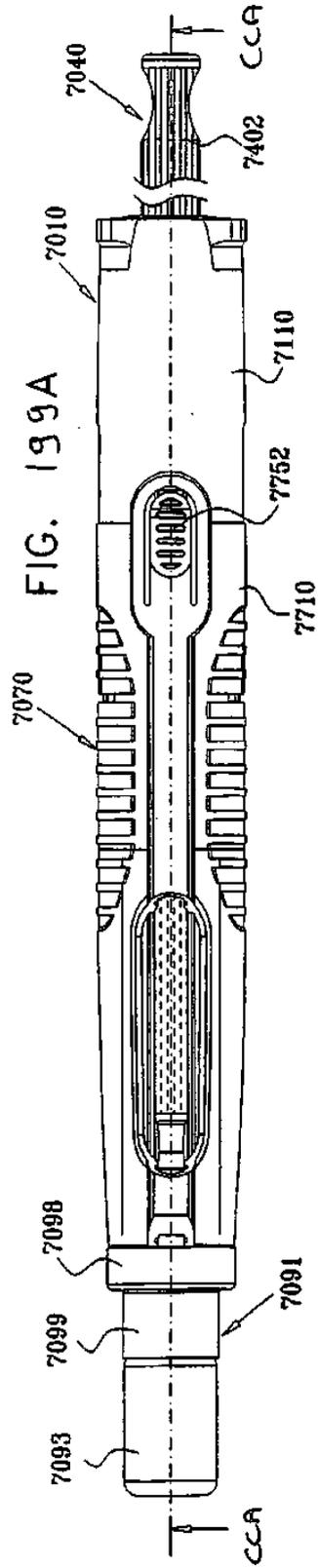


FIG. 200A

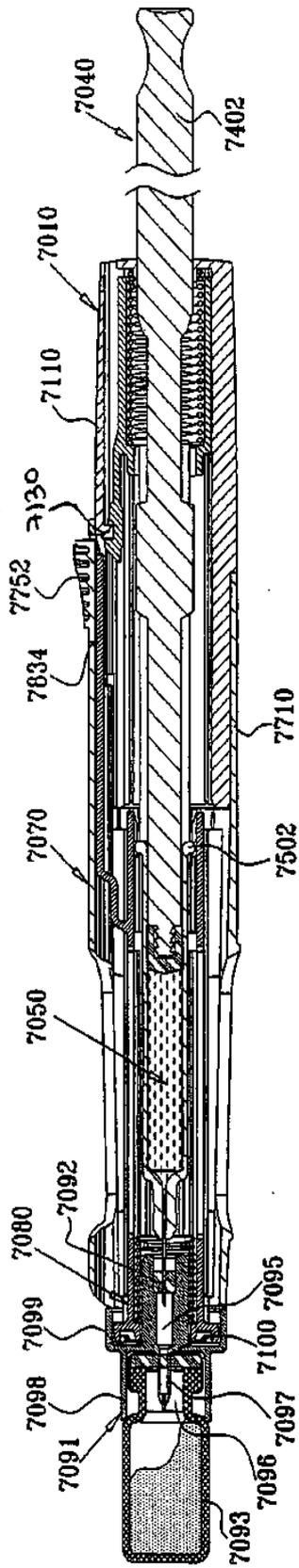
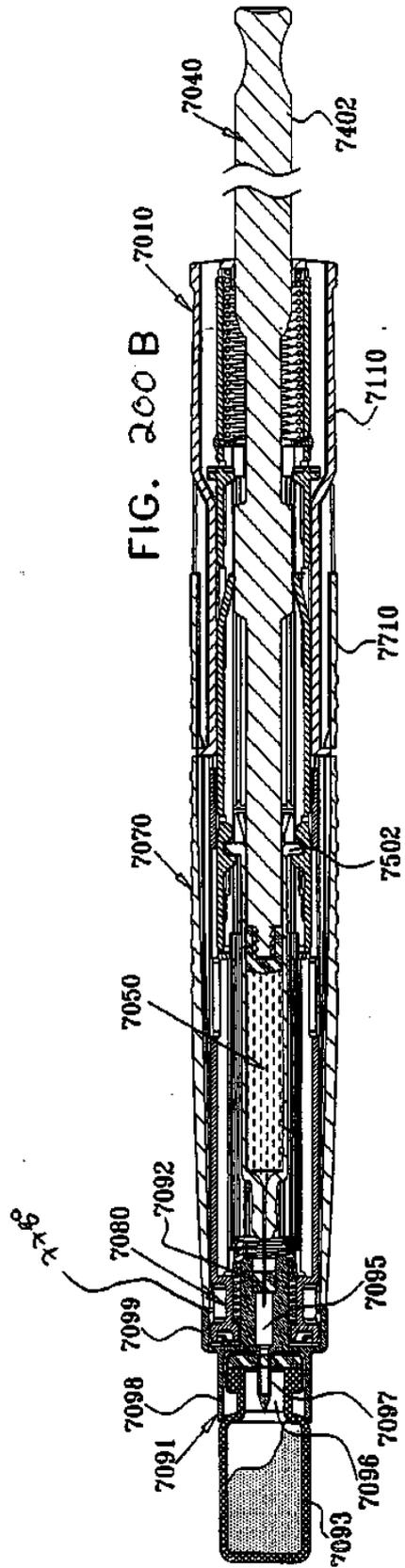
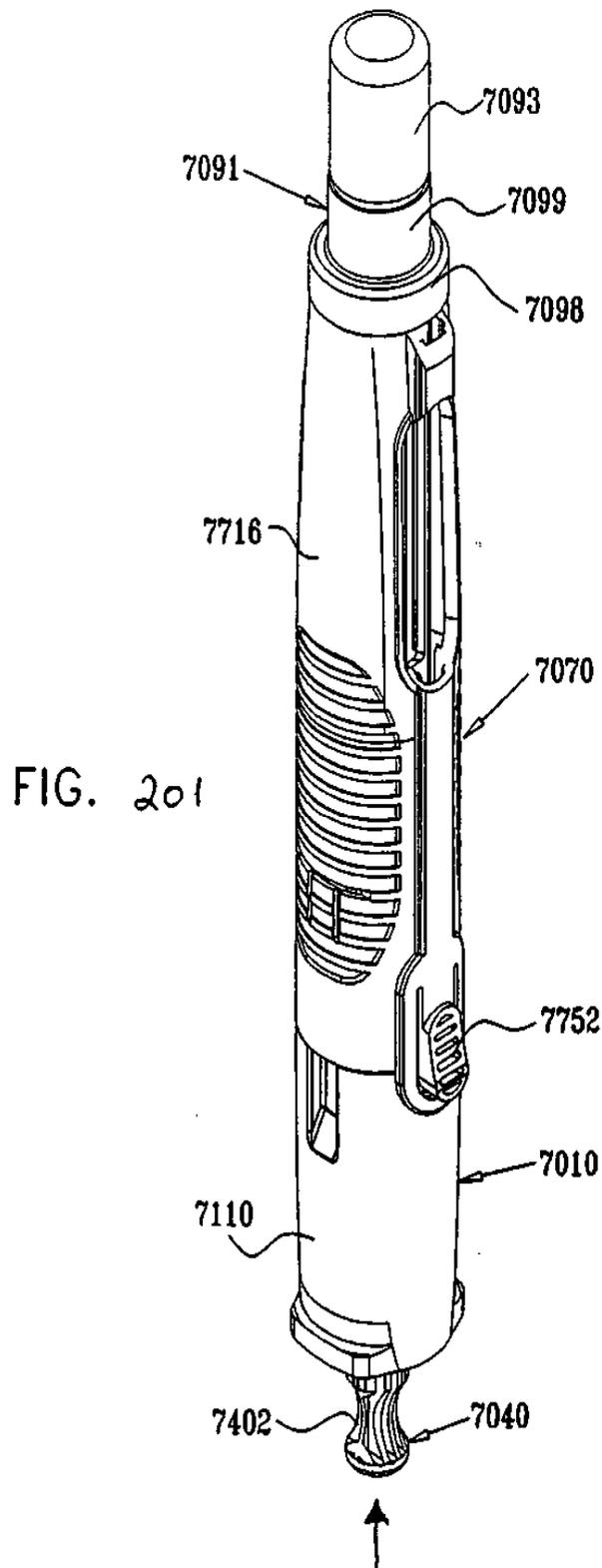


FIG. 200B





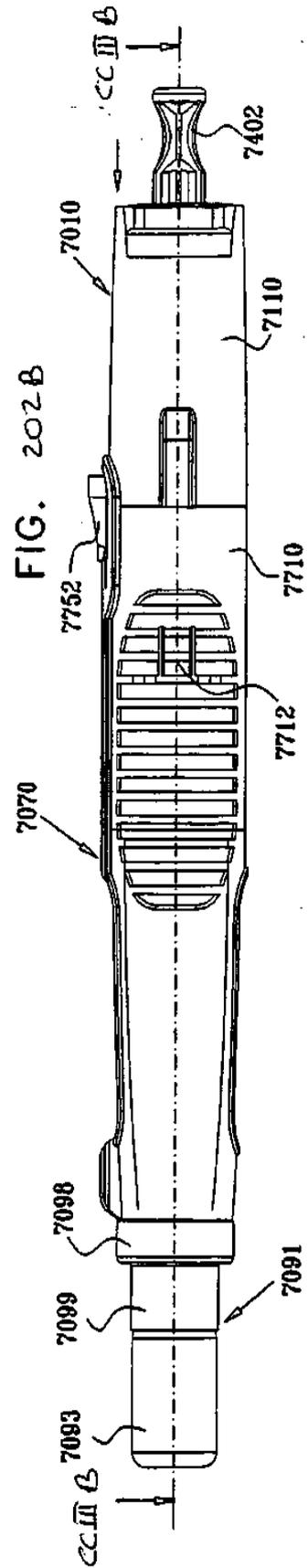
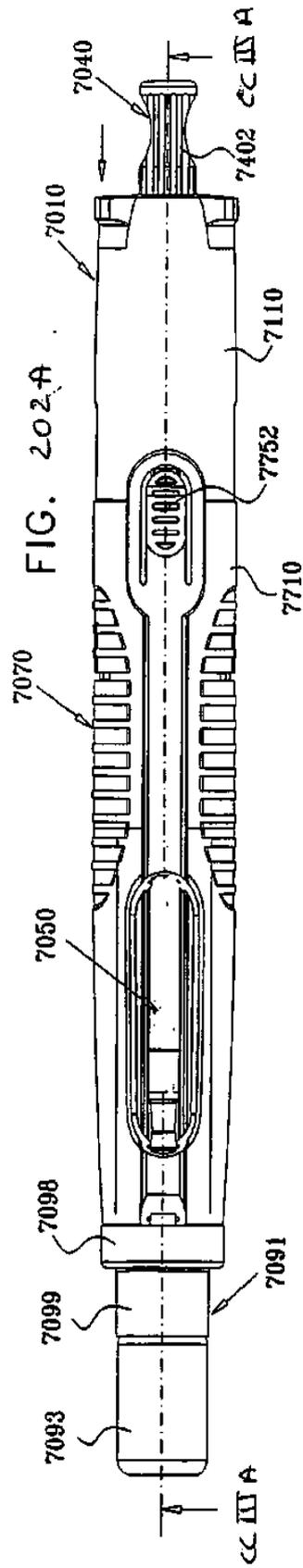


FIG. 203A

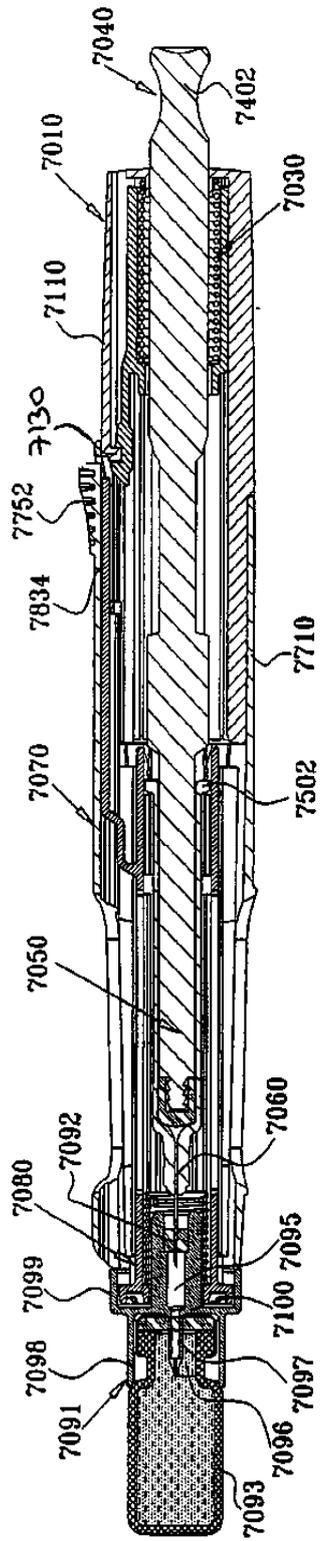
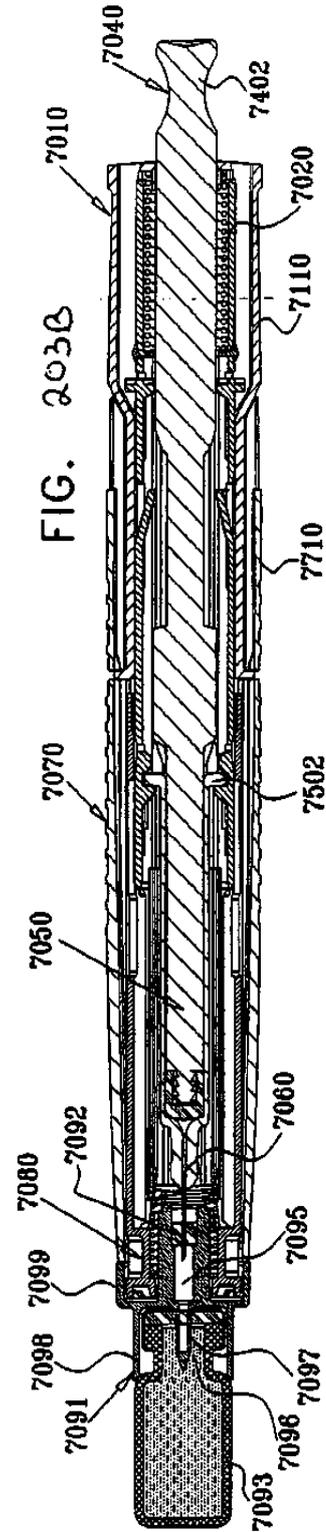
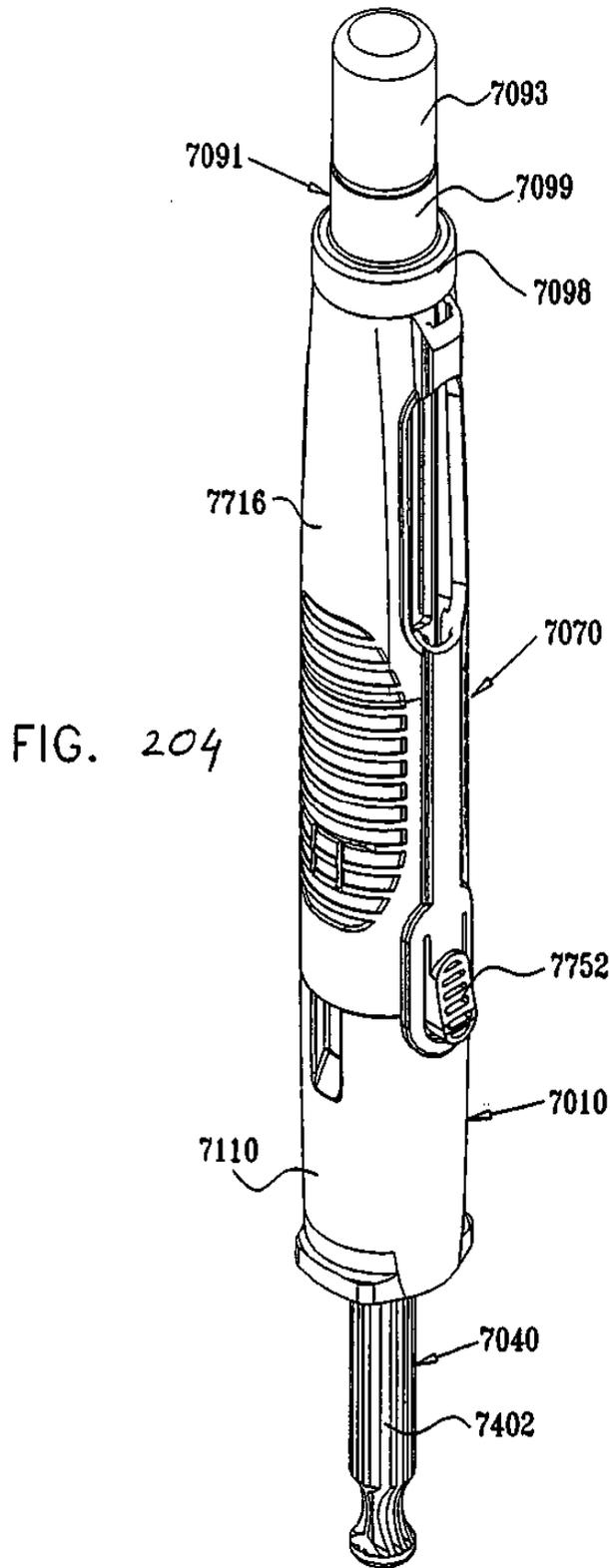


FIG. 203B





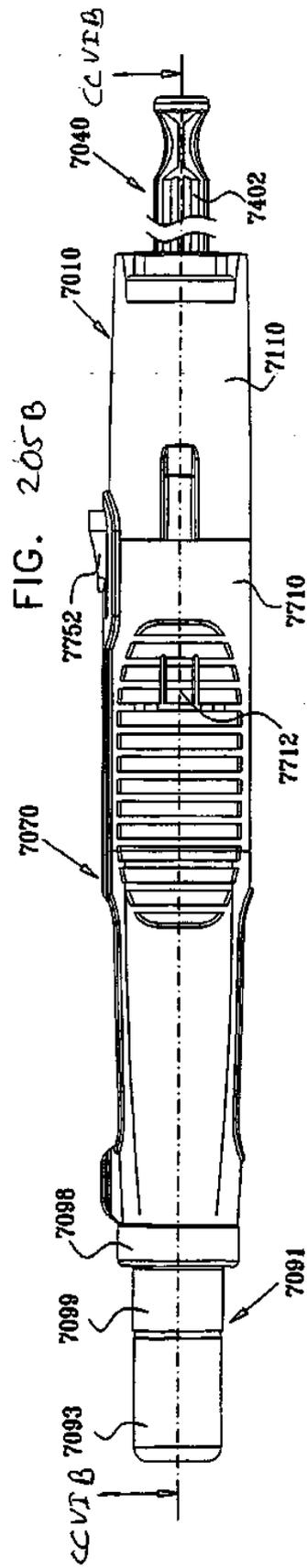
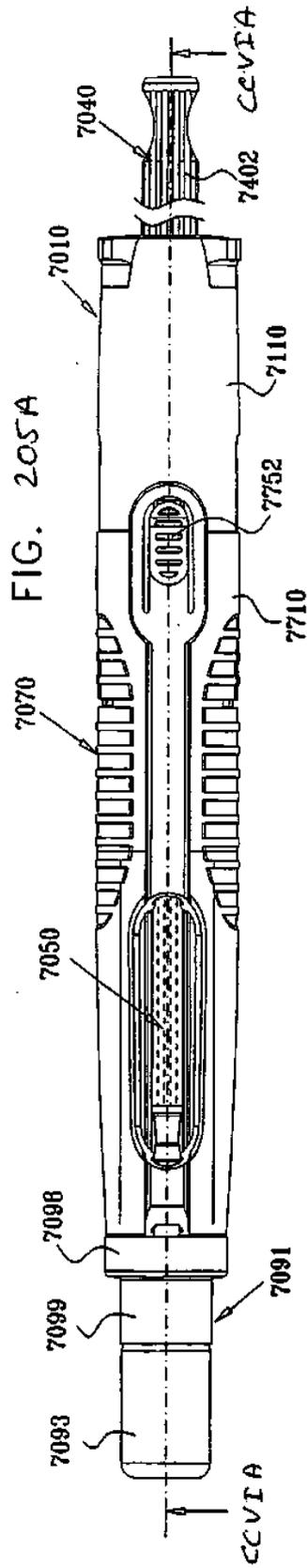


FIG. 206A

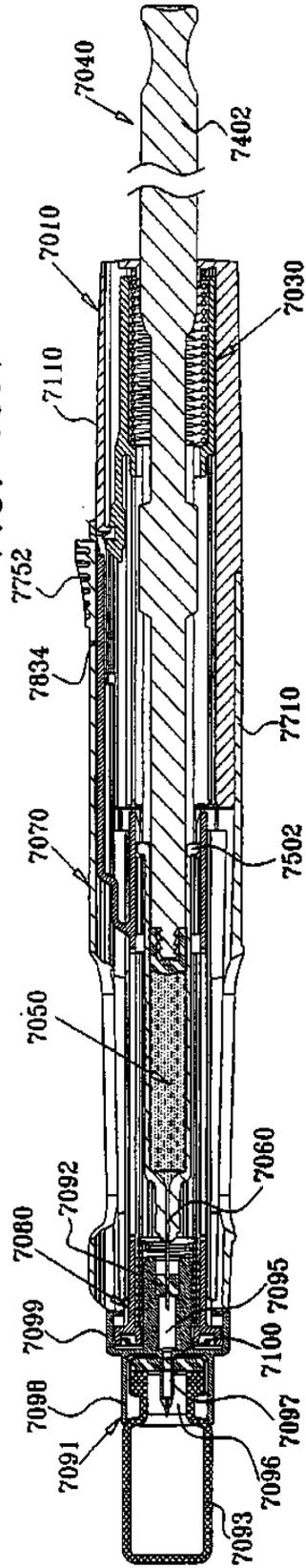
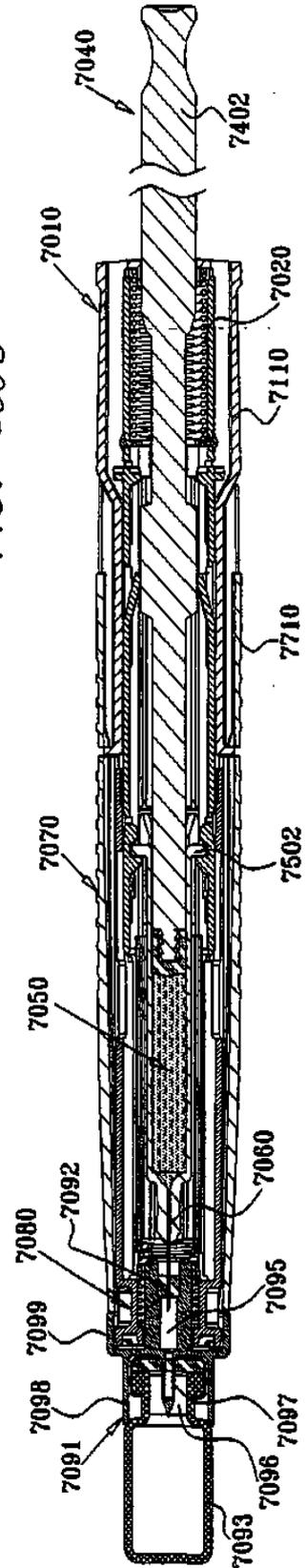


FIG. 206B



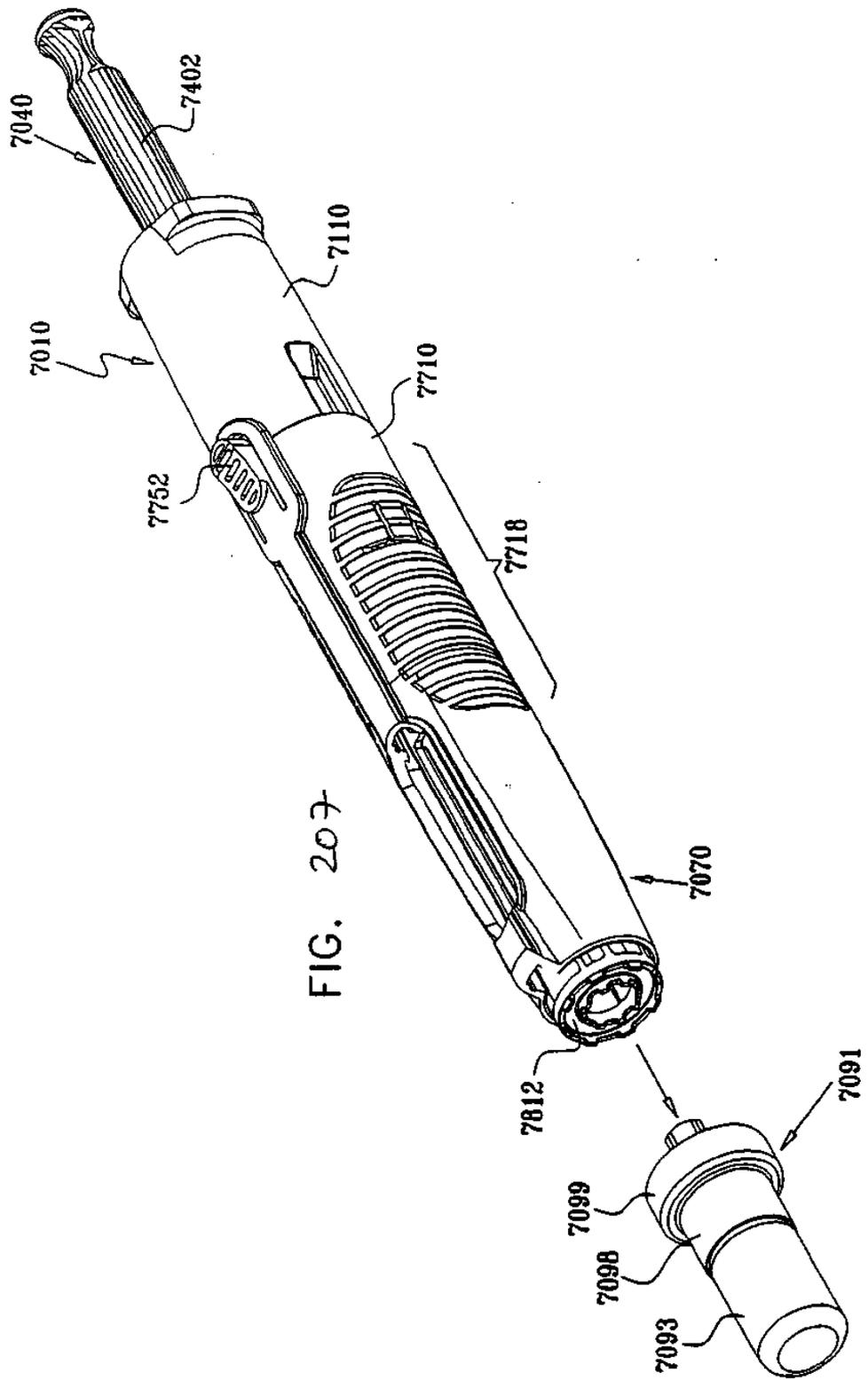


FIG. 208A

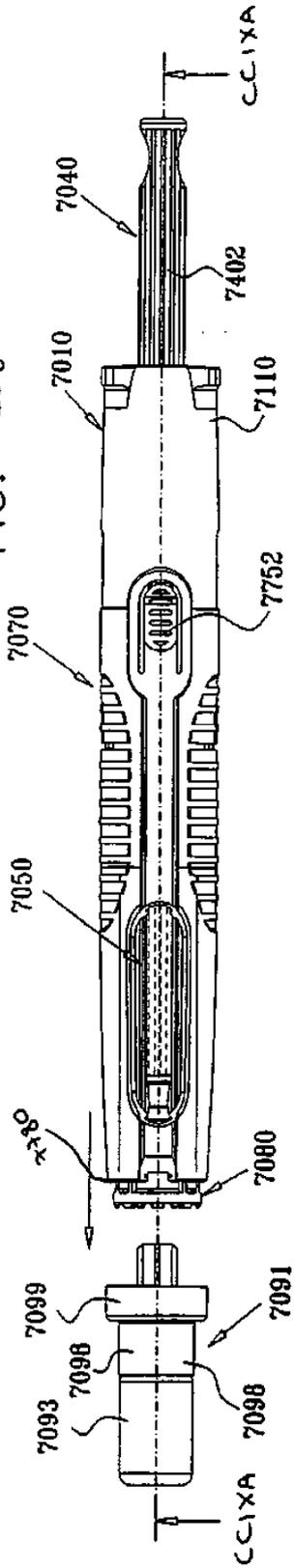


FIG. 208B

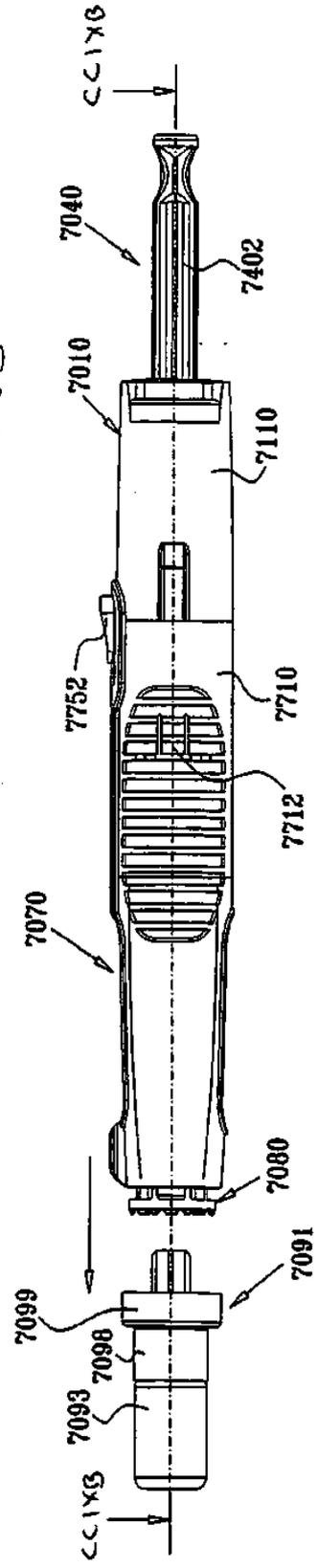


FIG. 209A

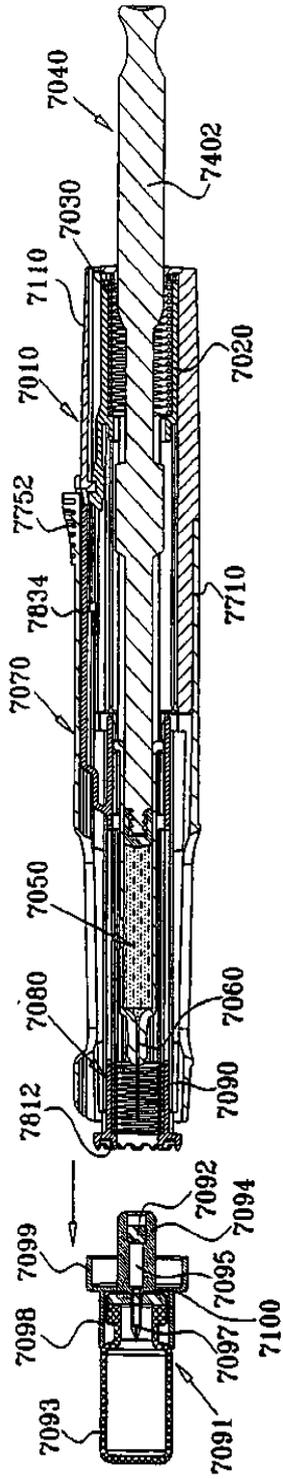
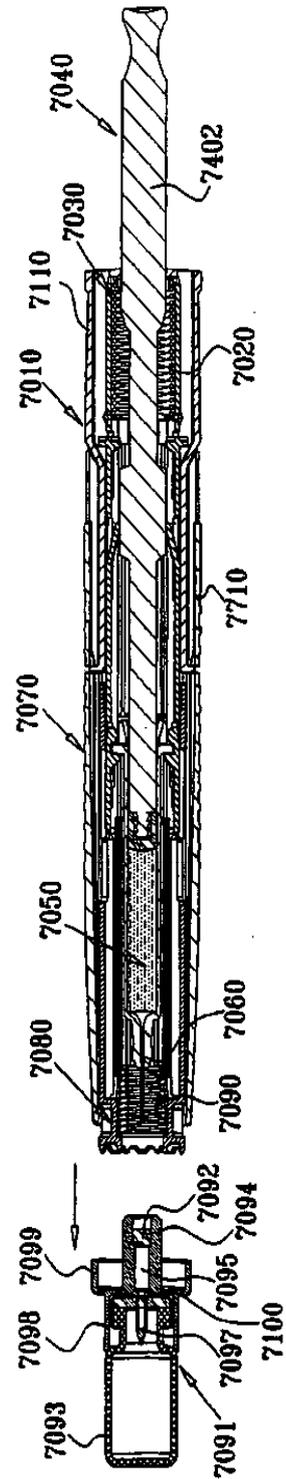
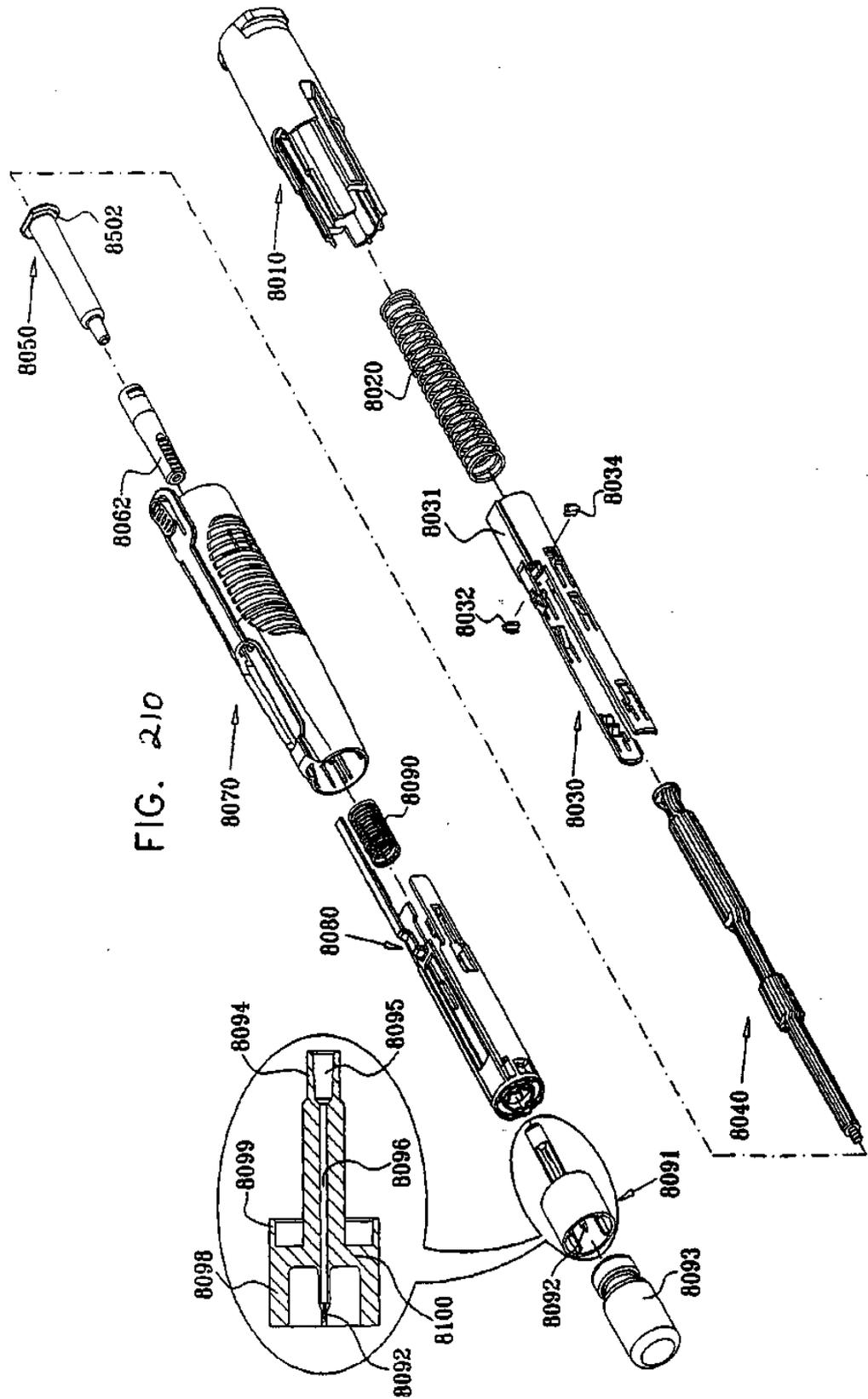
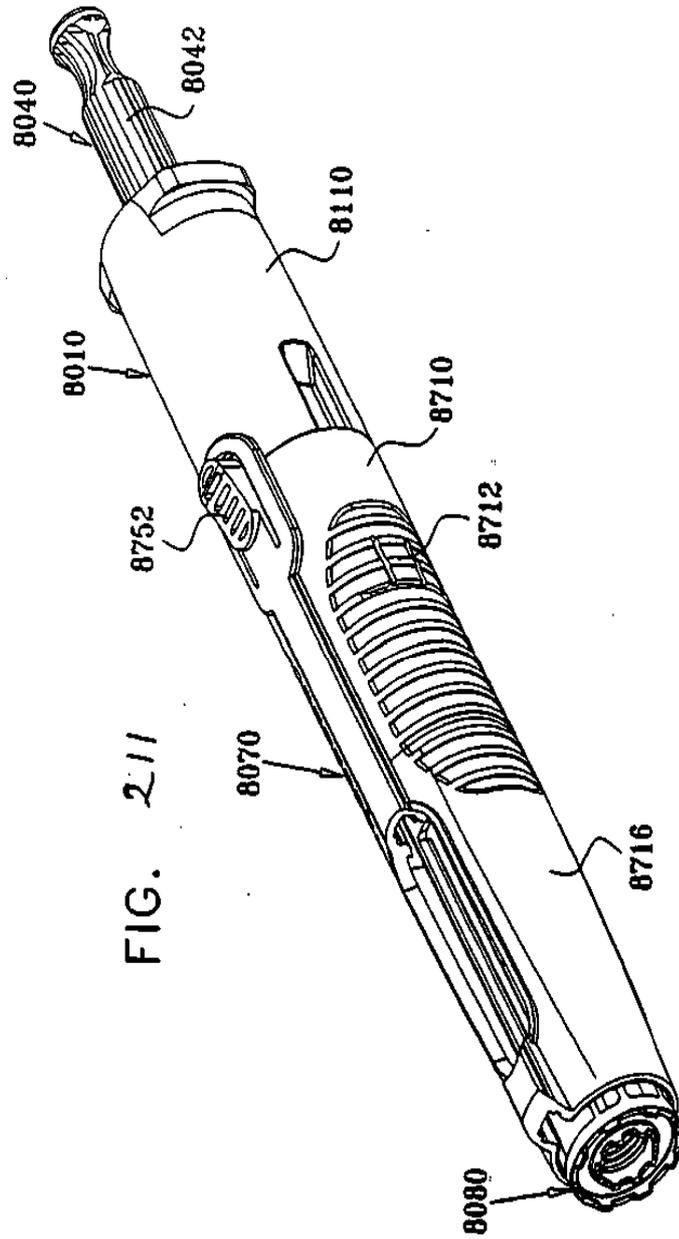


FIG. 209B







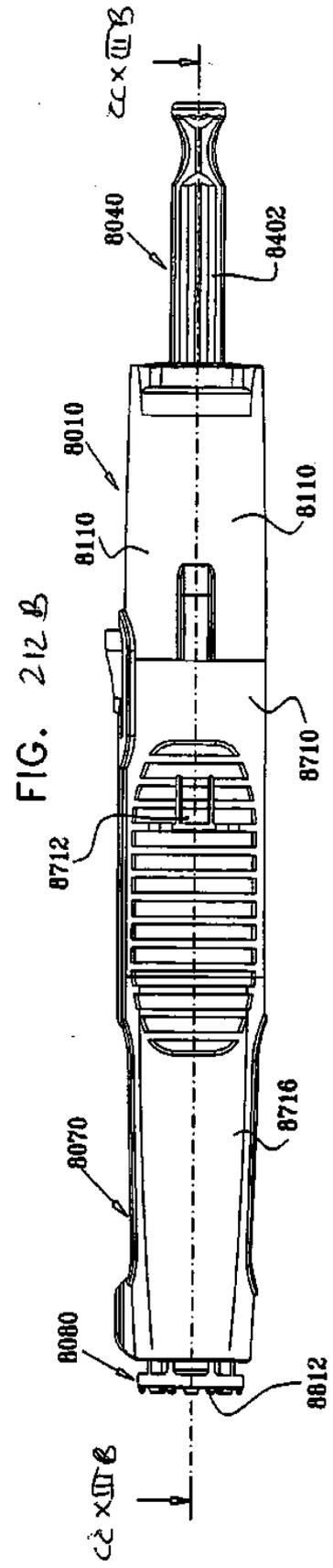
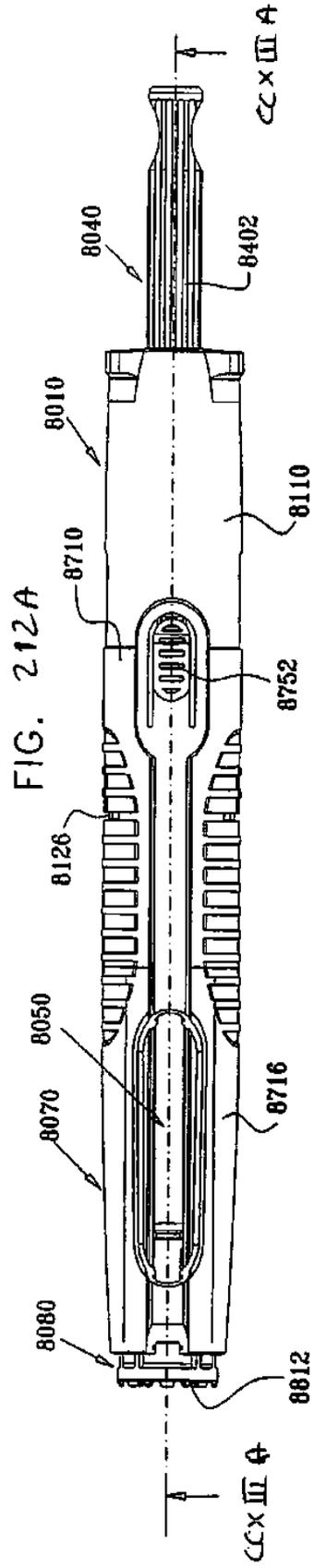


FIG. 213A

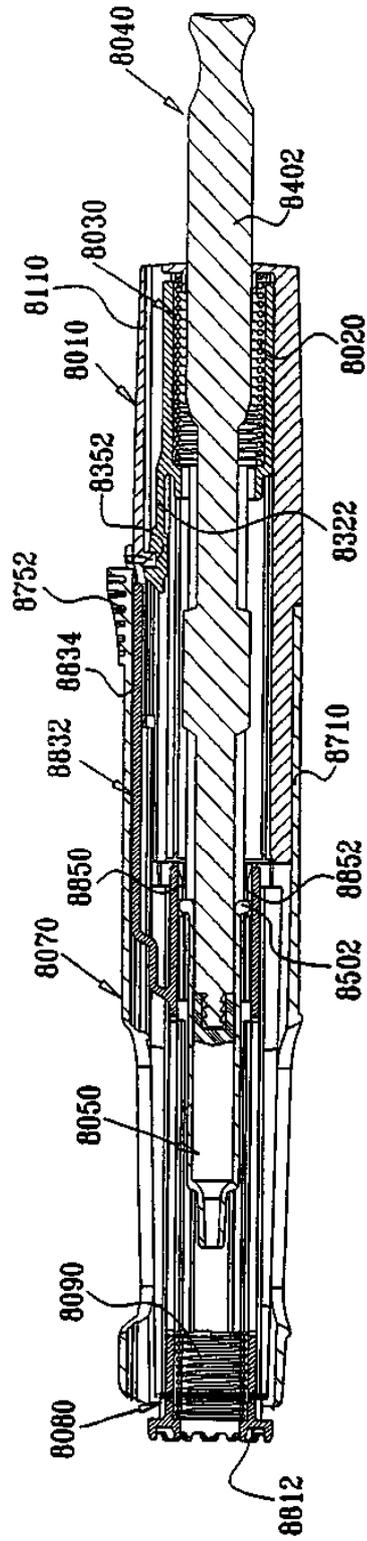
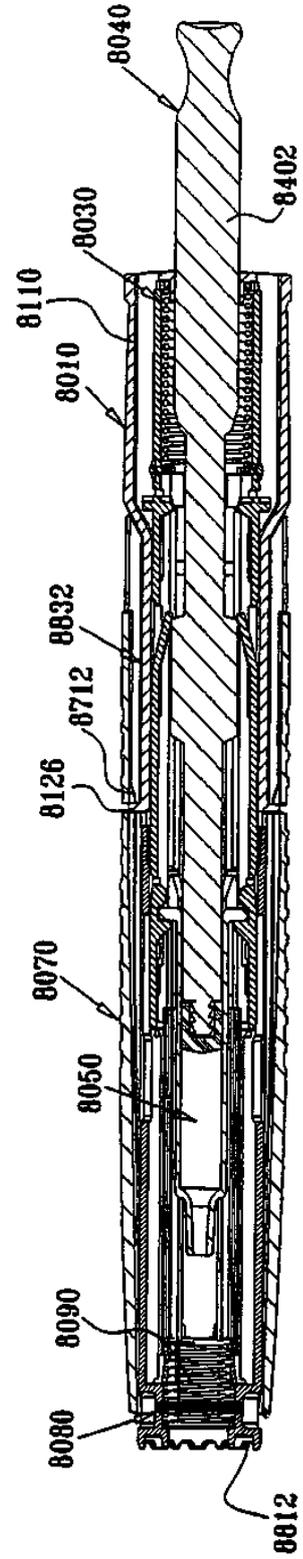


FIG. 213B



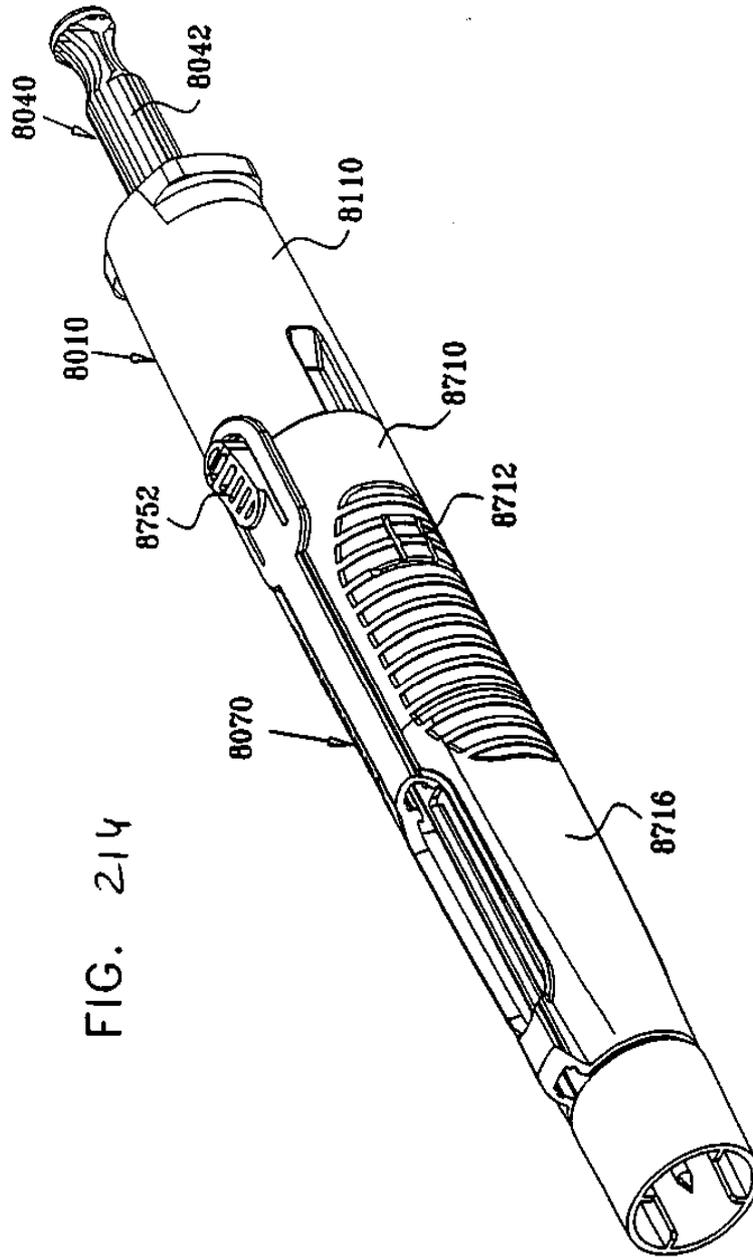
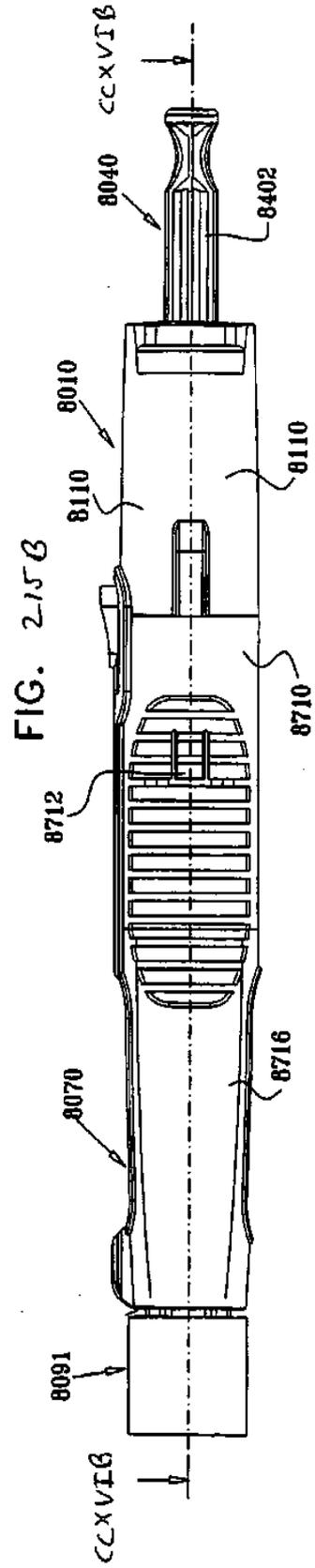
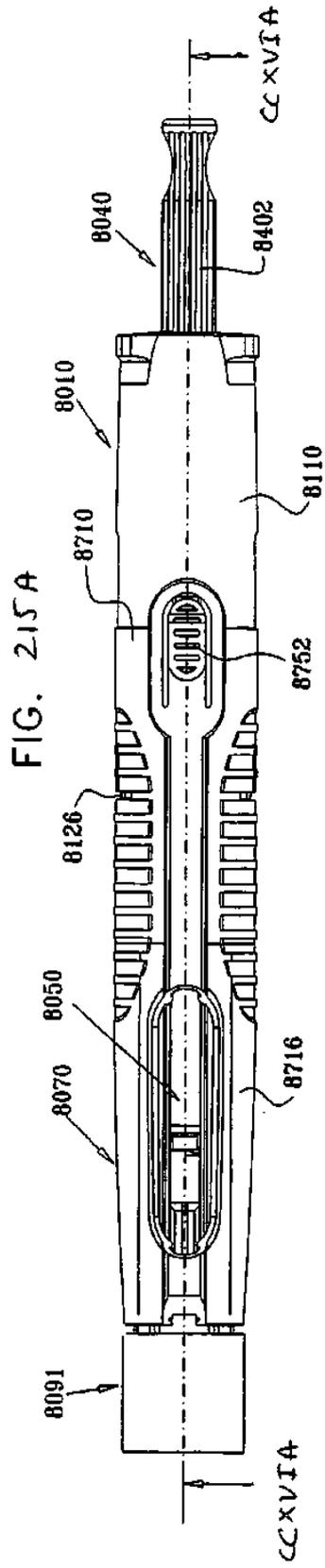
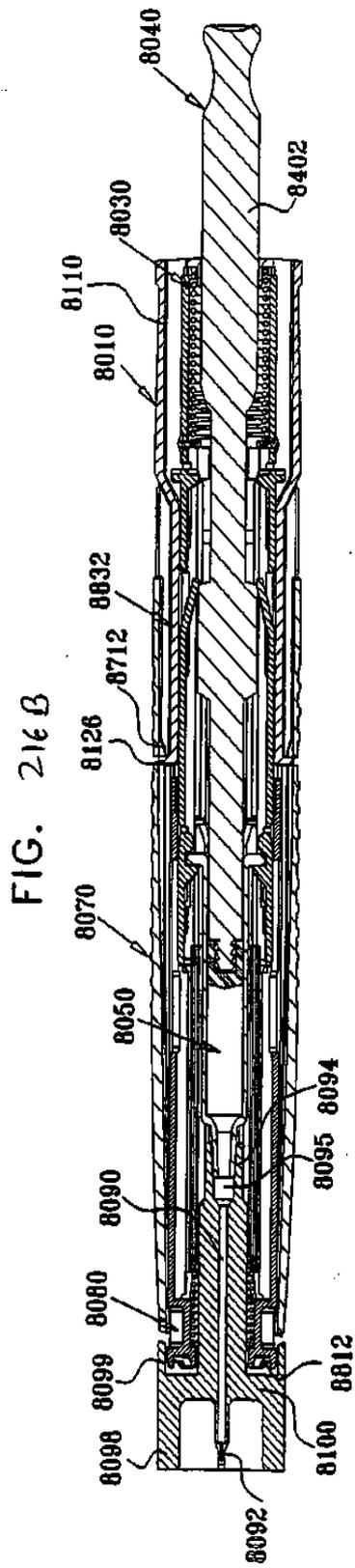
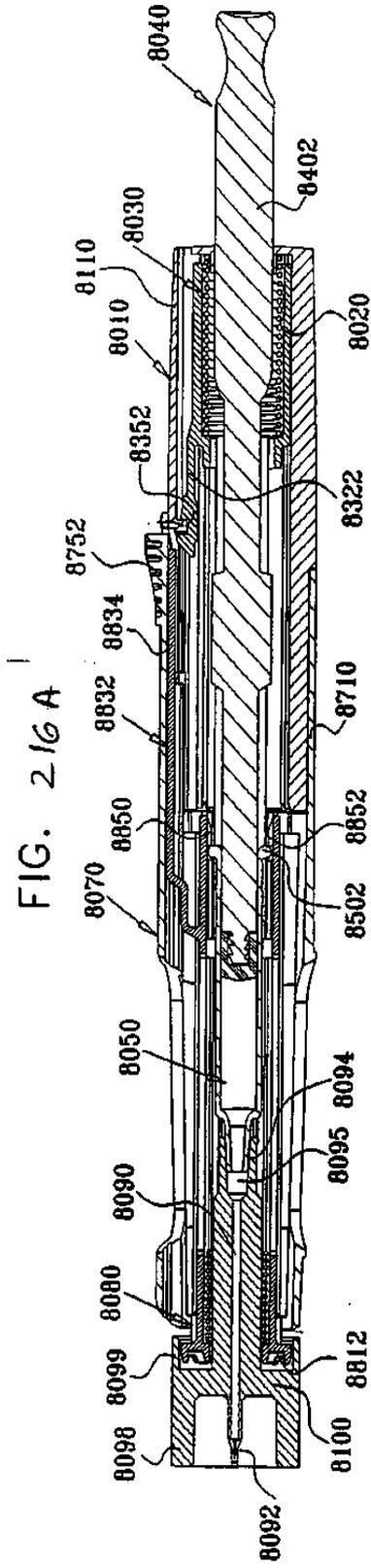


FIG. 214





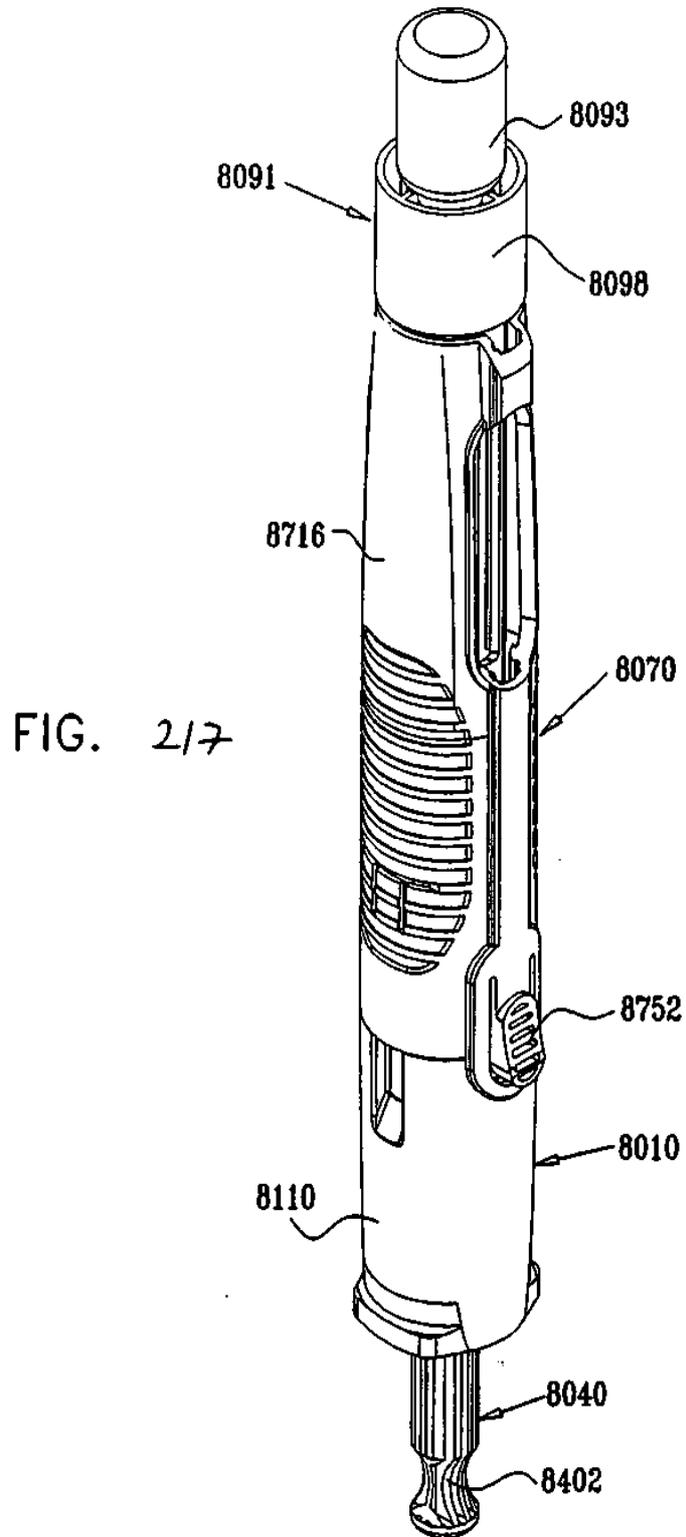


FIG. 218A

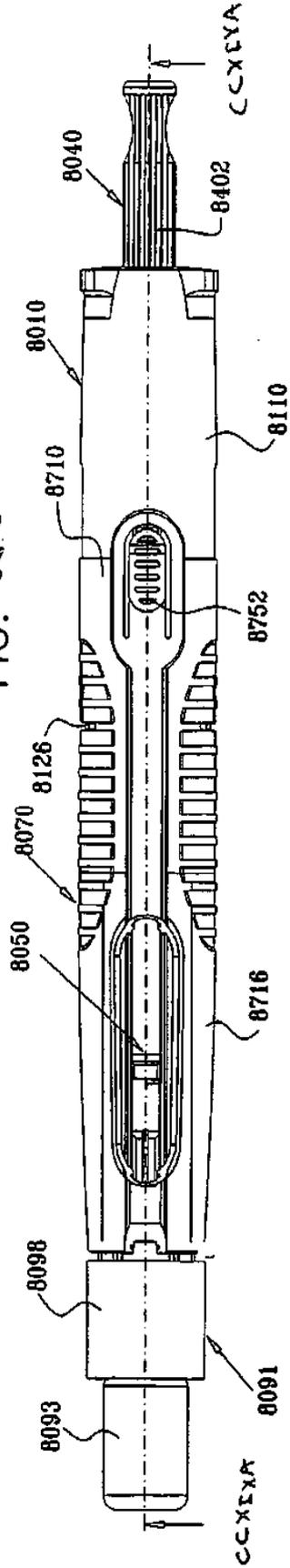


FIG. 218B

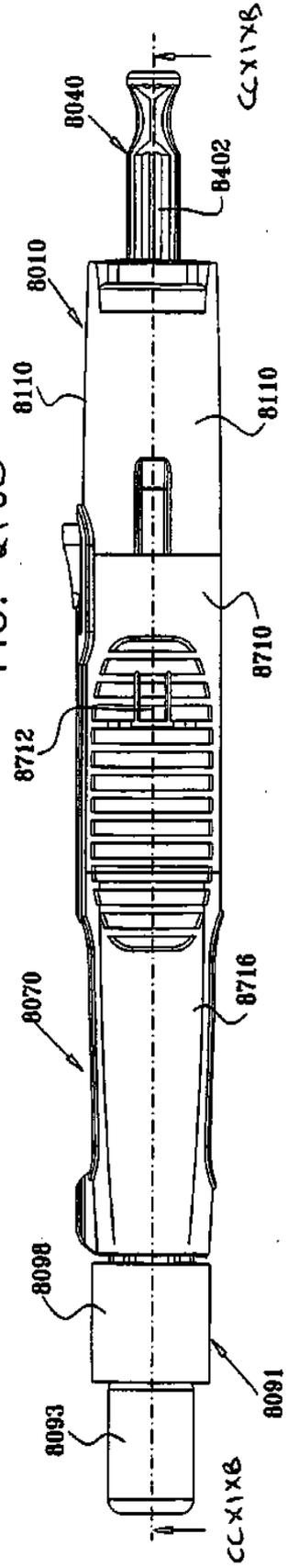


FIG. 219A

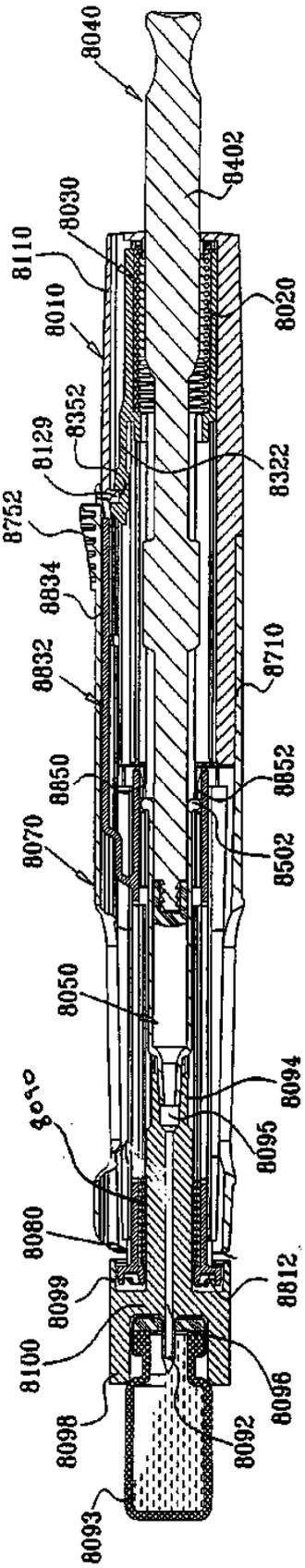


FIG. 219B

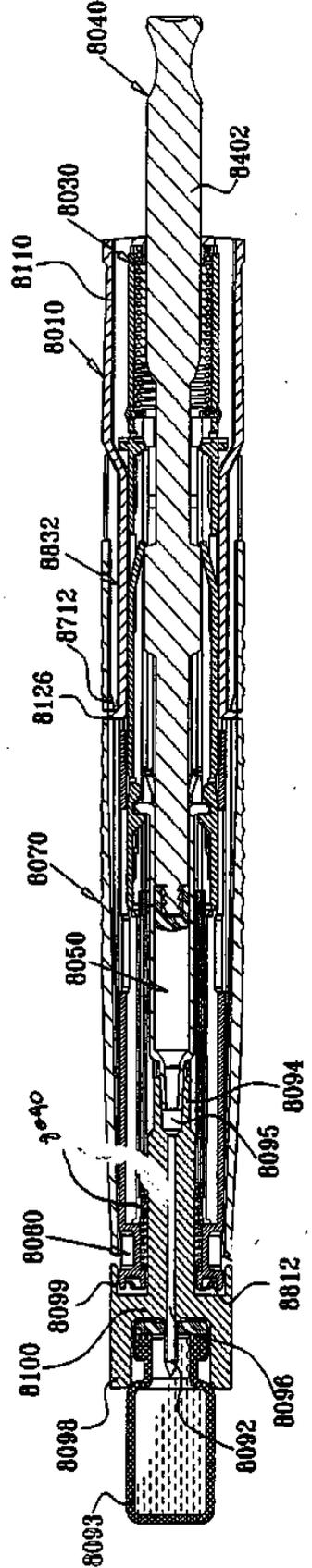
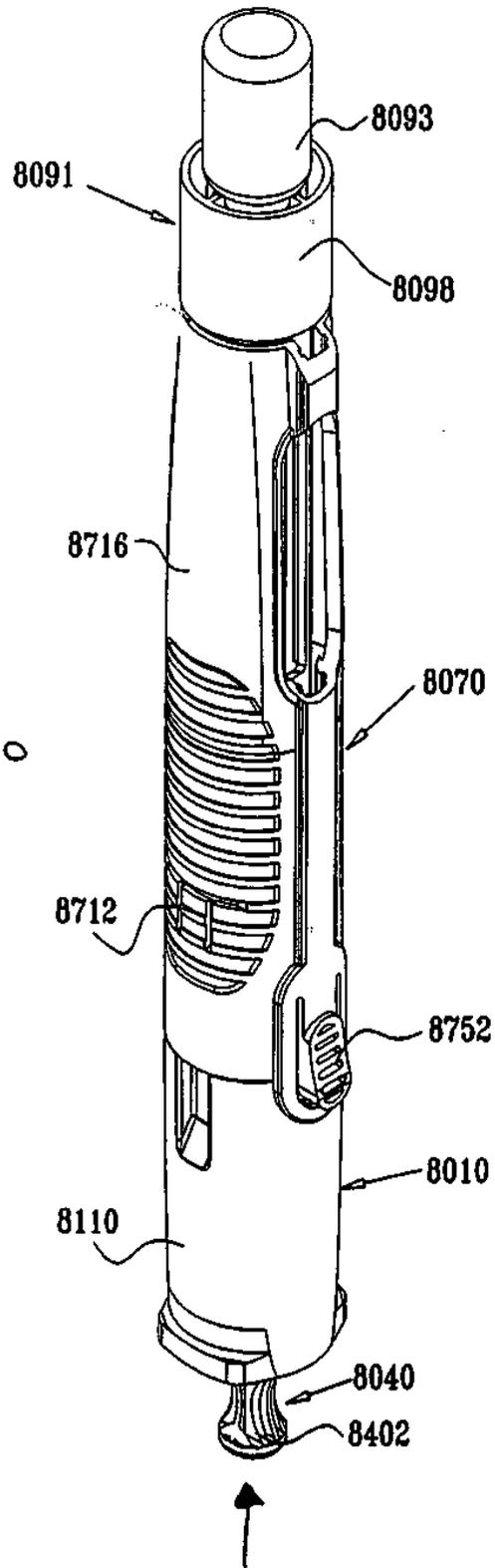


FIG. 220



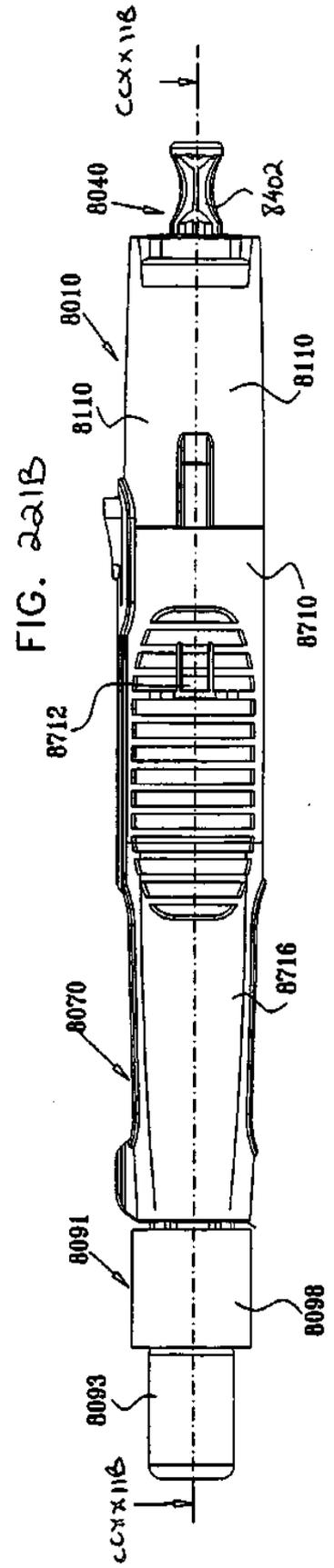
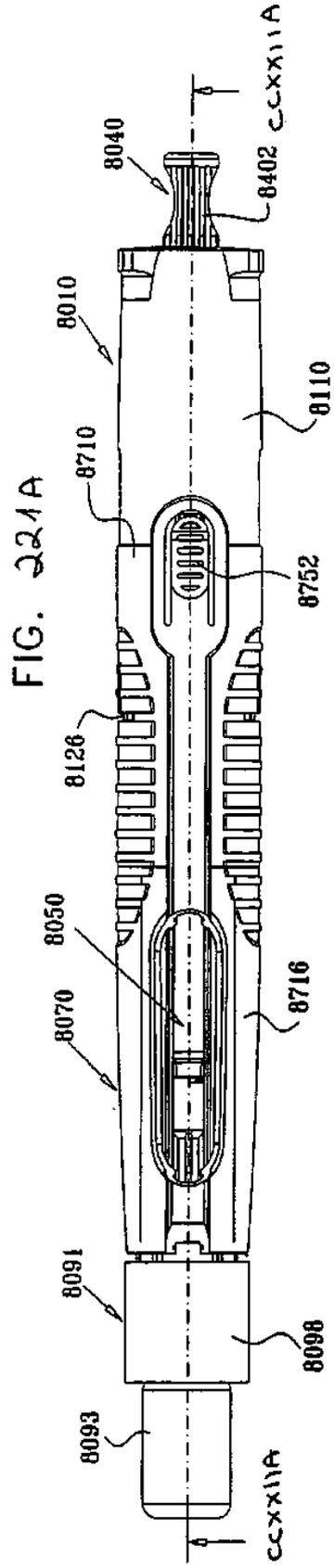


FIG. 222A

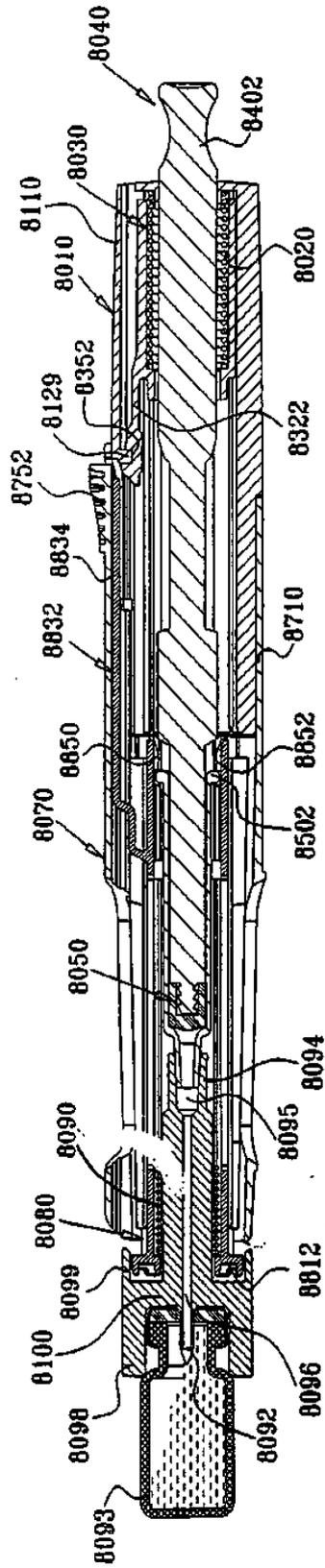
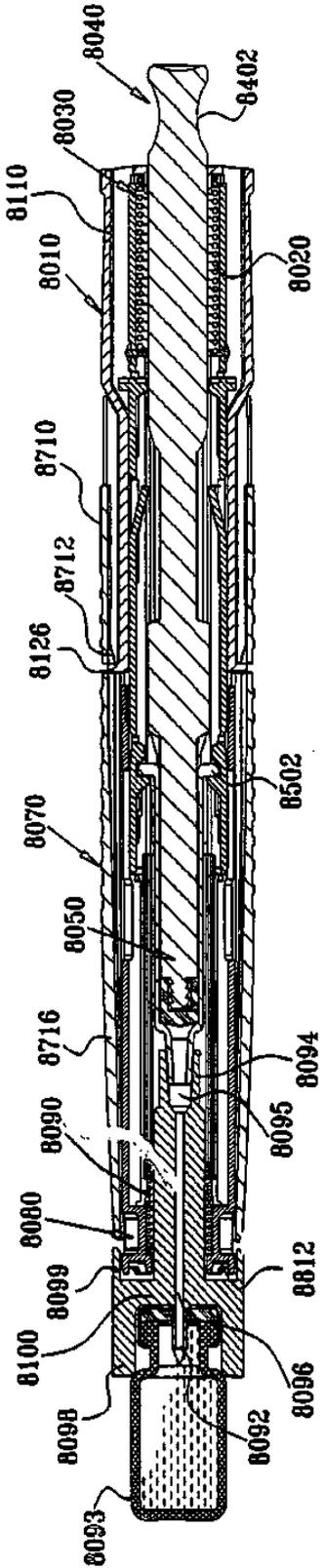
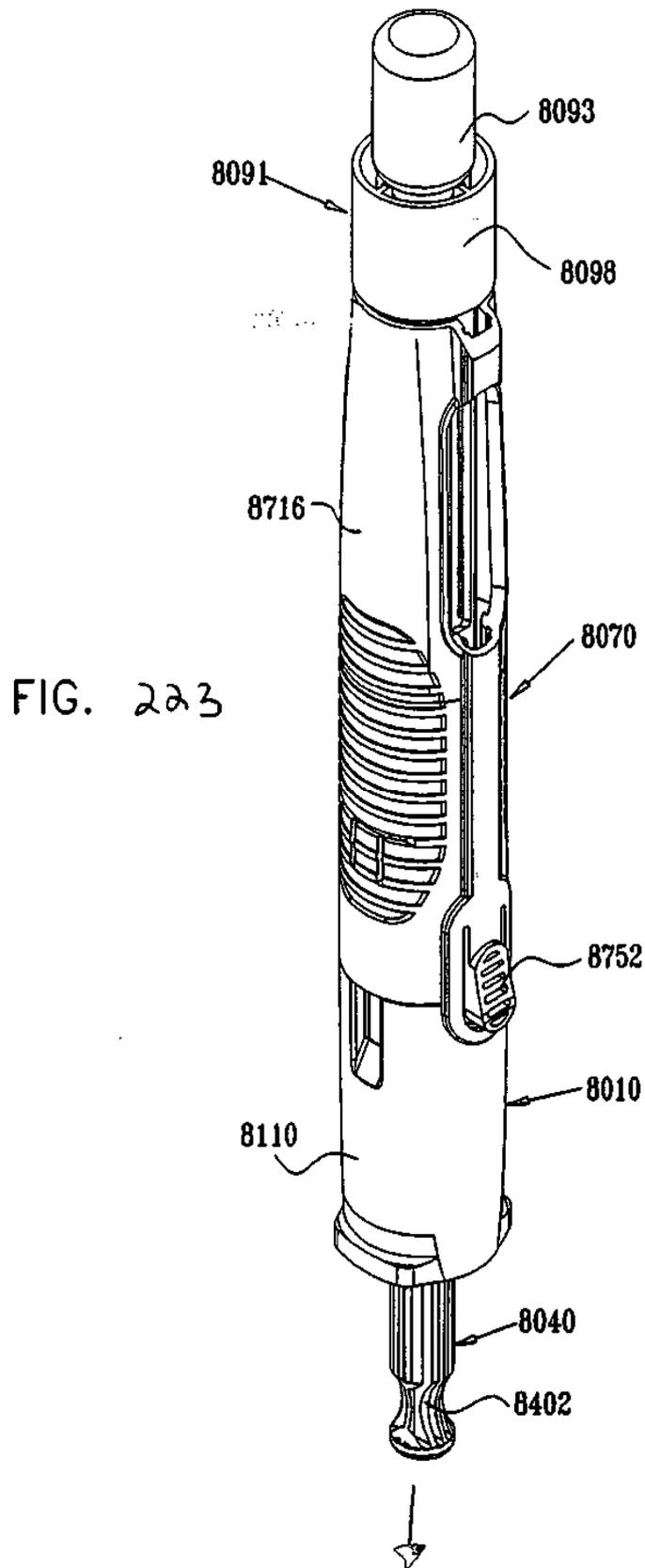


FIG. 222B





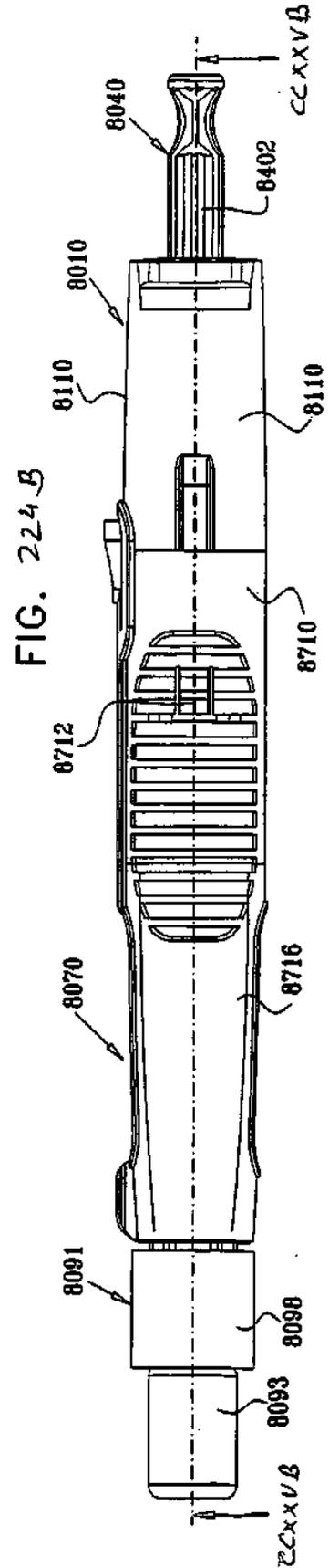
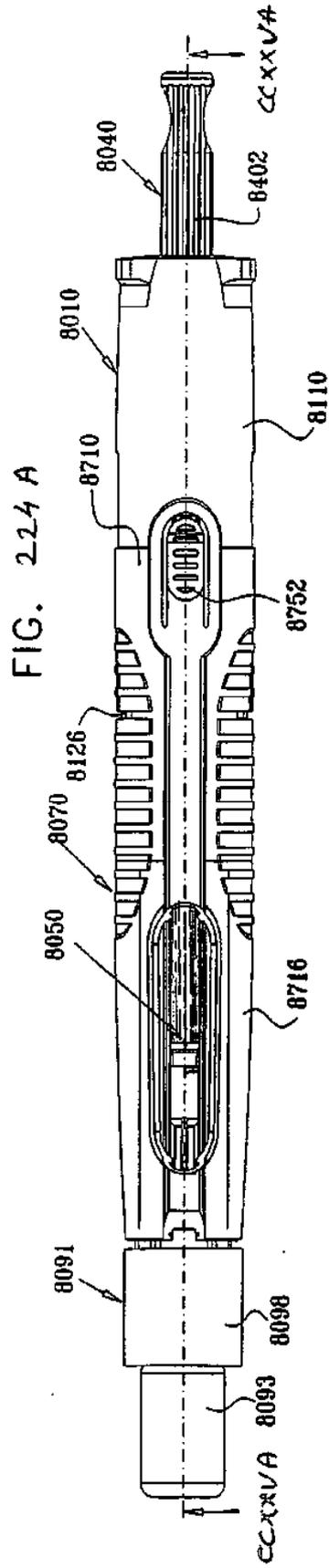


FIG. 225A

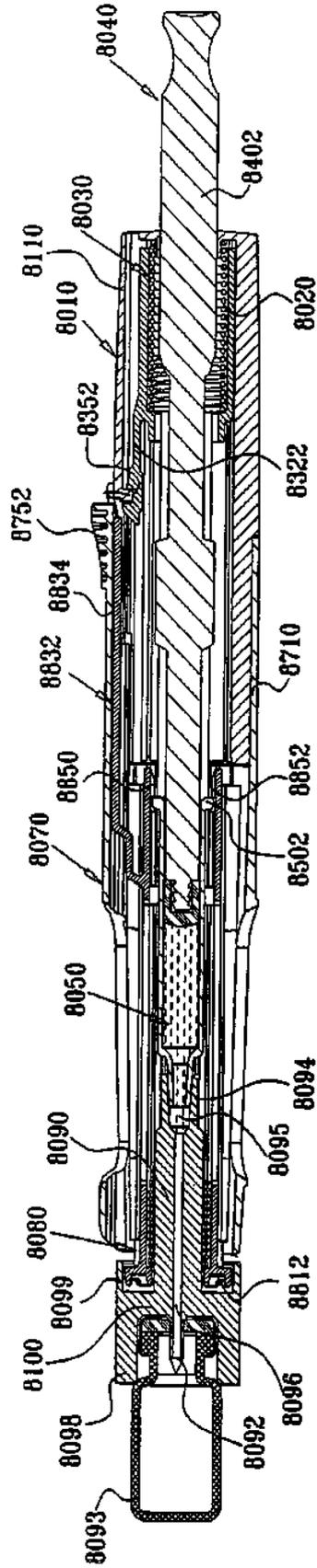
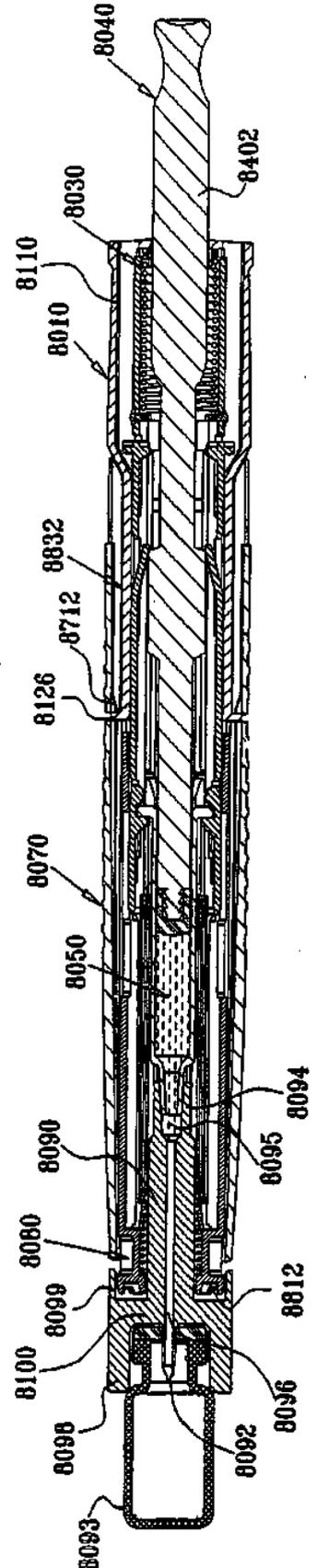


FIG. 225B



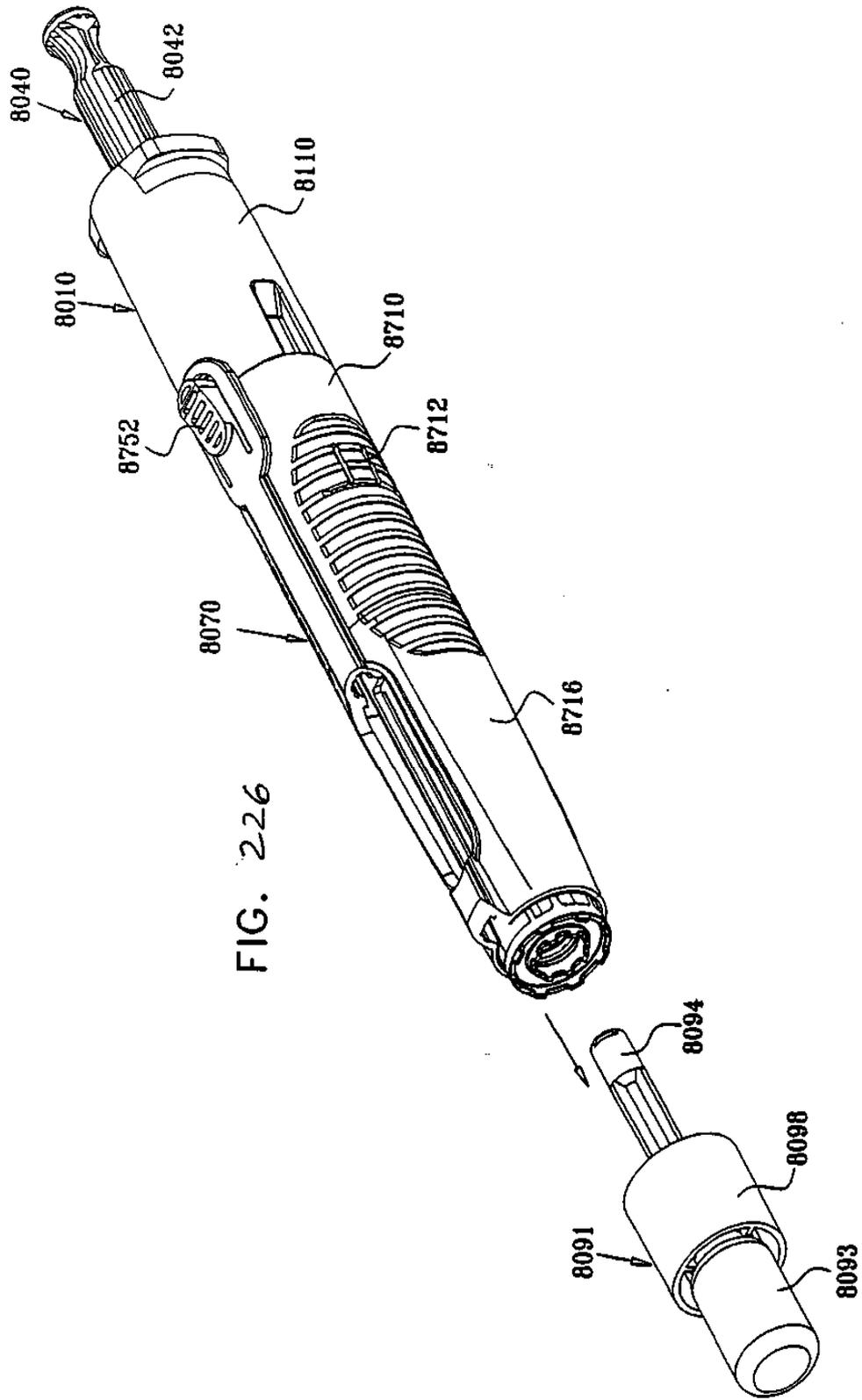


FIG. 228A

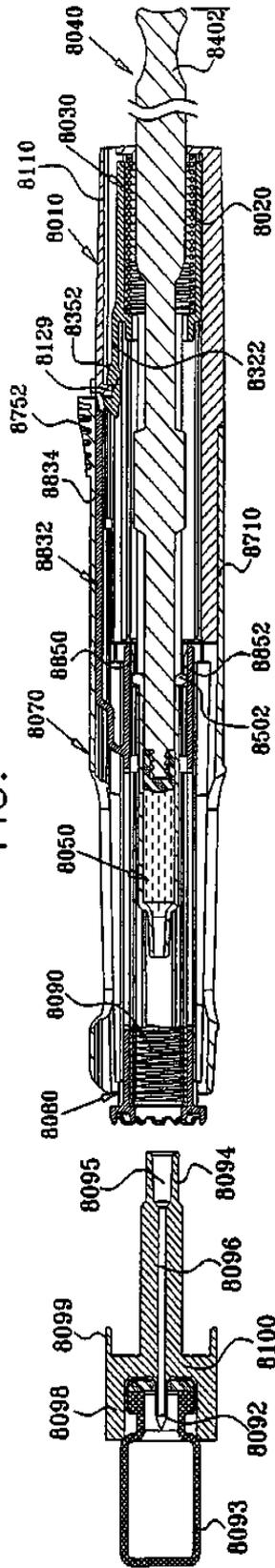
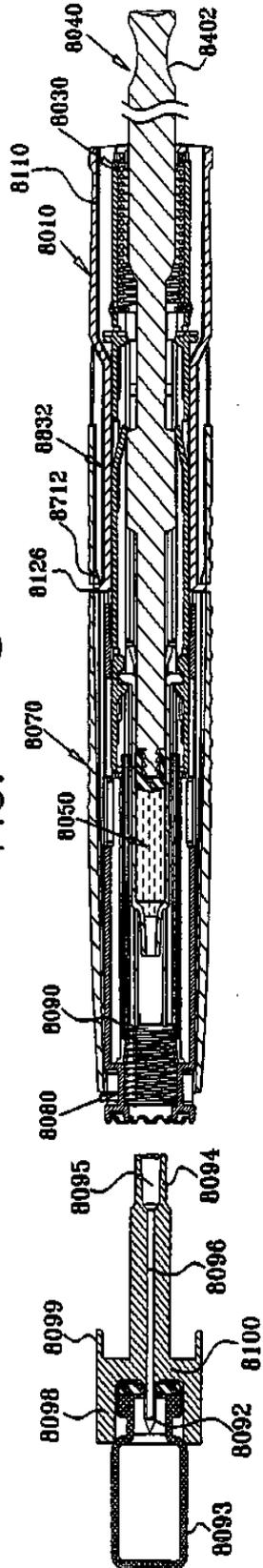
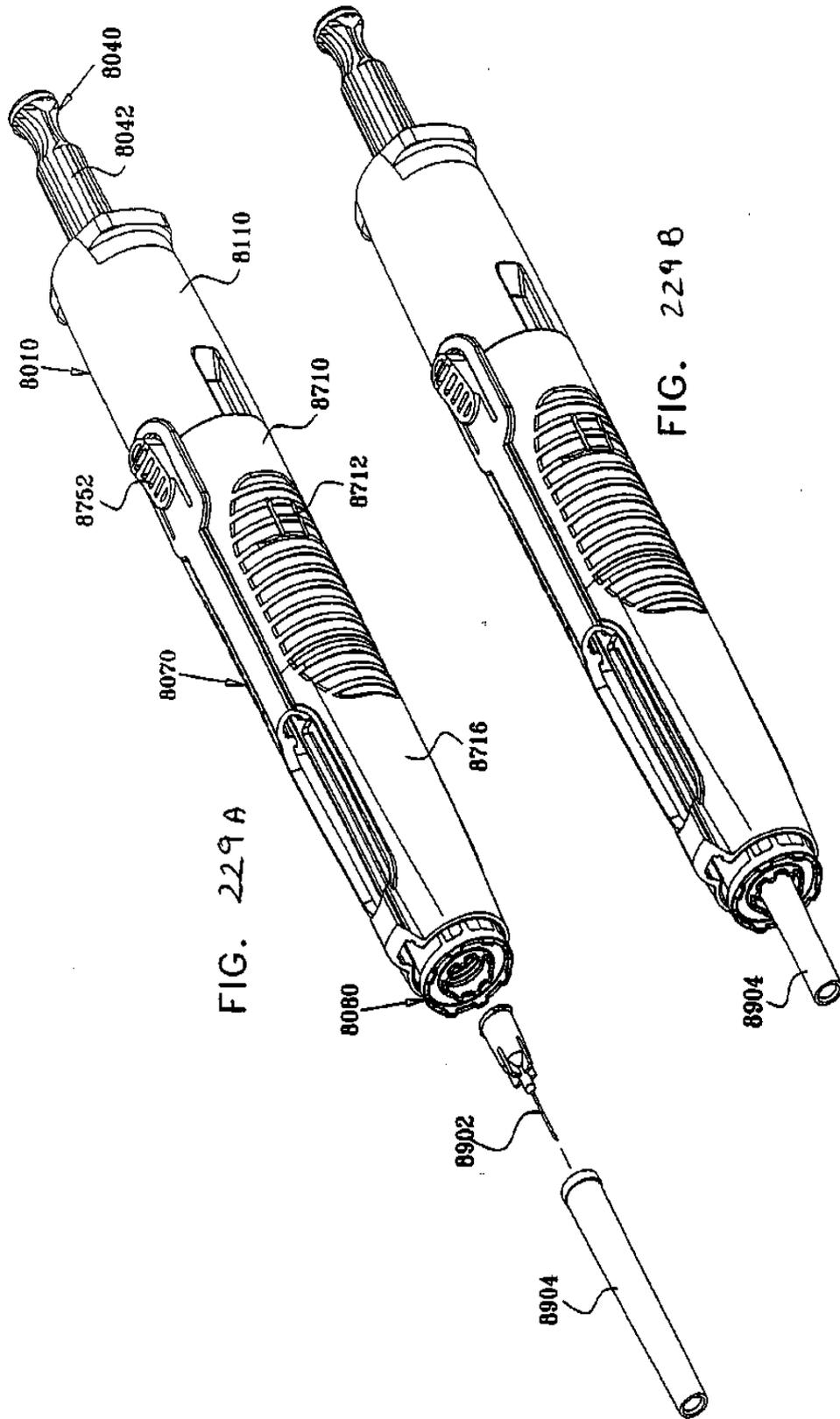


FIG. 228B





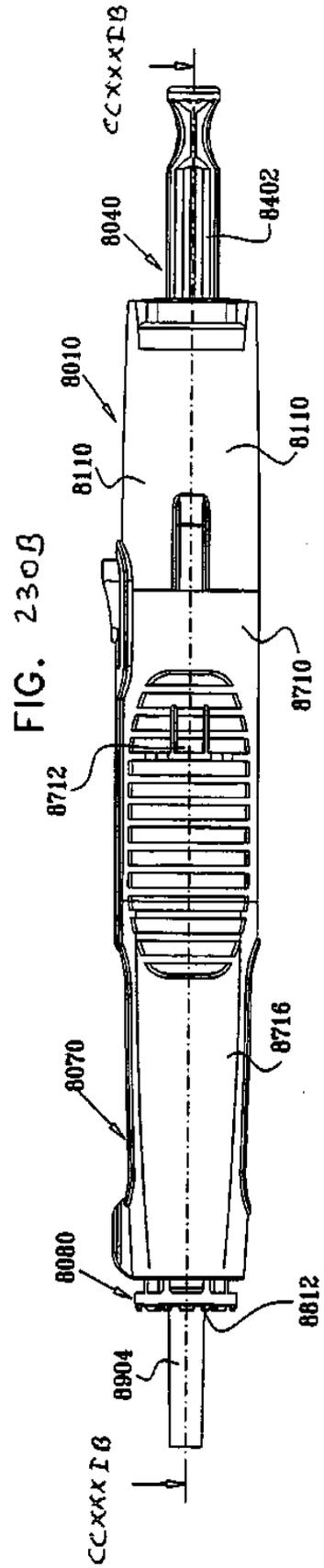
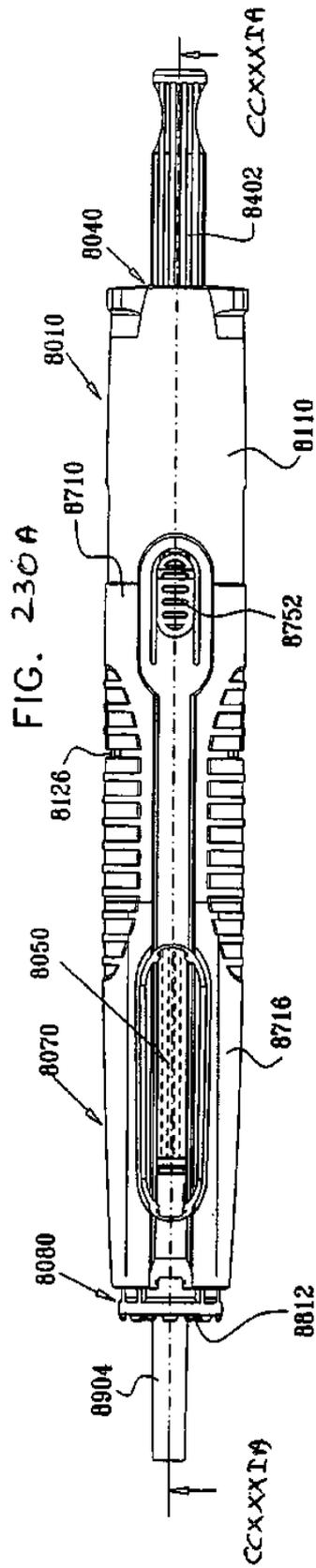


FIG. 231 A

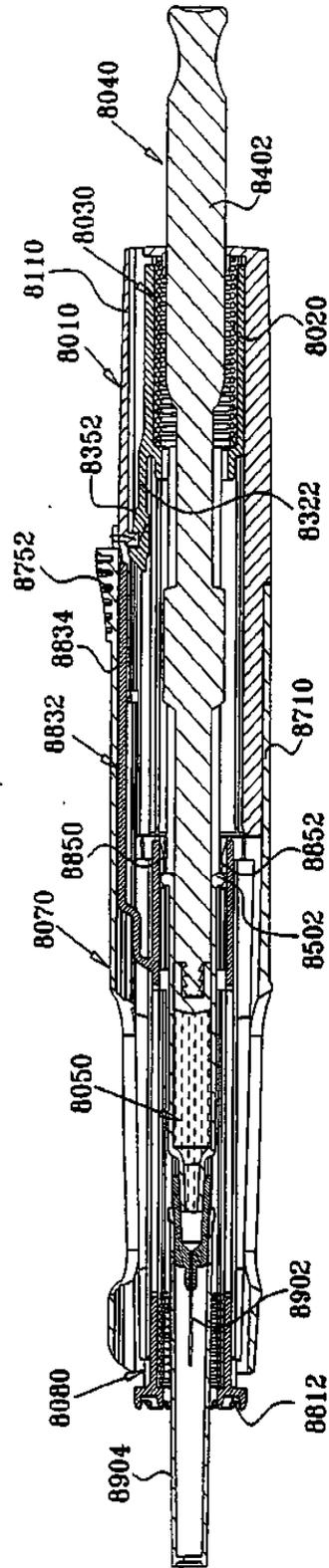
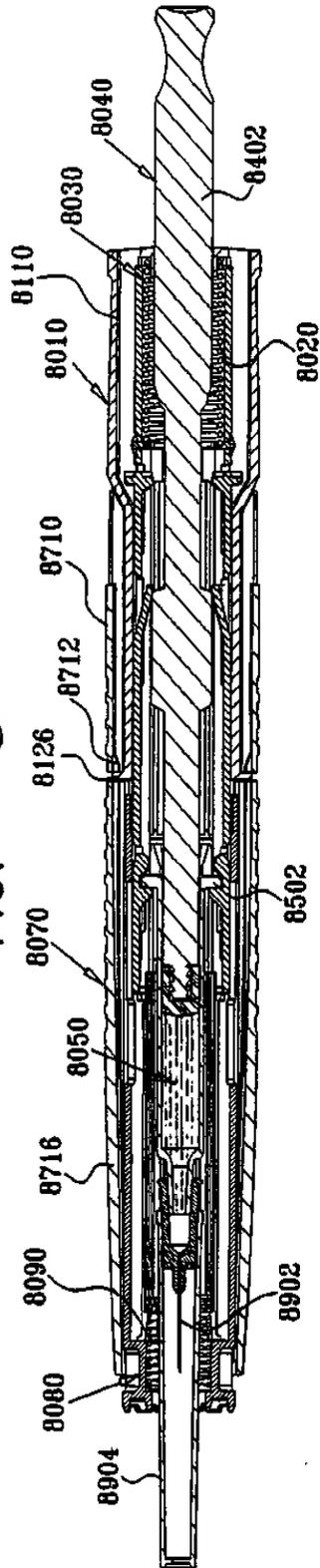
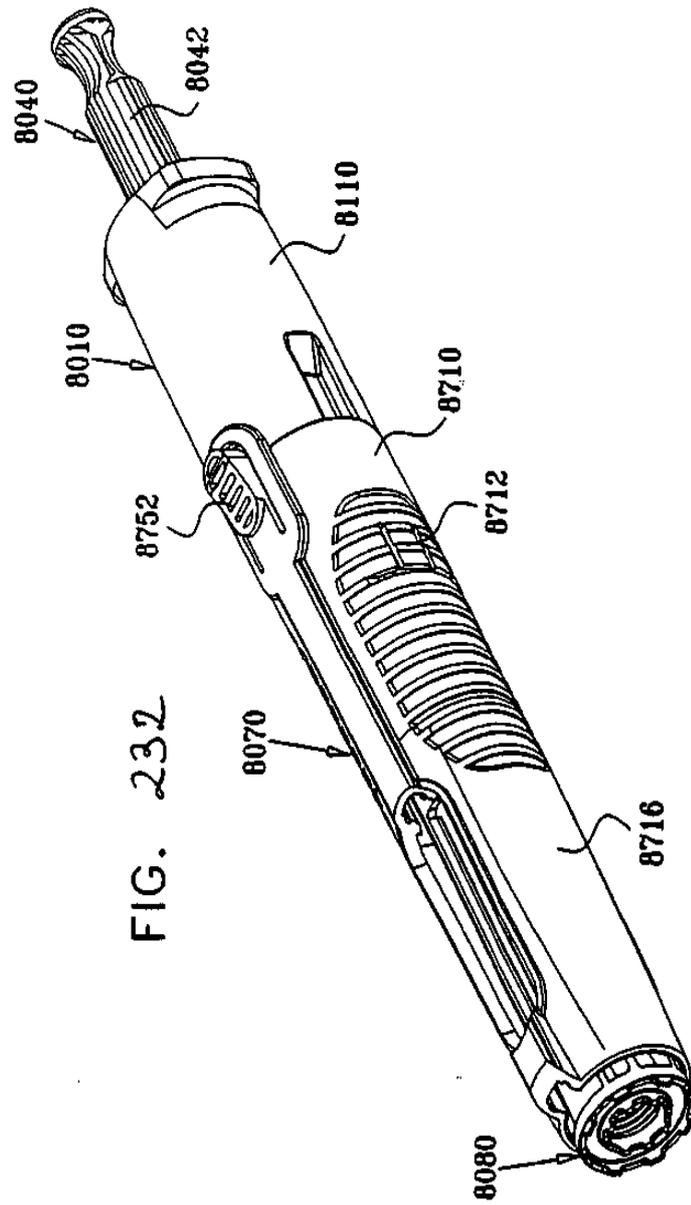


FIG. 231 B





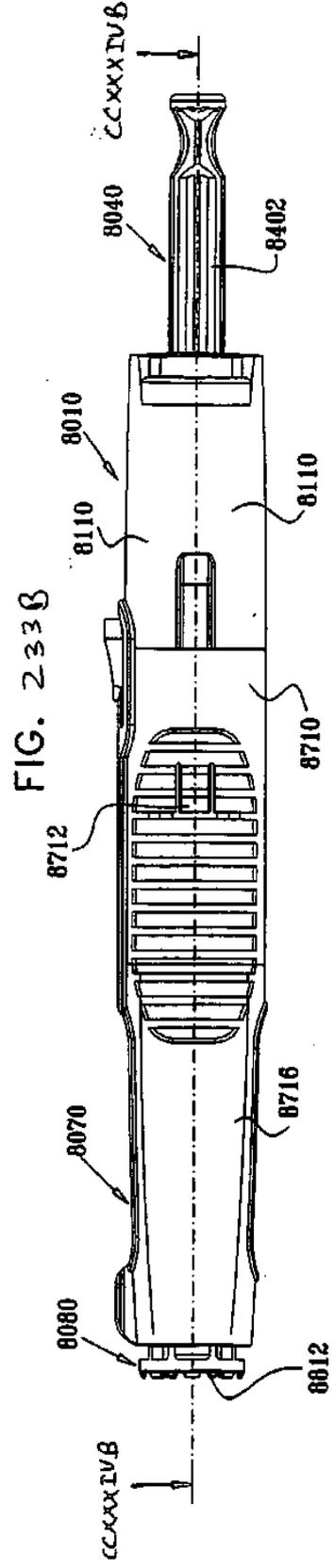
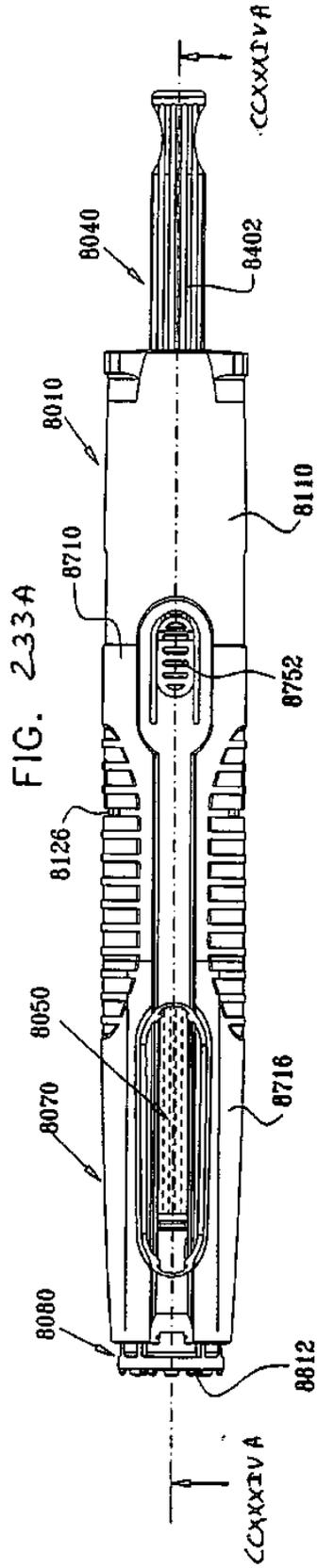


FIG. 234A

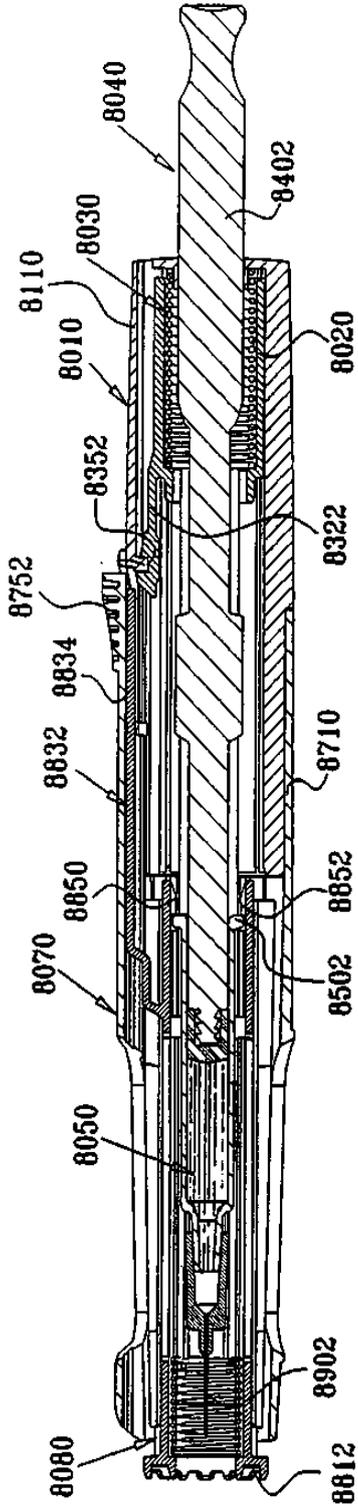


FIG. 234B

