

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 491**

51 Int. Cl.:

<b>A61M 5/20</b>	(2006.01)
<b>A61M 5/32</b>	(2006.01)
<b>A61M 5/24</b>	(2006.01)
<b>A61M 5/315</b>	(2006.01)
<b>A61M 5/46</b>	(2006.01)
<b>A61M 5/31</b>	(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2013 PCT/IL2013/050752**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14037946**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2013 E 13835637 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2892590**

54 Título: **Dispositivo de autoinyección electrónico**

30 Prioridad:

**05.09.2012 US 201261697216 P**

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

**15.03.2018**

73 Titular/es:

**E3D AGRICULTURAL COOPERATIVE  
ASSOCIATION LTD. (100.0%)  
1386000 BarAm, IL**

72 Inventor/es:

**PLASCHKES, RAN;  
NAFTALOVITZ, ZIV;  
PLUT, ROMAN;  
PORAT, AMOTZ;  
SEGEV, MICHAEL;  
ZUCKER, MENACHEM;  
RADAY, LIOR y  
DAILY, DAVID**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 659 491 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 autoinyección electrónico

**5 Sector de la técnica**

La presente invención se refiere, en general, a un dispositivo de inyección automática, y más específicamente, a un dispositivo de inyección automática parcialmente desechable, adaptado para la administración de medicación a un paciente.

10

**Estado de la técnica**

Se conocen muchos dispositivos de inyección automática adaptados para la administración de medicación a un paciente. Un ejemplo de un dispositivo de inyección de la técnica anterior se proporciona en el documento EP 2 468 338 A1.

15

**Objeto de la invención**

La presente invención busca proporcionar un dispositivo de inyección automática electrónico mejorado, tal y como se define en la reivindicación 1.

20

En la medida en que el término "invención" se utiliza en lo sucesivo y/o las características se presentan como opcionales, debería interpretarse de tal manera que la única protección que se busca es la de la invención según se reivindica.

25

Por lo tanto, se proporciona de conformidad con una realización preferida de la presente invención, un dispositivo de inyección automática electrónico que incluye una carcasa, configurada para recibir un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse, un motor eléctrico que tiene una salida de accionamiento rotatorio, al menos un resorte de accionamiento delantero y un motor eléctrico multifuncional accionado por un conjunto de accionamiento, sensible a la salida de accionamiento rotatorio del motor eléctrico, y que es operativo en un primer modo de funcionamiento cuando el módulo de inyección incluye una jeringa precargada, para así posibilitar que el al menos un resorte de accionamiento delantero desplace la jeringa precargada en una dirección delantera, y en un segundo modo de funcionamiento cuando el módulo de inyección incluye un cartucho sin aguja, para así expulsar el líquido inyectable desde la jeringa precargada a través de una aguja.

30

35

Preferentemente, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye un conjunto de compresión con resorte de accionamiento delantero, operativo en respuesta a la inserción del módulo de inyección en la carcasa, para así comprimir automáticamente el resorte de accionamiento delantero.

40

De conformidad con otra realización preferida de la presente invención también se proporciona un dispositivo de inyección automática electrónico que incluye una carcasa, configurada para una jeringa precargada que incluye una aguja y que contiene una sustancia que debe inyectarse, un motor eléctrico que tiene una salida de accionamiento rotatorio, al menos un resorte de accionamiento delantero y un motor eléctrico multifuncional accionado por el conjunto de accionamiento, sensible a la salida de accionamiento rotatorio del motor eléctrico, y que es operativo en un modo inicial de funcionamiento para posibilitar que el al menos un resorte de accionamiento delantero desplace la jeringa precargada en una dirección delantera, y en modo posterior de funcionamiento para expulsar el líquido inyectable desde la jeringa precargada a través de una aguja, sin emplear el al menos un resorte de accionamiento delantero.

45

50

De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye un conjunto de compresión con resorte de accionamiento delantero, operativo en respuesta a la inserción de la jeringa precargada en la carcasa, para así comprimir automáticamente el resorte de accionamiento delantero. De manera adicional o alternativa, en el modo inicial de funcionamiento, el al menos un resorte de accionamiento delantero acciona la aguja hacia una unión de inyección en un objetivo, posterior al accionamiento producido por el funcionamiento del motor eléctrico.

55

De conformidad con otra realización preferida de la presente invención también se proporciona un dispositivo de inyección automática electrónico, que incluye una carcasa configurada para recibir un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse, un motor eléctrico que tiene una salida de accionamiento rotatorio, al menos un resorte de accionamiento delantero, un conjunto de compresión del resorte de accionamiento delantero operativo en respuesta a la inserción del módulo de inyección en la carcasa, para así comprimir automáticamente el resorte de accionamiento delantero, y un motor eléctrico multifuncional accionado por un conjunto de accionamiento, sensible a la salida de accionamiento rotatorio del motor eléctrico que es operativo para expulsar el líquido inyectable desde el módulo de inyección a través de una aguja.

60

65

De conformidad con otra realización preferida más de la presente invención, también se proporciona un dispositivo

de inyección automática electrónico que incluye una carcasa, configurada para recibir un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse, al menos un conjunto de accionamiento delantero y un conjunto de émbolo telescópico, accionado por el al menos un conjunto de accionamiento delantero, que es operativo para expulsar la sustancia desde el módulo de inyección a través de una aguja.

5 Preferentemente, el conjunto de émbolo telescópico incluye un conjunto de émbolo delantero y un conjunto de émbolo trasero, que funcionan juntos de una manera telescópica.

10 De conformidad con otra realización preferida más de la presente invención, también se proporciona un dispositivo de inyección automática electrónico que incluye una carcasa, configurada para recibir un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse, un conjunto de accionamiento multifuncional, operativo para unir en bloqueo el módulo de inyección al insertar el módulo de inyección en la carcasa, y un elemento de bloqueo acoplado de manera deslizante a la carcasa, y configurado para unir en bloqueo el módulo de inyección.

15 De conformidad con otra realización preferida más de la presente invención, se proporciona además un dispositivo de inyección automática electrónico que incluye una carcasa, configurada para recibir un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse, un protector de aguja, un botón de liberación del módulo de inyección, y al menos un elemento de desviación, que está configurado para impedir el accionamiento del botón de liberación del módulo de inyección cuando se presiona el protector de la aguja contra un sitio de inyección.

20 De conformidad con otra realización preferida más de la presente invención, también se proporciona además un dispositivo de inyección automática electrónico que incluye una carcasa, configurada para recibir un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse, incluyendo el módulo de inyección un elemento de montaje y un protector de aguja, un conjunto de accionamiento multifuncional, que puede conectarse al elemento de montaje del módulo de inyección, y un elemento de accionamiento múltiple que puede conectarse al conjunto de accionamiento multifuncional, siendo el protector de aguja desplazable en relación con el módulo de inyección solo después de la unión del conjunto de accionamiento multifuncional con el elemento de accionamiento múltiple.

30 De conformidad con otra realización preferida más de la presente invención, también se proporciona además un dispositivo de inyección automática electrónico que incluye una carcasa, configurada para recibir un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse, incluyendo el módulo de inyección un protector de aguja que incluye al menos una protuberancia de protector de aguja, incluyendo la carcasa al menos una protuberancia de carcasa y un subconjunto de salida de movimiento múltiple, que incluye un elemento de bloqueo para bloquear el módulo de inyección relativo al mismo; estando configuradas la al menos una protuberancia de protector de aguja y la al menos una protuberancia de carcasa para unirse al módulo de inyección, y para impedir la expulsión del módulo de inyección desde la carcasa cuando el módulo de inyección se desbloquea desde el elemento de bloqueo.

40 Preferentemente, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye un controlador informatizado para dirigir el funcionamiento de al menos el motor eléctrico. De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el módulo de inyección incluye al menos un mensaje legible por máquina y el controlador informatizado es sensible, al menos parcialmente, al por lo menos un mensaje legible por máquina. De manera adicional o alternativa, el dispositivo de inyección automática también incluye una interfaz de usuario con pantalla táctil. De manera adicional o alternativa, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye una funcionalidad de comunicación inalámbrica asociada al controlador informatizado.

45 Preferentemente, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye una funcionalidad de registro de historia asociada al controlador informatizado. De manera adicional o alternativa, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye una funcionalidad de recordatorio de inyección asociada al controlador informatizado.

50 De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye una funcionalidad de alarma de inyección anormal asociada al controlador informatizado. De manera adicional o alternativa, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye una funcionalidad de codificador, que coopera con el controlador informatizado para indicar las cantidades del líquido expulsado. Preferentemente, el motor eléctrico coopera con un codificador para proporcionar una indicación validada de la cantidad de líquido expulsado. Adicionalmente, el controlador informatizado es sensible a la indicación validada de cantidad de líquido expulsado, para así hacer funcionar el motor eléctrico en un modo de funcionamiento de finalización de la inyección.

60 Preferentemente, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye un indicador de voz asociado al controlador informatizado. De manera adicional o alternativa, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye una funcionalidad de control de la tasa de expulsión sensible al usuario, asociada al controlador informatizado.

65 De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el módulo de inyección incluye uno de un módulo de inyección con jeringa precargada (PFS) y un módulo de inyección con cartucho sin aguja.

5 Preferentemente, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye un protector de aguja, un primer conjunto de desviación de protector de aguja y un segundo conjunto de desviación de protector de aguja, proporcionando el primer y segundo conjuntos de desviación de protector de aguja el desplazamiento automático del protector de la aguja. Adicionalmente, cada uno del primer y segundo conjuntos de desviación del protector de aguja incluye un resorte de compresión alargado y un elemento de desviación.

10 De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye un selector de profundidad de inyección y un carril de recorrido del selector de profundidad, montado de manera deslizante sobre la carcasa, para unirse de manera operativa al selector de profundidad de inyección. Adicionalmente, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye una protuberancia del carril de recorrido del elemento de ajuste de la profundidad de penetración de la aguja, para unirse al carril de recorrido del selector de profundidad de inyección. De manera adicional o alternativa, el selector de profundidad de inyección incluye una porción roscada orientada hacia adelante.

15 Preferentemente, el selector de profundidad de inyección está conformado con una superficie de extremo orientada hacia atrás, en la que hay conformada una flecha indicadora rebajada, que incluye otra porción alargada rebajada para recibir un destornillador. De manera adicional o alternativa, el selector de profundidad de inyección está retenido en unión rotatoria en la carcasa, de una manera que permite la rotación del mismo pero no permite su desplazamiento.

20 De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye un carril de recorrido del módulo de inyección. Adicionalmente, el carril de recorrido del módulo de inyección incluye una protuberancia superior del carril de recorrido del módulo de inyección, conformada sobre un lateral inferior de una porción de carcasa superior, y una protuberancia inferior del carril de recorrido del módulo de inyección, conformada sobre un lateral orientado hacia arriba de la porción de carcasa inferior.

Preferentemente, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye un transductor de sonido.

30 De conformidad con otra realización preferida de la presente invención también se proporciona un dispositivo de inyección automática electrónico que incluye un conjunto de funcionamiento del módulo de inyección, incluyendo el conjunto de funcionamiento del módulo de inyección un subconjunto de salida de movimiento rotatorio y un subconjunto de salida de movimiento múltiple, accionado por el subconjunto de salida de movimiento rotatorio, para así producir simultáneamente un movimiento rotatorio y axial.

35 Preferentemente, el subconjunto de salida de movimiento rotatorio incluye un motor eléctrico y un codificador, montados sobre un vástago de salida del motor eléctrico, proporcionando el codificador una salida de accionamiento rotatorio. Adicionalmente, el subconjunto de salida de movimiento rotatorio también incluye un manguito estático montado de manera fija en la carcasa, un primer engranaje; un primer cojinete fijado de manera rotatoria al manguito estático; un segundo engranaje montado de manera fija sobre un segundo cojinete, uniéndose por accionamiento el primer engranaje con el segundo engranaje, y un elemento de accionamiento múltiple que tiene una porción de engranaje, unida por accionamiento a al menos uno del primer y segundo engranajes.

45 De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el elemento de accionamiento múltiple incluye un elemento generalmente cilíndrico, generalmente hueco e integralmente conformado, que presenta una porción dentada en un extremo trasero del mismo, y una superficie externa ahusada hacia dentro en un extremo delantero del mismo. De manera adicional o alternativa, el elemento de accionamiento múltiple incluye una primera y segunda ventanillas, situadas en regiones mutuamente opuestas de una pared cilíndrica del mismo.

50 Preferentemente, el subconjunto de salida de movimiento múltiple incluye un elemento de base; un conjunto de émbolo trasero, parcialmente insertado en el elemento de base; un conjunto de émbolo delantero, parcialmente insertado en el elemento de base; un elemento de bloqueo, montado de manera deslizante sobre el elemento de base, y un primer y segundo resortes de compresión. Adicionalmente, el subconjunto de salida de movimiento múltiple también incluye un tornillo intermedio, insertado de manera deslizante, al menos parcialmente, en el elemento de base, y un tornillo de accionamiento trasero, insertado de manera roscada en el tornillo intermedio, estando montado de manera rotatoria el tornillo de accionamiento trasero sobre el elemento de base.

60 De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el tornillo de accionamiento trasero está conectado de manera rotatoria a un elemento de accionamiento múltiple del subconjunto de salida de movimiento rotatorio. Adicionalmente, el subconjunto de salida de movimiento múltiple también incluye un elemento accionado hacia adelante, montado de manera rotatoria sobre el tornillo intermedio, un elemento de unión al pistón, montado de manera rotatoria sobre un extremo delantero del elemento accionado hacia adelante, una varilla de accionamiento, insertada de manera deslizante y axial a través del tornillo de accionamiento trasero, el tornillo intermedio y al menos parcialmente a través del elemento accionado hacia adelante.

65 Preferentemente, el subconjunto de salida de movimiento múltiple está configurado para permitir el movimiento axial de la varilla de accionamiento en relación con el tornillo de accionamiento trasero, el tornillo intermedio y el elemento

accionado hacia delante, y para impedir el movimiento rotatorio del perno de accionamiento en relación con el tornillo de accionamiento trasero.

5 De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el subconjunto de salida de movimiento múltiple está configurado para impedir el movimiento relativo axial entre el elemento de base y el tornillo de accionamiento trasero. De manera adicional o alternativa, el subconjunto de salida de movimiento múltiple está configurado para impedir el movimiento rotatorio relativo entre el tornillo intermedio y un cilindro receptor del conjunto de émbolo del elemento de base y el tornillo de accionamiento trasero, y para proporcionar el movimiento axial relativo entre el tornillo intermedio y el elemento de base, cuando rota el tornillo de accionamiento trasero.

10 Preferentemente, el subconjunto de salida de movimiento múltiple está configurado de modo que el movimiento rotatorio del tornillo de accionamiento trasero, en relación con el elemento de base, produce el movimiento rotatorio del perno de accionamiento, el movimiento axial del tornillo intermedio, relativo al elemento de base, el movimiento rotatorio del elemento delantero, relativo al elemento de base, y el movimiento axial entre el elemento delantero y el tornillo intermedio.

15 De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el elemento de bloqueo está configurado para su unión por bloqueo con el módulo de inyección.

20 Preferentemente, el dispositivo de inyección automática electrónico también incluye al menos un microconmutador, que proporciona una indicación de salida. Adicionalmente, la indicación de salida incluye al menos una de: una indicación de si el subconjunto de salida de movimiento múltiple está en una posición totalmente retraída, una indicación de si un módulo de inyección está totalmente insertado y bloqueado con respecto al subconjunto de salida de movimiento múltiple, una indicación de si el módulo de inyección está en una segunda orientación operativa, una  
25 indicación de si un extractor del RNS (protector de aguja extraíble, por sus siglas en inglés) está unido al protector de aguja; una indicación de si un botón de accionamiento de inyección se ha accionado y una indicación de si el subconjunto de salida de movimiento múltiple está en una posición totalmente extendida.

30 Preferentemente, la carcasa incluye una ventanilla y el dispositivo también incluye una luz dispuesta adyacente a la ventanilla.

De conformidad con otra realización preferida de la presente invención, también se proporciona un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse utilizando un dispositivo de inyección, incluyendo el  
35 módulo de inyección un elemento de montaje, un cartucho sin aguja que incluye un pistón, estando retenido el cartucho sin aguja en el elemento de montaje, y un elemento de extensión del pistón asociado al pistón.

Preferentemente, el elemento de extensión del pistón incluye una porción de retención, que está montada sobre el cartucho sin aguja, y una porción de extensión del pisto que reside en la parte trasera del pistón, en unión operativa con el mismo, y que está interconectada con la primera porción mediante al menos una porción de conexión frágil.

40 De conformidad con otra realización preferida de la presente invención, también se proporciona un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse utilizando un dispositivo de inyección, incluyendo el módulo de inyección un elemento de montaje, una jeringa precargada, retenida de manera fija en el elemento de montaje, y un protector de jeringa situado por fuera del elemento de montaje y dispuesto en relación deslizante con  
45 el mismo.

De conformidad con una realización preferida de la presente invención, el módulo de inyección también incluye un transmisor inalámbrico y un conjunto de almacenamiento de datos montado sobre el protector de aguja, y que contiene información que debe mostrarse al usuario del módulo de inyección. De manera adicional o alternativa, el protector de aguja forma sobre al menos una superficie alargada del mismo al menos un carril de recorrido, adecuado para su interacción con un inyector. De conformidad con una realización preferida de la presente invención, se proporcionan al menos tres carriles de recorrido sobre cada una de al menos dos superficies alargadas del mismo, orientadas de manera opuesta.

50 De conformidad con otra realización preferida de la presente invención, también se proporciona un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse utilizando un inyector reutilizable, incluyendo el módulo de inyección un elemento de montaje, que incluye una porción de bloqueo de unión, para unirlo de manera axial, extraíble y seleccionable al inyector reutilizable, y un recipiente relleno retenido de manera fija en el elemento de montaje.

60 De conformidad con otra realización preferida de la presente invención, también se proporciona una jeringa que incluye un cuerpo de jeringa, un émbolo telescópico desplazable de manera deslizante y hermética por el cuerpo de la jeringa, y que incluye al menos un primer elemento, un elemento intermedio, conectado de manera deslizante a por lo menos el primer elemento, y un segundo elemento, conectado de manera deslizante al elemento intermedio, siendo operativo el por lo menos primer elemento para accionar el segundo elemento.  
65

También se proporciona un método para inyectar una sustancia, que incluye proporcionar un dispositivo de inyección, configurado para recibir un módulo de inyección que contiene una sustancia que debe inyectarse, y que incluye al menos un resorte de accionamiento delantero y un conjunto de compresión del resorte de accionamiento delantero, operativo en respuesta a la inserción del módulo de inyección en el dispositivo, para así comprimir de  
 5 manera automática el resorte de accionamiento delantero insertando el módulo de inyección en el dispositivo, comprimiendo así de manera automática el resorte de accionamiento delantero y sin ninguna otra manipulación del dispositivo de inyección, presionando después un botón de accionamiento de inyección que proporciona inmediatamente la inyección de la sustancia.

10 **Descripción de las figuras**

La presente invención se entenderá y apreciará de manera más completa a partir de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos, en los que:

15 la figura 1A es una ilustración gráfica simplificada de un dispositivo de inyección automática electrónico totalmente ensamblado, mostrado desde un extremo delantero, armado y operativo de conformidad con una realización de la presente invención, en un estado operacional listo para utilizar;  
 las figuras 1B y 1C son ilustraciones gráficas parciales simplificadas de dos vistas distintas del dispositivo de inyección automática electrónico totalmente ensamblado de la figura 1A, tal y como se ve desde un extremo  
 20 trasero;  
 la figura 1D es una vista parcialmente despiezada simplificada del dispositivo de inyección automática electrónico ensamblado de las figuras 1A-1C;  
 la figura 2 es una ilustración de una vista despiezada simplificada del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-1C;  
 25 la figura 3A es una ilustración despiezada simplificada del conjunto de carcasa superior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un lateral normalmente orientado hacia arriba del mismo;  
 la figura 3A es una ilustración despiezada simplificada del conjunto de carcasa superior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un lateral normalmente orientado hacia abajo  
 30 del mismo;  
 la figura 4A es una ilustración gráfica simplificada de una porción de carcasa superior del conjunto de carcasa superior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un lateral normalmente orientado hacia arriba del mismo;  
 las figuras 4B-4C son ilustraciones gráficas simplificadas de dos vistas diferentes de la porción de carcasa superior del conjunto de carcasa superior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2,  
 35 vista desde un lateral normalmente orientado hacia abajo del mismo;  
 la figura 4D es una ilustración simplificada parcialmente en sección de la porción de carcasa superior del conjunto de carcasa superior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un lateral orientado hacia abajo del mismo;  
 40 la figura 4E es una ilustración simplificada parcialmente en sección de la porción de carcasa superior de la figura 4D, tomada a lo largo de las líneas E-E de la figura 4D;  
 las figuras 5A y 5B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de desviación que forma parte del conjunto de carcasa superior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vistas desde un extremo delantero y un extremo trasero respectivamente;  
 45 las figuras 5C y 5D son ilustraciones simplificadas de una respectiva vista lateral y una vista de extremo del elemento de desviación de las figuras 5A y 5B, tomadas en las direcciones indicadas por las flechas C y D, respectivamente, en la figura 5A;  
 las figuras 6A y 6B son ilustraciones simplificadas de una respectiva vista parcialmente ensamblada y despiezada de un conjunto de desviación superior montado en un compartimento de resorte de desviación del protector de aguja alargado, que forma parte del conjunto de carcasa superior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-4D;  
 50 la figura 6C es una ilustración simplificada parcialmente en sección del conjunto de desviación superior de las figuras 6A y 6B, tomada a lo largo de las líneas C-C de la figura 6B;  
 la figura 7A es una ilustración de una vista despiezada simplificada del conjunto de carcasa inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, mostrada desde un lateral del mismo orientado normalmente hacia arriba;  
 55 la figura 7B es una ilustración despiezada simplificada del conjunto de carcasa inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, mostrada desde un lateral del mismo orientado normalmente hacia abajo;  
 60 la figura 8A es una ilustración gráfica simplificada de una porción de carcasa inferior del conjunto de carcasa inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un lateral orientado hacia arriba del mismo;  
 las figuras 8B-8C son ilustraciones simplificadas que muestran varias vistas de la porción de carcasa inferior del conjunto de carcasa inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un lateral orientado hacia arriba;  
 65 la figura 8D es una ilustración gráfica simplificada de la porción de carcasa inferior del conjunto de carcasa

inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un lateral orientado hacia abajo del mismo;

las figuras 8E-8F son ilustraciones simplificadas que muestran varias vistas de la porción de carcasa inferior del conjunto de carcasa inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un lateral del mismo;

las figuras 9A y 9B son ilustraciones gráficas simplificadas de un botón de liberación del módulo de inyección que forma parte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, tal y como se ve desde direcciones mutuamente opuestas;

las figuras 10A y 10B son ilustraciones gráficas de un carril de recorrido del selector de profundidad de inyección que forma parte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, tal y como se ve desde direcciones mutuamente opuestas;

la figura 10C es una ilustración de una vista lateral del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección de las figuras 10A y 10B, tomada a lo largo de una dirección indicada por una flecha C de la figura 10A;

las figuras 11A y 11B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de desviación que forma parte del conjunto de carcasa inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vistas desde un extremo delantero y un extremo trasero respectivamente;

las figuras 11C y 11D son ilustraciones simplificadas de una respectiva vista lateral y una vista de extremo del elemento de desviación de las figuras 11A y 11B, tomadas en las direcciones indicadas por las flechas C y D, respectivamente, en la figura 11A;

la figura 12A es una ilustración de una vista despiezada simplificada del conjunto de carcasa inferior de las figuras 7A y 7B junto con el elemento de desviación de las figuras 11A-11D;

las figuras 12B y 12C son ilustraciones vistas simplificadas ensambladas correspondientes a la figura 12A, y que muestran en particular el conjunto de desviación de la figura 2, montado en un compartimento de resorte de desviación del protector de aguja alargado, que forma parte del conjunto de carcasa inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 7A-8D;

la figura 12D es una ilustración de una vista despiezada simplificada del conjunto de carcasa inferior de las figuras 7A y 7B junto con el carril de recorrido del selector de profundidad de inyección de las figuras 10A y 10B;

la figura 12E es una ilustración de una vista ensamblada simplificada correspondiente a la figura 12D, y que muestra en particular el carril de recorrido del selector de profundidad de inyección de las figuras 10A y 10B, montado en el conjunto de carcasa inferior del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 7A-8D;

la figura 13A es una ilustración de una vista despiezada simplificada del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un extremo delantero del mismo;

la figura 13B es una ilustración de una vista despiezada simplificada del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde un extremo trasero del mismo;

la figura 14A es una ilustración de una vista gráfica simplificada y ensamblada de parte del conjunto de carcasa de extremo de las figuras 13A y 13B, tomada en la misma dirección que la figura 13A;

la figura 14B es una ilustración de una vista parcialmente en sección simplificada y parcialmente gráfica ensamblada, tomada a lo largo de las líneas B-B de la figura 14A y en la misma dirección que la figura 13A;

la figura 14C es una ilustración de una vista parcialmente en sección simplificada y parcialmente gráfica ensamblada, tomada a lo largo de las líneas B-B de la figura 14A y en la misma dirección que la figura 13B;

las figuras 15A y 15B son ilustraciones gráficas simplificadas de una porción trasera del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

las figuras 15C y 15D son ilustraciones de una vista elevada de la porción trasera del conjunto de carcasa de extremo de las figuras 15A-15B, tomadas a lo largo de las respectivas direcciones indicadas por las flechas C y D de la figura 15A;

la figura 15E es una ilustración en sección de la porción trasera del conjunto de carcasa de extremo, tomada a lo largo de las líneas E-E de la figura 15D;

las figuras 16A y 16B son ilustraciones gráficas simplificadas de una porción delantera del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

las figuras 16C y 16D son ilustraciones de una vista elevada de la porción delantera del conjunto de carcasa de extremo de las figuras 16A-16B, tomadas a lo largo de las respectivas direcciones indicadas por las flechas C y D de la figura 16A;

la figura 16E es una ilustración en sección de la porción delantera del conjunto de carcasa de extremo, tomada a lo largo de las líneas E-E de la figura 16;

las figuras 17A y 17B son ilustraciones gráficas simplificadas de un botón de accionamiento de inyección, que forma parte del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2;

la figura 17C es una ilustración de una vista lateral del botón de accionamiento de inyección de las figuras 17A y 17B, tomada en una dirección indicada por una flecha C de la figura 17A;

las figuras 18A y 18B son ilustraciones gráficas simplificadas de un selector de profundidad de inyección del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

las figuras 18C y 18D son ilustraciones de una vista elevada del selector de profundidad de inyección de las

figuras 18A-18B, tomadas a lo largo de las respectivas direcciones indicadas por las flechas C y D de la figura 18A;

las figuras 19A y 19B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de accionamiento múltiple, que forma parte del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

las figuras 19C y 19D son ilustraciones de una vista elevada del elemento de accionamiento múltiple de las figuras 19A-19B, tomadas a lo largo de las respectivas direcciones indicadas por las flechas C y D de la figura 19A;

las figuras 19E y 19F son ilustraciones en sección del elemento de accionamiento múltiple de las figuras 19A-19B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas E-E y F-F de la figura 19C;

las figuras 20A y 20B son ilustraciones gráficas simplificadas de un engranaje que forma parte del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, visto desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

las figuras 21A y 21B son ilustraciones gráficas simplificadas de otro engranaje que forma parte del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, visto desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

las figuras 22A, 22B y 22C son ilustraciones gráficas simplificadas del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vistas desde tres direcciones distintas;

las figuras 22D y 22E son ilustraciones en sección del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, tomadas respectivamente a lo largo de las líneas D-D de la figura 22A y a lo largo de las líneas E-E de la figura 22C;

la figura 22F es una ilustración parcialmente en corte simplificada que se corresponde, en general, con la figura 22A, y que ilustra los detalles de la estructura y ensamblaje del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2;

la figura 23 es una ilustración despiezada simplificada de un subconjunto de salida de movimiento múltiple del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, mostrado desde un extremo delantero;

las figuras 24A y 24B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de base del subconjunto de salida de movimiento múltiple, vistas en una vista orientada hacia abajo desde un extremo orientado hacia delante y un extremo orientado hacia atrás, respectivamente;

las figuras 24C y 24D son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de base de las figuras 24A y 24B, vistas en una vista orientada hacia arriba desde un extremo orientado hacia delante y un extremo orientado hacia atrás, respectivamente;

las figuras 24E, 24F, 24G y 24H son ilustraciones de vistas elevadas parcialmente en corte y simplificadas del elemento de base de las figuras 24A-24D, tomada a lo largo de las líneas E, F, G y H de las figuras 24A y 24B;

las figuras 25A y 25B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de bloqueo, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, vista desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

la figura 25C es una ilustración de una vista elevada simplificada del elemento de bloqueo de las figuras 25A y 25B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 25A;

las figuras 26A y 26B son ilustraciones gráficas simplificadas de un asiento de resorte que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

las figuras 27A y 27B son ilustraciones gráficas simplificadas de un tornillo de accionamiento trasero, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

la figura 27C es una ilustración simplificada en sección del tornillo de accionamiento trasero de las figuras 27A y 27B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 27A;

las figuras 28A y 28B son ilustraciones gráficas simplificadas de un tornillo intermedio, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

la figura 28C es una ilustración simplificada en sección del tornillo de intermedio de las figuras 28A y 28B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 28A;

las figuras 29A y 29B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento accionado hacia delante, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

la figura 29C es una ilustración simplificada en sección del elemento accionado hacia delante de las figuras 29A y 29B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 29A;

las figuras 30A y 30B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de unión al pistón, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

la figura 30C es una ilustración simplificada en sección del elemento de unión al pistón de las figuras 30A y 30B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 30A;

las figuras 31A y 31B son ilustraciones gráficas simplificadas de una varilla de accionamiento, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;

la figura 31C es una ilustración simplificada en sección de la varilla de accionamiento de las figuras 31A y 31B,

- tomada a lo largo de la línea C de la figura 31A;
- las figuras 32A y 32B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de unión, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;
- 5 la figura 32C es una ilustración simplificada en sección del elemento de unión de las figuras 32A y 32B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 32A;
- las figuras 33A y 33B son ilustraciones gráficas simplificadas de un conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23 en una posición retraída, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo;
- 10 la figura 34 es una ilustración simplificada parcialmente en sección del conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, tomada a lo largo de las líneas C-C de la figura 33A y que muestra una orientación operativa retraída del mismo;
- la figura 35 es una ilustración simplificada parcialmente en sección del conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, que se corresponde con la figura 34 pero en una orientación operativa parcialmente extendida;
- 15 la figura 36 es una ilustración simplificada parcialmente en sección del conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, que se corresponde con la figura 35 pero en una orientación operativa totalmente extendida;
- las figuras 37A y 37B son ilustraciones de vistas simplificadas parcialmente en sección y parcialmente despiezadas y ensambladas del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23;
- 20 la figura 38 es una ilustración de una vista simplificada despiezada de un módulo de inyección con jeringa precargada armado y operativo de conformidad con una realización preferida de la presente invención;
- las figuras 39A y 39B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de montaje, que forma parte del módulo de inyección con jeringa precargada de la figura 38, vista desde los respectivos extremos delantero y trasero;
- 25 las figuras 39C, 39D y 39E son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del elemento de montaje de las figuras 39A y 39B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C, D-D y E-E;
- las figuras 40A y 40B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de protector de aguja, que forma parte del módulo de inyección con jeringa precargada de la figura 38, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero;
- 30 las figuras 40C, 40D y 40E son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del elemento de protector de aguja de las figuras 40A y 40B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C, D-D y E-E;
- las figuras 41A y 41B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de extractor del RNS, que forma parte del módulo de inyección con jeringa precargada de la figura 38, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero;
- 35 las figuras 41C y 41D son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del elemento de extractor del RNS de las figuras 41A y 41B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C y D-D;
- las figuras 42A y 42B son ilustraciones de respectivas vistas simplificadas ensambladas del módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 38-41D en una primera orientación operativa, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero;
- 40 las figuras 42C y 42D son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 42A y 42B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C y D-D;
- las figuras 43A y 43B son ilustraciones de respectivas vistas simplificadas ensambladas del módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 38-42D en una segunda orientación operativa, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero;
- 45 las figuras 43C y 43D son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 43A y 43B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C y D-D;
- la figura 44 es una ilustración de una vista simplificada despiezada de un módulo de inyección con cartucho sin aguja armado y operativo de conformidad con una realización preferida de la presente invención;
- 50 las figuras 45A y 45B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de montaje, que forma parte del módulo de inyección con cartucho sin aguja de la figura 44, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero;
- las figuras 45C, 45D y 45E son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del elemento de montaje de las figuras 45A y 45B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C, D-D y E-E;
- 55 las figuras 46A y 46B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de extensión del pistón, que forma parte del módulo de inyección con cartucho sin aguja de la figura 44, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero;
- la figura 46C es una ilustración simplificada en sección del elemento de extensión del pistón de las figuras 46A y 46B, tomada a lo largo de las líneas C-C;
- 60 las figuras 47A y 47B son ilustraciones de respectivas vistas simplificadas ensambladas del módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 44-46C en una primera orientación operativa, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero;
- la figura 47C es una ilustración simplificada en sección del módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 47A y 47B, tomada a lo largo de las líneas C-C;
- 65 las figuras 48A y 48B son ilustraciones de respectivas vistas simplificadas ensambladas del módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 44-47C en una segunda orientación operativa, vistas desde los respectivos

extremos delantero y trasero;  
 la figura 48C es una ilustración simplificada en sección del módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 48A y 47B, tomada a lo largo de las líneas C-C;  
 las figuras 49A y 49B son ilustraciones de vistas simplificadas parcialmente despiezadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, tomadas desde laterales opuestos;  
 la figura 50A es una ilustración simplificada parcialmente en corte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde una primera dirección y que muestra en varios aumentos el montaje del subconjunto de salida de movimiento múltiple y el botón de liberación del módulo de inyección;  
 la figura 50B es una ilustración simplificada parcialmente en corte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde una segunda dirección y que muestra en varios aumentos el montaje del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección y el bloqueo del botón de liberación del módulo de inyección;  
 la figura 50C es una ilustración simplificada parcialmente en corte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde la primera dirección y que muestra en varios aumentos el montaje del conjunto de control electrónico y cuatro microconmutadores;  
 la figura 50D es una ilustración simplificada parcialmente en corte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde la segunda dirección y que muestra en varios aumentos el montaje de dos microconmutadores adicionales;  
 las figuras 51A y 51B son ilustraciones del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2 en sus respectivos estados operativos abierto y cerrado;  
 las figuras 52A, 52B, 52C, 52D, 52E y 52F son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un primer estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual "listo para usar";  
 las figuras 53A, 53B y 53C son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un segundo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de ajuste de la profundidad de inyección;  
 las figuras 54, 55 y 56 son ilustraciones gráficas simplificadas de fases operacionales intermedias durante el uso de una realización del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada;  
 las figuras 57A, 57B, 57C y 57D son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un tercer estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de "inserción parcial de un módulo de inyección con jeringa precargada";  
 las figuras 58A, 58B, 58C y 58D son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un cuarto estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de "inserción completa de un módulo de inyección con jeringa precargada";  
 la figura 59 es una ilustración gráfica simplificada de una operación de entrada de datos utilizando una realización del dispositivo de inyección automática electrónico, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada;  
 las figuras 60A, 60B y 60C son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 1A-51B, en un quinto estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de separación del RNS;  
 las figuras 61A, 61B, 61C y 61D son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 1A-51B, en un sexto estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de unión al sitio de inyección;  
 las figuras 62A, 62B, 62C, 62D y 62E son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 1A-51B, en un séptimo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de penetración e inyección de la aguja;  
 las figuras 63A, 63B, 63C y 63D son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 1A-51B, en un octavo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de separación del sitio de inyección;  
 las figuras 64A, 64B, 64C y 64D son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 1A-51B, en un noveno estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de liberación del módulo de inyección con jeringa precargada;  
 las figuras 65A, 65B y 65C son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 1A-51B, en un décimo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de extracción del módulo de inyección con jeringa precargada;  
 la figura 66 es una ilustración gráfica simplificada de fases operacionales intermedias durante el uso de una realización del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con cartucho sin aguja;  
 las figuras 67A, 67B y 67C son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un cartucho sin aguja de las figuras 1A-51B en un segundo estado operativo, que es un estado habitual de "inserción completa del módulo de inyección con cartucho sin aguja", que se corresponde con el cuarto estado operativo mostrado en las figuras 58A-58D, que es un estado de "inserción completa del módulo de inyección de la jeringa precargada";  
 las figuras 68A y 68B son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que

emplea un cartucho sin aguja de las figuras 1A-51B, en un tercer estado operativo, que es un estado de conexión de la aguja;

la figura 69 es una ilustración gráfica simplificada de una operación de selección de dosis utilizando una realización del dispositivo de inyección automática electrónico, que emplea un módulo de inyección con cartucho sin jeringa;

las figuras 70A, 70B y 70C son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un cartucho sin aguja de las figuras 1A-51B, en un cuarto estado operativo, que es un estado de "extracción del protector de aguja y cebado";

las figuras 71A, 71B y 71C son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico, que emplea un módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 1A-51B en un quinto estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de unión al sitio de inyección, penetración de la aguja e inyección, que se corresponde generalmente con el sexto y séptimo estados descritos anteriormente, con referencia a las figuras 61A-62E del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada;

las figuras 72A, 72B y 72C son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico, que emplea un módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 1A-51B en un sexto estado operativo ilustrativo, que es un estado repetido habitual de selección de dosis, recambio de aguja, unión al sitio de inyección, penetración de la aguja e inyección, que se corresponde generalmente con el tercero a quinto estados descritos anteriormente, con referencia a las figuras 68A-71C del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un módulo de inyección con cartucho sin aguja;

las figuras 73A, 73B y 73C son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico, que emplea un módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 1A-51B en un séptimo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de liberación del módulo de inyección con cartucho sin aguja, que se corresponde con el noveno estado del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un estado de liberación del módulo de inyección con jeringa precargada, mostrado en las figuras 64A-64D;

las figuras 74A y 74B son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico, que emplea un módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 1A-51B en un octavo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de extracción del módulo de inyección con cartucho sin aguja, que se corresponde con el décimo estado del dispositivo de inyección automática electrónico que emplea un estado de liberación del módulo de inyección con jeringa precargada, mostrado en las figuras 65A-65D;

la figura 75 es una ilustración de diagrama de bloques funcional simplificada del conjunto de control electrónico que forma parte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-74B; y

las figuras 76A-76F son juntas un flujograma simplificado que ilustra el funcionamiento del conjunto de control electrónico de la figura 75.

### Descripción detallada de la invención

A continuación se hace referencia a las figuras 1A-1D y 2, que son ilustraciones de un dispositivo de inyección automática electrónico 100 armado y operativo de conformidad con una realización de la presente invención.

Tal y como se observa en las figuras 1A-2, el dispositivo de inyección automática 100 comprende una carcasa 102 que incluye un conjunto de carcasa superior 104, un conjunto de carcasa inferior 106 y un conjunto de carcasa de extremo 107. Un extractor del protector de aguja extraíble 108 (RNS) sobresale desde un extremo delantero 110 de la carcasa 102. Un botón de liberación del módulo de inyección 112 es accesible para el usuario desde un lateral 114 de la carcasa 102, y un botón de accionamiento de inyección 116 es accesible desde un extremo trasero 118 de la carcasa 102, opuesto al extremo 110.

Un selector de profundidad de inyección 120 accesible para el facultativo se sitúa en el extremo 118 de la carcasa 102, adyacente al botón de accionamiento de inyección 116. Un puerto de conexión eléctrica 122 se sitúa sobre un lateral 124 de la carcasa 102, que es opuesto al lateral 114 sobre el que se sitúa el botón de liberación del módulo de inyección 112. El puerto de conexión 122 puede ser, por ejemplo, un puerto USB que puede proporcionar conexión a datos y/o a potencia eléctrica. Hay situadas aberturas 126 sobre el lateral 124 de la carcasa 102, adyacentes al puerto de conexión 122, para permitir que el usuario escuche una salida de audio de un altavoz (que no se muestra).

Un conjunto de indicador visual 128, que normalmente incluye una fuente de luz LED y una cubierta, está situado sobre el extremo trasero 118 de la carcasa 102.

Tal y como se observa específicamente en la figura 1D, un conjunto de funcionamiento del módulo de inyección 130 está montado sobre el conjunto de carcasa inferior 106, se extiende hacia el conjunto de carcasa superior 104 y se extiende hacia el conjunto de carcasa de extremo 107. Un módulo de inyección 132 está montado de manera deslizante sobre el conjunto de carcasa inferior 106 y el conjunto de carcasa superior 104, y se extiende a través de una abertura (que no se muestra) en el extremo delantero 110. El módulo de inyección 132 puede acoplarse de manera fija al conjunto de funcionamiento del módulo de inyección 130. Un conjunto de control electrónico 134 está montado en uno o ambos del conjunto de carcasa superior 104 y el conjunto de carcasa inferior 106.

Se aprecia que las figuras 1A-1D ilustran el dispositivo de inyección automática electrónico 100, en el que el módulo de inyección 132 es una jeringa precargada. Una característica particular de la presente invención, tal y como se ve específicamente en la figura 2, es un módulo de inyección 132 que puede proporcionarse en dos configuraciones distintas. La primera configuración es un recipiente precargado con una aguja conectada al mismo, denominado en el presente documento como módulo de inyección con jeringa precargada (PFS) 140, y la segunda configuración es un módulo de inyección con cartucho sin aguja (NC), indicado en el presente documento con el número de referencia 142, que tiene una aguja recambiable. De acuerdo con una característica particular de la presente invención, el dispositivo de inyección automática 100 está configurado para recibir de manera deslizante el PFS 140 o el NC 142.

Dentro del conjunto de carcasa superior 104 y del conjunto de carcasa inferior 106 hay dispuestos conjuntos de desviación del protector de aguja superior e inferior 144 y 146, que proporciona el desplazamiento automático de un protector de aguja 147, sobre el que está montado el extractor del RNS 108.

Un carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 está montado de manera deslizante sobre el conjunto de carcasa inferior 106, para unirse operativamente al selector de profundidad de inyección 120.

El conjunto de funcionamiento del módulo de inyección 130 comprende un subconjunto de salida de movimiento rotatorio 150 y un subconjunto de salida de movimiento múltiple 152, que es accionado por el subconjunto 150.

A continuación, se hace referencia a las figuras 3A y 3B, que son ilustraciones de vistas despiezadas simplificadas del conjunto de carcasa superior 104 del dispositivo de inyección automática electrónico 100 de las figuras 1A-2. El conjunto de carcasa superior 104 incluye una porción de carcasa superior 230, preferentemente de plástico moldeado por inyección.

Adicionalmente, haciendo referencia a las figuras 4A-4D, se observa que la porción de carcasa superior 230 incluye una porción plana 232 y una pared periférica 234, que incluye una primera y segunda porciones laterales 236 y 238 y respectivas porciones de extremo delantera y trasera 240 y 242. La porción de extremo delantera 240 forma parte del extremo de carcasa delantero 110, mientras que la porción de extremo trasera 242 forma parte del extremo de carcasa trasero 118.

La parte plana 232 de la porción de carcasa superior 230 incluye un hueco 244 generalmente rectangular que aloja una pantalla de visualización 246, tal como una con el número de cat. DT022BTFT, disponible en el mercado en Displaytech Ltd., Carlsbad, California, un rebaje circunferencial 248, para alojar una cubierta de pantalla 250, y un hueco alargado 252, que aloja una ventanilla transparente 254. La porción plana 232 también comprende una disposición de aberturas 260, 262 y 264 para alojar respectivos botones de control 270, 272 y 274 comercialmente disponibles en Abatek, Bassersdorf, Suiza. La porción plana 232 comprende adicionalmente una disposición de aberturas 280 y 284 para alojar respectivos indicadores iluminados, tales como LEDS 286 y 288 comercialmente disponibles en OSRAM, Regensburg, Alemania.

Conformada sobre un lateral inferior de una porción de carcasa superior 230, y extendiéndose hacia dentro desde la porción plana 232 hacia el conjunto de carcasa inferior 106 hay una protuberancia 300 del carril de recorrido del módulo de inyección. La protuberancia 300 del carril de recorrido del módulo de inyección incluye una porción de carril 302 generalmente alargada, que se extiende hacia atrás, hacia la parte de extremo 242 desde un lugar de borde 304, residiendo dicho lugar de borde 304 ligeramente hacia delante de la porción de extremo 240. Un hueco alargado 252 está rodeado por la protuberancia 300. La protuberancia 300 también está conformada con una franja de extremo 306, situada en el lugar de borde 304 y por una franja de extremo 308, situada ligeramente hacia atrás del hueco alargado 252, hacia la porción de extremo 242 trasera.

Una superficie de borde 320 de la franja de extremo 308 define una superficie de un canal 322, cuya otra superficie 324 está definida por una porción de franja 326 paralela de una protuberancia 328 con forma de L, que también tiene una porción de franja 330 perpendicular que presenta una protuberancia 332, que sirve como montura para un extremo de un resorte de hoja 334.

Un conector 340 está conformado como un hueco sobre una porción lateral 236 y se extiende perpendicularmente hasta el canal 322. El conector 340 también está definido preferentemente por un par de porciones de pared 344 transversales que se orientan de manera opuesta, y por un par de porciones de pared 346 curvadas que se orientan generalmente de manera opuesta. Las porciones de pared 344 y 346 se extienden hacia dentro desde la porción lateral 236 hacia la porción lateral 238. Hay conformado un hueco 348 a través de la porción de pared 344.

Conformada sobre un lateral inferior de la porción de carcasa superior 230 y extendiéndose hacia atrás desde la porción de extremo 240, adyacente al lugar de borde 304, hay una pared 350 que está separada de la porción lateral 236 y que define con la misma un rebaje 352. Extendiéndose hacia atrás y hacia dentro desde la pared 350 hacia la porción lateral 238 hay una protuberancia 360 del carril de recorrido del módulo de inyección del lateral externo superior. La protuberancia 360 del carril de recorrido del módulo de inyección del lateral externo superior incluye una porción de carril 362 generalmente alargada que se extiende hacia atrás desde una porción en ángulo 364, situada

hacia atrás del lugar de borde 304. La pared 350 tiene un hueco 366 superior delantero adyacente al lugar de borde 304 para su unión con un microconmutador (que no se muestra). Normalmente, se disponen dos huecos 368 y 370 superiores separados adicionales sobre la pared 350, detrás del hueco 366.

5 La porción lateral 236 incluye una porción de pared 372 que sobresale, que está situada adyacente a la porción de extremo 240 delantera, y se extiende hacia abajo desde la parte restante de la porción lateral 236, parcialmente a lo largo de la longitud de la protuberancia 360 del carril de recorrido del módulo de inyección. La porción de pared 372 que sobresale tiene un borde delantero 374 y un borde trasero 376 e incluye una ranura 378 orientada hacia dentro, que tiene una sección transversal cóncava que se extiende entre el borde delantero 374 y el borde trasero 376.

10 Conformada sobre un lateral inferior de la porción de carcasa superior 230, y extendiéndose hacia atrás desde la porción de extremo 240 hay una protuberancia 380 del carril de recorrido del módulo de inyección del lateral interno superior. La protuberancia 380 del carril de recorrido del módulo de inyección del lateral interno superior incluye una porción de carril 382 plana generalmente alargada que se extiende hacia atrás desde un lugar de borde 304, y que  
15 tiene conformada en la misma una hendidura alargada 384. La hendidura 384 se comunica con un compartimento de resorte 386 de desviación del protector de aguja alargado, en el que hay colocado un resorte de compresión alargado y en el que hay colocado parcialmente un elemento de desviación (figuras 5A-5D), que son partes del conjunto de desviación superior 144 (figura 2). La hendidura 384 incluye una porción delantera 390 relativamente estrecha, adyacente al lugar de borde 304, una porción intermedia 392 relativamente ancha, que permite la inserción  
20 del conjunto de desviación superior 144, y una porción trasera 394 relativamente estrecha.

El compartimento de resorte 386 incluye una porción con forma de perno 396 en un extremo trasero 398 del mismo, que sirve como asiento de la rampa de centrado para el resorte de compresión alargado, que forma parte del conjunto de desviación superior 144 (figura 2). Una nervadura de soporte de PCB 400 se extiende desde la  
25 protuberancia 380 del carril de recorrido del módulo de inyección hacia la porción lateral 238. El compartimento de resorte también incluye una superficie 401 orientada hacia atrás en un extremo delantero del mismo.

La porción lateral 238 incluye una porción de pared 402 que sobresale, que está situada adyacente a la porción de extremo 240 delantera, y se extiende hacia abajo desde la porción lateral 238, parcialmente a lo largo de la longitud  
30 de la misma.

Una nervadura de soporte de PCB 404 se extiende hacia dentro desde la porción lateral 238, por detrás de la porción de extremo 240 hacia la porción de extremo 242.

35 Un rebaje de alojamiento 406 del botón de accionamiento de inyección, que incluye una porción lateral 408 y una porción de extremo 410 se sitúa en una esquina de la porción de carcasa superior 230, definida por la porción lateral 236 y la porción de extremo 242.

40 A continuación, se hace referencia de manera específica a las figuras 5A-5D, que ilustran un elemento de desviación 420 que forma parte del conjunto de desviación superior 144 (figura 2).

El elemento de desviación 420 es preferentemente un elemento conformado de manera integral, normalmente conformado a partir de metal, y que incluye una porción de varilla 422 alargada que se extiende a lo largo de un eje  
45 424. Una porción 426 alargada generalmente cilíndrica se extiende a lo largo de un eje 428, paralela al eje 424. Las porciones 422 y 426 están unidas entre sí a lo largo de la extensión longitudinal de la porción 426.

La porción 426 generalmente cilíndrica se extiende solo parcialmente a lo largo de la extensión longitudinal de la porción de varilla 422, y termina en una superficie anular 430. Otra porción 432 cilíndrica generalmente alargada se  
50 extiende hacia atrás desde la superficie anular 430, a lo largo del eje 428, y termina en una superficie plana 434 orientada hacia atrás y que está rodeada por una superficie anular 436 ahusada. La porción de varilla 422 longitudinal y el elemento cilíndrico 426 definen conjuntamente una superficie coplanaria 444 orientada hacia delante. La porción de varilla 422 longitudinal define una superficie 446 orientada hacia atrás, que reside a lo largo y hacia atrás de la superficie 434 del elemento cilíndrico 432. La porción de varilla 422 longitudinal incluye  
55 normalmente una primera, segunda y tercera superficies laterales 448, 449, 450 alargadas generalmente planas y una superficie alargada 452 que tiene una sección transversal cóncava, que se extiende hacia atrás desde una ubicación adyacente a la superficie anular 430, hasta la superficie 446 orientada hacia atrás. Hay dispuestas superficies alargadas 454 y 456 en ángulo entre las superficies 448 y 449 y las superficies 449 y 450 respectivamente.

60 Se observa que el radio de la porción cilíndrica 432 es menor que el de la porción cilíndrica 426. Las partes mutuamente más cercanas de la superficie 452 y una superficie cilíndrica 458 lateral de la porción cilíndrica 432 están separadas entre sí por un espacio 460, que se extiende paralelo a los ejes 424 y 428.

65 A continuación, se hace referencia a las figuras 6A y 6B, que son respectivas ilustraciones de vistas simplificadas parcialmente despiezadas y ensambladas del conjunto de desviación superior 144 (figura 2), montado en el compartimento de resorte 386 de desviación del protector de aguja alargado.

- 5 Tal y como se observa en las figuras 6A y 6B, las porciones cilíndricas 426 y 432 del elemento de desviación 420 están insertadas en un extremo delantero del compartimento 386 a través de una porción intermedia 392 relativamente ancha de la hendidura 384, de modo que las superficies alargadas 448 y 450 de la porción de varilla 422 se extienden a lo largo de la porción delantera 390 relativamente estrecha de la hendidura 384. Un resorte de compresión 462 se inserta en el compartimento 386 en la parte trasera de la superficie anular 430, rodeando un extremo delantero del mismo la porción cilíndrica 432 junto a la superficie alargada 452. Un extremo opuesto del resorte 462 está asentado sobre la porción con forma de perno 396.
- 10 A continuación, se hace referencia a las figuras 7A y 7B, que son ilustraciones de vistas despiezadas simplificadas del conjunto de carcasa inferior 106 del dispositivo de inyección automática electrónico 100 de las figuras 1A-2. El conjunto de carcasa inferior 106 incluye una porción de carcasa inferior 500, preferentemente de plástico moldeado por inyección.
- 15 Adicionalmente, haciendo referencia a las figuras 8A-8D, se observa que la porción de carcasa inferior 500 incluye una porción plana 502 y una pared periférica 504, que incluye una primera y segunda porciones laterales 506 y 508 y respectivas porciones de extremo delantera y trasera 510 y 512. La porción de extremo delantera 510 forma parte del extremo de carcasa delantero 110 (figuras 1A-1D), mientras que la porción de extremo trasera 512 forma parte del extremo de carcasa trasero 118 (figuras 1A-1D).
- 20 La porción plana 502 de la porción de carcasa inferior 500 incluye un hueco 514 generalmente alargado, que aloja una ventanilla transparente 516.
- 25 Conformada sobre un lateral orientado hacia arriba de una porción de carcasa superior 500, y extendiéndose hacia dentro desde la porción plana 502 hacia el conjunto de carcasa superior 104 hay una protuberancia 518 del carril de recorrido del módulo de inyección inferior. La protuberancia 518 del carril de recorrido del módulo de inyección incluye una porción de carril 522 generalmente alargada, que se extiende hacia atrás, hacia la parte de extremo 512 desde un lugar de borde 524, residiendo dicho lugar de borde 524 ligeramente hacia delante de la porción de extremo 510. Un hueco alargado 514 está rodeado por la protuberancia 518. La protuberancia 518 también está conformada con una franja de extremo 526, situada en el lugar de borde 524 y por una franja de extremo 528, situada ligeramente hacia atrás del hueco alargado 514, hacia la porción de extremo 512 trasera.
- 30 Una superficie de borde 530 de la franja de extremo 528 define una superficie de un canal 532, cuya otra superficie 534 está definida por una protuberancia 536 de franja paralela, cuya superficie lateral 538 sirve como montura para un extremo de un resorte de hoja 539.
- 35 Un conector 540 está conformado como un hueco sobre una porción lateral 508 y se extiende perpendicularmente hasta el canal 532. El conector 540 también está definido preferentemente por un par de porciones de pared 544 transversales que se orientan de manera opuesta, y por un par de porciones de pared 546 curvadas que se orientan generalmente de manera opuesta. Las porciones de pared 544 y 546 se extienden hacia dentro desde la porción lateral 508 hacia la porción lateral 506. Hay conformado un hueco 558 a través de la porción de pared 544.
- 40 Conformada sobre un lateral orientado hacia arriba de la porción de carcasa inferior 500 y extendiéndose hacia atrás desde la porción de extremo 510, adyacente al lugar de borde 524, hay una pared 560 que está separada de la porción lateral 506. Extendiéndose hacia atrás y hacia dentro desde la pared 560 hacia la porción lateral 508 hay una protuberancia 562 del carril de recorrido del módulo de inyección del lateral interno inferior. La protuberancia 562 del carril de recorrido del módulo de inyección del lateral interno inferior incluye una porción de carril 563 generalmente alargada, que se extiende hacia atrás desde una porción en ángulo 564, situada hacia atrás del lugar de borde 524. La pared 560 tiene un hueco 566 superior delantero adyacente al lugar de borde 524 para su unión con la porción de carcasa superior 230.
- 45 Preferentemente conformada sobre la pared 560 hay una protuberancia 568 de unión al módulo de inyección. Una pestaña flexible 570 se extiende hacia atrás desde la pared 560, y está conformada en un extremo trasero de la misma, con protuberancias 572 y 574 que se están orientadas mutuamente opuestas y que tienen respectivas superficies de protuberancia 576 y 578.
- 50 El rebaje 580 se extiende a través de la porción lateral 506 y está situado adyacente hacia la porción de extremo delantera 510 para unirse con la porción de pared 402 que sobresale de la porción de carcasa superior 230.
- 55 Conformada sobre un lateral orientado hacia arriba de la porción de carcasa inferior 500 y extendiéndose hacia atrás desde el lugar de borde 524, hay una protuberancia 582 del carril de recorrido del módulo de inyección del lado externo inferior, que está separada de la porción lateral 508. La protuberancia 582 define un borde trasero 586 y un borde superior 587 que es coplanario a un borde superior 588 de la pared periférica 504.
- 60 La protuberancia 582 del carril de recorrido del módulo de inyección del lado externo inferior incluye una superficie 590 de recorrido plana alargada y que generalmente se orienta hacia dentro, y una superficie 591 que generalmente se orienta hacia fuera. Ambas superficies se extienden hacia atrás desde el lugar de borde 524 y tienen
- 65

conformadas en las mismas una hendidura alargada 592. La hendidura 592 se comunica con un compartimento 594 del resorte de desviación del protector de aguja alargado. Un resorte de compresión alargado se sitúa dentro del compartimento 594 ya que forma parte de un elemento de desviación. El resorte de compresión alargado y el elemento de desviación son partes del conjunto de desviación inferior 146 (figura 2), que se describe con detalle más adelante, haciendo referencia a las figuras 12A y 12B. La hendidura 592 se extiende longitudinalmente hacia atrás desde la porción de extremo delantera 510 hasta una ubicación que está ligeramente hacia delante del borde trasero 586.

Una protuberancia 596 de unión al módulo de inyección está preferentemente conformada sobre el borde superior 588 de la protuberancia 582, y se extiende hacia dentro con respecto a la superficie 590. Una protuberancia 598 adicional se extiende por encima de un borde superior 588 de la protuberancia 582. La protuberancia 598 define una superficie orientada hacia dentro y que es coplanaria a la superficie 590, y define una superficie orientada hacia fuera 600 y que sobresale desde la superficie 591 hacia la porción lateral 508. Un microconmutador, tal como el del número de cat. D3SH, disponible en el mercado en OMRON, Kyoto, Japón, está montado preferentemente sobre la superficie orientada hacia fuera 600. Una superficie 601 se extiende entre la protuberancia 582 y una porción lateral 508 y sirve para montar un microconmutador, tal como el del número de cat. D3SH, disponible en el mercado en OMRON, Kyoto, Japón.

La porción lateral 508 está conformada con un hueco 602 generalmente rectangular, que se comunica con el compartimento 594 de resorte de desviación del protector de aguja alargado. El compartimento 594 se extiende desde el extremo delantero 510, pasado el hueco 602, hasta el extremo trasero 586 de la protuberancia 582. El hueco 602 facilita la inserción del conjunto de desviación inferior 146 dentro del compartimento 594. El compartimento 594 incluye una porción delantera 605, una porción trasera 606 y una porción intermedia 607 junto al hueco 602. La porción delantera 605 define una superficie 608 orientada hacia atrás.

El hueco 602 está conformado en la porción lateral 508 y está situado adyacente hacia la porción de extremo delantera 510 para unirse con la porción de pared 372 que sobresale de la porción de carcasa superior 230.

Un rebaje de alojamiento 610 del botón de accionamiento de inyección está situado en una esquina de la porción de carcasa inferior 500, definida por la porción lateral 508 y la porción de extremo trasera 512.

Las aberturas 612, que definen los conductos de sonido para un transductor de sonido 613, están conformadas en una esquina de la porción de carcasa inferior 500, definida por la porción lateral 506 y la porción plana 502, y situada adyacente a la porción de extremo trasero 512. Sobre la porción lateral 506 hay conformada una abertura 614, adyacente a las aberturas 612 y hacia delante de las mismas, para alojar el puerto de conexión 122.

Una protuberancia 536 de franja paralela está conformada sobre una porción de carcasa inferior 500 del conjunto de carcasa inferior 106 y se extiende hacia arriba desde la porción plana 502 hacia el conjunto de carcasa superior 104. La protuberancia de franja paralela 536 incluye una porción de carril 616 generalmente alargada que se extiende hacia atrás, hacia la porción de extremo 512, desde una ubicación por detrás de y adyacente a la franja de extremo 528. La protuberancia de franja paralela define un rebaje 618 parcialmente abierto y alargado, que se extiende a lo largo de la porción de carril 616, y dicho rebaje 618 está unido de manera deslizante por el conjunto de accionamiento del módulo de inyección 130.

Conformada sobre una porción de carcasa inferior 500 del conjunto de carcasa inferior 106 y extendiéndose hacia arriba desde una porción plana 502 hacia el conjunto de carcasa superior 104, hay una protuberancia 620 del carril de recorrido del elemento de ajuste de la profundidad de penetración de la aguja, generalmente con forma de T, para unir un carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148.

A continuación, se hace referencia de manera específica a las figuras 9A y 9B, que ilustran el botón de liberación del módulo de inyección 112 del conjunto de carcasa inferior 106.

El botón de liberación del módulo de inyección 112 incluye una porción 650 generalmente plana y un par de porciones 652 y 654 generalmente con forma de T, que se extienden en planos generalmente perpendiculares a la porción plana 650 en bordes laterales 656 y 658 opuestos de la porción plana 650. La porción plana 650 incluye una superficie de unión a resaltes 660 generalmente plana que normalmente incluye una matriz 662 de rebajes que crea una superficie de relativamente alta fricción. Orientándose de manera opuesta a la superficie 660, sobre un lateral inferior de la porción plana 650, hay una superficie generalmente plana 664, que tiene conformada en la misma un par de protuberancias 665 alargadas que incluyen superficies de unión 666 que tienen extremos ahusados 667. Una protuberancia 668 adicional está situada en un borde de una de las protuberancias 665 alargadas e incluye una superficie de unión 669.

Un par de protuberancias 670 y 672 de detención del recorrido del botón se extienden hacia fuera desde los respectivos bordes 674 y 676 de la porción plana 650, en el plano de la superficie generalmente plana 664.

Cada una de las protuberancias 652 y 654 con forma de T definen superficies laterales 682 y 684 que se orientan

mutuamente opuestas en una base 685 de las mismas, junto con y perpendiculares a la superficie 664, y superficies laterales 686 y 688 que se orientan mutuamente opuestas en una porción alargada 690 de las mismas. Cada una de las protuberancias 652 y 654 también definen una superficie de unión 692 al resorte de hoja de la porción alargada 690 de las mismas. Cada una de las protuberancias 652 y 654 con forma de T también definen un par de superficies coplanarias 694 y 696 sobre la base 685 de las mismas, sobre laterales opuestos de la porción alargada 690.

A continuación, se hace referencia a las figuras 10A-10D, que ilustran el carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 del conjunto de carcasa inferior 106. El carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 incluye una porción delantera 700 y una porción trasera 702, que están conectadas por una porción que define el carril 704 generalmente alargado, definiendo de manera conjunta con las superficies del lateral inferior de la porción delantera 700 y de la porción trasera 702 un rebaje alargado 706 que tiene una sección transversal generalmente en forma de T.

La porción delantera 700 incluye una porción vertical 720 con forma de placa y generalmente rectangular, que tiene una abertura vertical 722 generalmente rectangular, conformada en la misma. Junto a la porción 720 hay una porción vertical lateral 724 que tiene un hueco de esquina 726 orientado hacia atrás y generalmente rectangular, conformado en la misma.

La porción trasera 702 es un bloque generalmente rectangular que tiene una abertura roscada 730 pasante y un hueco lateral 732 cilíndrico y parcialmente circular, que define una superficie cilíndrica 734 parcialmente circular.

La porción delantera 700 define una superficie orientada hacia delante 740 y una superficie orientada hacia atrás 742. La porción delantera 700 y la porción que define el carril 704 definen conjuntamente una superficie de orientación lateral 744. La porción que define el carril 704 también define una superficie orientada hacia arriba 746. La porción trasera 702 define una superficie orientada hacia atrás 748 y una superficie orientada hacia arriba 750.

A continuación, se hace referencia de manera específica a las figuras 11A-11D, que ilustran un elemento de desviación 768 que forma parte del conjunto de desviación inferior 146 (figura 2).

El elemento de desviación 768 es preferentemente un elemento conformado de manera integral, normalmente conformado a partir de metal, y que incluye una porción de varilla 770 alargada que se extiende a lo largo de un eje 772. Una porción 774 alargada generalmente cilíndrica se extiende a lo largo de un eje 776, paralela al eje 772. Las porciones 770 y 774 están unidas entre sí a lo largo de la extensión longitudinal de la porción 774. Una protuberancia 780 longitudinal se extiende lateralmente hacia afuera desde la porción cilíndrica 774 y define una superficie orientada hacia atrás 782 y una superficie orientada hacia delante 784.

La porción 774 generalmente cilíndrica se extiende solo parcialmente a lo largo de la extensión longitudinal de la porción de varilla 770, y termina en una superficie anular 786, que es coplanaria a la superficie orientada hacia atrás 782. Otra porción 787 generalmente cilíndrica alargada se extiende hacia atrás desde la superficie anular 786, a lo largo del eje 776, y termina en una superficie plana 788 orientada hacia atrás y que está rodeada por una superficie anular 790 ahusada.

La porción de varilla 770 longitudinal y el elemento cilíndrico 774 definen conjuntamente una superficie coplanaria 792 orientada hacia delante. La porción de varilla 770 longitudinal define una superficie 794 orientada hacia atrás, que reside a lo largo y hacia atrás de la superficie 788 del elemento cilíndrico 787. La porción de varilla 770 longitudinal incluye normalmente una primera, segunda y tercera superficies laterales 796, 798, 800 alargadas generalmente planas y una superficie alargada 802 que tiene una sección transversal cóncava, que se extiende hacia atrás desde una ubicación adyacente a la superficie anular 786, hasta la superficie 794 orientada hacia atrás. Hay dispuestas superficies alargadas 804 y 806 en ángulo entre las superficies 796 y 798 y las superficies 798 y 800 respectivamente.

Se observa que el radio de la porción cilíndrica 787 es menor que el de la porción cilíndrica 774. Las partes mutuamente más cercanas de la superficie 802 y una superficie cilíndrica 808 lateral de la porción cilíndrica 787 están separadas entre sí por un espacio 810, que se extiende paralelo a los ejes 772 y 776.

A continuación, se hace referencia a las figuras 12A-12C que son respectivas ilustraciones de vistas simplificadas parcialmente despiezadas y ensambladas del conjunto de desviación inferior 146 (figura 2), montado en el compartimento de resorte 594 de desviación del protector de aguja alargado.

Tal y como se observa en las figuras 12A-12C, las porciones cilíndricas 774 y 787 del elemento de desviación 768 están insertadas en la porción delantera 605 del compartimento 594 a través de un hueco 602, de modo que las superficies alargadas 796 y 800 de la porción de varilla 770 se extienden a lo largo de la hendidura 592 (figura 8B). Un resorte de compresión 812 se inserta en el compartimento 594 en la parte trasera de la superficie anular 786, rodeando un extremo delantero del mismo la porción cilíndrica 787 junto a la superficie alargada 802. La protuberancia 780 del elemento de desviación 768 reside junto a la superficie 601 de la porción de carcasa inferior 500 y sobresale hacia arriba a través del hueco 602.

A continuación, se hace referencia a las figuras 12D y 12E, que son ilustraciones de respectivas vistas simplificadas parcialmente despiezadas y ensambladas del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección de las figuras 10A y 10B, montado en el conjunto de carcasa inferior 106.

- 5 El carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 está unido de manera deslizante al carril de recorrido del elemento de ajuste de la profundidad de penetración de la aguja 620, de modo que el rebaje con forma de T 706 se une de manera deslizante al carril de recorrido 620 con forma de T.

- 10 A continuación, se hace referencia a las figuras 13A y 13B, que son vistas despiezadas del conjunto de carcasa de extremo 107 del dispositivo de inyección automática electrónico 100 de las figuras 1A-2, tomadas desde direcciones generalmente opuestas, y a las figuras 14A-14C, que son vistas ensambladas parcialmente correspondientes.

El conjunto de carcasa de extremo 107 incluye una porción de carcasa trasera 820 y una porción de soporte delantera 822, ambos preferentemente hechos de plástico moldeado por inyección.

- 15 El botón de accionamiento de inyección 116 (figuras 1A-2) está hecho preferentemente de plástico moldeado por inyección, y está montado de manera deslizante sobre la porción de carcasa trasera 820 y sobre la porción de soporte delantera 822 para su desplazamiento a lo largo del eje 824. Un resorte de desviación 825 del botón de accionamiento de inyección está dispuesto entre la porción de soporte delantera 822 y el botón de accionamiento de inyección 116.

- 20 El selector de la profundidad de inyección 120 (figura 2) está montado mediante una arandela de bloqueo 826 en la porción de carcasa trasera 820, de una manera que permite la rotación del mismo pero que no permite el desplazamiento del mismo, y se extiende hacia delante a través de una abertura 827 conformada en la porción de soporte delantera 822.

- Un indicador visual 828, tal como un LED, disponible en el mercado en OSRAM, Regensburg, Alemania, está situado en un rebaje 829 conformado en la porción de carcasa trasera 820 y está cubierto por una cubierta transparente 830.

- 30 El conjunto de carcasa de extremo 107 incluye además un subconjunto de salida de movimiento rotatorio 150, que se describe más adelante.

- 35 Un motor eléctrico 832, disponible en el mercado en BUHLER, Suiza, está montado de manera fija sobre la porción de soporte delantera 822, en un rebaje 833 conformado en la porción de soporte delantera 822. Un vástago de salida 834 del motor 830 incluye una superficie lateral plana 836 que está unida de manera fija por un engranaje 838 que tiene una abertura 840 con forma correspondiente. El extremo trasero del vástago de salida 834 se une a un cojinete 842, que está asentado de manera fija en un asiento de cojinete 844, conformado en una superficie delantera de la porción de carcasa trasera 820.

- 40 Un codificador está montado sobre el vástago de salida 834 del motor eléctrico 832 y proporciona una salida que indica el estado rotatorio del vástago de salida 834 del motor eléctrico 832.

- 45 El engranaje 838 se une por accionamiento al engranaje 846, que está montado de manera fija en un cojinete 848, que a su vez, está fijado sobre un manguito estático 850, montado de manera fija en la porción de carcasa trasera 820. El engranaje 846 se une por accionamiento a una porción dentada 852 de un elemento de accionamiento múltiple 860. El elemento de accionamiento múltiple 860 está montado de manera rotatoria a través de un cojinete 862 y un asiento de cojinete 864 sobre la porción de carcasa trasera 820, para su rotación sobre un eje 866 que se extiende paralelo al eje 824.

- 50 A continuación, se hace referencia de manera específica a las figuras 15A-15E, que ilustran la porción de carcasa trasera 820 del conjunto de carcasa trasera 107.

- 55 La porción de carcasa trasera 820 incluye una porción trasera 880 y una porción delantera 882. La porción trasera 880 incluye una primera superficie plana 884 y una segunda superficie plana 886, dispuesta ligeramente hacia delante con respecto a la primera superficie plana 884. La porción trasera 880 incluye superficies de borde laterales 888 y 890 respectivamente, y superficies de borde superior e inferior 896 y 898 respectivamente.

- 60 La porción trasera 880 incluye un rebaje 829 generalmente rectangular, que aloja el conjunto de indicador visual 128 (figura 1C). El rebaje 900 incluye una superficie de pared 902 periférica, que está dimensionada de manera preferente para alojar la cubierta 830, que junto con el indicador visual 828, constituye el conjunto de indicador visual 128 mostrado en la figura 1C. El rebaje 829 define una superficie de pared 904 generalmente plana que está situada hacia delante con respecto a la superficie plana 884. En la superficie de pared 904 hay conformada una abertura 906 para alojar un conductor eléctrico conectado al indicador visual 828.

- 65 La porción trasera 880 incluye adicionalmente un rebaje 908 generalmente circular, que define una superficie de

pared 910 situada hacia delante con respecto a la superficie plana 884, para así proporcionar una indicación visual que se relaciona con la profundidad de penetración de la aguja. En la superficie de pared 910 hay conformada una abertura 912 y se extiende a través de la porción delantera 882 para que pase el tornillo de ajuste de la profundidad de penetración de la aguja 120 a través de la misma. Una abertura 914 se extiende a través de la porción delantera 882.

La porción delantera 882 incluye una porción de pared de borde 916 que se extiende transversalmente y que se extiende ligeramente hacia delante desde la segunda superficie plana 886, y también incluye una porción plana 918 que se extiende perpendicularmente hasta la porción de pared de borde 916.

La porción delantera 882 incluye una primera superficie plana 920, orientada hacia atrás, y una segunda superficie plana 922, orientada hacia delante. La porción delantera 882 se extiende desde la porción de pared de borde 916 hasta una superficie de borde lateral 924.

El asiento de cojinete 864 se extiende hacia delante desde la segunda superficie plana 922, y define una perforación longitudinal 932 a través de la misma que se comunica con la abertura 914. El asiento de cojinete 864 tiene una superficie circunferencial externa 934 y una protuberancia circunferencial 936 orientada hacia delante, dispuesta alrededor de la superficie circunferencial 934 y extendiéndose ligeramente hacia delante de la segunda superficie plana 922.

El manguito estático 850 se extiende hacia delante desde la segunda superficie plana 922, y define una perforación longitudinal 942 a través de la misma que se comunica con la abertura 912. El manguito estático 850 tiene una superficie circunferencial externa 944 y una protuberancia circunferencial 946 orientada hacia delante, dispuesta alrededor de la superficie circunferencial 944 y extendiéndose ligeramente hacia delante de la segunda superficie plana 922. El manguito estático 850 está conformado con una porción gruesa 948 hacia dentro, directamente circunferencial, que está dispuesta en un extremo delantero del manguito 850 y define un apoyo 950 orientado hacia delante.

El extremo delantero del manguito estático 850 está dispuesto sustancialmente hacia delante del extremo delantero del asiento de cojinete 864.

Sobre la segunda superficie plana 922 hay conformado un rebaje 960 que incluye una porción trasera 962, que tiene un primer diámetro, y una porción delantera 964, que tiene un segundo diámetro, que es sustancialmente mayor que el primer diámetro, definiendo la primera y segunda porciones 962 y 964 un apoyo 966 orientado hacia delante entre las mismas.

Los rebajes 970 y 972 están conformados sobre superficies de borde superior e inferior 896 y 898 adyacentes de la porción trasera 880, para así limitar el recorrido del botón de accionamiento de inyección 116.

A continuación, se hace referencia específica a las figuras 16A-16E, que ilustran la porción de soporte delantera 822.

La porción de soporte delantera 822 incluye una superficie orientada hacia atrás 1000 y una superficie orientada hacia delante 1002. La porción de soporte delantera 822 define superficies de borde laterales 1004 y 1006 y superficies de borde superior e inferior 1008 y 1010. La superficie de borde inferior 1010 incluye una primera y segunda regiones superficiales de borde 1011 y 1012, que definen un escalón 1013 entre las mismas.

La superficie trasera 1000 incluye un rebaje 1014 generalmente rectangular. El rebaje 1014 está situado en una esquina entre la región superficial de borde 1012 y la superficie de borde lateral 1006. Un perno de asiento de resorte 1016 se extiende hacia atrás desde el rebaje 1014, para así asentar el resorte 825 (figuras 13A y 13B).

Un par de nervaduras guía 1018 mutuamente separadas están conformadas sobre la superficie de borde lateral 1006.

La porción de soporte delantera 822 incluye una abertura 1020 generalmente circular, situada en el rebaje 1014 adyacente. La porción de soporte delantera 822 también incluye una abertura 827 generalmente circular, situada en la perforación 1020 adyacente. La porción de soporte delantera 822 incluye adicionalmente una abertura 1024 generalmente circular, situada en la perforación 827 adyacente.

Conformado sobre la superficie delantera 1002 de la porción de soporte delantera 822 hay un rebaje 833 generalmente circular, que es concéntrico a la abertura 1024. Extendiéndose hacia delante desde la superficie delantera 1002 hay protuberancias 1028 cilíndricas huecas, dispuestas a lo largo de un eje 1029, paralelas al eje 866, y la protuberancia 1030, dispuesta a lo largo de un eje 1031, paralela a los ejes 866 y 1029. La protuberancia 1028 está situada adyacente a una esquina conformada por la superficie de borde lateral 1006 y una superficie de borde inferior 1010. La protuberancia 1030 está situada entre las perforaciones 827 y 1020, y está situada ligeramente más abajo que la superficie de borde superior 1008. La protuberancia 1028 incluye una perforación ciega 1032, que termina en una superficie de extremo trasera 1034, y la protuberancia 1030 tiene una perforación

longitudinal ciega 1036 que termina en una superficie de extremo trasera 1038.

A continuación, se hace referencia a las figuras 17A-17C, que ilustran el botón de accionamiento de inyección 116.

5 El botón de accionamiento de inyección 116 incluye una pared plana 1050 que tiene una superficie 1052 orientada hacia atrás, una superficie 1054 orientada hacia delante y un borde lateral 1055. Una pared lateral 1056 se extiende hacia delante desde la pared plana 1050 y perpendicularmente a la misma, definiendo una superficie de borde delantera 1057. Una pared inferior 1058 se extiende hacia delante y transversalmente desde la pared plana 1050 y define una superficie de borde delantera 1060 y una superficie de borde lateral 1061. Una pared superior 1062 con forma de L reside encima de las paredes 1050 y 1056. En un extremo 1064 de la pared 1062 hay conformado un hueco 1063, adyacente al borde 1055 de la pared 1050. Se observa que la pared inferior 1058 incluye una porción 1066 que se extiende más allá del borde 1055. Se observa que la porción 1066 no se extiende toda la extensión hasta la superficie 1052 orientada hacia atrás, y así, define con la pared 1050 un hueco 1068 que está configurado, orientado y separado de manera similar del hueco 1063.

15 Un par de hendiduras 1074 mutuamente separadas están conformadas en la pared lateral 1056 y se extienden hacia atrás desde una ubicación ligeramente hacia atrás de la superficie de borde delantera 1057.

20 Un perno de asiento del resorte 1076 se extiende hacia delante desde la superficie delantera 1054 de la pared plana 1050, para así asentar un extremo del resorte 825. El perno de asiento del resorte 1076 está situado adyacente a una esquina conformada por la superficie 1054 orientada hacia delante de la pared 1050 y la pared lateral 1056.

A continuación, se hace referencia a las figuras 18A-18D, que ilustran el selector de profundidad de inyección 120 (figuras 13A y 13B).

25 El selector de profundidad de inyección 120 está preferentemente conformado de manera integral para que presente una primera porción cilíndrica circular 1100 orientada hacia atrás, extendiéndose a lo largo de un eje 1101 y que tiene un primer diámetro, una segunda porción cilíndrica circular 1102 intermedia, que tiene un segundo diámetro menor que el primer diámetro, una tercera porción cilíndrica circular 1104 más delantera, que tiene un tercer diámetro menor que el segundo diámetro, y una porción roscada 1106 orientada hacia delante. Una primera superficie de apoyo 1108 está definida entre las porciones 1100 y 1102, y una segunda superficie de apoyo 1110 está definida entre las porciones 1102 y 1104.

35 La porción cilíndrica 1100 está conformada con una superficie de extremo 1112 orientada hacia atrás, en la hay conformada una flecha indicadora rebajada 1114, que incluye otra porción alargada rebajada 1116 para recibir un destornillador, para así producir la rotación deseada del selector de profundidad de inyección 120.

A continuación, se hace referencia a las figuras 19A-19F, que ilustran el elemento de accionamiento múltiple 860.

40 El elemento de accionamiento múltiple 860 es un elemento generalmente cilíndrico, generalmente hueco e integralmente conformado, que presenta una porción dentada 852 en un extremo trasero del mismo, y una superficie externa ahusada hacia dentro 1120 en un extremo delantero del mismo.

45 La primera y segunda ventanillas 1122 y 1124 están situadas en regiones mutuamente opuestas de una pared cilíndrica 1126 del elemento de accionamiento múltiple 860, y están conformadas cada una con al menos un borde longitudinal ahusado 1130 que se estrecha hacia dentro.

50 El elemento de accionamiento múltiple 860 está preferentemente conformado con una perforación pasante 1132. Una porción principal 1134 de la perforación 1132 está preferentemente conformada con una sección transversal generalmente octogonal, definiendo así ocho porciones de panel de pared 1136 alargadas, presentando dos de ellas ventanillas 1122 y 1124 conformadas en las mismas.

55 Adyacente al extremo trasero del elemento de accionamiento múltiple 860 y por debajo de la porción dentada 852 hay definida una porción relativamente gruesa 1138, que incluye una primera superficie cilíndrica 1140 orientada hacia dentro, que tiene un primer diámetro, y una segunda superficie cilíndrica 1142 orientada hacia dentro, que tiene un segundo diámetro más pequeño que el primer diámetro. Entre las superficies cilíndricas 1140 y 1142 hay definida una superficie de apoyo 1144. Una hendidura circunferencial 1146 está definida por fuera de la superficie cilíndrica 1142, separando la porción dentada 852 de la pared cilíndrica 1126.

60 A continuación, se hace referencia a las figuras 20A y 20B, que ilustran un engranaje 846. El engranaje 846 tiene una superficie dentada 1150 externa y una superficie generalmente circular 1152 orientada hacia dentro. La superficie dentada 1150 se extiende entre una superficie orientada hacia delante 1154 y una superficie orientada hacia atrás 1156. Una brida 1158 generalmente circular dirigida hacia dentro se extiende hacia dentro desde la superficie interna 1152, adyacente a la superficie orientada hacia delante 1154, e incluye una superficie orientada hacia atrás 1160. El cojinete 848 (figuras 13A y 13B) está asentado sobre la superficie orientada hacia atrás 1160 y sobre la superficie circular 1152 orientada hacia dentro.

A continuación, se hace referencia a las figuras 21A y 21B, que ilustran un engranaje 838. El engranaje 838 tiene una superficie dentada 1170 y, tal y como se observa anteriormente con referencia a las figuras 13A y 13B, una abertura 840. La superficie dentada 1170 se extiende entre una superficie orientada hacia delante 1174 y una superficie orientada hacia atrás 1176. Un rebaje 1178 generalmente anular está conformado sobre la superficie orientada hacia atrás 1176, rodeando generalmente la abertura 840, y que sirve como asiento para el cojinete 842.

A continuación, se hace referencia a las figuras 22A, 22B y 22C, que son ilustraciones gráficas simplificadas del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vistas desde tres direcciones distintas; a las figuras 22D y 22E, que son ilustraciones en sección del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, tomadas respectivamente a lo largo de las líneas D-D en la figura 22A, y a lo largo de las líneas E-E en la figura 22C; y a la figura 22F, que es una ilustración simplificada parcialmente en corte que se corresponde, en general, con la figura 22A y que ilustra los detalles de la estructura y el conjunto del conjunto de carcasa de extremo del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2.

Tal y como se observa en las figuras 22A-22F, el conjunto de carcasa de extremo 107 incluye una porción de carcasa trasera 820, una porción de soporte delantera 822 y un botón de accionamiento de inyección 116, que está montado de manera deslizante sobre la porción de carcasa trasera 820 y sobre la porción de soporte delantera 822 para su desplazamiento a lo largo del eje 824. El resorte de desviación 825 del botón de accionamiento de inyección está dispuesto entre la porción de soporte delantera 822 y el botón de accionamiento de inyección 116.

Haciendo referencia en particular a la figura 22F, se observa que el resorte 825 está asentado en un extremo delantero del mismo, sobre un asiento de resorte definido por un perno de asiento de resorte 1016 que sobresale del rebaje 1014, conformado en la porción de soporte delantera 822 (figuras 16A y 16B). El resorte 825 también está asentado en un extremo trasero del mismo, sobre un asiento de resorte definido por el perno de asiento de resorte 1076, que sobresale de la superficie delantera 1054 de la pared plana 1050 del botón de accionamiento de inyección 116.

Se observa también que las nervaduras guía 1018 de la porción de soporte delantera 822 se unen a las hendiduras 1074 conformadas en la pared lateral 1056 del botón de accionamiento de inyección 116. La extensión alargada de las hendiduras 1074 determina el recorrido permitido del botón de accionamiento de inyección 116 en relación con la porción de carcasa trasera 820 y a la porción de soporte delantera 822 a lo largo del eje 824.

Adicionalmente, se observa que el hueco 1063, conformado en el extremo 1064 de la pared 1062 del botón de accionamiento de inyección 116, se une al rebaje 970, conformado en la superficie de borde 896 de la porción de carcasa trasera 820. Adicionalmente, el hueco 1068 conformado en la porción 1066 de la superficie 1052 orientada hacia atrás de la pared 1050 del botón de accionamiento de inyección 116 se une al rebaje 972, conformado en la superficie de borde 898 de la porción trasera 820, a pesar de no mostrarse esta unión.

Se aprecia que las uniones anteriores guían y limitan el movimiento del botón de accionamiento de inyección 116 mediante el accionamiento manual.

Adicionalmente, se observa que el indicador visual 828 está dispuesto entre la superficie de pared 904 orientada hacia atrás, de la porción de carcasa trasera 820, y la cubierta transparente 830.

Haciendo particular referencia a las figuras 22D y 22E, se observa que el selector de profundidad de inyección 120 (figura 2) está retenido por la arandela de bloqueo 826 en unión rotatoria con la porción de carcasa trasera 820 y la porción de soporte delantera 822, de una manera que permite la rotación del mismo pero no permite el desplazamiento del mismo.

Más específicamente, se observa que la porción cilíndrica 1100 del selector de profundidad de inyección 120 está rotatoriamente retenido en el manguito estático 850 mediante la unión de la parte gruesa 948 del manguito 850 con la segunda porción cilíndrica circular 1102 del selector de profundidad de inyección 120, de modo que la primera superficie de apoyo 1108 hace tope por atrás con la superficie de apoyo orientada hacia atrás 950. La arandela de bloqueo 826 se une a la tercera porción cilíndrica circular 1104 más delantera, de modo que el selector de profundidad de inyección 120 queda retenido contra el movimiento axial delantero y trasero paralelo al eje 824.

Adicionalmente, se observa que la superficie de extremo 1112 orientada hacia atrás del selector de profundidad de inyección 120 está rebajada hacia delante de la superficie plana 884 de la porción trasera 880 de la porción de soporte delantera 822, reduciendo así las posibilidades de que el mismo rote inadvertidamente. Se observa que el selector de profundidad de inyección 120 se extiende hacia delante a través de la abertura 827, conformada en la porción de soporte delantera 822, de modo que la porción roscada 1106 se extiende hacia delante del mismo.

Tal y como se indica anteriormente con referencia a las figuras 13A-14B, el motor eléctrico 832 está montado de manera fija sobre la porción de soporte delantera 822, en un rebaje 833 conformado en la porción de soporte delantera 822. El vástago de salida 834 del motor 832 se extiende a través de la abertura circular 1024, conformada

en la porción de soporte delantera 822 y unida de manera fija por el engranaje, cuya superficie delantera 1174 está separada ligeramente de la superficie orientada hacia atrás 1000 de la porción de soporte delantera 822, mediante la unión de la superficie delantera 1174 con un apoyo definido entre la superficie lateral plana 836 y una porción delantera del vástago de salida 834. El extremo trasero del vástago de salida 834 se une de manera fija a un anillo de cojinete interno del cojinete 842, cuyo anillo de cojinete externo está montado de manera fija en el asiento de cojinete 844 con respecto a una superficie delantera de la porción de carcasa trasera 820. El anillo de cojinete externo del cojinete 842 está separado del engranaje 838 mediante un rebaje 1178 generalmente anular, que está conformado sobre la superficie orientada hacia atrás 1176 del engranaje 838.

Tal y como se observa anteriormente, el engranaje 838 se une por accionamiento al engranaje 846, que está montado de manera fija en un anillo de cojinete externo del cojinete 848, en la superficie generalmente circular 1152 orientada hacia dentro y la superficie orientada hacia atrás 1160 del cojinete 838. Un anillo de cojinete interno del cojinete 848 está fijado al manguito estático 850, que está montado de manera fija en la porción de carcasa trasera 820.

Tal y como se ha observado anteriormente, el engranaje 846 se une por accionamiento a una porción dentada 852 de un elemento de accionamiento múltiple 860. El elemento de accionamiento múltiple 860 se extiende hacia delante a través de una abertura 1020 generalmente circular de la porción de soporte delantera 822, y está montado de manera rotatoria sobre la porción de soporte delantera 822 a través de un cojinete 862 y un asiento de cojinete 864 sobre la porción de carcasa trasera 820, para que rote sobre un eje 866 que se extiende paralelo al eje 824. Se observa que la protuberancia circunferencial 936 orientada hacia delante sirve para separar físicamente un anillo de cojinete externo del cojinete 862 de la superficie plana 922 de la porción de carcasa trasera 820, para así permitir la rotación relativa entre los mismos. Se observa además que un anillo de cojinete externo del cojinete 862 está asentado sobre la superficie de apoyo 1144 y la superficie cilíndrica 1140 de la hendidura circunferencial 1146 del elemento de accionamiento múltiple 860.

A continuación, se hace referencia a la figura 23, que ilustra una vista simplificada despiezada del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 (figura 2) del dispositivo de inyección automática electrónico 100. Tal y como se observa en la figura 23, un conjunto de émbolo trasero 1200 y un conjunto de émbolo delantero 1210 están parcialmente insertados en un elemento de base 1220 (figuras 24A-24I). Un elemento de bloqueo 1230 (figuras 25A-25C) está montado de manera deslizante sobre el elemento de base 1220 mediante un resorte de compresión 1240 y un asiento de resorte 1242 (figuras 26A y 26B). El primer y segundo anillos de compresión 1244 y 1246 se proporcionan para montar el elemento de base 1220 sobre el conjunto de carcasa de extremo 107 (figura 2).

El conjunto de émbolo trasero 1200 comprende un tornillo de accionamiento trasero 1250 (figuras 27A-27C) y un tornillo intermedio 1260 (figuras 28A-28C), que puede insertarse de manera deslizante, al menos parcialmente, dentro del elemento de base 1220. El tornillo de accionamiento trasero 1250 está insertado por roscado en el tornillo intermedio 1260, y está montado de manera rotatoria sobre el elemento de base 1220 mediante un cojinete 1262 y una arandela de bloqueo 1264.

Un elemento accionado hacia delante 1266 (figuras 29A-29C) está montado de manera rotatoria sobre el tornillo intermedio 1260. Un elemento de unión al pistón 1268 (figuras 30A-30C) está montado de manera rotatoria en un extremo delantero del elemento accionado hacia delante 1266. Una varilla de accionamiento 1270 (figuras 31A-31C) está insertada de manera deslizante axialmente a través del tornillo de accionamiento trasero 1250, el tornillo intermedio 1260 y al menos parcialmente a través del elemento accionado hacia delante 1266, de modo que se permite el movimiento axial de la varilla de accionamiento 1270 en relación con los elementos 1250, 1260 y 1266 y se impide el movimiento rotatorio del perno de accionamiento 1270 en relación con el elemento de accionamiento trasero 1250. Así mismo, se impide el movimiento rotatorio de la varilla de accionamiento 1270 en relación con el elemento accionado hacia delante 1266 mediante la unión de la varilla de accionamiento 1270, el elemento accionado hacia delante 1266 y un elemento de unión 1272.

A continuación, se hace referencia a las figuras 24A-24H que ilustran el elemento de base 1220 del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 del dispositivo de inyección automática electrónico 100. Tal y como se observa en las figuras 24A-24H, el elemento de base 1220 incluye una porción de pared central 1300, que define una superficie orientada hacia atrás 1304, primeras y segundas porciones laterales, indicadas respectivamente con los números de referencia 1306 y 1308, y una porción de seguimiento del carril inferior 1310 que tiene una superficie de seguimiento del carril orientado hacia abajo 1312.

Extendiéndose hacia atrás desde la superficie orientada hacia atrás 1304 hay un primer y segundo pernos de asiento de resorte 1314 y 1316, sobre los que se montan los resortes 1244 y 1246 (figura 23), respectivamente. También extendiéndose hacia atrás desde la superficie orientada hacia atrás 1304 hay un primer y segundo resaltes de unión 1324 y 1326, que pueden unirse de manera reversible a las hendiduras 1122 y 1124 del elemento de accionamiento múltiple 860. Así mismo, extendiéndose hacia atrás desde la superficie orientada hacia atrás 1304 hay un cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330.

Tal y como se observa, en particular, en la figura 24H, el cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330 tiene una

perforación axial pasante 1332 extendiéndose a lo largo de un eje 1334. La perforación 1332 tiene generalmente una sección circular en una porción trasera 1336 de la misma, y está conformada con un rebaje circunferencial 1338. Una brida 1340 dirigida hacia dentro separa la porción trasera 1336 de una porción delantera 1342 de la perforación 1332. La porción delantera 1342 tiene una sección transversal generalmente cuadrada, que presenta esquinas redondeadas.

La configuración de cada uno de los resaltes de unión 1324 y 1326 flexibles se observa claramente en las ampliaciones A y B de la figura 24B. Tal y como se observa ahí, cada uno de los resaltes de unión 1324 y 1326 flexibles incluye una porción de vástago 1350, que tiene una superficie orientada radialmente hacia fuera 1352 generalmente convexa y una superficie orientada radialmente hacia dentro 1354 generalmente cóncava. Por detrás de la porción de vástago 1350 hay una porción dentada 1360 de unión que incluye una superficie inclinada 1362 orientada hacia delante y radialmente hacia dentro, que se interseca con una superficie 1364 orientada hacia atrás y radialmente hacia dentro en un borde 1366. La porción dentada 1360 también incluye una superficie de borde 1368 orientada hacia atrás, inclinada hacia delante y ahusada radialmente hacia dentro, que se une a la superficie 1364 en un borde 1370. Cada resalte de unión también incluye un par de superficies laterales 1372, ahusadas hacia dentro y hacia atrás, que se intersecan con respectivas superficies 1354, 1362, 1364 y 1368 en los respectivos bordes 1374, 1376, 1377 y 1378.

La primera porción lateral 1306 incluye unas porciones de división delantera y trasera 1400 y 1402 respectivamente, que están situadas en relación mutuamente separada sobre respectivos laterales delantero y trasero de un rebaje de asiento de resorte 1404 circular, que aloja el resorte 1240 (figura 23).

La porción de división delantera 1400 incluye un rebaje de esquina 1406 generalmente rectangular y orientado hacia el lateral y hacia atrás, y define una pared orientada hacia delante 1408 desde la que se extiende hacia delante una protuberancia 1410 generalmente rectangular que tiene una abertura rectangular 1412.

La porción de división trasera 1402 incluye un rebaje de esquina 1416 generalmente rectangular, que está orientado hacia el rebaje de esquina 1406, y define una pared orientada hacia atrás 1418.

Una superficie orientada hacia el lateral 1420 rodea una abertura del rebaje 1404 y se extiende entre las porciones de división delantera y trasera 1400 y 1402.

Un carril transversal superior con doble ranura está definido sobre una superficie superior 1430 del elemento de base 1220 e incluye las siguientes porciones mutuamente axiales: un par de ranuras 1432 paralelas conformadas en una porción de superficie superior 1434, que se interseca con la superficie orientada hacia el lateral 1420, un par de ranuras 1436 paralelas conformadas en una porción de superficie superior 1438 de la segunda porción lateral 1308, y una ranura 1440 y un rebaje 1442 alargado orientado hacia delante, separado de y paralelo a la ranura 1440, conformada en una porción de superficie superior 1444 de la porción de pared central 1300.

Un carril transversal inferior con doble ranura está definido sobre una superficie inferior 1450 del elemento de base 1220 e incluye las siguientes porciones mutuamente axiales: un par de ranuras 1462 paralelas conformadas en una porción de superficie inferior 1464, que se interseca con la superficie orientada hacia el lateral 1420, un par de ranuras 1466 paralelas conformadas en una porción de superficie inferior 1468 de la segunda porción lateral 1308, y una ranura 1470 y un rebaje 1472 alargado orientado hacia delante, separado de y paralelo a la ranura 1470, conformada en una porción de superficie inferior 1474 de la porción de pared central 1300.

La segunda porción lateral 1308 define una superficie orientada hacia lateralmente 1480, que se interseca con las respectivas superficies superior e inferior 1438 y 1468, una superficie de borde 1482 orientada hacia delante, una superficie inclinada 1484 orientada hacia dentro, y una superficie de soporte del microconmutador 1485.

La superficie inclinada 1484 orientada hacia dentro está definida por un hueco 1486 inclinado orientado hacia delante, que parcialmente separa la porción de pared central 1300 de la segunda porción lateral 1308, y también define una superficie orientada hacia delante 1488, así como una superficie de porción de pared central 1490 orientada hacia el lateral, que incluye una porción axial 1492 y una porción en ángulo 1494 más hacia delante.

Un hueco 1496 inclinado orientado hacia delante separa parcialmente la porción de pared central 1300 de la primera porción lateral 1306, y también define una superficie orientada hacia delante 1498, así como una superficie de porción de pared central 1500 orientada hacia el lateral, que incluye una porción axial 1502 y una porción axial 1504 más hacia delante.

A continuación, se hace referencia a las figuras 25A y 25B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de bloqueo 1230, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, visto desde respectivos extremos delantero y trasero del mismo, y a la figura 25C, que es una ilustración de vista elevada simplificada del elemento de bloqueo de las figuras 25A y 25B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 25A.

Tal y como se observa en las figuras 25A-25C, el elemento de bloqueo 1230 es un elemento con forma de U en

general, que está conformado integralmente para que tenga una porción de pared de base 1520 y un par de paredes laterales 1522 y 1524, que se extienden en una relación separada generalmente paralela, perpendiculares a la porción de pared de base 1520, paralela a un eje 1525. La porción de pared de base 1520 y las porciones de pared lateral 1522 y 1524 definen primeras superficies de borde 1530, 1532 y 1534 respectivas, que se extienden paralelas al eje 1525; respectivas segundas superficies de borde 1540, 1542 y 1544, que se orientan en una dirección opuesta a las superficies de borde 1530, 1532 y 1534, y que también se extienden paralelas al eje 1525; y superficies de borde de extremo 1546 y 1548, que se extienden perpendicularmente hacia el eje 1525. Se observa que las superficies de borde 1546 y 1548 se extienden más allá de las respectivas superficies de borde 1532 y 1534, y así, definen respectivas porciones de resalte sobresaliente 1550 y 1551, que presentan respectivas superficies de borde de esquina curvadas 1552 y 1553 y superficies de borde 1554 y 1555.

La porción de pared de base 1520 define una protuberancia de asiento de resorte 1556 generalmente hueca y circular y cilíndrica, que se extiende a una corta distancia entre las porciones de pared lateral 1522 y 1524 a lo largo del eje 1525. En la protuberancia 1556 hay conformado un rebaje cilíndrico circular 1558.

La porción de pared lateral 1522 está conformada con un par de carriles alargados 1562 y 1564 que sobresalen hacia dentro, que se extienden paralelos al eje 1525 a lo largo de la porción de pared lateral 1522. La porción de pared lateral 1522 también está conformada con un primer hueco 1566 adyacente a la porción de pared de base 1520. El primer hueco 1566 incluye una porción ahusada relativamente estrecha 1568, que se extiende desde la superficie de borde 1532 y atraviesa los carriles 1562 y 1564, y una porción relativamente ancha 1570. La porción ahusada relativamente estrecha 1568 incluye una superficie de borde inclinada 1572 y una superficie de borde 1574 que se orienta de manera opuesta, y una extensión de la misma define un borde de la porción relativamente ancha 1570. La superficie de borde inclinada 1572 se une a una superficie de borde de apoyo 1575, que separa la porción relativamente estrecha 1568 de la porción relativamente ancha 1570.

La porción de pared lateral 1522 está conformada adicionalmente con un segundo hueco 1576 adyacente a la superficie de borde de extremo 1546. El segundo hueco 1576 incluye una porción ahusada relativamente estrecha 1578, que se extiende desde la superficie de borde 1532 y atraviesa los carriles 1562 y 1564, y una porción relativamente ancha 1580. La porción ahusada relativamente estrecha 1578 incluye una superficie de borde inclinada 1582 y una superficie de borde 1584 que se orienta de manera opuesta, y una extensión de la misma define un borde de la porción relativamente ancha 1580. La superficie de borde inclinada 1582 se une a una superficie de borde de apoyo 1585, que separa la porción relativamente estrecha 1578 de la porción relativamente ancha 1580.

La porción de pared lateral 1524 está conformada con un par de carriles alargados 1662 y 1664 que sobresalen hacia dentro, que se extienden paralelos al eje 1525 a lo largo de la porción de pared lateral 1524. La porción de pared lateral 1524 también está conformada con un primer hueco 1666 adyacente a la porción de pared de base 1520. El primer hueco 1666 incluye una porción ahusada relativamente estrecha 1668, que se extiende desde la superficie de borde 1632 y atraviesa los carriles 1662 y 1664, y una porción relativamente ancha 1670. La porción ahusada relativamente estrecha 1668 incluye una superficie de borde inclinada 1672 y una superficie de borde 1674 que se orienta de manera opuesta, y una extensión de la misma define un borde de la porción relativamente ancha 1670. La superficie de borde inclinada 1672 se une a una superficie de borde de apoyo 1675, que separa la porción relativamente estrecha 1668 de la porción relativamente ancha 1670.

La porción de pared lateral 1524 está conformada adicionalmente con un segundo hueco 1676 adyacente a la superficie de borde de extremo 1646. El segundo hueco 1676 incluye una porción ahusada relativamente estrecha 1678, que se extiende desde la superficie de borde 1632 y atraviesa los carriles 1662 y 1664, y una porción relativamente ancha 1680. La porción ahusada relativamente estrecha 1678 incluye una superficie de borde inclinada 1682 y una superficie de borde 1684 que se orienta de manera opuesta, y una extensión de la misma define un borde de la porción relativamente ancha 1680. La superficie de borde inclinada 1682 se une a una superficie de borde de apoyo 1685, que separa la porción relativamente estrecha 1678 de la porción relativamente ancha 1680.

La porción de pared lateral 1524 también está provista de un hueco 1686 generalmente rectangular, que se extiende desde la superficie de borde 1544 hasta el carril 1662.

A continuación, se hace referencia a las figuras 26A y 26B, que son ilustraciones gráficas simplificadas de un asiento de resorte 1242 que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo. Tal y como se observa en las figuras 26A y 26B, el asiento de resorte 1242 es un elemento integralmente conformado, que comprende una porción plana 1700 generalmente rectangular y un par de porciones planas laterales 1702 y 1704 generalmente rectangulares, que se extienden hacia fuera del mismo. Las porciones planas laterales 1702 y 1704 suelen tener un grosor que es menor que la mitad del grosor de la porción plana central 1700.

La porción plana central 1700 y las porciones planas laterales 1702 y 1704 definen conjuntamente una superficie plana 1706, que tiene conformado en su interior un rebaje 1708 generalmente cilíndrico, cuya profundidad suele ser

similar al grosor de las porciones planas laterales 1702.

La porción plana central 1700 también define una superficie plana 1710, que se orienta en una dirección opuesta a la de la superficie plana 1706. Una protuberancia 1712 se extiende hacia fuera desde la superficie plana 1710, adyacente a la porción plana lateral 1702, e incluye una porción con forma de bloque 1714 generalmente rectangular y una porción sobresaliente alargada 1716 que define una superficie de unión al microconmutador 1718 semicilíndrica y generalmente circular. Un lateral de la protuberancia 1712 define otra superficie de unión al microconmutador 1719.

A continuación, se hace referencia a las figuras 27A y 27B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del tornillo de accionamiento trasero 1250, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, visto desde respectivos extremos delantero y trasero del mismo, y a la figura 27C, que es una ilustración en sección simplificada del tornillo de accionamiento trasero de las figuras 27A y 27B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 27A.

Tal y como se observa en las figuras 27A-27C, el tornillo de accionamiento trasero 1250 es preferentemente un elemento conformado integralmente, que incluye una porción de vástago 1720 que se extiende a lo largo de un eje 1721. Una brida 1722 se extiende radialmente hacia fuera desde la porción de vástago 1720 hasta una porción cilíndrica 1724 generalmente octogonal, que tiene una superficie externa cilíndrica 1726 generalmente octogonal, que incluye ocho porciones planas 1728 separadas por respectivas porciones curvadas 1730. La porción de vástago 1720 define un borde delantero 1732 y un borde trasero 1734.

La porción de vástago 1720 define una porción de superficie 1736 roscada hacia delante y orientada hacia fuera, detrás de la que hay una porción de superficie 1738 generalmente circular y cilíndrica orientada hacia fuera, detrás de la que hay una porción de aro 1740 cilíndrica y generalmente circular desde la que se extiende la brida 1722 radialmente. Detrás de la porción de aro 1740 se proporciona otra porción de superficie 1742 generalmente circular y cilíndrica orientada hacia fuera, que se extiende axialmente hacia atrás de la porción cilíndrica octogonal 1734. Un apoyo 1744 orientado hacia delante está definido entre la porción de superficie 1738 generalmente circular y cilíndrica orientada hacia fuera y la porción de aro 1740 cilíndrica y generalmente circular.

La porción de vástago 1720 está conformada con una perforación pasante que se extiende a lo largo del eje 1721. La perforación pasante incluye una porción cilíndrica 1746 generalmente circular, en un extremo delantero de la porción de vástago 1720, y una porción cilíndrica 1748 generalmente oblonga en un extremo trasero de la porción de vástago 1720. Entre las porciones cilíndricas 1746 y 1748 hay un apoyo orientado hacia delante 1749.

A continuación, se hace referencia a las figuras 28A y 28B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del tornillo intermedio 1260, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, visto desde respectivos extremos delantero y trasero del mismo, y a la figura 28C, que es una ilustración en sección simplificada del tornillo de intermedio de las figuras 28A y 28B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 28A.

Tal y como se observa en las figuras 28A-28C, el tornillo intermedio 1260 es preferentemente un elemento conformado integralmente, que incluye una porción de vástago 1750, que se extiende a lo largo de un eje 1751 y una porción de tuerca 1752, en un extremo trasero de la misma. La porción de tuerca 1752 tiene una superficie externa 1756 generalmente redondeada, cuadrada y cilíndrica que incluye cuatro porciones planas 1758 separadas por respectivas porciones curvadas 1760. La porción de vástago 1750 define un borde delantero 1762 y una porción de tuerca 1752 que define un borde trasero 1764.

La porción de vástago 1750 define una porción de superficie 1766 orientada hacia fuera y roscada en sentido horario, y está conformada con una perforación pasante que se extiende a lo largo del eje 1751. La perforación pasante incluye una porción cilíndrica 1767 generalmente circular, en un extremo delantero de la porción de vástago 1750, y una porción cilíndrica 1768 generalmente roscada en sentido horario en un extremo trasero de la parte de vástago 1750, que también subyace a la porción de tuerca 1752.

A continuación, se hace referencia a las figuras 29A y 29B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento accionado hacia delante 1266, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo, y a la figura 29C, que es una ilustración en sección simplificada del elemento accionado hacia delante de las figuras 29A y 29B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 29A.

Tal y como se observa en las figuras 29A-29C, el elemento accionado hacia delante 1266 es preferentemente un elemento generalmente cilíndrico conformado de manera integral, que se extiende a lo largo de un eje 1779 y que incluye, en un extremo delantero 1780 del mismo, una porción de empalme sellada 1782. Detrás de la porción de empalme sellada 1782 se proporciona una porción cilíndrica 1784 que tiene en sí misma conformado un par de hendiduras alargadas 1786 que se orientan mutuamente.

La porción cilíndrica 1784 está conformada con una perforación no pasante que se extiende a lo largo de un eje

1779. La perforación no pasante incluye una porción de perforación cilíndrica 1788 generalmente circular, en un extremo delantero de la porción cilíndrica 1784, y una porción de perforación 1790 roscada en sentido horario, en el extremo trasero 1792 de la porción cilíndrica 1784.

5 A continuación, se hace referencia a las figuras 30A y 30B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de unión al pistón 1268, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo, y a la figura 30C, que es una ilustración en sección simplificada del elemento de unión al pistón de las figuras 30A y 30B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 30A.

10 Tal y como se observa en las figuras 30A-30C, el elemento de unión al pistón 1268 es preferentemente un elemento generalmente cilíndrico conformado de manera integral, que se extiende a lo largo de un eje 1801 y que incluye, en un extremo delantero, una superficie orientada hacia delante 1802, detrás de la que hay una superficie cilíndrica circular 1804. Detrás de la superficie cilíndrica circular hay una superficie anular 1806 orientada hacia atrás, detrás de la que se extiende una superficie cilíndrica 1808 cuyo diámetro externo es menor que el de la superficie cilíndrica 1804, y que termina en una superficie orientada hacia atrás 1810.

20 El elemento de unión al pistón 1268 está conformado con una perforación pasante que se extiende a lo largo del eje 1801. La perforación pasante incluye una porción de perforación cilíndrica 1812 generalmente circular en un extremo delantero de la misma, detrás de la que hay una porción de perforación cilíndrica 1814 generalmente circular, cuyo diámetro interno es menor que el de la porción de perforación cilíndrica 1812. Detrás de la porción de perforación cilíndrica 1814 hay una porción de perforación ahusada hacia fuera 1816, que termina en una superficie orientada hacia atrás 1810. Una superficie de apoyo 1818 orientada hacia delante y con forma anular está definida entre la porción de perforación cilíndrica 1812 generalmente circular y la porción de perforación cilíndrica 1814 generalmente circular.

30 A continuación, se hace referencia a las figuras 31A y 31B, que son ilustraciones gráficas simplificadas de la varilla de accionamiento 1270, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo, y a la figura 31C, que es una ilustración en sección simplificada de la varilla de accionamiento de las figuras 31A y 31B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 31A.

35 Tal y como se observa en las figuras 31A-31C, la varilla de accionamiento 1270 es preferentemente un elemento cilíndrico y circular, generalmente sólido e integralmente conformado, que se extiende a lo largo de un eje 1821 y que incluye, en un extremo delantero, una superficie orientada hacia delante 1822 generalmente cóncava, que presenta sobre bordes laterales de la misma un par de superficies de borde 1824 orientadas hacia delante y, en un centro de la misma, presenta un rebaje cilíndrico circular 1826. La varilla de accionamiento 1270 incluye una porción de cuerpo cilíndrico 1828 sólida, alargada y circular que se extiende a lo largo del eje 1821, detrás de la que hay una porción de extremo 1830 generalmente oblonga y alargada, que define una superficie orientada hacia atrás 1832 generalmente oblonga y plana, por delante de la que hay una superficie circunferencial 1834 generalmente oblonga y ahusada. Por delante de la superficie 1834 hay una superficie cilíndrica 1836 generalmente oblonga, que normalmente incluye cuatro porciones planas 1838 separadas por respectivas porciones curvadas 1840.

45 A continuación, se hace referencia a las figuras 32A y 32B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de unión 1272, que forma parte del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo, y a la figura 32C, que es una ilustración en sección simplificada del elemento de unión al de las figuras 32A y 32B, tomada a lo largo de la línea C de la figura 32A.

50 Tal y como se observa en las figuras 32A-32C, el elemento de unión 1272 es un elemento sólido generalmente alargado a lo largo de un eje 1849, y que tiene una primera y segunda superficies de extremo 1850 y 1852 generalmente convexas, una superficie orientada hacia delante 1854 generalmente convexa, y una superficie orientada hacia atrás 1856 generalmente plana. Una perforación transversal pasante 1858 se extiende a través del elemento 1272 desde la superficie orientada hacia delante 1854 hasta la superficie orientada hacia atrás 1856, y está rodeada en una superficie orientada hacia atrás por una porción anular 1860 orientada hacia atrás, que presenta una superficie orientada hacia atrás 1862 convexa.

55 A continuación, se hace referencia a las figuras 33A y 33B, que son ilustraciones gráficas simplificadas de un conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23 en una posición retraída, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero del mismo; y a la figura 34, que es una ilustración simplificada parcialmente en sección, tomada a lo largo de las líneas C-C de la figura 33A, que muestra el conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23 en una orientación operativa retraída.

60 En las figuras 33A-34 se observa que el tornillo de accionamiento trasero 1250 está parcialmente insertado en el cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330 del elemento de base 1220, de modo que la brida 1722 del tornillo de accionamiento trasero 1250 está situada adyacente a y separada hacia fuera del extremo trasero del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, y el borde delantero 1732 del tornillo de accionamiento trasero 1250 es sustancialmente coplanario al extremo delantero de la porción central de la pared central 1300.

- 5 El cojinete 1262 está asentado dentro de la porción trasera 1336 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, y hace tope, en un lateral axial orientado hacia delante del cojinete 1262, con la brida 1340 dirigida hacia dentro, y hace tope, en un lateral axial orientado hacia atrás del cojinete 1262, con el apoyo 1744 orientado hacia delante del tornillo de accionamiento trasero 1250. El cojinete 1262 está asentado de una manera que encaja hermética y radialmente entre la porción trasera 1336 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330 y la porción de aro 1740 del tornillo de accionamiento trasero 1250.
- 10 La arandela de bloqueo 1264 está asentada dentro del rebaje 1338 de la perforación 1332 del elemento de base 1220 y soporta el cojinete 1262 en una posición axial fija con respecto al elemento de base 1220.
- 15 La porción cilíndrica octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250 está montada de manera rotatoria, en relación de superposición parcial, sobre el extremo trasero del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330. El movimiento relativo axial entre el elemento de base 1220 y el tornillo de accionamiento trasero 1250 se impide debido al montaje axial fijo del cojinete 1262.
- 20 La forma de la superficie cilíndrica oblonga 1836 de la porción de extremo oblonga 1830 del perno de accionamiento 1270 se corresponde con la superficie correspondiente de la porción cilíndrica oblonga 1748 del tornillo de accionamiento trasero 1250, cuya superficie rodea significativamente la superficie 1836, de modo que se impide el movimiento rotatorio relativo entre el perno de accionamiento 1270 y el tornillo de accionamiento trasero 1250, y se permite el movimiento rotatorio habitual del perno de accionamiento 1270 y del tornillo de accionamiento trasero 1250.
- 25 La superficie externa 1756 cuadrada y cilíndrica de la porción de tuerca 1752 del tornillo intermedio 1260 se une a un conector generalmente cuadrado, definido por la porción delantera 1342 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, de modo que se impide el movimiento rotatorio relativo entre el tornillo intermedio 1260 y el cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330 del elemento de base 1220. El movimiento axial relativo entre el tornillo intermedio 1260 y el elemento de base 1220 tiene lugar cuando rota el tornillo de accionamiento trasero 1250.
- 30 La porción anular 1860 orientada hacia atrás del elemento de unión 1272 se une a la superficie orientada hacia delante cóncava 1822 del perno de accionamiento 1270. El elemento de unión 1272 está conectado de manera fija al perno de accionamiento 1270, tal como mediante soldadura térmica.
- 35 El movimiento rotatorio del tornillo de accionamiento trasero 1250 en relación con el elemento de base 1220 produce el movimiento rotatorio conjunto del perno de accionamiento 1270 y del elemento de unión 1272 sobre el eje 1334, debido a la relación rotatoria no mutua anteriormente descrita entre el tornillo trasero 1250, el perno de accionamiento 1270 y el elemento de unión 1272. El movimiento rotatorio del tornillo de accionamiento trasero 1250 produce adicionalmente el movimiento axial a lo largo del eje 1334 del tornillo intermedio 1260 en relación con el elemento de base 1220, debido a la interconexión roscada entre el tornillo de accionamiento trasero 1250 y el tornillo intermedio 1260. Simultáneamente, el movimiento rotatorio del elemento de unión 1272 produce el movimiento rotatorio del elemento delantero 1266 en relación con el elemento de base 1220, cuyo movimiento rotatorio produce el movimiento axial simultáneo entre el elemento delantero 1266 y el tornillo intermedio 1260 a lo largo del eje 1334, debido a la interconexión roscada entre los mismos.
- 45 El elemento de unión al pistón 1268 está montado sobre la porción de empalme 1782 del elemento accionado hacia delante 1266, de modo que el empalme 1782 está bloqueado detrás de la superficie de apoyo 1818 orientada hacia delante del elemento de unión al pistón 1268. Esta conexión entre el elemento accionado hacia delante 1266 y el elemento de unión al pistón 1268 permite el movimiento rotatorio de los mismos en relación con el elemento accionado hacia delante 1266 sobre el eje 1334.
- 50 En el montaje parcial de orientación operativa retraída del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152, el perno de accionamiento 1270 está situado de manera deslizante en la porción cilíndrica oblonga 1748 y en la porción cilíndrica circular 1746 del tornillo de accionamiento trasero 1250, de modo que las superficies de borde 1824 orientadas hacia delante del perno de accionamiento 1270 son sustancialmente coplanarias al borde delantero 1732 del tornillo de accionamiento trasero 1250, y así, la superficie orientada hacia atrás 1832 de la porción de extremo oblonga 1830 del perno de accionamiento 1270 está separada hacia atrás del apoyo orientado hacia atrás 1749 del tornillo de accionamiento trasero 1250.
- 60 En las figuras 33A-34 también se observa que el tornillo intermedio 1260 está totalmente insertado en la porción delantera 1342 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, de modo que el borde trasero 1764 del tornillo intermedio 1260 está situado adyacente a, pero además separado hacia delante de la brida 1340 dirigida hacia dentro del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330.
- 65 La porción cilíndrica roscada 1768 del tornillo intermedio 1260 está totalmente roscada hacia atrás, sobre la porción de superficie 1736 roscada hacia delante, y orientada hacia fuera del tornillo de accionamiento trasero 1250, de modo que el borde delantero 1762 del tornillo intermedio 1260 es sustancialmente coplanario al borde delantero

1732 del tornillo de accionamiento trasero 1250.

En las figuras 33A-34 también se observa que el elemento accionado hacia delante 1266 está totalmente colocado hacia atrás dentro de la porción delantera 1342 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, y está totalmente roscado hacia atrás sobre el tornillo intermedio 1260, de modo que el extremo trasero 1792 del elemento 1266 está situado adyacente a la porción de tuerca 1752 del tornillo intermedio 1260.

La porción de perforación roscada 1790 del elemento accionado hacia delante 1266 está totalmente roscada hacia atrás sobre la porción de superficie 1766 orientada hacia fuera y roscada del tornillo intermedio 1260.

El elemento de unión 1272 se une a los extremos delanteros de las hendiduras alargadas 1786 del elemento accionado hacia delante 1266, de modo que el elemento de unión 1272 está colocado adyacente al extremo delantero 1780 del elemento accionado hacia delante 1266.

A continuación, se hace referencia a la figura 35, que es una ilustración simplificada parcialmente en sección del conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, vista en una orientación operativa parcialmente extendida.

En la orientación operativa parcialmente extendida del conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152, el perno de accionamiento 1270 se desplaza hacia delante a lo largo del eje 1334 desde su posición en la orientación operativa retraída del conjunto parcial, de modo que las superficies de borde 1824 orientadas hacia delante del perno de accionamiento 1270 se disponen hacia delante del borde delantero 1732 del tornillo de accionamiento trasero 1250, y así, la superficie orientada hacia atrás 1832 de la porción de extremo oblonga 1830 del perno de accionamiento 1270 está separada hacia atrás del apoyo orientado hacia atrás 1749 del tornillo de accionamiento trasero 1250 en menor grado, en comparación con su posición en la orientación operativa retraída del conjunto parcial.

En la figura 35 también se observa que el tornillo intermedio 1260 está menos que totalmente insertado en la porción delantera 1342 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, de modo que el borde trasero 1764 del tornillo intermedio 1260 está más separado hacia delante de la brida 1340 dirigida hacia dentro del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, en comparación con su posición en la orientación operativa retraída del conjunto parcial.

Adicionalmente, la porción cilíndrica roscada 1768 del tornillo intermedio 1260 está menos roscada que totalmente roscada hacia atrás sobre la porción de superficie 1736 roscada hacia delante y orientada hacia fuera del tornillo de accionamiento trasero 1250, de modo que el borde delantero 1762 del tornillo intermedio 1260 está separado hacia delante con respecto al borde delantero 1732 del tornillo de accionamiento trasero 1250.

En la figura 35 también se observa que el elemento accionado hacia delante 1266 está colocado menos hacia atrás que totalmente hacia atrás dentro de la porción delantera 1342 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, y está menos roscado que totalmente roscado hacia atrás sobre el tornillo intermedio 1260, de modo que el extremo trasero 1792 del elemento 1266 está separado hacia delante con respecto a la porción de tuerca 1752 del tornillo intermedio 1260.

Adicionalmente, se observa que la porción de perforación roscada 1790 del elemento accionado hacia delante 1266 está menos roscada que totalmente roscada sobre la porción de superficie 1766 orientada hacia fuera y roscada del tornillo intermedio 1260.

El elemento de unión 1272 se une a las ubicaciones intermedias a lo largo de las hendiduras alargadas 1786 del elemento accionado hacia delante 1266, de modo que el elemento de unión 1272 está separado hacia atrás con respecto al extremo delantero 1780 del elemento accionado hacia delante 1266.

A continuación, se hace referencia a la figura 36, que es una ilustración simplificada parcialmente en sección del conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 de la figura 23, vista en una orientación operativa totalmente extendida.

En la orientación operativa totalmente extendida del conjunto parcial del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152, el perno de accionamiento 1270 se desplaza además hacia delante a lo largo del eje 1334 desde su posición en la orientación operativa retraída del conjunto parcial, de modo que las superficies de borde 1824 orientadas hacia delante del perno de accionamiento 1270 se disponen totalmente hacia delante del borde delantero 1732 del tornillo de accionamiento trasero 1250, y así, la superficie orientada hacia atrás 1832 de la porción de extremo oblonga 1830 del perno de accionamiento 1270 hace tope con el apoyo orientado hacia atrás 1749 del tornillo de accionamiento trasero 1250.

En la figura 36 también se observa que el tornillo intermedio 1260 está casi totalmente extraído de la porción delantera 1342 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, de modo que el borde

trasero 1764 del tornillo intermedio 1260 está totalmente separado hacia delante de la brida 1340 dirigida hacia dentro del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330.

5 Adicionalmente, la porción cilíndrica roscada 1768 del tornillo intermedio 1260 está incluso menos roscada que totalmente roscada hacia atrás sobre la porción de superficie 1736 roscada hacia delante y orientada hacia fuera del tornillo de accionamiento trasero 1250, de modo que el borde delantero 1762 del tornillo intermedio 1260 está más separado hacia delante con respecto al borde delantero 1732 del tornillo de accionamiento trasero 1250.

10 En la figura 36 también se observa que el elemento accionado hacia delante 1266 está totalmente por fuera de la porción delantera 1342 de la perforación 1332 del cilindro receptor del conjunto de émbolo 1330, y está en su posición totalmente roscada hacia delante en relación con el tornillo intermedio 1260, de modo que el extremo trasero 1792 del elemento 1266 está más separado hacia delante con respecto a la porción de tuerca 1752 del tornillo intermedio 1260.

15 Adicionalmente, se observa que la porción de perforación roscada 1790 del elemento accionado hacia delante 1266 está incluso menos roscada sobre la porción de superficie 1766 orientada hacia fuera y roscada del tornillo intermedio 1260.

20 El elemento de unión 1272 se une a los extremos traseros de las hendiduras alargadas 1786 del elemento accionado hacia delante 1266, de modo que el elemento de unión 1272 está separado hacia atrás con respecto al extremo delantero 1780 del elemento accionado hacia delante 1266.

25 A continuación, se hace referencia a las figuras 37A y 37B, que son respectivas ilustraciones de vistas simplificadas, parcialmente en sección y parcialmente despiezadas y ensambladas del subconjunto de salida de movimiento múltiple de la figura 23, que incluye, entre otros, un elemento de base 1220 y un elemento de bloqueo 1230. Haciendo referencia específica a la figura 37B, se observa que el aumento A está tomado a lo largo de las líneas A-A de la parte no aumentada de la figura 37B. Así mismo, hay un aumento B tomado a lo largo de las líneas B-B de la porción no aumentada de la figura 37B.

30 Las figuras 37A y 37B muestran la unión operativa del elemento de bloqueo 1230 y del elemento de base 1220. Se observa que el elemento de bloqueo está desviado por el resorte 1240 a lo largo del eje 1525, que se interseca con el eje 1334, para así adoptar normalmente una orientación de bloqueo para bloquear su unión con un módulo de inyección 132 (figura 2). Como se describirá más adelante, la inserción del módulo de inyección 132 en unión operativa con el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 provoca que el elemento de bloqueo 1230 se desplace a lo largo del eje 1525 contra el impulso del resorte 1240, para así permitir la inserción del módulo de inyección 132 en unión operativa con el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152. Una vez se ha insertado totalmente el módulo de inyección 132, el resorte 1240 impulsa de nuevo el elemento de bloqueo 1230 hacia su orientación de bloqueo, bloqueando así el módulo de inyección 132 en el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152.

40 El desplazamiento del elemento de bloqueo 1230 a lo largo del eje 1525 tiene lugar a lo largo de los carriles alargados unidos mutuamente, definidos por las ranuras 1432, 1436 y 1440 y los rebajes orientados hacia delante 1442 del elemento de base 1220, y de los carriles alargados 1562 y 1564 del elemento de bloqueo 1230.

45 Se observa que el resorte 1240 está asentado en un extremo del mismo, en el rebaje 1708 conformado en el asiento de resorte 1242, y en un extremo opuesto del mismo, en el rebaje 1558 conformado en el elemento de bloqueo 1230.

50 A continuación, se hace referencia a las figuras 38-43D, que ilustran un módulo de inyección con jeringa precargada 140 (figura 2) armado y operativo de conformidad con una realización preferida de la presente invención. Tal y como se observa en las figuras 38-43D, el módulo de inyección con jeringa precargada 140 incluye preferentemente un elemento de montaje 1900, en el que hay parcialmente dispuesta una jeringa precargada 1902 convencional, dispuesta a lo largo de un eje longitudinal 1903, tal como por ejemplo, una jeringa disponible en el mercado vendida con el nombre de catálogo BD-HypakTM, o puede ser cualquier otra jeringa adecuada, que tiene una aguja 1904 y un protector de aguja extraíble (RNS) 1905, que tiene un borde orientado hacia atrás 1906. La jeringa precargada 1902 se extiende hacia delante del elemento de montaje 1900, hacia el elemento de protector de aguja 147 (figura 2), que preferentemente tiene asociado al mismo un comunicador inalámbrico que proporciona la funcionalidad de comunicación inalámbrica, tal como un conjunto transmisor de información de RF pasiva 1907, tal como el que tiene el número de cat. NT2H1311G0DUD, disponible en el mercado en NXP Semiconductors, San Jose, California, EE. UU. Un extractor del RNS 108 (figuras 1A-2) está asociado operativamente al elemento de protector de aguja 147.

65 A continuación, se hace referencia específica a las figuras 39A y 39B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de montaje 1900, que forma parte del módulo de inyección con jeringa precargada de la figura 38, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero, y a las figuras 39C, 39D y 39E, que son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del elemento de montaje de las figuras 39A y 39B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C, D-D y E-E.

Tal y como se observa en las figuras 39A-39E, el elemento de montaje 1900 es un elemento generalmente alargado que se extiende a lo largo del eje 1903, y que tiene una sección transversal generalmente cuadrada, que incluye paredes alargadas superior e inferior 1910 y 1912, que son idénticas, y paredes alargadas laterales 1914 y 1916. Las paredes 1910, 1912, 1914 y 1916 definen conjuntamente una superficie de borde 1917 circunferencial, orientada hacia delante y plana. El elemento de montaje tiene una perforación pasante 1918 que incluye una porción principal 1920, que tiene una sección transversal circular, y una porción delantera 1922, que tiene una sección transversal oblonga. Entre la porción principal 1920 y la porción delantera 1922 hay definida una superficie de apoyo 1923 orientada hacia delante. Un extremo trasero de la perforación 1918 se comunica con un rebaje 1924 que tiene paredes dirigidas hacia atrás 1926 y 1928 superior e inferior, que se extienden hacia atrás desde una superficie orientada hacia atrás 1929.

Las paredes superior e inferior 1910 y 1912 tienen cada una preferentemente un rebaje de ventanilla 1930 alargado y orientado hacia fuera, que incluye una pared interna que presenta una sección transversal curvada, tal y como se observa particularmente en la figura 39C. Detrás del rebaje 1930, las paredes superior e inferior 1910 y 1912 incluyen porciones traseras 1932 y 1933 escalonadas, que terminan en respectivas paredes dirigidas hacia atrás 1926 y 1928.

Un par de resaltes de unión al protector de aguja 1934 flexibles y diagonalmente opuestos se proporcionan en dos esquinas orientadas hacia delante del elemento de montaje 1900, y cada uno incluye una porción de patilla alargada 1936 y una porción delantera 1937, que incluye superficies de borde 1938 y 1940 mutuamente opuestas e inclinadas, orientadas hacia atrás y hacia delante, y superficies 1944 y 1946 orientadas hacia atrás y hacia delante. Se observa que la parte de la porción delantera 1937 definida por las superficies 1938, 1940, 1944 y 1946 se extiende lateralmente más allá de las paredes laterales 1914 y 1916.

Un par de patillas 1950 y 1952 con cierta flexión se extiende lateralmente desde las respectivas paredes laterales 1914 y 1916, respectivamente, y preferentemente tienen dos funciones:

la retención del elemento de jeringa precargada 1902 en la perforación 1918, de modo que una brida oblonga 1954 del elemento de jeringa precargada 1902 reside en el rebaje 1924 entre las paredes dirigidas hacia atrás 1926 y 1928 superior e inferior, y contra la superficie orientada hacia atrás 1929; y su unión con el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152.

Cada una de las patillas 1950 y 1952 incluye una porción dirigida hacia fuera y hacia atrás 1960, una porción intermedia 1962, una porción gruesa delantera 1964, una porción gruesa trasera 1966 y una porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás. Un rebaje 1969 está conformado a lo largo de las superficies orientadas hacia fuera de las porciones 1960, 1962 y 1964. La porción gruesa delantera 1964 define una superficie orientada hacia dentro 1970 y la porción gruesa trasera 1966 define una superficie de apoyo 1972 orientada hacia delante, que se extiende perpendicularmente con respecto a y se interseca con la superficie 1970.

Las porciones 1960, 1962, 1964 y 1966 definen superficies de borde superior e inferior 1974 y 1976 coplanarias. La porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás define bordes que se extienden hacia arriba y hacia abajo, que se extienden más allá de las superficies 1974 y 1976 y definen respectivas superficies de borde 1984 y 1986. Las superficies de apoyo 1988 y 1990 orientadas hacia delante están definidas entre las respectivas superficies de borde 1974 y 1984 y 1976 y 1986, respectivamente.

A continuación, se hace referencia a las figuras 40A y 40B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de protector de aguja 147 (figura 2) del módulo de inyección con jeringa precargada 140 de la figura 38, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero, y a las figuras 40C, 40D y 40E, que son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del elemento de protector de aguja de las figuras 40A y 40B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C, D-D y E-E.

Tal y como se observa en las figuras 40A-40E, el elemento de protector de aguja 147 es un elemento generalmente alargado dispuesto sobre un eje longitudinal 2000, y que tiene una sección transversal generalmente cuadrada, que incluye paredes alargadas superior e inferior 2010 y 2012, que son casi idénticas, y paredes alargadas laterales 2014 y 2016. Las paredes 2010, 2012, 2014 y 2016 se unen cada una a una placa de unión al paciente 2018 orientada hacia delante, que tiene una superficie de borde circunferencial 2019, que se extiende ligeramente más allá de las paredes 2010, 2012, 2014 y 2016. La placa de unión al paciente 2018 está conformada con una abertura central 2020 para alojar la aguja de inyección 1904 (no mostrada) y un par de aberturas laterales 2022 y 2024.

Las paredes superior e inferior 2010 y 2012 definen, cada una, una hendidura axial 2030 que tiene una superficie de borde interna 2032, que está rodeada en un extremo delantero 2034 de la misma. La pared superior 2010 está preferentemente conformada con un rebaje rectangular 2036 para alojar el conjunto transmisor de información de RF pasiva 1907 (figura 38).

Cada una de las paredes superior e inferior 2010 y 2012 define una porción de extremo trasera 2038 ahusada hacia dentro, que tiene un borde orientado hacia atrás 2040.

## ES 2 659 491 T3

Cada una de las paredes alargadas laterales 2014 y 2016 define una porción de extremo trasera 2042 ahusada hacia dentro, que tiene un borde orientado hacia atrás 2044.

- 5 La pared alargada lateral 2014 incluye un rebaje alargado 2050 trasero superior, que tiene en una porción delantera del mismo una abertura 2052. El rebaje 2050 tiene respectivas superficies de pared de rebaje superior e inferior 2054 y 2056, una superficie de pared lateral 2058 y una superficie de pared de extremo delantero 2060 orientada hacia atrás. La abertura 2052 define una superficie de borde 2062 orientada hacia delante, que se interseca con la superficie de pared 2058.
- 10 La pared alargada lateral 2014 también incluye un rebaje alargado 2070 trasero e inferior. El rebaje 2070 tiene respectivas superficies de pared de rebaje superior e inferior 2074 y 2076, una superficie de pared lateral 2078 y una superficie de pared de extremo delantero 2080 orientada hacia atrás.
- 15 La pared alargada lateral 2014 también incluye un rebaje alargado 2090 intermedio. El rebaje 2090 incluye una porción delantera 2091, que tiene respectivas superficies de pared de rebaje delantero superior e inferior 2094 y 2096, una superficie de pared lateral 2098 y una superficie de pared de extremo trasero 2100 orientada hacia delante y bifurcada. La superficie de pared lateral 2098 está conformada preferentemente con un par de protuberancias redondeadas 2102 que se orientan lateralmente y separadas entre sí. El rebaje 2090 también incluye una porción trasera 2103, que tiene respectivas superficies de pared de rebaje trasero superior e inferior 2104 y 2106, una superficie de pared lateral 2108 y se comunica con la porción delantera 2091 en la superficie bifurcada 2100. La superficie de pared lateral 2108 está conformada preferentemente con una protuberancia 2110 orientada lateralmente.
- 20
- 25 La pared alargada lateral 2016 incluye un rebaje alargado 2150 trasero inferior, que tiene en una porción delantera del mismo una abertura 2152. El rebaje 2150 tiene respectivas superficies de pared de rebaje superior e inferior 2154 y 2156, una superficie de pared lateral 2158 y una superficie de pared de extremo delantero 2160 orientada hacia atrás. La abertura 2152 define una superficie de borde 2162 orientada delante, que se interseca con la superficie de pared 2158.
- 30 La pared alargada lateral 2016 también incluye un rebaje alargado 2170 trasero y superior. El rebaje 2170 tiene respectivas superficies de pared de rebaje superior e inferior 2174 y 2176, una superficie de pared lateral 2178 y una superficie de pared de extremo delantero 2180 orientada atrás.
- 35 La pared alargada lateral 2016 también incluye un rebaje alargado 2190 intermedio. El rebaje 2190 incluye una porción delantera 2191, que tiene respectivas superficies de pared de rebaje delantero superior e inferior 2194 y 2196, una superficie de pared lateral 2198 y una superficie de pared de extremo trasero 2200 orientada hacia delante y bifurcada. La superficie de pared lateral 2198 está conformada preferentemente con un par de protuberancias redondeadas 2202 orientadas lateralmente y separadas entre sí. El rebaje 2190 también incluye una porción trasera 2203, que tiene respectivas superficies de pared de rebaje trasero superior e inferior 2204 y 2206, una superficie de pared lateral 2208 y se comunica con la porción delantera 2291 en la superficie bifurcada 2200. La superficie de pared lateral 2208 está conformada preferentemente con una protuberancia 2209 orientada lateralmente.
- 40
- 45 Las paredes 2010, 2012, 2014 y 2016 están conformadas con respectivas superficies orientadas hacia dentro 2210, 2212, 2214 y 2216, y la placa de unión al paciente 2018 está conformada con una superficie interna orientada hacia atrás 2218.
- 50 A continuación, se hace referencia a las figuras 41A y 41B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de extractor del RNS 108 (figura 2), que forma parte del módulo de inyección con jeringa precargada de la figura 38, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero, y a las figuras 41C y 41D, que son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del elemento de separación del RNS de las figuras 41A y 41B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C y D-D.
- 55 Tal y como se observa en las figuras 41A-41D, el extractor del RNS 108 incluye una porción de tapa 2250, que incluye una superficie plana rectangular 2252 orientada hacia delante, respectivas superficies planas rectangulares superior e inferior 2254 y 2256, y respectivas primera y segunda superficies planas rectangulares laterales 2258 y 2260. Las superficies planas 2254, 2256, 2258 y 2260 tienen conjuntamente una superficie de borde 2262 circunferencial, orientada hacia atrás. Extendiéndose hacia atrás a lo largo del eje 2263, desde una ubicación por detrás de la superficie plana rectangular 2252 orientada hacia delante, hay una porción de conducto hueco 2264 que se extiende hacia atrás, que tiene una superficie cilíndrica 2266 generalmente circular y externa y una superficie de borde trasero 2268. La porción de conducto 2264 está conformada con una perforación central 2270 que se extiende hacia delante desde la superficie de borde trasero 2268 hasta una superficie de extremo delantero 2272 orientada hacia atrás.
- 60
- 65 La porción de conducto 2264 está conformada con un par de huecos alargados 2280 y 2282 dirigidos transversalmente y separados circunferencialmente entre sí. Comunicándose con los huecos alargados 2280 y 2282

dirigidos transversalmente hay un par de huecos alargados 2284 y 2286 dirigidos axialmente y separados circunferencialmente entre sí, que tienen cada uno regiones de borde alargadas gruesas que están indicadas respectivamente con los números de referencia 2288 y 2290. Cada uno de los huecos alargados 2284 y 2286 axialmente dirigidos termina por la parte de atrás en un hueco en forma de cúpula que se ensancha hacia atrás. Estos huecos están indicados respectivamente con los números de referencia 2292 y 2294.

Las aberturas orientadas mutuamente 2296 y 2298 están conformadas en la porción de conducto 2264 en las ubicaciones separadas hacia delante desde la superficie de borde trasera 2268. Las aberturas 2296 y 2298 tienen superficies de borde 2300 y 2302 orientadas hacia delante, respectivamente, y superficies de borde gruesas 2304 y 2305 orientadas hacia atrás, respectivamente, formando parte dichas superficies de borde 2300 y 2302 orientadas hacia delante de respectivas protuberancias 2306 y 2307 orientadas hacia delante. Detrás de las aberturas 2296 y 2298 hay conformadas superficies que se ahúsan hacia fuera 2308 y 2310 orientadas mutuamente hacia atrás, que se intersecan con las respectivas superficies de borde gruesas 2304 y 2306 orientadas hacia atrás. Detrás de las superficies 2308 y 2310 hay segmentos de superficie cilíndrica 2312 y 2314 generalmente circulares. Un par de superficies que se ahúsan hacia fuera 2316 y 2318 generalmente circulares unen los segmentos de superficie 2312 y 2314 con la superficie de borde trasera 2268.

Un par de vástagos generalmente axiales 2330 y 2332 separados entre sí se extienden hacia atrás desde una superficie orientada hacia atrás 2334, y cada uno está preferentemente conformados con un par de rebajes transversales 2336 y 2338 axialmente separados entre sí.

A continuación, se hace referencia a las figuras 42A y 42B, que son respectivas ilustraciones de vistas simplificadas ensambladas del módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 39A-41D en una primera orientación operativa, vistas desde un extremo delantero y un extremo trasero, respectivamente, y a las figuras 42C y 42D, que son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 39A-42B, tomadas a lo largo de las líneas C-C y D-D. Las figuras 42A-42D ilustran una orientación operativa habitual "lista para usar" del módulo de inyección con jeringa precargada 140 cuando se transporta y almacena antes de su uso.

Tal y como se observa en las figuras 42A-42D, la jeringa precargada 1902 está retenida de manera segura dentro del elemento de montaje 1900 mediante unión por encaje a presión de las superficies 1972 de las patillas 1950 y 1952 del elemento de montaje 1900. Una orientación azimutal deseada de la jeringa precargada 1902 sobre el eje 1903 está garantizada por la unión de los bordes de la brida 1954 de la jeringa precargada 1902 con las paredes laterales 1926 y 1928 del elemento de montaje 1900.

Se observa además que el elemento de protector de aguja 147 está montado sobre el elemento de montaje 1900, de modo que las superficies alargadas externas 1910, 1912, 1914 y 1916 del elemento de montaje 1900 se unen con las respectivas superficies alargadas internas 2210, 2212, 2214 y 2216 del elemento de protector de aguja 147. El elemento de protector de aguja 147 está retenido axialmente en su posición en relación con el elemento de montaje 1900 mediante la unión de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 flexibles y diagonalmente opuestos del elemento de montaje 1900 en las aberturas 2152 y 2052, de modo que las respectivas superficies 1944 y 1946 de uno de los resaltes 1934 se unen a las correspondientes y respectivas superficies 2060 y 2062 de la abertura 2052, y las respectivas superficies 1944 y 1946 de los otros resaltes 1934 se unen a las correspondientes y respectivas superficies 2160 y 2162 de la abertura 2152. En esta posición, los rebajes de ventanilla 1930 del elemento de montaje 1900 están alineados con las respectivas hendiduras 2030 conformadas en el elemento de protector de aguja 147.

Adicionalmente, se observa que el extractor del RNS 108 está montado sobre el elemento de protector de aguja 147 mediante la unión de las protuberancias redondeadas 2102, que se orientan lateralmente y separadas entre sí, del elemento de protector de aguja 147 con los rebajes 2336 y 2338 de los respectivos vástagos 2330 y 2332 del extractor del RNS 108, que se extienden a través de las respectivas aberturas 2022 y 2024 conformadas en la placa de unión al paciente 2018 del elemento de protector de aguja 147. El extractor del RNS 108 también está montado sobre la jeringa precargada 1902 mediante la unión de las protuberancias orientadas hacia dentro 2306 y 2307 con las superficies laterales opuestas de la jeringa precargada 1902, justo por detrás del borde trasero 1906 del RNS 1905, de modo que las superficies de borde 2300 y 2302 orientadas hacia delante residen en relación de contacto o casi de contacto con el borde trasero 1906. En esta orientación operativa, la porción de conducto 2264 se extiende a través de la abertura 2020 de la placa de unión al paciente 2018 del elemento de protector de aguja 147.

A continuación, se hace referencia a las figuras 43A y 43B, que son respectivas ilustraciones de vistas simplificadas ensambladas del módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 39A-42D en una segunda orientación operativa, vistas desde un extremo delantero y un extremo trasero, respectivamente, y a las figuras 43C y 43D, que son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del módulo de inyección con jeringa precargada de las figuras 39A-42D, tomada a lo largo de las respectivas líneas C-C y D-D. Las figuras 43A-43D ilustran una orientación operativa habitual de "penetración de aguja-preinyección" del módulo de inyección con jeringa precargada 140.

Tal y como se observa en las figuras 43A-43D, la jeringa precargada 1902 queda retenida de manera segura dentro

del elemento de montaje 1900 mediante unión por encaje a presión de las superficies 1972 de las patillas 1950 y 1952 del elemento de montaje 1900. La orientación azimutal deseada de la jeringa precargada 1902 sobre el eje 1903 queda garantizada por la unión de los bordes de la brida 1954 de la jeringa precargada 1902 con las paredes laterales 1926 y 1928 del elemento de montaje 1900.

5 Se observa además que el elemento de protector de aguja 147 permanece montado sobre el elemento de montaje 1900, de modo que las superficies alargadas externas 1910, 1912, 1914 y 1916 del elemento de montaje 1900 se unen con las respectivas superficies alargadas internas 2210, 2212, 2214 y 2216 del elemento de protector de aguja 147.

10 En la segunda orientación operativa, comparada con la primera orientación operativa, el elemento de montaje 1900 se ha desplazado hacia delante, en relación con el elemento de protector de aguja 147, gracias al desplazamiento radialmente hacia dentro, por fuera de las aberturas 2152 y 2052, de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 flexibles y diagonalmente opuestos del elemento de montaje 1900; de modo que las respectivas superficies 1944 y 1946 de uno de los resaltes 1934 ya no se unen a las correspondientes y respectivas superficies 2060 y 2062 de la abertura 2052, y las respectivas superficies 1944 y 1946 de los otros resaltes 1934 ya no se unen a las correspondientes y respectivas superficies 2160 y 2162 de la abertura 2152. A continuación, los resaltes 1934 se unen a las superficies alargadas internas 2214 y 2216 del elemento de protector de aguja 147. La aguja 1904 se extiende así hacia delante de la abertura 2020 en el plano de unión al paciente 2018 del elemento de protector de aguja 147.

25 Se aprecia que antes de disponer el módulo de inyección con jeringa precargada 140 en la segunda orientación operativa, el extractor del RNS 108 se separa manualmente, por ejemplo, gracias al usuario, separando así el RNS 1905 de su posición anterior que cubría la aguja 1904. Esta separación se efectúa como consecuencia de la unión de las protuberancias orientadas hacia dentro 2306 y 2307 con las superficies laterales opuestas de la aguja precargada 1902, justo por detrás del borde trasero 1906 del RNS 1905, de modo que las superficies de borde 2300 y 2302 orientadas hacia delante residen en relación de contacto o casi de contacto con el borde trasero 1906. La separación del extractor del RNS 108 hacia delante, a lo largo del eje 1903, tira del RNS 1905 axialmente junto con el mismo y lo aleja y separa de la aguja 1904.

30 A continuación, se hace referencia a las figuras 44-48C, que ilustran un módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 (figura 2) armado y operativo de conformidad con una realización preferida de la presente invención. Tal y como se observa en las figuras 44-48C, el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 incluye preferentemente un elemento de montaje 2400 en el que hay parcialmente dispuesto un cartucho sin aguja 2402 convencional, tal como por ejemplo, uno con el número de cat. 61007, disponible en el mercado en GERRESHEIMER, Dusseldorf, Alemania, que presenta una porción de montaje de aguja 2403 que se extiende hacia delante de una porción de cuello 2404, incluyendo la porción de montaje de aguja y tabique 2405. El cartucho sin aguja 2402 incluye un pistón 2406. El elemento de montaje 2400 tiene preferentemente asociado al mismo un comunicador inalámbrico que proporciona la funcionalidad de comunicación inalámbrica, tal como un conjunto transmisor de información de RF pasiva 2407, tal como el del número de cat. NT2H1311G0DUD, disponible en el mercado en NXP Semiconductors, San Jose, California, EE. UU. Se proporciona un conjunto de aguja extraíble 2408 para asociarlo de manera operativa y seleccionable al cartucho sin aguja 2402. Se proporciona un elemento de extensión de pistón 2410 para asociarlo de manera operativa al pistón 2406.

45 A continuación, se hace referencia específica a las figuras 45A y 45B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de montaje 2400, que forma parte del módulo de inyección con cartucho sin aguja de la figura 44, vistas desde los respectivos extremos delantero y trasero, y a las figuras 45C, 45D y 45E, que son respectivas ilustraciones en sección simplificadas del elemento de montaje de las figuras 45A y 45B, tomadas a lo largo de las respectivas líneas C-C, D-D y E-E.

50 Tal y como se observa en las figuras 45A-45E, el elemento de montaje 2400 es un elemento generalmente alargado que se extiende a lo largo de un eje 2411, y que tiene una sección transversal generalmente cuadrada, que incluye paredes alargadas superior e inferior 2412 y 2413, que son idénticas, y paredes alargadas laterales 2414 y 2415. Las paredes 2412, 2413, 2414 y 2415 se unen entre sí a la pared orientada hacia delante 2416 que presenta un borde circunferencial 2417. El elemento de montaje tiene una perforación pasante 2418 que tiene una sección transversal circular y una porción ahusada hacia dentro 2420 delantera, presentando ambas una sección transversal circular.

60 Las paredes superior e inferior 2412 y 2413 tienen cada una preferentemente un rebaje de ventanilla 2430 alargado y orientado hacia fuera, que incluye una pared interna que presenta una sección transversal curvada, tal y como se observa particularmente en la figura 45C. La pared superior 2412 incluye preferentemente un rebaje 2432 para alojar el conjunto transmisor de información de RF pasiva 2407 (figura 44).

65 Un extremo trasero de la perforación 2418 termina en una superficie plana 2434 orientada hacia atrás.

Un par de patillas 2450 y 2452 con cierta flexión se extiende lateralmente desde las respectivas paredes laterales

2414 y 2415, respectivamente, y preferentemente tienen dos funciones:

la retención del elemento de extensión de pistón 2410 y del cartucho sin aguja 2402 en la perforación 2418; y su unión con el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152.

5 Cada una de las patillas 2450 y 2452 incluye una porción dirigida hacia fuera 2460, una porción intermedia 2462, una porción gruesa delantera 2464, una porción gruesa trasera 2466 y una porción ahusada de extremo 2468 orientada hacia atrás. La porción gruesa delantera 2464 define una superficie orientada hacia dentro 2470 y la porción gruesa trasera 2466 define una superficie de apoyo 2472 orientada hacia delante, que se extiende perpendicularmente con respecto a y se interseca con la superficie 2470. Las porciones 2460, 2462, 2464, 2466 y 2468 definen conjuntamente una superficie externa 2473 ahusada hacia dentro.

15 Las porciones 2460, 2462, 2464 y 2466 definen superficies de borde superior e inferior 2474 y 2476 coplanarias. Las porciones ahusadas de extremo 2468 orientadas hacia atrás definen bordes que se extienden hacia arriba y hacia abajo, que se extienden más allá de las superficies 2474 y 2476 y definen respectivas superficies de borde 2484 y 2486. Las superficies de apoyo 2488 y 2490 orientadas hacia delante están definidas entre las respectivas superficies de borde 2474 y 2484 y 2476 y 2486, respectivamente.

20 Las paredes laterales alargadas 2413 y 2415 incluyen cada una un rebaje abierto por un lado 2550 superior y alargado. El rebaje 2550 tiene una superficie de pared de rebaje inferior 2556, una superficie de pared lateral 2558 y una superficie de pared de extremo delantero 2564 orientada hacia atrás.

25 Las paredes laterales alargadas 2413 y 2415 también incluyen cada una un rebaje abierto por un lado 2570 inferior y alargado. El rebaje 2570 tiene una superficie de pared de rebaje superior 2574, una superficie de pared lateral 2578 y una superficie de pared de extremo delantero 2580 orientada hacia atrás.

30 Las paredes alargadas laterales 2413 y 2415 también incluyen un rebaje alargado 2590 intermedio. El rebaje 2090 incluye superficies de pared de rebaje superior e inferior 2594 y 2596, una superficie de pared lateral 2598 y una superficie de pared de extremo trasero 2600 orientada hacia delante. La superficie de pared lateral 2598 está conformada preferentemente con una abertura 2602.

35 A continuación, se hace referencia a las figuras 46A y 46B, que son ilustraciones gráficas simplificadas del elemento de extensión de pistón 2410, que forma parte del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 de la figura 44, vistas desde un extremo delantero y un extremo trasero, respectivamente, y a la figura 46C, que es una ilustración en sección simplificada del elemento de extensión de pistón 2410 de las figuras 46A y 46B, tomada a lo largo de las líneas C-C.

40 Tal y como se observa en las figuras 46A-46C, el elemento de extensión del pistón 2410 es un elemento simétrico generalmente circular, dispuesto sobre un eje 2701 y que incluye una porción de retención 2702 generalmente cilíndrica y una porción de extensión de pistón 2704, que están unidas de manera reversible por una pluralidad de porciones de conexión 2706 frágiles que se extienden radialmente. La porción de retención 2702 tiene una superficie interna cilíndrica 2708 generalmente circular y una superficie externa cilíndrica 2710 generalmente circular, e incluye una porción de borde 2711 inclinada hacia delante y orientada hacia fuera, que rodea una porción de borde 2712 orientada hacia delante. En un extremo trasero de la misma, la parte de retención 2702 define una porción gruesa 2714 que tiene una superficie de borde 2716 orientada hacia atrás y que define una superficie de apoyo 2718 orientada hacia delante, que se interseca con la superficie 2710.

50 La porción de extensión de pistón 2704 es una porción simétrica generalmente circular, que define una superficie de unión al pistón 2720 orientada hacia delante y una superficie de borde circunferencial 2722 que se extiende hacia atrás desde la superficie 2720. Detrás de la superficie 2722 hay una superficie externa 2724 generalmente cilíndrica que define una superficie de apoyo 2726 orientada hacia atrás con la superficie 2722, y termina en una superficie 2728 orientada hacia atrás. En la superficie 2728 orientada hacia atrás hay definido un rebaje circular central 2730.

55 A continuación, se hace referencia a las figuras 47A y 47B, que son respectivas ilustraciones de vistas simplificadas ensambladas del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 de las figuras 44-46C en una primera orientación operativa, vistas desde un extremo delantero y un extremo trasero, respectivamente, y a la figura 47C, que es una ilustración en sección simplificada del módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 47A y 47B, tomada a lo largo de las líneas C-C. Las figuras 47A-47C ilustran una orientación operativa habitual "lista para usar" del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 cuando se transporta y almacena antes de su uso.

60 Tal y como se observa en las figuras 47A-47C, el cartucho sin aguja 2402 y el elemento de extensión de pistón 2410 están retenidos de manera segura dentro del elemento de montaje 2400 mediante unión por encaje a presión de las superficies 2472 de las patillas 2450 y 2452 del elemento de montaje 2400. La porción de retención 2702 está asentada hacia atrás y hacia dentro del extremo trasero de la perforación 2418 conformada en el elemento de montaje 2400. Específicamente, la superficie de apoyo 2718 de la porción de retención 2702 se une a la superficie 2434 del elemento de montaje, y la superficie de borde 2712 orientada hacia delante del elemento de retención 2702

## ES 2 659 491 T3

se une a un borde trasero del cartucho sin aguja 2402, reteniéndolo así en su lugar en relación con el elemento de montaje 2400.

5 La porción de unión al pistón 2704 permanece conectada a la porción de retención 2702 y su superficie orientada hacia delante 2720 se une a la superficie orientada hacia atrás del pistón 2406 del cartucho sin aguja 2402.

La porción de cuello 2404 del cartucho sin aguja 2402 reside en la porción delantera 2420 de la perforación 2418 del elemento de montaje 2400, de modo que la porción de montaje de la aguja 2403 del cartucho sin aguja 2402 se extiende por delante de la perforación 2418.

10 A continuación, se hace referencia a las figuras 48A y 48B, que son respectivas ilustraciones de vistas simplificadas ensambladas del módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 44-47C en una segunda orientación operativa, vistas desde un extremo delantero y un extremo trasero, respectivamente, y a la figura 48C, que es una ilustración en sección simplificada del módulo de inyección con cartucho sin aguja de las figuras 48A y 48B, tomada a lo largo de las líneas C-C. Las figuras 48A-48C ilustran una orientación operativa habitual "lista para el cebado" del módulo de inyección con cartucho sin aguja.

20 Tal y como se observa en las figuras 48A-48C, el cartucho sin aguja 2402 y el elemento de extensión de pistón 2410 están retenidos de manera segura dentro del elemento de montaje 2400 mediante unión por encaje a presión de las superficies 2472 de las patillas 2450 y 2452 del elemento de montaje 2400. La porción de retención 2702 está asentada hacia atrás y hacia dentro del extremo trasero de la perforación 2418 conformada en el elemento de montaje 2400.

25 La porción de unión al pistón 2704 permanece conectada a la porción de retención 2702 y su superficie orientada hacia delante 2720 se une a la superficie orientada hacia atrás del pistón 2406 del cartucho sin aguja 2402.

La porción de cuello 2404 del cartucho sin aguja 2402 permanece en la porción delantera 2420 de la perforación 2418 del elemento de montaje 2400, de modo que la porción de montaje de la aguja 2403 del cartucho sin aguja 2402 se extiende por delante de la perforación 2418.

30 Una aguja 2750, que forma parte del conjunto de aguja 2408, se observa montada sobre la porción de montaje de aguja 2403 del cartucho de aguja 2402.

35 A continuación, se hace referencia a las figuras 49A y 49B, que son ilustraciones de vistas simplificadas parcialmente despiezadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, tomadas desde laterales opuestos. Las figuras 49A y 49B muestran la disposición mutua del conjunto de carcasa superior 104, el conjunto de carcasa inferior 106 y del conjunto de carcasa de extremo 107, así como del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152, el botón de liberación del módulo de inyección 112 y el conjunto de control electrónico 134.

40 A continuación, se hace referencia adicional a la figura 50A, que es una ilustración simplificada parcialmente en corte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2, vista desde una primera dirección y que muestra en varios aumentos el montaje del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 y el botón de liberación del módulo de inyección, y a la figura 50B, que es una ilustración simplificada parcialmente en corte del dispositivo de inyección automática electrónico 100 de las figuras 1A-2, vista desde una segunda dirección, y que muestra en varios aumentos el montaje del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 y el bloqueo del botón de liberación del módulo de inyección 112.

50 Se observa que el tornillo de accionamiento trasero 1250 está operativamente asentado en y unido por accionamiento a la perforación pasante 1132 del elemento de accionamiento múltiple 860, y que la disposición mutua del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 y del conjunto de carcasa de extremo 107 es tal que el eje 1334 del elemento de base 1220 y los ejes 1721, 1751, 1779, 1801, 1821 y 1849 de los elementos de los conjuntos de émbolo delantero y trasero 1200 y 1210 son coaxiales al eje 866 del elemento de accionamiento múltiple 860.

55 Se observa que los resortes de compresión 1244 y 1246 están asentados sobre los respectivos pernos de asiento de resorte 1314 y 1316 que residen a lo largo de los respectivos ejes 1029 y 1031.

60 Se observa específicamente, que la porción de seguimiento del carril inferior 1310 del elemento de base 1220 del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 se une de manera deslizante a la protuberancia de franja paralela 536 de la porción de carcasa de extremo 500 del conjunto de carcasa inferior 106, permitiendo así el desplazamiento axial relativo del conjunto de salida de movimiento múltiple 152 a lo largo del eje 1334 en relación con la carcasa 102 (figuras 1A y 1B).

65 También se observa que la porción de tuerca 1752 del tornillo intermedio 1260, la porción de empalme 1782 del elemento accionado hacia delante 1266, así como la superficie orientada hacia delante 1802 y la superficie cilíndrica circular 1804 del elemento de unión al pistón 1268, están todas dispuestas simétricamente sobre el eje 1334, y se

sitúan dentro de la porción de pared central 1300 del elemento de base 1220.

Adicionalmente, se observa que las porciones con forma de T 652 y 654 están dispuestas para su unión deslizante, en relación con la carcasa 102, a lo largo del canal 532 conformado en la porción de carcasa inferior 500, para su desplazamiento transversal, tal y como se indica con la flecha 2760, y para su unión operativa con el resorte de hoja 539. Se observa que la porción con forma de T 652 está dispuesta de manera similar para unirse de manera deslizante, en relación con la carcasa 102, a lo largo del canal 322 conformado en la porción de carcasa superior 230 (figura 4D) para el desplazamiento transversal que se indica con la flecha 2762 y para la unión operativa con el resorte de hoja 334 (figuras 3A y 3B). Las flechas 2760 y 2762 se extienden paralelas a un eje de recorrido 2770 del botón de liberación del módulo de inyección, que se extiende perpendicular al eje 866.

Haciendo referencia específica a la figura 50B, se observa que el eje 1101 de la porción roscada 1106 del selector de profundidad de inyección 120 (figura 18) se extiende paralelo al eje 866 y se une operativamente a la abertura roscada 730, conformada en el carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 (figuras 10A-10C), que a su vez está montado de manera deslizante sobre el carril de recorrido del elemento de ajuste de profundidad de penetración de la aguja 620, conformado sobre la porción de carcasa inferior 500.

A continuación, se hace referencia a la figura 50C, que es una ilustración simplificada parcialmente en corte del dispositivo de inyección automático electrónico de las figuras 1A-2, vista desde la primera dirección y que muestra en varios aumentos el montaje del conjunto de control electrónico 134 y cuatro microconmutadores, y a la figura 50D, que es una ilustración simplificada parcialmente en corte del dispositivo de inyección automático electrónico 100 de las figuras 1A-2, vista desde la segunda dirección, y que muestra en varios aumentos el montaje de dos microconmutadores adicionales.

Tal y como se observa en las figura 50C y 50D, hay montado un microconmutador 2800 sobre el conjunto de control electrónico 134, e indica si el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 está en la posición retraída, o no.

Un microconmutador 2810 está montado sobre la superficie de soporte de microconmutador 1485 del elemento de base 1220, e indica si el módulo de inyección 132 está totalmente insertado y bloqueado, o no, con respecto al subconjunto de salida de movimiento múltiple 152.

Un microconmutador 2820 está montado sobre la superficie orientada hacia fuera 600 de la porción de carcasa inferior 500 e indica si el módulo de inyección 132 está en su segunda orientación operativa, o no, tal y como se muestra en las figuras 43C y 43D.

Un microconmutador 2830 está montado sobre la superficie 601 de la porción de carcasa inferior 500, e indica si el extractor del RNS 108 está unido al protector de aguja 147, o no (figuras 40A-40D).

Un microconmutador 2840 está montado sobre la porción lateral 508 de la porción de carcasa inferior 500, e indica si el botón de accionamiento de inyección 116 ha sido accionado o no.

Un microconmutador 2850 está montado sobre el hueco de esquina 726 del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148, e indica si el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 está en una posición totalmente extendida o no.

A continuación, se hace referencia a las figuras 51A y 51B, que son ilustraciones del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-2 en sus respectivos estados operativos abierto y cerrado. Se observa que cuando los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106 están ensamblados junto con el conjunto de carcasa de extremo 107, la porción con forma de T 652 está dispuesta para unirse de manera deslizante en relación con la carcasa 102, a lo largo del canal 322 conformado en la porción de carcasa superior 230 (figura 4D) para su desplazamiento transversal, que se indica con la flecha 2762, y para su unión operativa al resorte de hoja 334 (figuras 3A y 3B).

También se observa que la ranura 378, orientada hacia dentro de la porción de carcasa superior 230 (figura 4E), está unida por un lado del resorte 812 (figura 12A).

La disposición mutua de la porción de tuerca 1752 del tornillo intermedio 1260, la porción de empalme 1782 del elemento accionado hacia delante 1266, la superficie orientada hacia delante 1802 y de la superficie cilíndrica circular 1804 del elemento de unión al pistón 1268, están todas dispuestas simétricamente sobre el eje 1334 y situadas dentro de la porción de pared central 1300 del elemento de base 1220, junto con el conjunto de desviación superior 144 (figura 2), el conjunto de desviación inferior 146 (figura 2) y la protuberancia 360 del carril de recorrido del módulo de inyección, conformada sobre la porción de carcasa inferior superior 230, y la protuberancia 562 del carril de recorrido del módulo de inyección, conformada sobre la porción de carcasa inferior 500.

A continuación, se hace referencia a las figuras 52A, 52B, 52C, 52D, 52E y 52F, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automático electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con

jeringa precargada en un primer estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual "listo para usar". El primer estado operativo ilustrativo se muestra ex fábrica y antes de que un facultativo o farmacéutico seleccione la profundidad de inyección, y antes de presentar el dispositivo al usuario.

5 En el primer estado operativo ilustrativo ilustrado:

El subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 está en una orientación operativa totalmente extendida, tal y como se muestra en las figuras 50A-50D y como se indica según lo siguiente:

10 El microconmutador 2850 está en un estado cerrado, siendo el resultado de su unión con la superficie de unión al microconmutador 1719 de la protuberancia 1712 del asiento de resorte 1242.

El microconmutador 2800 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie de unión al microconmutador 1718 del asiento de resorte 1242.

15 Las porciones dentadas de unión 1360 no están unidas a las respectivas ventanillas 1122 y 1124 del elemento de accionamiento múltiple 860.

La porción cilíndrica octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250 reside algo por delante a lo largo del eje 866 de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860.

20 Los resortes de compresión 1244 y 1246 están precargados pero no totalmente comprimidos.

El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 es coaxial al eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112.

La porción de pared central 1300 está separada hacia delante, a lo largo del eje 1334, de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860 por una primera distancia, indicada con la letra A en la figura 52A.

25 Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 están totalmente retraídos.  
El elemento de bloqueo 1230 reside adyacente al botón de liberación del módulo de inyección 112, tal y como se indica según lo siguiente:

30 Las superficies de borde 1546 y 1548 del elemento de bloqueo 1230 están separadas de la superficie orientada lateralmente 1480 del elemento de base 1220.

El botón de accionamiento de inyección 116 aún no se ha accionado, tal y como se indica según lo siguiente:

35 El microconmutador 2840 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116.

Los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106 están precargados respectivamente, pero no están totalmente comprimidos, tal y como se indica según lo siguiente:

40 La superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 768 hace tope contra la superficie orientada hacia atrás 608 del elemento delantero 605 de la porción de carcasa inferior 500.

La superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420 hace tope contra la superficie orientada hacia atrás 401 del compartimento de resorte 386 de la porción de carcasa superior 230.

45 El módulo de inyección 130 no está unido, tal y como se indica entre otros, según lo siguiente:

El microconmutador 2810 está en un estado abierto porque no está unido.

50 El microconmutador 2820 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 768.

El microconmutador 2830 está en un estado abierto porque no está unido.

La pestaña flexible 570 de la porción de carcasa inferior 500 está dispuesta en un estado liberado inicial. Esto es relevante en el caso de que se emplee un módulo de inyección con cartucho sin aguja.

55 A continuación, se hace referencia a las figuras 53A, 53B y 53C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada en un segundo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de "configuración de la profundidad de inyección". El dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en el segundo estado operativo ilustrativo se muestra en manos de un facultativo o farmacéutico que está seleccionando una profundidad de inyección apropiada antes de presentar el dispositivo al usuario.

60 En este segundo estado operativo ilustrativo, el módulo de inyección con jeringa precargada 140 no está insertado en el dispositivo de inyección automática electrónico 100 y se muestra en las figuras 53A-53C con fines ilustrativos, solo para indicar la posición de la aguja 1904.

En el segundo estado operativo ilustrativo ilustrado, comparado con el primer estado operativo ilustrativo:

El dispositivo de inyección automática electrónico 100 de las figuras 1A-51B está configurado inicialmente a una profundidad de inyección máxima, indicada por el número "12" en las figuras 53A y 53B. En esta configuración, el carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 está en una posición completamente extendida hacia delante, tal y como se indica según lo siguiente:

La superficie orientada hacia atrás 748 del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 está separada hacia delante de la superficie orientada hacia delante 1002 de la porción de soporte delantera 822 por una distancia "B" en la figura 53B.

Se observa que en la posición completamente extendida hacia delante del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148, el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 está colocado en la orientación operativa completamente extendida, y la superficie orientada hacia atrás 742 del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 reside contra la pared orientada hacia delante 1408 del elemento de base 1220.

Cuando el carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 está en la posición completamente extendida hacia delante, la aguja 1904 del PFS 140 está en una posición de máxima exposición, tal y como se indica con la distancia "C" entre la placa de unión al paciente 2018 del protector de aguja 147 y el extremo delantero de la aguja 1904, tal y como se observa en la figura 53B.

Posteriormente, el dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B se configura a una profundidad de inyección deseada habitual, indicada en el presente documento con el número "6" en la figura 53C, que se diferencia de la configuración descrita anteriormente con respecto a las figuras 53A y 53B.

Esta configuración posterior se consigue gracias a la inserción de una llave 2870 unida operativamente al selector de profundidad de inyección 120 y a la rotación de la llave 2870 en una dirección indicada con la flecha 2880. La rotación de la llave 2870 hace que el selector de profundidad de inyección 120 rote por roscado dentro de la abertura roscada pasante 730 del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148, en una dirección indicada por la flecha 2890, produciendo el movimiento trasero axial del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148, en una dirección indicada por la flecha 2900, de modo que el carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 adopta una posición totalmente retraída, tal y como se indica según lo siguiente:

Tal y como se observa en la figura 53C, la superficie orientada hacia atrás 748 del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 está separada de la superficie orientada hacia delante 1002 de la porción de soporte delantera 822 por una distancia "D" que es menor que la distancia "B".

En un aumento de la figura 53C se observa que en la posición completamente retraída del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148, se impide que el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 alcance su orientación operativa completamente extendida, mediante la unión de la superficie orientada hacia atrás 742 del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 con la pared orientada hacia delante 1408 del elemento de base 1220.

En la posición completamente retraída del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148, la aguja 1904 del PFS 140 está axialmente desplazada hacia atrás, en una dirección indicada por la flecha 2910, para adoptar una posición de exposición mínima, tal y como se indica por la distancia "E" entre la placa de unión al paciente 2018 del protector de aguja 147 y el extremo delantero de la aguja 1904. La distancia "E" es menor que la distancia "C".

A continuación, se hace referencia a las figuras 54-56, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada cuando está listo para utilizarse, antes de la inserción del módulo de inyección con jeringa precargada 140 en el dispositivo de inyección automática electrónico 100. El dispositivo de inyección automática electrónico 100 se muestra en la figura 54 en una mesa en frente de un usuario, que está en proceso de abrir el envase de uno de los módulos de inyección con jeringa precargada.

La figura 55 muestra el módulo de inyección con jeringa precargada 140 en la mano de un usuario, que está en proceso de inspeccionar la medicación por el rebaje de ventanilla 1930 del elemento de montaje 1900. La figura 56 muestra al usuario a punto de insertar el módulo de inyección con jeringa precargada 140, para así unirlo operativamente al dispositivo de inyección automática electrónico 100.

A continuación, se hace referencia a las figuras 57A, 57B, 57C y 57D, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada en un tercer estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de "inserción parcial del módulo de inyección con jeringa precargada". La figura 57A muestra un usuario que está en proceso de insertar un módulo de inyección con jeringa precargada en el dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B.

## ES 2 659 491 T3

Las figuras 57B-57D muestran el dispositivo de inyección automática electrónico 100 de las figuras 1A-51B después de la inserción parcial en el mismo del módulo de inyección con jeringa precargada 140. En este tercer estado, en comparación con el segundo estado operativo descrito anteriormente con respecto a las figuras 53A-53C:

- 5 El subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 permanece en una orientación operativa totalmente extendida, tal y como se muestra en las figuras 50A-50D.  
El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 permanece coaxial al eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112.  
Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 permanecen totalmente retraídos.
- 10 El elemento de bloqueo 1230 reside ahora adyacente al botón de liberación del módulo de inyección 112 después del movimiento secuencial del elemento de bloqueo 1230, primero en una dirección indicada con la flecha 2910, y después en una dirección indicada con la flecha 2920.  
El desplazamiento del elemento de bloqueo 1230 a lo largo del eje 1525 en la dirección de la flecha 2910 está provocado por la inserción del módulo de inyección con jeringa precargada 140 en el dispositivo de inyección electrónica automático 100, tal y como se indica según lo siguiente:
- 15 La unión de la superficie de borde inclinada 1572 y de la superficie de borde inclinada 1672 del elemento de bloqueo 1230 con la superficie ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1950 del elemento de montaje 1900, y la unión de la superficie de borde inclinada 1582 y de la superficie de borde inclinada 1682 del elemento de bloqueo 1230 contra la superficie ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1952 del elemento de montaje 1900 contra la fuerza del resorte 1240.
- 20 El desplazamiento del elemento de bloqueo 1230 a lo largo del eje 1525, en la dirección de la flecha 2920, está provocado por el impulso del resorte 1240 y el bloqueo resultante del módulo de inyección 140 con respecto al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica según lo siguiente:
- 25 La unión de la superficie de apoyo 1988 orientada hacia delante de la patilla 1950 del elemento de montaje 1900 con la superficie de borde de apoyo 1575 del elemento de bloqueo 1230, y la unión de la superficie de apoyo 1990 orientada hacia delante de la patilla 1950 con la superficie de borde de apoyo 1675 del elemento de bloqueo 1230.
- 30 La unión de la superficie de apoyo 1988 orientada hacia delante de la patilla 1952 del elemento de montaje 1900 con la superficie de borde de apoyo 1585 del elemento de bloqueo 1230, y la unión de la superficie de apoyo 1990 orientada hacia delante de la patilla 1952 con la superficie de borde de apoyo 1685 del elemento de bloqueo 1230.
- 35 El protector de aguja 147 se desplaza axialmente hacia atrás en una dirección indicada por la flecha 2930 contra la fuerza de los resortes 462 y 812 de los conjuntos de desviación 144 y 146 respectivamente, haciendo que los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, se desplacen axialmente hacia atrás, en una dirección indicada con la flecha 2935 y parcialmente comprimidos, tal y como se indica según lo siguiente:
- 40 La unión entre la superficie de pared de extremo 2080 delantera orientada hacia atrás del rebaje 2070 del protector de aguja 147 y la superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 786, y la unión de la superficie de pared de extremo 2180 delantera orientada hacia atrás del rebaje 2170 con la superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420.
- 45 El movimiento trasero del protector de aguja 147 provoca lo siguiente:
- 50 La superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 786 se separa ligeramente hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 608 del elemento delantero 605 de la porción de carcasa inferior 500.  
La superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420 se separa ligeramente hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 401 del compartimento delantero 386 de la porción de carcasa superior 230.
- 55 El bloqueo del módulo de inyección con jeringa precargada 140 con respecto al elemento de bloqueo 1230 se realiza, entre otros, como se indica según lo siguiente:
- 60 El microconmutador 2810 se cierra por su unión con la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1950.  
El microconmutador 2820 permanece en un estado abierto porque no está unido por la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 786.  
El microconmutador 2830 permanece en un estado abierto porque no está unido.
- 65 A continuación, se hace referencia a las figuras 58A, 58B, 58C y 58D, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada en un cuarto estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de "inserción completa del

módulo de inyección con jeringa precargada". El dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en el cuarto estado operativo ilustrativo se muestra en manos de un usuario que está insertando completamente un módulo de inyección con jeringa precargada en el dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B.

5 En la figura 58A se muestra al usuario insertando completamente un módulo de inyección con jeringa precargada en el dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B.

10 En las figuras 58B-58D, el dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B se muestra después de haber insertado completamente el módulo de inyección con jeringa precargada 140. En este estado operativo, distinto del primer estado descrito anteriormente con respecto a las figuras 52A-52F y adicionalmente con respecto al tercer estado descrito anteriormente con respecto a las figuras 57A-57D:

15 El subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 está desplazado hacia atrás, en una dirección indicada por la flecha 2940, y está colocado en una orientación operativa casi completamente retraída, tal y como se indica según lo siguiente:

20 El microconmutador 2850 está en un estado abierto cuando no está unido a la superficie 1719 de la protuberancia 1712 del asiento de resorte 1242;

El microconmutador 2800 está en un estado cerrado porque está unido a la superficie 1718 del asiento de resorte 1242.

25 Las porciones dentadas 1360 del elemento de base 1220 están unidas a los extremos delanteros de las respectivas ventanillas 1122 y 1124 en el elemento de accionamiento múltiple 860, específicamente mediante la unión de la superficie inclinada orientada radialmente hacia dentro 1362 de las porciones dentadas de unión 1360 con las ventanillas 1122 y 1124.

La porción cilíndrica octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250 reside a lo largo del eje 866 y completamente dentro del elemento de accionamiento múltiple 860.

Los resortes de compresión 1244 y 1246 están casi completamente comprimidos.

30 El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 reside axialmente por detrás del botón de liberación del módulo de inyección 112. La porción de pared central 1300 está separada hacia delante, a lo largo del eje 1334, de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860 por una distancia "F" vista en la figura 58B, que es sustancialmente más pequeña que la distancia correspondiente "A", indicada con en la figura 52B.

35 Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 están totalmente retraídos, tal y como se indica según lo siguiente:

40 La superficie orientada hacia delante 1802 del elemento de unión al pistón 1268 reside adyacente a y casi toca un pistón 2950 situado cerca de la brida 1954 de la jeringa precargada 1902.

El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 está separado hacia atrás del eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112.

El botón de accionamiento de inyección 116 aún no se ha accionado, tal y como se indica según lo siguiente:

45 El microconmutador 2840 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116.

50 Los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, están más desplazados hacia atrás, axialmente en una dirección indicada con las flechas 2945, y están más comprimidos según se indica según lo siguiente:

La superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 786 se separa más hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 608 del elemento delantero 605 de la porción de carcasa inferior 500.

55 La superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420 se separa ligeramente hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 401 del compartimento de resorte 386 de la porción de carcasa superior 230.

60 El módulo de inyección con jeringa precargada 140 está bloqueado con respecto al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

El microconmutador 2810 se cierra según se indica por su unión con la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1952.

El microconmutador 2820 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 786.

65 El microconmutador 2830 está en un estado cerrado porque está unido por el vástago 2330 del extractor del RNS 108.

A continuación, se hace referencia a la figura 59, que es una ilustración simplificada de la entrada de datos de usuario en el dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B con una jeringa precargada. Las diversas funcionalidades de entrada de datos del sistema se describen a continuación con referencia a las figuras 76A-76F.

5 A continuación, se hace referencia a las figuras 60A-60C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada en un quinto estado operativo ilustrativo en el que el RNS 1905 y el extractor del RNS 108 están desconectados del dispositivo de inyección automática electrónico 100. La figura 60A muestra al usuario desconectando el extractor del RNS 108 con un movimiento hacia delante, indicado con la flecha 2947.

En este quinto estado operativo ilustrativo, diferente del cuarto estado operativo ilustrativo descrito anteriormente con respecto a las figuras 58A-58D, y adicionalmente con referencia particular a las figuras 42A-42D:

15 El subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 permanece en una orientación operativa completamente retraída, tal y como se indica según lo siguiente:

Las porciones dentadas de unión 1360 del elemento de base 1220 están unidas a los extremos delanteros de las respectivas ventanillas 1122 y 1124 del elemento de accionamiento múltiple 860.

20 La porción cilíndrica octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250 reside a lo largo del eje 866 y completamente dentro del elemento de accionamiento múltiple 860. Los resortes de compresión 1244 y 1246 están casi completamente comprimidos.

El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 reside axialmente hacia atrás del botón de liberación del módulo de inyección 112 y paralelo al eje 2770.

25 La porción de pared central 1300 está separada hacia delante, a lo largo del eje 1334, de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860 por una distancia "F" observada en la figura 58B.

Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 permanecen totalmente retraídos.

30 El botón de accionamiento de inyección 116 aún no se ha accionado, tal y como se indica según lo siguiente:

El microconmutador 2840 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116.

35 Los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, están separados hacia atrás de las superficies 608 de la porción de carcasa inferior 500 y 401 de la porción de carcasa superior 230, respectivamente.

El módulo de inyección con jeringa precargada 140 permanece bloqueado con respecto al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

40 El microconmutador 2810 se cierra según se indica por su unión con la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1952.

El microconmutador 2820 permanece en un estado abierto porque no está unido por la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 786.

45 Ahora el microconmutador 2830 está en un estado abierto porque el usuario desplaza hacia delante el extractor del RNS 108 para así quitar el RNS 1905 de la jeringa precargada 1902. Como resultado, el microconmutador 2830 no está unido al vástago 2330 del extractor del RNS 108, tal y como se indica cuando los rebajes 2336 de los vástagos 2330 no están unidos a las protuberancias 2102 del elemento de protector de aguja 147 (figura 42C).

50 Como se observa en las figuras 42A-42D, la jeringa precargada 1902 está retenida de manera segura dentro del elemento de montaje 1900. El elemento de protector de aguja 147 está retenido axialmente en su posición en relación con el elemento de montaje 1900 mediante la unión de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 flexibles y diagonalmente opuestos del elemento de montaje 1900 en las aberturas 2152 y 2052, de modo que las respectivas superficies 1944 y 1946 de uno de los resaltes 1934 se unen a las correspondientes y respectivas superficies 2060 y 2062 de la abertura 2052, y las respectivas superficies 1944 y 1946 de los otros resaltes 1934 se unen a las correspondientes y respectivas superficies 2160 y 2162 de la abertura 2152.

60 En la figura 60B también se observa que en el quinto estado operativo ilustrativo, la superficie de borde 1938 orientada hacia atrás de uno de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 del elemento de montaje 1900 reside contra la porción en ángulo 364 de la protuberancia 360 del carril de recorrido del módulo de inyección de la porción de carcasa superior 230. Adicionalmente, las superficies de borde 1938 orientadas hacia atrás de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 del elemento de montaje 1900 residen contra las porciones en ángulo 564 de la protuberancia 562 del carril de recorrido del módulo de inyección de la porción de carcasa superior 500.

65 A continuación, se hace referencia a las figuras 61A-61D, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de

## ES 2 659 491 T3

inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un sexto estado operativo ilustrativo, en el que el usuario empuja el protector de aguja 147 contra el sitio de inyección.

5 En este tercer estado, en comparación con el quinto estado operativo descrito anteriormente con respecto a las figuras 60A-60C:

10 Tal y como se observa en la figura 61B, el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 está ligeramente más desplazado hacia atrás, en una dirección indicada por la flecha 2948, y adopta una orientación operativa completamente retraída, tal y como se indica según lo siguiente:

15 Las porciones dentadas de unión 1360 del elemento de base 1220 están ligeramente desplazadas hacia atrás para unir los extremos traseros de las respectivas ventanillas 1122 y 1124 del elemento de accionamiento múltiple 860.

La porción cilíndrica octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250 reside a lo largo del eje 866 y completamente dentro del elemento de accionamiento múltiple 860.

Los resortes de compresión 1244 y 1246 están ligeramente desplazados hacia atrás, y así, adoptan una posición totalmente comprimida.

20 El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 ahora reside axialmente hacia atrás del botón de liberación del módulo de inyección 112.

La porción de pared central 1300 está ahora separada hacia delante, a lo largo del eje 1334, de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860 por una tercera distancia "G". Se observa que la distancia "G" es sustancialmente más pequeña que la distancia "F", tal y como se indica en la figura 60B.

25 Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 permanecen totalmente retraídos.

El botón de accionamiento de inyección 116 aún no se ha accionado, tal y como se indica según lo siguiente:

30 El microconmutador 2840 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116.

Los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, están más desplazados hacia atrás, axialmente en una dirección indicada con las flechas 2949, y están más comprimidos parcialmente según se indica según lo siguiente:

35 La superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 786 se separa más hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 608 del elemento delantero 605 de la porción de carcasa inferior 500.

La superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420 se separa más hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 401 del compartimento de resorte 386 de la porción de carcasa superior 230.

40 El módulo de inyección con jeringa precargada 140 permanece bloqueado con respecto al elemento de bloqueo 1230, después de la separación del extractor del RNS 108, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

45 El microconmutador 2810 está en un estado cerrado debido a su unión con la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1952.

El microconmutador 2820 permanece en un estado abierto porque no está unido por la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 786.

El microconmutador 2830 permanece en un estado abierto porque el extractor del RNS 108 se ha extraído.

50 La jeringa precargada 1902 permanece retenida de manera segura dentro del elemento de montaje 1900.

El elemento de protector de aguja 147 está desplazado hacia atrás axialmente junto con el elemento de montaje 1900 con respecto a la carcasa 102.

55 Los resaltes de unión al protector de aguja 1934 flexibles y diagonalmente opuestos del elemento de montaje 1900 no están ahora unidos a las aberturas 2152 y 2052, de modo que las respectivas superficies 1944 y 1946 de uno de los resaltes 1934 residen adyacentes a las correspondientes y respectivas superficies 2060 y 2062 de la abertura 2052, y las respectivas superficies 1944 y 1946 de los otros resaltes 1934 residen adyacentes a las correspondientes y respectivas superficies 2160 y 2162 de la abertura 2152.

60 Además, se observa que debido al desplazamiento trasero del elemento de protector de aguja 147 y del elemento de montaje 1900 con respecto a la carcasa 102, las porciones delanteras 1937 de los resaltes 1934 del elemento de montaje 1900 están desplazadas hacia atrás con respecto a la carcasa 102, y deformadas radialmente hacia dentro debido a su desplazamiento a lo largo de las porciones en ángulo 364 de la porción de carcasa superior 230 y 564 de la porción de carcasa inferior 500, tal y como se indica según lo siguiente:

65 La superficie de borde 1938 orientada hacia atrás de uno de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 del elemento de montaje 1900 reside hacia atrás de la porción en ángulo 364 de la protuberancia del carril de

recorrido del módulo de inyección 360 de la porción de carcasa superior 230, y contra la porción de recorrido alargada 362 de la protuberancia de carril de recorrido del módulo de inyección 360 de la porción de carcasa superior 230.

5 Adicionalmente, las superficies de borde 1938 orientadas hacia atrás de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 del elemento de montaje 1900 residen hacia atrás de las porciones en ángulo 564 de las protuberancias del carril de recorrido del módulo de inyección 562 de la porción de carcasa superior 500, y contra las porciones de recorrido alargadas 563 de la protuberancia de carril de recorrido del módulo de inyección 562 de la porción de carcasa inferior 500.

10 En esta fase, tal y como se muestra en las figuras 61C y 61D, distinta de la fase mostrada en la figura 61B, el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 está ligeramente desplazado hacia delante, en una dirección indicada por la flecha 2952, y adopta una orientación operativa casi retraída, tal y como se indica según lo siguiente:

15 Las porciones dentadas de unión 1360 del elemento de base 1220 están ligeramente desplazadas hacia delante para unir los extremos delanteros de las respectivas ventanillas 1122 y 1124 del elemento de accionamiento múltiple 860.

La porción cilíndrica octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250 reside a lo largo del eje 866 y completamente dentro del elemento de accionamiento múltiple 860.

20 Los resortes de compresión 1244 y 1246 están ligeramente desplazados hacia delante, y así, adoptan la posición casi comprimida.

El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 reside por detrás del botón de liberación del módulo de inyección 112.

25 La porción de pared central 1300 está más separada hacia delante, a lo largo del eje 1334, de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860 por una distancia "F" observada en la figura 61C. Se observa que la distancia "F" es sustancialmente mayor que la distancia "G", tal y como se indica en la figura 60B.

Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 permanecen totalmente retraídos.

30 El botón de accionamiento de inyección 116 aún no se ha accionado, tal y como se indica según lo siguiente:

El microconmutador 2840 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116.

35 Los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, permanecen totalmente comprimidos.

El módulo de inyección con jeringa precargada 140 permanece bloqueado con respecto al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

40 El microconmutador 2810 se cierra según se indica por su unión con la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1952.

El microconmutador 2820 está en un estado cerrado porque está unido por la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 768, después del desplazamiento trasero del protector de aguja 147 en relación con la carcasa 102.

45 El microconmutador 2830 permanece abierto porque el extractor del RNS 108 se extrajo previamente.

La jeringa precargada 1902 permanece retenida de manera segura dentro del elemento de montaje 1900.

El elemento de montaje 1900 está desplazado axialmente hacia delante en relación con el protector de aguja 147, indicado según lo siguiente:

50 Los resaltes de unión al protector de aguja 1934 flexibles y diagonalmente opuestos del elemento de montaje 1900 están además deformados radialmente hacia dentro y desplazados hacia delante con respecto a las aberturas 2152 y 2052 por una distancia "H", que se ve en un aumento en la figura 61C, de modo que las respectivas superficies 1944 y 1946 de uno de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 residen hacia delante con respecto a las correspondientes y respectivas superficies 2060 y 2062 de la abertura 2052, y las respectivas superficies 1944 y 1946 de los otros resaltes 1934 residen hacia delante de las correspondientes y respectivas superficies 2160 y 2162 de la abertura 2152, de modo que las porciones delanteras 1937 de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 del elemento de montaje 1900 residen parcialmente contra la superficie circunferencial interna del protector de aguja 147.

60 A continuación, se hace referencia a las figuras 62A-62C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada en un séptimo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de "penetración de aguja e inyección". En las figuras 1A-51B se observa el dispositivo de inyección automática electrónico en el séptimo estado operativo ilustrativo mientras que el usuario presiona inicialmente el elemento de protector de aguja 147 contra el sitio de inyección, e inmediatamente después, pulsa el botón de accionamiento de inyección 116, haciendo así que la aguja se extienda hacia el sitio de inyección.

En este séptimo estado, diferente del sexto estado descrito anteriormente con respecto a las figuras 61A-61D y con particular referencia a las figuras 52A-52D y 53A-53C, el usuario pulsa el botón de accionamiento de inyección 116, que inicia una secuencia de fases secundarias en las que se desplazan varios elementos los unos con respecto a los otros.

5 En la primera fase secundaria, se ve que el botón de accionamiento de inyección 116 se ha accionado en una dirección indicada por la flecha 2955, tal y como se indica según lo siguiente:

10 El microconmutador 2840 está en un estado cerrado porque está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116. El cierre del microconmutador 2840 provoca que el conjunto de control electrónico 134 accione el motor eléctrico 832. El movimiento rotatorio del motor eléctrico 832 en una dirección en sentido horario produce la correspondiente rotación del elemento de accionamiento múltiple 860 en una dirección indicada por la flecha 2958, mediante los engranajes 838 y 846, que están engranados en la superficie dentada 852 del elemento de accionamiento múltiple 860.

15 Como resultado de la rotación del elemento de accionamiento múltiple 860, las superficies laterales ahusadas 1372 hacia dentro de las porciones dentadas de unión 1360 del elemento de base 1220 se unen a las superficies longitudinales ahusadas 1130 de las hendiduras 1122 y 1124 del elemento de accionamiento múltiple 860, provocando la deformación hacia fuera de los resaltes de unión 1324 y 1326 flexibles del elemento de base 1220. Como resultado de esta deformación hacia fuera, las superficies laterales ahusadas 1372 hacia dentro de las porciones dentadas de unión 1360 del elemento de base 1220 se separan de las hendiduras 1122 y 1124 del elemento de accionamiento múltiple 860, permitiendo así el desplazamiento delantero axial del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152.

20 En una segunda fase secundaria, el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 se desplaza axialmente hacia delante para adoptar una orientación operativa completamente extendida y para provocar la penetración de la aguja en el sitio de inyección, en una dirección indicada por la flecha 2960, tal y como se indica según lo siguiente:

25 El microconmutador 2850 está en un estado cerrado, siendo el resultado de su unión con la superficie de unión al microconmutador 1719 de la protuberancia 1712 del asiento de resorte 1242; el microconmutador 2800 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie de unión al microconmutador 1718 del asiento de resorte 1242.

30 La porción cilíndrica octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250 reside ahora algo por delante a lo largo del eje 866 de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860.

35 Los resortes de compresión 1244 y 1246 ahora se liberan y adoptan su estado precargado y no totalmente comprimido.

El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 se vuelve coaxial al eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112.

40 La porción de pared central 1300 está separada hacia delante, a lo largo del eje 1334, de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860, y así residir a una distancia "A" de la superficie 1120, tal y como se observa en la figura 52A.

45 De conformidad con la configuración de profundidad de penetración de aguja, tal y como se describe anteriormente con referencia a las figuras 53A-53C, en la orientación operativa completamente extendida del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152, la superficie orientada hacia atrás 742 del carril de recorrido del selector de profundidad de inyección 148 reside contra la pared orientada hacia delante 1408 del elemento de base 1220, y así, define la profundidad de penetración de la aguja 1904 de la jeringa precargada 1902.

50 El elemento de bloqueo 1230 ahora reside adyacente al botón de liberación del módulo de inyección 112.

Los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, permanecen totalmente comprimidos.

55 El módulo de inyección con jeringa precargada 140 permanece bloqueado con respecto al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

60 El microconmutador 2810 se cierra según se indica por su unión con la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1952.

El microconmutador 2820 está en un estado cerrado porque está unido por la superficie orientada hacia atrás 792 del elemento de desviación 768, después del desplazamiento trasero del protector de aguja 147 en relación con la carcasa 102. El microconmutador 2830 permanece abierto porque el extractor del RNS 108 se extrajo previamente.

65 Se impide que el módulo de inyección con jeringa precargada 140 se libere al pulsar el botón de liberación del módulo de inyección 112, tal y como se indica según lo siguiente:

## ES 2 659 491 T3

La superficie alargada 802 de la porción de varilla alargada 770 del elemento de desviación 768 del conjunto de desviación inferior 146 reside contra la protuberancia 668 del botón de liberación del módulo de inyección 112 e impide el movimiento axial del botón de liberación del módulo de inyección 112 a lo largo del eje 2770.

5 La jeringa precargada 1902 permanece retenida de manera segura dentro del elemento de montaje 1900. El elemento de montaje 1900 está además desplazado axialmente hacia delante en relación con el elemento de protector de aguja 147, haciendo que la aguja 1904 de la jeringa precargada 1902 sobresalga hacia delante con respecto a la placa de unión al paciente 2018 del elemento de protector de aguja 147, y así, que penetre en el sitio de inyección, tal y como se indica según lo siguiente:

10 Los resaltes de unión al protector de aguja 1934 flexibles y diagonalmente opuestos del elemento de montaje 1900 están más desplazados hacia delante con respecto a las aberturas 2152 y 2052 por una distancia "l", de modo que las respectivas superficies 1944 y 1946 de uno de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 residen más hacia delante con respecto a las correspondientes y respectivas superficies 2060 y 2062 de la  
15 abertura 2052. Las respectivas superficies 1944 y 1946 de los otros resaltes 1934 residen más hacia delante con respecto a las correspondientes y respectivas superficies 2160 y 2162 de la abertura 2152, de modo que las porciones delanteras 1937 de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 del elemento de montaje 1900 residen contra la superficie circunferencial interna del protector de aguja 147.

20 Se observa que la distancia "l" es sustancialmente mayor que la distancia "h" que se observa en las figuras 61A-61C.

En la tercera fase secundaria, debido al movimiento rotatorio continuado del motor eléctrico 832, los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 se extienden hacia delante, tal y como se describe en las figuras 35 y 36, en una dirección indicada por una flecha 2964, y provocan la expulsión de la medicación contenida en el interior de la  
25 jeringa precargada 1902 a través de la aguja 1904, tal y como se indica según:

La unión entre la superficie orientada hacia delante 1802 del elemento de unión al pistón 1268 y el pistón de la jeringa precargada 1902.

30 A continuación, se hace referencia a las figuras 63A-63D, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automático electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada en un octavo estado operativo ilustrativo, en el que el dispositivo de inyección automático electrónico está separado del sitio de inyección. La figura 63A muestra el usuario tirando del dispositivo de inyección automático electrónico hacia atrás, separándolo del sitio de inyección.

En este cuarto estado, diferente del séptimo estado descrito anteriormente con respecto a las figuras 62A-62E:

40 El botón de accionamiento de inyección 116 se libera y vuelve a su posición inicial por la fuerza del resorte 825, tal y como se indica según el estado abierto del microconmutador 2840, que ya no está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116.

El subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 permanece en la orientación operativa completamente extendida, tal y como se indica según lo siguiente:

45 El microconmutador 2850 permanece en un estado cerrado, siendo el resultado de su unión con la superficie de unión al microconmutador 1719 de la protuberancia 1712 del asiento de resorte 1242; el microconmutador 2800 permanece en un estado abierto porque no está unido por la superficie de unión al microconmutador 1718 del asiento de resorte 1242.

50 La porción cilíndrica octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250 permanece algo por delante a lo largo del eje 866 de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860.

Los resortes de compresión 1244 y 1246 permanecen en su estado precargado y no totalmente comprimido. El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 permanece coaxial al eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112.

55 La porción de pared central 1300 permanece separada hacia delante, a lo largo del eje 1334, de la superficie externa ahusada hacia dentro 1120 del elemento de accionamiento múltiple 860 por una distancia "A" observada en la figura 52A.

El elemento de bloqueo 1230 reside adyacente al botón de liberación del módulo de inyección 112.

60 El módulo de inyección con jeringa precargada 140 permanece bloqueado con respecto al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

65 El microconmutador 2810 se cierra según se indica por su unión con la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1952.

El microconmutador 2830 permanece abierto porque el extractor del RNS 108 se extrajo previamente.

## ES 2 659 491 T3

La jeringa precargada 1902 permanece retenida de manera segura dentro del elemento de montaje 1900.

El elemento de protector de aguja 147 está desplazado hacia delante en una dirección indicada por la flecha 2966, después de la extracción del dispositivo de inyección automática electrónico 100 debido a la fuerza de los resortes 462 y 812 de los conjuntos de desviación 144 y 146, respectivamente, tal y como se indica según lo siguiente:

La unión entre la superficie de pared de extremo 2080 delantera orientada hacia atrás del rebaje 2070 del elemento de protector de aguja 147 y la superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 768, tal y como se observa específicamente en la figura 57C.

La unión entre la superficie de pared de extremo 2180 delantera orientada hacia atrás del rebaje 2170 y la superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420, tal y como se observa específicamente en la figura 57C.

Como resultado de este desplazamiento hacia delante del elemento de protector de aguja 147, los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, están desplazados hacia delante, axialmente en una dirección indicada con las flechas 2968, y están parcialmente comprimidos, según se indica según lo siguiente:

La superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 768 se separa ligeramente hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 608 del elemento delantero 605 de la porción de carcasa inferior 500.

La superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420 se separa ligeramente hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 401 del compartimento de resorte 386 de la porción de carcasa superior 230.

Después del desplazamiento delantero de los conjuntos de desviación 144 y 146, el microconmutador 2820 está en un estado abierto porque no está unido a la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 768, después del desplazamiento delantero del elemento de protector de aguja 147 en relación con la carcasa 102.

El desplazamiento delantero del elemento de protector de aguja 147 provoca la cobertura de la aguja 1904 de la jeringa precargada 1902, de modo que la placa de unión al paciente 2018 del elemento de protector de aguja 147 está colocado hacia delante del extremo delantero de la aguja 1904, y adicionalmente provoca el bloqueo del elemento de protector de aguja 147 con respecto al elemento de montaje 1900, tal y como se indica según lo siguiente:

Los resaltes de unión al protector de aguja 1934 flexibles y diagonalmente opuestos del elemento de montaje 1900 están unidos a las aberturas 2152 y 2052, de modo que las respectivas superficies 1944 y 1946 de uno de los resaltes de unión al protector de aguja 1934 residen contra las respectivas superficies 2060 y 2062 de la abertura 2052, y las respectivas superficies 1944 y 1946 de los otros resaltes 1934 residen contra las correspondientes y respectivas superficies 2160 y 2162 de la abertura 2152.

El conjunto de control electrónico 134 detecta que el microconmutador 2820 está en un estado abierto, y como respuesta, provoca que el conjunto de control electrónico 134 transmita una señal al motor eléctrico 832 para que rote en una dirección en sentido horario, indicada por la flecha 2970. Este movimiento rotatorio se transmite al elemento de accionamiento múltiple 860 mediante los engranajes 838 y 846, que están engranados en la superficie dentada 852 del elemento de accionamiento múltiple 860. Debido a la conexión no rotatoria entre el elemento de accionamiento múltiple 860 y el tornillo de accionamiento trasero 1250, los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 se retraen axialmente hacia atrás, en una dirección indicada por la flecha 2972, hasta una posición que se describe anteriormente con referencia a la figura 34. Al final de este movimiento rotatorio, el elemento de accionamiento múltiple 860 vuelve a la posición descrita anteriormente con referencia a las figuras 52A-52F.

A continuación, se hace referencia a las figuras 64A-64C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea una jeringa precargada en un noveno estado operativo ilustrativo, en el que el módulo de inyección con jeringa precargada 140 se libera del dispositivo de inyección automática electrónico 100, como respuesta a cuando el usuario pulsa el botón de liberación del módulo de inyección 112.

En este estado, diferente del estado descrito anteriormente con respecto a las figuras 63A-63D:

El subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 permanece en una orientación operativa totalmente extendida.

El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 permanece coaxial al eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112.

Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 permanecen totalmente retraídos.

El usuario pulsa el botón de liberación del módulo de inyección 112, que a su vez empuja el elemento de bloqueo 1230 contra la fuerza del resorte 1240 en una dirección indicada por la flecha 2974, tal y como se indica según lo siguiente:

## ES 2 659 491 T3

Las protuberancias alargadas 665 del botón de liberación del módulo de inyección 112 se unen a las superficies de borde 1546 y 1548 del elemento de bloqueo 1230. El recorrido del botón de liberación del módulo de inyección 112 está limitado por la unión de la porción de pared de base 1520 del elemento de

5 Las superficies de unión al resorte 692 del botón de liberación del módulo de inyección 112 provocan la deformación de los resortes de hoja 334 y 539.

El desplazamiento del elemento de bloqueo 1230 en la dirección de la flecha 2976 provoca que el módulo de inyección 140 se separe del elemento de bloqueo 1230, tal y como se define según lo siguiente:

10 La separación entre la superficie de apoyo 1988 orientada hacia delante de la patilla 1950 del elemento de montaje 1900 y la superficie de borde de apoyo 1575 del elemento de bloqueo 1230.

La separación de la superficie de apoyo 1990 orientada hacia delante de la patilla 1950 y la superficie de borde de apoyo 1675 del elemento de bloqueo 1230.

15 La separación entre la superficie de apoyo 1988 orientada hacia delante de la patilla 1952 del elemento de montaje 1900 y la superficie de borde de apoyo 1585 del elemento de bloqueo 1230.

La separación de la superficie de apoyo 1990 orientada hacia delante de la patilla 1952 y la superficie de borde de apoyo 1685 del elemento de bloqueo 1230.

20 Después del desplazamiento del elemento de bloqueo 1230 en la dirección de la flecha 2980, se permite que las patillas 1950 del elemento de montaje 1900 se muevan hacia delante a través de las porciones estrechas 1578 y 1678 del elemento de bloqueo 1230, y se permite que las patillas 1952 del elemento de montaje 1900 se muevan hacia delante a través de las partes estrechas 1568 y 1668 del elemento de bloqueo 1230.

25 Los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, se desplazan axialmente hacia delante por la fuerza de los resortes 462, 812 de los conjuntos de desviación 144 y 146, respectivamente, tal y como se indica según lo siguiente:

30 La unión entre la superficie de pared de extremo 2080 delantera orientada hacia atrás del rebaje 2070 del elemento de protector de aguja 147 y la superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 768, tal y como se observa específicamente en la figura 57C.

La superficie de pared de extremo 2180 delantera orientada hacia atrás del rebaje 2170 se une a la superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420, tal y como se observa específicamente en la figura 57C.

35 Este desplazamiento axial delantero, en una dirección indicada con las flechas 2990, da como resultado que los conjuntos de desviación 144 y 146 adopten una posición casi liberada, tal y como se indica según lo siguiente:

40 La superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 768 está menos separada hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 608 del elemento delantero 605 de la porción de carcasa inferior 500.

La superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420 está menos separada hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 401 del compartimento de resorte 386 de la porción de carcasa superior 230.

45 El desplazamiento delantero de los conjuntos de desviación 144 y 146, en la dirección indicada por las flechas 2990, impulsa el desplazamiento axial delantero del módulo de inyección con jeringa precargada 140, tal y como se indica según lo siguiente:

50 Los resortes 462 y 812 de los conjuntos de desviación 144 y 146 impulsan el desplazamiento delantero del módulo de inyección con jeringa precargada 140, de modo que la protuberancia redondeada 2102 orientada lateralmente del elemento de protector de aguja 147 se une a la protuberancia redondeada 596 orientada lateralmente de la porción de carcasa inferior 500, y dicha protuberancia redondeada 2202 orientada lateralmente del elemento de protector de aguja 147 se une a la protuberancia redondeada 568 orientada lateralmente de la porción de carcasa inferior 500.

55 El microconmutador 2810 está en un estado abierto porque no está unido a la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1950.

El microconmutador 2820 permanece en un estado abierto porque no está unido por la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 768.

El microconmutador 2830 permanece en un estado abierto porque no está unido.

60 A continuación, se hace referencia a las figuras 65A-65C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automático electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con jeringa precargada en un décimo estado operativo ilustrativo, en el que el módulo de inyección con jeringa precargada 140 está separado del dispositivo de inyección automático electrónico 100.

65 En este décimo estado, diferente del noveno estado descrito anteriormente con respecto a las figuras 64A-64C:

El subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 permanece en una orientación operativa totalmente extendida.

El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 permanece coaxial al eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112.

5 Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 permanecen totalmente retraídos.

El usuario libera el botón de liberación del módulo de inyección 112, lo que provoca que el elemento de bloqueo 1230 se desplace a lo largo del eje 1525 en una dirección indicada con el número 3000 por la fuerza del resorte 1240, tal y como se indica según lo siguiente:

10 La separación de la porción de pared de base 1520 del elemento de bloqueo 1230 y la superficie plana 1706 del asiento de resorte 1242.

15 La liberación del botón de liberación del módulo de inyección 112 permite el desplazamiento del mismo a lo largo del eje 2770 hasta el estado inicial del botón de liberación del módulo de inyección 112, tal y como se describe específicamente en las figuras 52A-52D. Este desplazamiento está impulsado por la fuerza de los resortes de hoja 334 y 539 anteriormente deformados, ejercida sobre las superficies de unión al resorte 692 del botón de liberación del módulo de inyección 112, dando como resultado la separación de las protuberancias alargadas 665 del botón de liberación del módulo de inyección 112 y las superficies de borde 1546 y 1548 del elemento de bloqueo 1230.

20 Las protuberancias 670 y 672 de detención del recorrido del botón del botón de liberación del módulo de inyección 112 se unen a la parte lateral 508 de la porción de carcasa inferior 500.

25 Los conjuntos de desviación 144 y 146 de los conjuntos de carcasa superior e inferior 104 y 106, respectivamente, son impulsados por la fuerza de los resortes 462 y 812 para desplazarlos axialmente hacia delante en una dirección indicada con las flechas 2990, después del desplazamiento axial delantero del módulo de inyección con jeringa precargada 140 realizado por el usuario y de la extracción del mismo del dispositivo de inyección automática electrónico 100, tal y como se indica según lo siguiente:

30 Después del desplazamiento delantero del módulo de inyección con jeringa precargada 140, la protuberancia redondeada 2102 orientada lateralmente del elemento de protector de aguja 147 se separa de la protuberancia redondeada 596 orientada lateralmente de la porción de carcasa inferior 500, y la protuberancia redondeada 2202 orientada lateralmente del elemento de protector de aguja 147 se separa de la protuberancia redondeada 568 orientada lateralmente de la porción de carcasa inferior 500.

35 Adicionalmente, la superficie de pared de extremo 2080 delantera orientada hacia atrás del rebaje 2070 del protector de aguja 147 y la superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 768 permanecen unidas entre sí, y la superficie de pared de extremo 2180 delantera orientada hacia atrás del rebaje 2170 permanece unida a la superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420, tal y como se observa específicamente en la figura 57C.

40 Este desplazamiento axial delantero del elemento de protector de aguja 147 en una dirección indicada con las flechas 2990, continúa hasta que los conjuntos de desviación 144 y 146 adopten su posición completamente liberada, tal y como se indica según lo siguiente:

45 La superficie orientada hacia delante 792 del elemento de desviación 768 reside contra la superficie orientada hacia atrás 608 del elemento delantero 605 de la porción de carcasa inferior 500.

La superficie orientada hacia delante 444 del elemento de desviación 420 reside contra la superficie orientada hacia atrás 401 del compartimento de resorte 386 de la porción de carcasa superior 230.

El microconmutador 2810 permanece en un estado abierto porque está separado de la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1950.

50 El microconmutador 2820 permanece en un estado abierto porque no está unido por la superficie orientada hacia atrás 782 del elemento de desviación 768.

El microconmutador 2830 permanece en un estado abierto porque no está unido.

55 A continuación, se hace referencia a la figura 66, que es una ilustración simplificada del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 cuando está listo para utilizarse, antes de la inserción del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 en el dispositivo de inyección automática electrónico 100. El dispositivo de inyección automática electrónico 100 se muestra en primer lugar en una mesa en frente de un usuario, que está en proceso de abrir el envase de uno de los módulos de inyección con cartucho sin aguja. La figura 66 también muestra el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 en la mano de un usuario que está en proceso de inspeccionar la medicación a través del rebaje de ventanilla 2430 del elemento de montaje 2400, y adicionalmente muestra al usuario a punto de insertar el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 para unirlo operativamente al dispositivo de inyección automática electrónico 100.

65 A continuación, se hace referencia a las figuras 67A, 67B y 67C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, en un segundo estado operativo ilustrativo, que es un estado habitual de "inserción del módulo de inyección con cartucho sin aguja". La figura 67A muestra un usuario que

está en proceso de insertar un módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 en el dispositivo de inyección automática electrónico 100 de las figuras 1A-51B.

5 El desplazamiento trasero del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142, en una dirección indicada por la flecha 3020, da como resultado el bloqueo del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 con respecto al subconjunto de salida de movimiento múltiple 152, tal y como se indica según lo siguiente:

10 La superficie externa 2473 ahusada hacia dentro de la patilla 2452 del elemento de montaje 2400 del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 se une a la protuberancia 572 de la pestaña flexible 570 (figuras 52A-52D) de la porción de carcasa inferior 500, y da como resultado la deformación hacia fuera de la pestaña flexible 570. Después del desplazamiento trasero adicional del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142, las protuberancias 572 de la pestaña flexible 570 de la porción de carcasa inferior 500 residen contra la porción dirigida hacia fuera 2460 de la patilla 2452, y a su vez, provoca la unión por bloqueo de las protuberancias 574 de la pestaña flexible 570 de la porción de carcasa inferior 500 con la abertura 1412 del elemento de base 1220 del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152.

15 La unión entre la superficie de apoyo 2488 orientada hacia delante de las patillas 2450 y 2452 y las superficies de borde de apoyo 1575 y 1585 del elemento de bloqueo 1230; la unión entre la superficie de apoyo 2490 orientada hacia delante de las patillas 2450 y 2452 y las superficies de borde de apoyo 1675 y 1685 del elemento de bloqueo; y  
20 el microconmutador 2810 está en un estado cerrado porque está unido por la porción ahusada de extremo 2468 orientada hacia atrás de la patilla 2450 del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142.

25 A continuación, se hace referencia a las figuras 68A y 68B, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un tercer estado operativo ilustrativo, en el que un conjunto de aguja extraíble está acoplado al módulo de inyección con cartucho sin aguja. La figura 68A muestra un usuario que está en proceso de preparar y acoplar la aguja al módulo de inyección con cartucho sin aguja.

30 El conjunto de aguja extraíble 2408 está montado sobre el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142, provocando la penetración del tabique 2405 del cartucho sin aguja 2402 por la aguja 2750.

35 A continuación, se hace referencia a la figura 69, que es una ilustración simplificada de la entrada de datos de usuario en el dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, utilizado con un módulo de inyección con cartucho sin aguja 142. Las diversas funcionalidades de entrada de datos del sistema se describen a continuación con referencia a las figuras 76A-76F.

40 A continuación, se hace referencia a las figuras 70A, 70B y 70C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un cuarto estado operativo ilustrativo, que ilustra la extracción de un capuchón de aguja de una aguja ya montada sobre el cartucho sin aguja, y su cebado. La figura 70A muestra al usuario quitando el capuchón de aguja y llevando a cabo el cebado del cartucho sin aguja.

El módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 permanece bloqueado con respecto al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

45 El microconmutador 2810 está en un estado cerrado debido a su unión con la porción ahusada de extremo 2468 orientada hacia atrás de la patilla 2450.

El usuario quita el capuchón del conjunto de aguja extraíble 2408 para exponer la aguja 2750.

50 A continuación, el usuario sujeta el dispositivo de inyección automática electrónico 100, de modo que la aguja 2750 se orienta hacia arriba y realiza el cebado para expulsar del cartucho sin aguja 2402 las burbujas de aire atrapadas, tal y como se observa específicamente en la figura 70B. A continuación, se describe la secuencia de cebado con referencia a las figuras 76A-76F.

55 La figura 70B muestra la orientación operativa del dispositivo de inyección automática electrónico 100 antes de cebarlo, cuando los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 están dispuestos en una posición completamente retraída, tal y como se indica según lo siguiente:

60 La superficie orientada hacia delante 1802 del elemento de unión al pistón 1268 está separada hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 2728 de la porción de unión al pistón 2704 del elemento de extensión del pistón 2410.

La pulsación repetida del botón 274 acciona el motor eléctrico 832 y las posiciones del dispositivo de inyección automática electrónico 100 en un estado operativo mostrado específicamente en la figura 70C.

65 El movimiento rotatorio del motor eléctrico 832 en una dirección en sentido horario se transmite al elemento de accionamiento múltiple 860 a través de los engranajes 838 y 846, que están engranados en la superficie dentada

852 del elemento de accionamiento múltiple 860. Debido a la relación no rotatoria entre el elemento de accionamiento múltiple 860 y la porción octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250, el movimiento rotatorio del motor eléctrico 832 provoca la extensión parcial de los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210, tal y como se describe anteriormente con referencia a la figura 35, y así, a su vez, provoca la expulsión de las burbujas de aire atrapadas del cartucho sin aguja 2402 a través de la aguja 2750, tal y como se describe a continuación.

El desplazamiento delantero de los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 provoca la unión entre la superficie orientada hacia delante 1802 del elemento de unión al pistón 1268 con la superficie orientada hacia atrás 2728 de la porción de unión al pistón 2704 del elemento de extensión del pistón 2410, que a su vez provoca el desplazamiento delantero del pistón 2406 del cartucho sin aguja 2402.

El desplazamiento adicional delantero del elemento de unión al pistón 1268 provoca la separación de la porción de unión al pistón 2704 del elemento de extensión del pistón 2410 de la parte de retención 2702 al romper las porciones de conexión frágiles 2706 del elemento de extensión del pistón 2410. La extensión telescópica adicional de los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 desplaza eficazmente el pistón 2406 hacia delante dentro del cartucho sin aguja 2402, y expulsa las burbujas de aire atrapadas en el mismo, hasta que el usuario observa la expulsión de medicación a través de la aguja 2750.

A continuación, se hace referencia a las figuras 71A, 71B y 71C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, que emplea un módulo de inyección con cartucho sin aguja en un quinto estado operativo ilustrativo en el que tiene lugar la penetración de la aguja y la operación de inyección. La figura 71A muestra al usuario insertando manualmente la aguja en el sitio de inyección y pulsando el botón de accionamiento de inyección 116.

El módulo de inyección 142 permanece unido al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

El microconmutador 2810 se cierra según se indica por su unión con la porción ahusada de extremo 2468 orientada hacia atrás de la patilla 2450.

El usuario pulsa el botón de accionamiento de inyección 116, que acciona el motor eléctrico 832, tal y como se indica según lo siguiente:

El microconmutador 2840 está en un estado cerrado porque está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116. El estado del microconmutador 2840 proporciona una indicación de accionamiento de inyección al conjunto de control electrónico 134, que a su vez acciona el motor eléctrico 832. El movimiento rotatorio resultante del motor eléctrico 832 en una dirección en sentido horario se transmite al elemento de accionamiento múltiple 860 a través de los engranajes 838 y 846, que están engranados en la superficie dentada 852 del elemento de accionamiento múltiple 860.

Debido a la relación no rotatoria entre el elemento de accionamiento múltiple 860 y la porción octogonal 1724 del tornillo de accionamiento trasero 1250, el movimiento rotatorio del motor eléctrico 832 provoca la extensión parcial de los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210, tal y como se describe en la figura 35, y así, a su vez, provoca la expulsión de una dosis deseada de medicación desde el cartucho sin aguja 2402 a través de la aguja 2750, según selecciona el usuario de una manera descrita a continuación con referencia a las figuras 76A-76F, tal y como se describe a continuación.

La unión entre la superficie orientada hacia delante 1802 del elemento de unión al pistón 1268 de los conjuntos de émbolo 1200 y 1210 con la superficie orientada hacia atrás 2728 de la porción de unión al pistón 2704 del elemento de extensión del pistón 2410, proporciona el desplazamiento delantero del pistón 2406 del cartucho sin aguja 2402. La extensión adicional de los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 desplaza eficazmente el pistón 2406 axialmente hacia delante, a lo largo del eje 2411 dentro del cartucho sin aguja 2402, y expulsa la dosis deseada de medicación a través de la aguja 2750.

A continuación, se hace referencia a las figuras 72A, 72B y 72C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un sexto estado operativo ilustrativo, en el que el dispositivo de inyección automática electrónico se separa del sitio de inyección, la aguja 2750 se quita y se desecha, y el dispositivo de inyección automática electrónico, que incluye el cartucho sin aguja 2402 ya utilizado, se vuelve a utilizar. La figura 72A muestra al usuario separando el dispositivo de inyección automática electrónico del sitio de inyección, quitando y desechando la aguja y montando otra aguja sobre el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142.

El usuario libera el botón de accionamiento de inyección 116 y este vuelve a su posición inicial debido a la fuerza del resorte 825, tal y como se indica según lo siguiente:

El microconmutador 2840 está en un estado abierto porque no está unido por la superficie de borde delantero 1057 del botón de accionamiento de inyección 116.

5 El módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 permanece bloqueado con respecto al elemento de bloqueo 1230, tal y como se indica, entre otros, según lo siguiente:

El microconmutador 2810 está en un estado cerrado según se indica por su unión con la porción ahusada de extremo 2468 orientada hacia atrás de la patilla 2450.

10 Los estados operativos descritos en las figuras 68A-72C, exceptuando el cebado, pueden repetirse varias veces hasta que el contenido del cartucho sin aguja 2402 no es suficiente para seguir inyectándolo.

15 En este punto, el conjunto de control electrónico 134 transmite una señal al motor eléctrico 832 para que rote en una dirección en sentido horario. Este movimiento rotatorio se transmite al elemento de accionamiento múltiple 860 mediante los engranajes 838 y 846, que están engranados en la superficie dentada 852 del elemento de accionamiento múltiple 860. Debido a la conexión no rotatoria entre el elemento de accionamiento múltiple 860 y el tornillo de accionamiento trasero 1250, los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 se retraen hacia atrás, hasta una posición que se describe en la figura 34. Al final de este movimiento rotatorio, el elemento de accionamiento múltiple 860 vuelve a su posición, descrita anteriormente con referencia a las figuras 52A-52D.

20 A continuación, se hace referencia a las figuras 73A, 73B y 73C, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B, en un séptimo estado operativo ilustrativo, en el que el módulo de inyección con cartucho sin aguja se libera del dispositivo de inyección automática electrónico, como respuesta a cuando el usuario acciona el botón de liberación del módulo de inyección 112. La figura 73A muestra al usuario pulsando el botón de liberación del módulo de inyección 112.

En este séptimo estado operativo ilustrativo:

30 El eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 permanece coaxial al eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112, y los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 permanecen totalmente retraídos. Cuando el usuario pulsa el botón de liberación del módulo de inyección 112, este empuja el elemento de bloqueo 1230 contra la fuerza del resorte 1240 en una dirección indicada por la flecha 3040, tal y como se indica según lo siguiente:

35 Las protuberancias alargadas 665 del botón de liberación del módulo de inyección 112 se unen a las superficies de borde 1546 y 1548 del elemento de bloqueo 1230. El recorrido del botón de liberación del módulo de inyección 112 está limitado por la unión de la porción de pared de base 1520 del elemento de bloqueo 1230 con la superficie plana 1706 del asiento de resorte 1242.

40 Las superficies de unión al resorte 692 del botón de liberación del módulo de inyección 112 se unen a los resortes de hoja 334 y 539 y provocan la deformación de los mismos.

45 El desplazamiento del elemento de bloqueo 1230 en la dirección de las flechas 3040 provoca que el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 se separe del elemento de bloqueo 1230, tal y como se define según lo siguiente:

La separación de la superficie de apoyo 2488 orientada hacia delante de las patillas 2450 y 2452 y las superficies de borde de apoyo 1575 y 1585 del elemento de bloqueo 1230.

50 La separación de la superficie de apoyo 2490 orientada hacia delante de las patillas 2450 y 2452 y las superficies de borde de apoyo 1675 y 1685 del elemento de bloqueo 1230. Después del desplazamiento del elemento de bloqueo 1230 en la dirección de las flechas 3040, se permite que la patilla 2450 del elemento de montaje 2400 se mueva hacia delante a través de las porciones estrechas 1578 y 1678, y se permite que la patilla 2452 del elemento de montaje 2400 se mueva hacia delante a través de las partes estrechas 1568 y 1668 del elemento de bloqueo 1230.

55 El microconmutador 2810 está en un estado abierto porque no está unido a la porción ahusada de extremo 2468 orientada hacia atrás de la patilla 2450.

60 A continuación, se hace referencia a las figuras 74A y 74B, que son ilustraciones simplificadas del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-51B en un octavo estado operativo ilustrativo, en el que el módulo de inyección con cartucho sin aguja está separado del dispositivo de inyección automática electrónico. La figura 74A muestra al usuario tirando hacia delante del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142.

65 En el octavo estado operativo ilustrativo, el subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 permanece en una orientación operativa totalmente extendida, y el eje 1525 del elemento de bloqueo 1230 permanece coaxial al eje 2770 del botón de liberación del módulo de inyección 112.

Los conjuntos de émbolo trasero y delantero 1200 y 1210 permanecen totalmente retraídos.

5 Cuando el usuario libera el botón de liberación del módulo de inyección 112, provoca que el elemento de bloqueo 1230 se desplace a lo largo del eje 1525 en una dirección indicada por la flecha 3060 por la fuerza del resorte 1240, tal y como se indica según lo siguiente:

La separación de la porción de pared de base 1520 del elemento de bloqueo 1230 y la superficie plana 1706 del asiento de resorte 1242.

10 La liberación del botón de liberación del módulo de inyección 112 permite el desplazamiento del mismo a lo largo del eje 2770 hasta su estado inicial del botón de liberación del módulo de inyección 112, tal y como se describe anteriormente de manera específica en las figuras 52A-52D. Este desplazamiento está impulsado por la fuerza de los resortes de hoja 334 y 539 anteriormente deformados, cuya fuerza ejercida sobre las superficies de unión al resorte 692 del botón de liberación del módulo de inyección 112 da como resultado la separación de las protuberancias alargadas 665 del botón de liberación del módulo de inyección 112 y las superficies de borde 1546 y 1548 del elemento de bloqueo 1230.

20 Adicionalmente, las protuberancias 670 y 672 de detención del recorrido del botón de liberación del módulo de inyección 112 se unen a la parte lateral 508 de la porción de carcasa inferior 500.

Después del desplazamiento axial delantero del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142, en una dirección indicada con la flecha 3050, la protuberancia 574 de la pestaña flexible 570 de la porción de carcasa inferior 500 se separa de la abertura 1412 del elemento de base 1220 del subconjunto de salida de movimiento múltiple 152.

25 El microconmutador 2810 permanece en un estado abierto porque está separado de la porción ahusada de extremo 1968 orientada hacia atrás de la patilla 1950.

30 A continuación, se hace referencia a la figura 75, que es una ilustración de diagrama de bloques funcional simplificada del conjunto de control electrónico 134 (figura 2), que forma parte del dispositivo de inyección automática electrónico de las figuras 1A-74B.

Tal y como se observa en la figura 75, el conjunto de control electrónico 134 comprende preferentemente un microcontrolador 3500, que preferentemente recibe entradas según lo siguiente:

35 Entradas del estado mecánico de los microconmutadores 2800, 2810, 2820, 2830, 2840 y 2850; entradas de interfaz de usuario del botón de accionamiento de inyección 116 (figuras 1A-2) y de los botones de control 270, 272 y 274; una entrada del estado de rotación del vástago de salida del motor desde el codificador 845; y una entrada del módulo de inyección desde el conjunto transmisor de información de RF pasiva 1907 (figura 38) de un módulo de inyección con jeringa precargada 140, o del conjunto transmisor de información de RF pasiva 2407 (figura 44) de un módulo de inyección con cartucho sin aguja 142.

40 El microcontrolador 3500 proporciona preferentemente salidas según lo siguiente:

45 Salidas hacia el motor eléctrico 832 que incluyen preferentemente salidas de dirección de rotación, etapas por segundo, etapas totales y potencia. Salidas a los LED 286, 288 y 828; una salida de datos hacia el puerto de conexión 122 (figura 1B); una salida de datos de visualización hacia la pantalla 246 (figuras 3A y 3B); y una salida de audio hacia el transductor 613 (figuras 1D y 2).

50 A continuación, se hace referencia a las figuras 76A-76F, que juntas son un flujograma simplificado que ilustra el funcionamiento del conjunto de control electrónico de la figura 75.

55 Preferentemente, tal y como se muestra en la etapa 4000, el funcionamiento del conjunto de control electrónico se inicia cuando el usuario pulsa el botón 272, que preferentemente provoca que el transductor 613 proporcione una indicación de audio al usuario, confirmando el inicio del funcionamiento, tal y como se muestra en la etapa 4002. Tal y como se muestra en la etapa 4004, la pantalla 246 se acciona automáticamente y muestra un mensaje de inicio, tal como "HOLA, SI ESTÁ LISTO PARA LA INYECCIÓN, POR FAVOR, INSERTE UN MÓDULO DE INYECCIÓN".

60 Como se muestra adicionalmente en la etapa 4006, también aparece preferentemente en la pantalla 246 un aviso del menú de selección, y el usuario puede accionarlo pulsando el botón 270, tal y como se muestra en la etapa 4008. Preferentemente, el menú incluye los siguientes apartados de selección: Identificación de usuario, hora y fecha, pauta de inyecciones, selección de la duración de la inyección, instrucciones de cebado, dosis máxima permitida y volumen de fármaco sobrante. Tal y como se muestra en la etapa 4010, el usuario puede programar preferentemente el conjunto de control electrónico para que proporcione recordatorios sonoros y/o visuales de puesta de inyección.

- 5 Tal y como se muestra en la etapa 4020, el usuario puede insertar un módulo de inyección con jeringa precargada 140 o un módulo de inyección con cartucho sin aguja 142. Una vez el usuario ha insertado un módulo de inyección, el controlador 3500 (etapa 4022) recibe la entrada del módulo de inyección desde el conjunto transmisor de información de RF pasiva 1907 (figura 38) de un módulo de inyección con jeringa precargada 140, o del conjunto transmisor de información de RF pasiva 2407 (figura 44) de un módulo de inyección con cartucho sin aguja 142. La entrada del módulo de inyección incluye normalmente los datos de verificación autorizados del módulo de inyección, así como la información relativa a la sustancia que va a inyectarse, tal como la dosis permitida, su viscosidad, fecha de caducidad, duración mínima de inyección y datos de fabricación específicos.
- 10 Tal y como se muestra adicionalmente en la etapa 4024, el controlador 3500 verifica la validez e idoneidad del módulo de inyección y su contenido. Si se descubre que el módulo de inyección no es válido o adecuado (etapa 4026), aparece un mensaje consecuente en la pantalla 246, y el módulo de inyección puede liberarse o expulsarse del dispositivo de inyección automático electrónico 100.
- 15 Se descubre que el módulo de inyección es válido y adecuado (etapa 4030), el LED 286 normalmente se ilumina para indicar la inserción con éxito de un módulo de inyección válido y adecuado. Después, aparece preferentemente un aviso en la pantalla 246 que pregunta si el usuario desea continuar con la inyección (etapa 4032). El usuario puede decidir continuar (etapa 4034), no continuar (etapa 4036) o visualizar el menú (4038). Preferentemente, el menú incluye los siguientes apartados de selección: Identificación de usuario, hora y fecha, pauta de inyecciones, selección de la duración de la inyección, instrucciones de cebado, dosis máxima permitida y volumen de fármaco sobrante.
- 20 Si el usuario decide continuar (etapa 4034), el conjunto de control electrónico 134 introduce un modo de autoinyección automáticamente adecuado para el módulo de inyección que se introdujo, es decir, el módulo de inyección con jeringa precargada o el módulo de inyección con cartucho sin aguja, en función de la información recibida desde el conjunto transmisor de información de RF pasiva 1907 o 2407.
- 25 Si se insertó un módulo de inyección con jeringa precargada 140 (etapa 4040), aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que dice: "MÓDULO DE INYECCIÓN CON JERINGA PRECARGADA INSERTADO. POR FAVOR, EXTRAIGA EL RNS" (etapa 4042).
- 30 Una vez que el usuario extrae el extractor del RNS (etapa 4044), tal y como se muestra, por ejemplo, en la figura 60A, un reloj del controlador 3500 comienza a ejecutarse para medir el tiempo de exposición de la aguja transcurrido (etapa 4046), y aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que dice: "RNS EXTRAÍDO. POR FAVOR, PRESIONE LA PLACA DE UNIÓN CONTRA LA PIEL EN EL SITIO DE INYECCIÓN" (etapa 4048).
- 35 Una vez que el usuario presiona la placa de unión al paciente 2018 contra la piel en el sitio de inyección (etapa 4050), el controlador 3500 comprueba si el tiempo de exposición de la aguja 1904 transcurrido ha superado un máximo predeterminado (etapa 4052). Si el tiempo de exposición transcurrido de la aguja ha superado el máximo predeterminado (etapa 4054), aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que dice: "DEMASIADO TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE LA EXTRACCIÓN DEL RNS Y LA INYECCIÓN. SUSTITUYA EL MÓDULO DE INYECCIÓN".
- 40 Si el tiempo de exposición de la aguja transcurrido no ha superado el máximo predeterminado (etapa 4056), el LED 828 se ilumina, indicado la unión de la placa de unión al paciente 2018 con el sitio de inyección, y aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PULSE EL BOTÓN DE ACCIONAMIENTO DE INYECCIÓN"(etapa 4058).
- 45 Una vez que el usuario pulsa el botón de accionamiento de inyección 116 (etapa 4060), tiene lugar la siguiente secuencia de acciones:
- 50 El LED 828 parpadea, indicando que está teniendo lugar la inyección (etapa 4062); se hace que la aguja 1904 penetre en el sitio de inyección en virtud de la rotación del motor eléctrico 832, lo que permite que los resortes 1244 y 1246 impulsen al subconjunto de salida de movimiento múltiple 152 axialmente hacia delante, a lo largo del eje 1334 (etapa 4064).
- 55 La rotación adicional del motor eléctrico 832 produce la extensión telescópica del conjunto de émbolo delantero 1210 y del conjunto de émbolo trasero 1200, empujando así la sustancia, normalmente un fármaco, hacia fuera de la jeringa precargada 1902, a través de la aguja 1904 y hacia el sitio de inyección (etapa 4066).
- 60 Durante la inyección, aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que indica el progreso de la inyección.
- 65 Al completarse la inyección (etapa 4068), el transductor 613 proporciona preferentemente una indicación sonora de finalización de inyección, y el LED 828 se apaga. Preferentemente, aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "INYECCIÓN COMPLETADA. POR FAVOR, SEPARE EL INYECTOR DEL SITIO DE INYECCIÓN".

Una vez que el usuario separa el dispositivo de inyección automática electrónico 100 del sitio de inyección (etapa 4070), la rotación hacia atrás del motor eléctrico 832 produce la retracción telescópica del conjunto de émbolo delantero 1210 y del conjunto de émbolo trasero 1200, y preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PULSE EL BOTÓN DE LIBERACIÓN DEL MÓDULO DE INYECCIÓN" (etapa 4072).

5 Una vez que el usuario pulsa el botón de liberación del módulo de inyección 112 (etapa 4074), el módulo de inyección con jeringa precargada se libera automáticamente y el usuario puede quitarlo (etapa 4076). Preferentemente, aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, EXTRAIGA Y DESECHE EL MÓDULO DE INYECCIÓN" (etapa 4078).

10 Una vez que el usuario tira del módulo de inyección con jeringa precargada, sacándolo del dispositivo de inyección automática electrónico 100 (etapa 4080), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "PRÓXIMA INYECCIÓN PROGRAMADA PARA..." (etapa 4082), y el dispositivo de inyección automática electrónico 100 se apaga automáticamente (etapa 4084).

15 Si se insertó un módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 (etapa 4100), el LED 828 se ilumina (etapa 4102) y preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "MÓDULO DE INYECCIÓN CON CARTUCHO SIN AGUJA INSERTADO. POR FAVOR, ESTABLEZCA DOSIS Y MONTE LA AGUJA" (etapa 4104).

20 Una vez que el usuario ha montado la aguja 2750, tal y como se muestra, por ejemplo, en la figura 44A (etapa 4106), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, EXTRAIGA EL CAPUCHÓN DE AGUJA Y CEBE EL INYECTOR"(etapa 4108).

25 Una vez que el usuario ha quitado el capuchón de la aguja (etapa 4110), aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, ORIENTE EL INYECTOR PARA QUE LA AGUJA ESTÉ EN DIRECCIÓN VERTICAL" (etapa 4112).

30 Una vez que el usuario ha orientado el dispositivo de inyección automática electrónico 100, de modo que la aguja 2750 se orienta hacia arriba (etapa 4114), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PULSE EL BOTÓN INDICADO VARIAS VECES HASTA QUE EL LÍQUIDO COMIENZE A SALIR POR LA PUNTA DE LA AGUJA" (etapa 4116).

35 Cada vez que el usuario pulse el botón 274, se produce una pequeña rotación del motor eléctrico 832, que extiende telescópicamente hacia delante y ligeramente de manera axial el conjunto de émbolo delantero 1210 y el conjunto de émbolo trasero 1200, empujando así el aire en primer lugar por fuera del cartucho sin aguja 2402 y de la aguja 2750. Una vez el usuario ha pulsado el botón 274 un número suficiente de veces para que hayan salido todas las burbujas de aire atrapadas del cartucho sin aguja 2402 y de la aguja 2750, el cebado finaliza (etapa 4118).

40 Una vez que el usuario ha confirmado la finalización del cebado del dispositivo de inyección automática electrónico 100 (etapa 4119), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PRESIONE LA PLACA DE UNIÓN CONTRA LA PIEL EN EL SITIO DE INYECCIÓN" (etapa 4120).

45 Una vez que el usuario ha presionado la aguja 2750 contra la piel en el sitio de inyección (etapa 4122), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PULSE EL BOTÓN DE ACCIONAMIENTO DE INYECCIÓN"(etapa 4124).

Una vez que el usuario pulsa el botón de accionamiento de inyección 116 (etapa 4126), tiene lugar la siguiente secuencia de acciones:

50 El LED 828 parpadea, indicando que está teniendo lugar la inyección (etapa 4128); la rotación adicional del motor eléctrico 832 produce la extensión telescópica del conjunto de émbolo delantero 1210 y del conjunto de émbolo trasero 1200, empujando así la sustancia, normalmente un fármaco, hacia fuera del cartucho sin aguja 2402, a través de la aguja 2750 y hacia el sitio de inyección (etapa 4130).

55 Durante la inyección, aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que indica el progreso de la inyección.

Al completarse la inyección, el transductor 613 proporciona preferentemente una indicación sonora de finalización de inyección, y el LED 828 se apaga. Preferentemente, aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "INYECCIÓN COMPLETADA. POR FAVOR, EXTRAIGA EL INYECTOR DEL SITIO DE INYECCIÓN" (etapa 4132).

60 Una vez que el usuario separa el dispositivo de inyección automática electrónico 100 del sitio de inyección (etapa 4134), el controlador 3500 calcula si la cantidad de fármaco sobrante en el cartucho sin aguja 2402 es suficiente para otra dosis igual que la anteriormente seleccionada (etapa 4136). Si la cantidad de fármaco sobrante es suficiente, preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "... CM<sup>3</sup> DEL FÁRMACO SOBANTES PARA SU USO. PRÓXIMA INYECCIÓN PROGRAMADA PARA... POR FAVOR, EXTRAIGA Y DESECHE LA AGUJA" (etapa 4138), y el dispositivo de inyección automática electrónico 100 se apaga automáticamente (etapa 4138).

4140).

5 Si la cantidad de fármaco sobrante en el cartucho sin aguja 2402 no es suficiente para otra dosis preseleccionada, el usuario tiene la opción de seleccionar una dosis más baja para la que la cantidad de fármaco es suficiente, o de desechar el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 (etapa 4142).

10 Si la cantidad de fármaco sobrante no es suficiente para la dosis indicada por el usuario (etapa 4144), la rotación hacia atrás del motor eléctrico 832 produce la retracción telescópica del conjunto de émbolo delantero 1210 y del conjunto de émbolo trasero 1200, y preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PULSE EL BOTÓN DE LIBERACIÓN DEL MÓDULO DE INYECCIÓN" (etapa 4146).

15 Una vez que el usuario pulsa el botón de liberación del módulo de inyección 112 (etapa 4148), el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 se libera automáticamente y el usuario puede quitarlo (etapa 4150). Preferentemente, aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, EXTRAIGA Y DESECHE EL MÓDULO DE INYECCIÓN" (etapa 4152).

20 Una vez que el usuario tira del módulo de inyección con cartucho sin aguja 142, sacándolo del dispositivo de inyección automática electrónico 100 (etapa 4154), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "PRÓXIMA INYECCIÓN PROGRAMADA PARA..." (etapa 4156), y el dispositivo de inyección automática electrónico 100 se apaga automáticamente (etapa 4158).

Si el usuario deseara utilizar el módulo de inyección con cartucho sin jeringa 142 (etapa 4160) anteriormente utilizado, tiene lugar la siguiente secuencia de acciones:

25 El usuario pulsa el botón 277 para accionar el dispositivo de inyección automática electrónico 100 (etapa 4162). Preferentemente, aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "MÓDULO DE INYECCIÓN CON CARTUCHO SIN AGUJA INSERTADO. POR FAVOR, MONTE LA AGUJA" (etapa 4164).

30 Una vez que el usuario ha montado la aguja 2750, tal y como se muestra, por ejemplo, en la figura 44A (etapa 4166), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, EXTRAIGA EL CAPUCHÓN DE LA AGUJA" (etapa 4168).

35 Una vez que el usuario ha quitado el capuchón de la aguja (etapa 4170), aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PRESIONE LA AGUJA CONTRA LA PIEL EN EL SITIO DE INYECCIÓN" (etapa 4120).

40 Una vez que el usuario ha presionado la aguja 2750 contra la piel en el sitio de inyección (etapa 4122), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PULSE EL BOTÓN DE ACCIONAMIENTO DE INYECCIÓN" (etapa 4124).

Una vez que el usuario pulsa el botón de accionamiento de inyección 116 (etapa 4126), tiene lugar la siguiente secuencia de acciones:

45 El LED 828 parpadea, indicando que está teniendo lugar la inyección (etapa 4128); la rotación adicional del motor eléctrico 832 produce la extensión telescópica del conjunto de émbolo delantero 1210 y del conjunto de émbolo trasero 1200, empujando así la sustancia, normalmente un fármaco, hacia fuera del cartucho sin aguja 2402, a través de la aguja 2750 y hacia el sitio de inyección (etapa 4130).

50 Durante la inyección, aparece preferentemente un mensaje en la pantalla 246 que indica el progreso de la inyección.

55 Al completarse la inyección, el transductor 613 proporciona preferentemente una indicación sonora de finalización de inyección, y el LED 828 se apaga. Preferentemente, aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "INYECCIÓN COMPLETADA. POR FAVOR, EXTRAIGA EL INYECTOR DEL SITIO DE INYECCIÓN, CUBRA LA AGUJA Y DESECHE LA AGUJA CUBIERTA" (etapa 4132).

60 Una vez que el usuario separa el dispositivo de inyección automática electrónico 100 del sitio de inyección (etapa 4134), el controlador 3500 calcula si la cantidad de fármaco sobrante en el cartucho sin aguja 2402 es suficiente para otra dosis igual que la anteriormente seleccionada (etapa 4136). Si la cantidad de fármaco sobrante es suficiente, preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "... CM<sup>3</sup> DEL FÁRMACO SOBRAINTES PARA SU USO. PRÓXIMA INYECCIÓN PROGRAMADA PARA..." (etapa 4138) y el dispositivo de inyección automática electrónico 100 se apaga automáticamente (etapa 4140).

65 Si la cantidad de fármaco sobrante en el cartucho sin aguja 2402 no es suficiente para otra dosis preseleccionada, el usuario tiene la opción de seleccionar una dosis más baja para la que la cantidad de fármaco es suficiente, o de desechar el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 (etapa 4142).

Si la cantidad de fármaco sobrante no es suficiente para la dosis indicada por el usuario (etapa 4144), la rotación hacia atrás del motor eléctrico 832 produce la retracción telescópica del conjunto de émbolo delantero 1210 y del conjunto de émbolo trasero 1200, y preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, PULSE EL BOTÓN DE LIBERACIÓN DEL MÓDULO DE INYECCIÓN" (etapa 4146).

5 Una vez que el usuario pulsa el botón de liberación del módulo de inyección 112 (etapa 4148), el módulo de inyección con cartucho sin aguja 142 se libera automáticamente y el usuario puede quitarlo (etapa 4150). Preferentemente, aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "POR FAVOR, EXTRAIGA Y DESECHE EL MÓDULO DE INYECCIÓN" (etapa 4152).

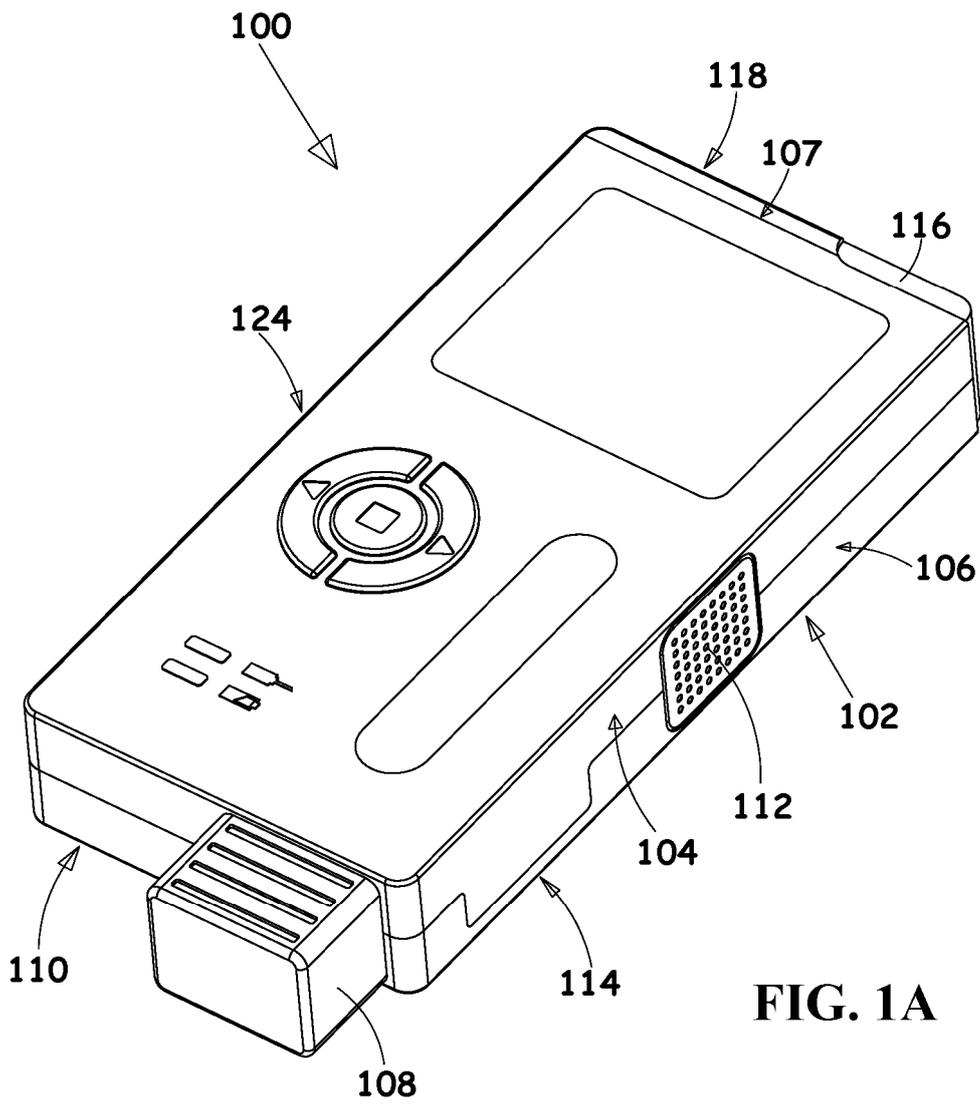
10 Una vez que el usuario tira del módulo de inyección con jeringa precargada, sacándolo del dispositivo de inyección automática electrónico 100 (etapa 4154), preferentemente aparece un mensaje en la pantalla 246 que dice: "PRÓXIMA INYECCIÓN PROGRAMADA PARA..." (etapa 4156), y el dispositivo de inyección automática electrónico 100 se apaga automáticamente (etapa 4158).

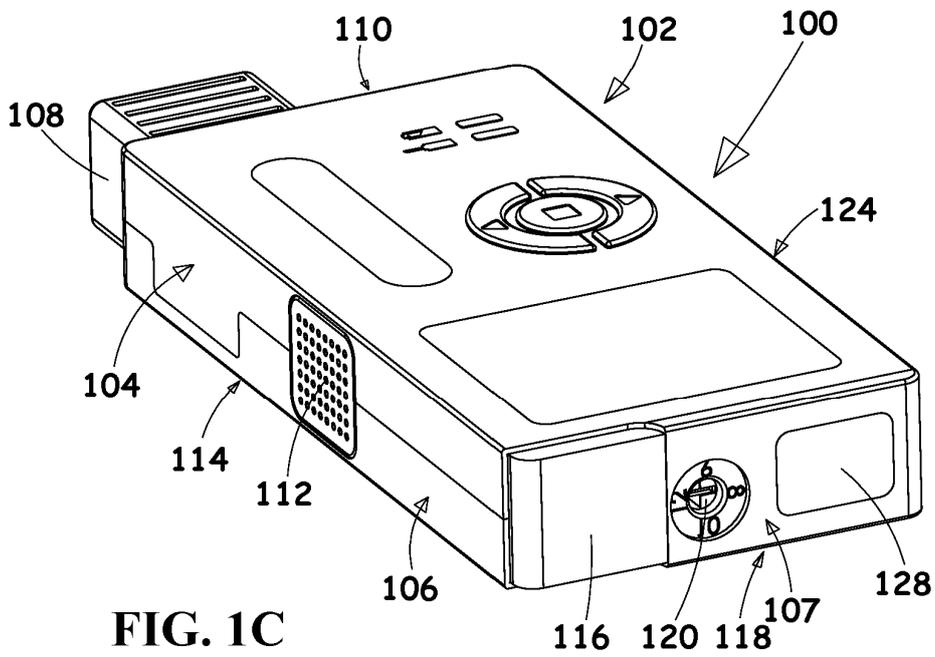
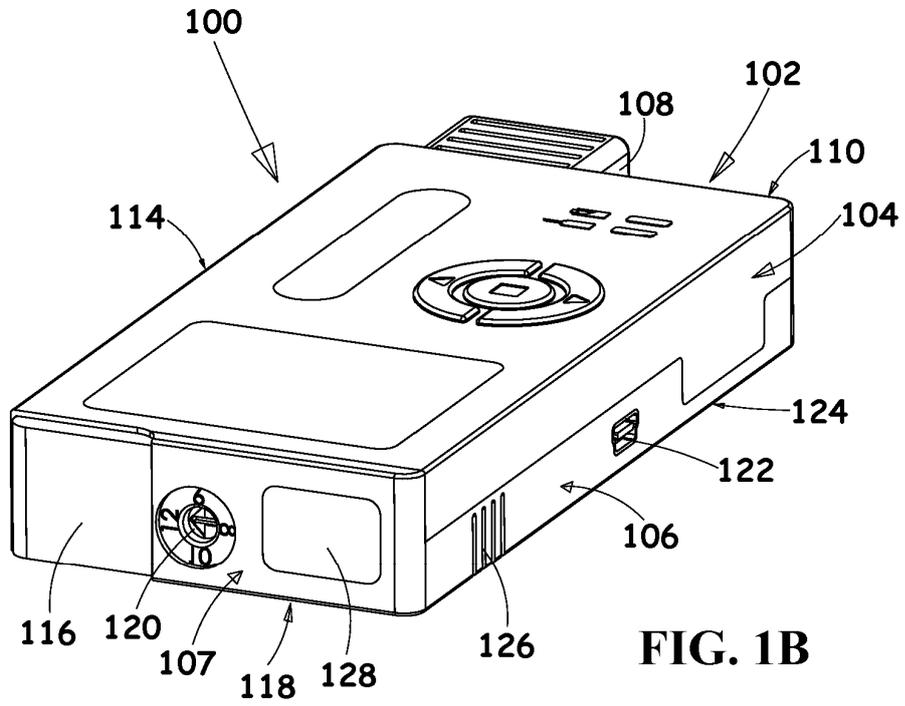
15 El ciclo anterior se repite hasta que queda una cantidad insuficiente de fármaco en el cartucho sin aguja 2402.

20 Los expertos en la materia apreciarán que la presente invención no está limitada por lo que se ha mostrado y descrito particularmente en la presente memoria. En su lugar, la presente invención incluye combinaciones y combinaciones secundarias de varias características descritas en el presente documento y de mejoras y variaciones que los expertos en la materia podrían contemplar al leer la descripción anterior, y que no se encuentren en la técnica anterior.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) que comprende:
  - 5 una carcasa (102) configurada para recibir un módulo de inyección (140) que contiene una sustancia que debe inyectarse, incluyendo dicho módulo de inyección (140) que incluye un elemento de montaje (1900) y un protector de aguja (147);
  - 10 un conjunto de accionamiento multifuncional (152) conectable a dicho elemento de montaje (1900) de dicho módulo de inyección (140); y un elemento de accionamiento múltiple (860, 1200) conectable a dicho conjunto de accionamiento multifuncional (152),
  - 15 **caracterizado por que** dicho protector de aguja (147) está adaptado para su desplazamiento inamovible con respecto a dicho elemento de montaje (1900), y puede desplazarse en relación con dicho elemento de montaje (1900) solo después de la unión de dicho conjunto de accionamiento multifuncional (152) con dicho elemento de accionamiento múltiple (860, 1200).
2. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con la reivindicación 1, y que también comprende un controlador informatizado (3500) para dirigir el funcionamiento de al menos un motor eléctrico (832).
3. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con la reivindicación 2, y en el que dicho módulo de inyección (140) incluye al menos un mensaje legible por máquina, y dicho controlador informatizado (3500) es sensible, al menos parcialmente, a dicho al menos un mensaje legible por máquina.
4. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con la reivindicación 2, y que también comprende una funcionalidad de comunicación inalámbrica asociada a dicho controlador informatizado (3500).
5. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-4, y que también comprende una funcionalidad de recordatorio de inyección asociada a dicho controlador informatizado (3500).
6. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-5, y que también comprende una funcionalidad de alarma de inyección anormal asociada a dicho controlador informatizado (3500).
7. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-6, y que también comprende una funcionalidad de codificador que coopera con dicho controlador informatizado (3500) para indicar las cantidades de líquido expulsado.
8. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con la reivindicación 7, y en el que dicho motor eléctrico (832) coopera con un codificador (845) para proporcionar una indicación validada de la cantidad de líquido expulsado.
9. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con la reivindicación 8, y en el que dicho controlador informatizado (3500) es sensible a dicha indicación validada de la cantidad de líquido expulsado para hacer funcionar dicho motor eléctrico (832) en un modo de funcionamiento de finalización de la inyección.
10. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-9, y que también comprende un indicador de voz asociado a dicho controlador informatizado (3500).
11. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-10, y que también comprende una funcionalidad de control de la tasa de expulsión sensible al usuario asociada a dicho controlador informatizado (3500).
12. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, y que también comprende un carril de recorrido del módulo de inyección (300, 518).
13. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, y que también comprende un transductor de sonido (613).
14. Un dispositivo de inyección automática electrónico (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13, y que también comprende al menos un microconmutador (2800, 2810, 2820, 2830, 2840, 2850) que proporciona una indicación de salida.





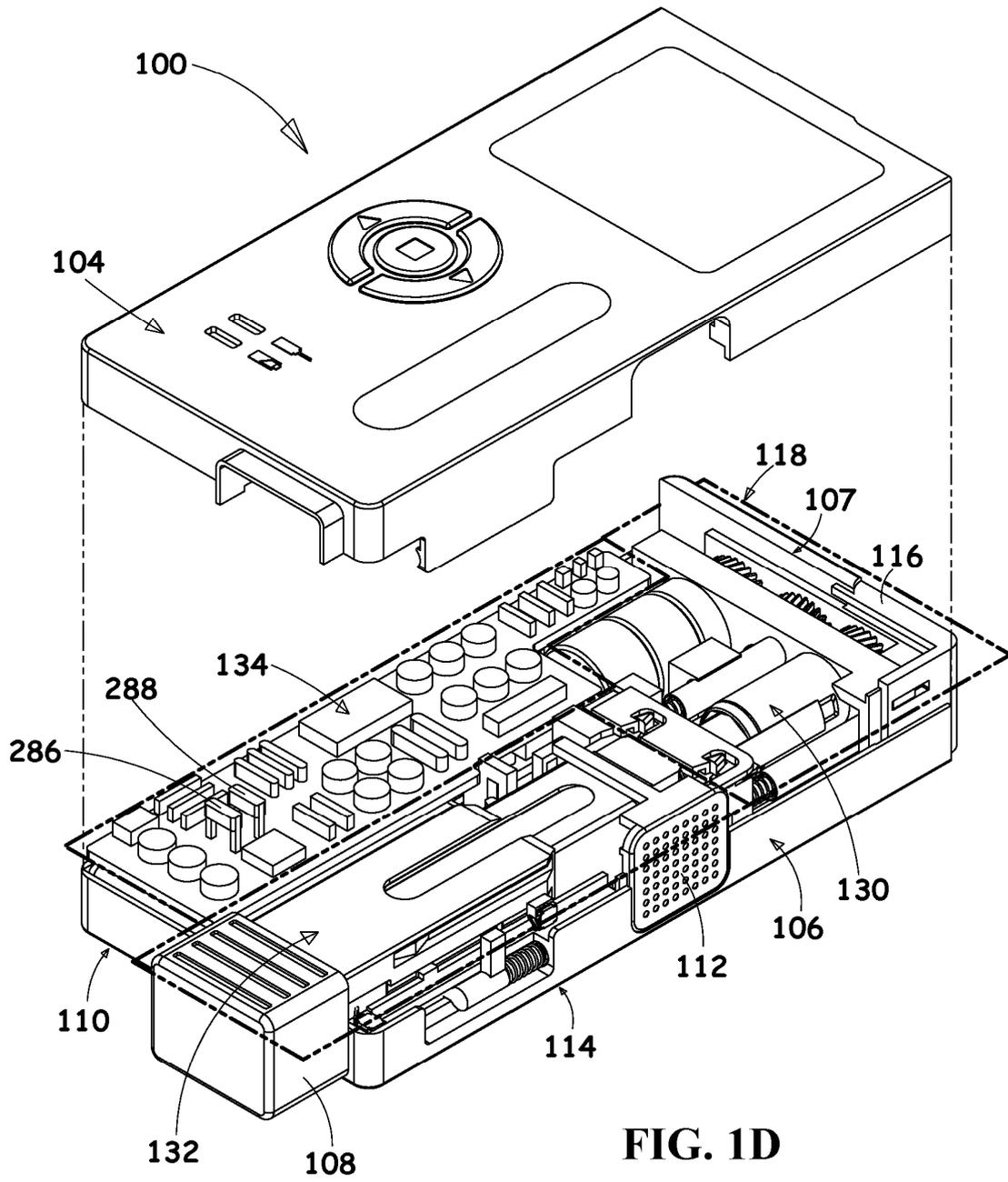


FIG. 1D

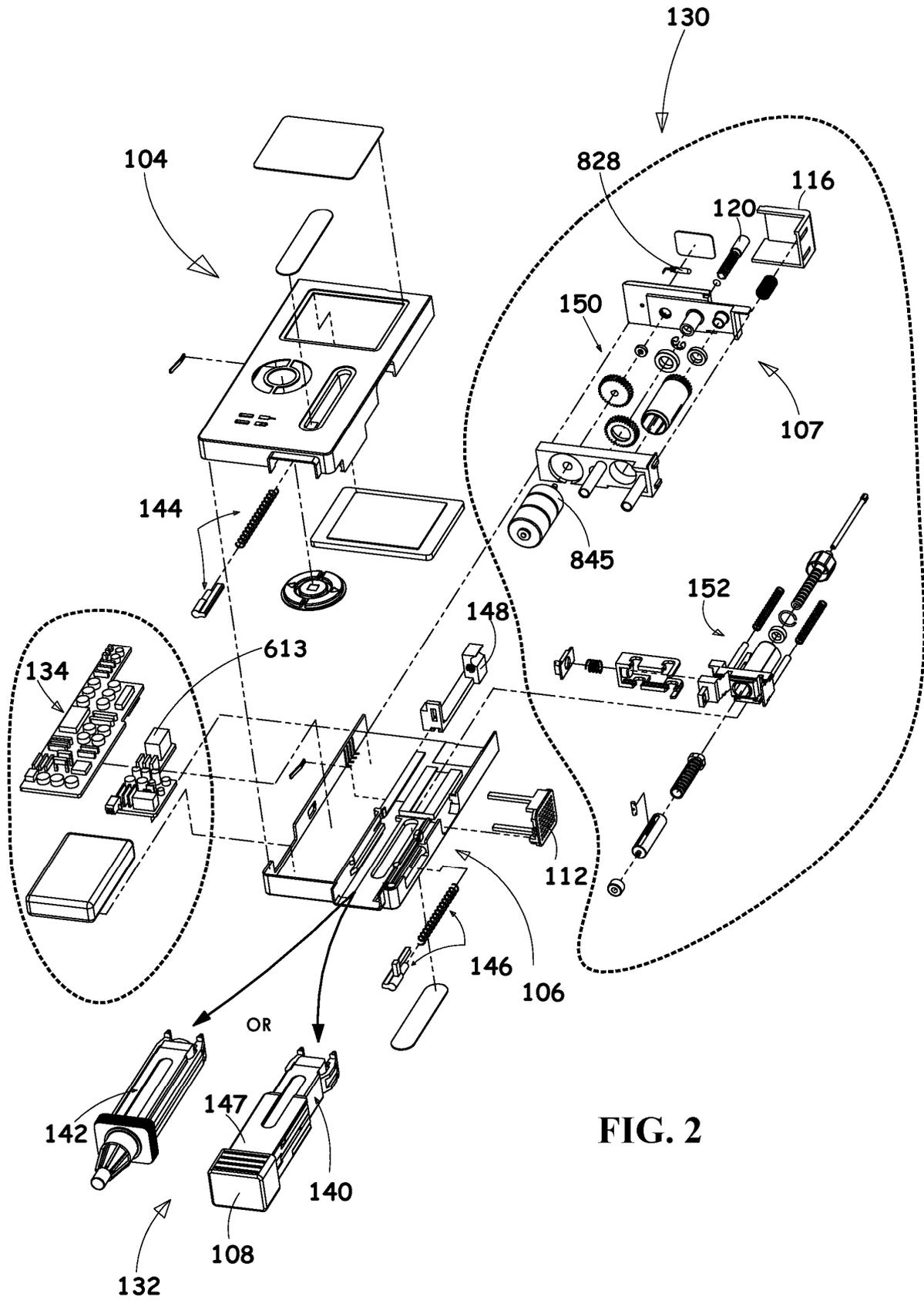


FIG. 2

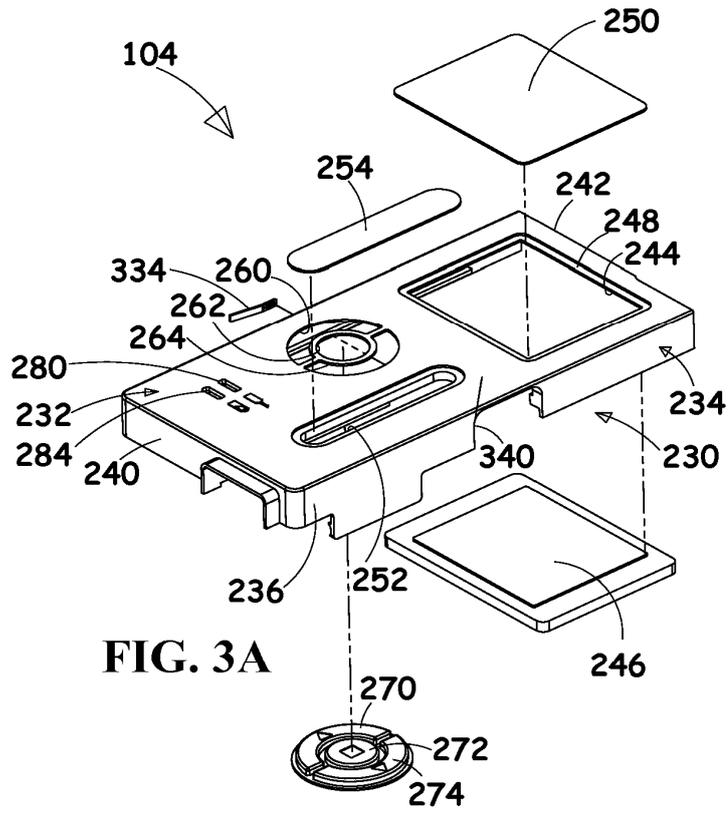


FIG. 3A

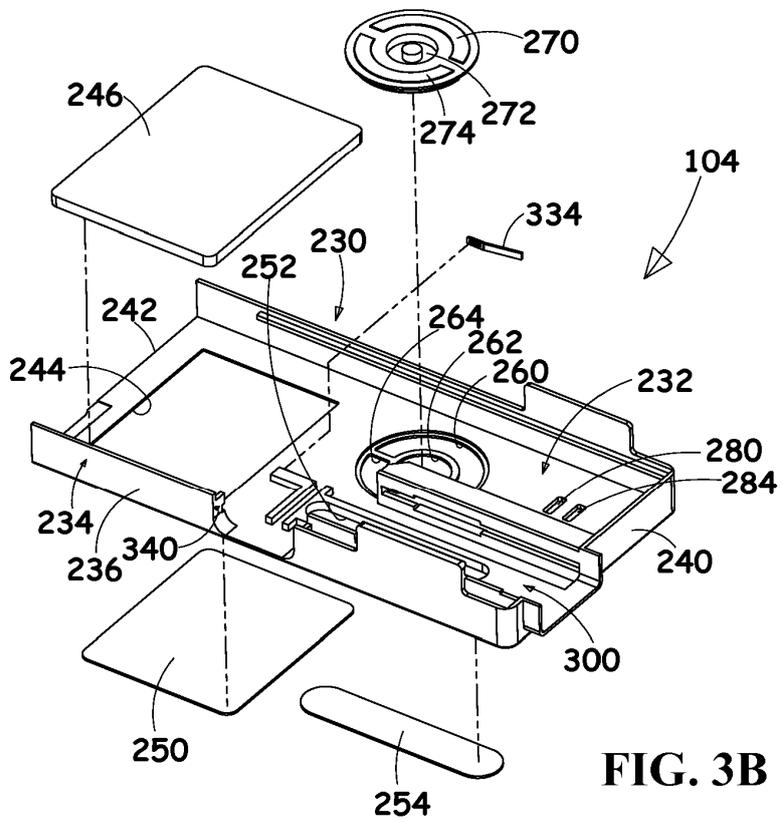


FIG. 3B

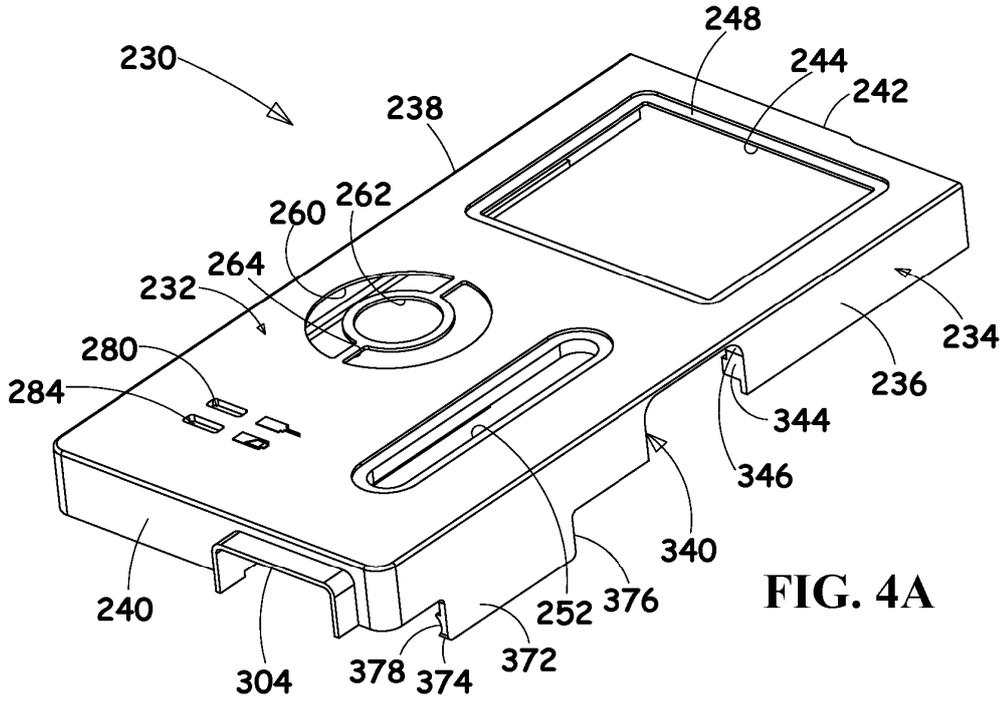


FIG. 4A

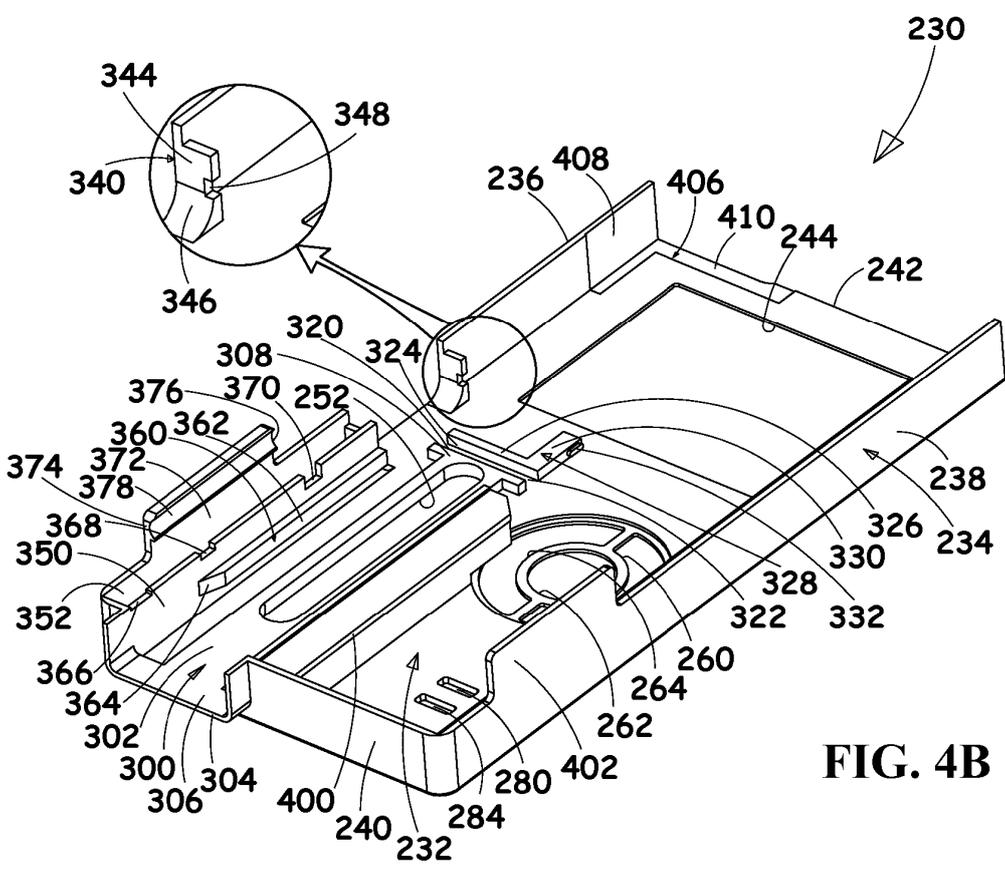


FIG. 4B

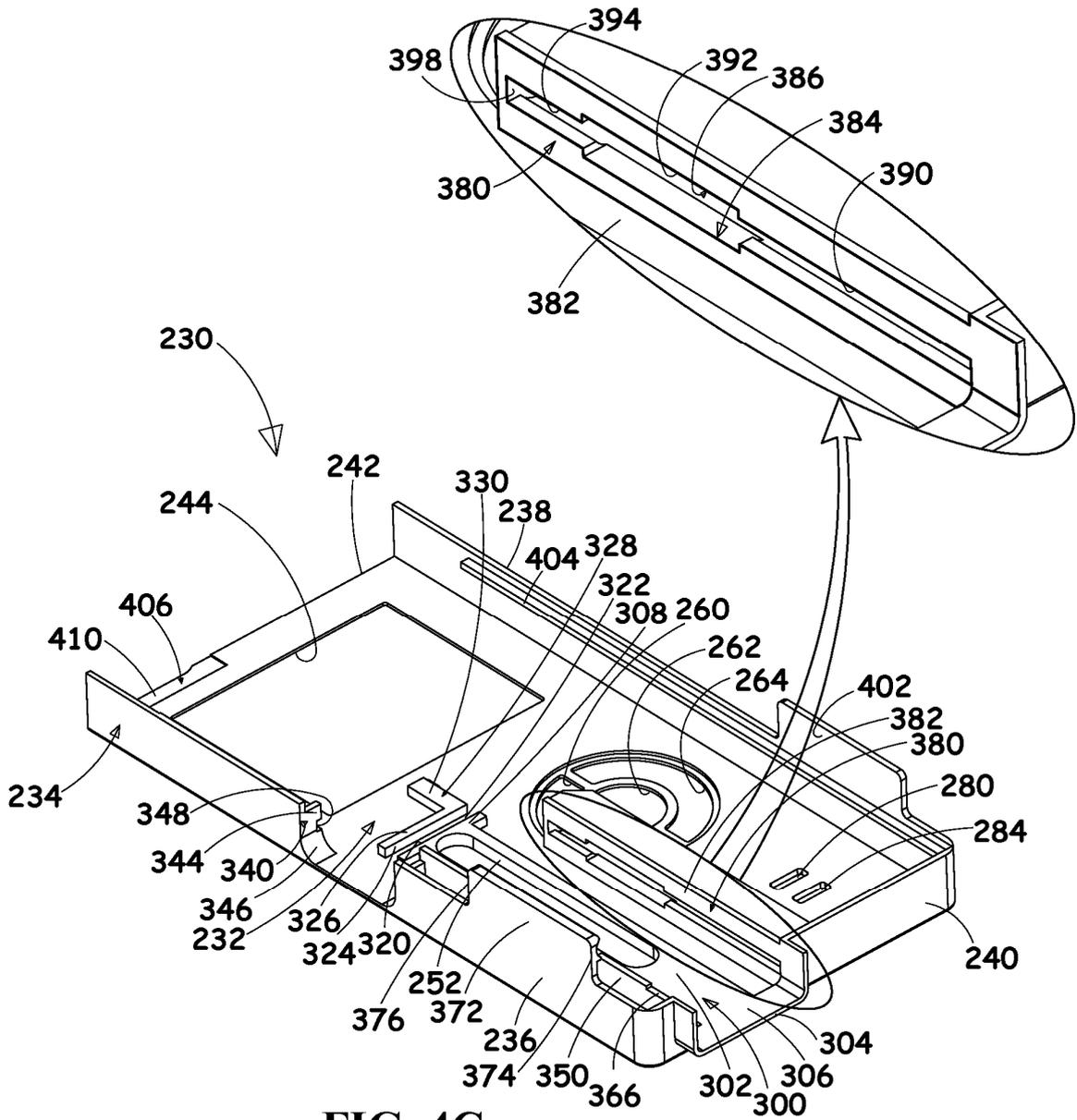


FIG. 4C

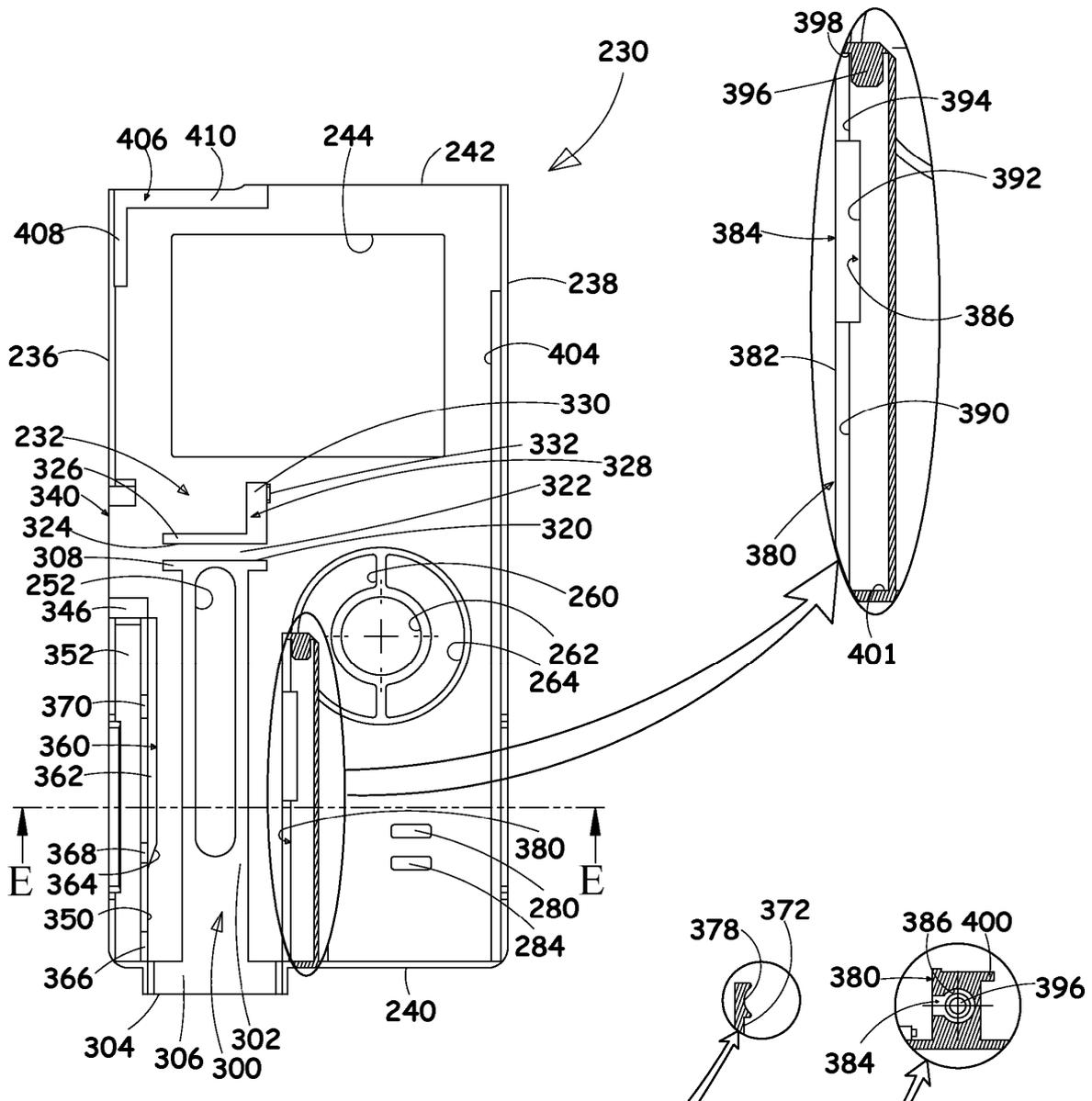


FIG. 4D

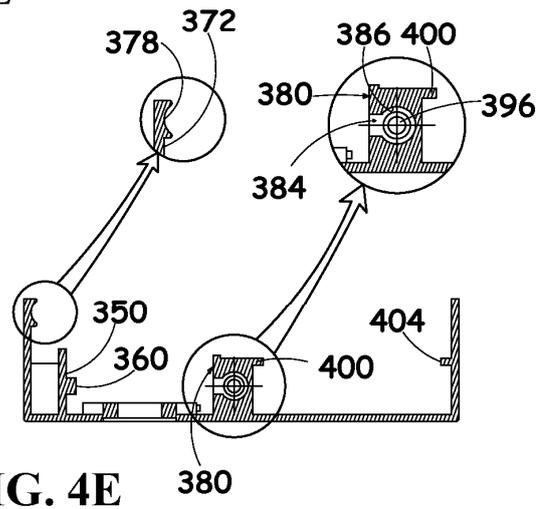
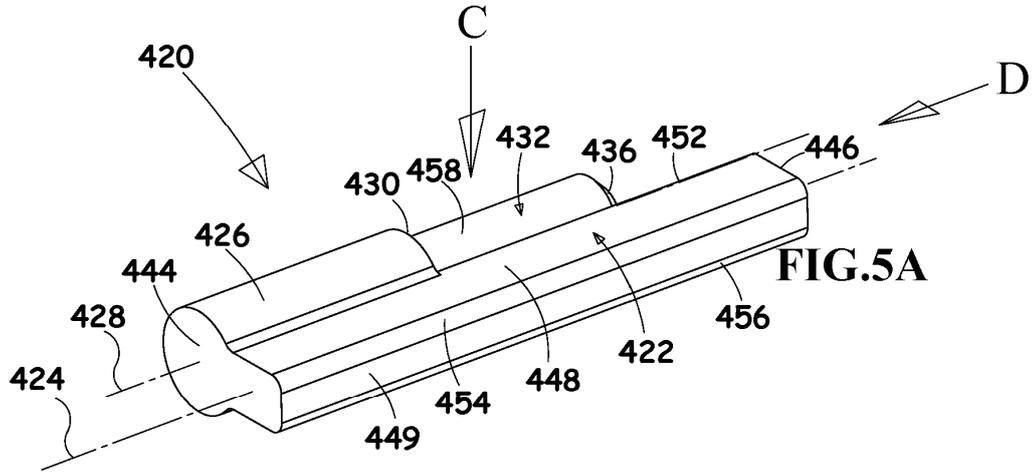
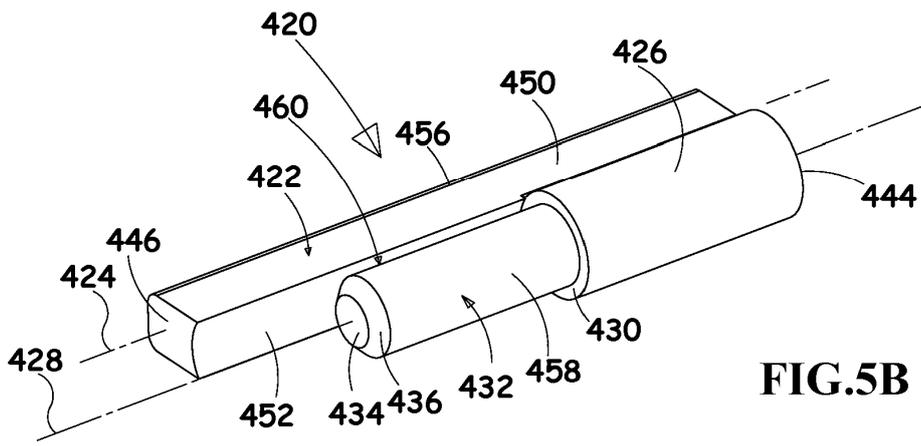


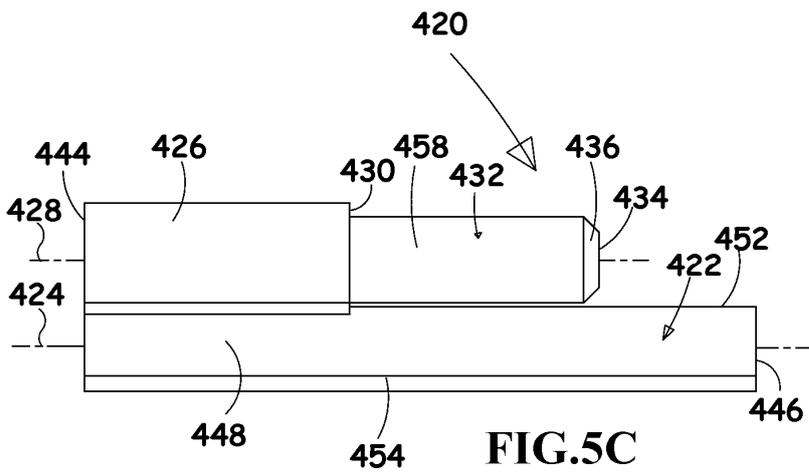
FIG. 4E



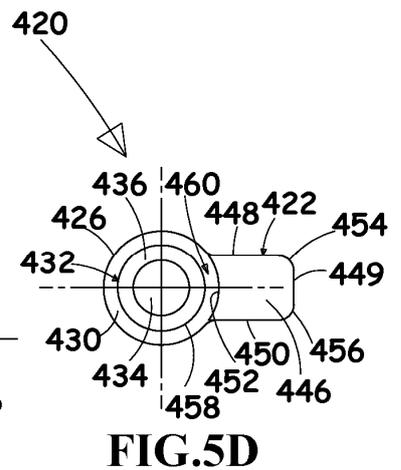
**FIG.5A**



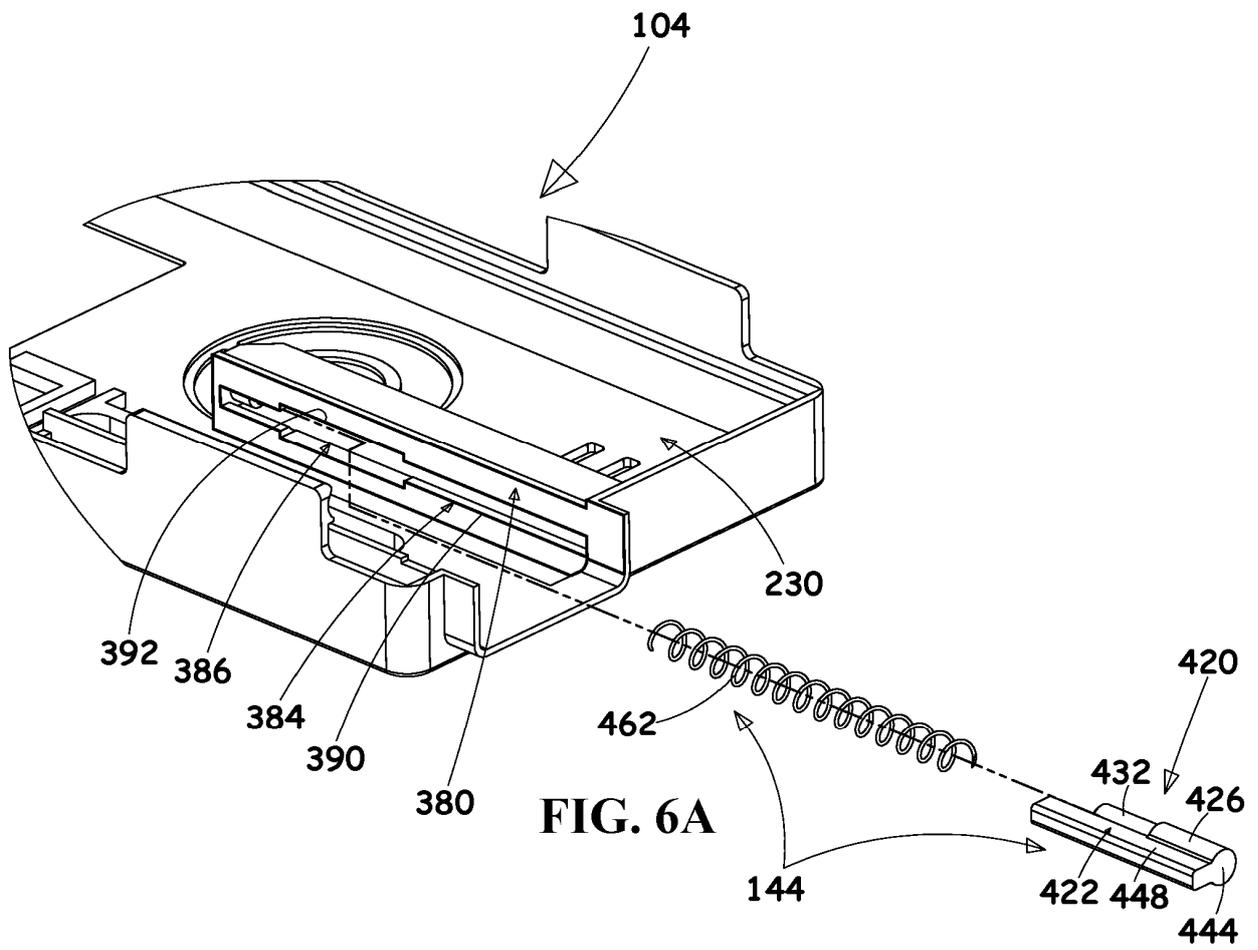
**FIG.5B**

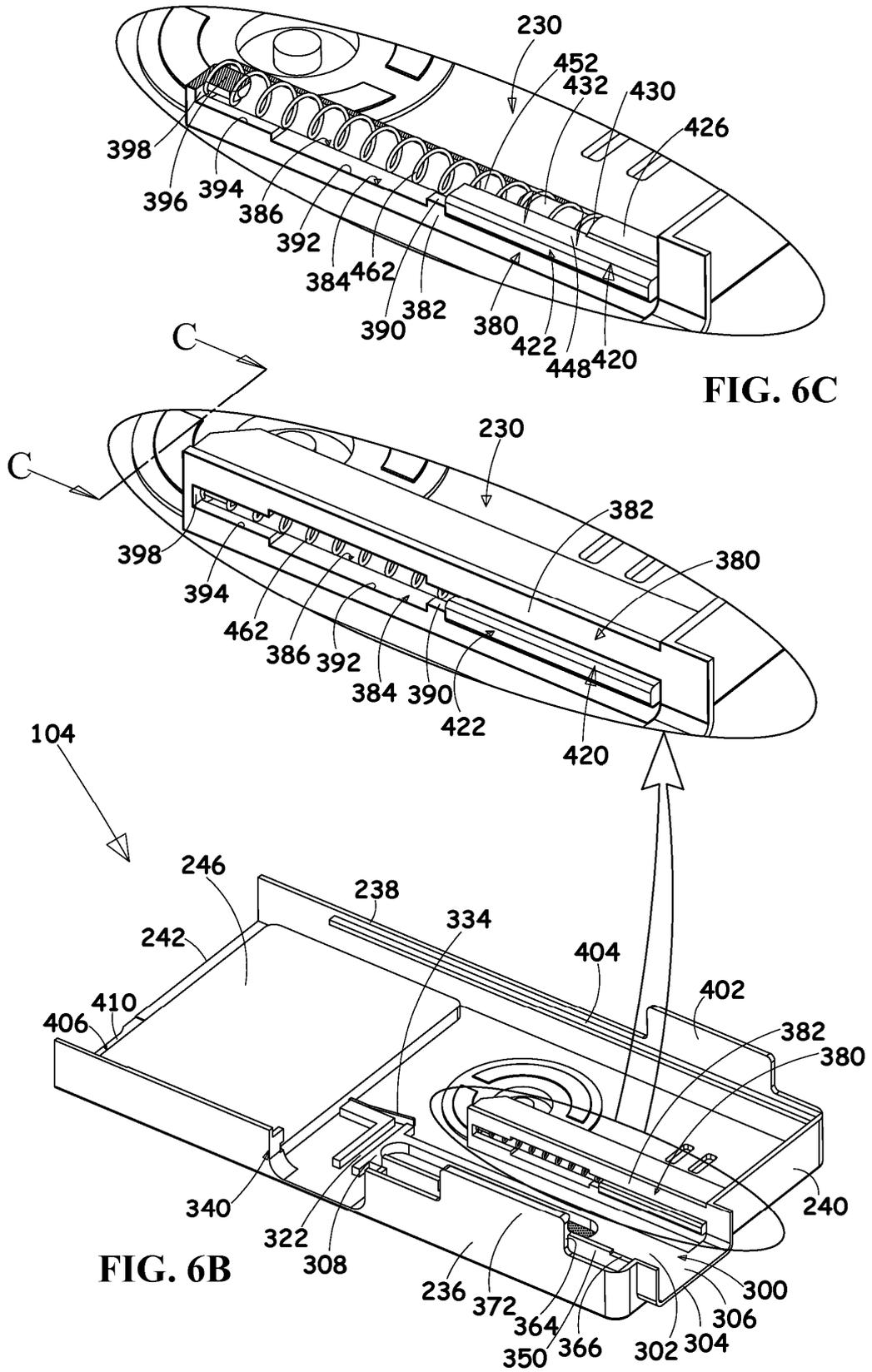


**FIG.5C**



**FIG.5D**





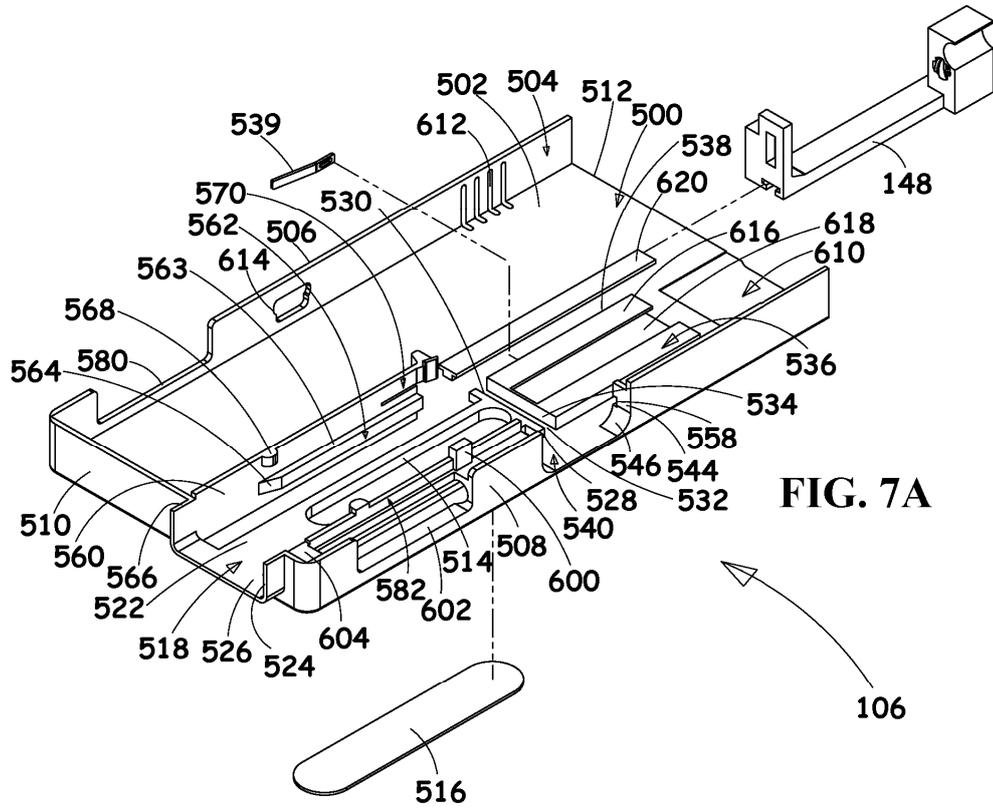


FIG. 7A

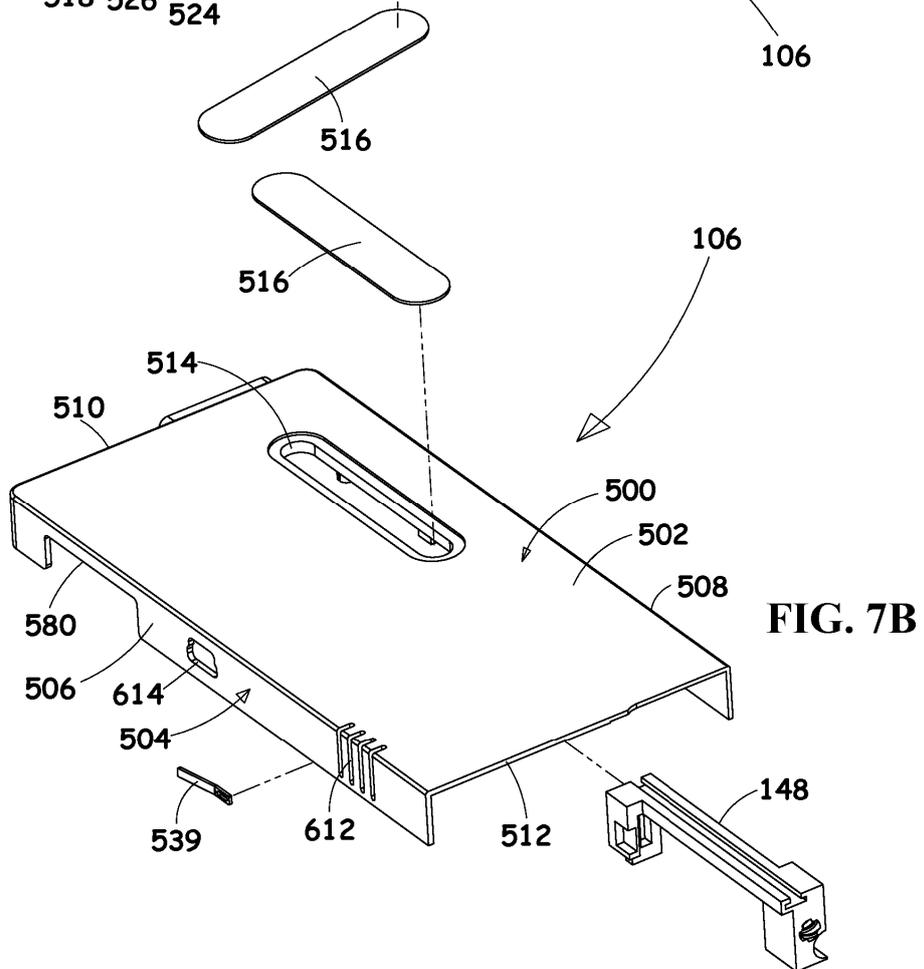


FIG. 7B

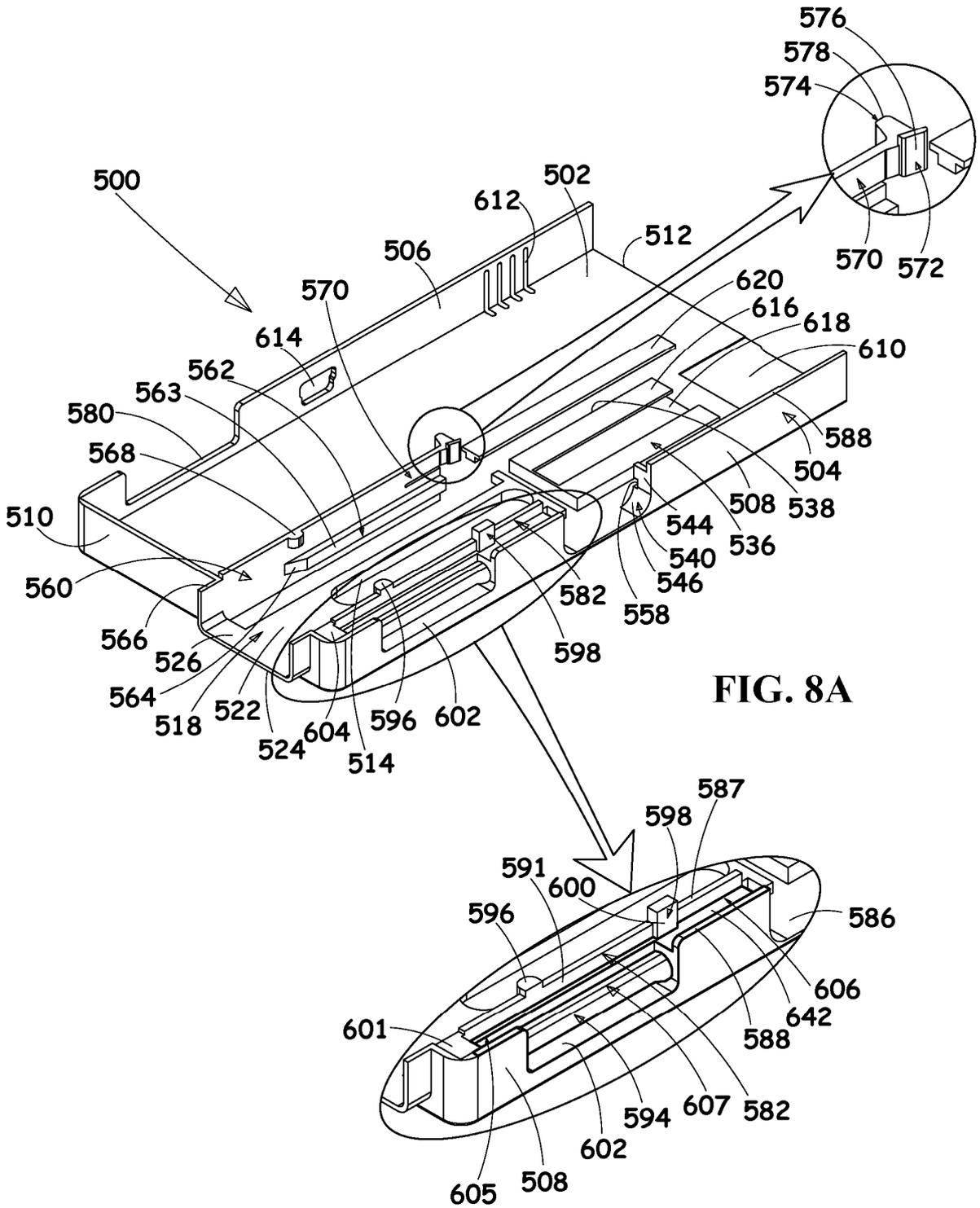


FIG. 8A

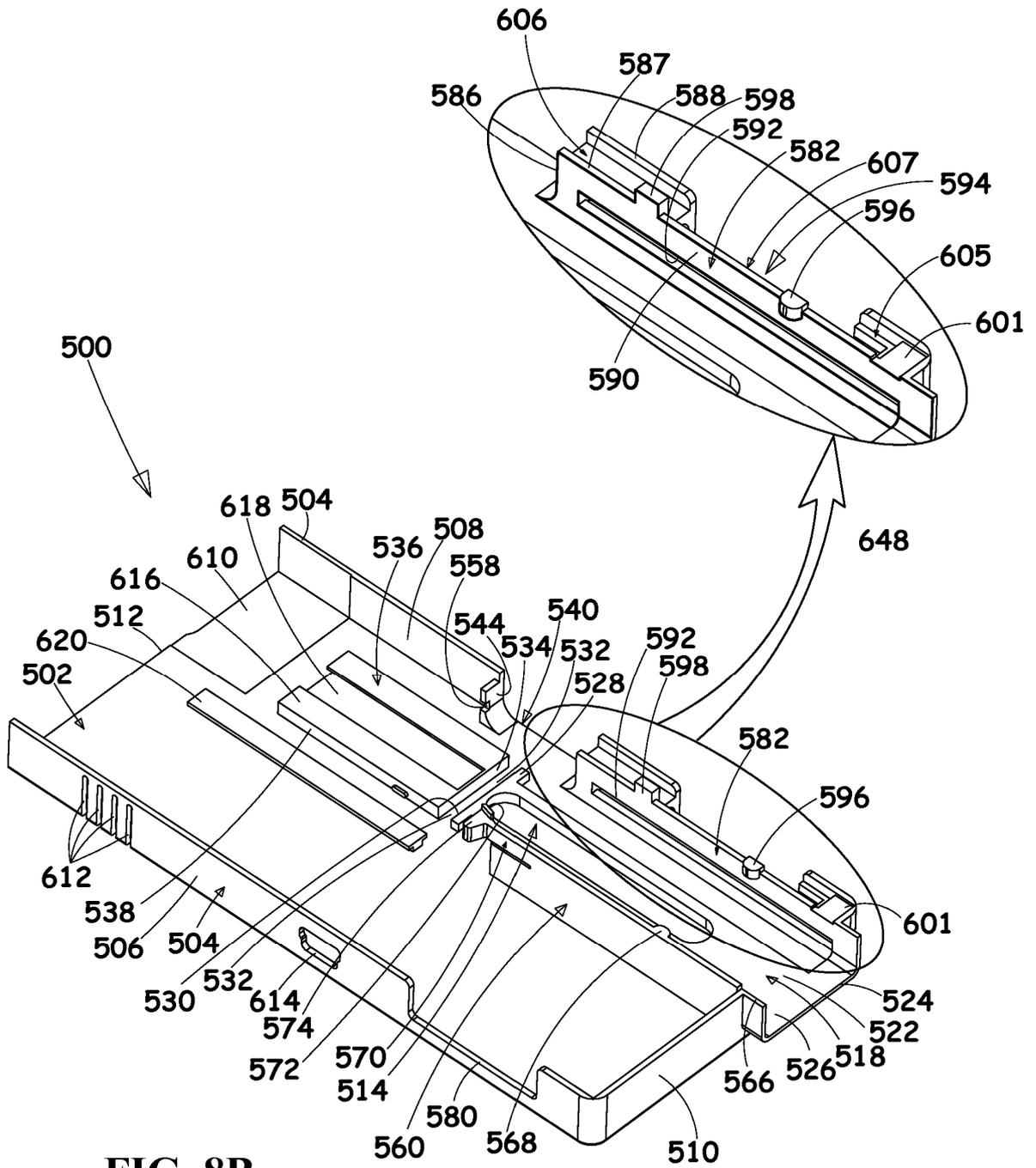
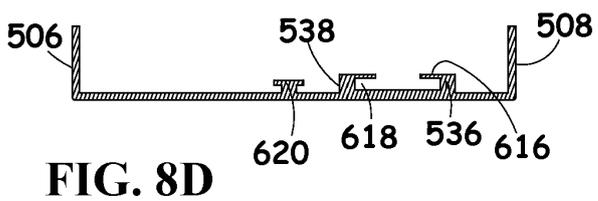
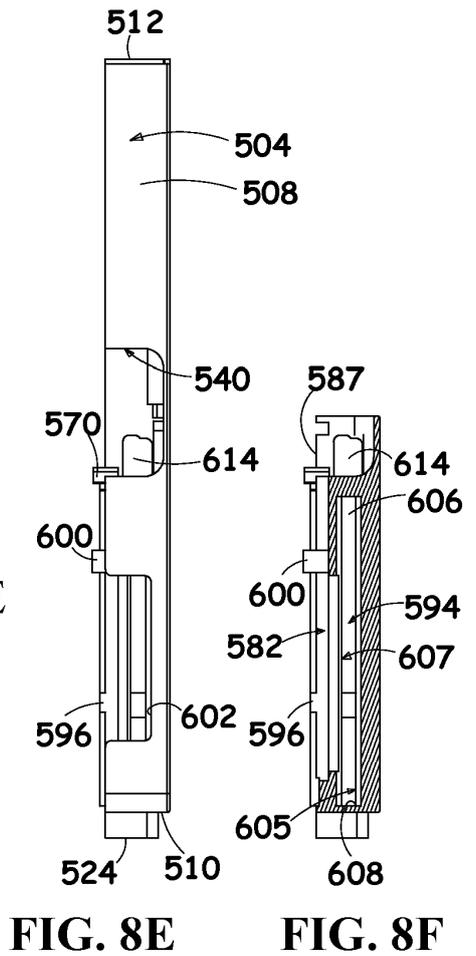
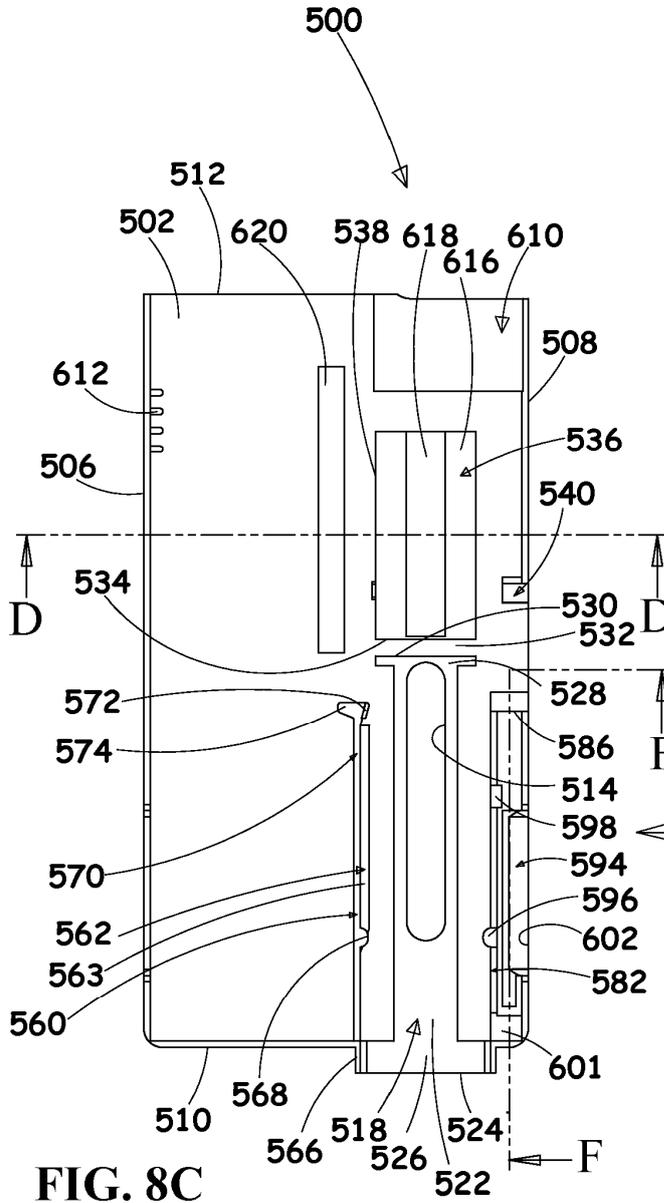
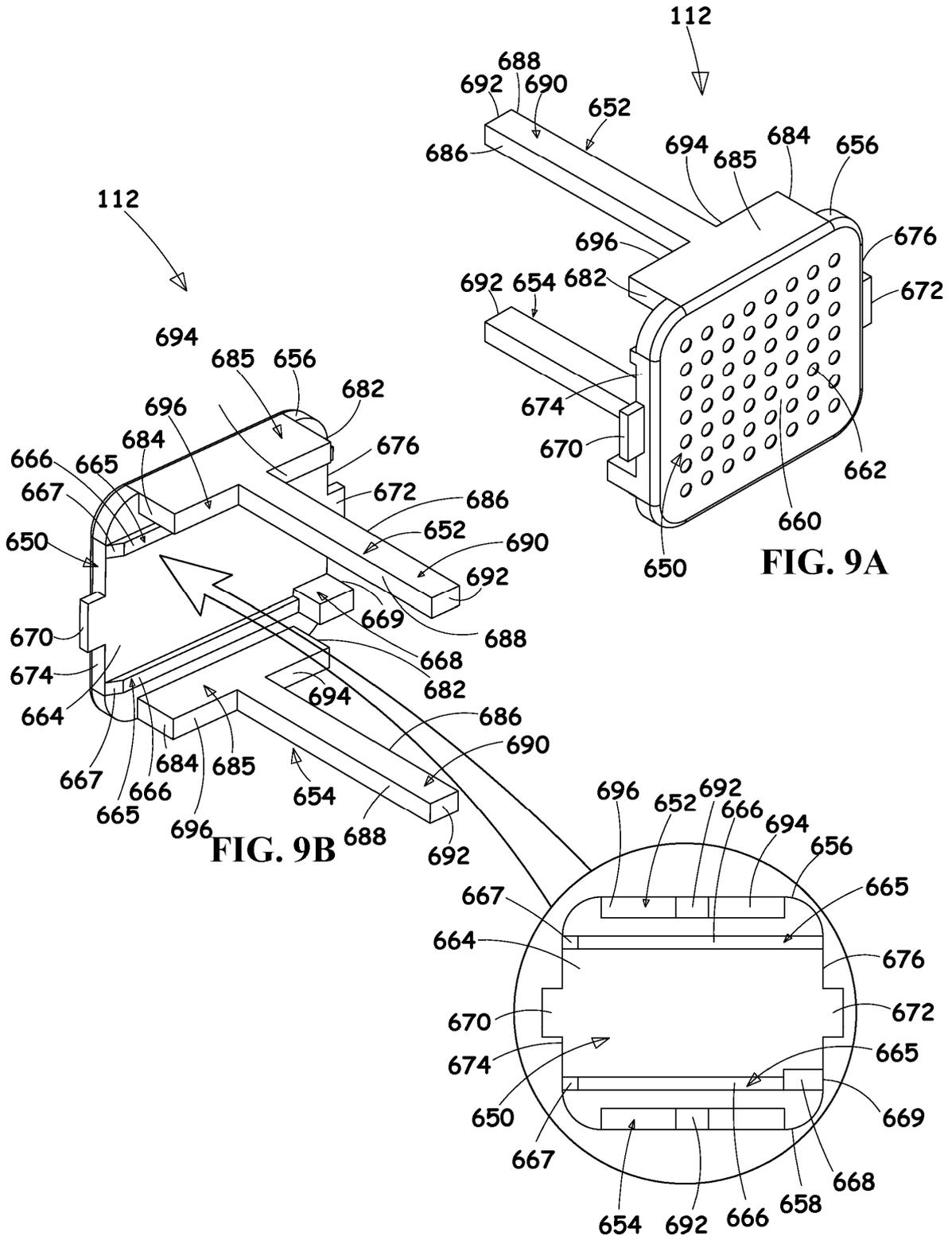
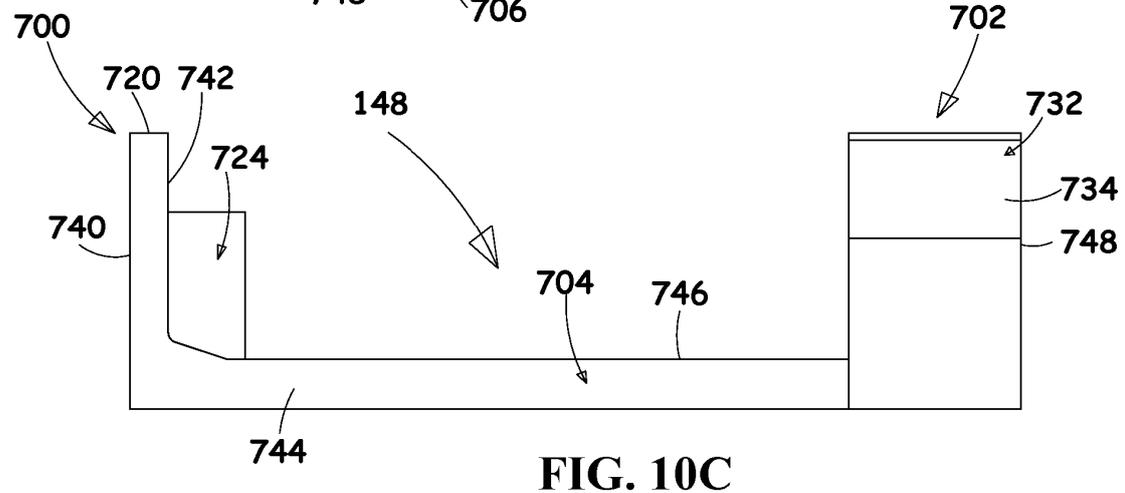
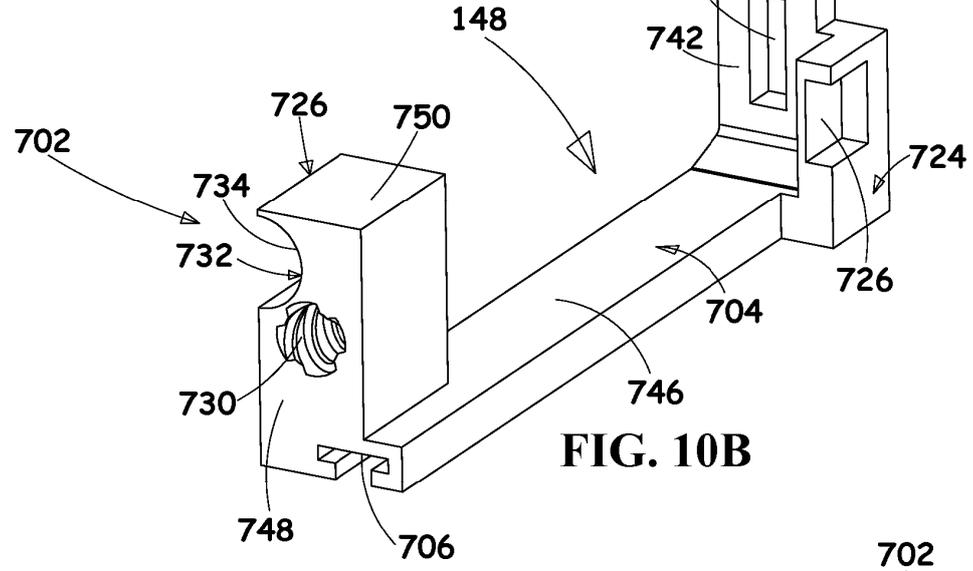
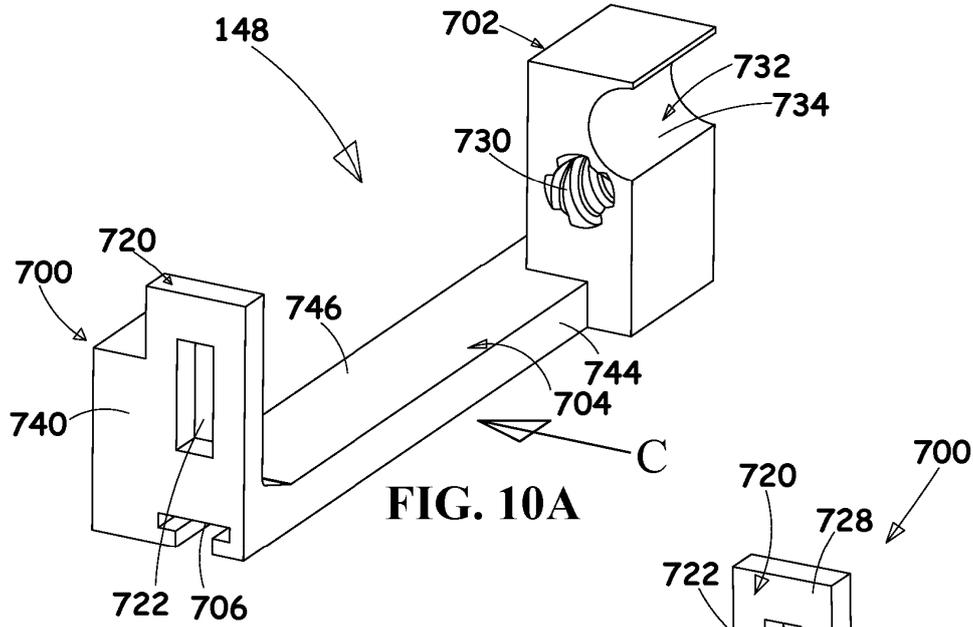


FIG. 8B







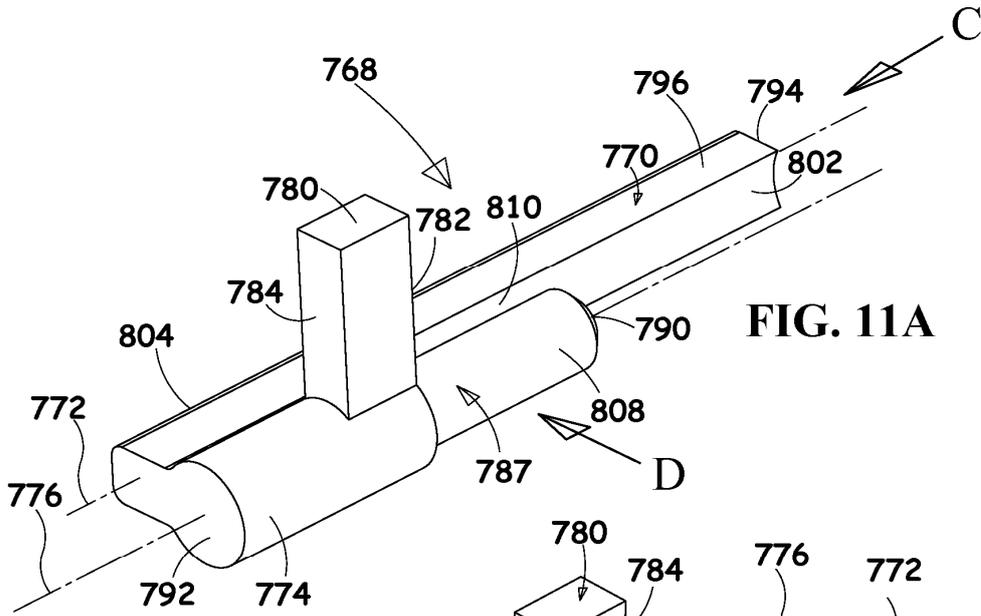


FIG. 11A

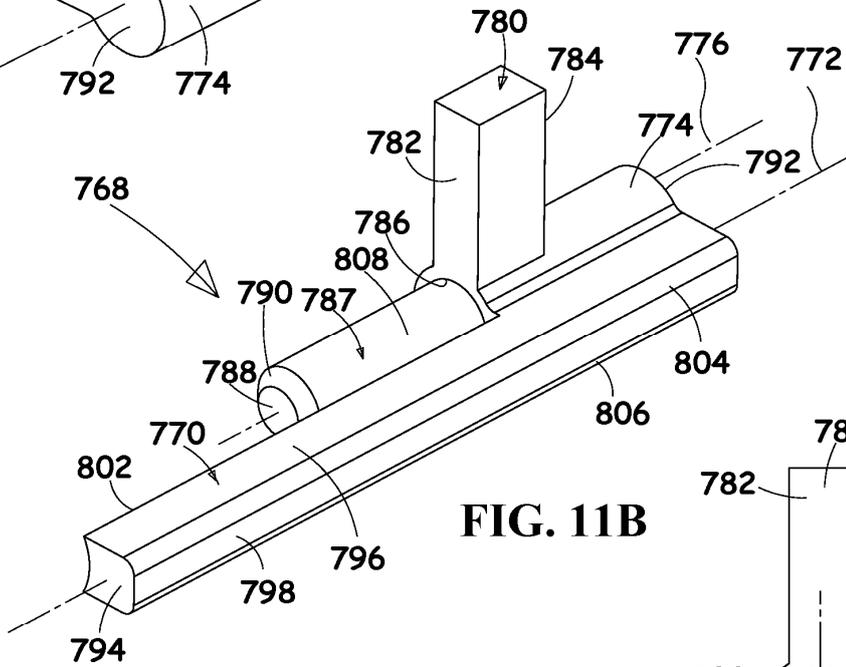


FIG. 11B

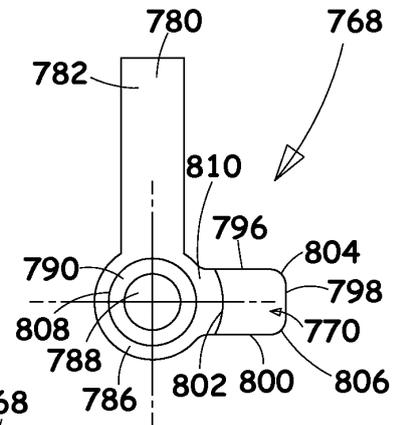


FIG. 11C

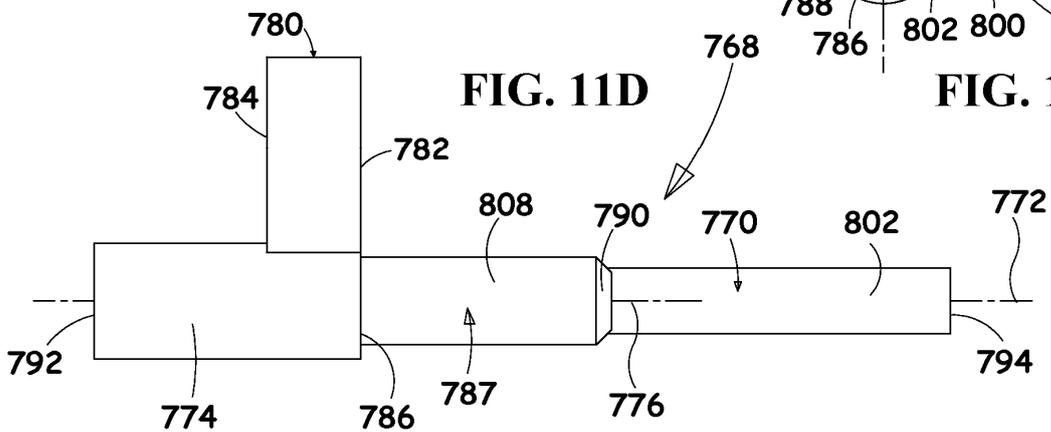


FIG. 11D

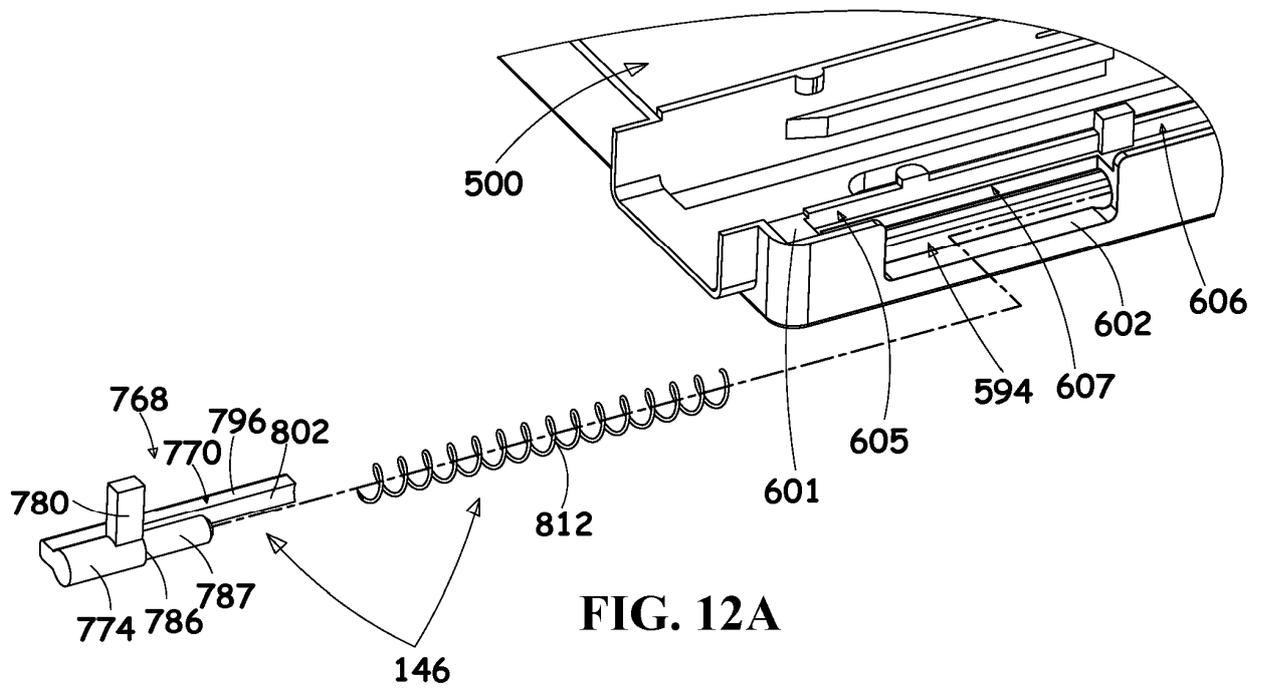
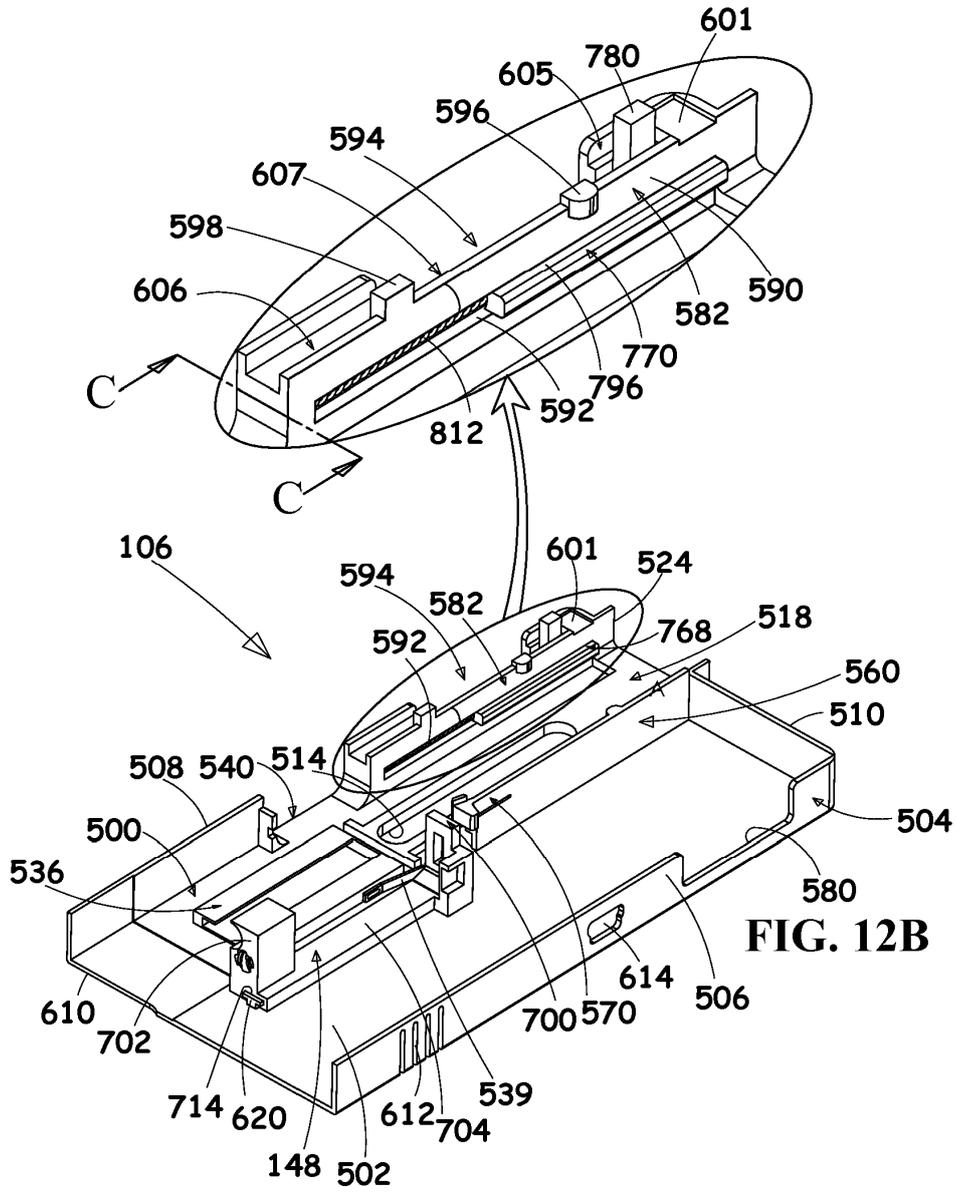
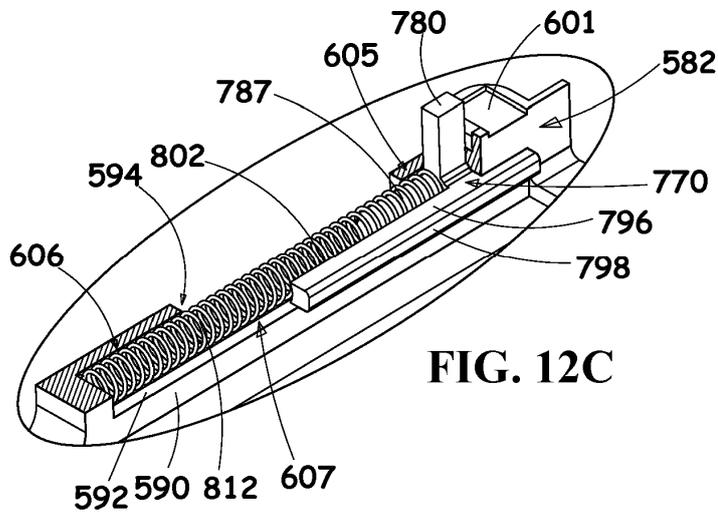


FIG. 12A



**FIG. 12B**



**FIG. 12C**

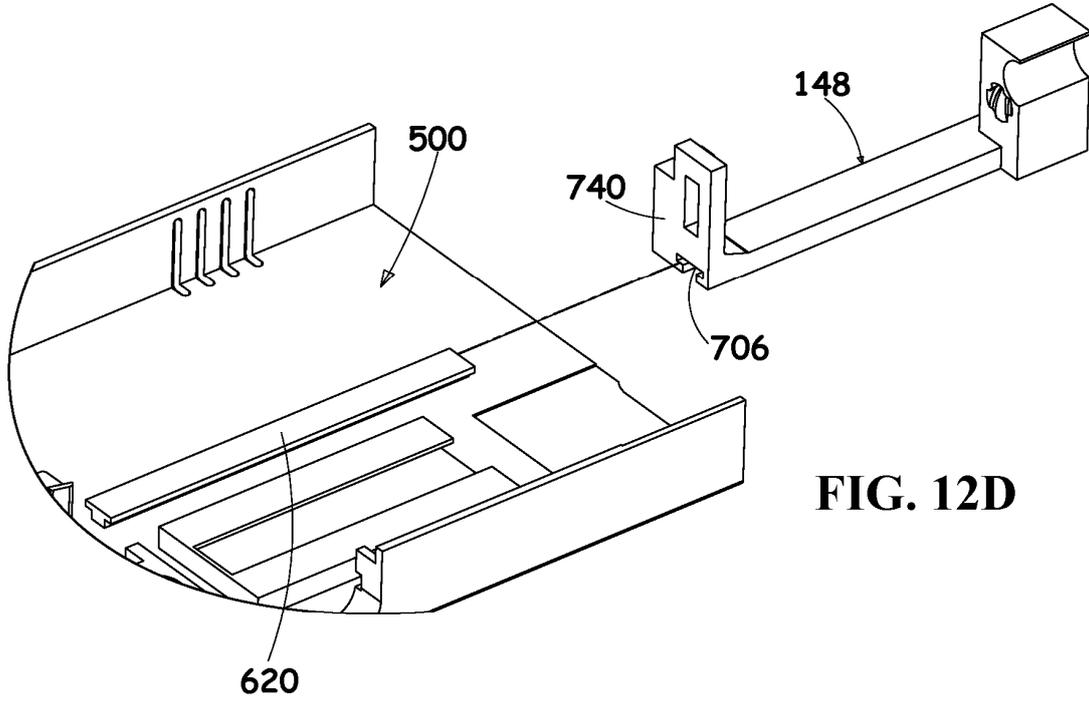


FIG. 12D

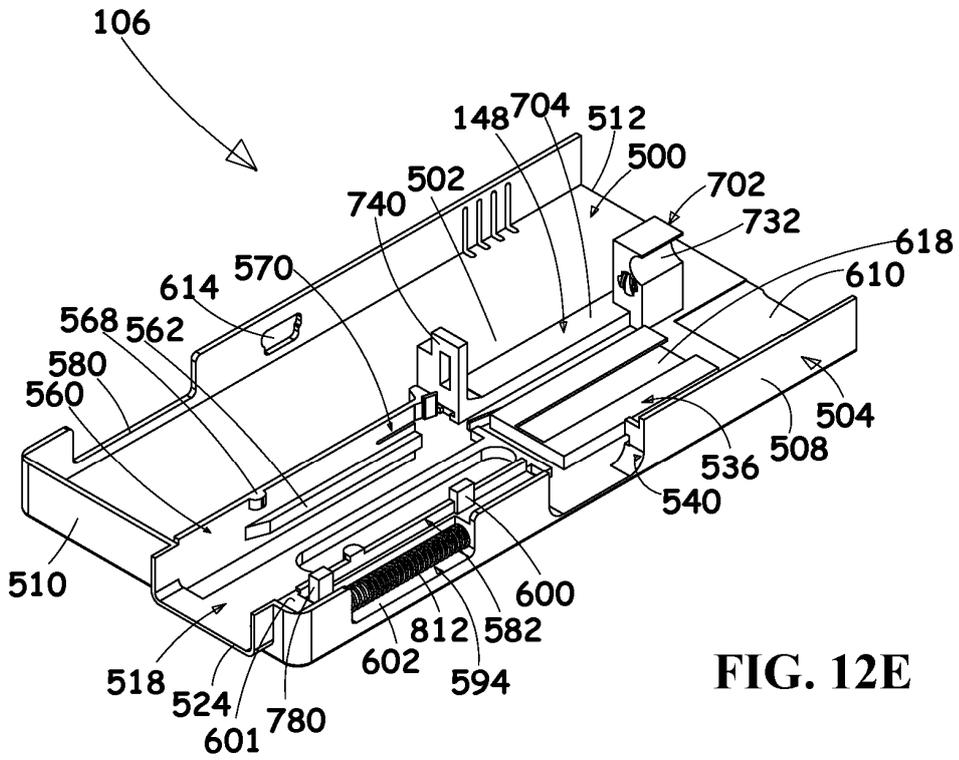
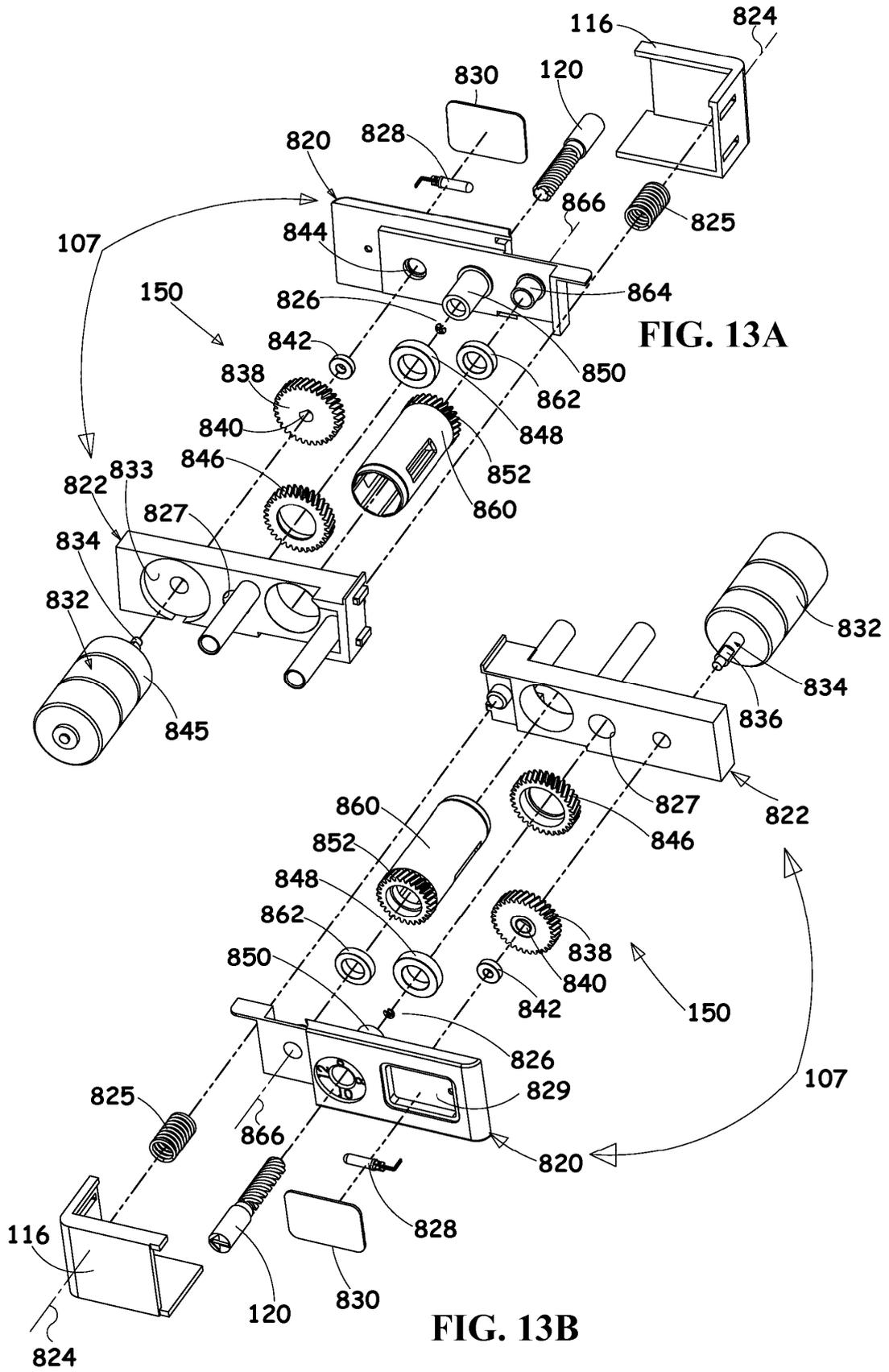


FIG. 12E



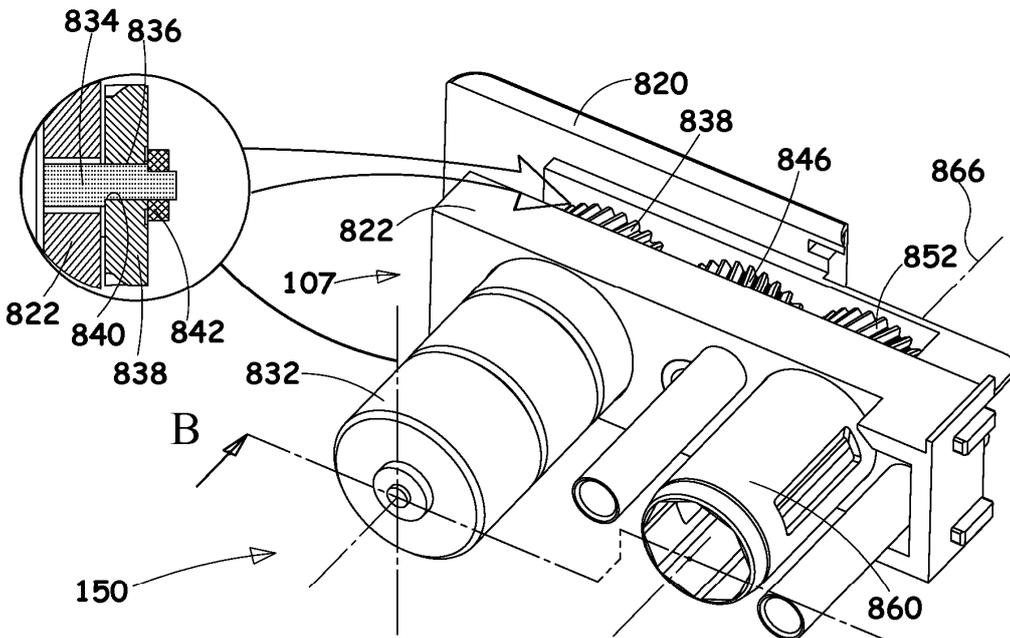


FIG. 14A

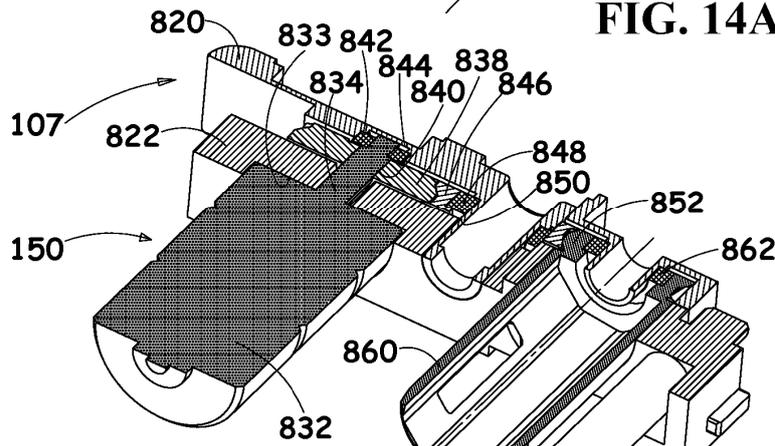


FIG. 14B

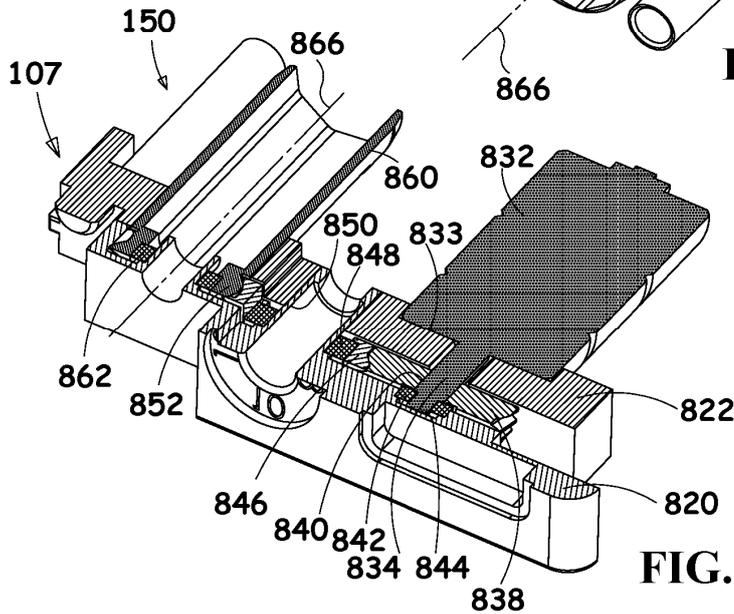
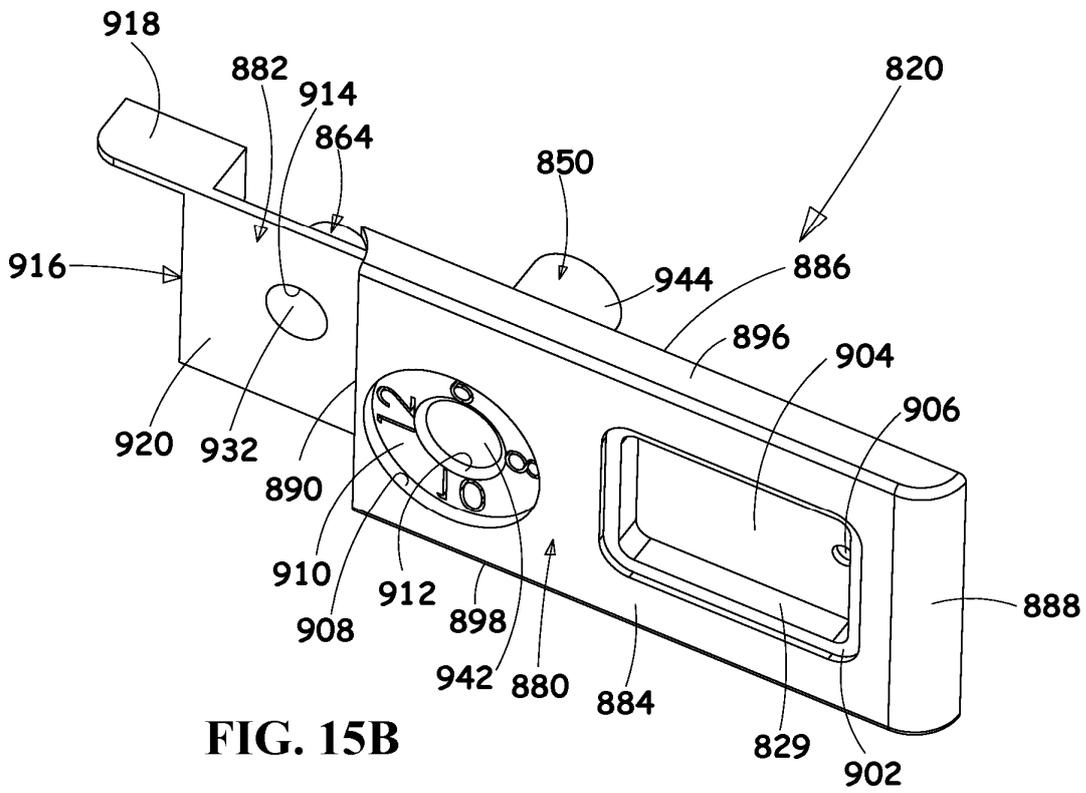
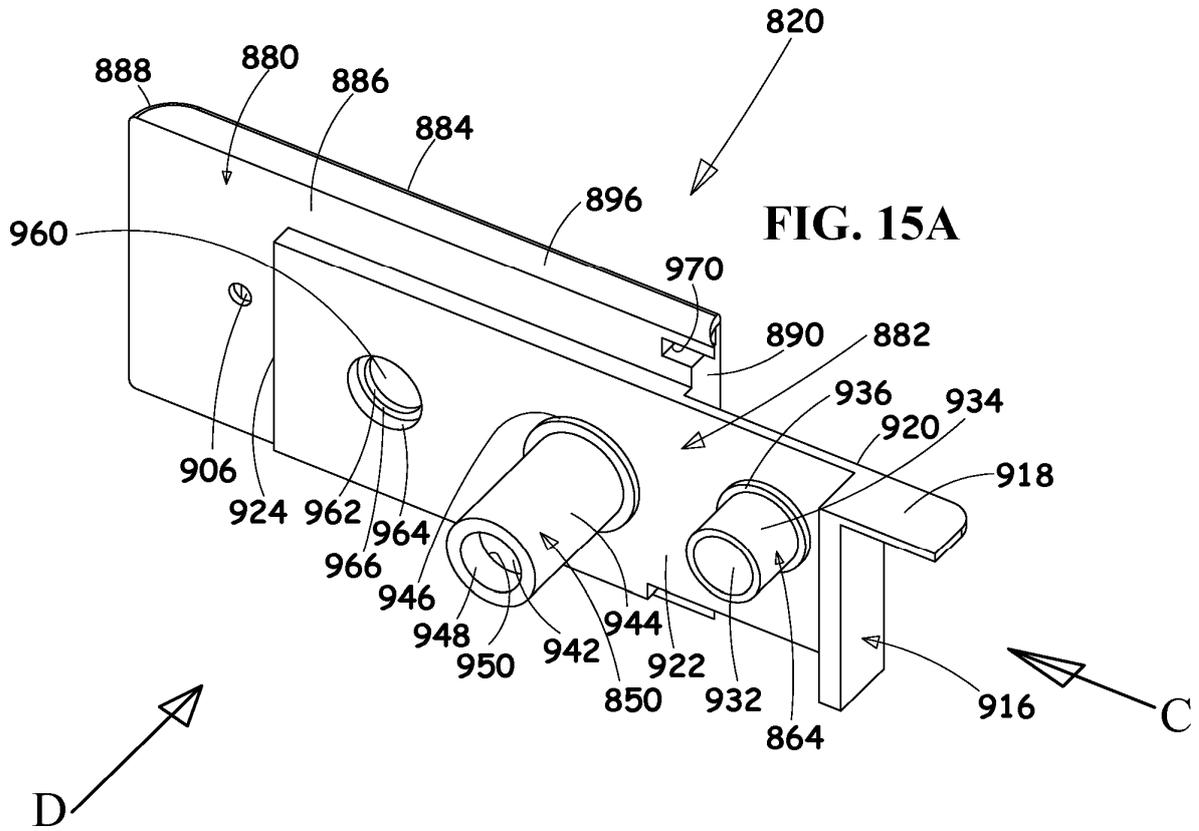


FIG. 14C



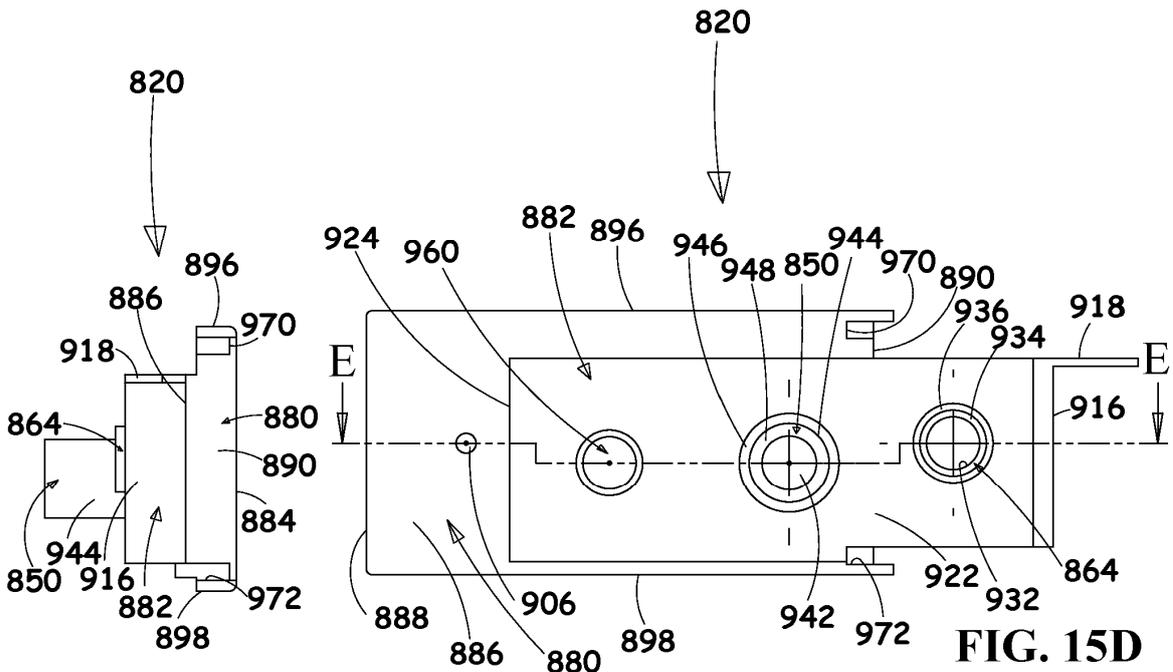


FIG. 15C

FIG. 15D

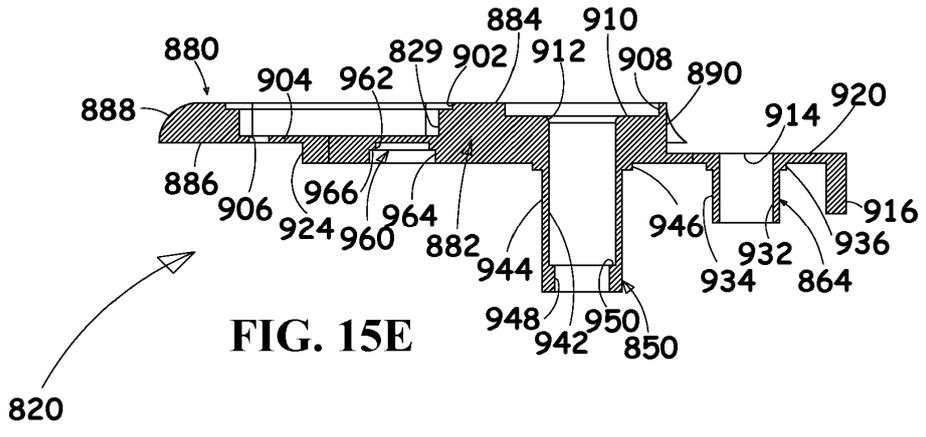
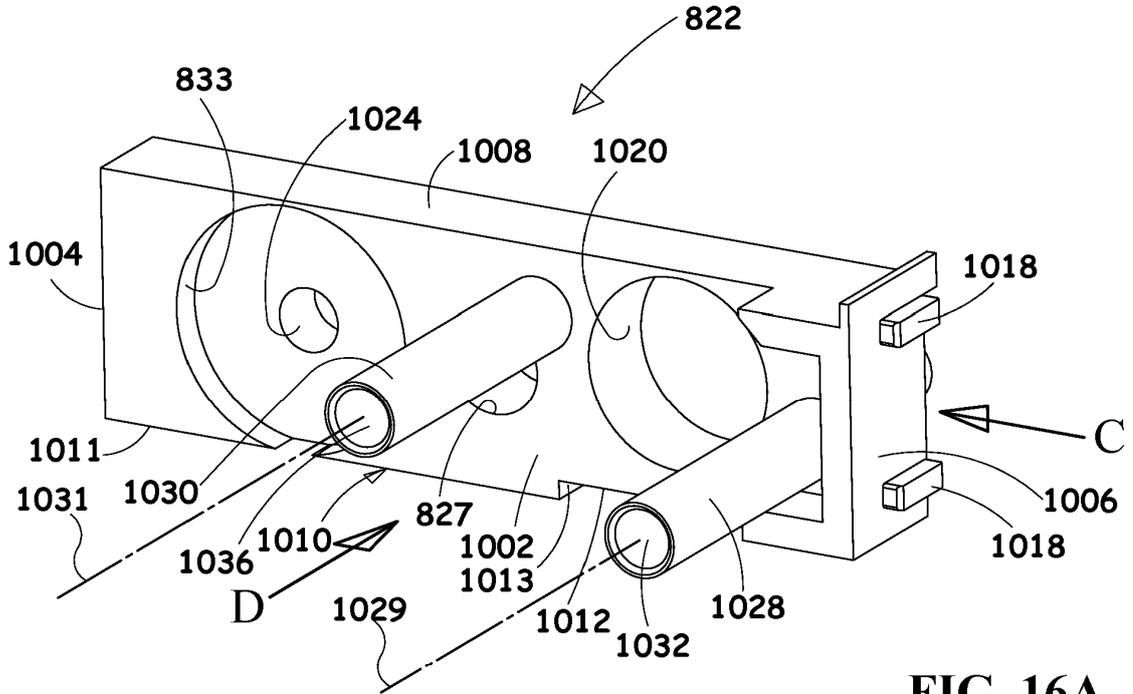
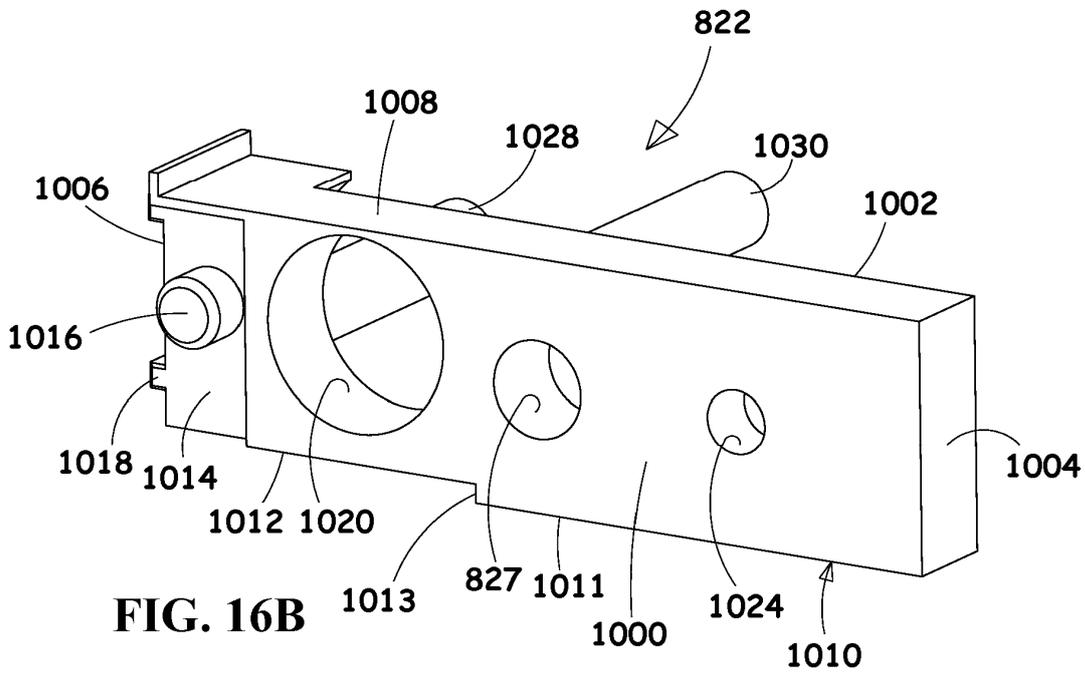


FIG. 15E



**FIG. 16A**



**FIG. 16B**

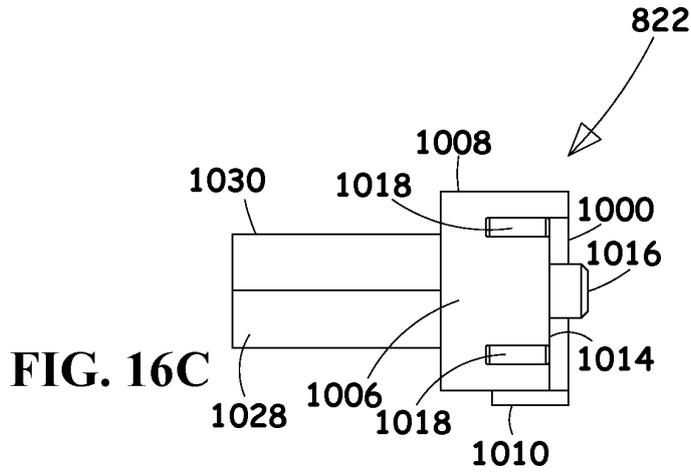


FIG. 16C

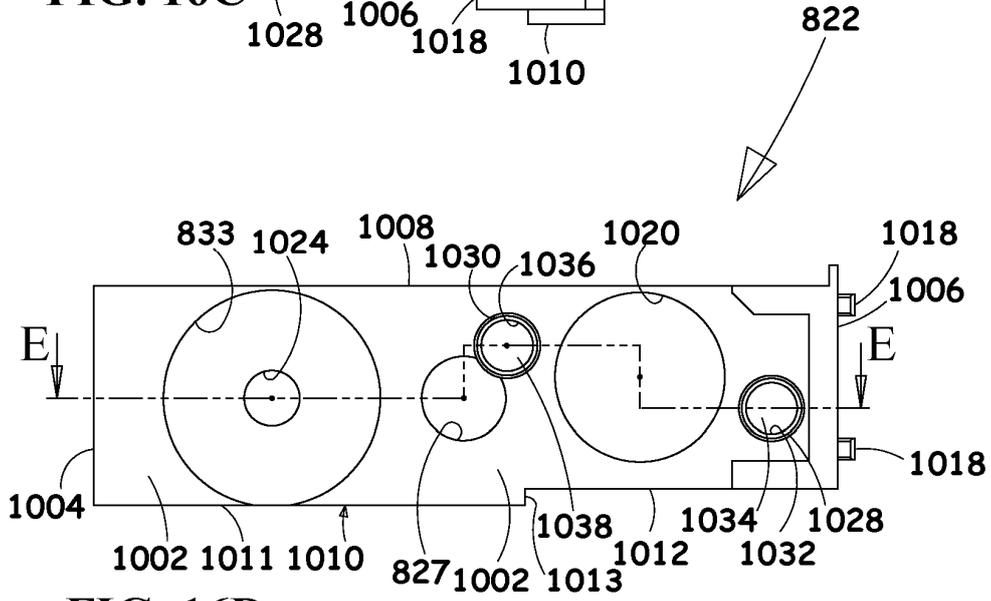


FIG. 16D

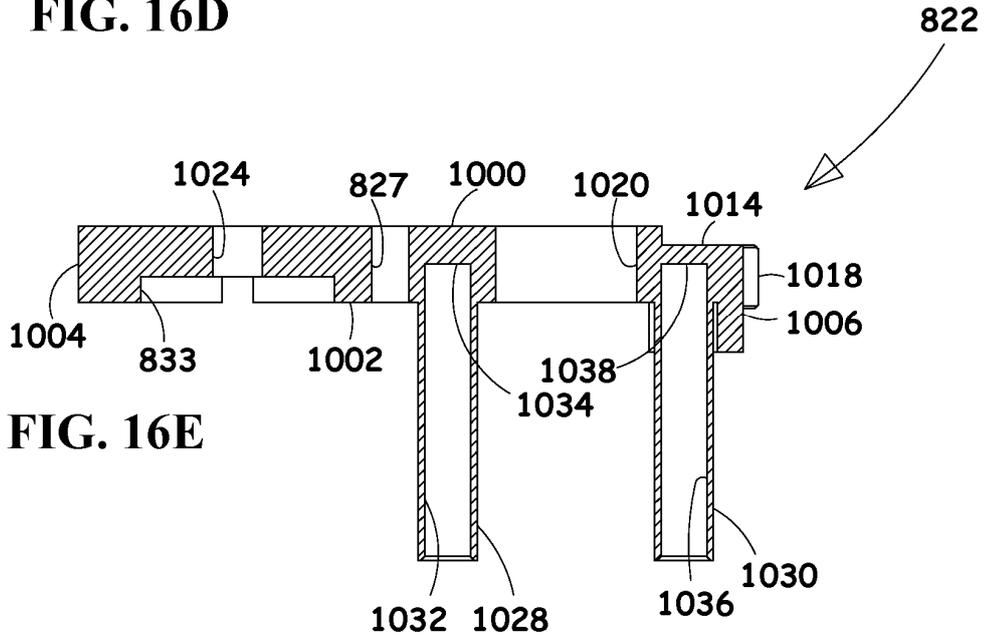
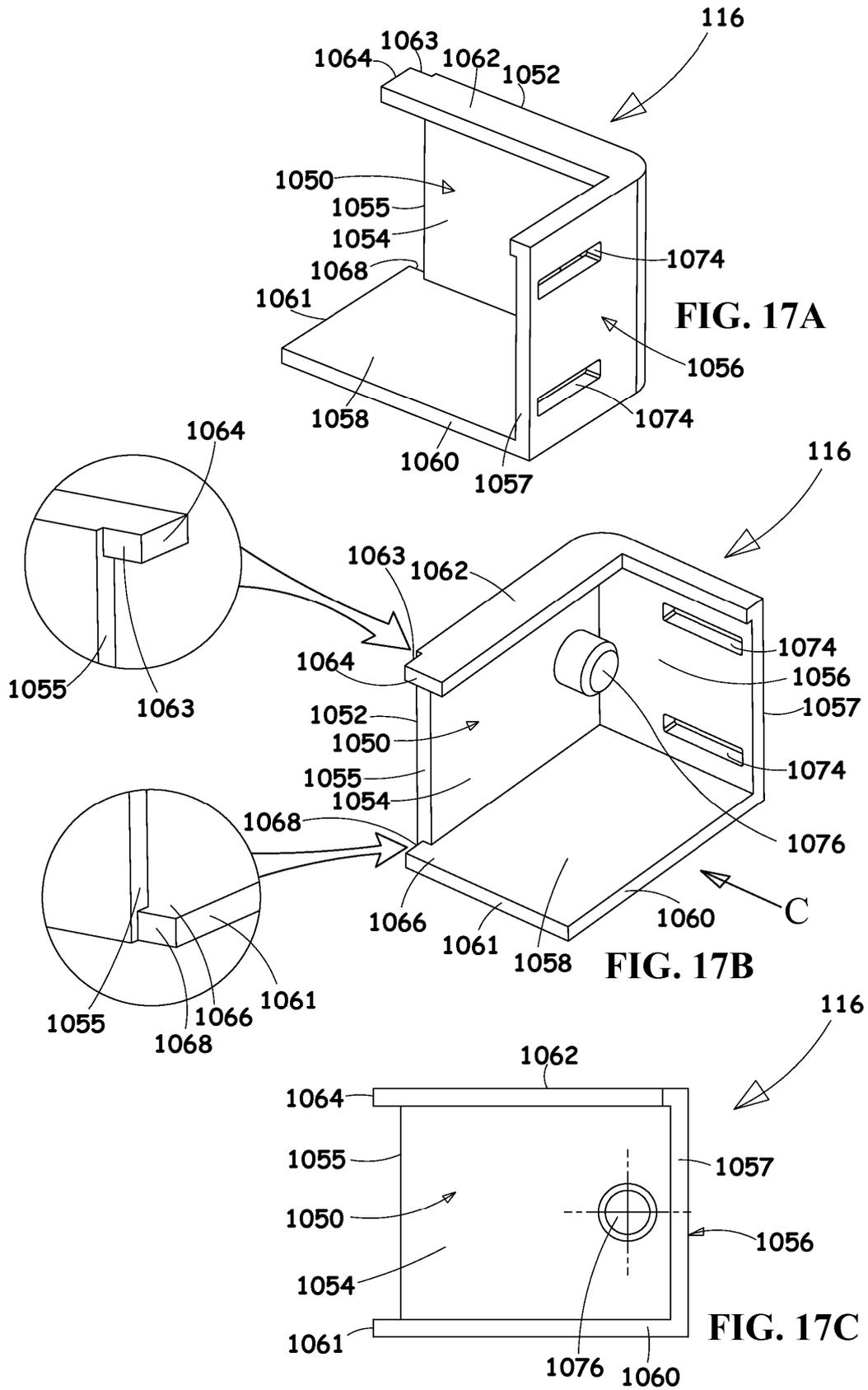
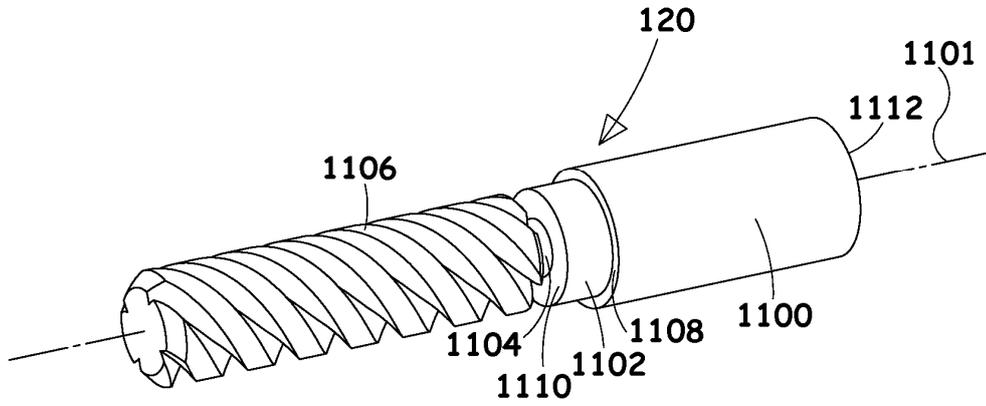
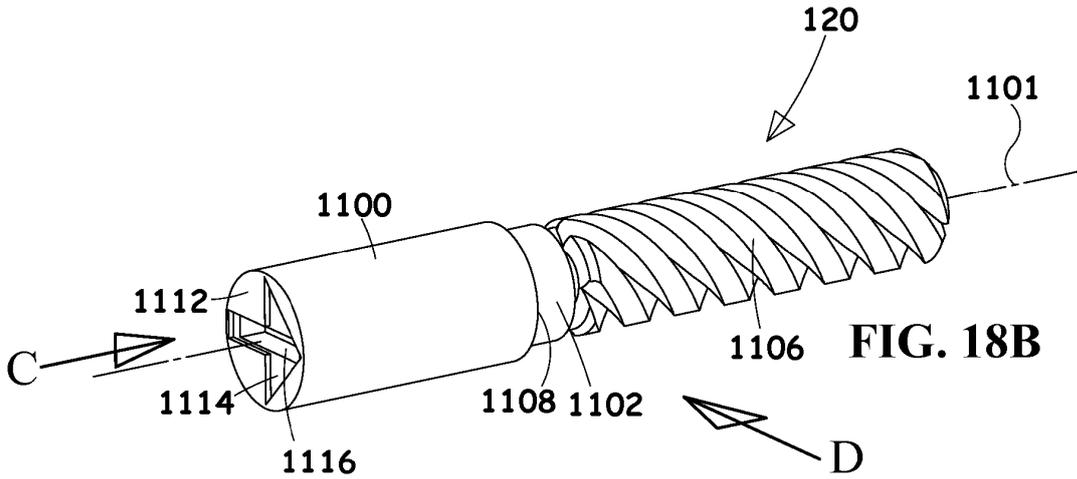


FIG. 16E

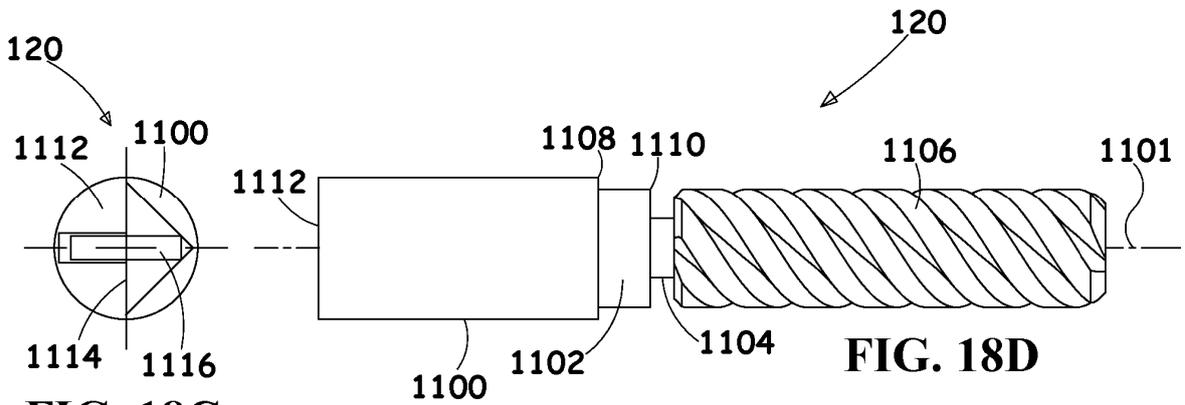




**FIG. 18A**

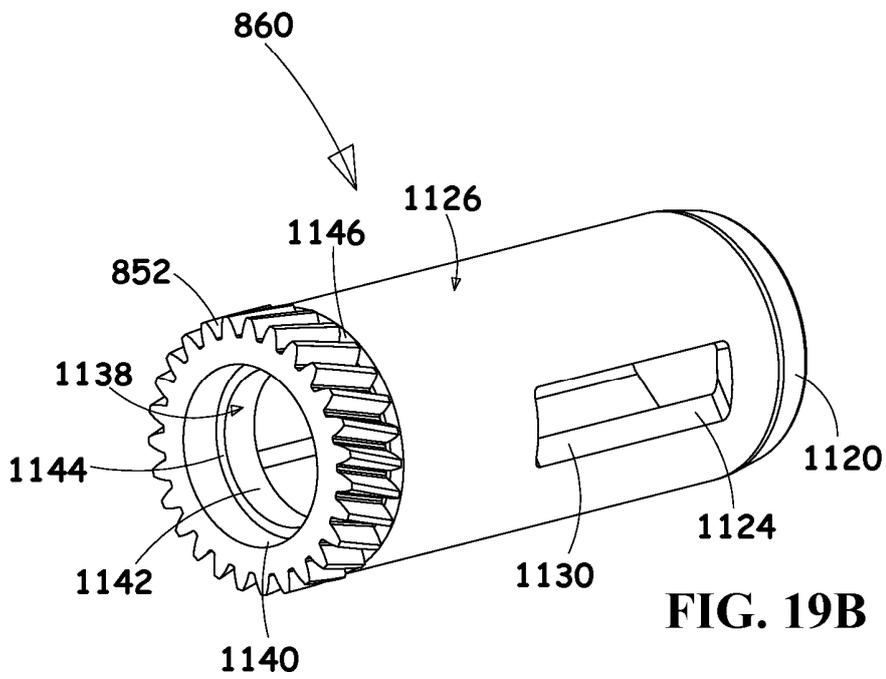
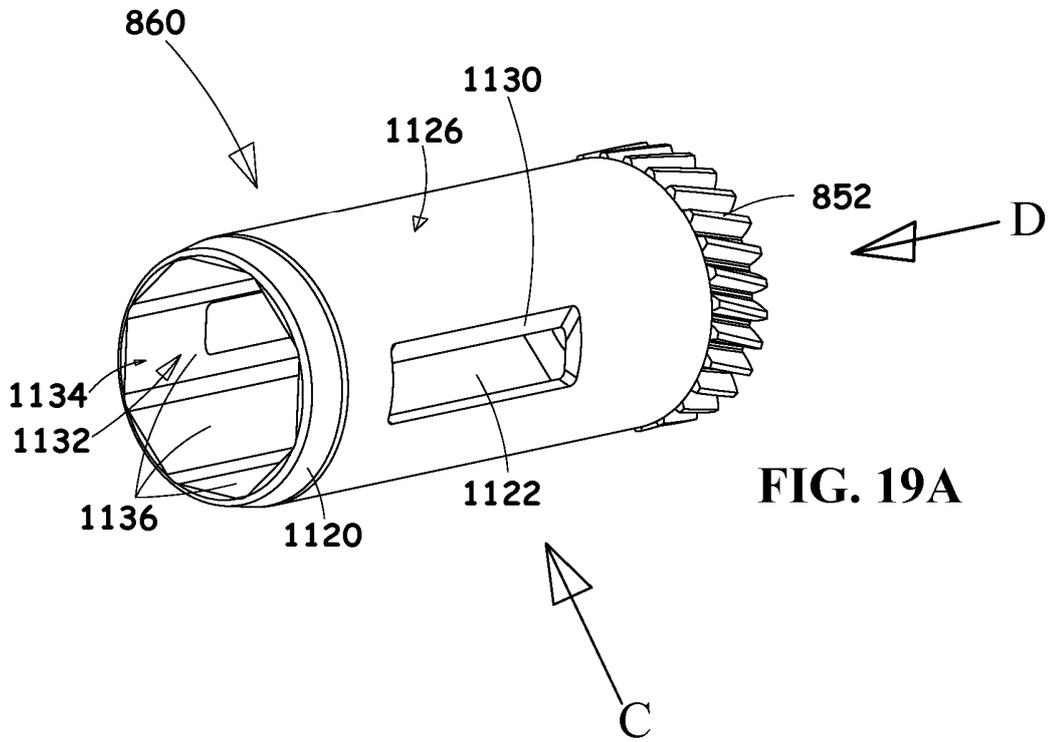


**FIG. 18B**



**FIG. 18C**

**FIG. 18D**



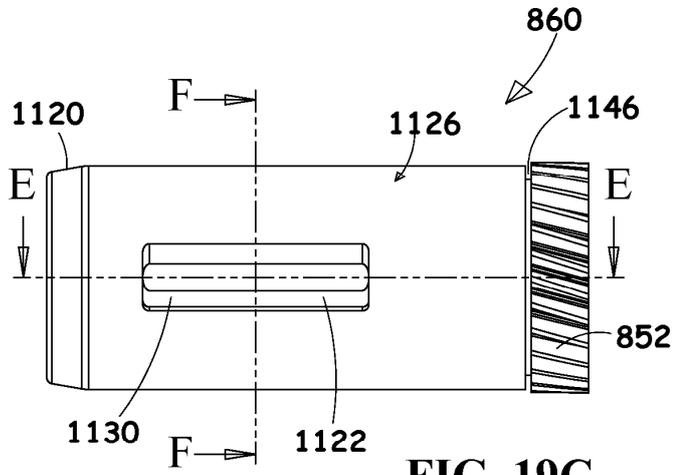


FIG. 19C

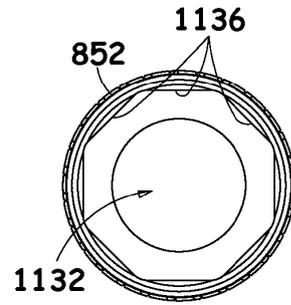


FIG. 19D

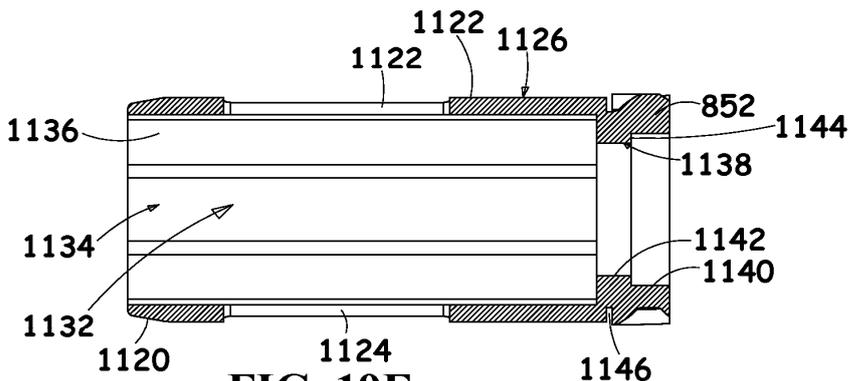


FIG. 19E

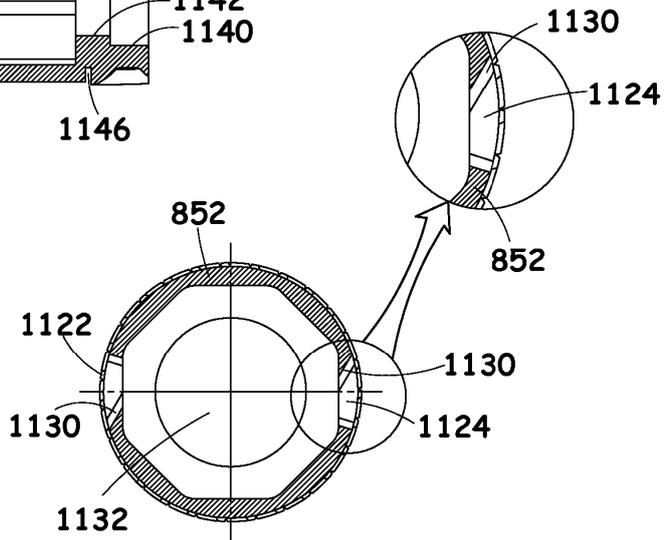
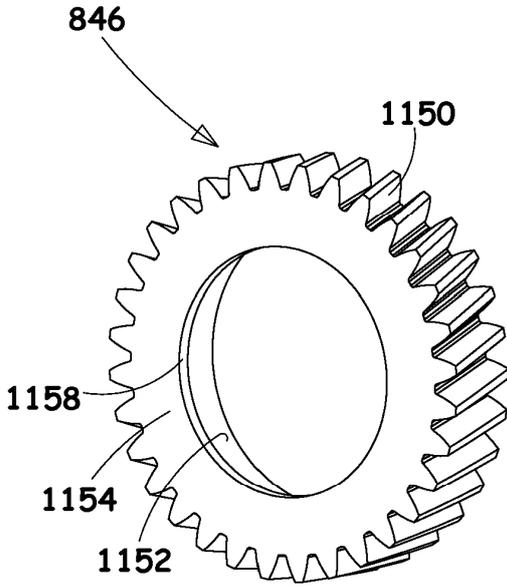
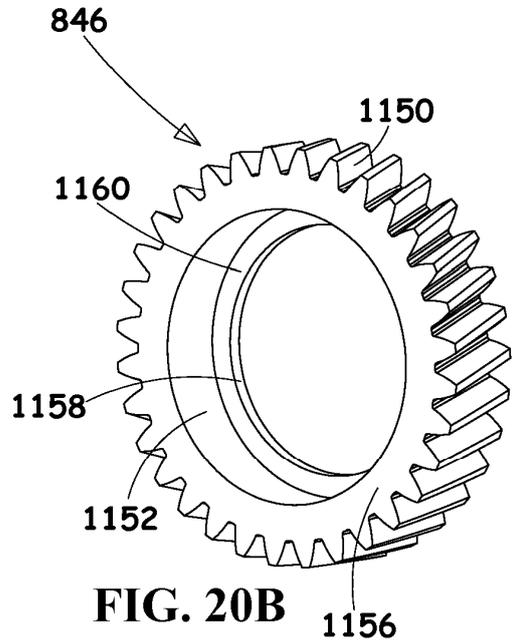


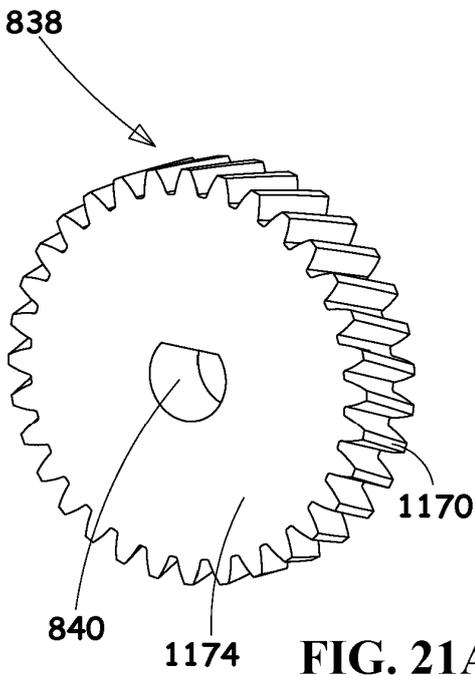
FIG. 19F



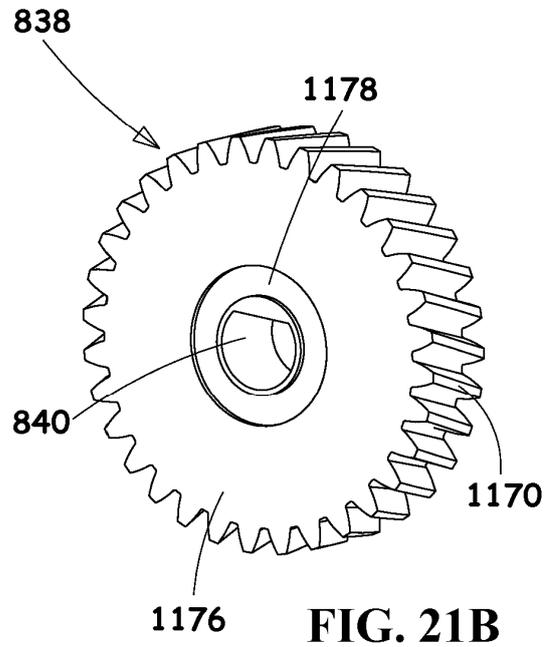
**FIG. 20A**



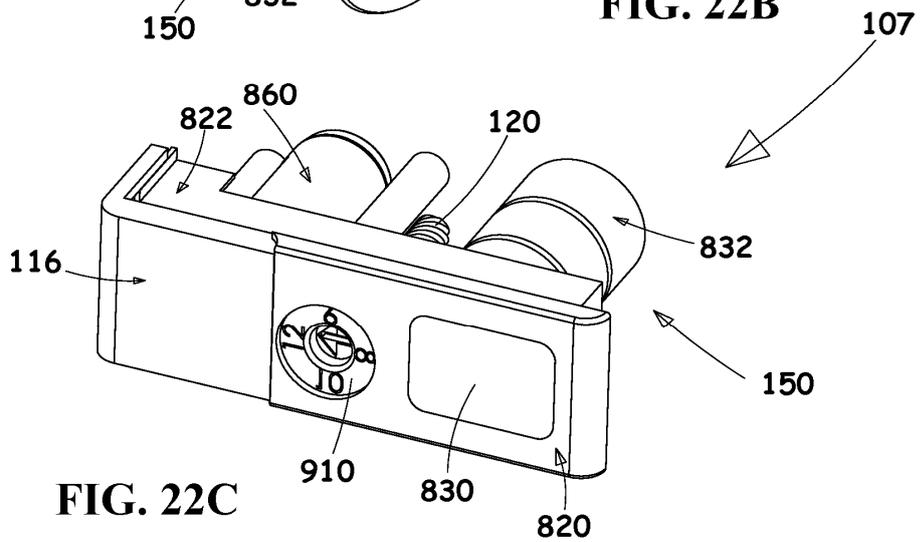
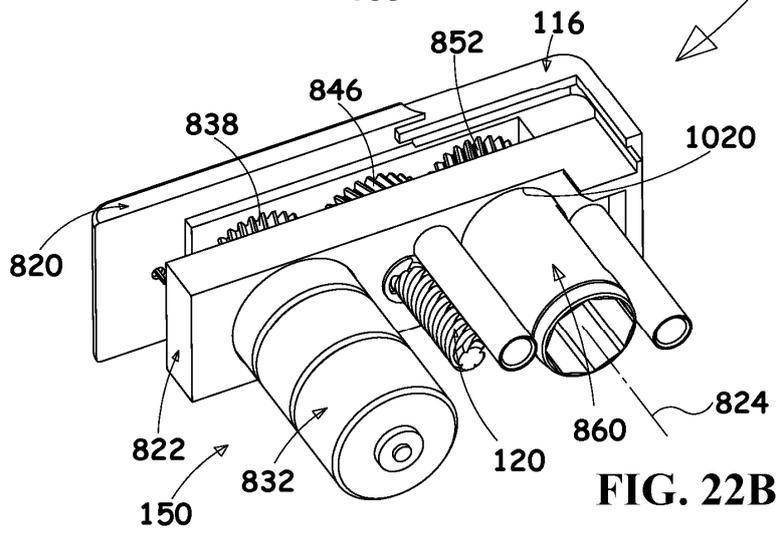
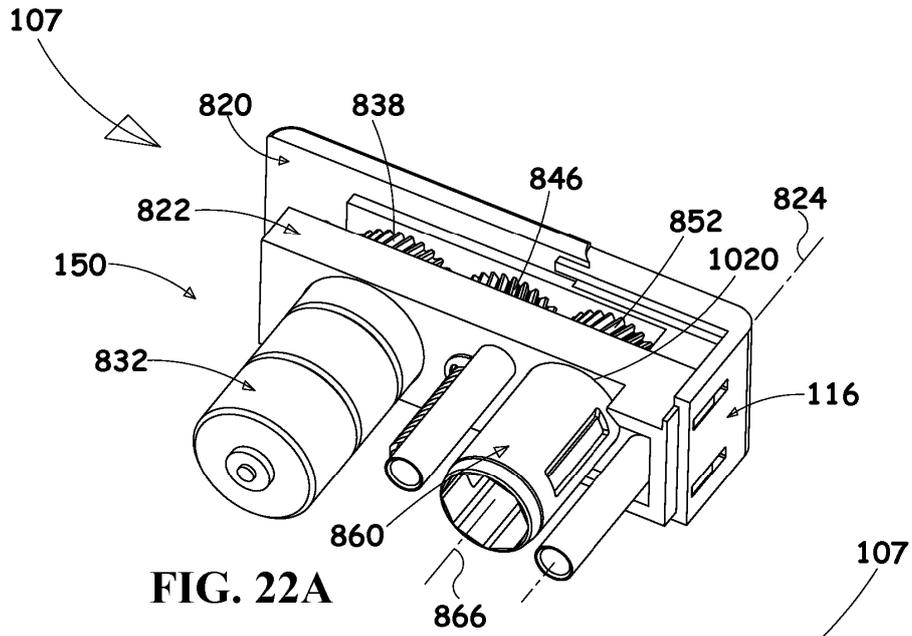
**FIG. 20B**

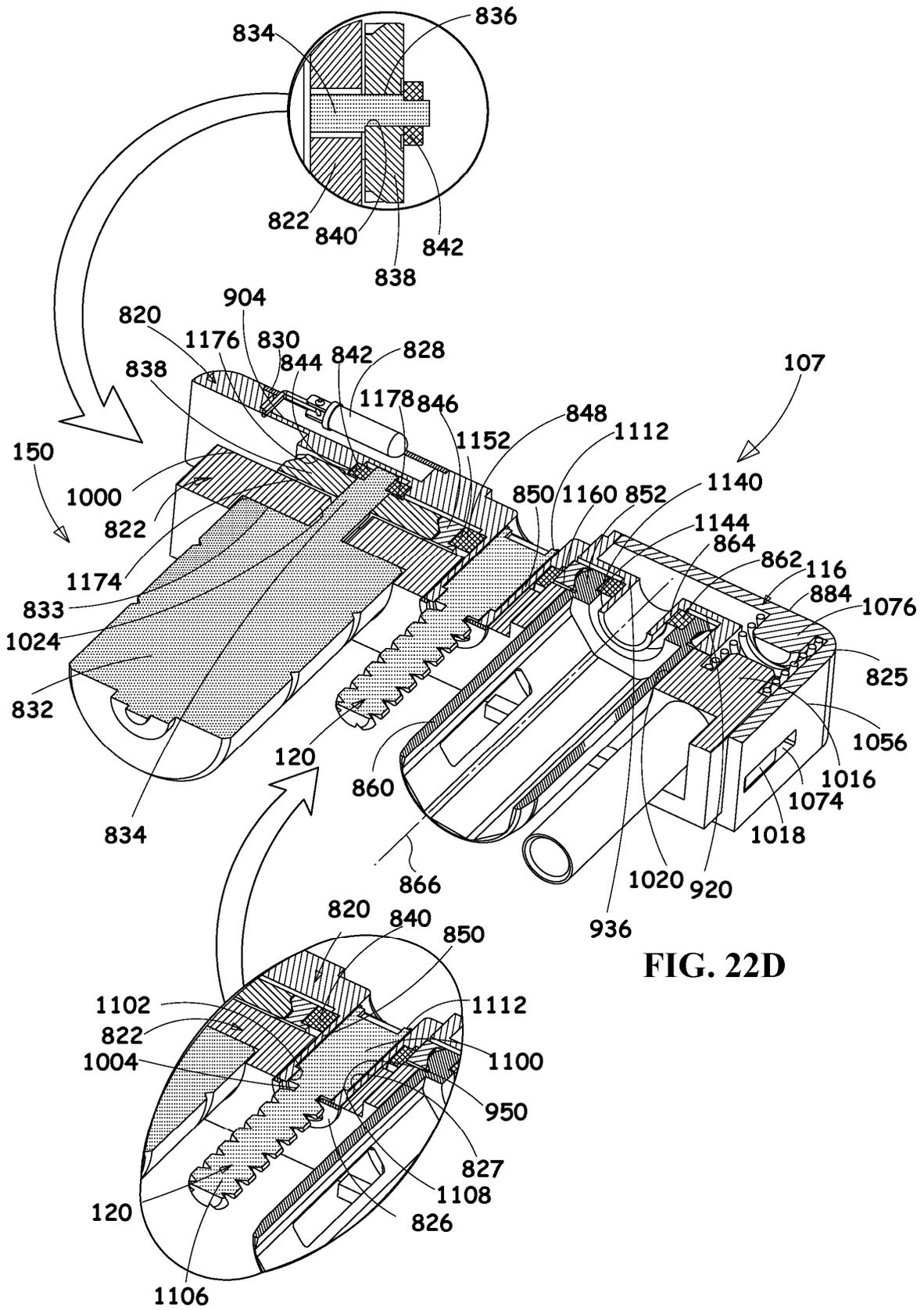


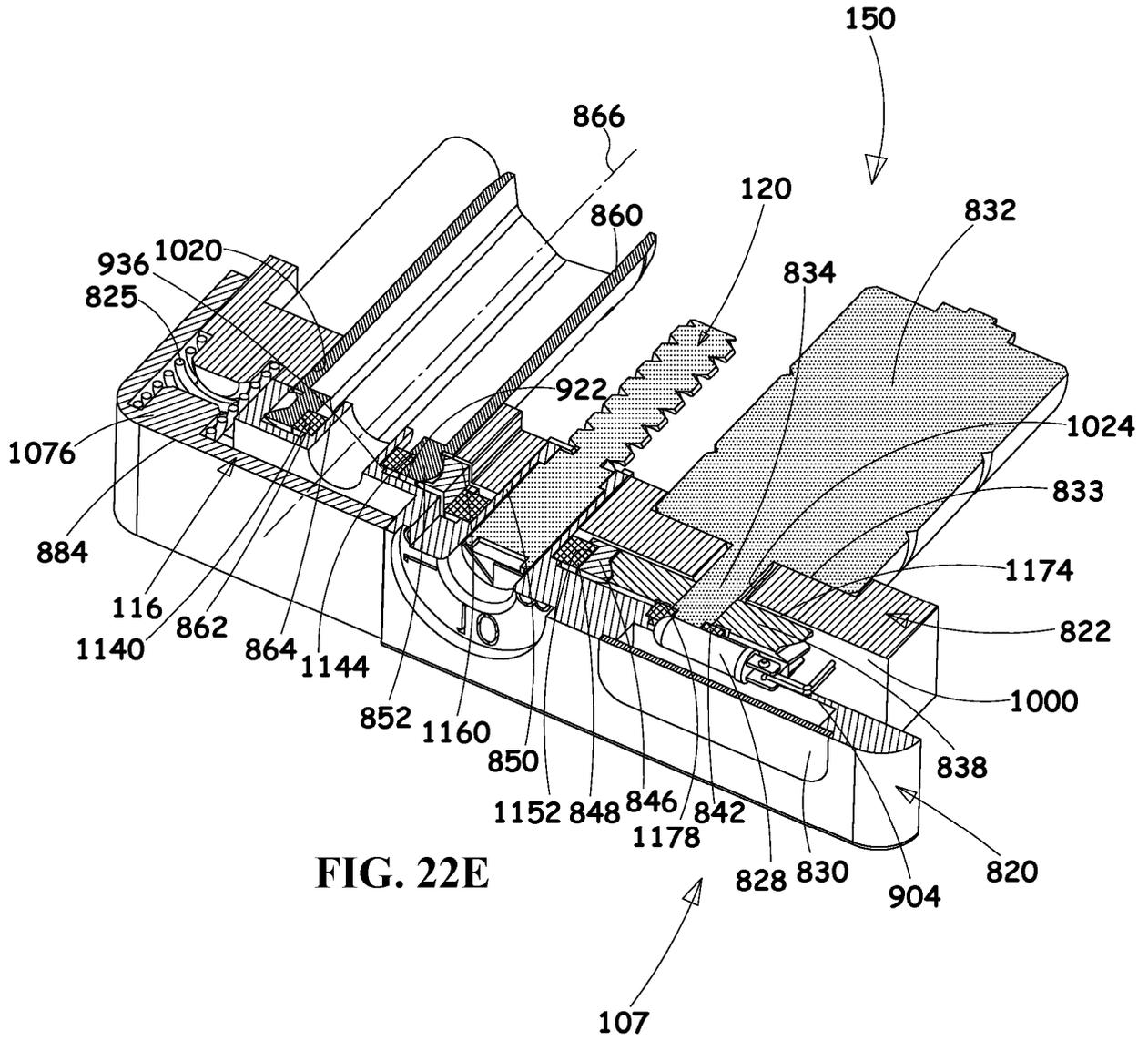
**FIG. 21A**



**FIG. 21B**







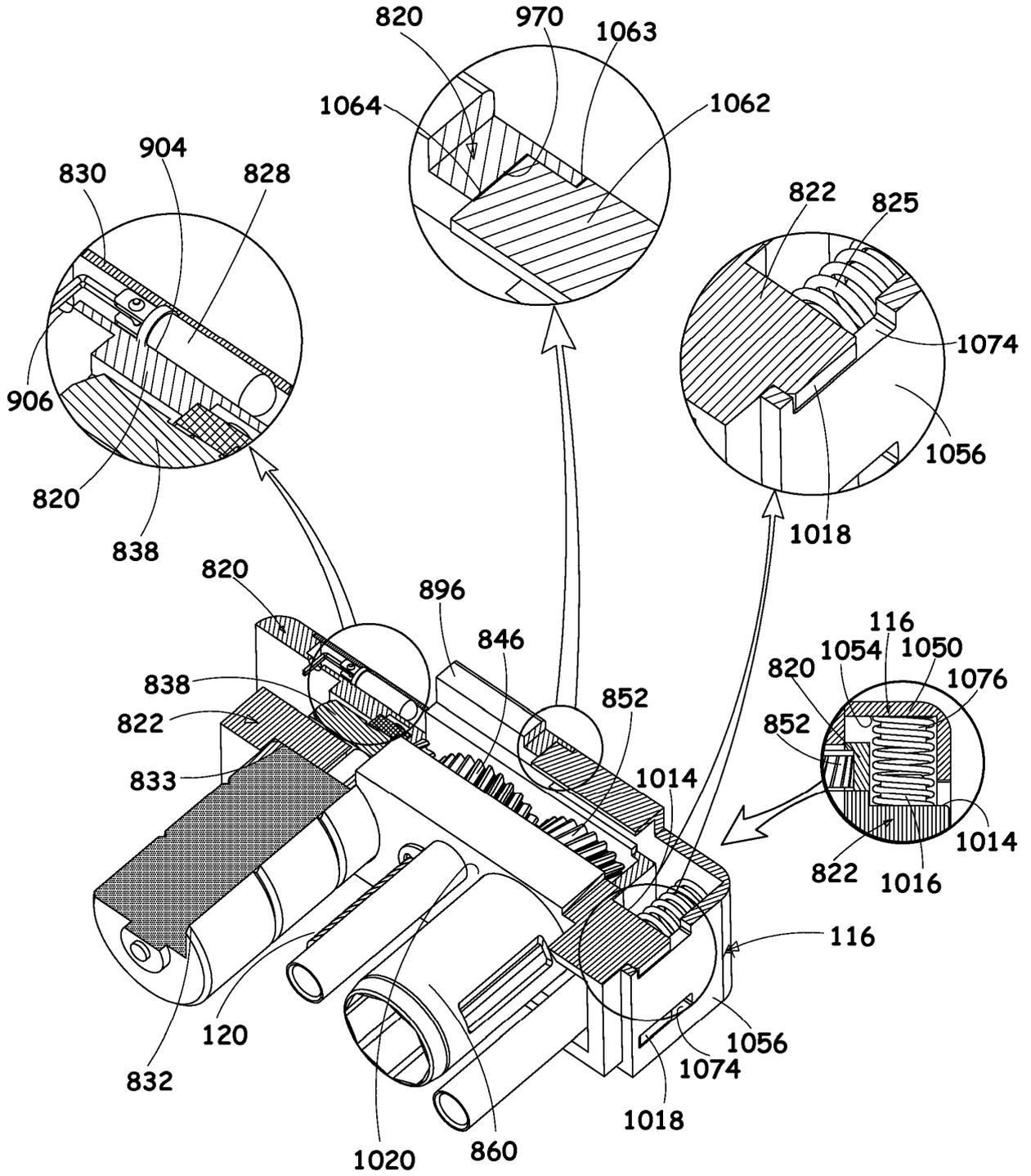


FIG. 22F

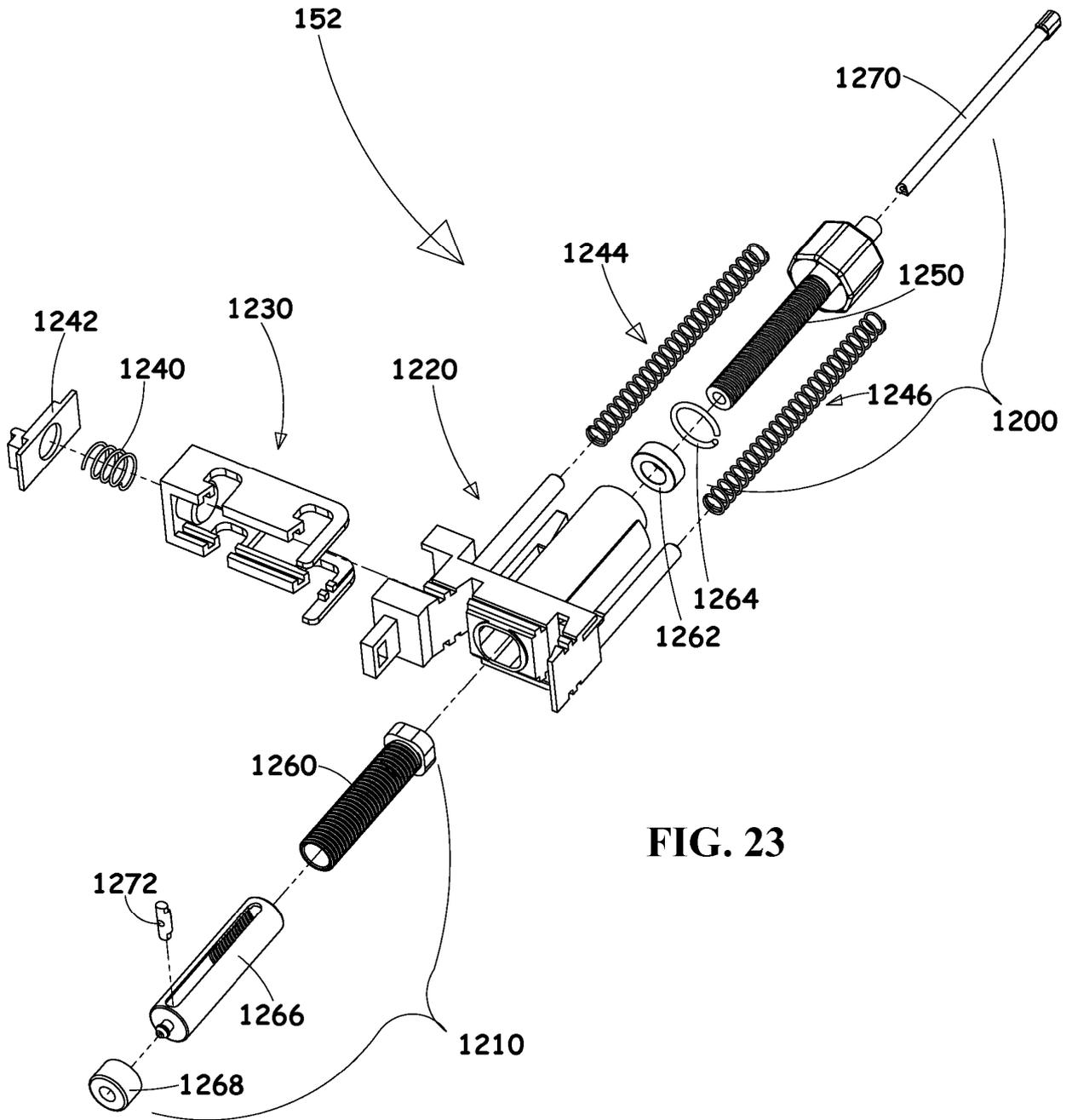


FIG. 23

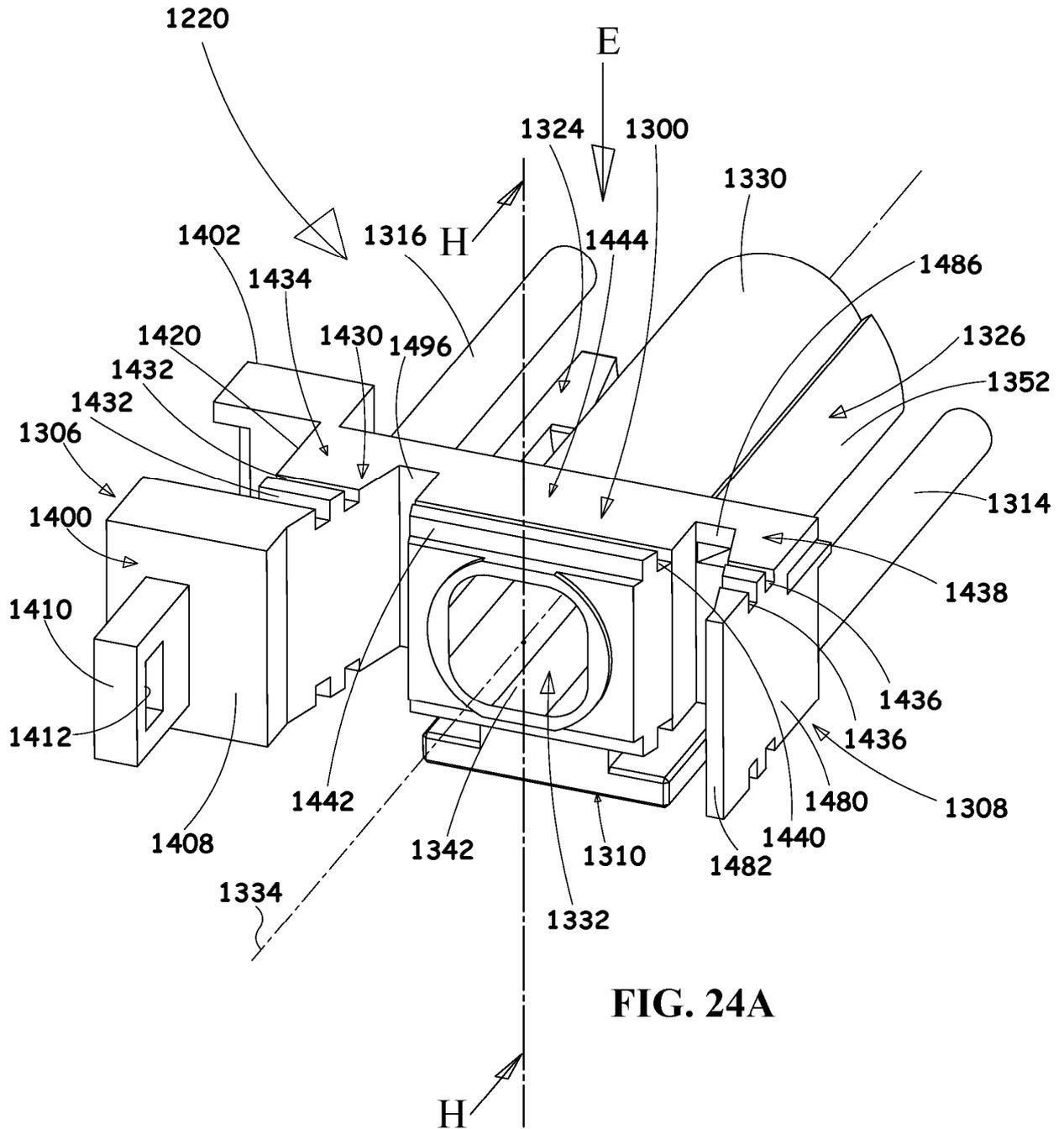


FIG. 24A

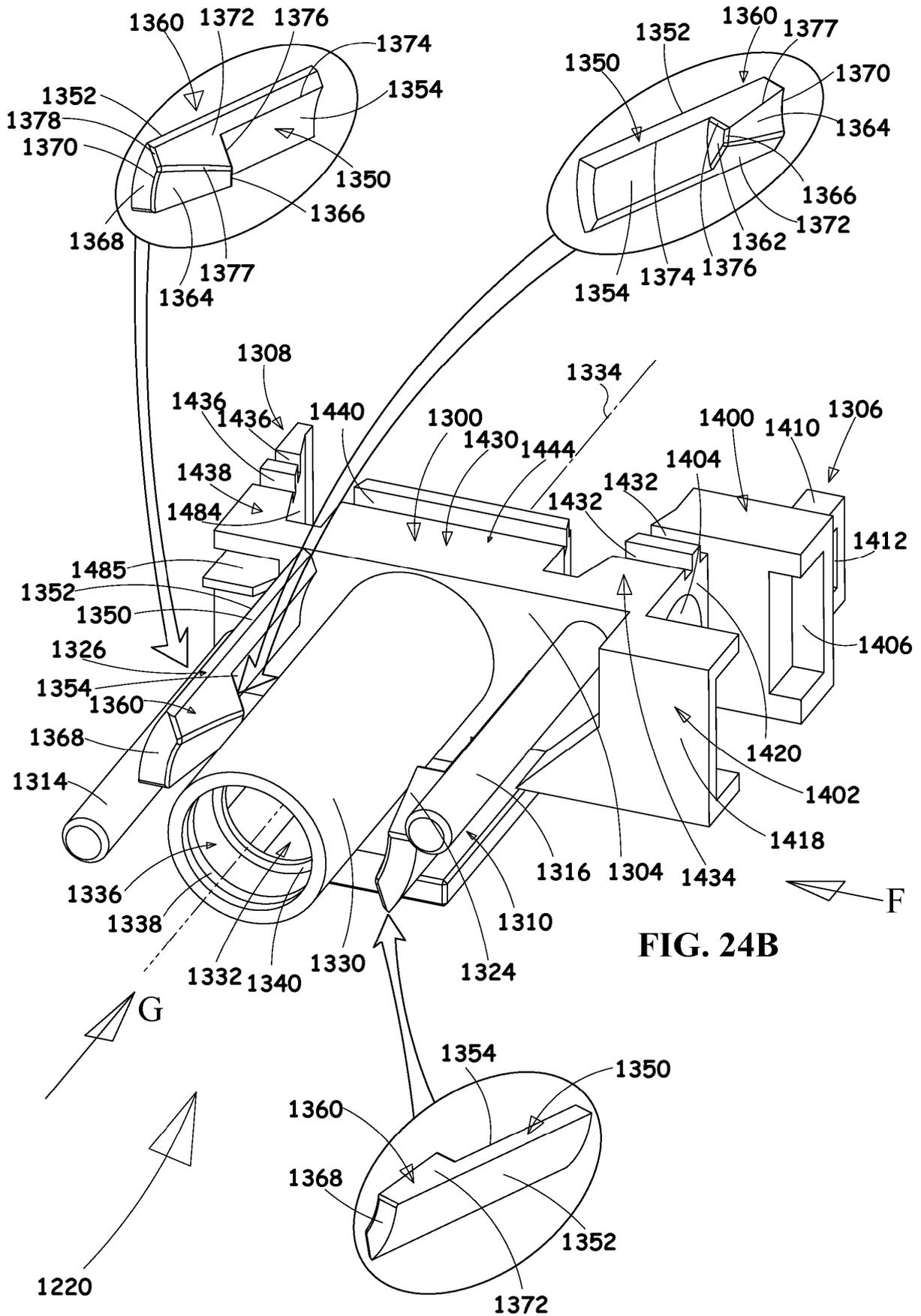


FIG. 24B

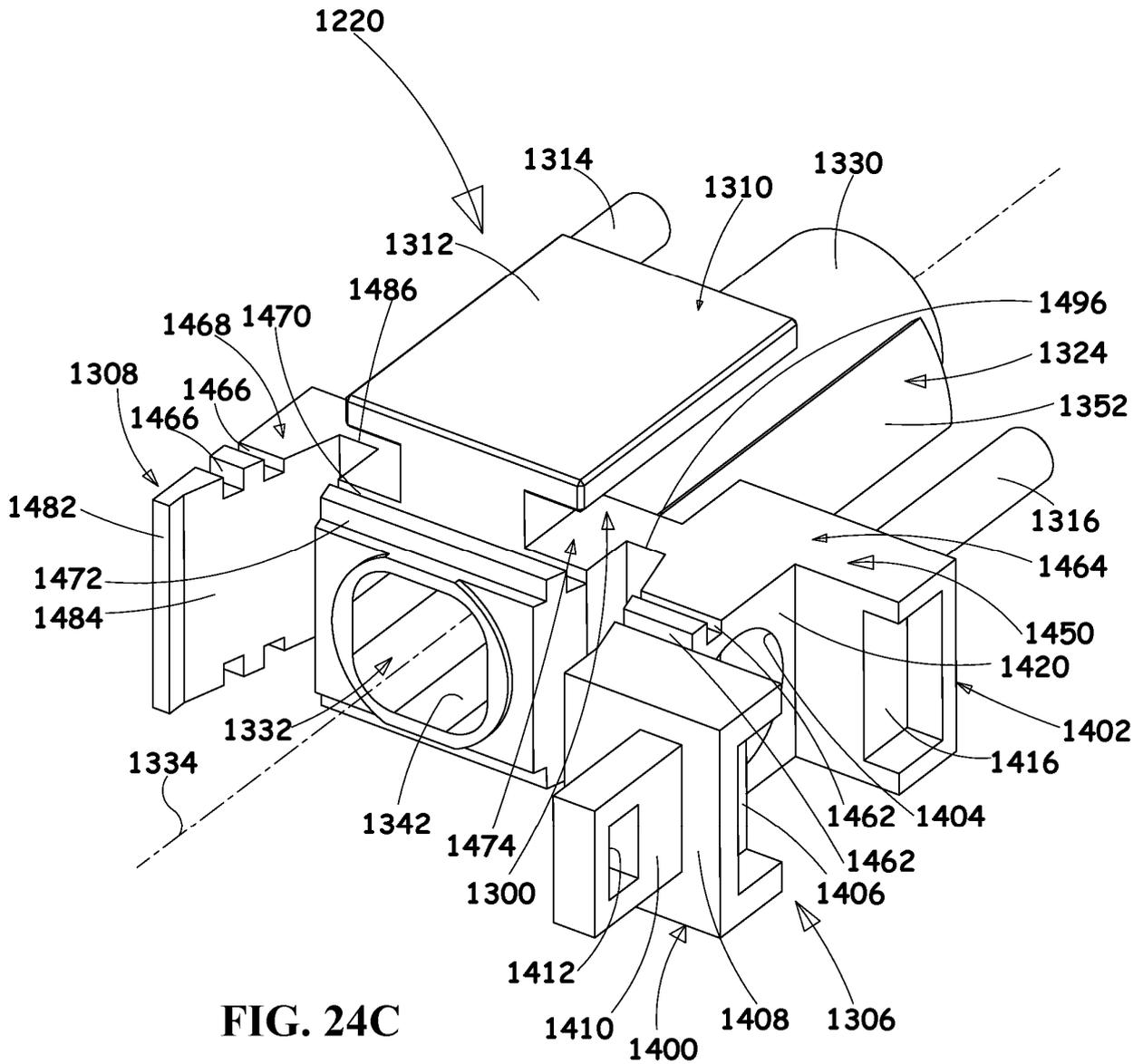


FIG. 24C



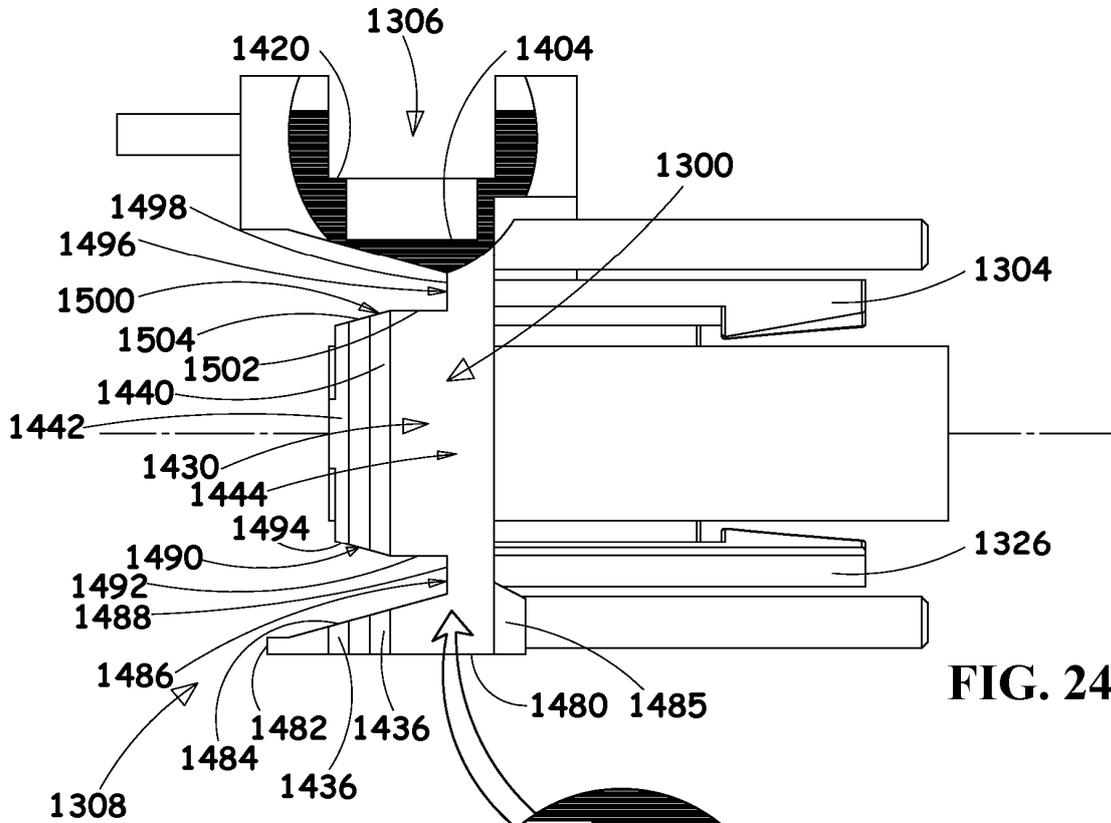


FIG. 24E

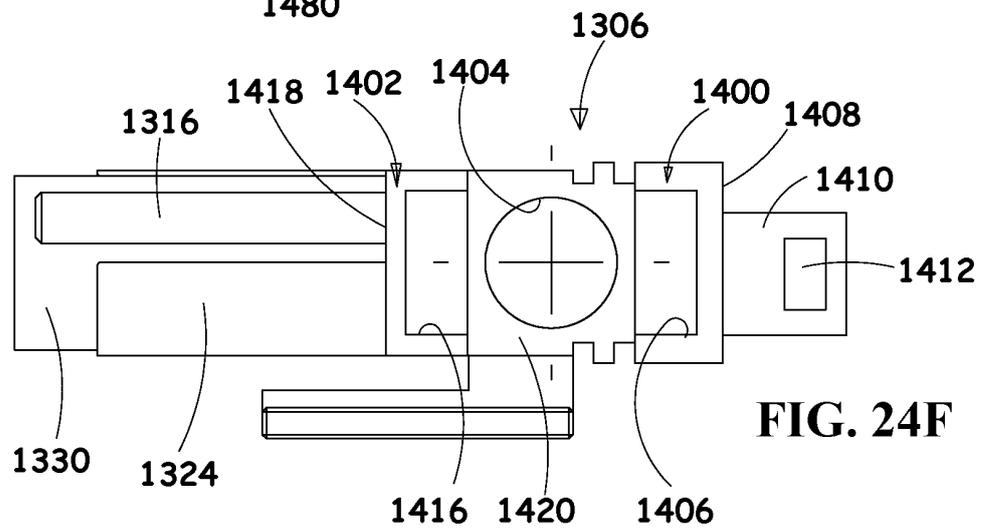
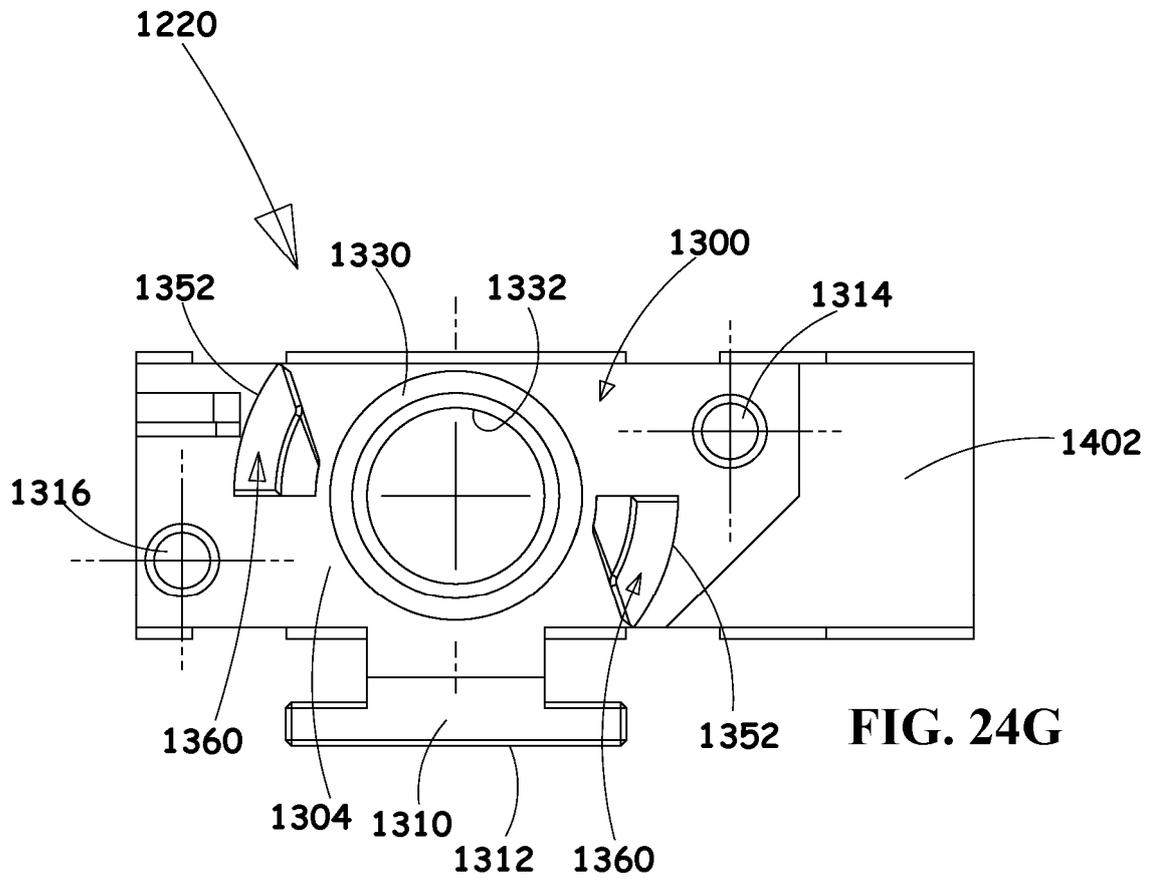
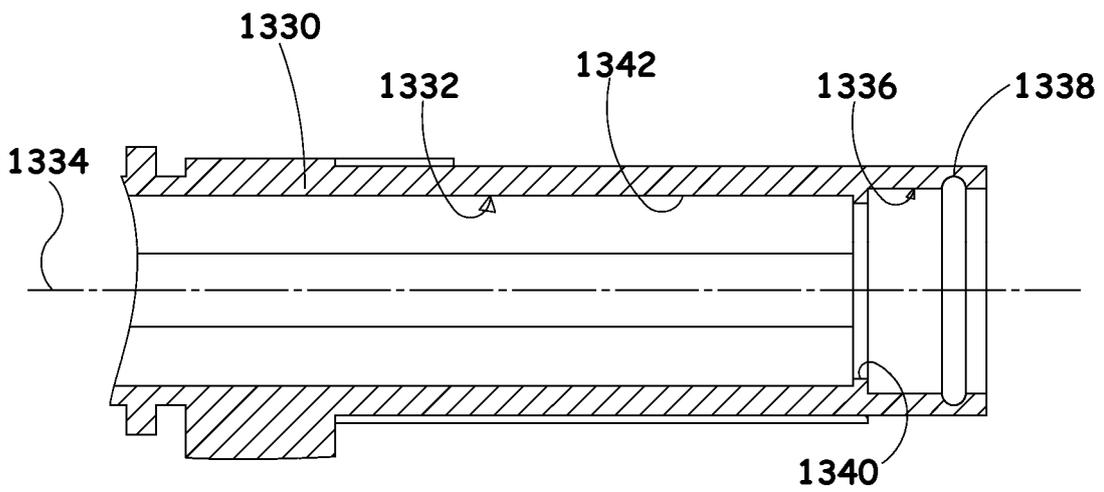


FIG. 24F



**FIG. 24G**



**FIG. 24H**

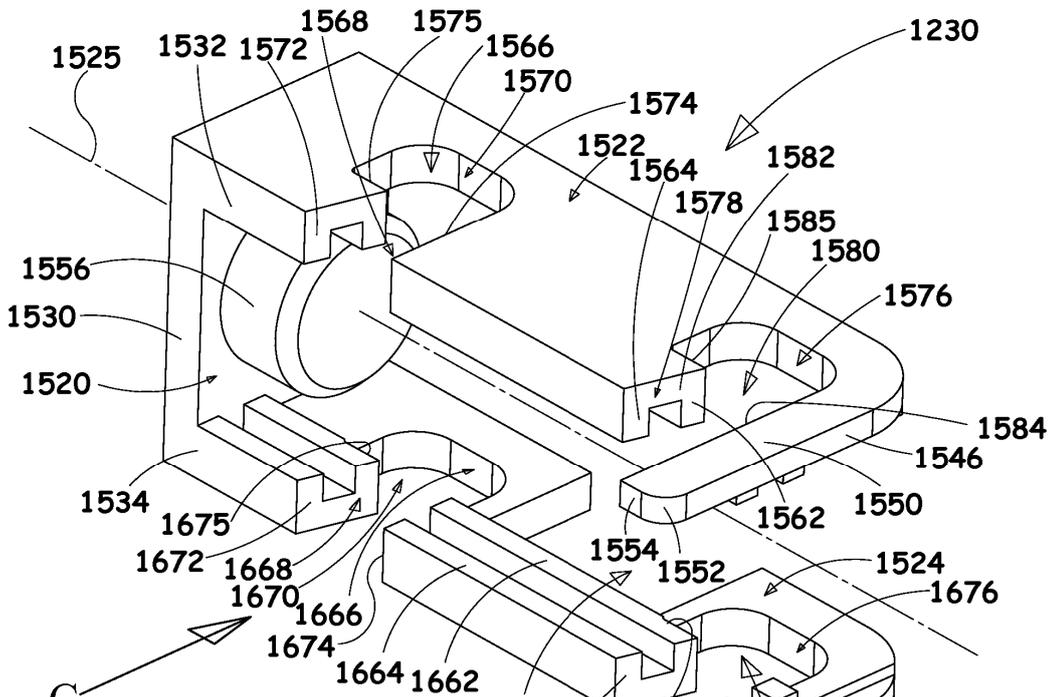


FIG. 25A

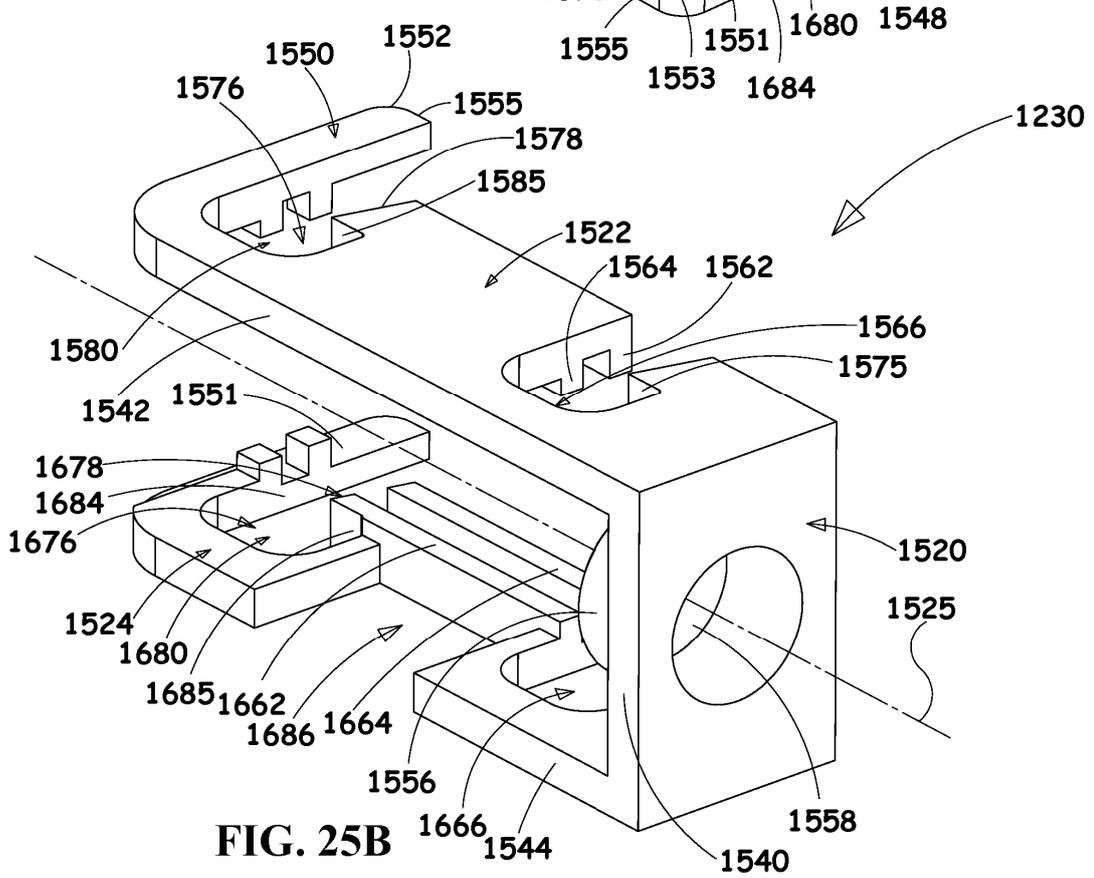
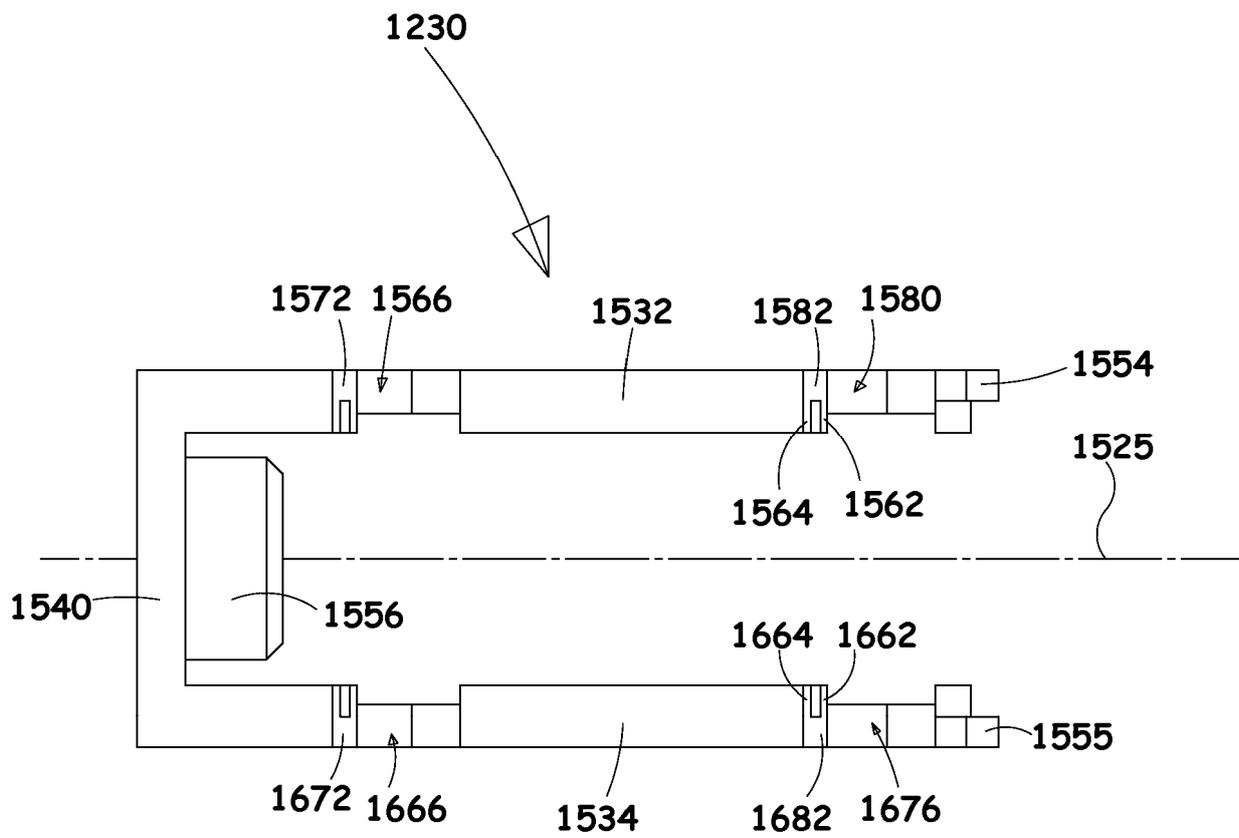
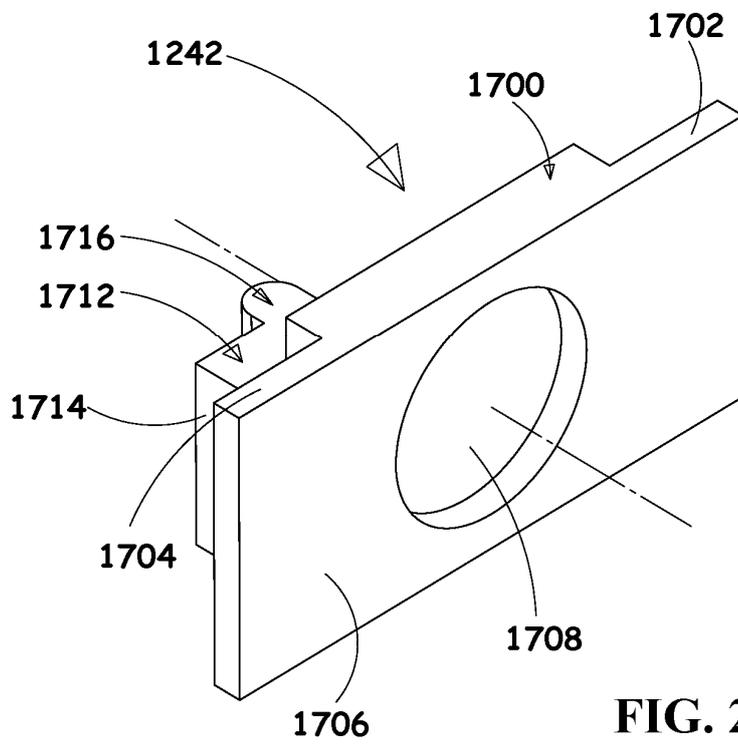


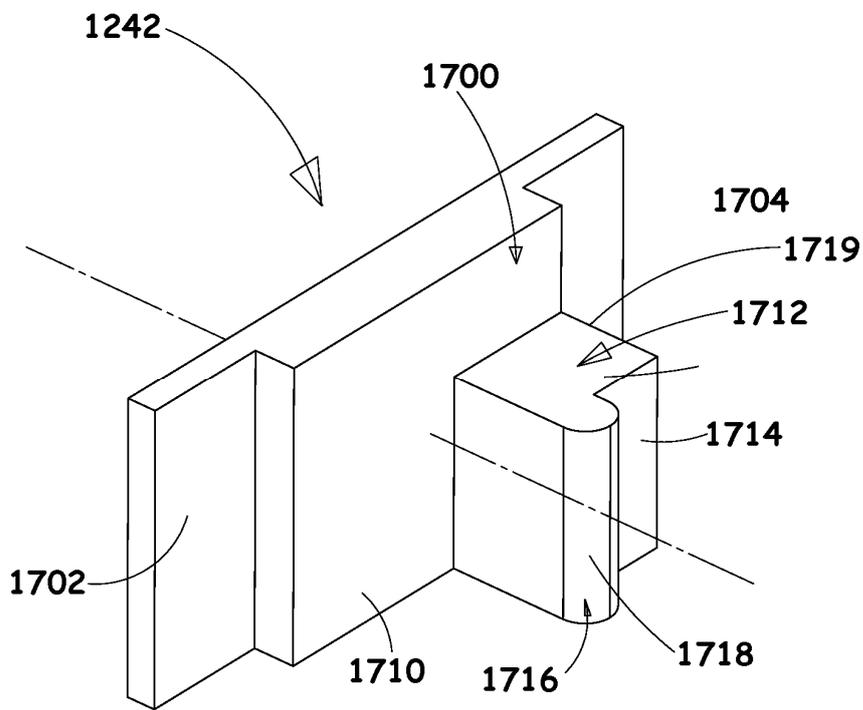
FIG. 25B



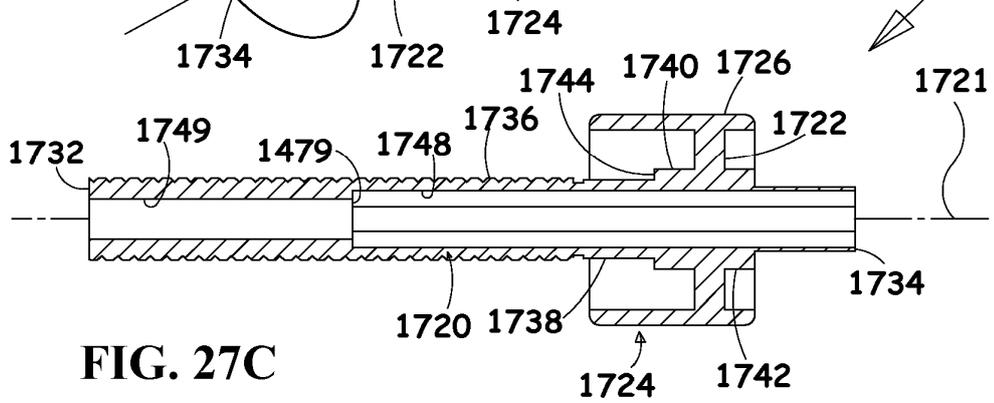
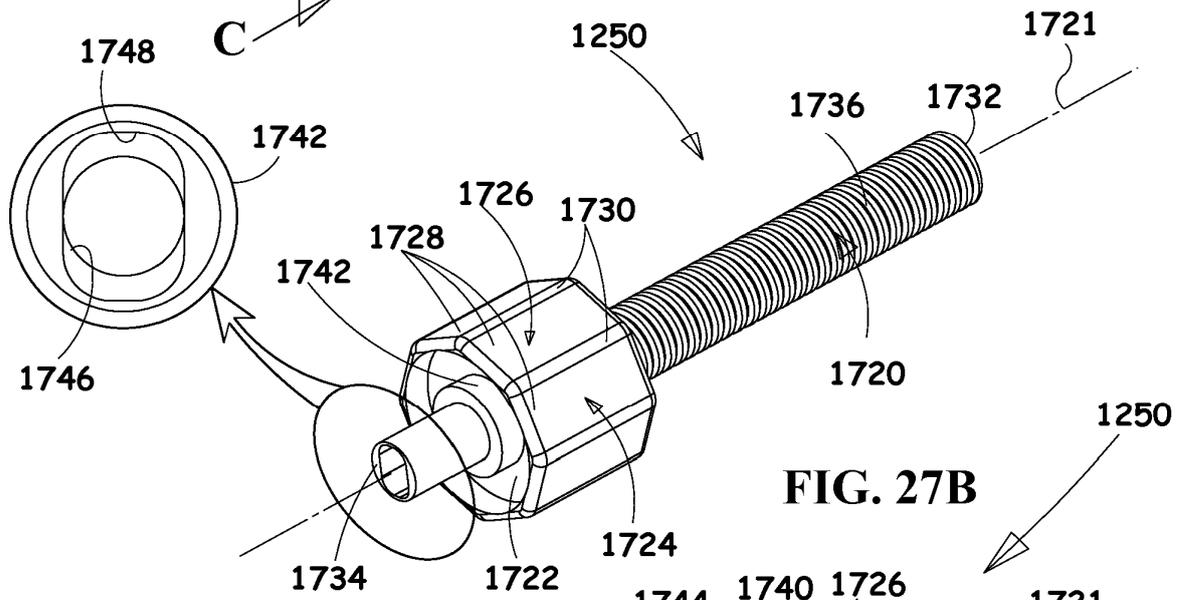
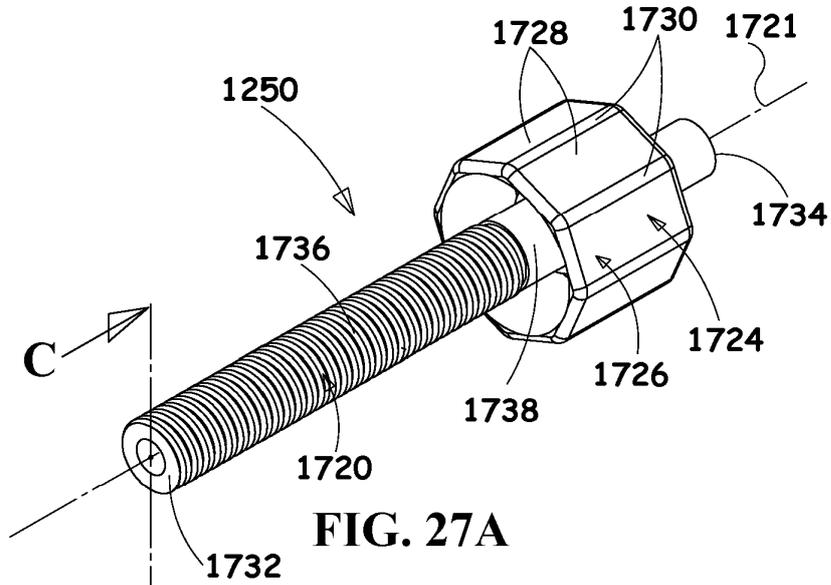
**FIG. 25C**

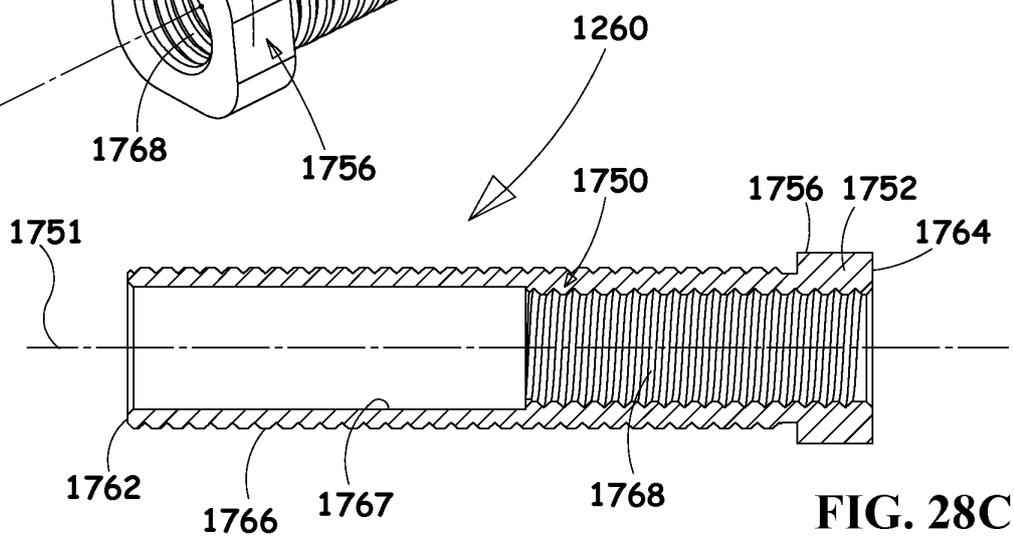
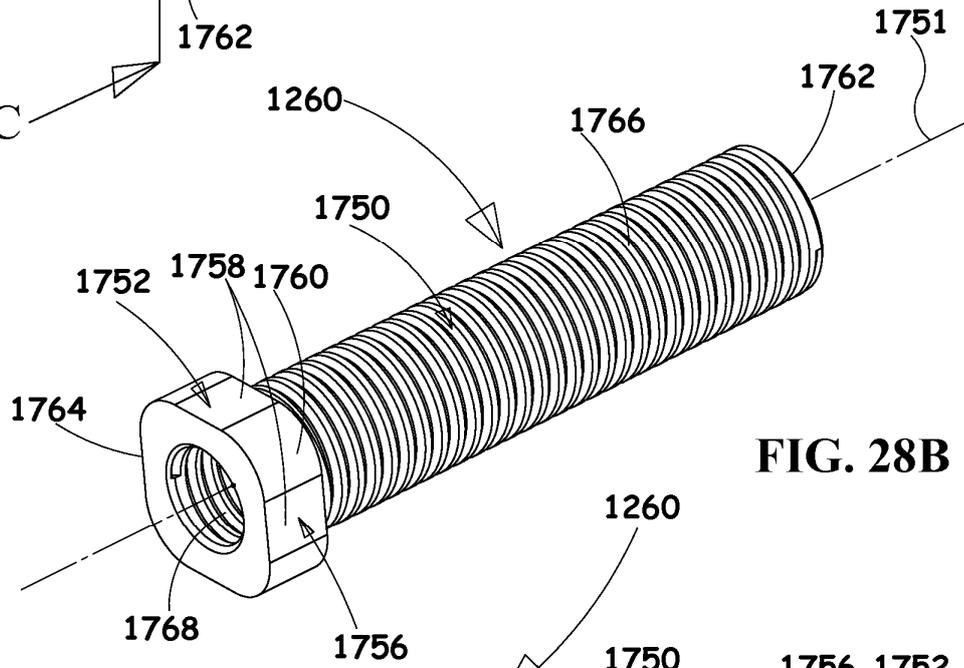
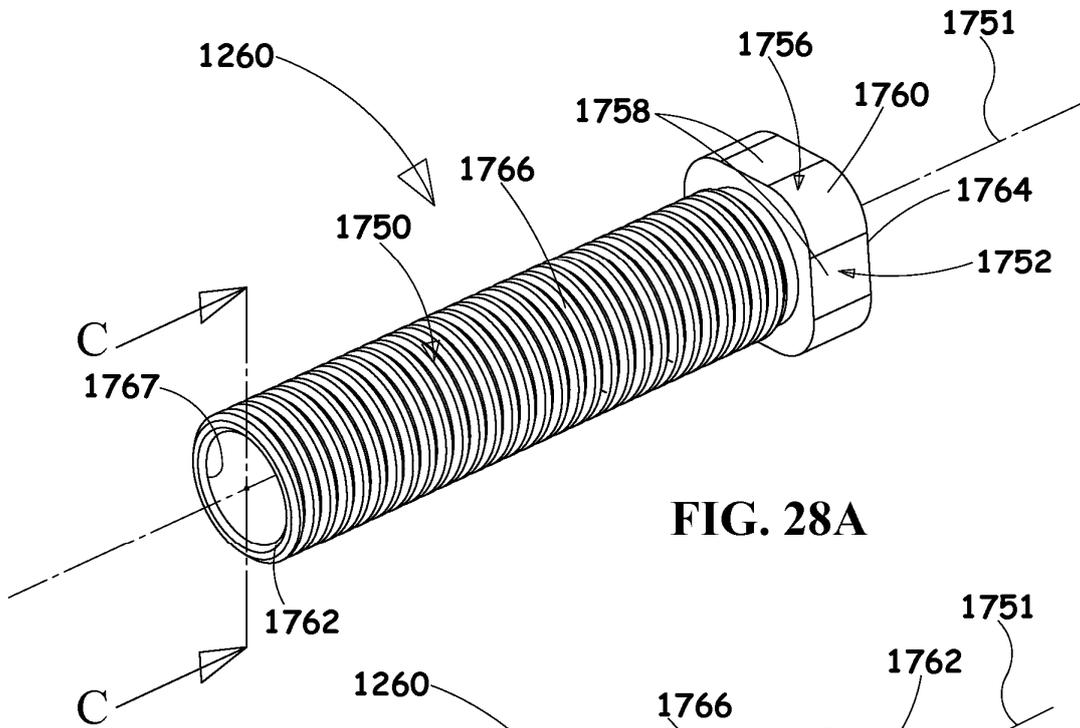


**FIG. 26A**



**FIG. 26B**





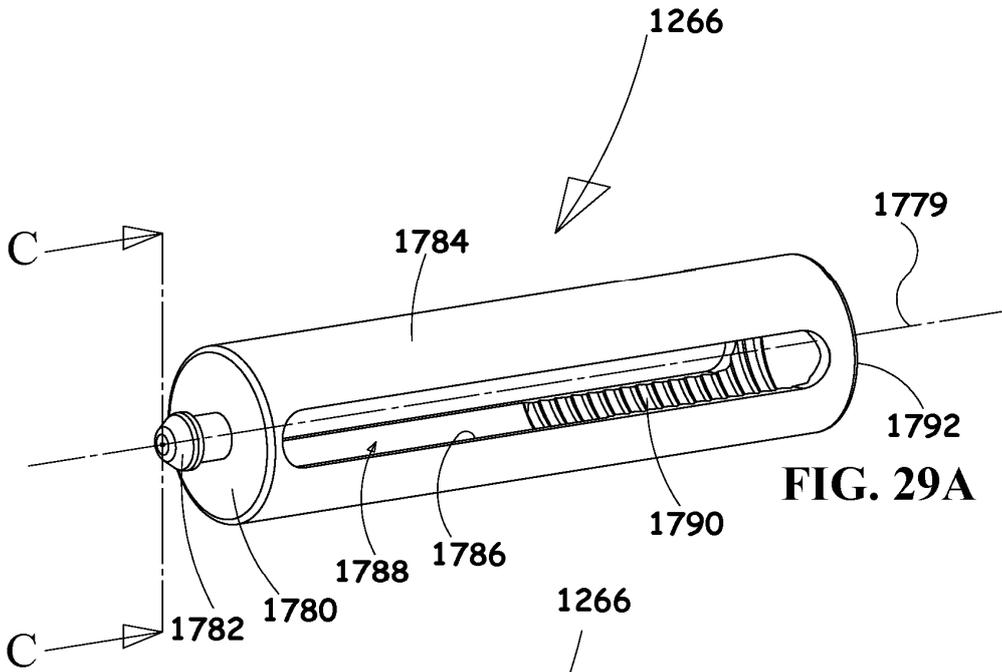


FIG. 29A

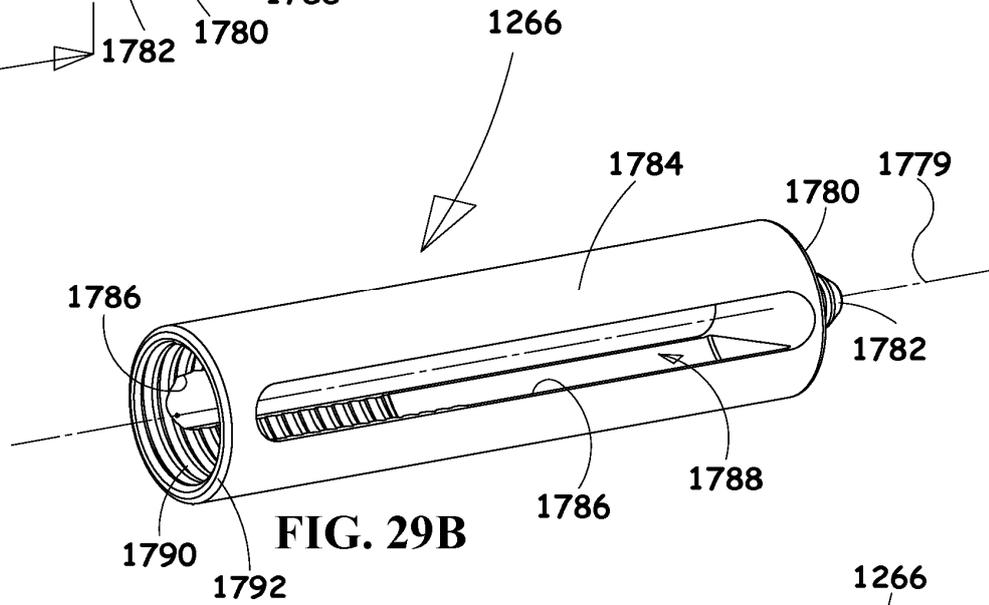


FIG. 29B

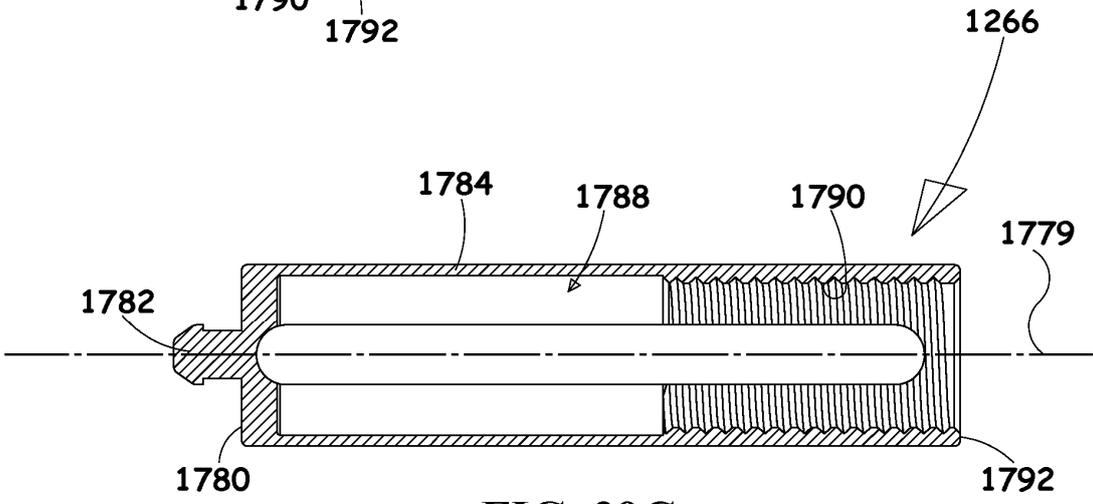
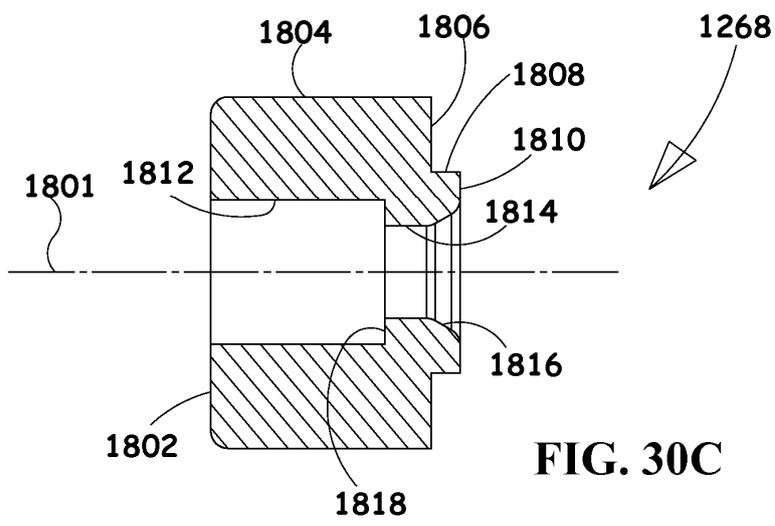
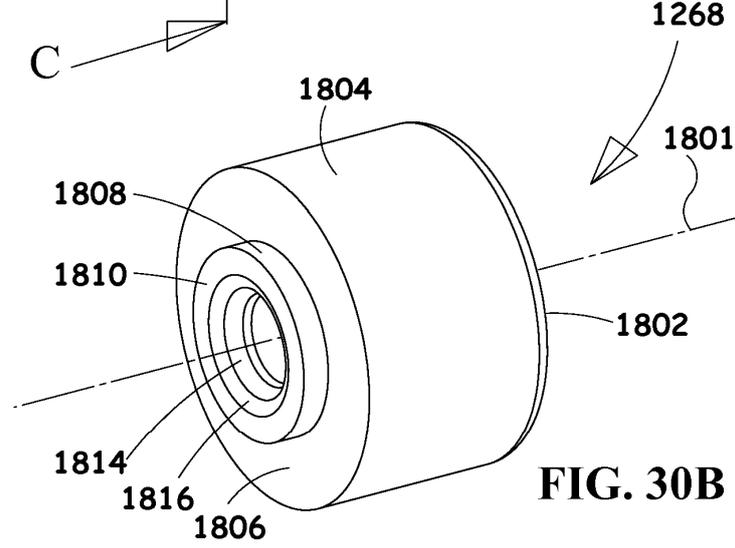
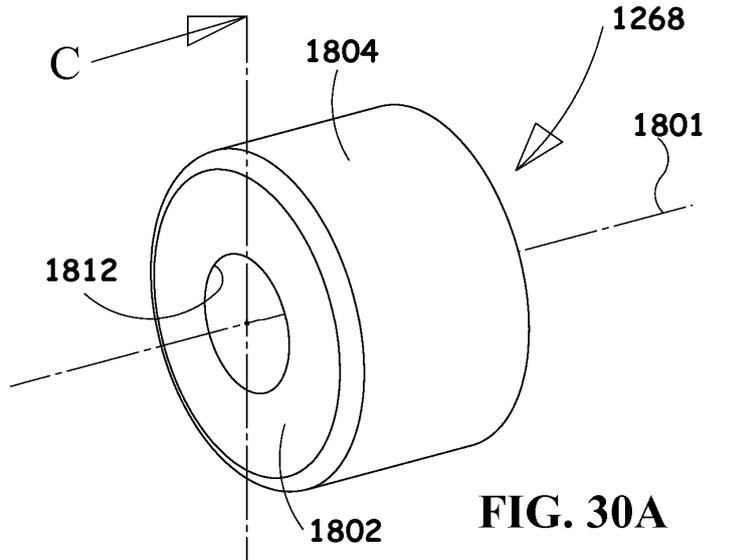
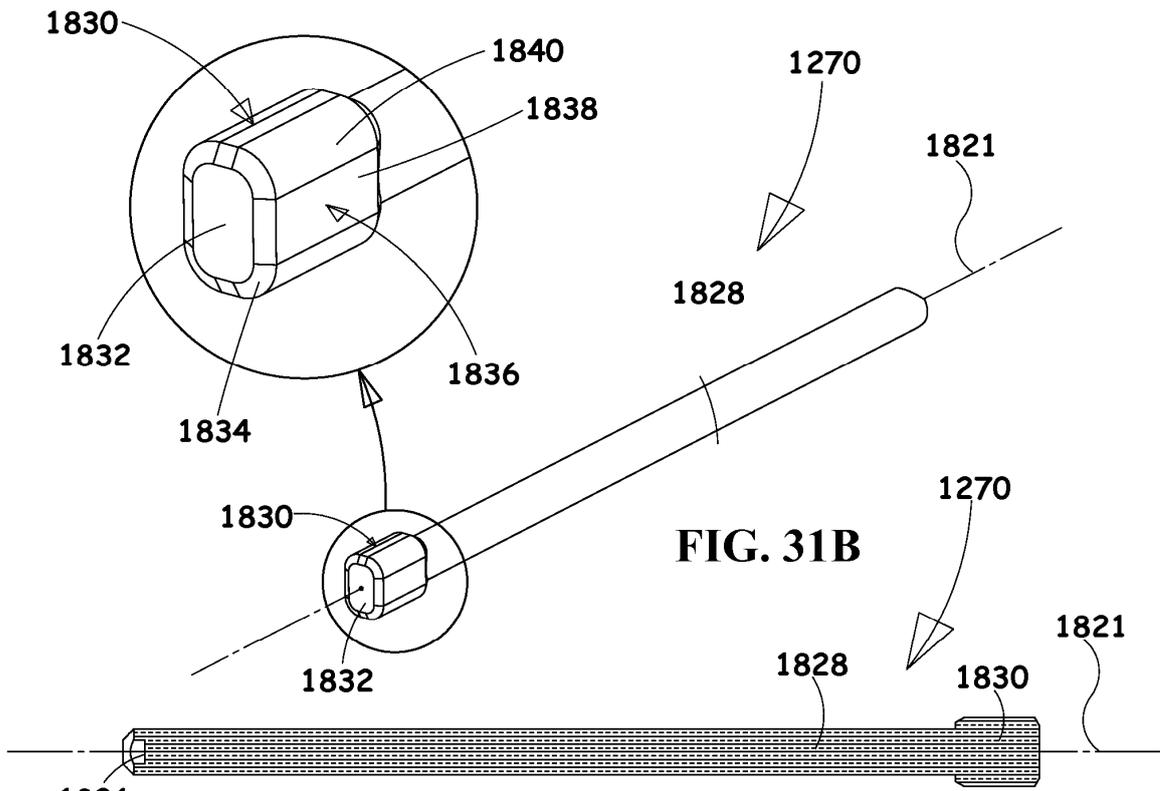
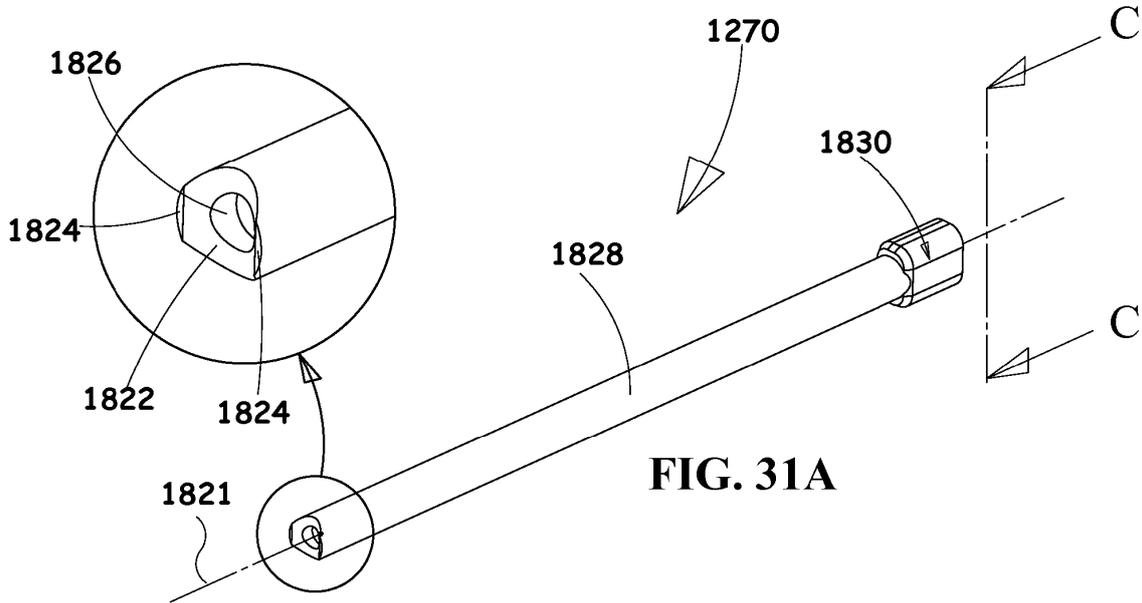
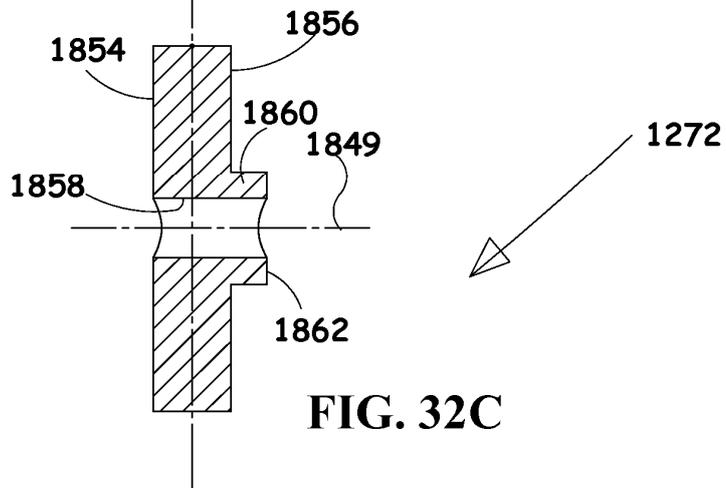
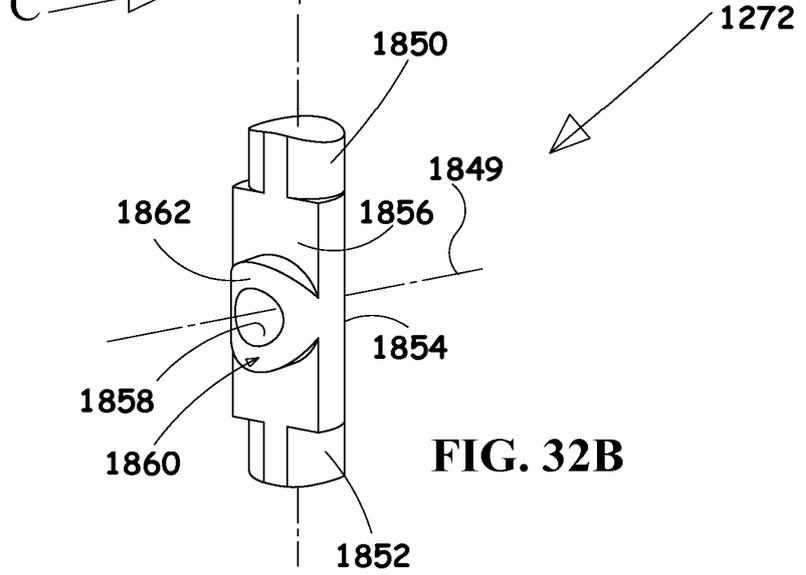
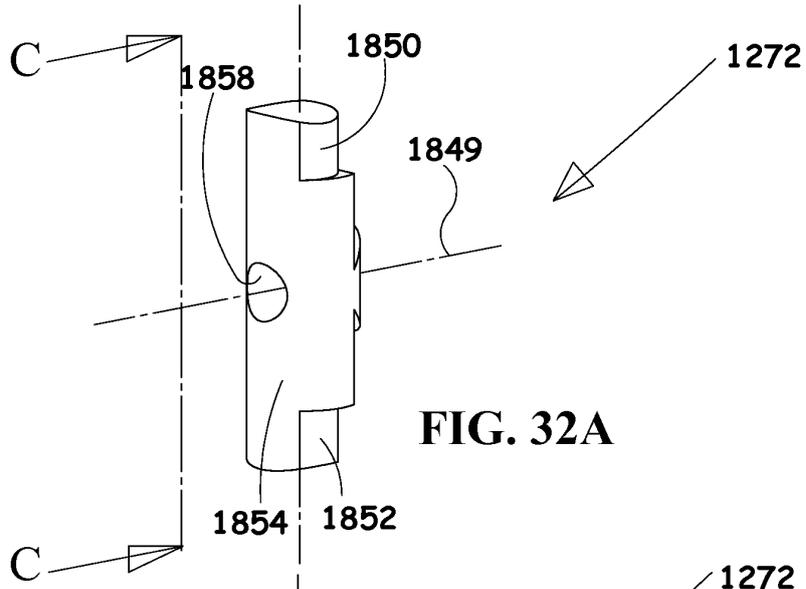
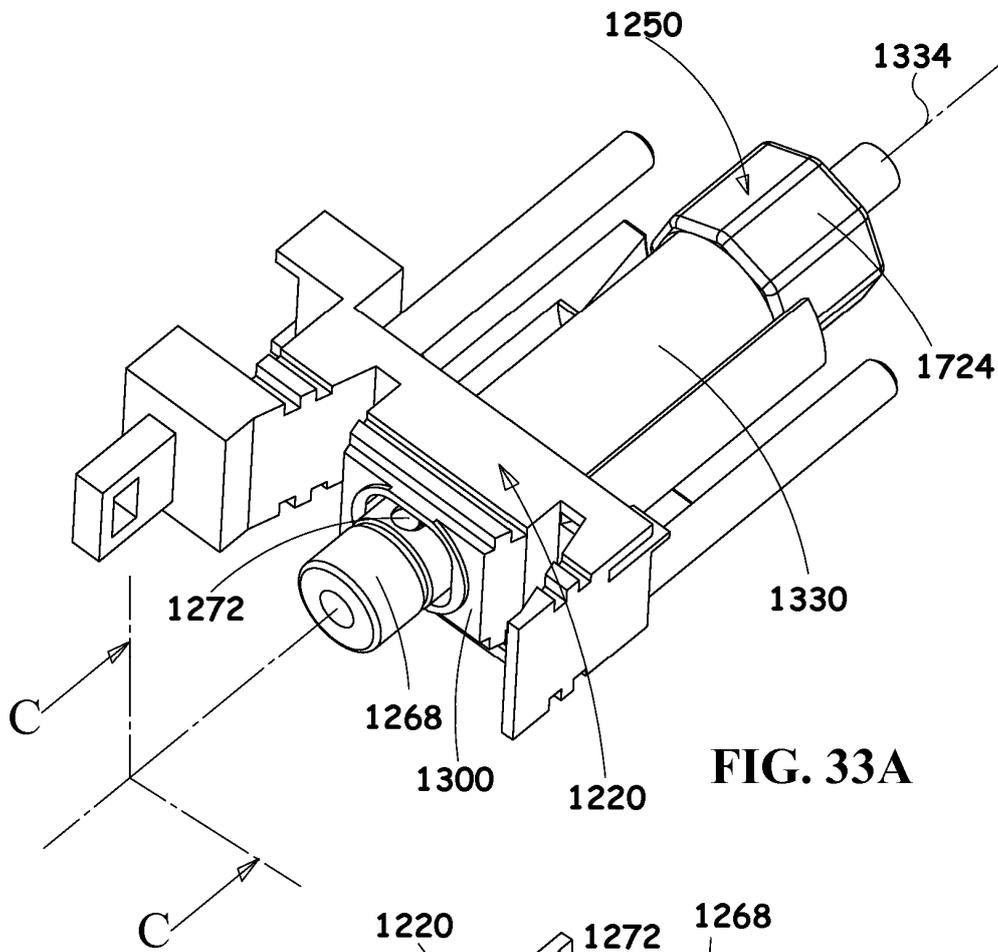


FIG. 29C

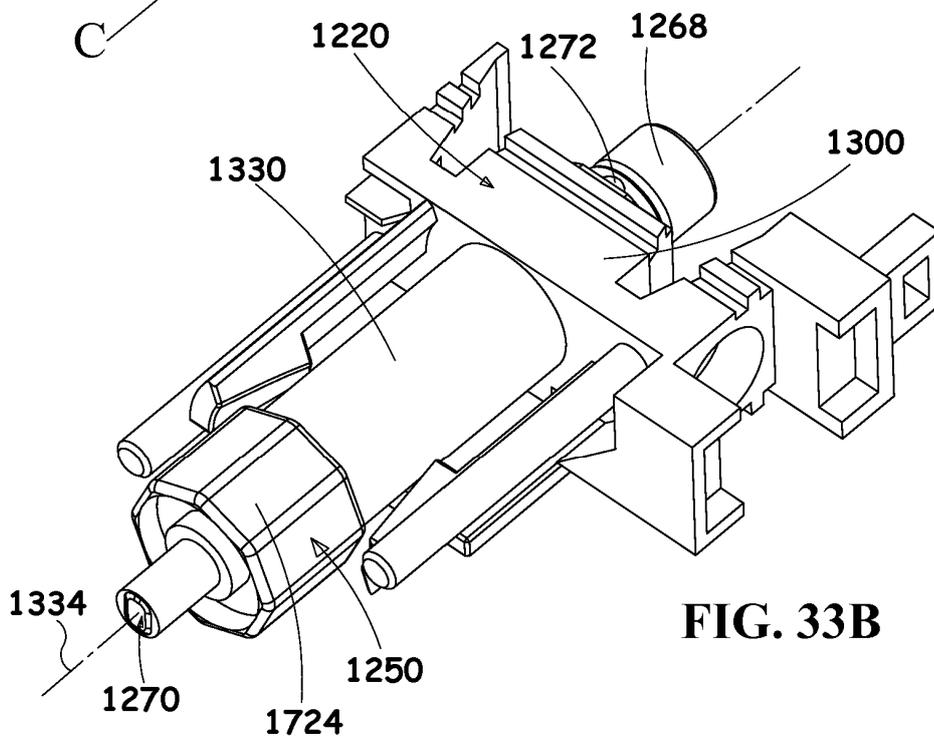








**FIG. 33A**



**FIG. 33B**



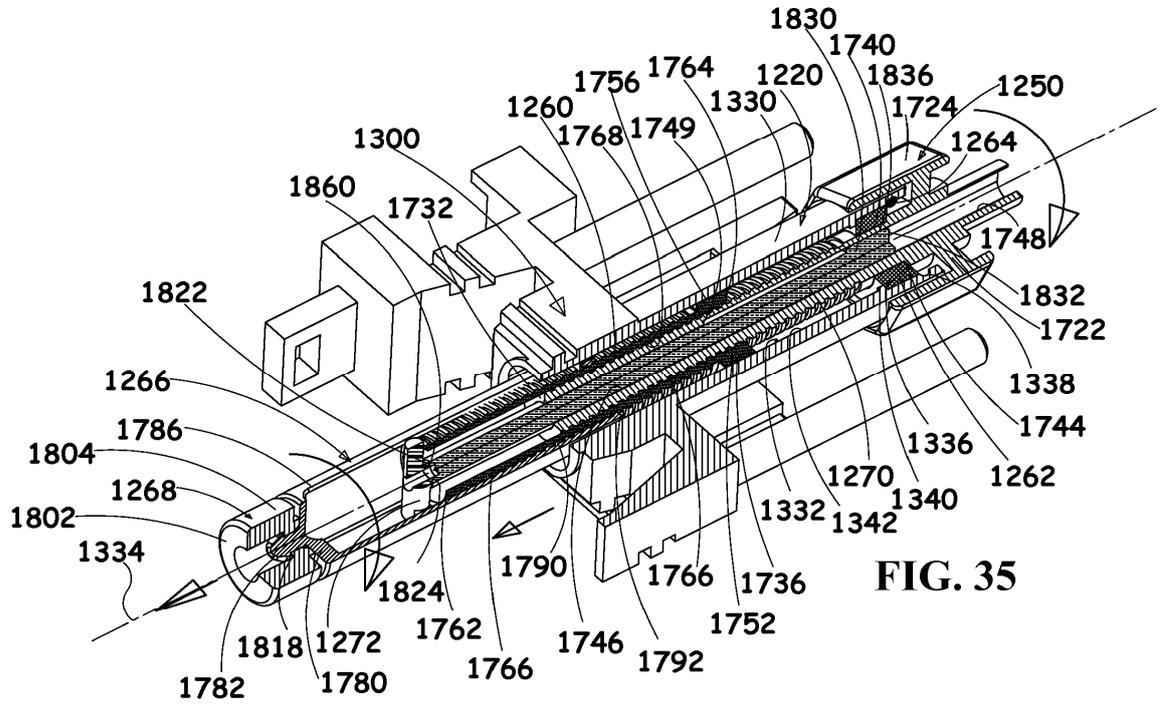


FIG. 35

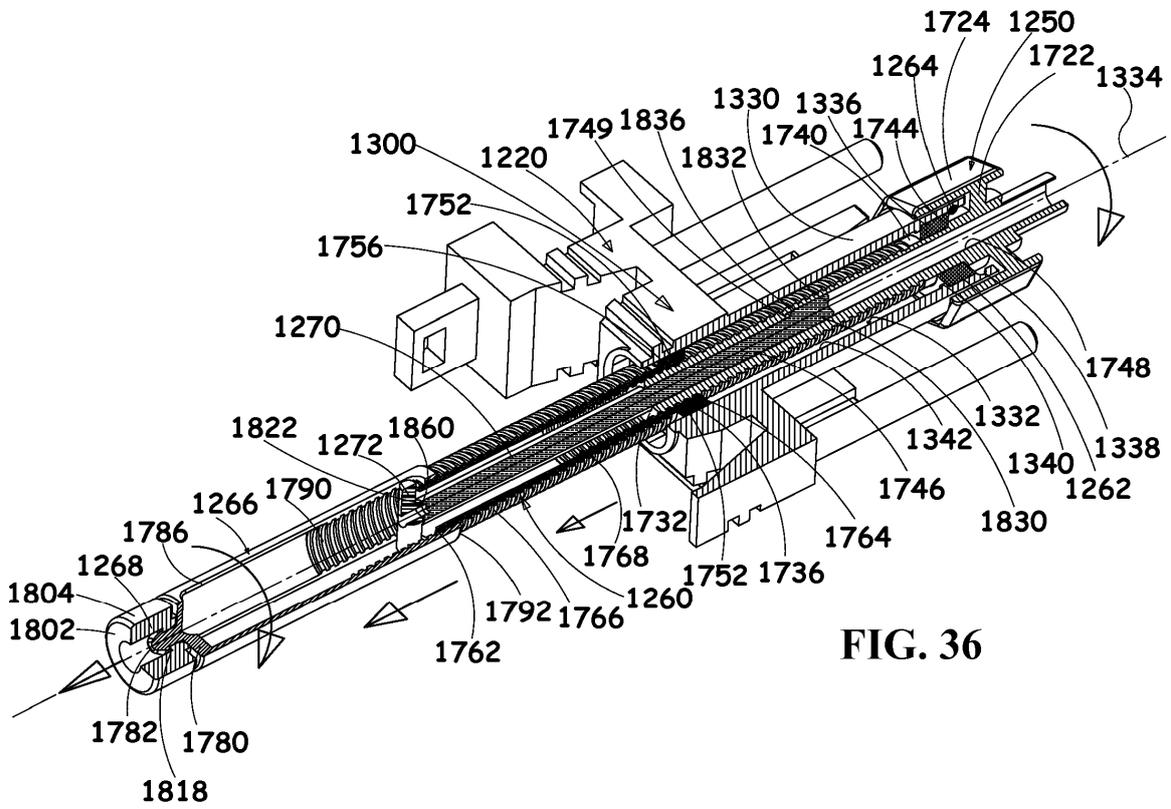


FIG. 36

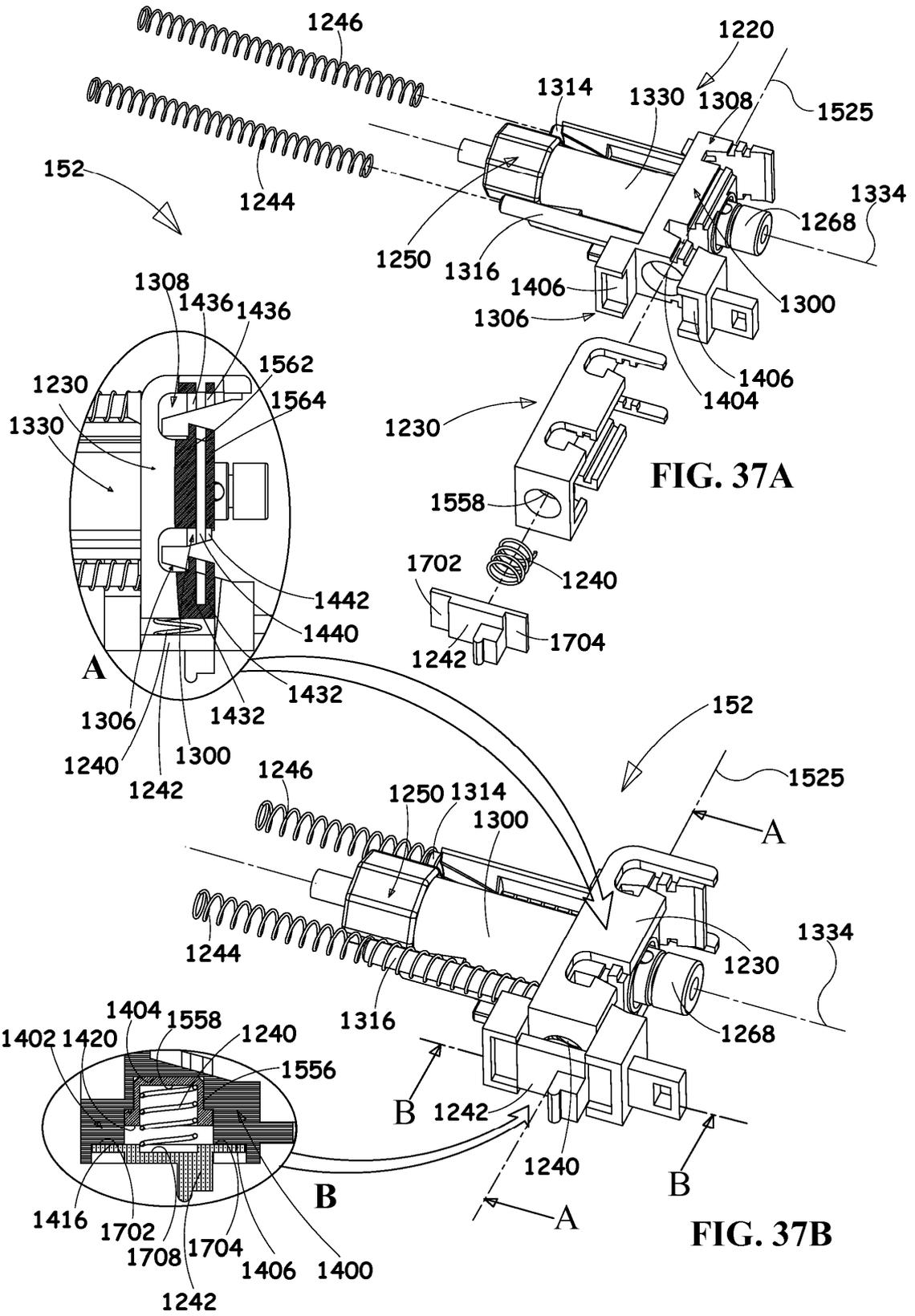


FIG. 37A

FIG. 37B

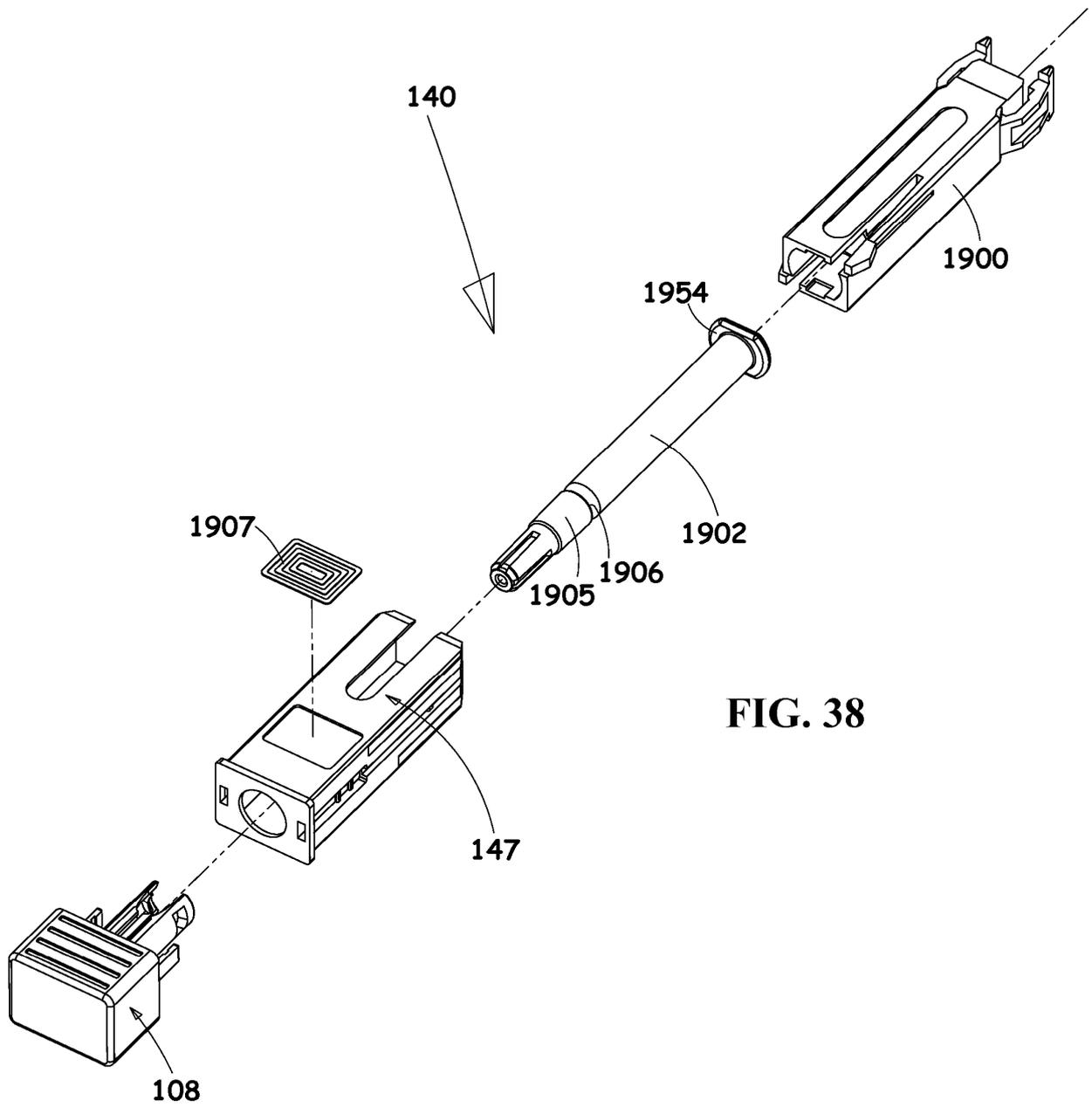


FIG. 38

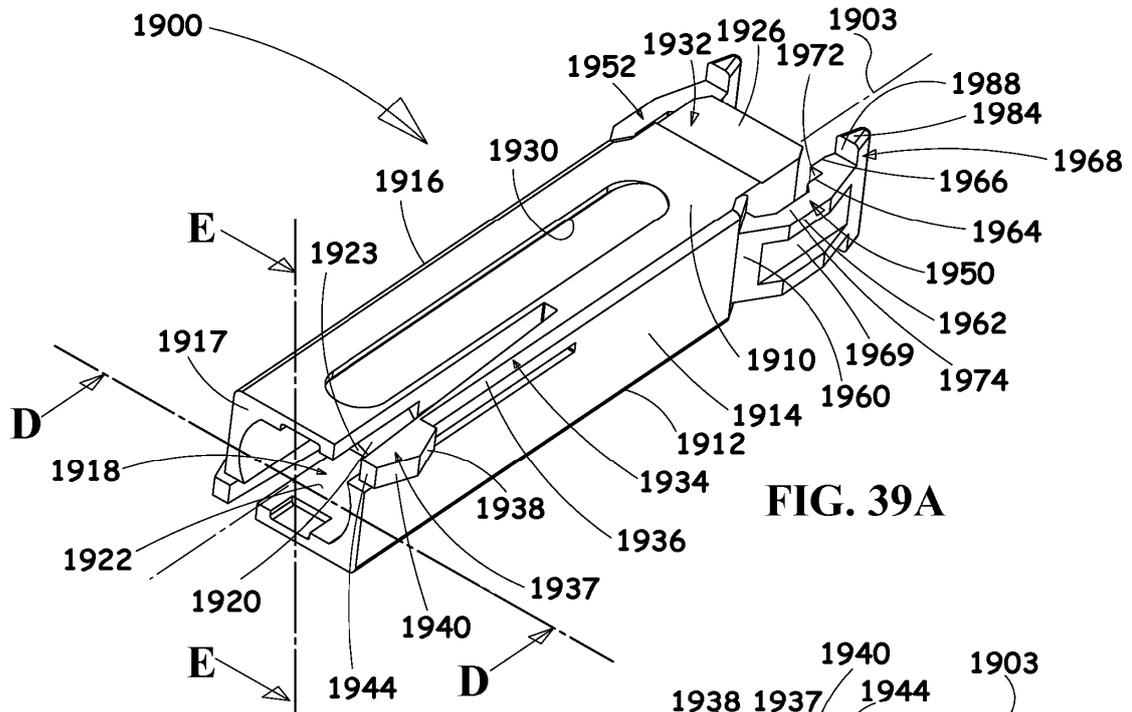


FIG. 39A

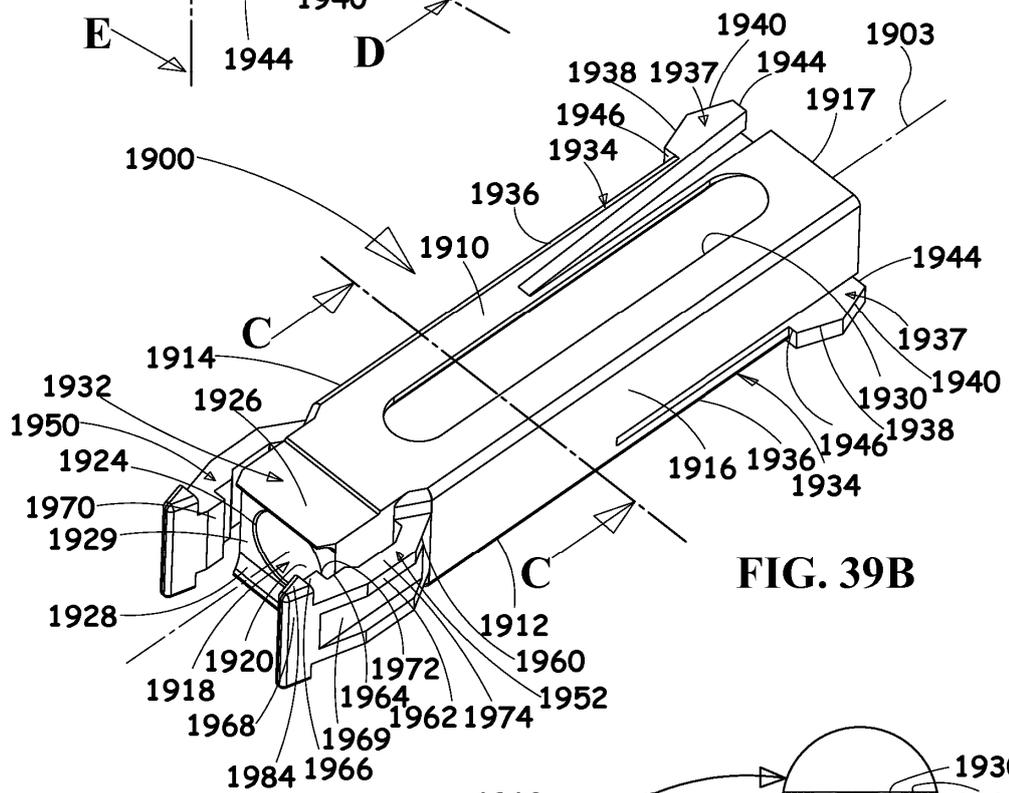


FIG. 39B

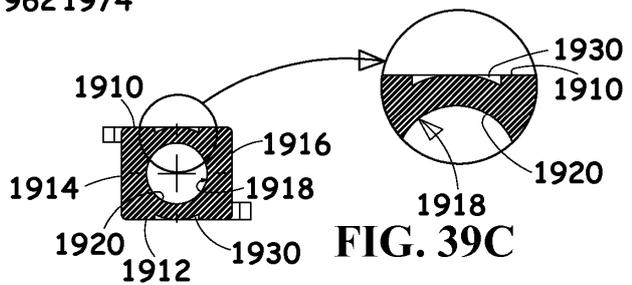
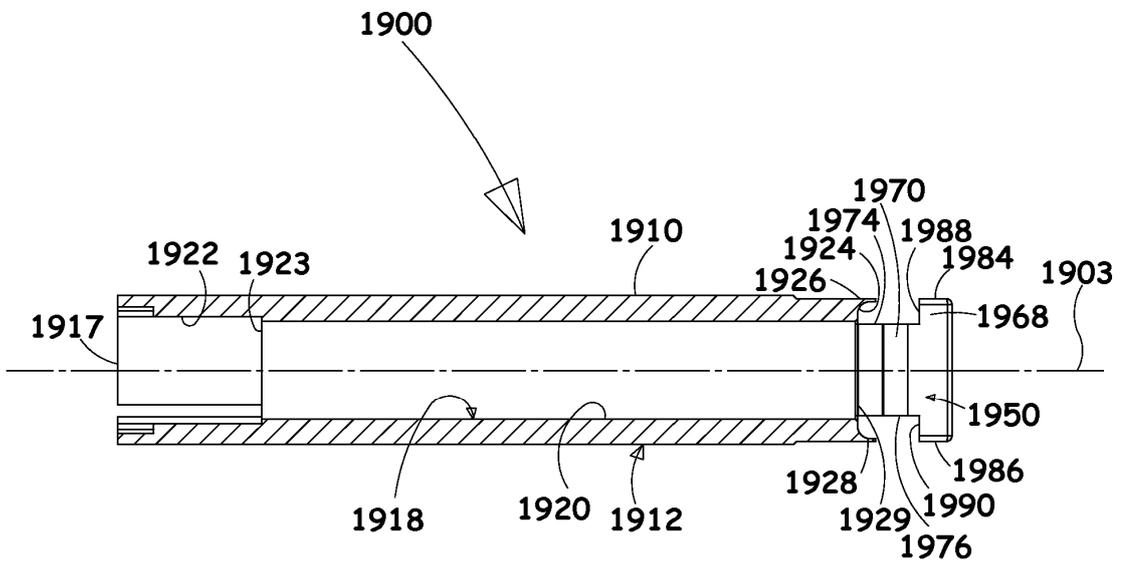
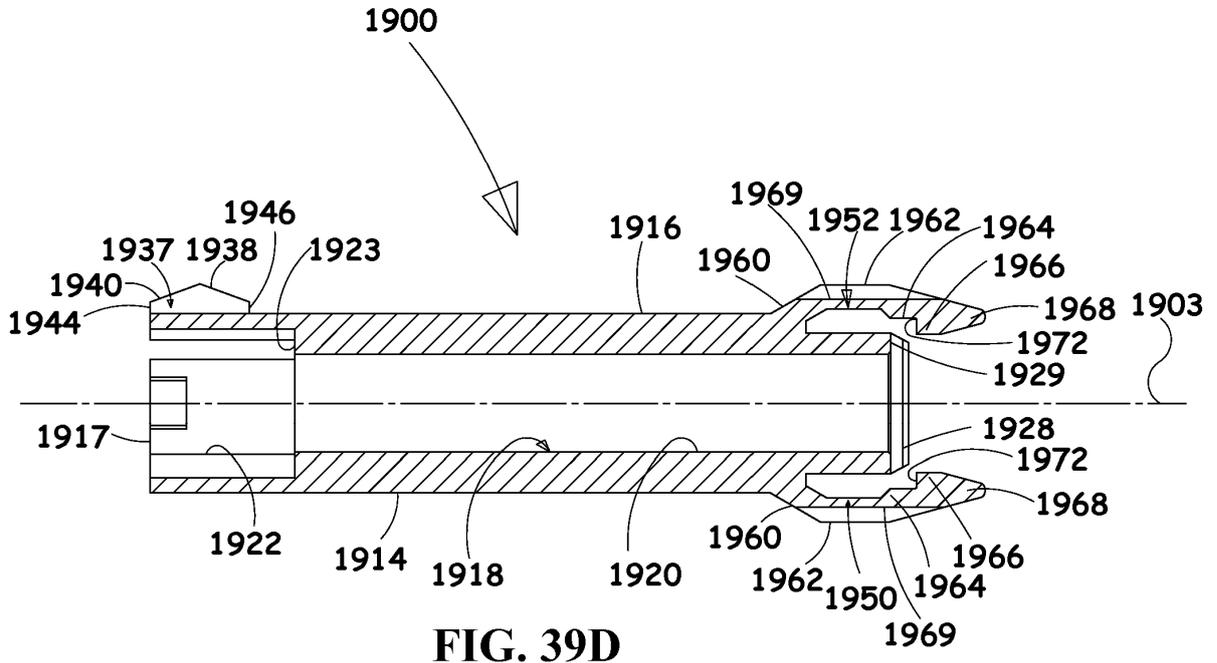
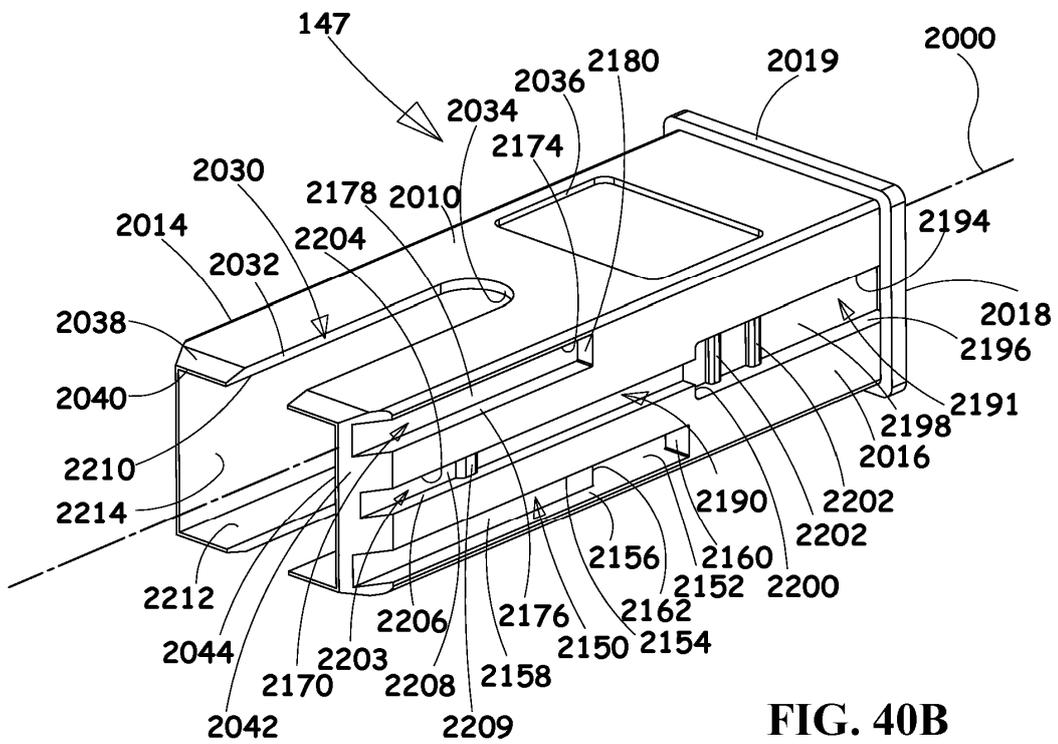
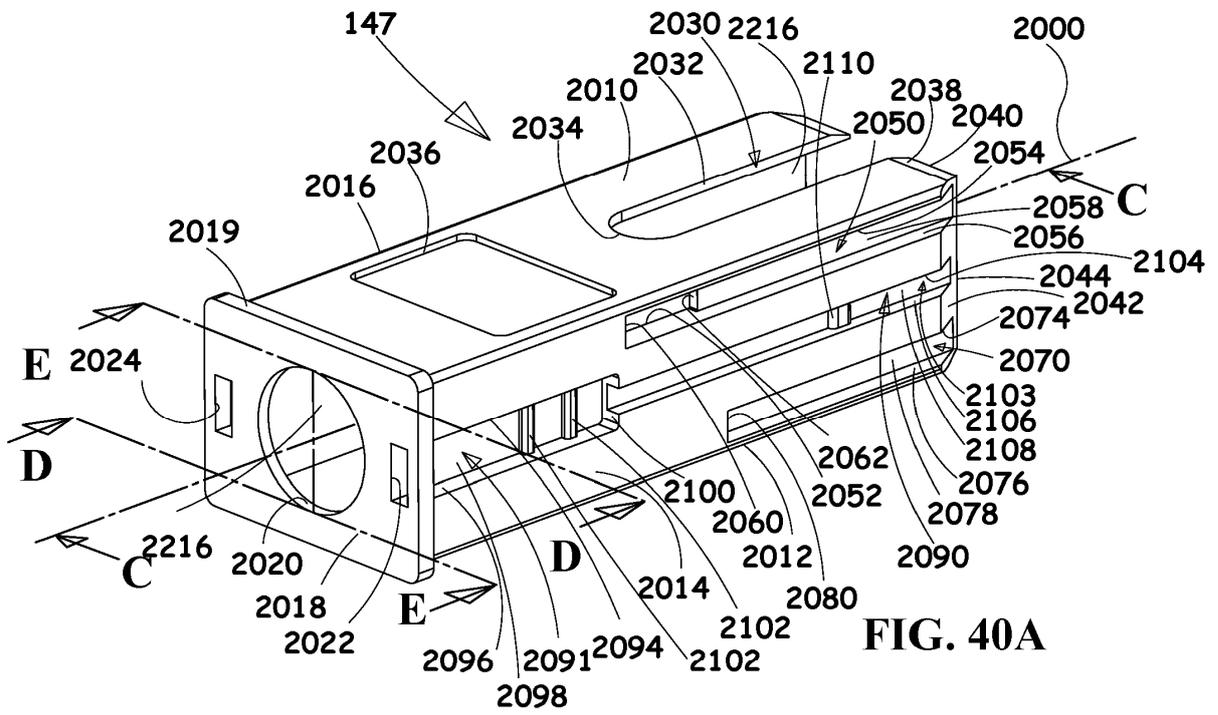
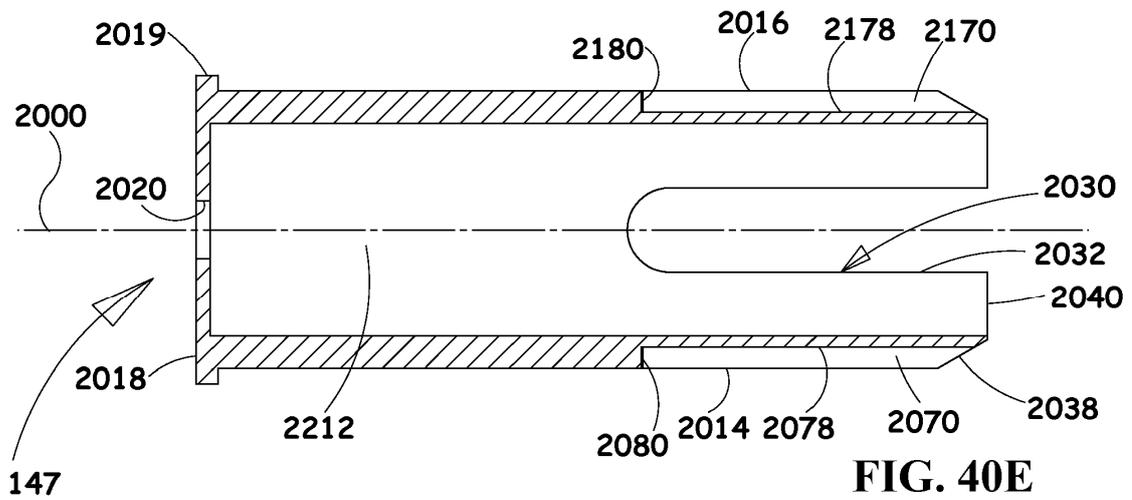
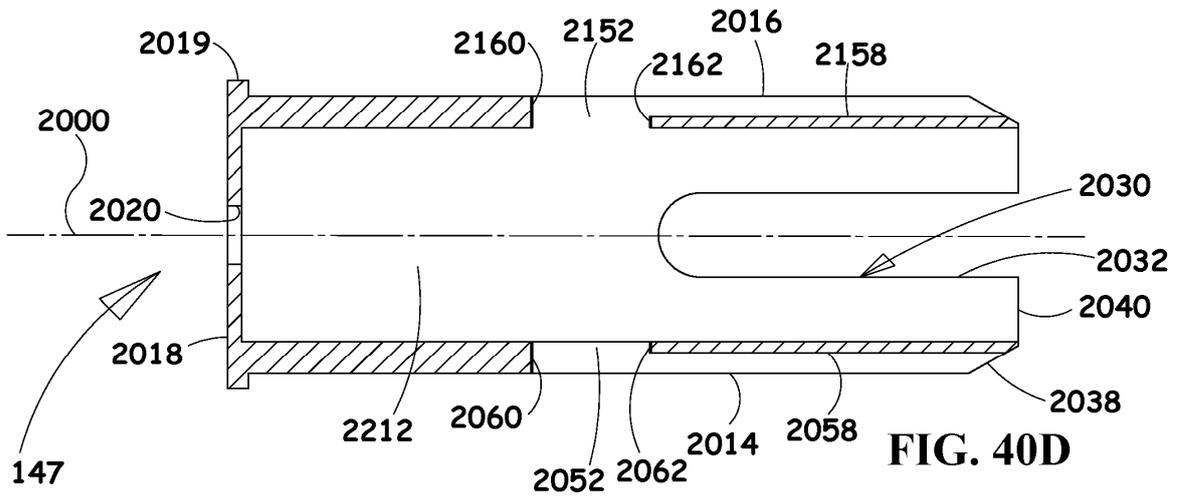
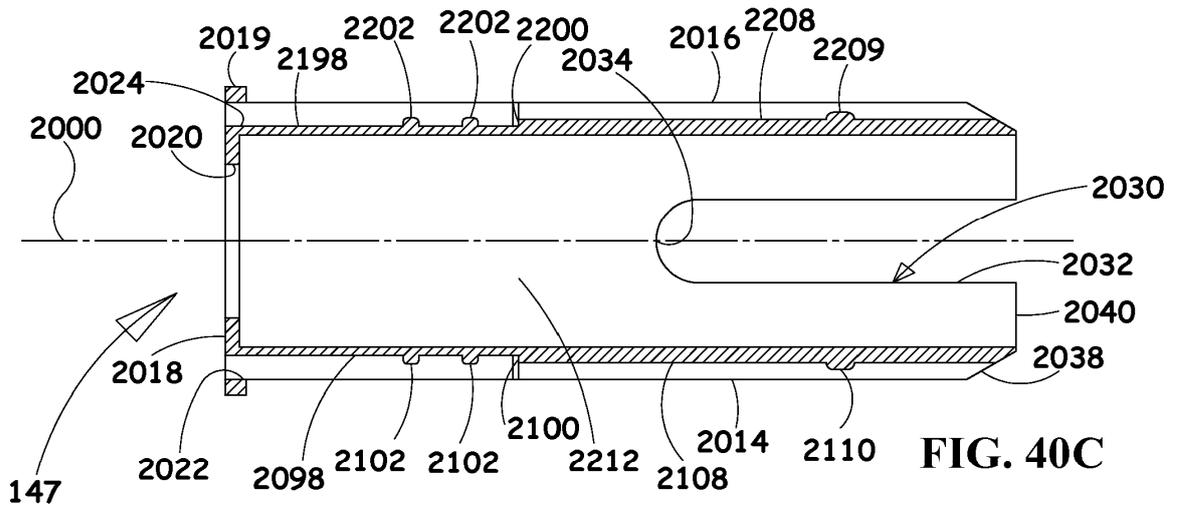


FIG. 39C







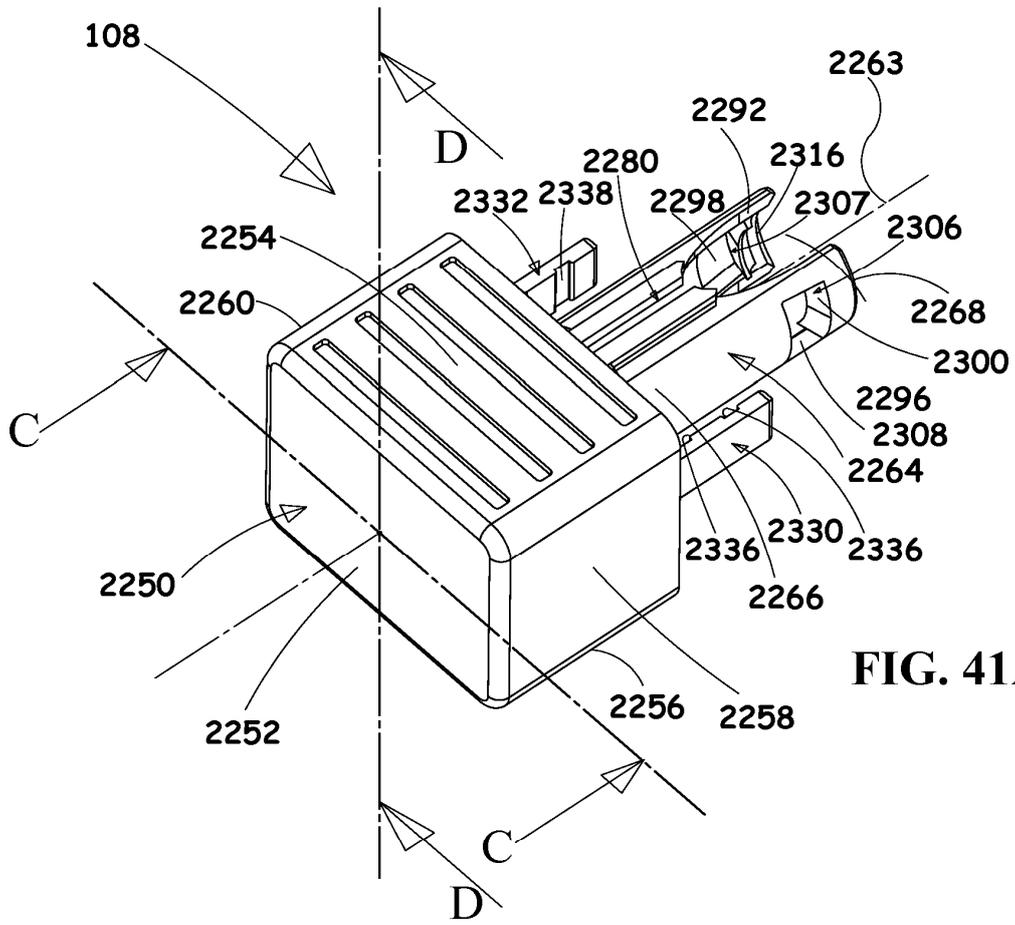


FIG. 41A

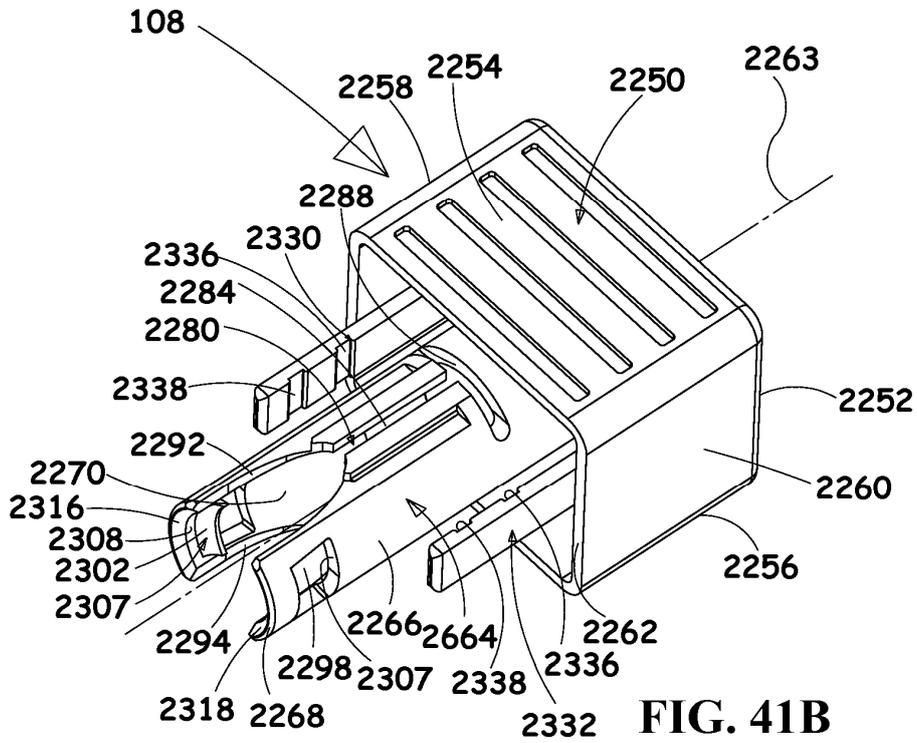
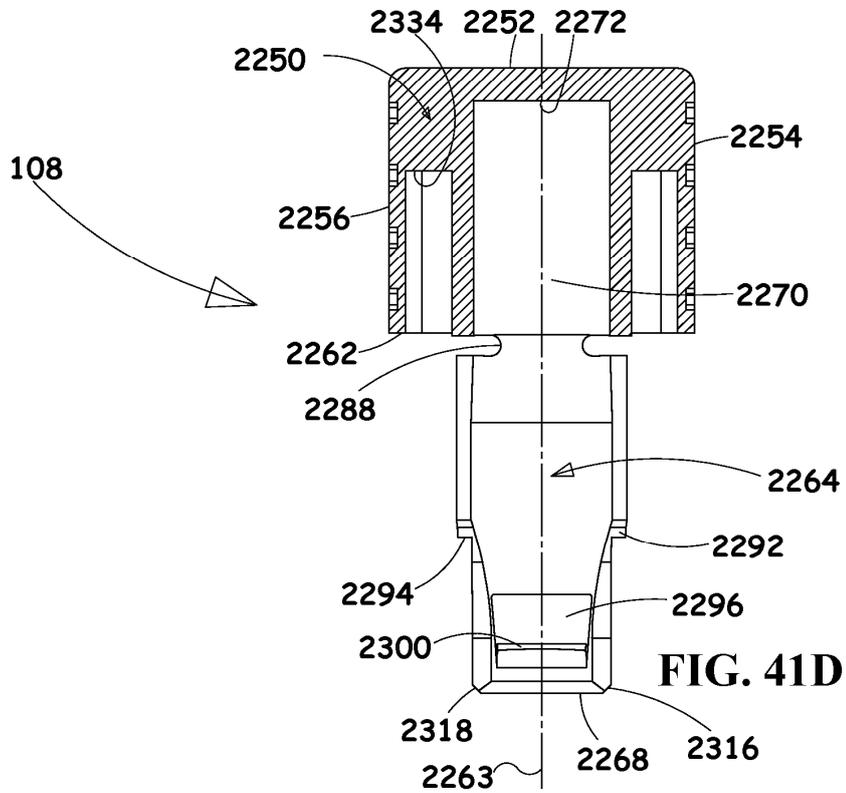
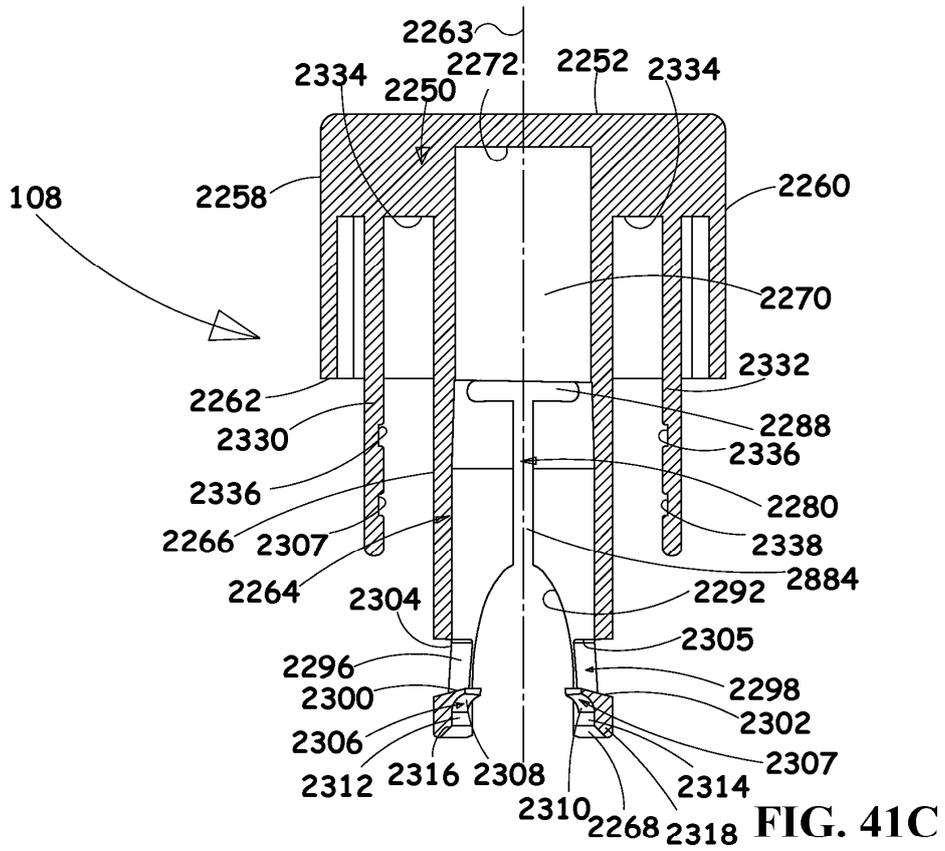
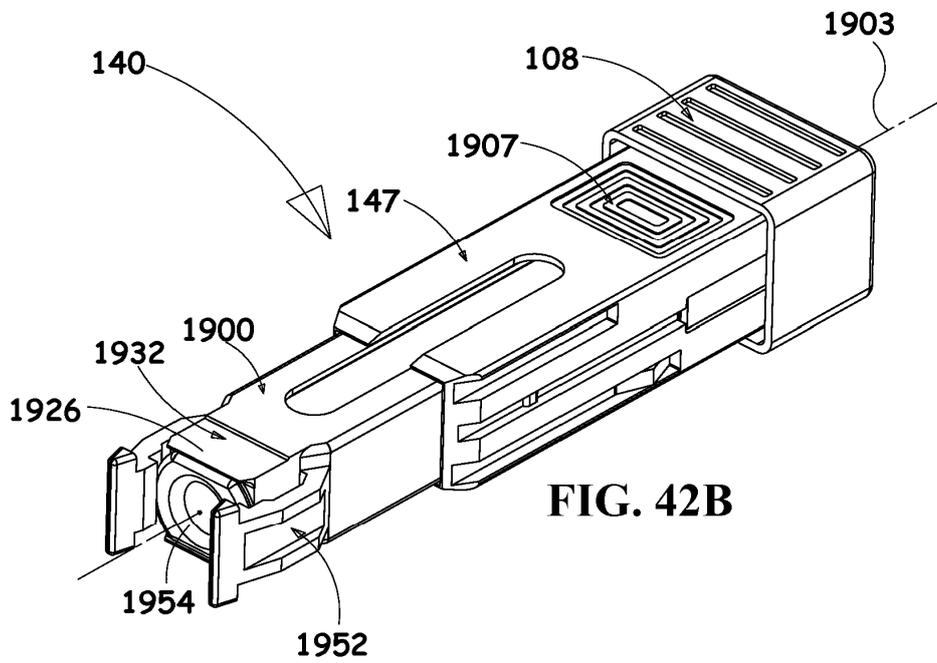
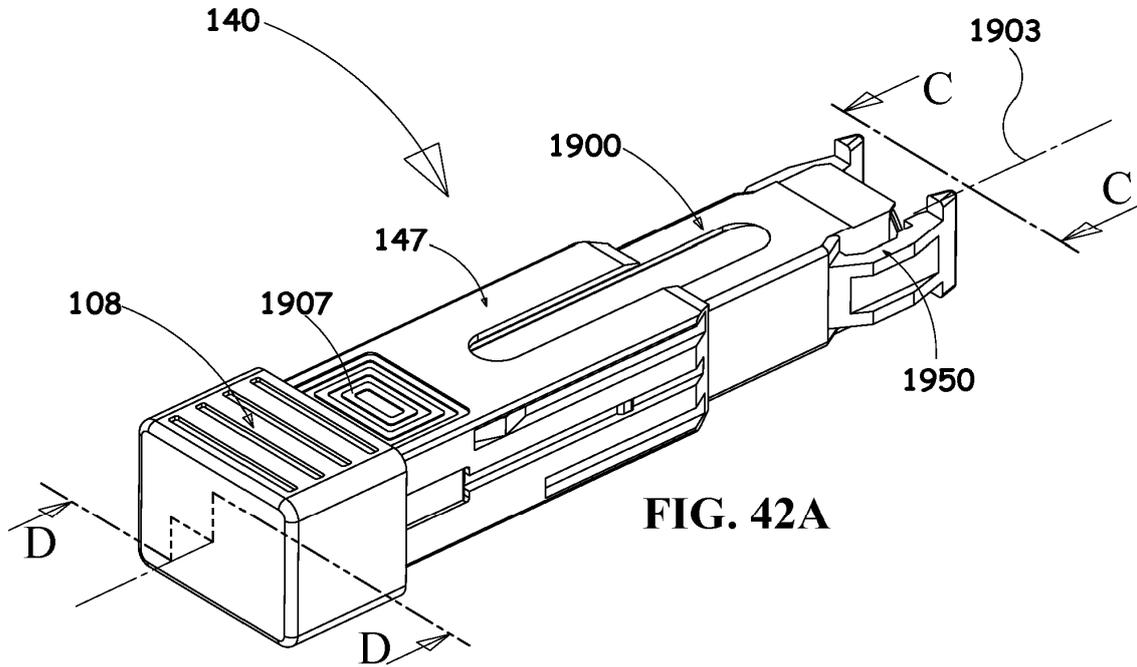


FIG. 41B





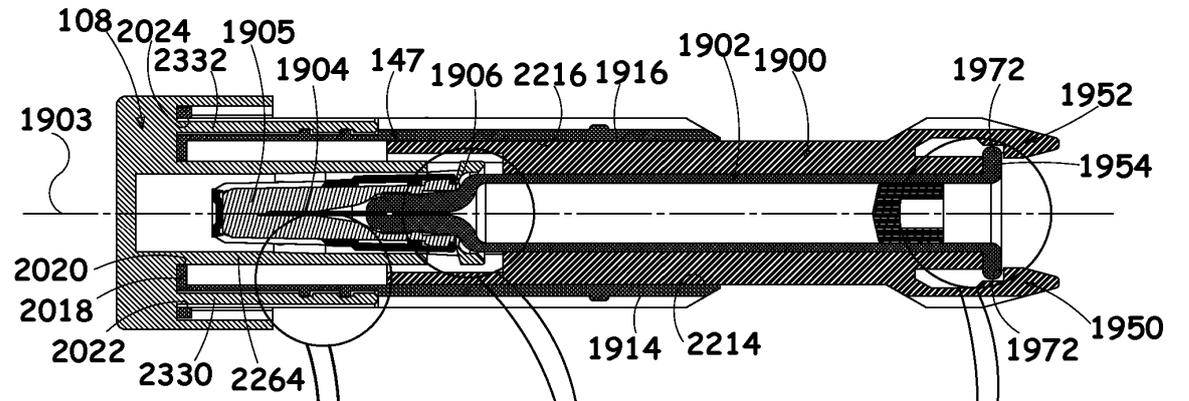


FIG. 42C

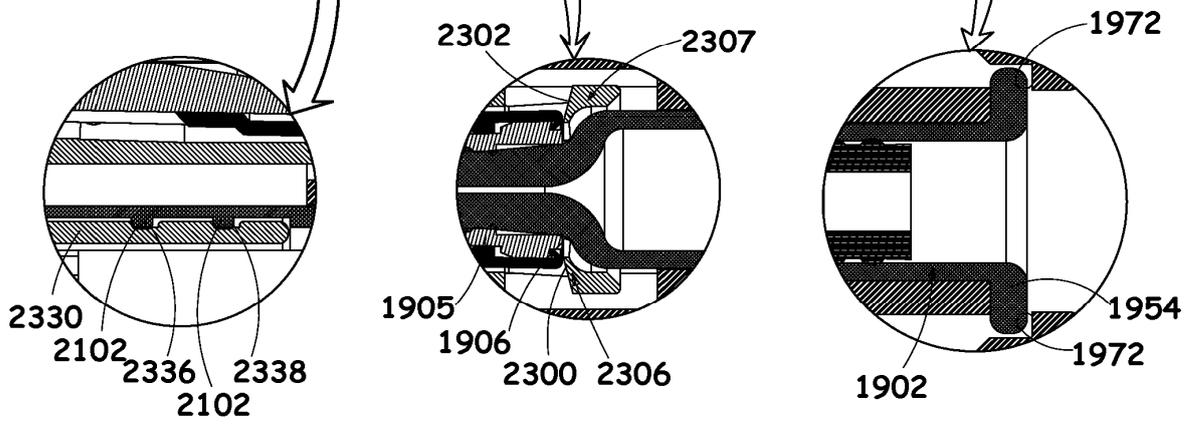
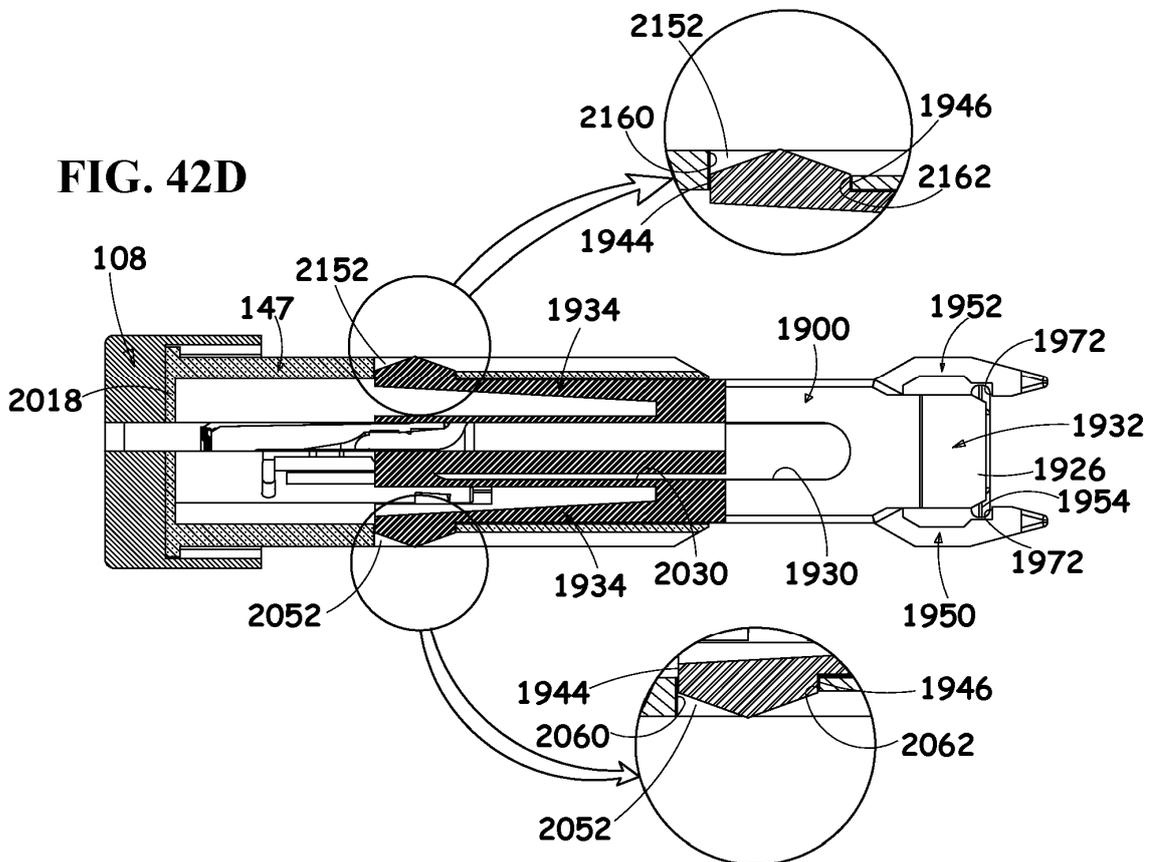


FIG. 42D



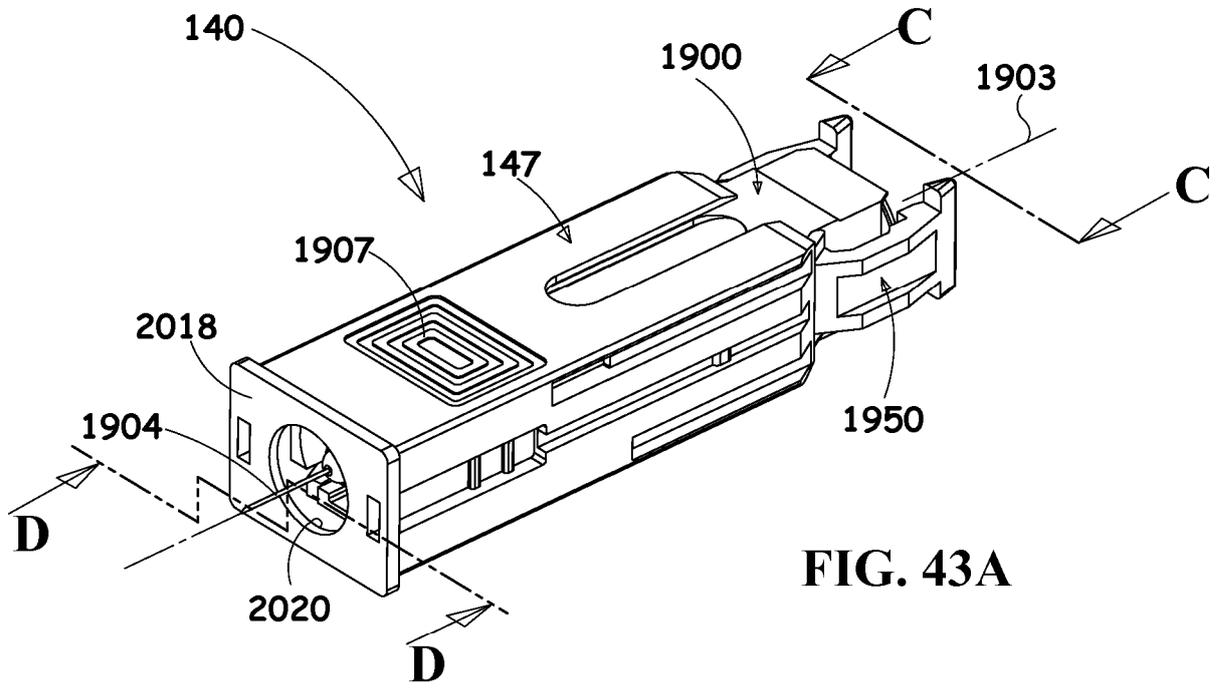


FIG. 43A

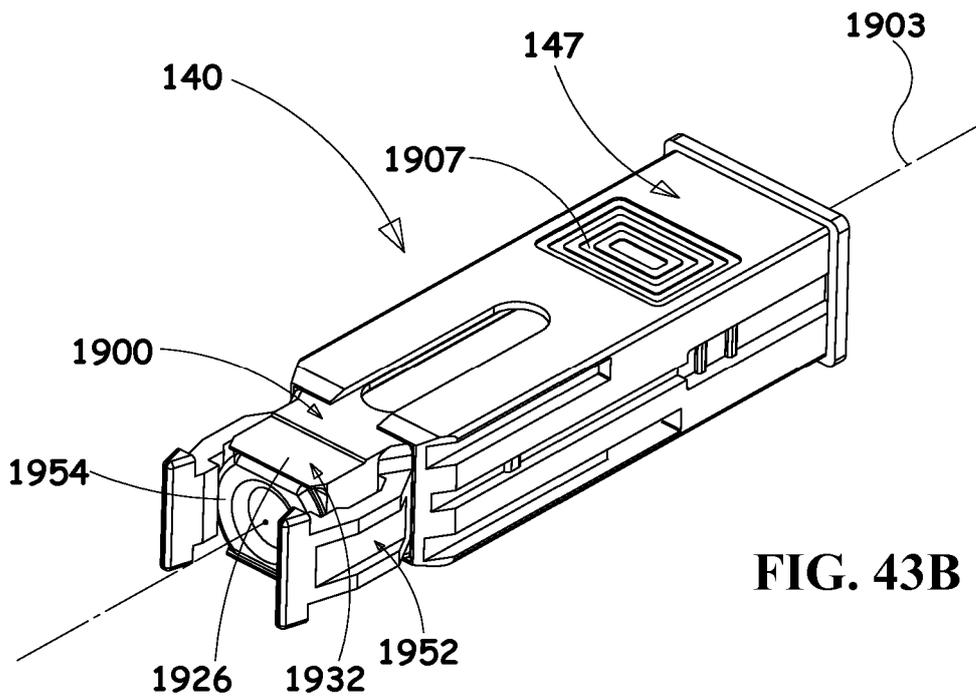
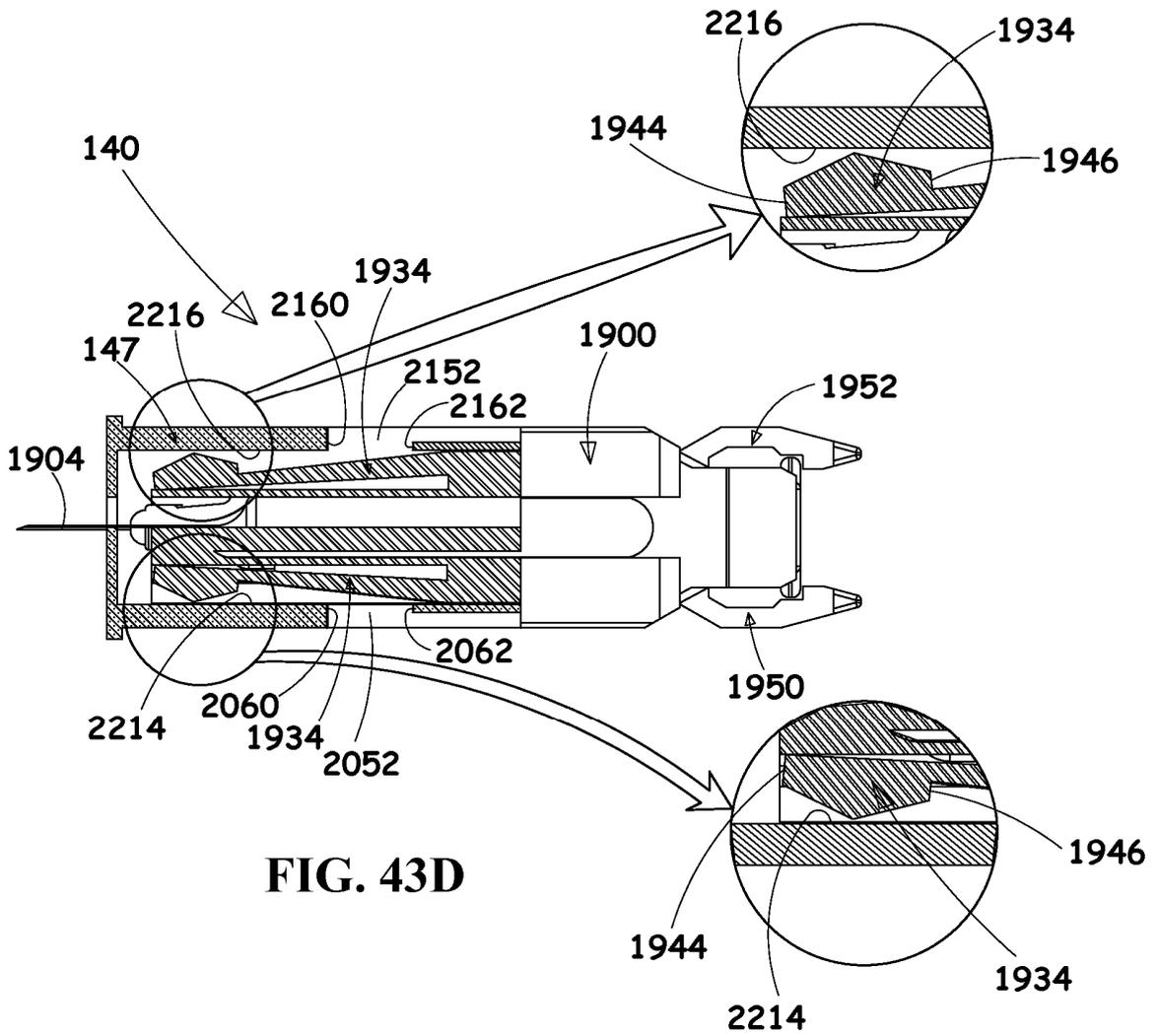
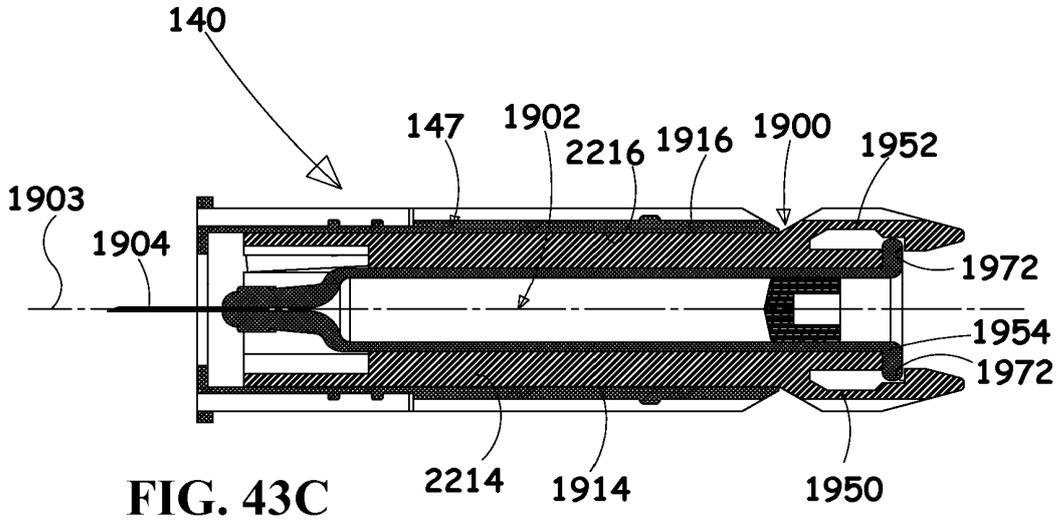
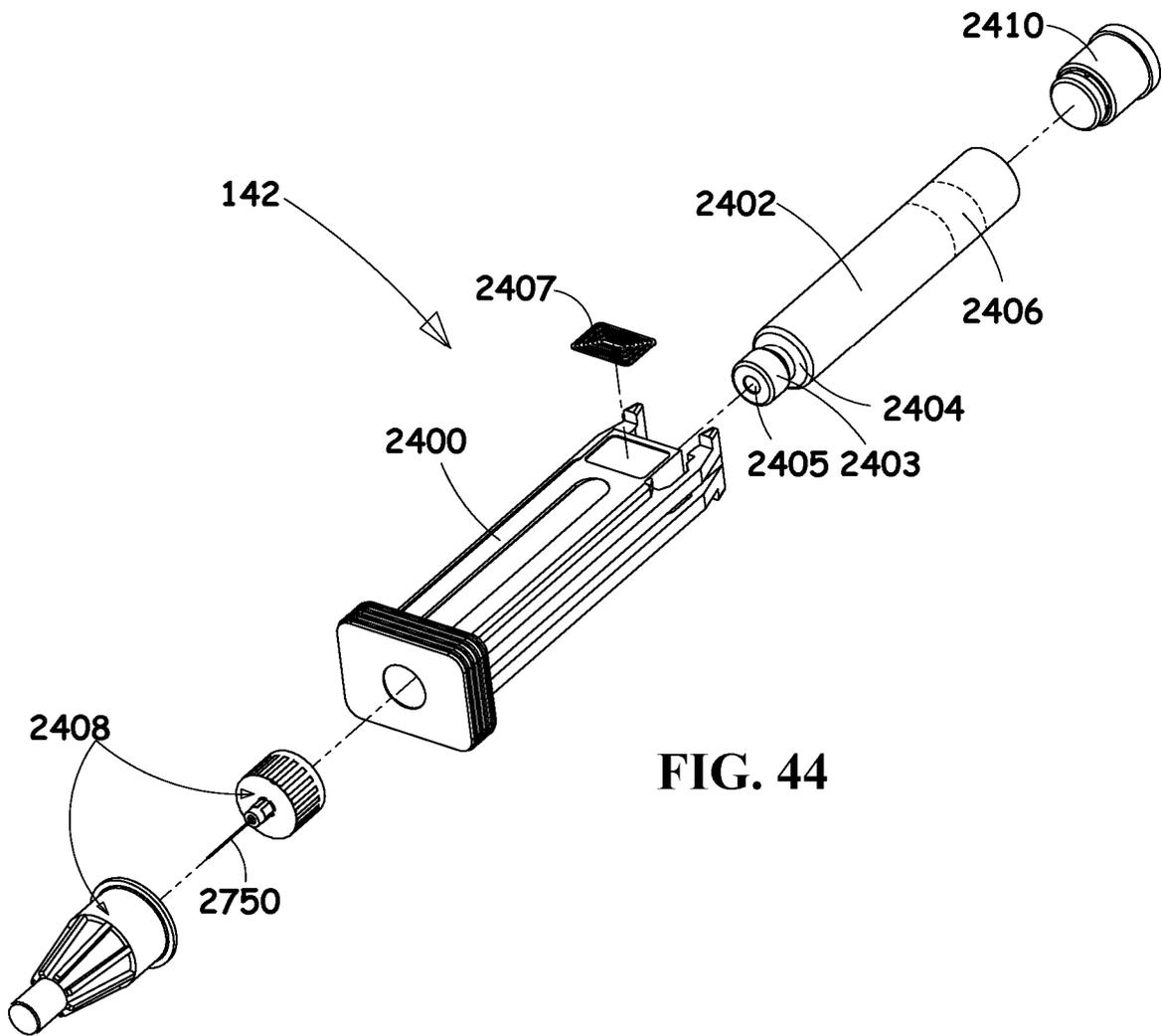


FIG. 43B





**FIG. 44**

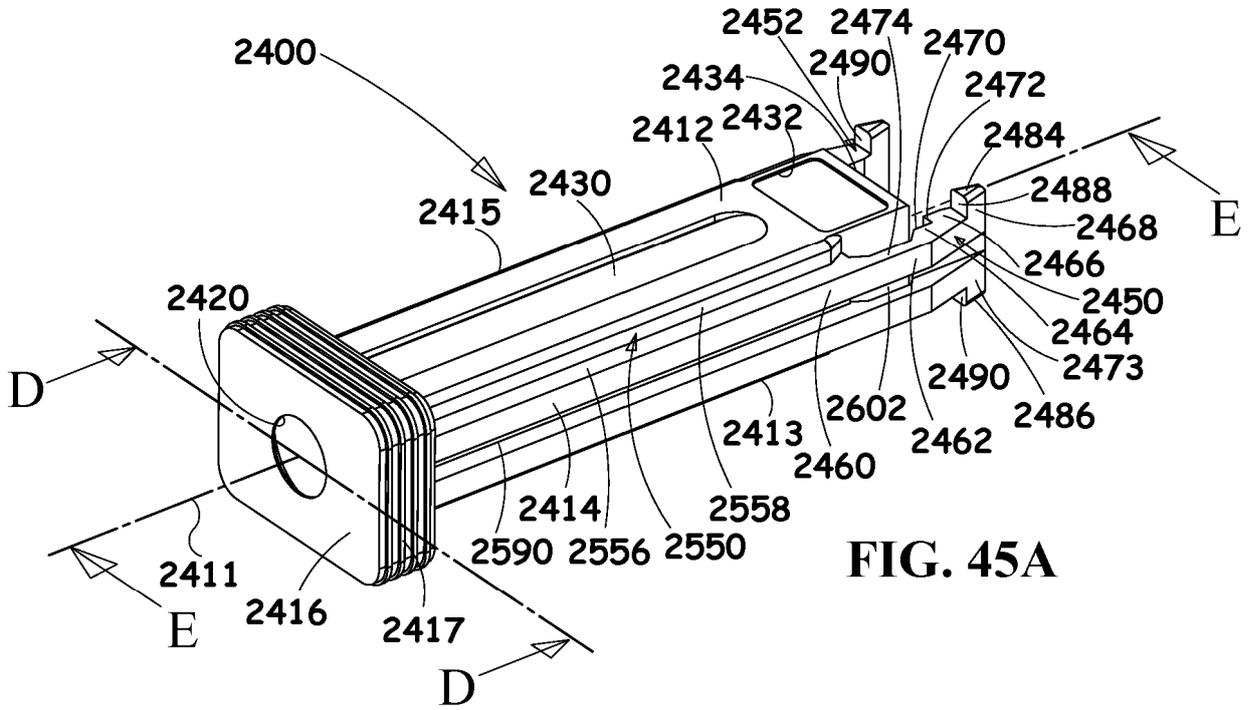


FIG. 45A

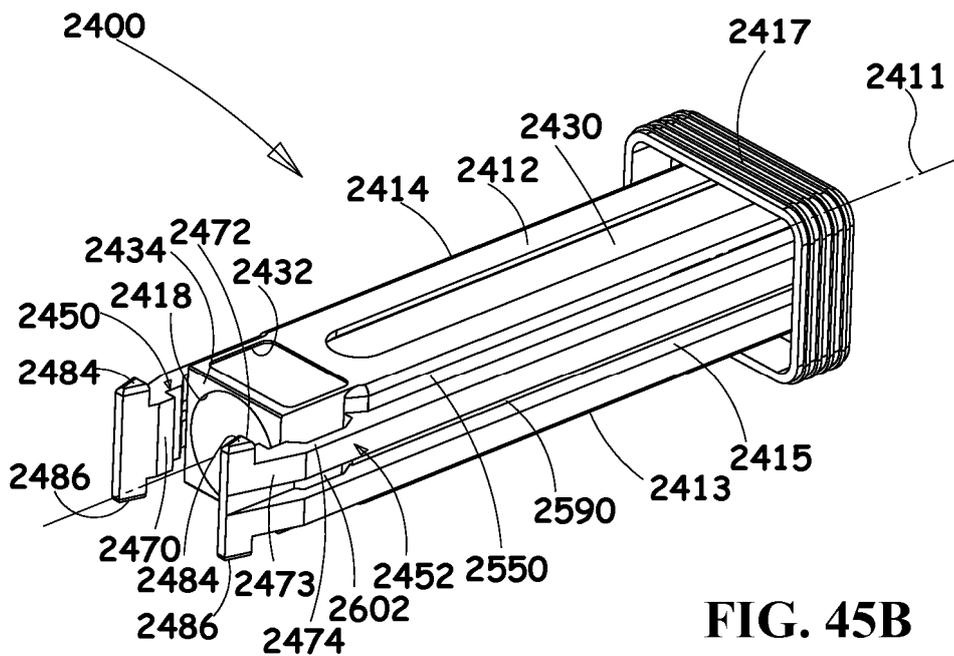
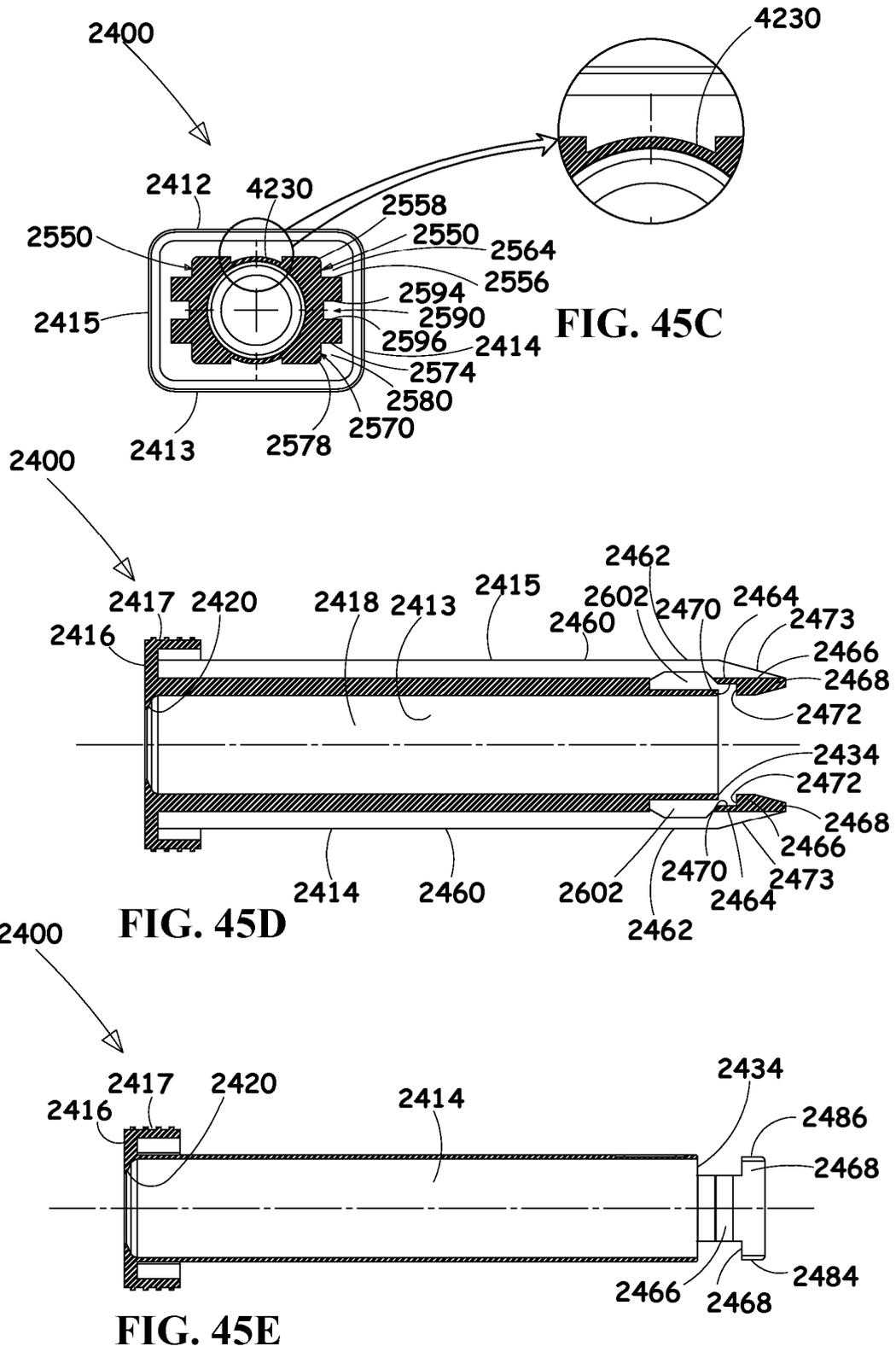


FIG. 45B



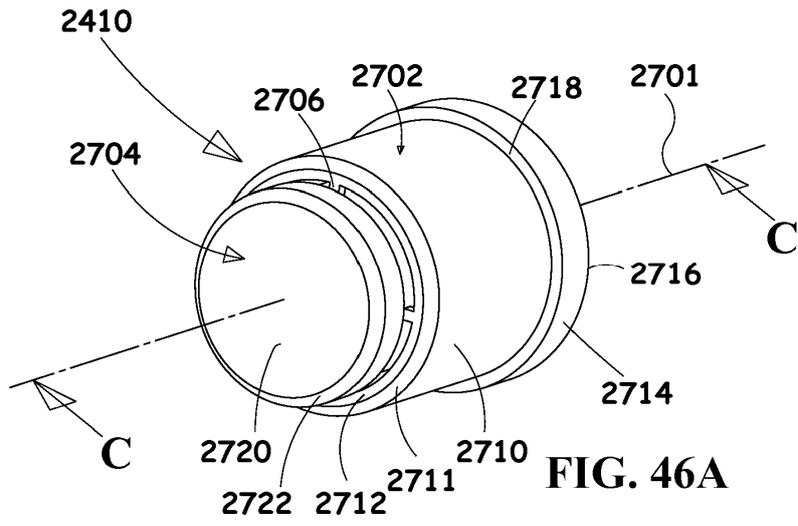


FIG. 46A

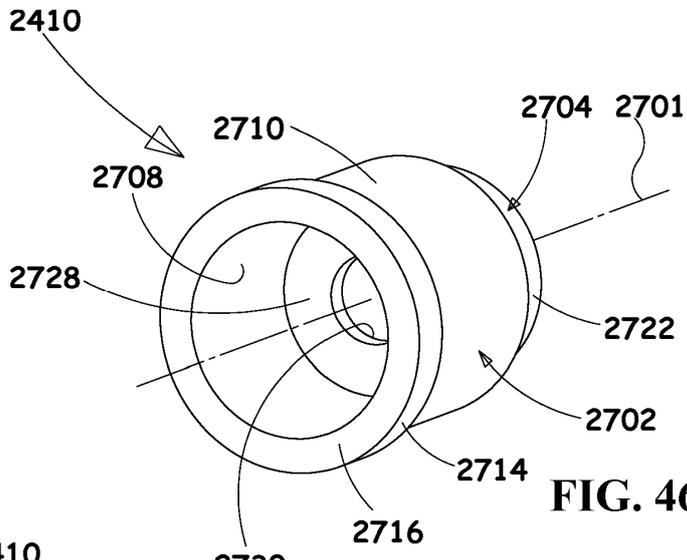


FIG. 46B

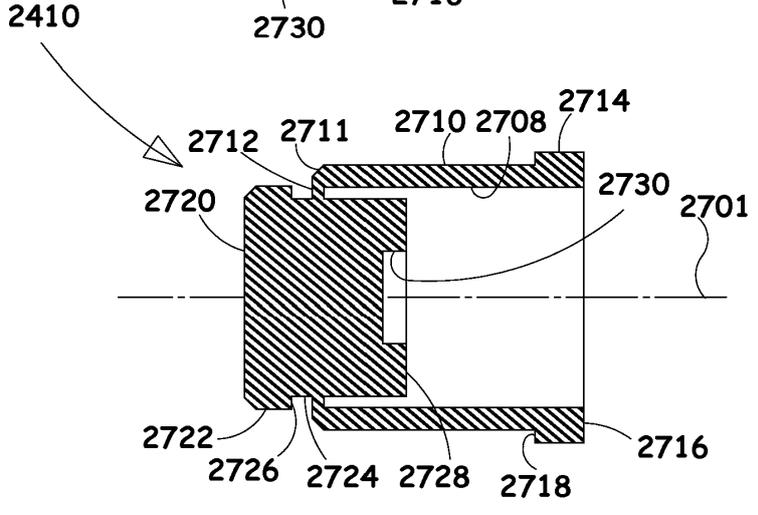


FIG. 46C

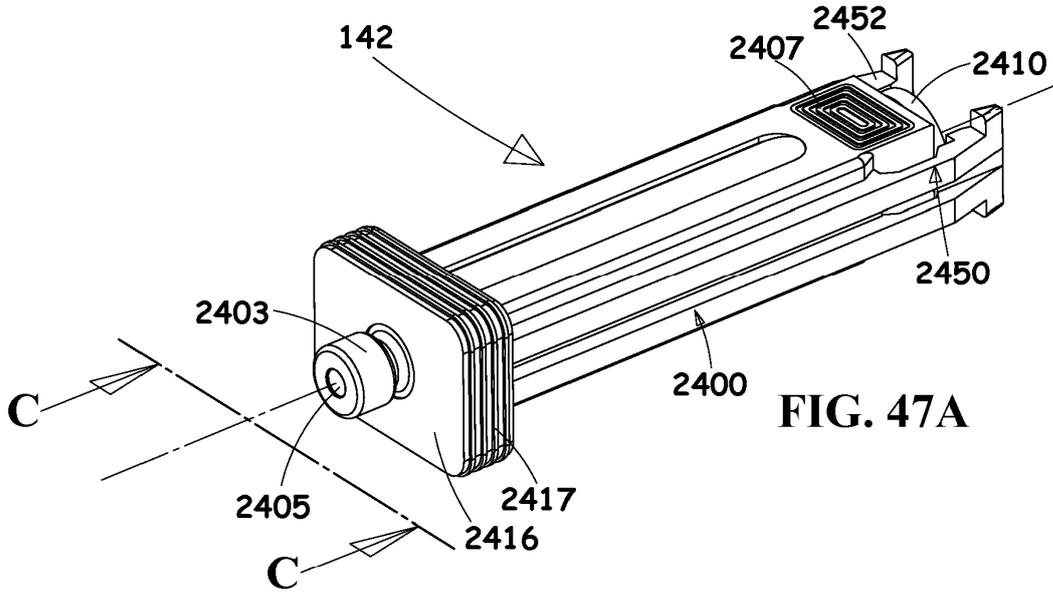


FIG. 47A

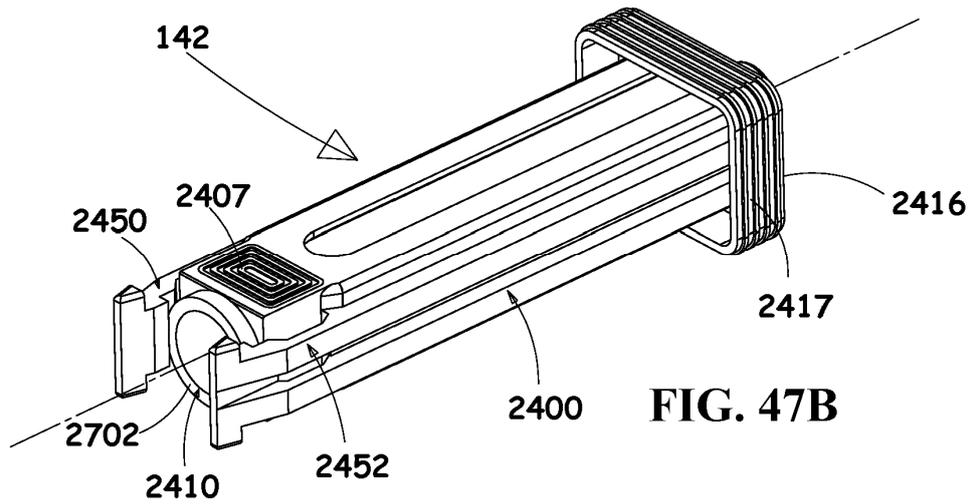


FIG. 47B

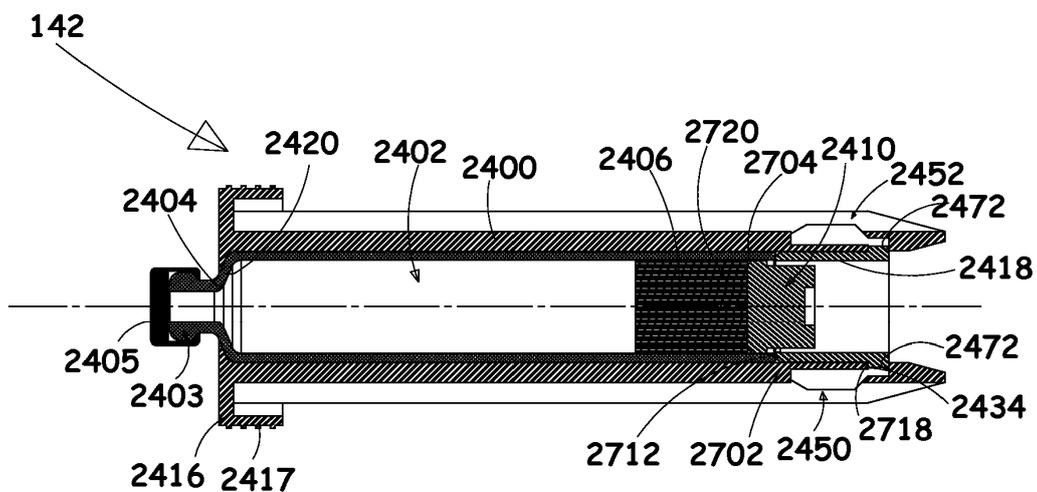


FIG. 47C

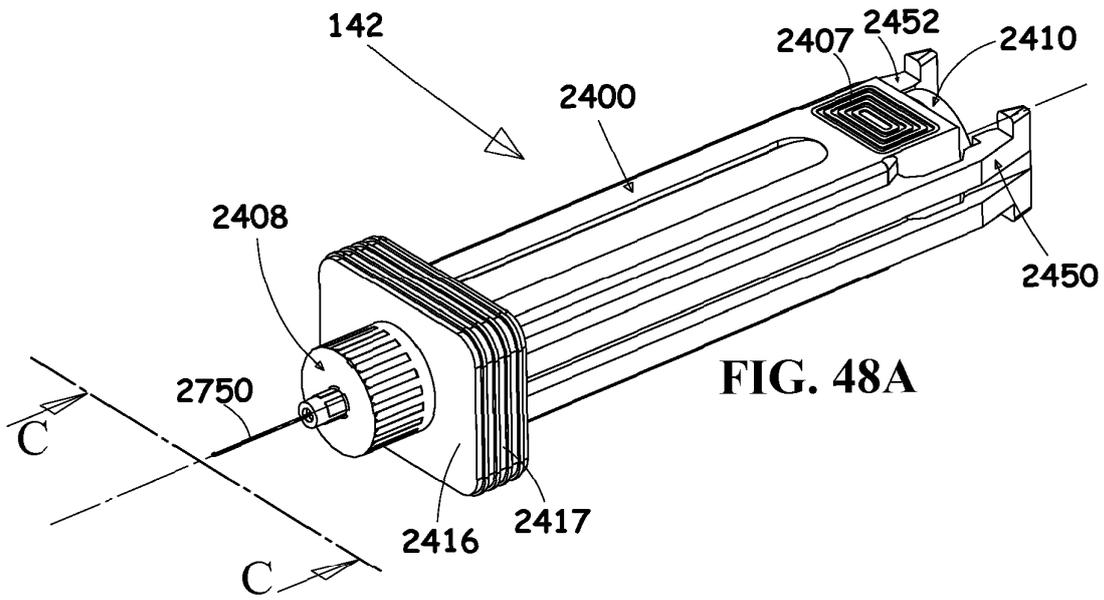


FIG. 48A

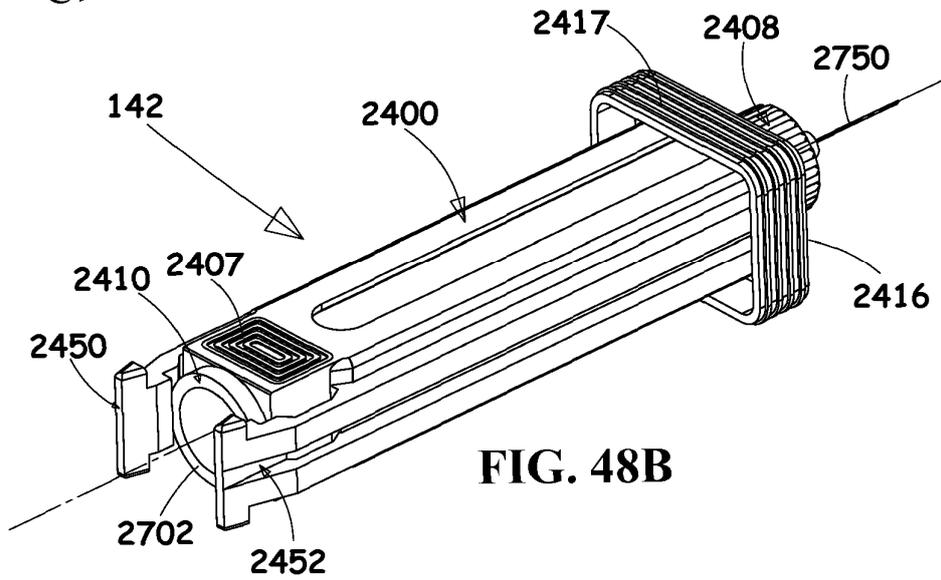


FIG. 48B

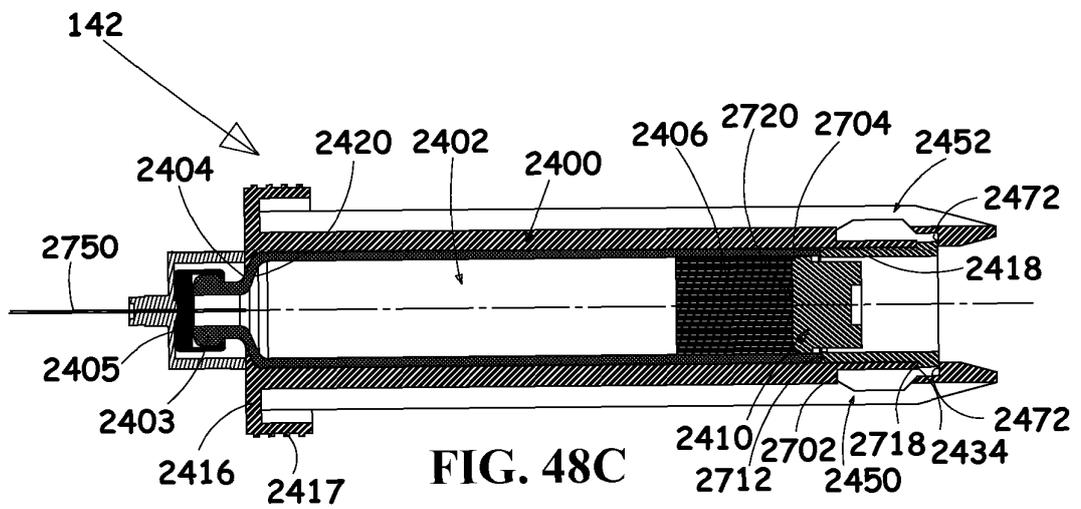
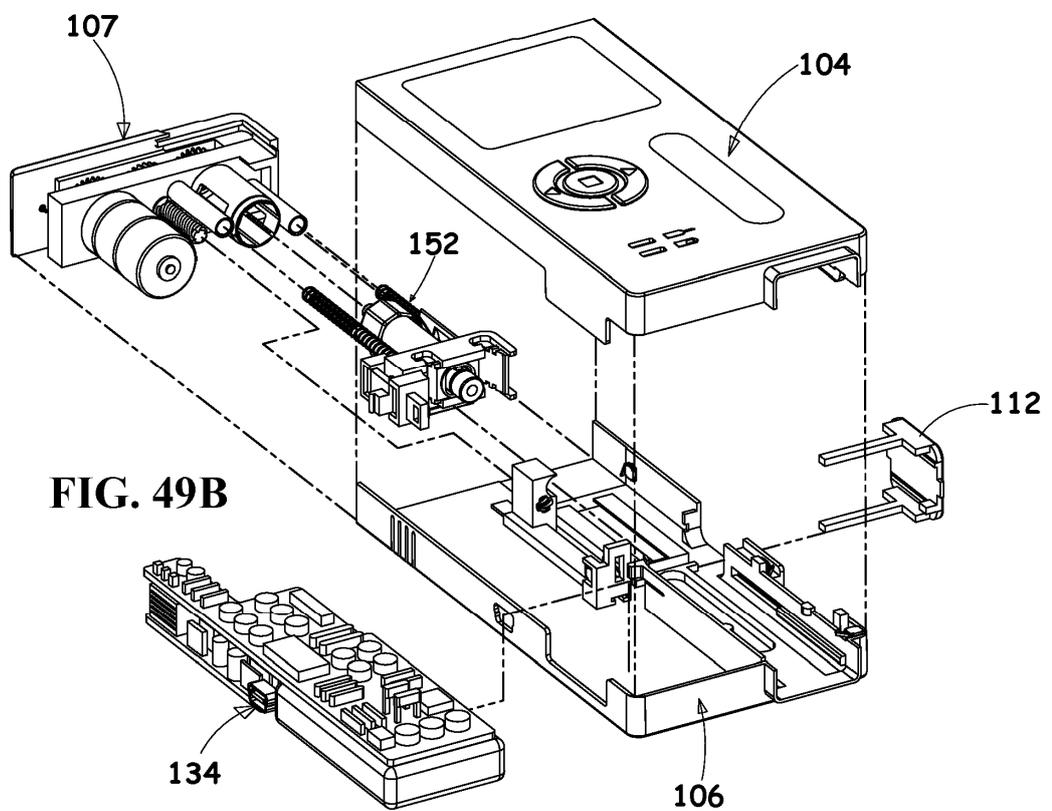
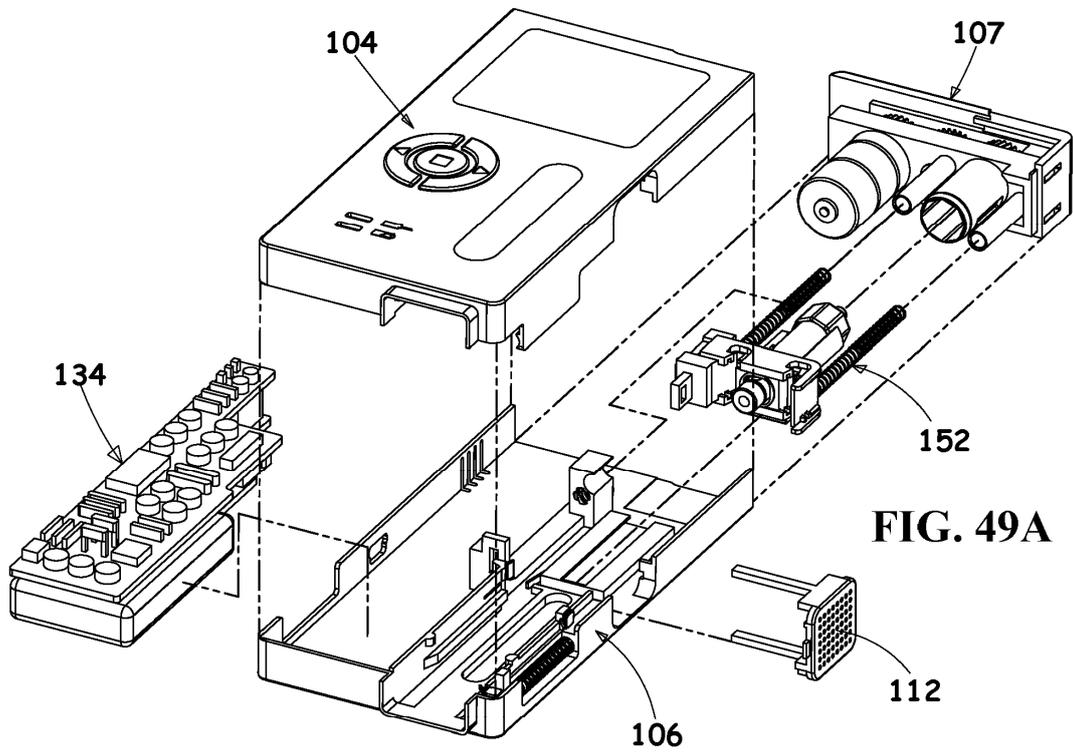
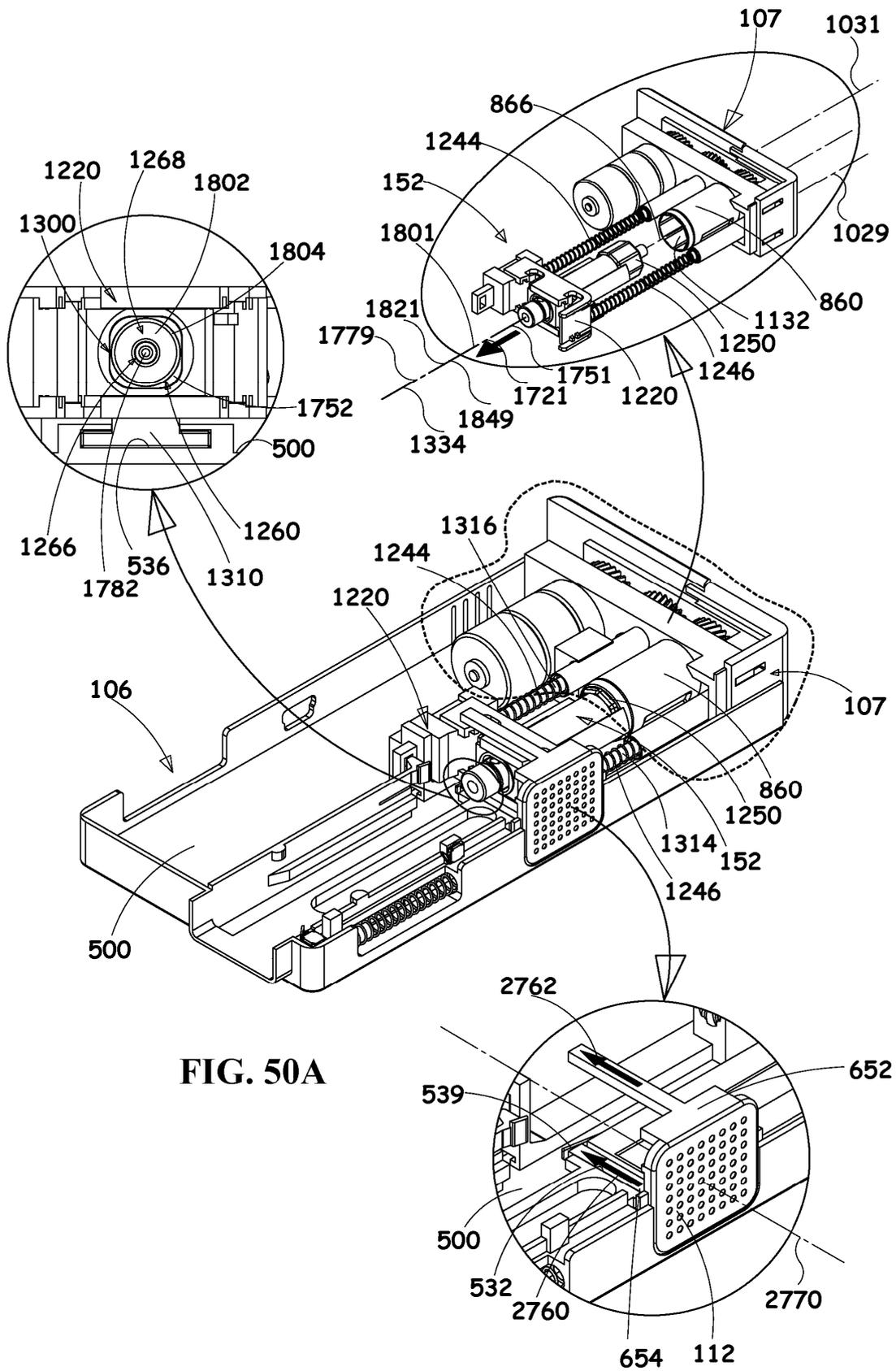
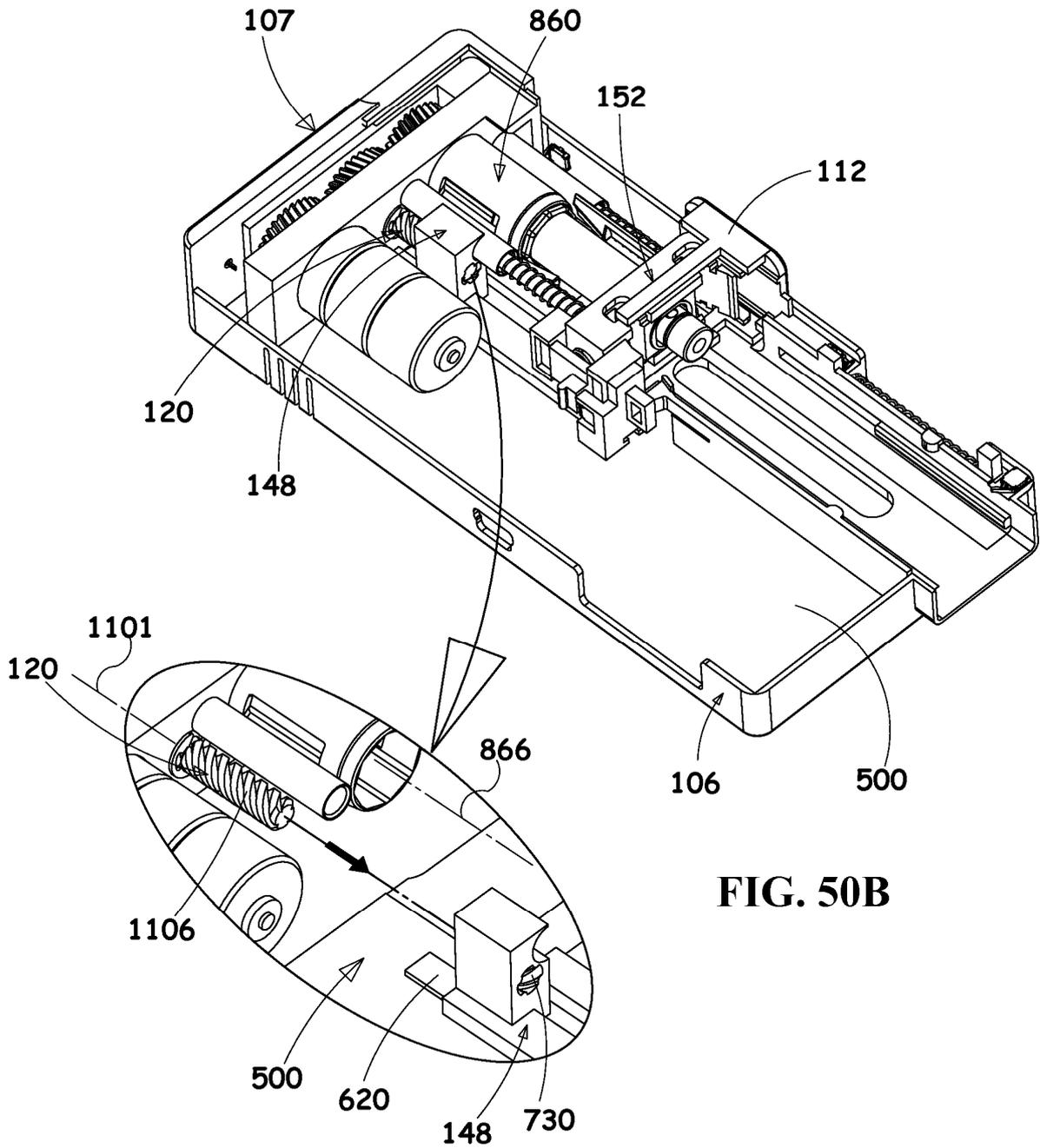


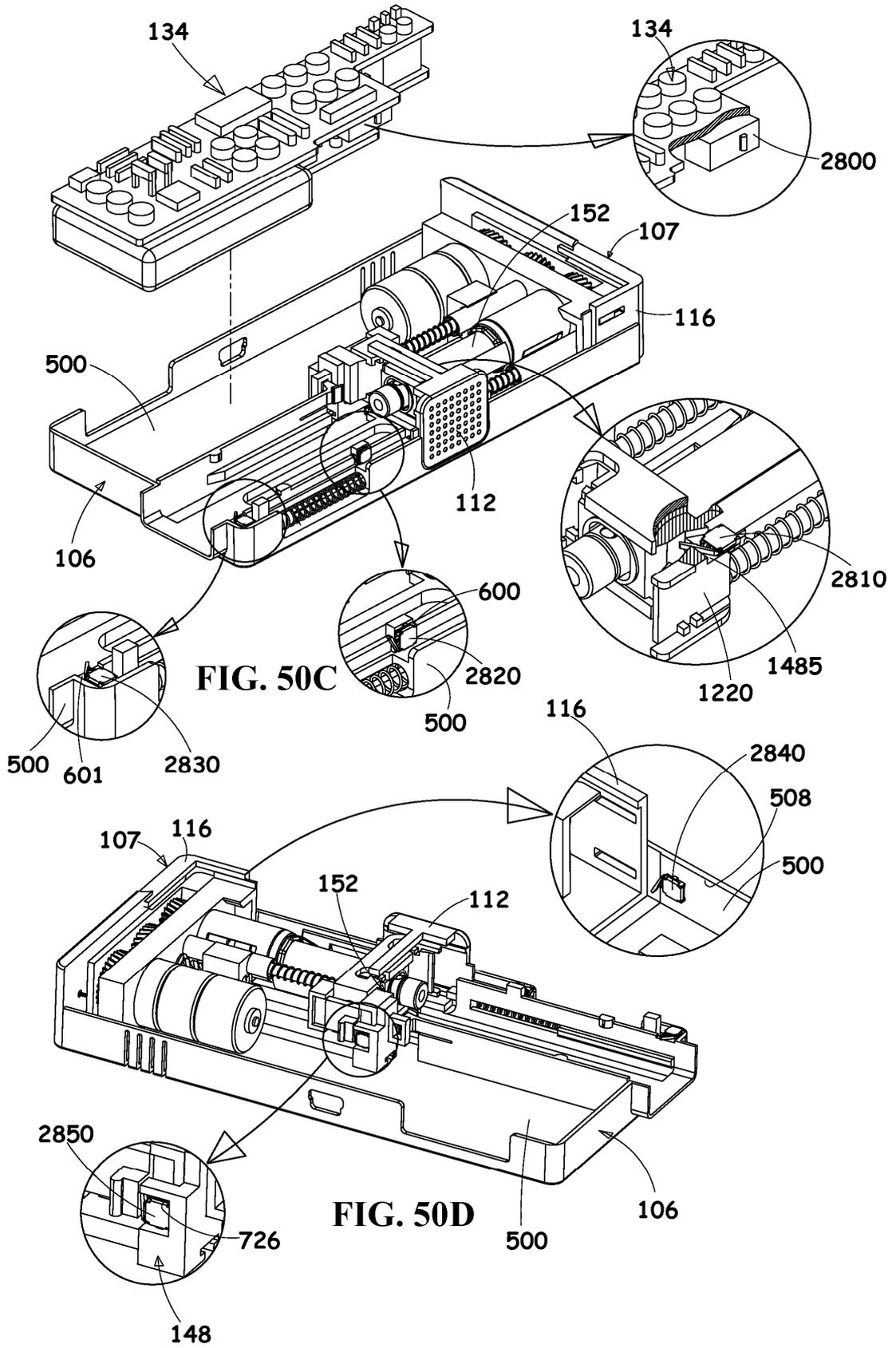
FIG. 48C







**FIG. 50B**



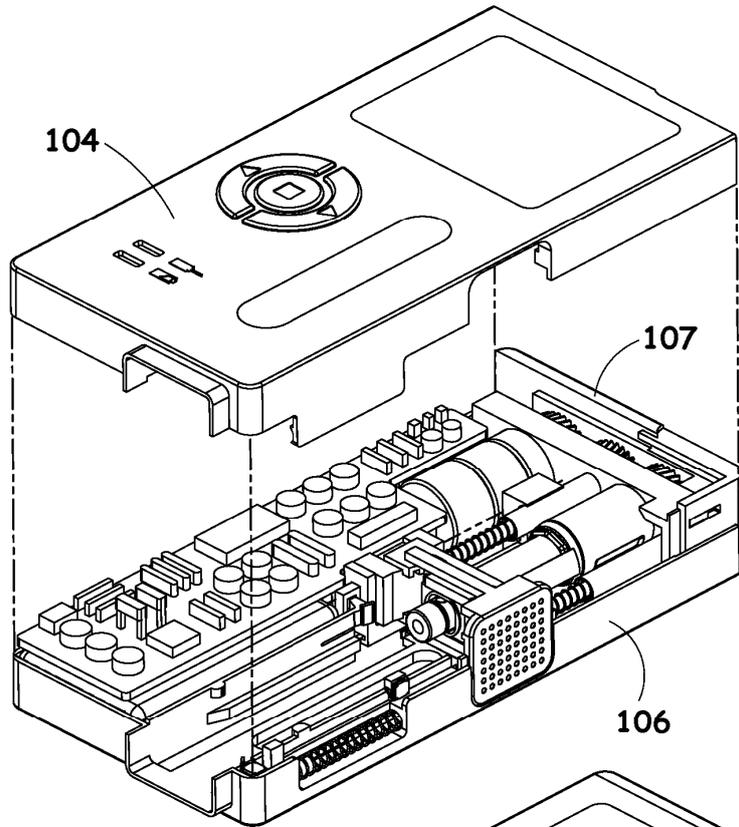


FIG. 51A

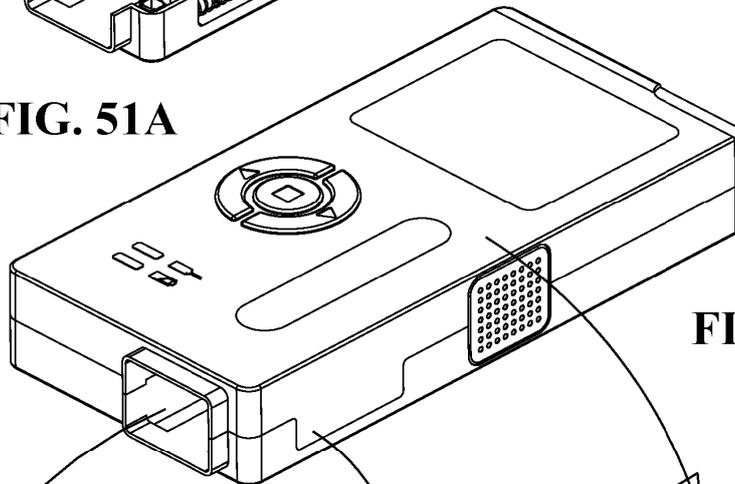


FIG. 51B

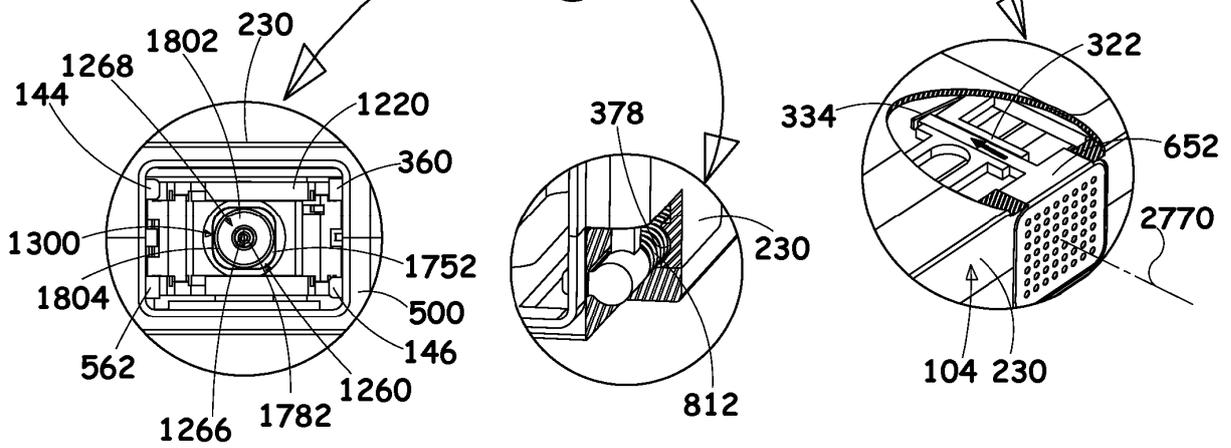
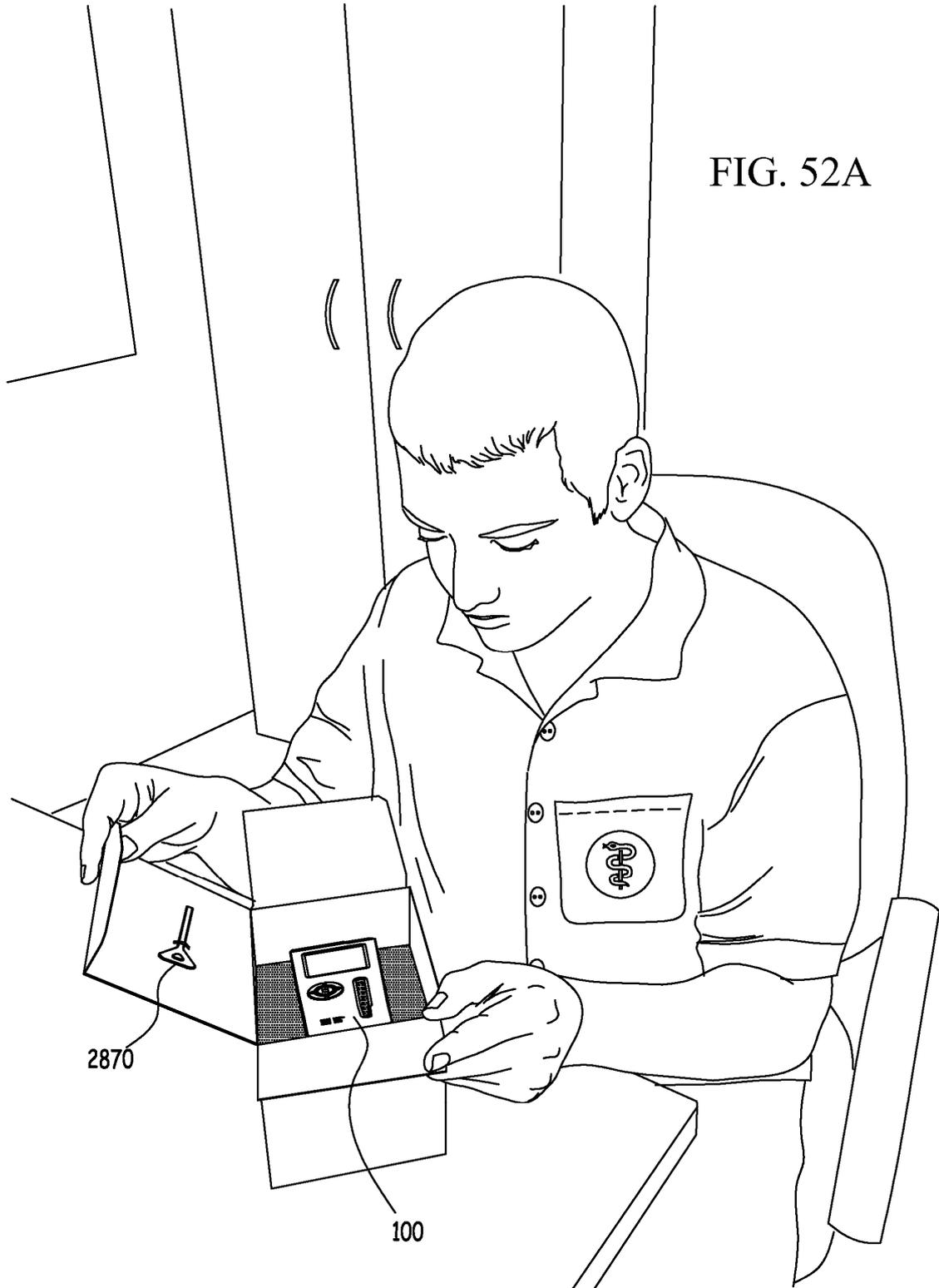
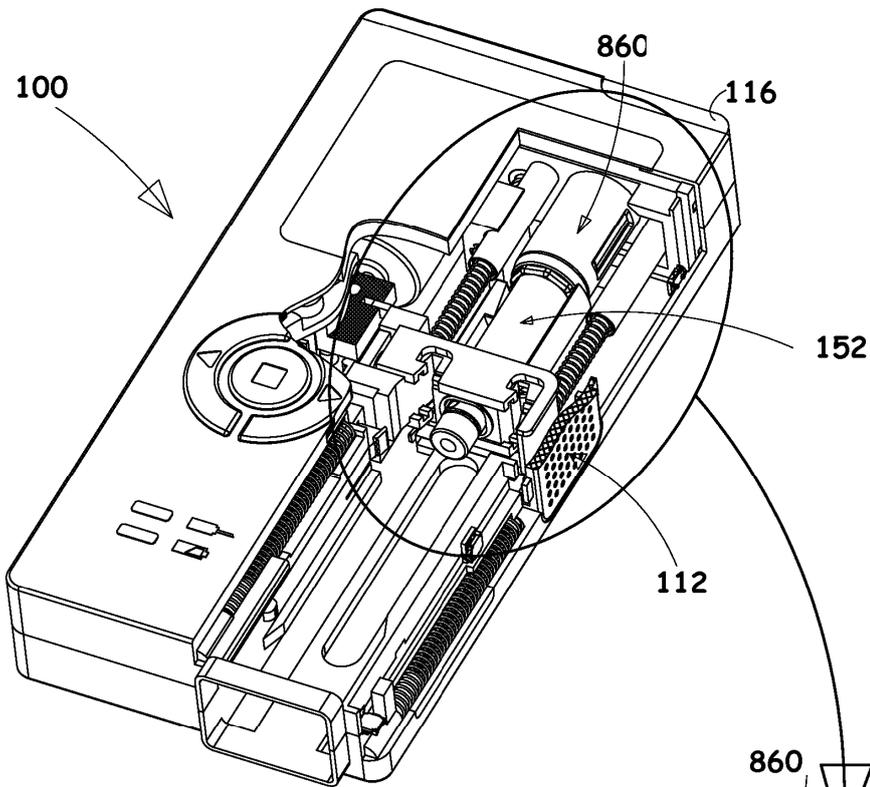
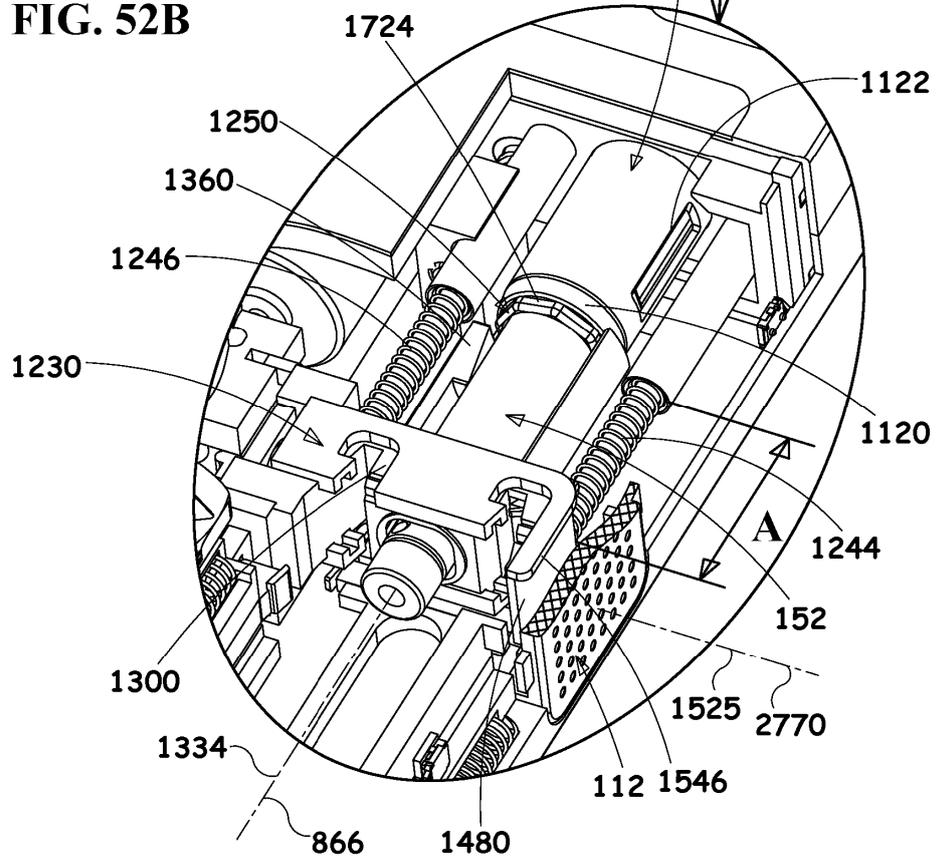


FIG. 52A





**FIG. 52B**



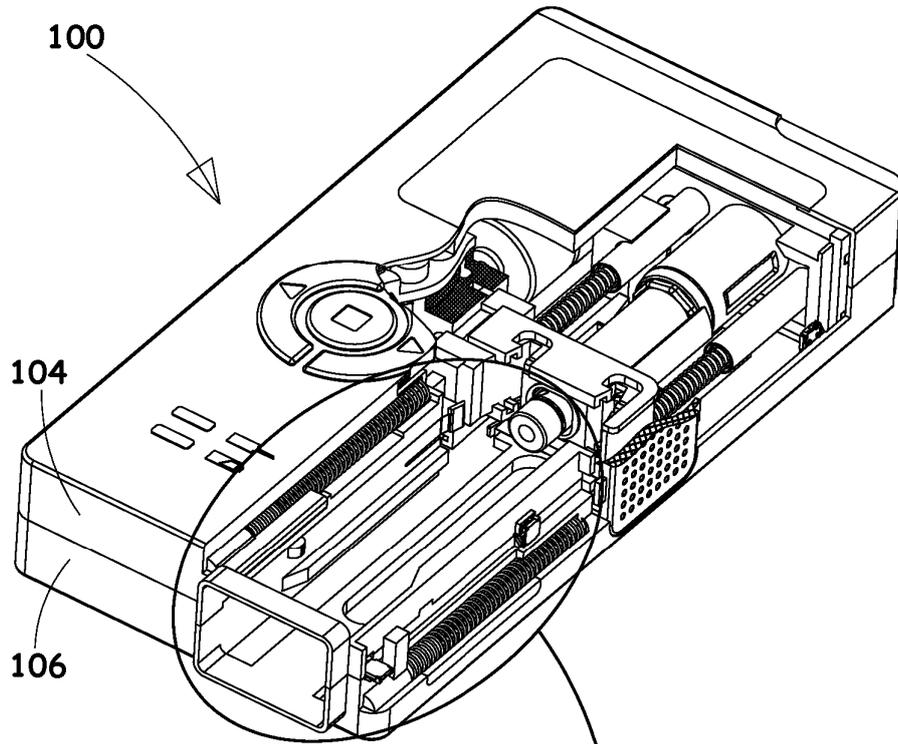
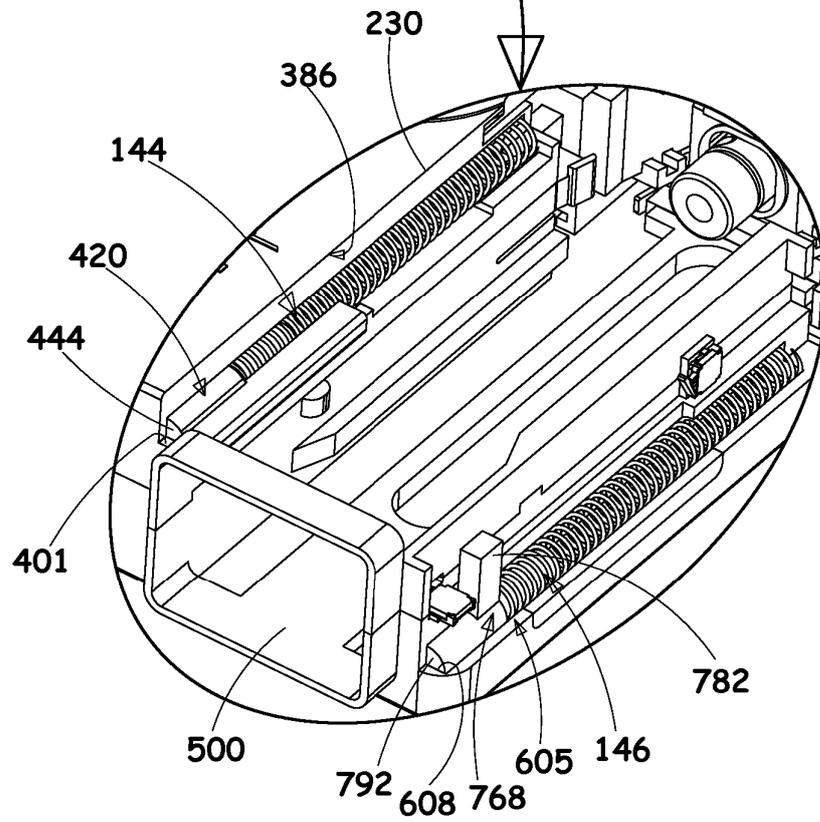
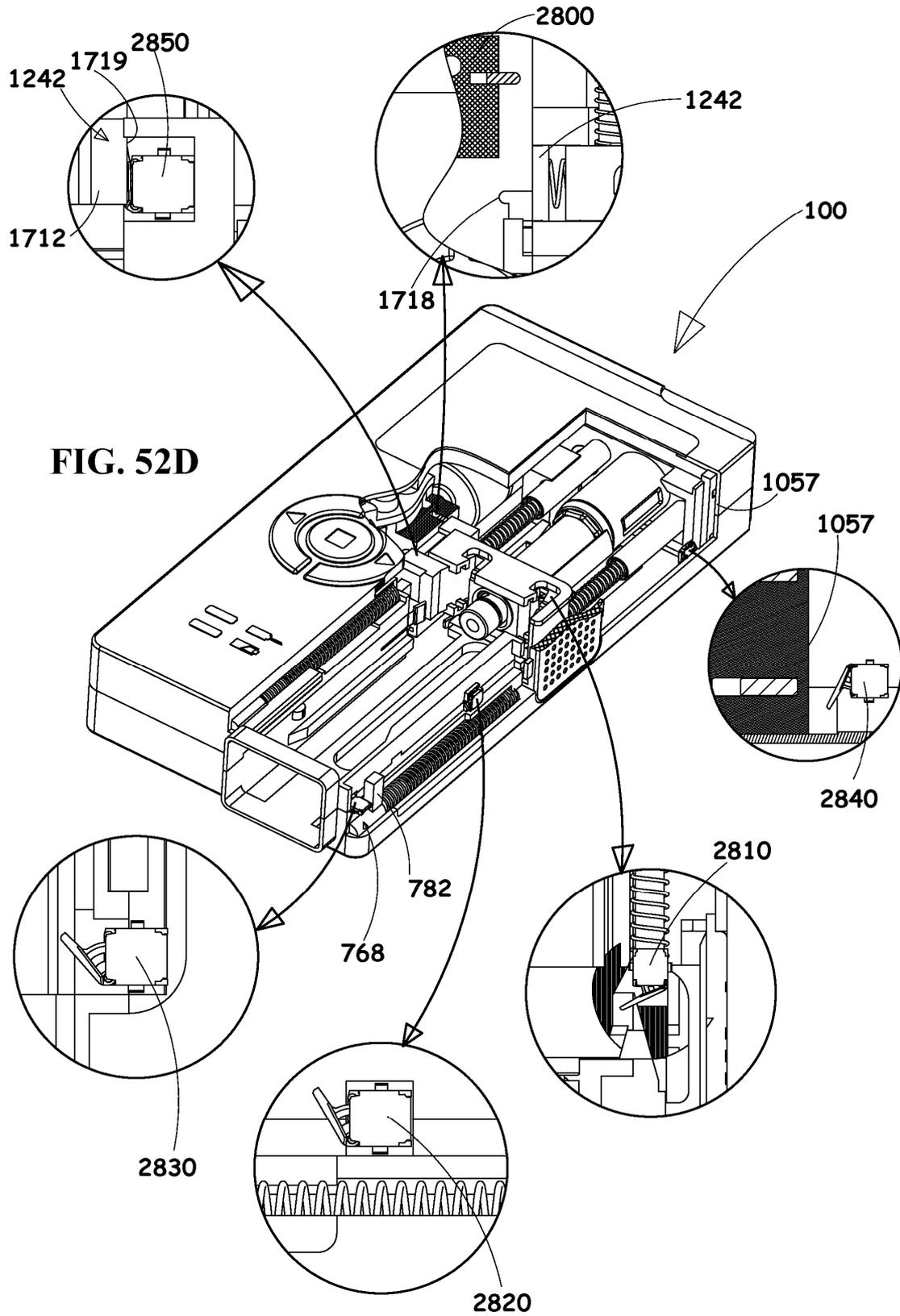
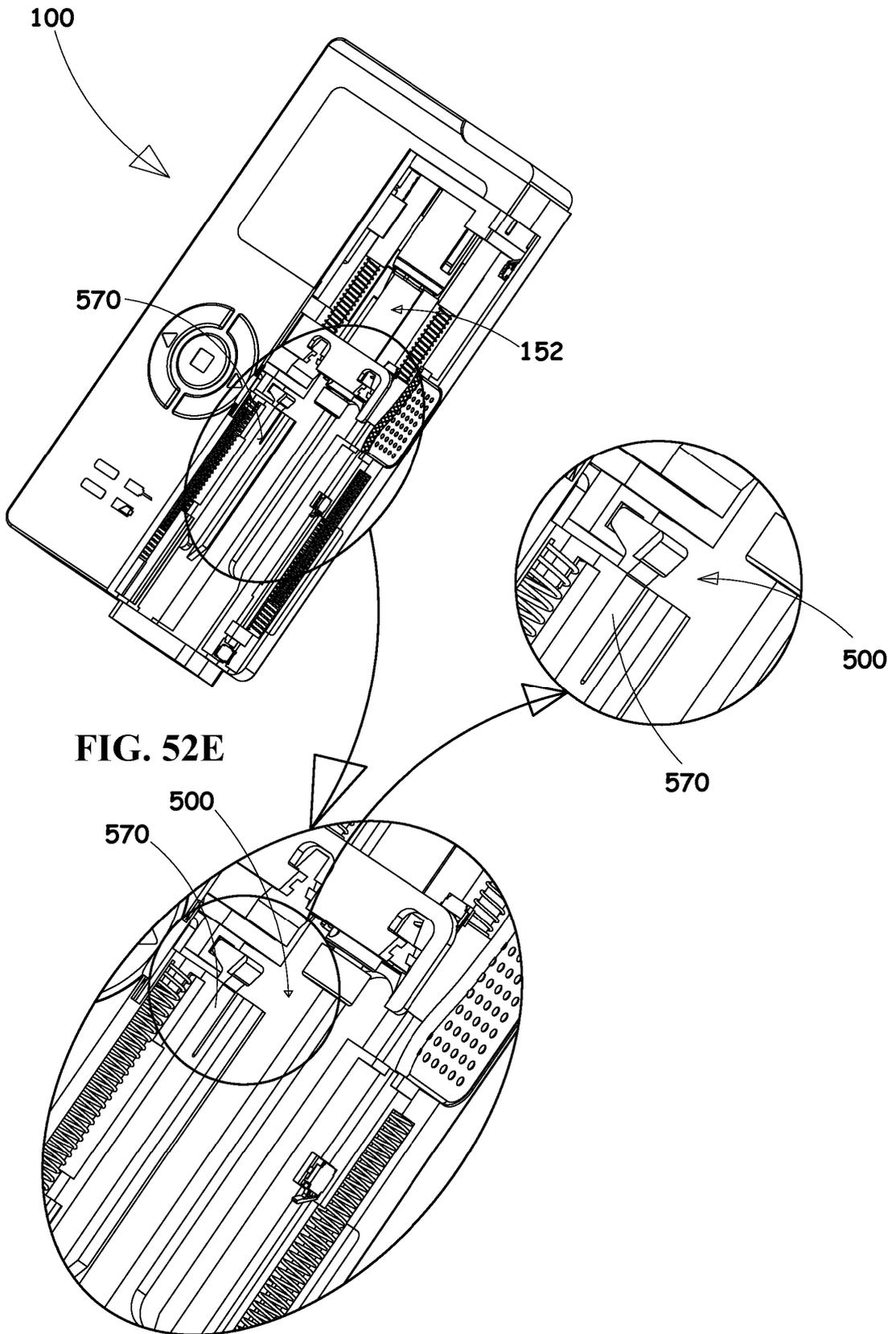
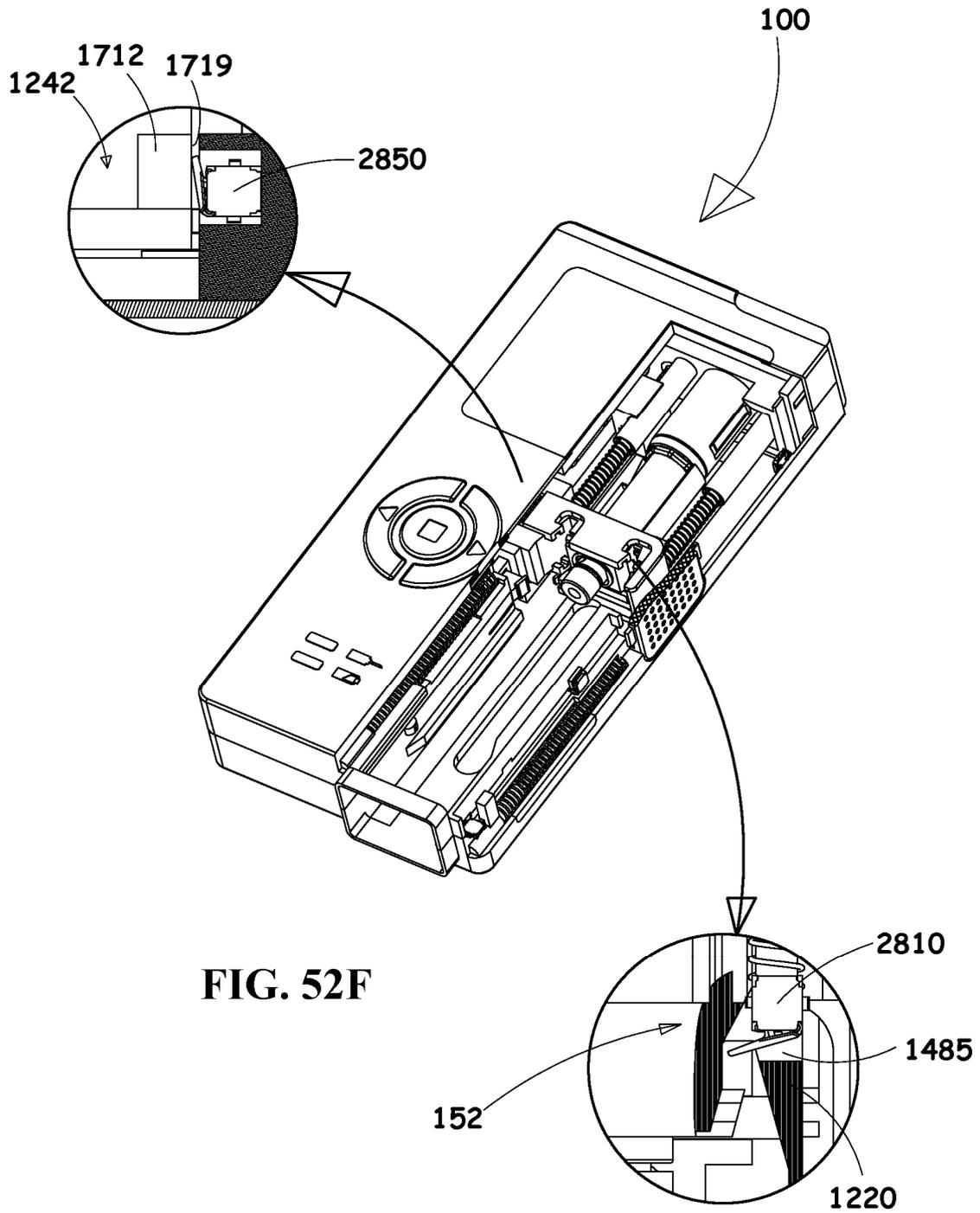


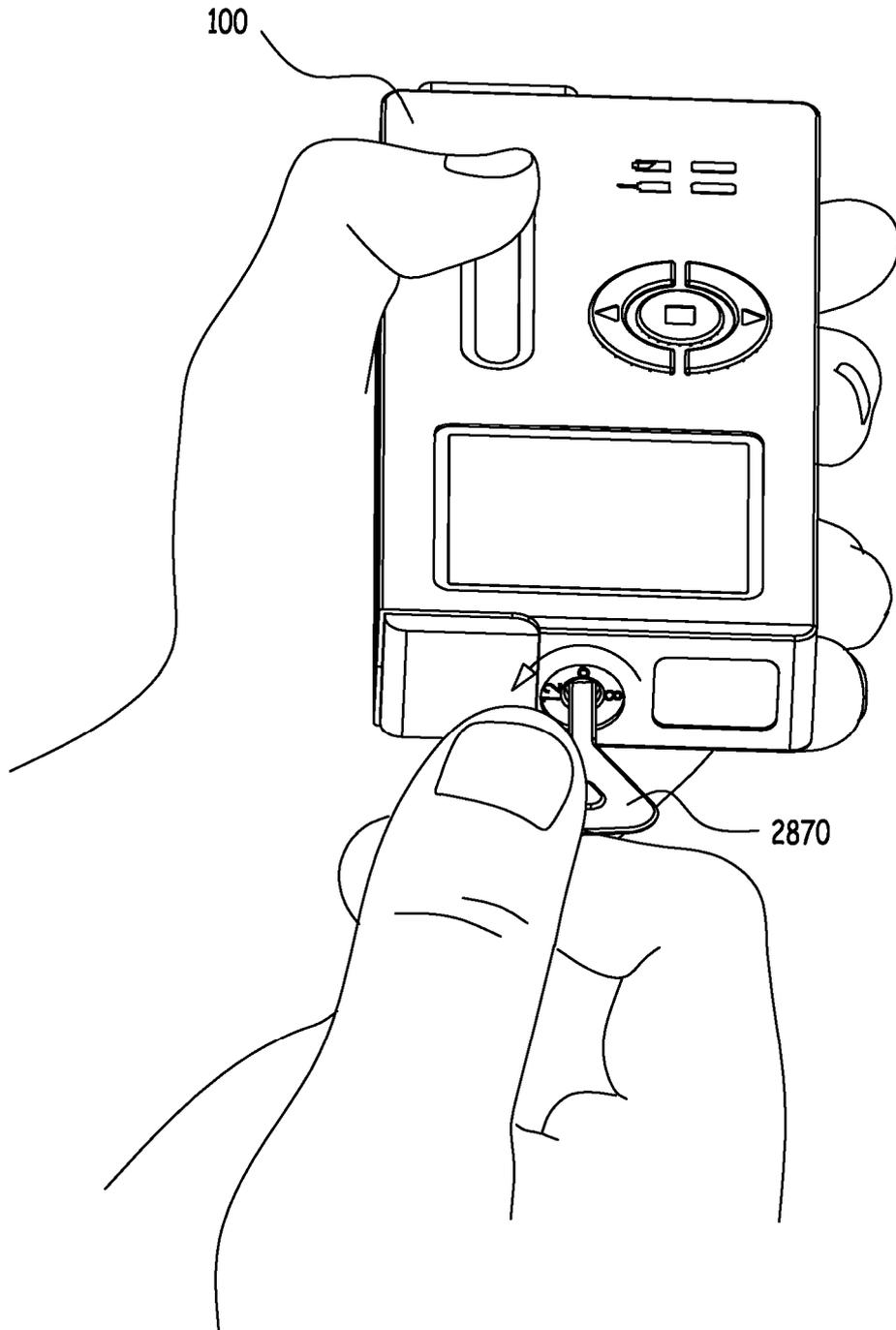
FIG. 52C

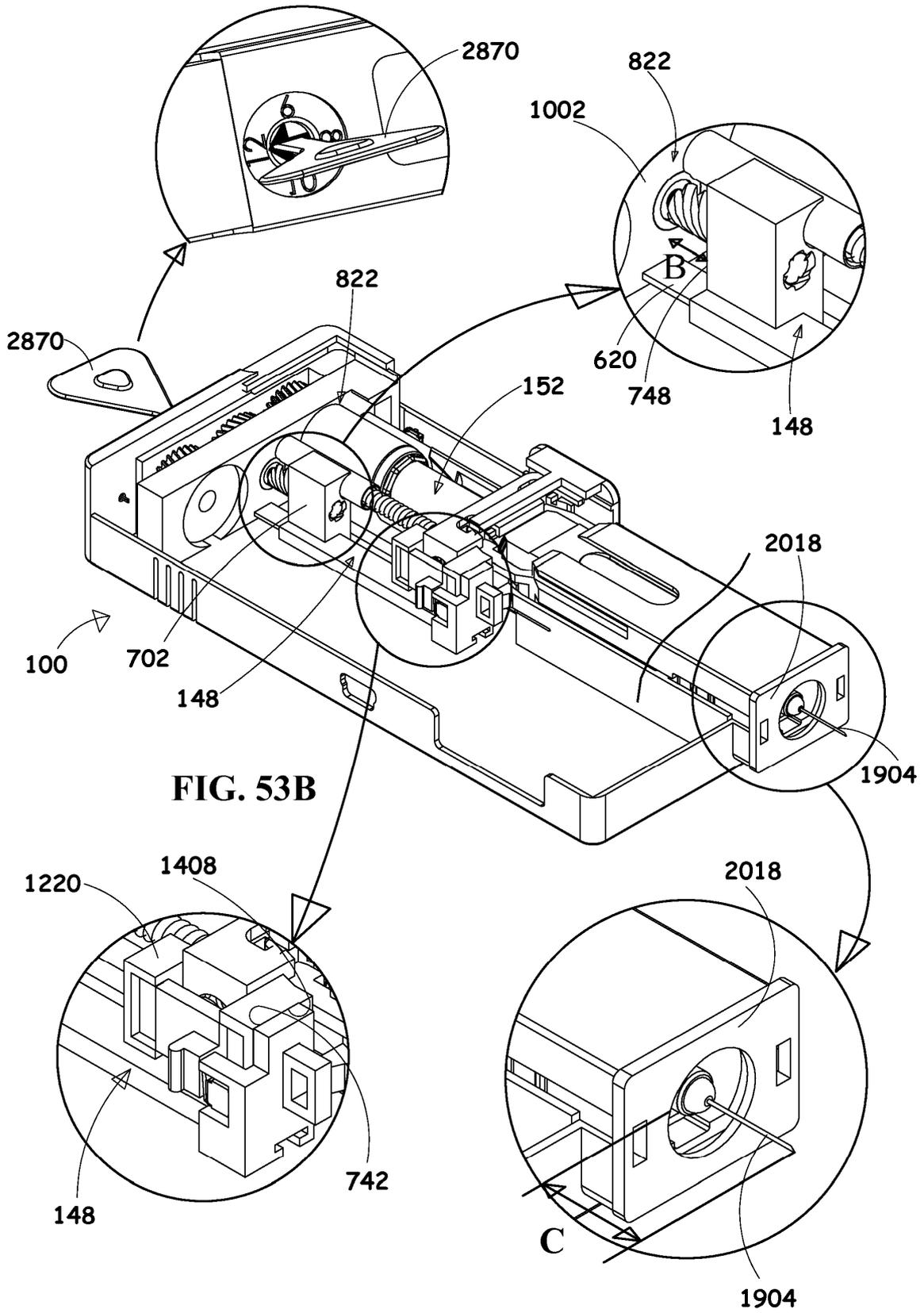












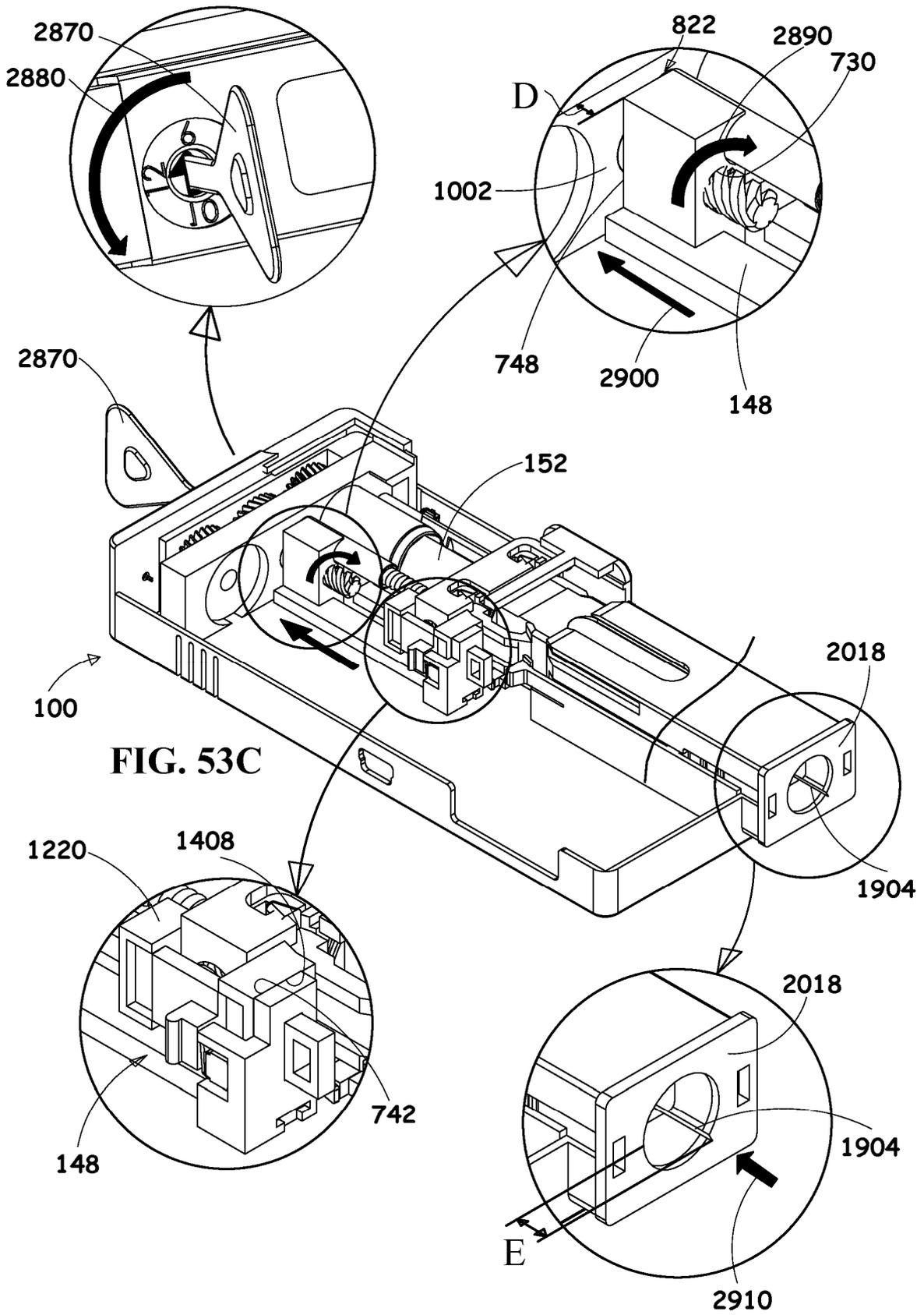


FIG. 56

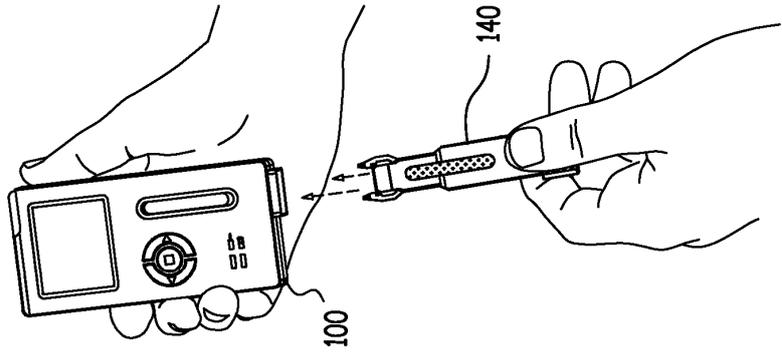


FIG. 55

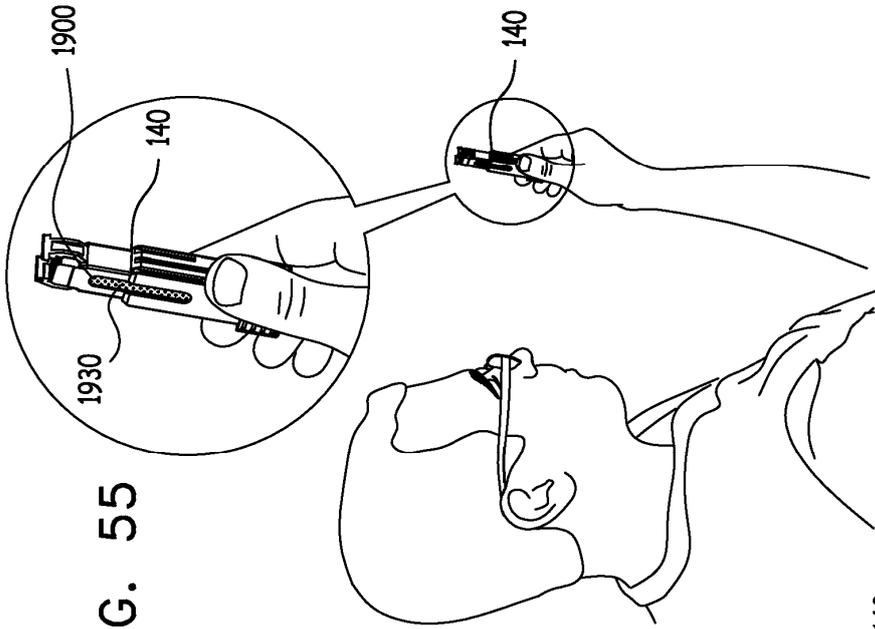


FIG. 54

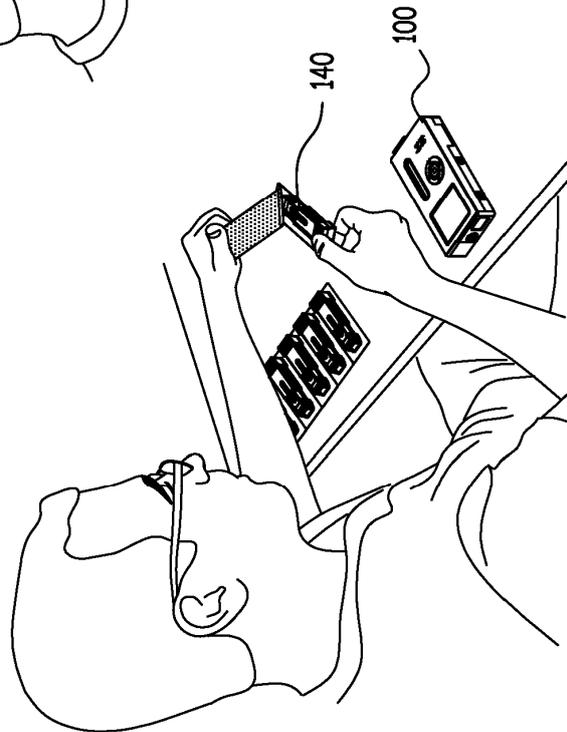
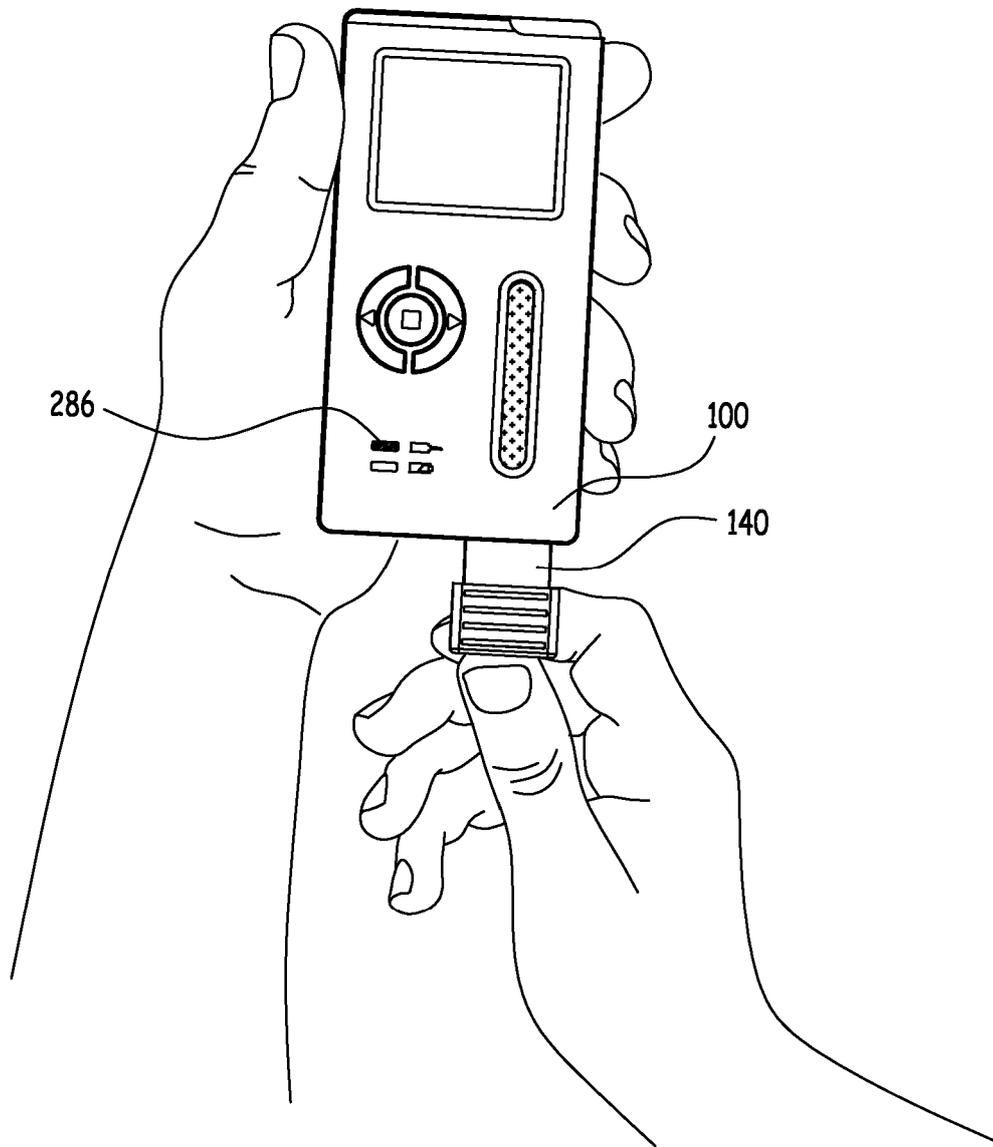
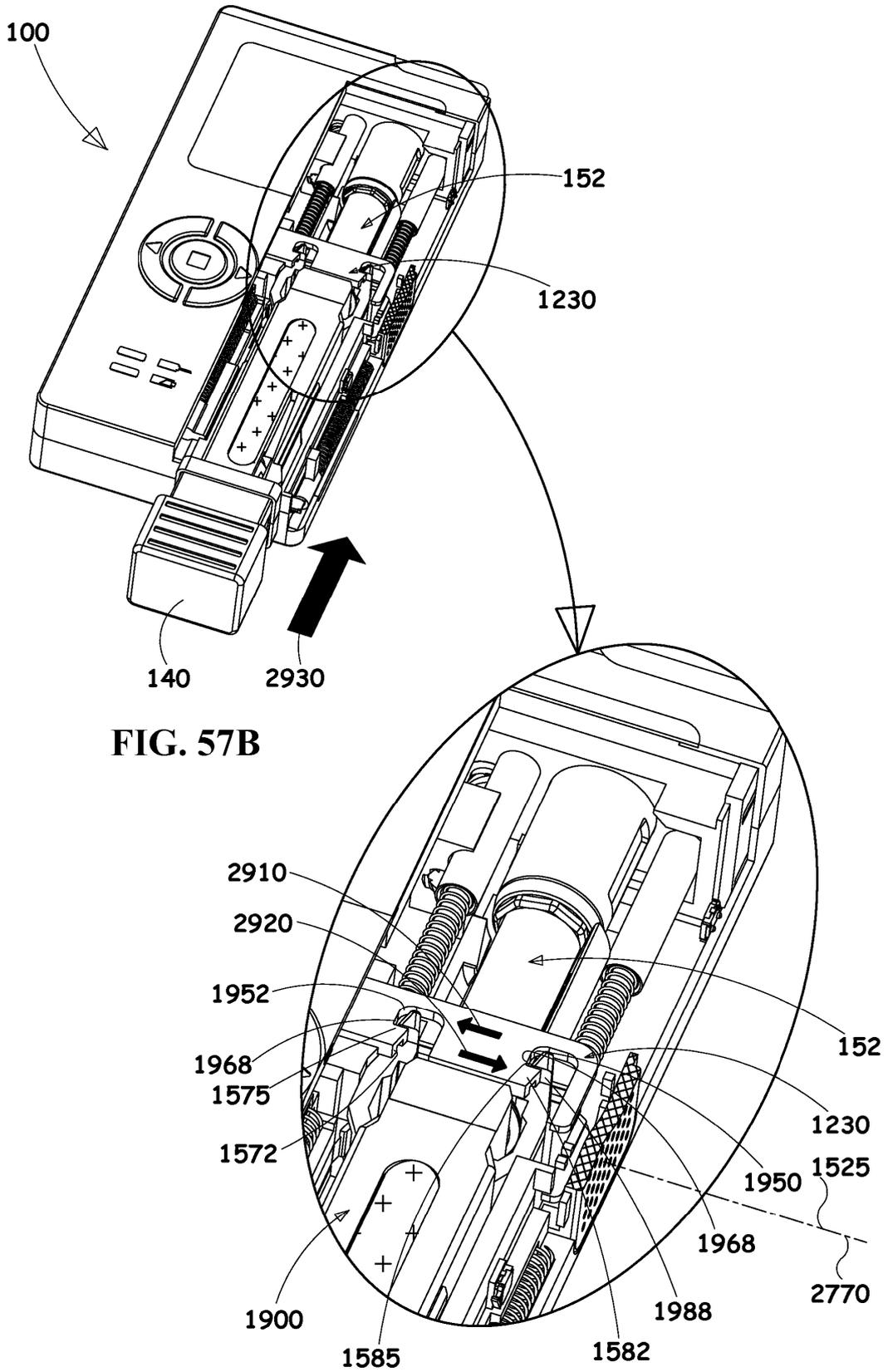
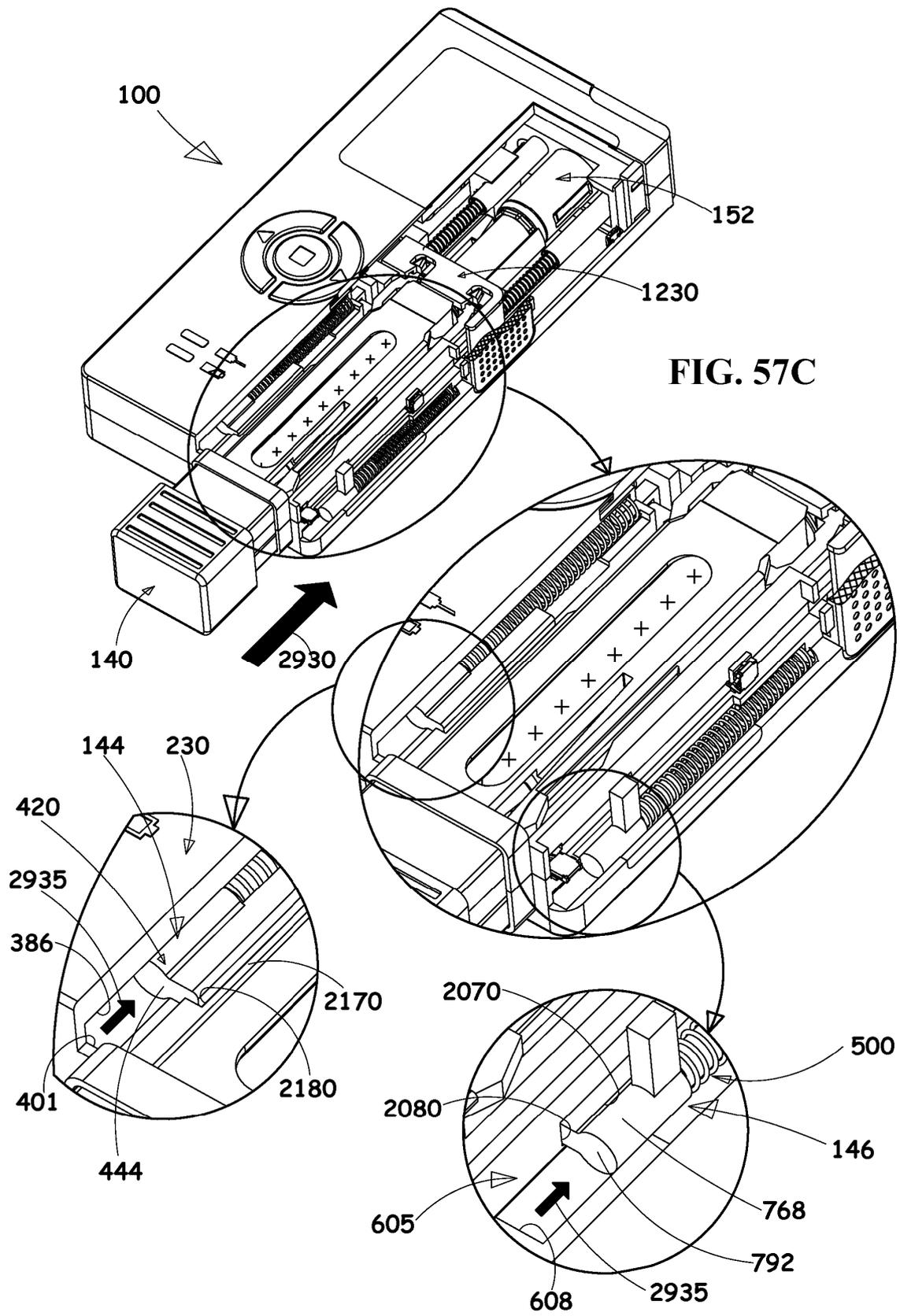


FIG. 57A







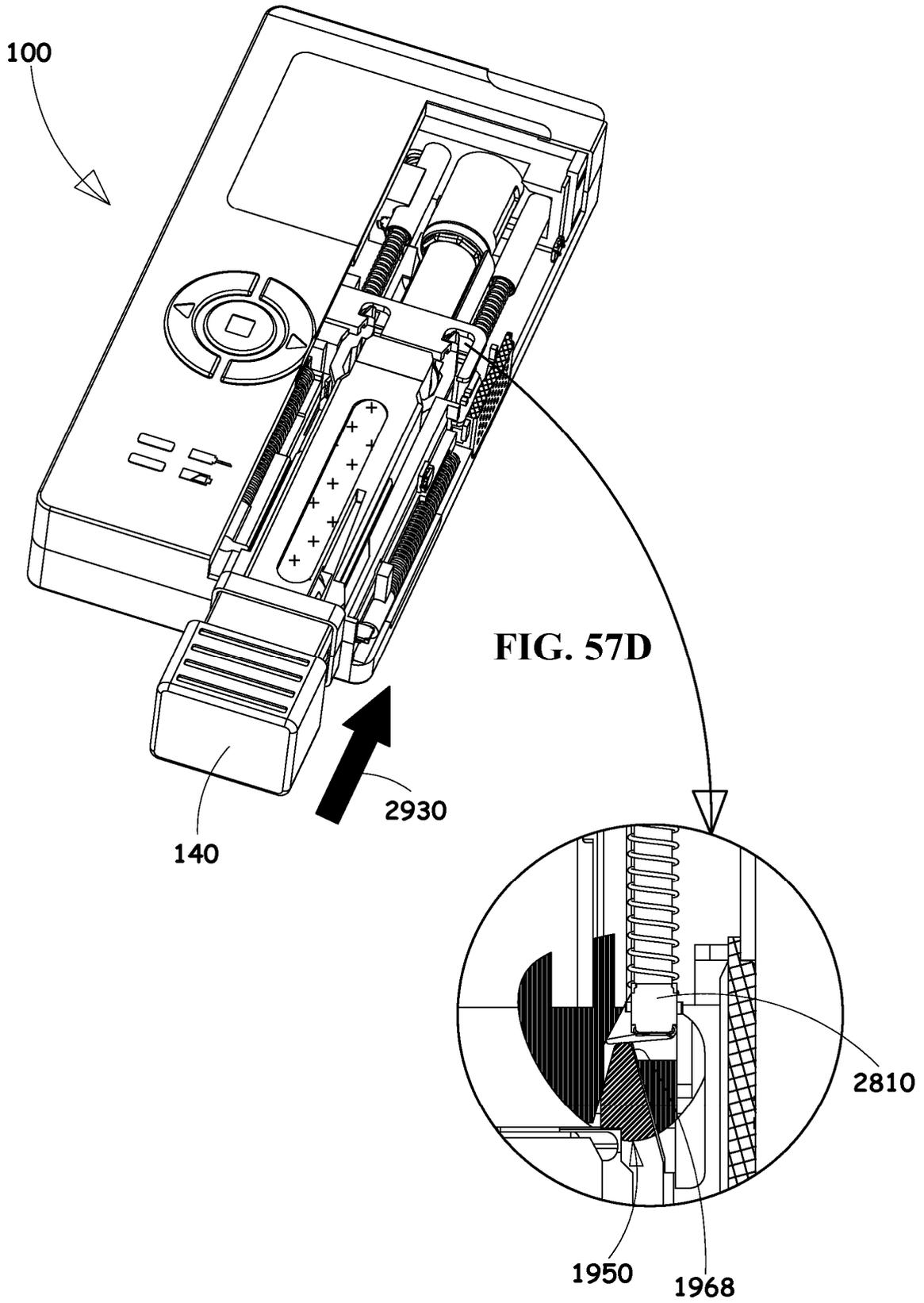
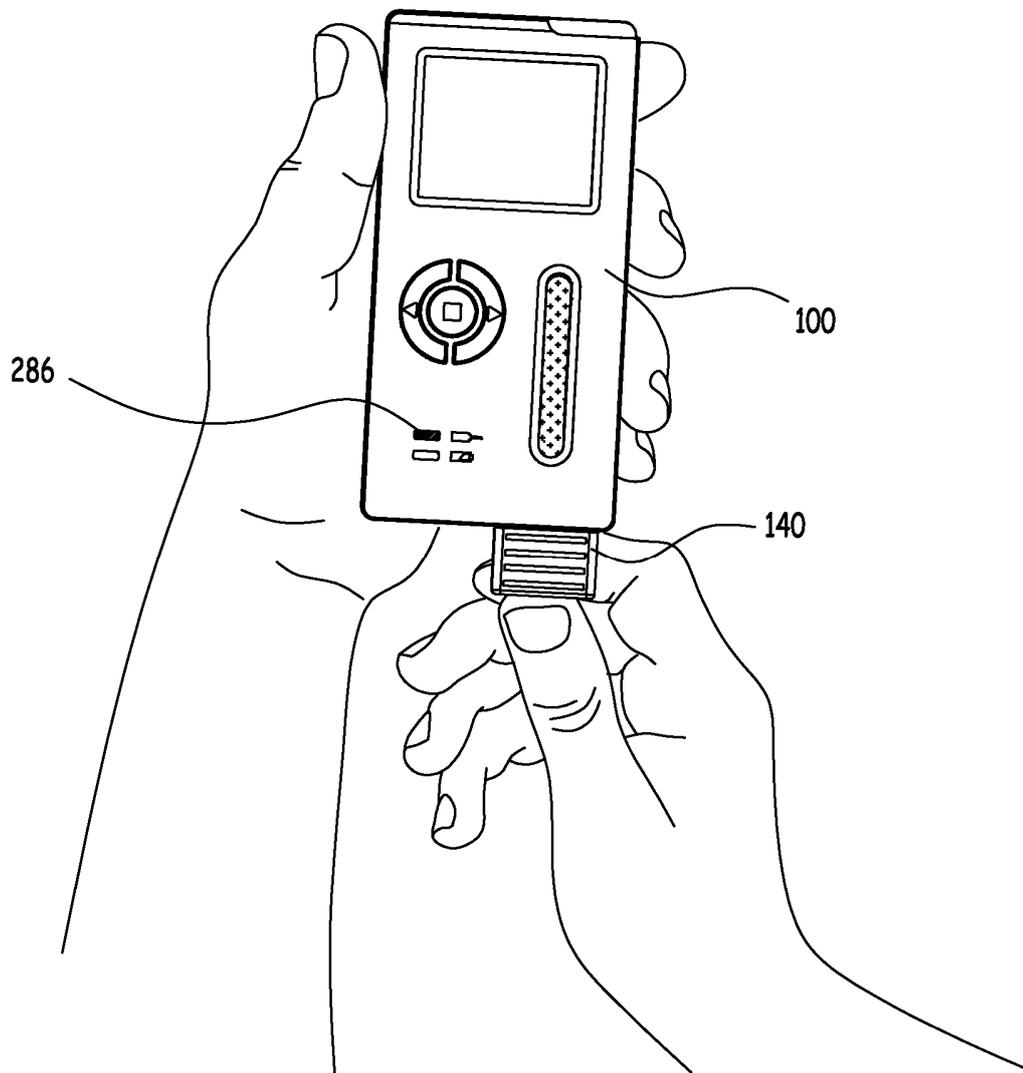
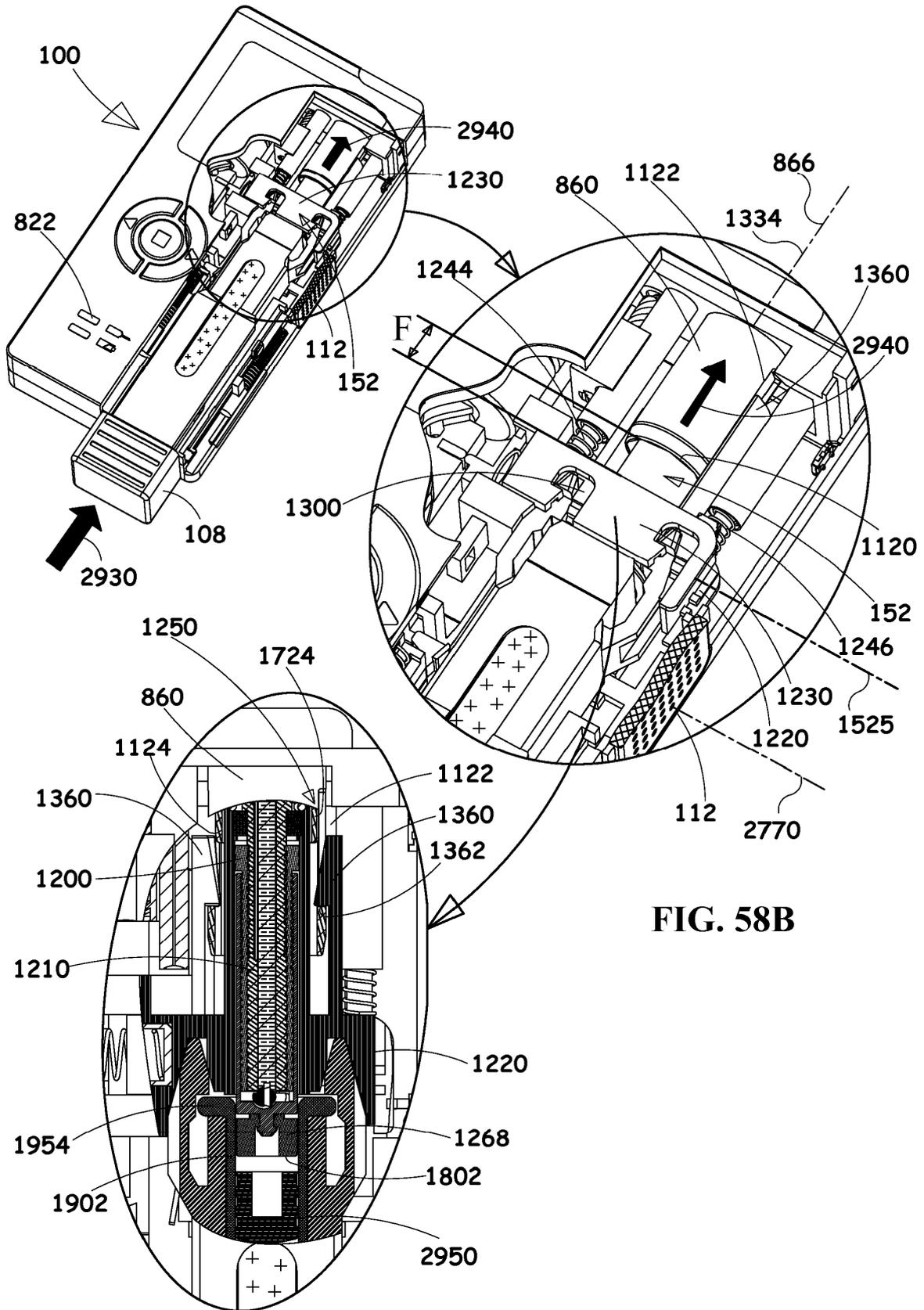
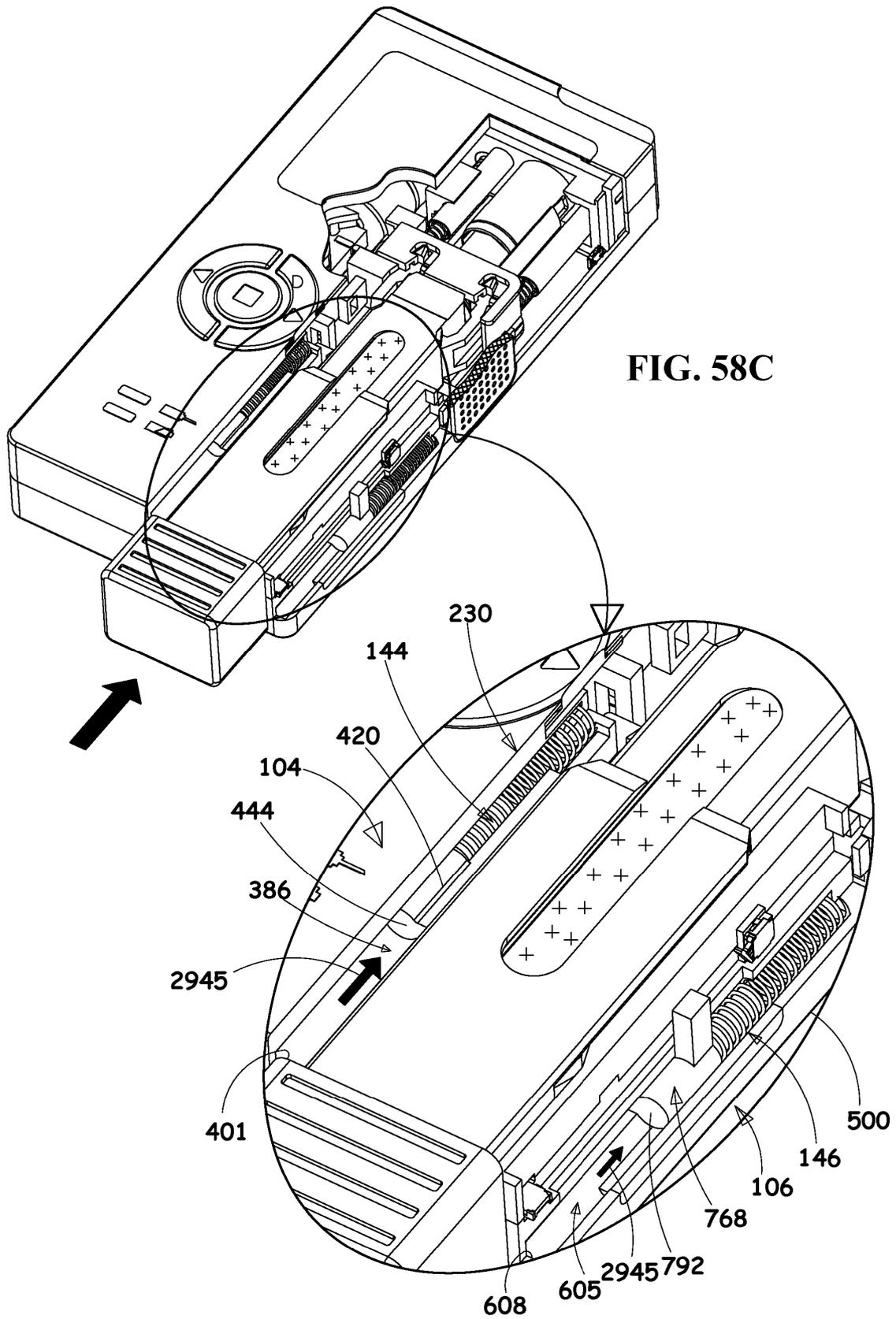


FIG. 58A







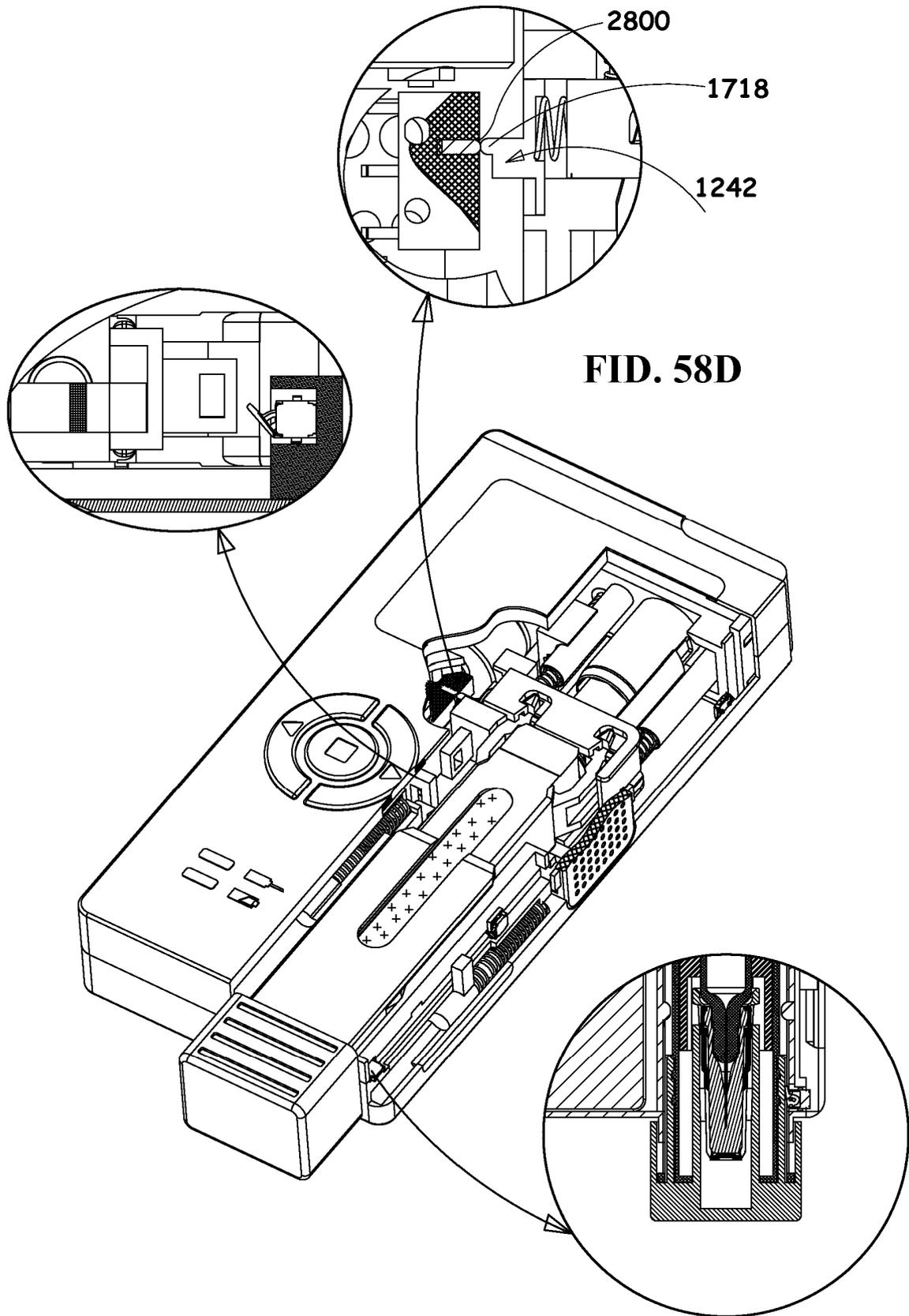


FIG. 59

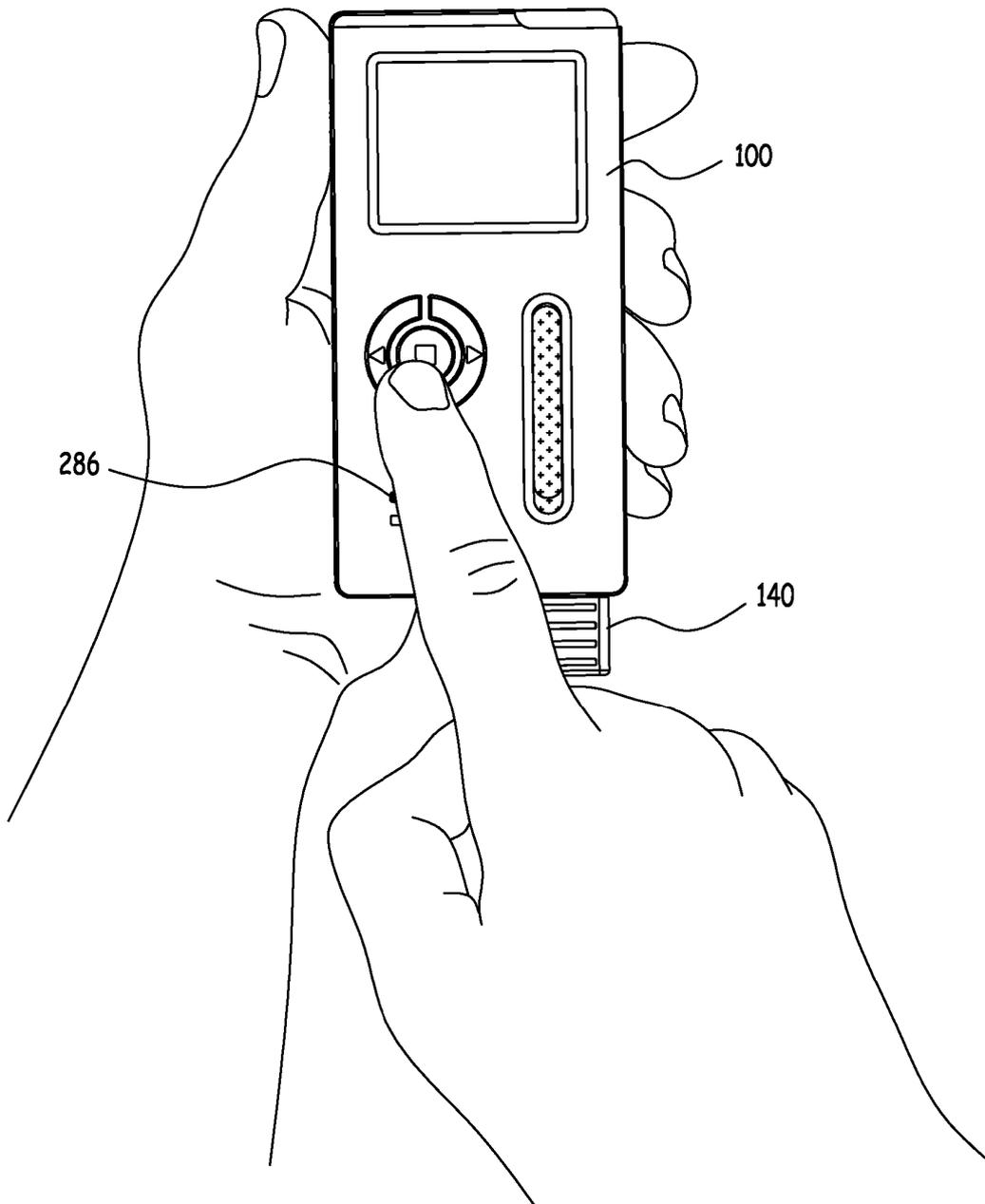
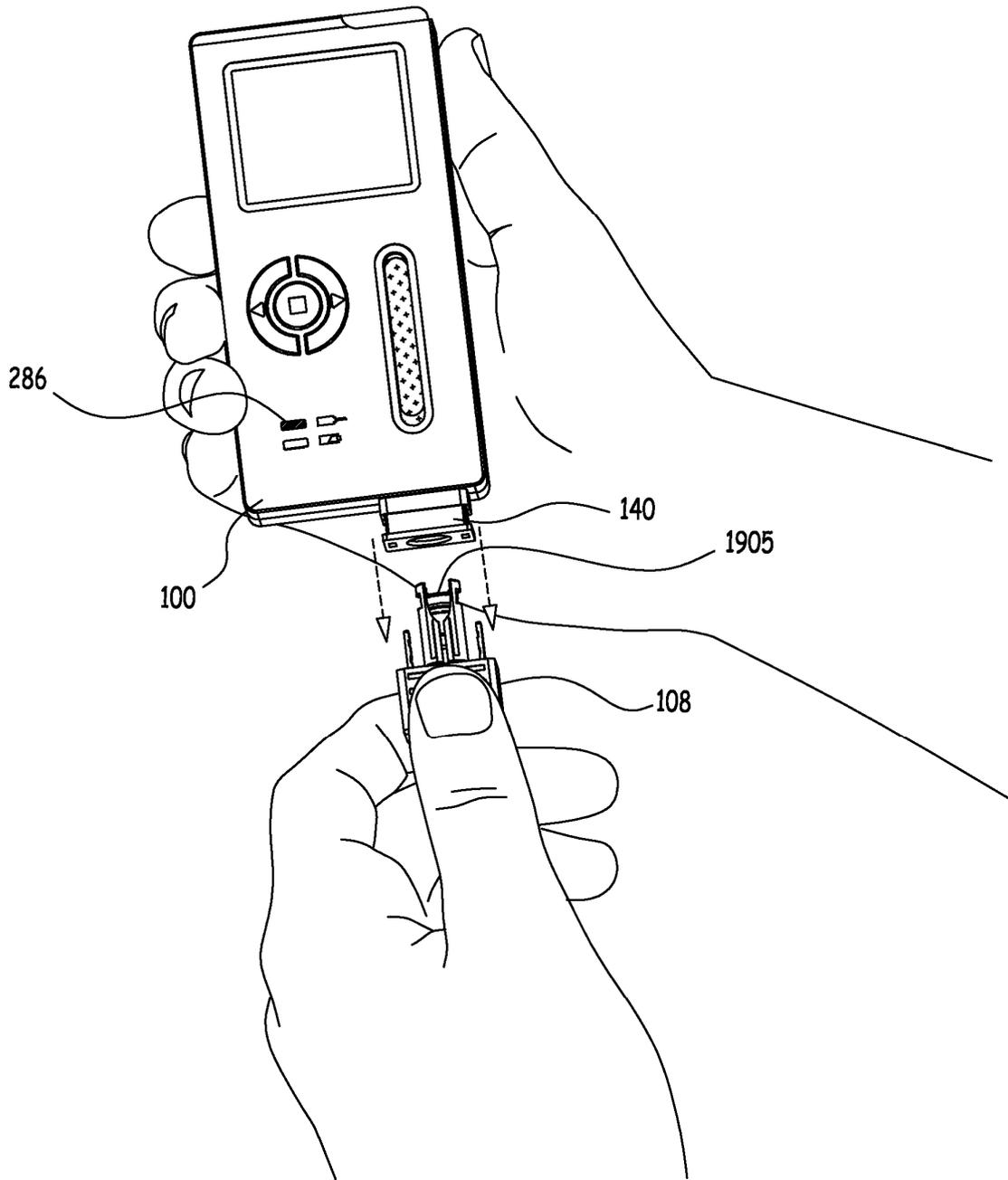
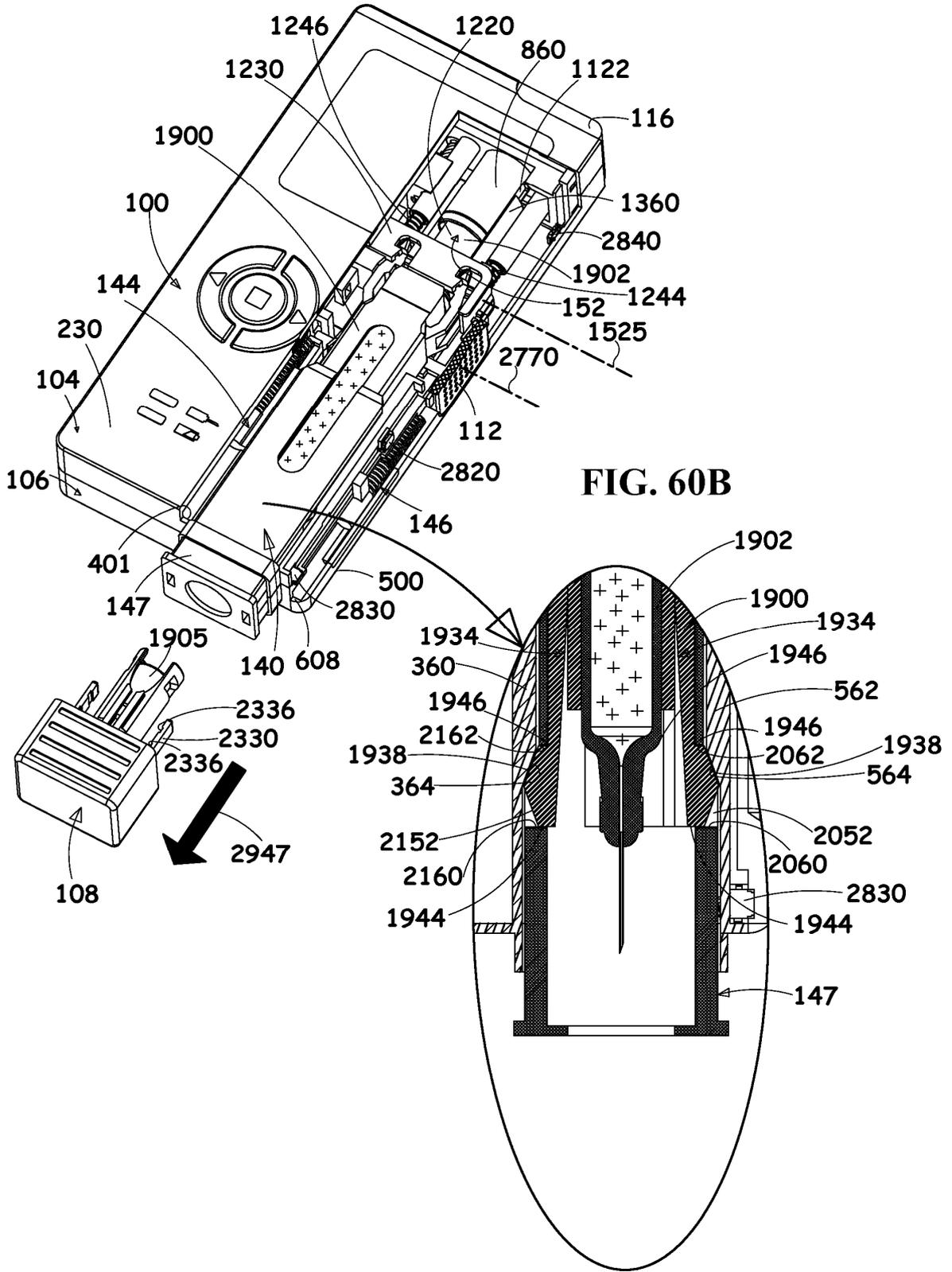
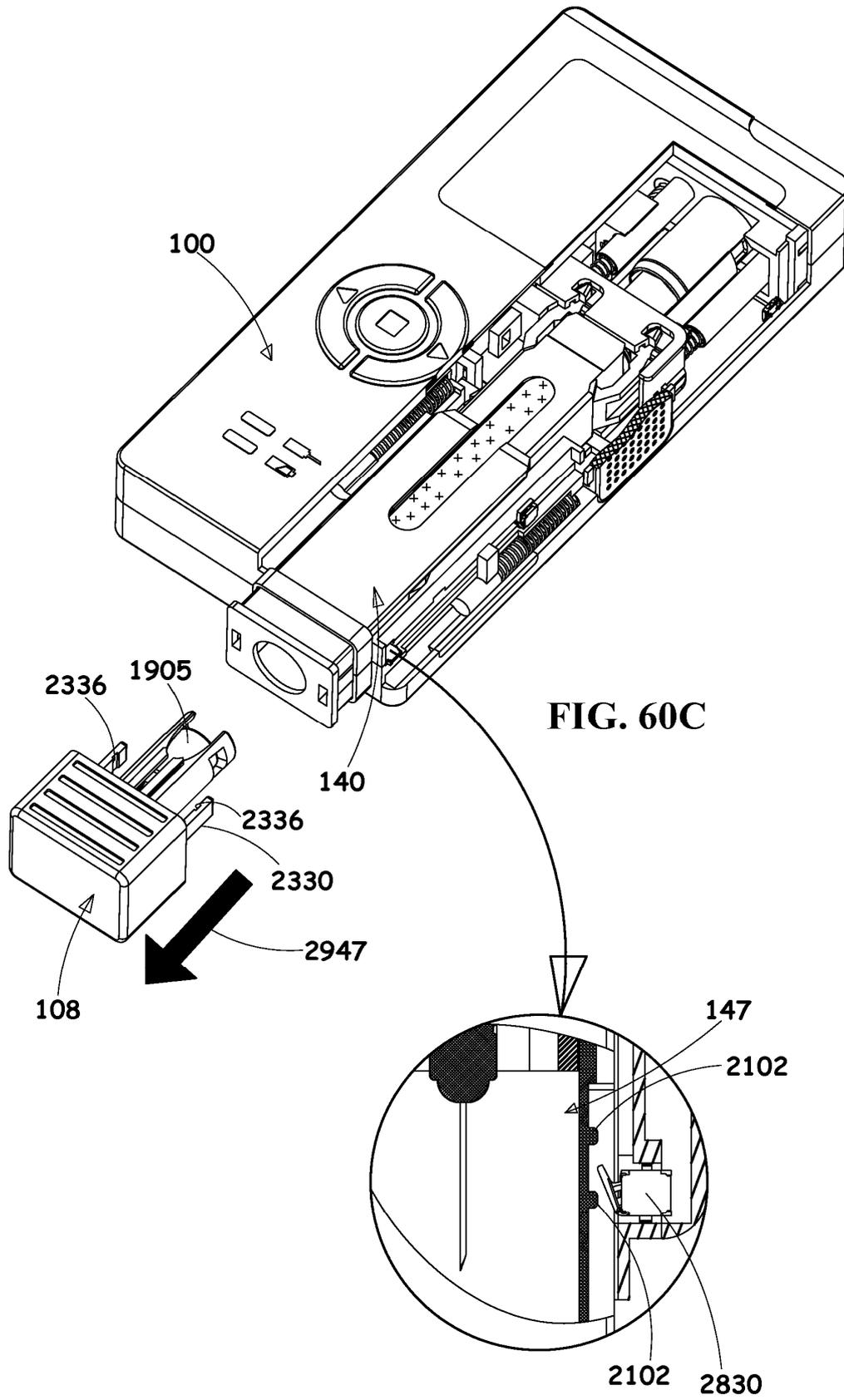
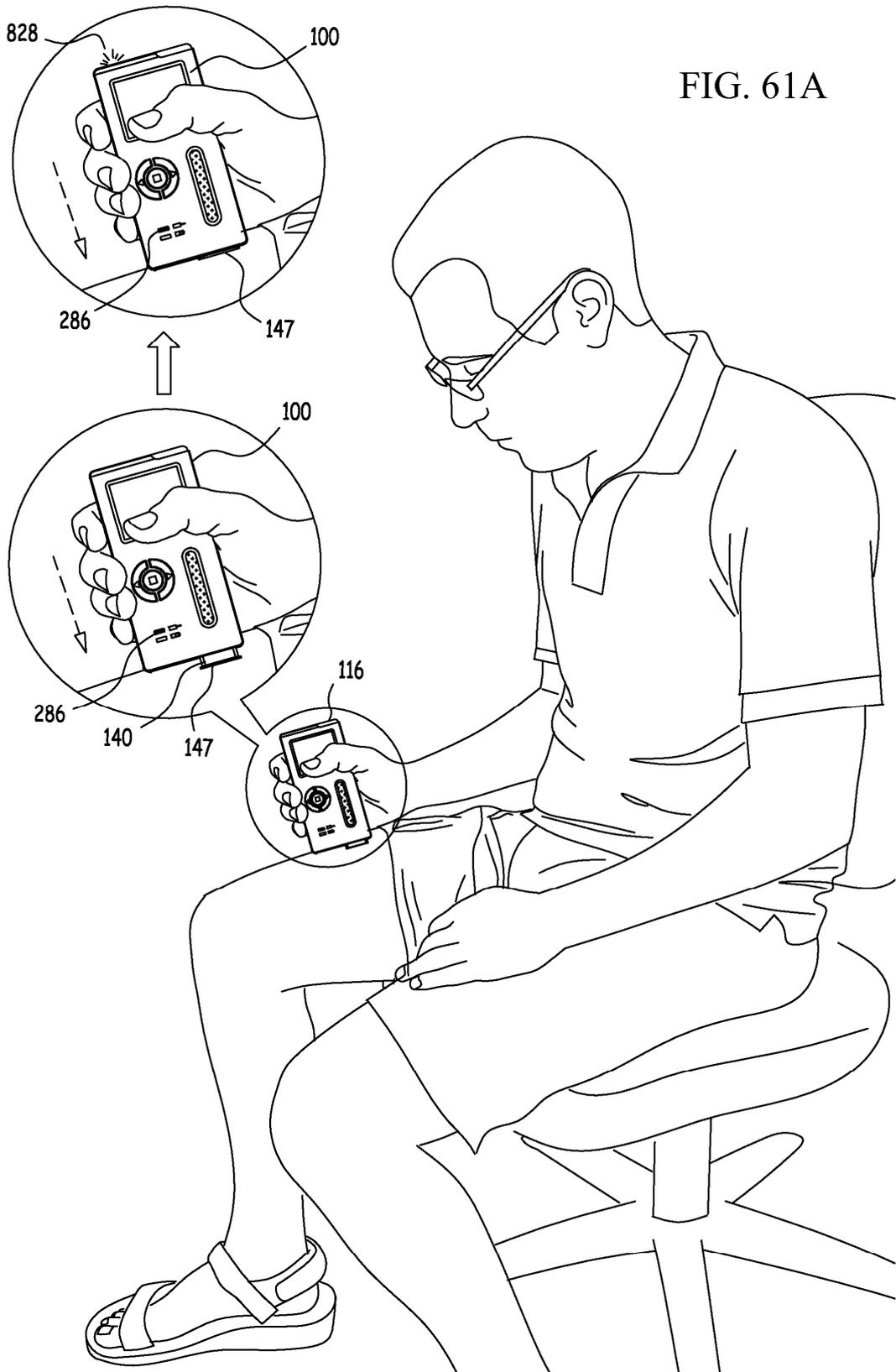


FIG. 60A









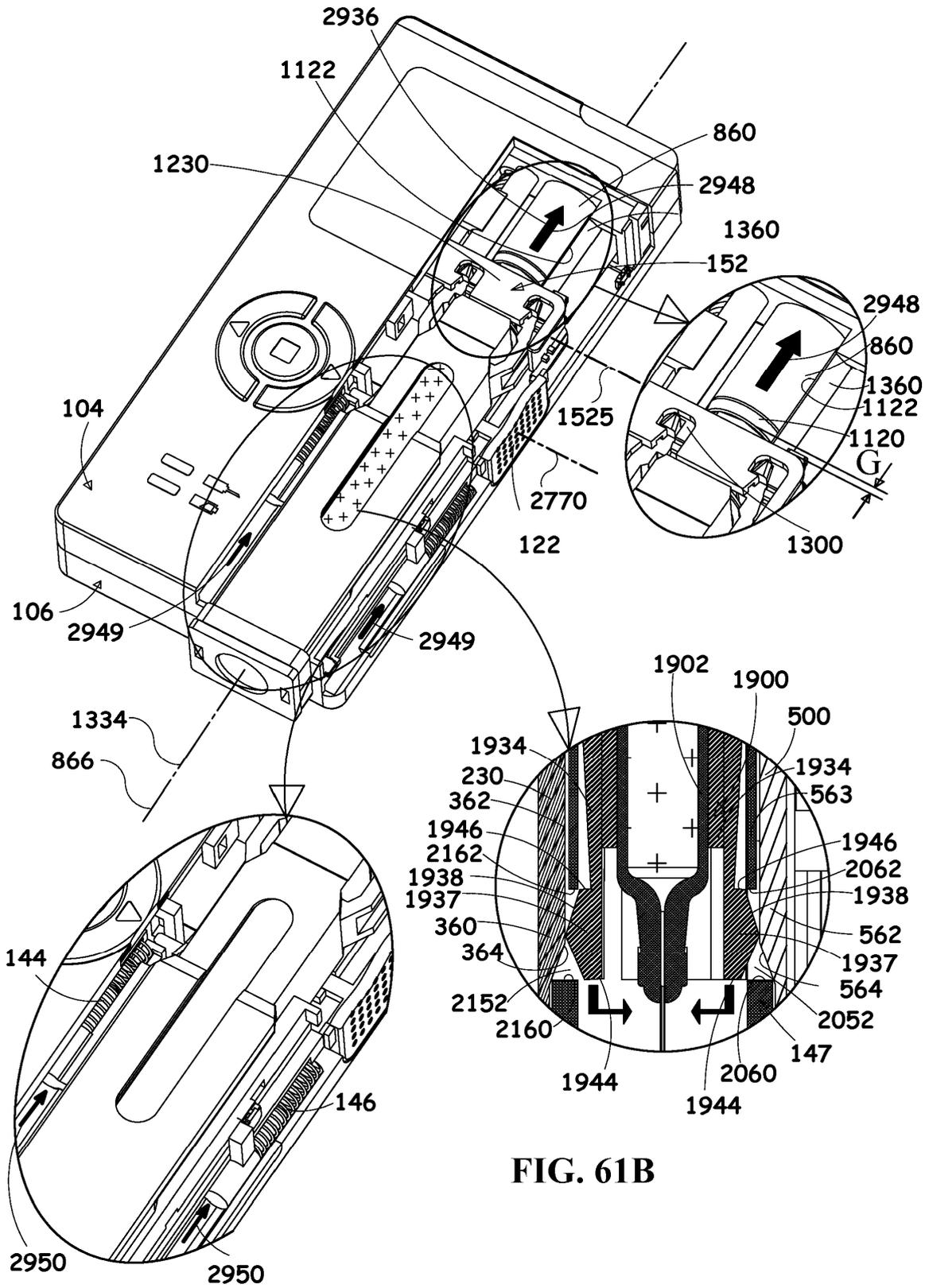


FIG. 61B

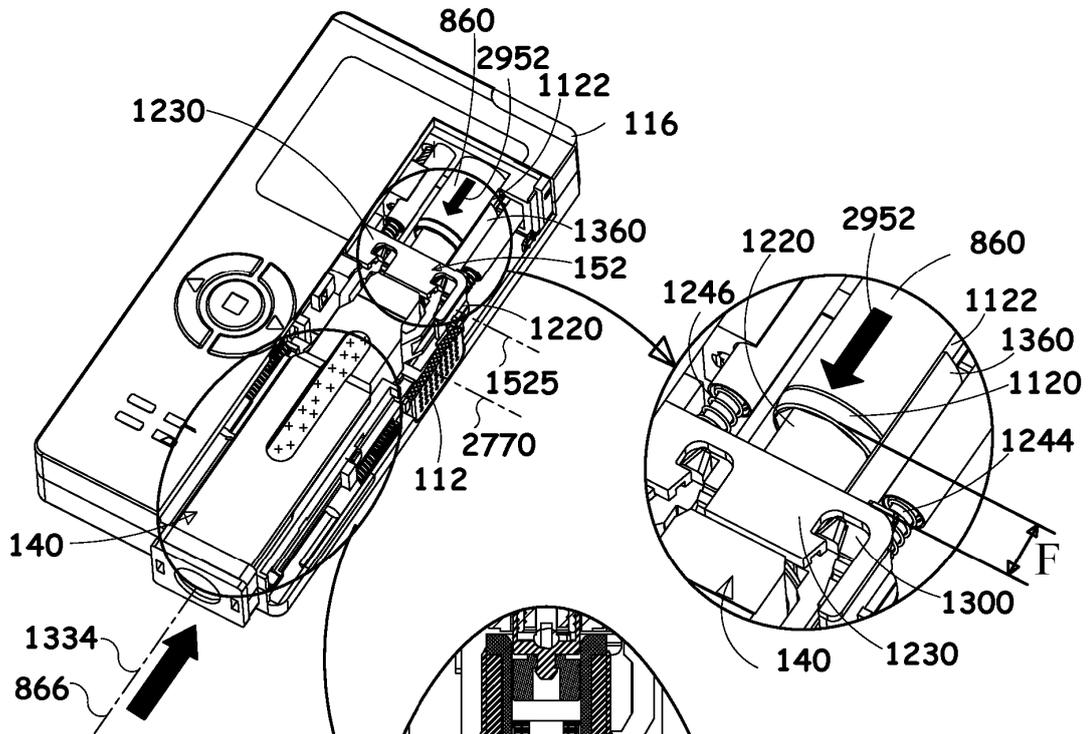
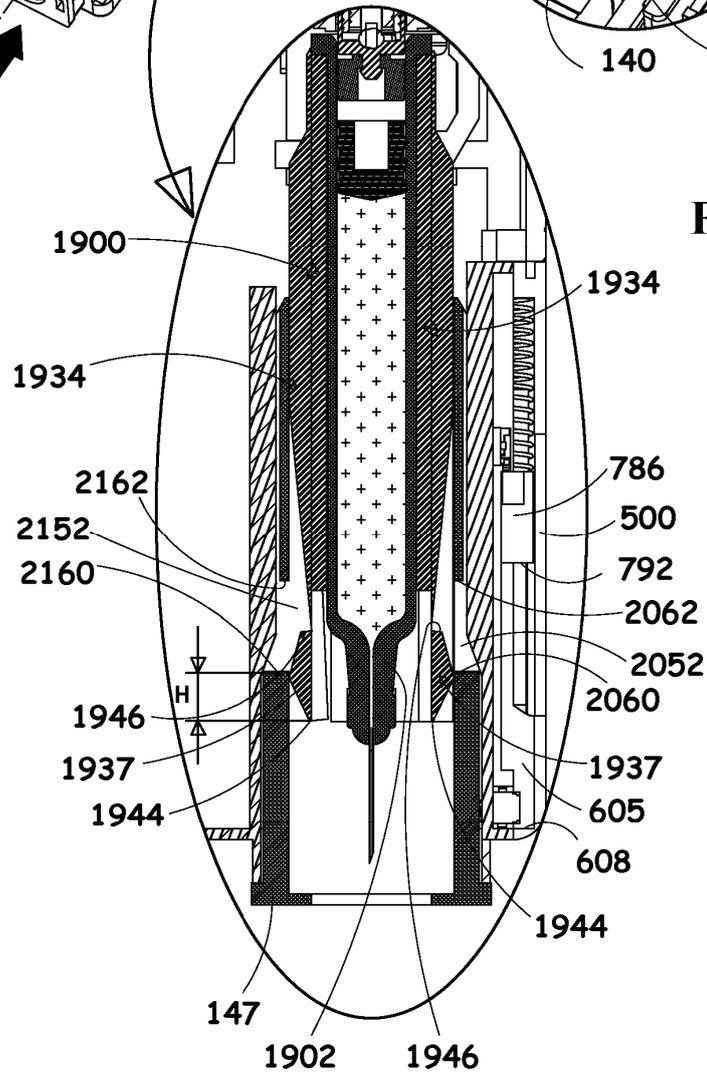
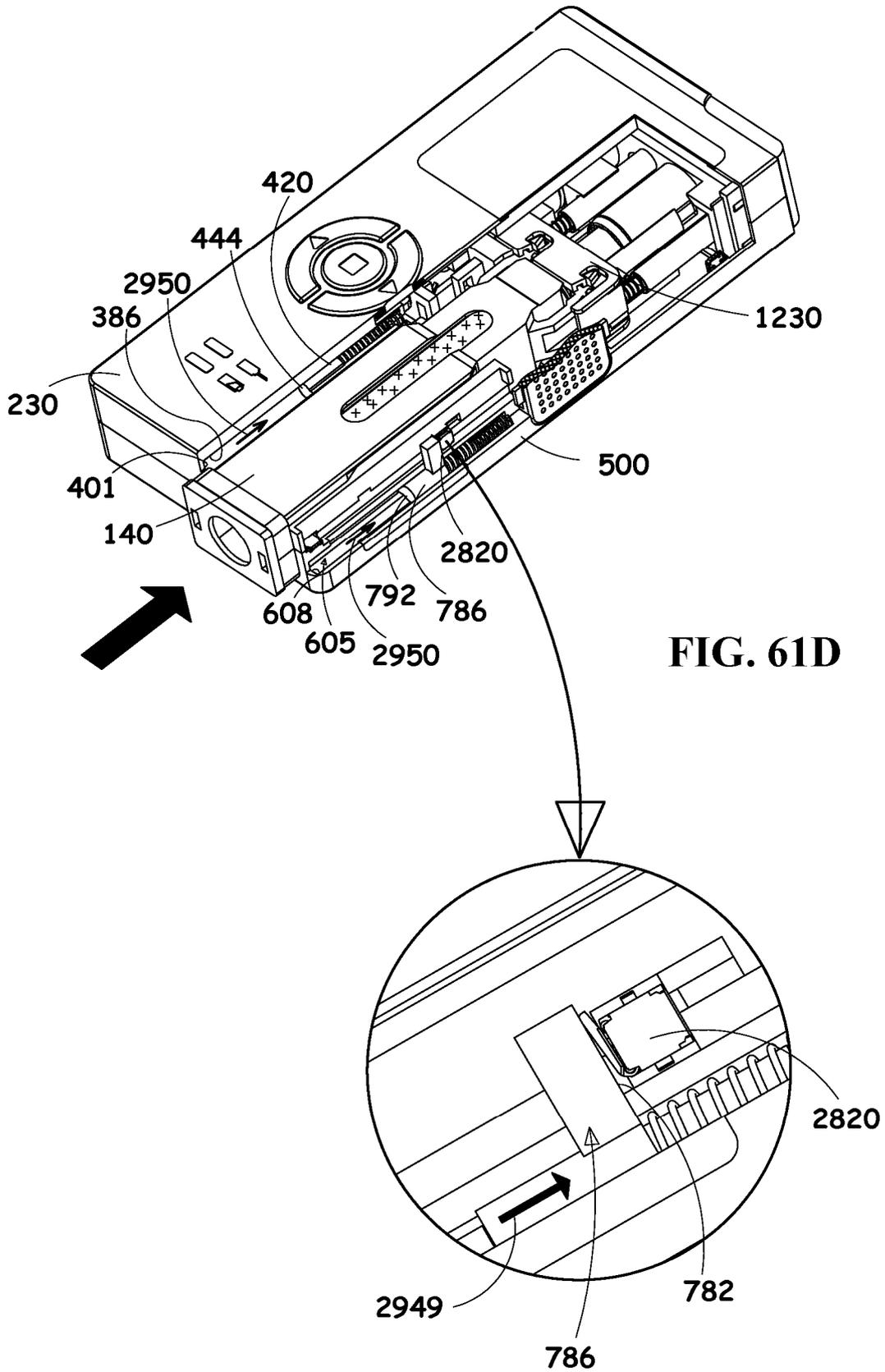
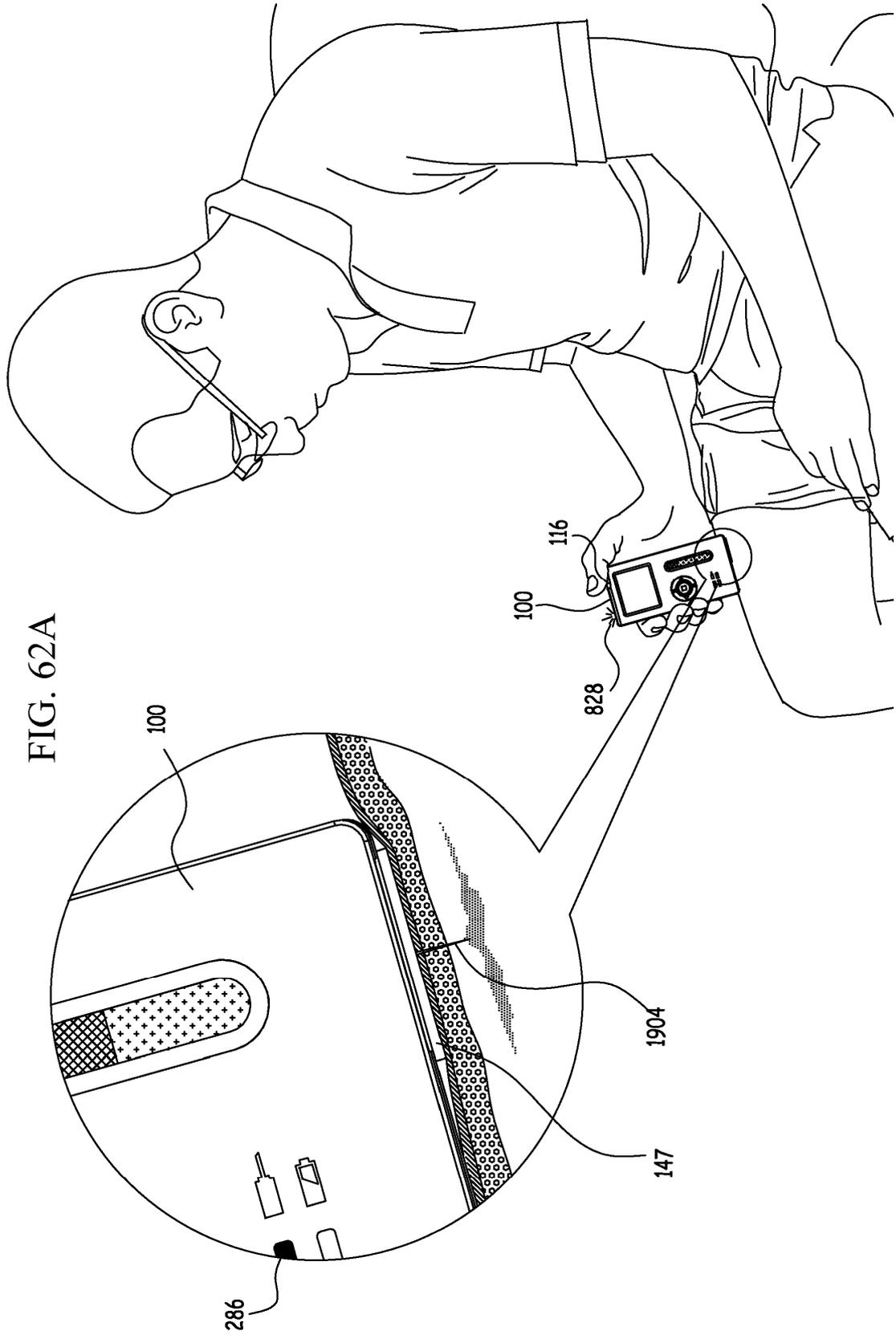
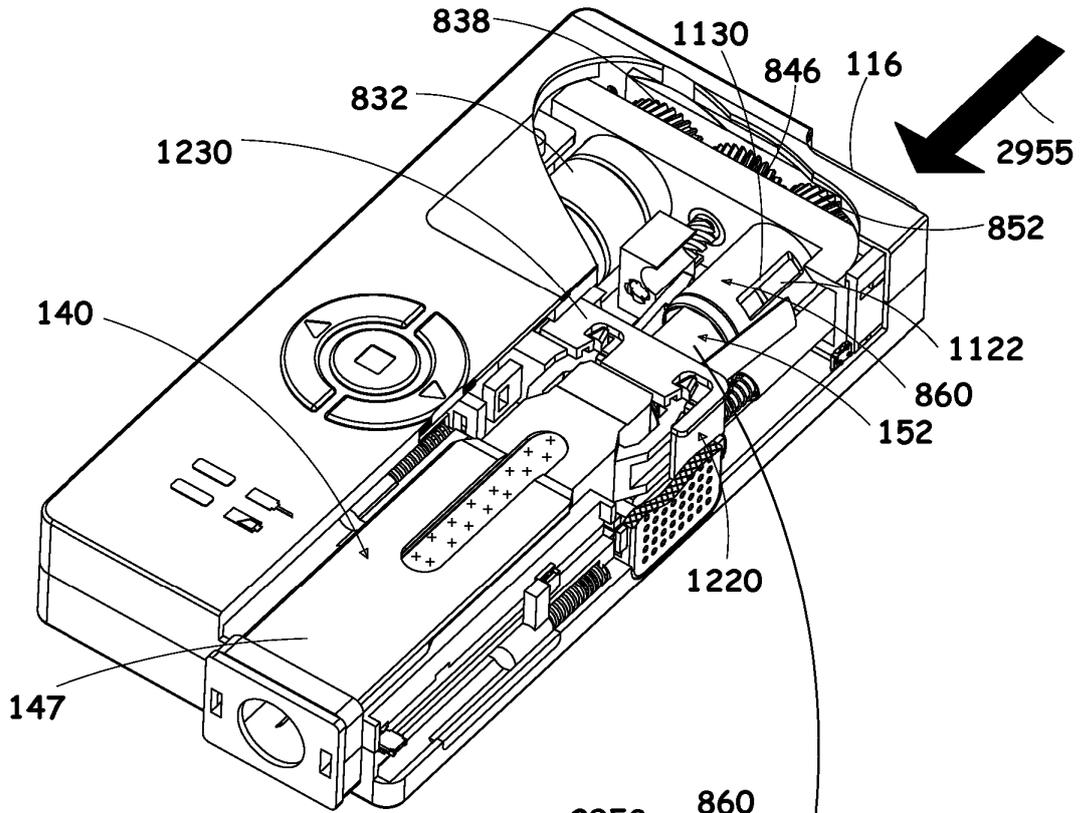


FIG. 61C

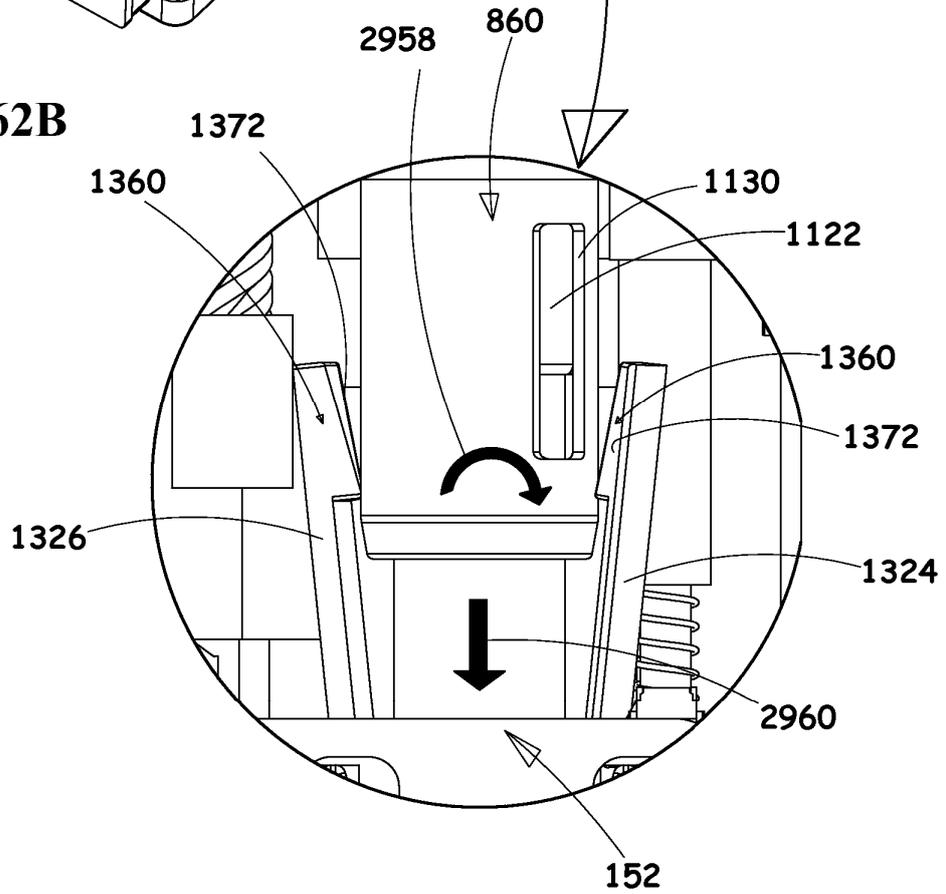








**FIG. 62B**



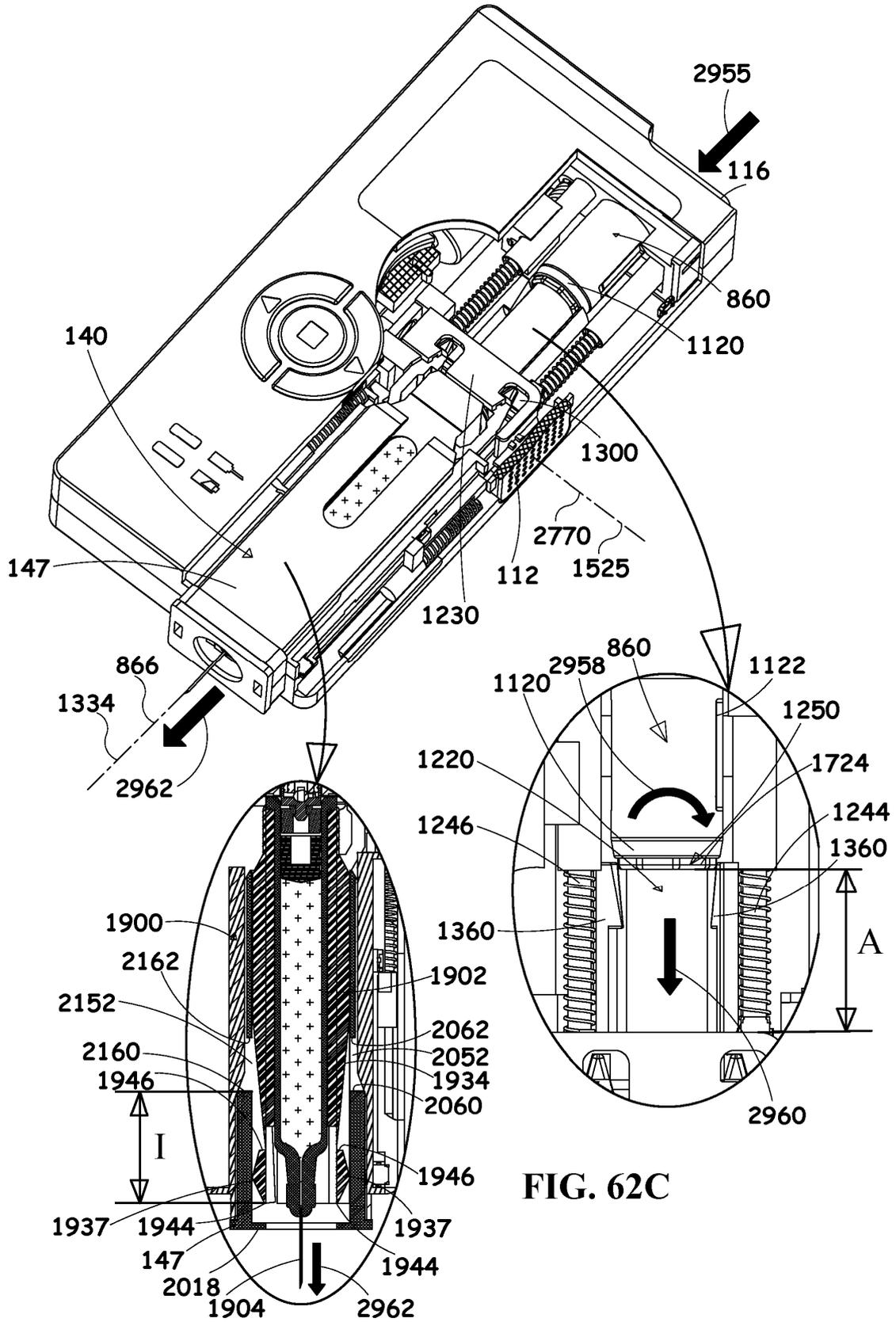


FIG. 62C

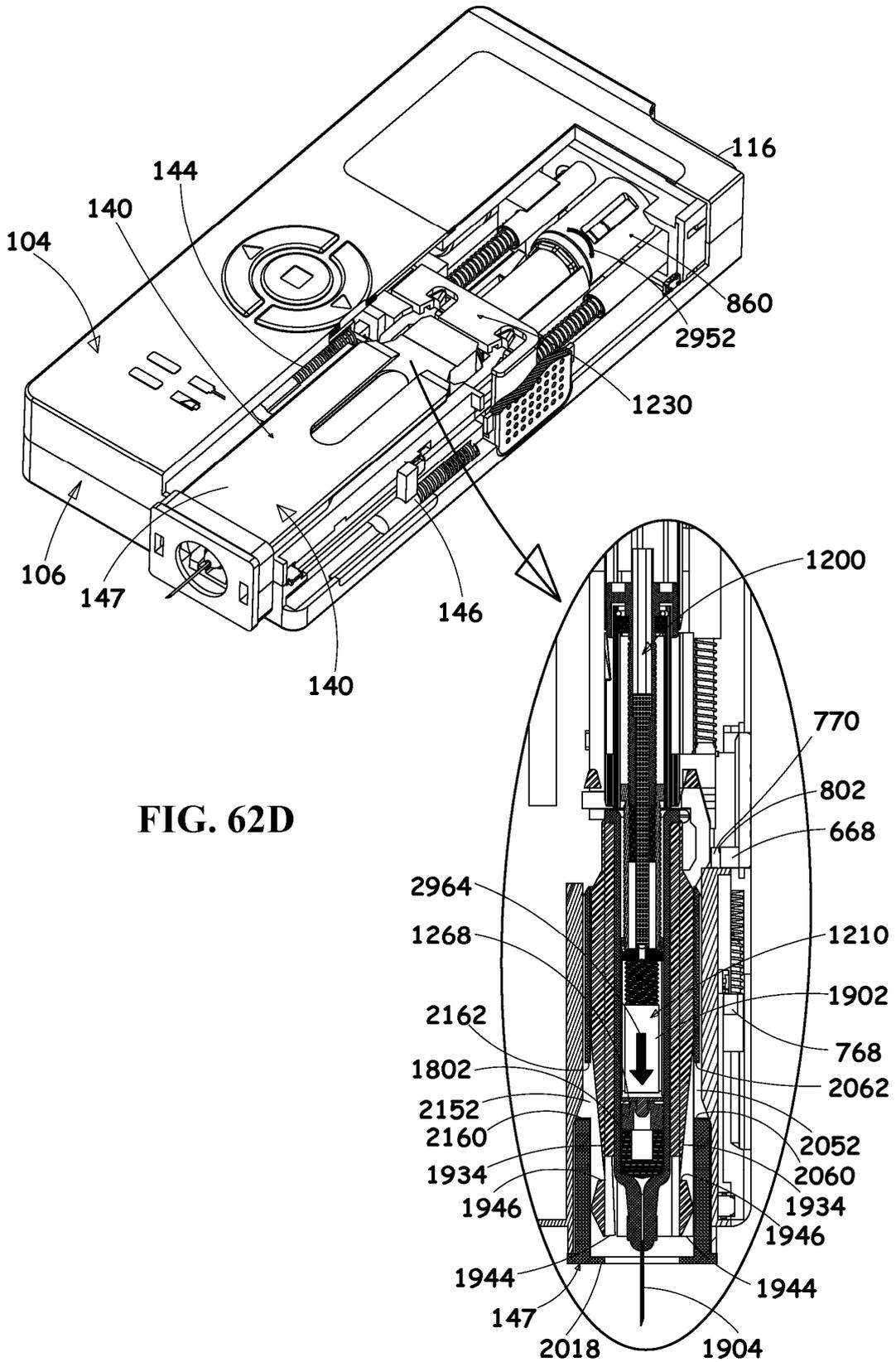


FIG. 62D

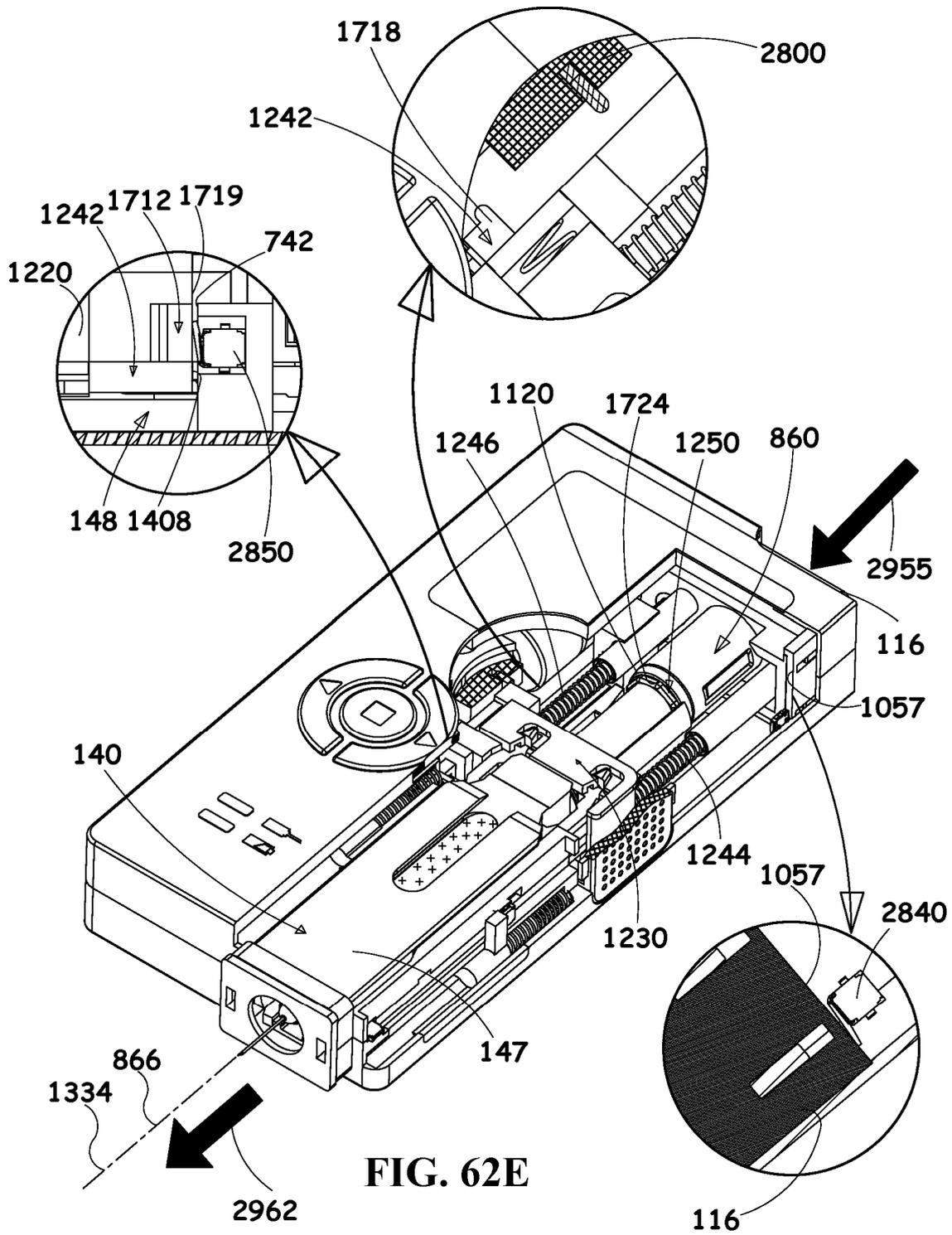
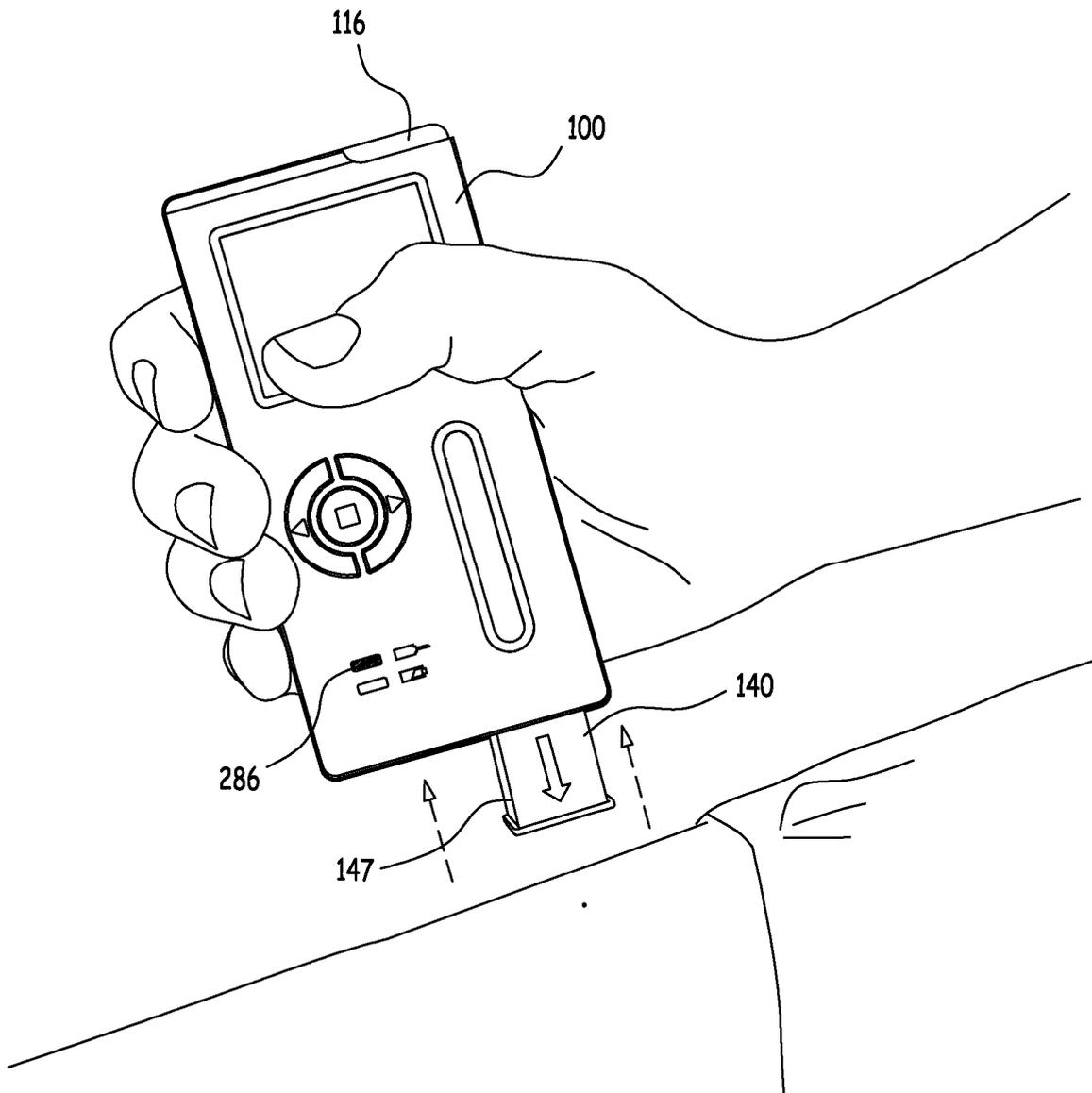


FIG. 63A



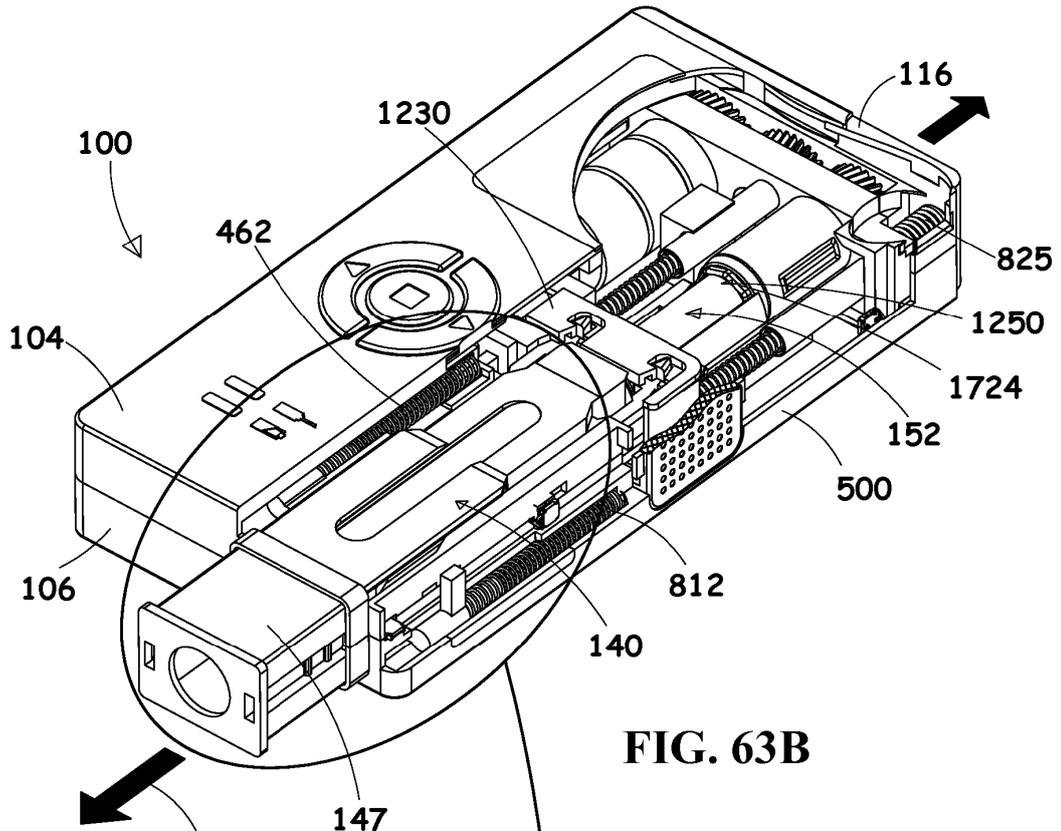
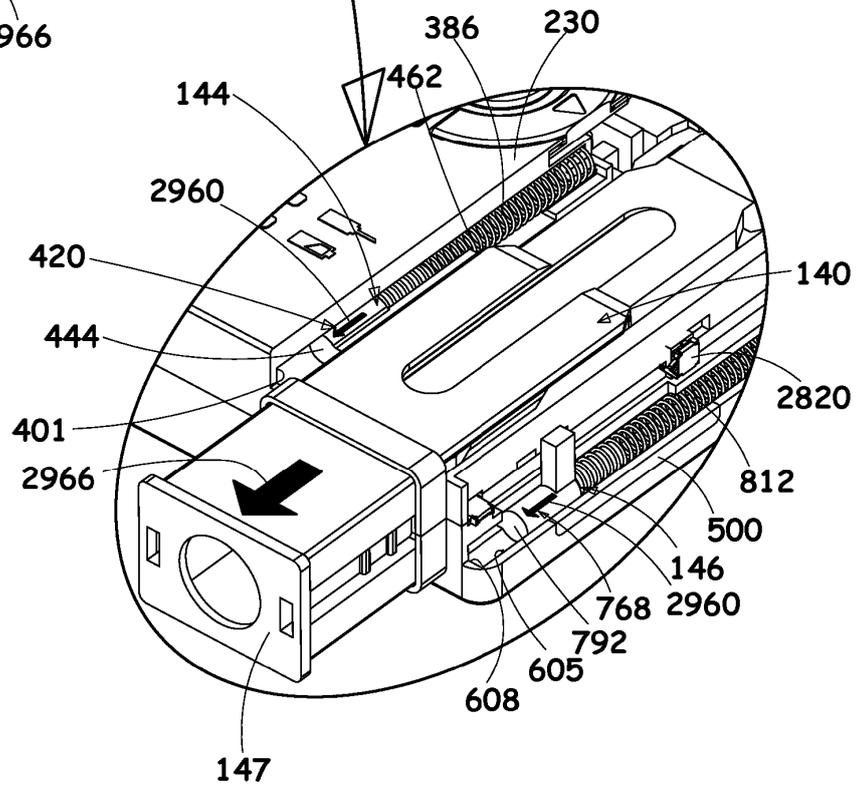


FIG. 63B





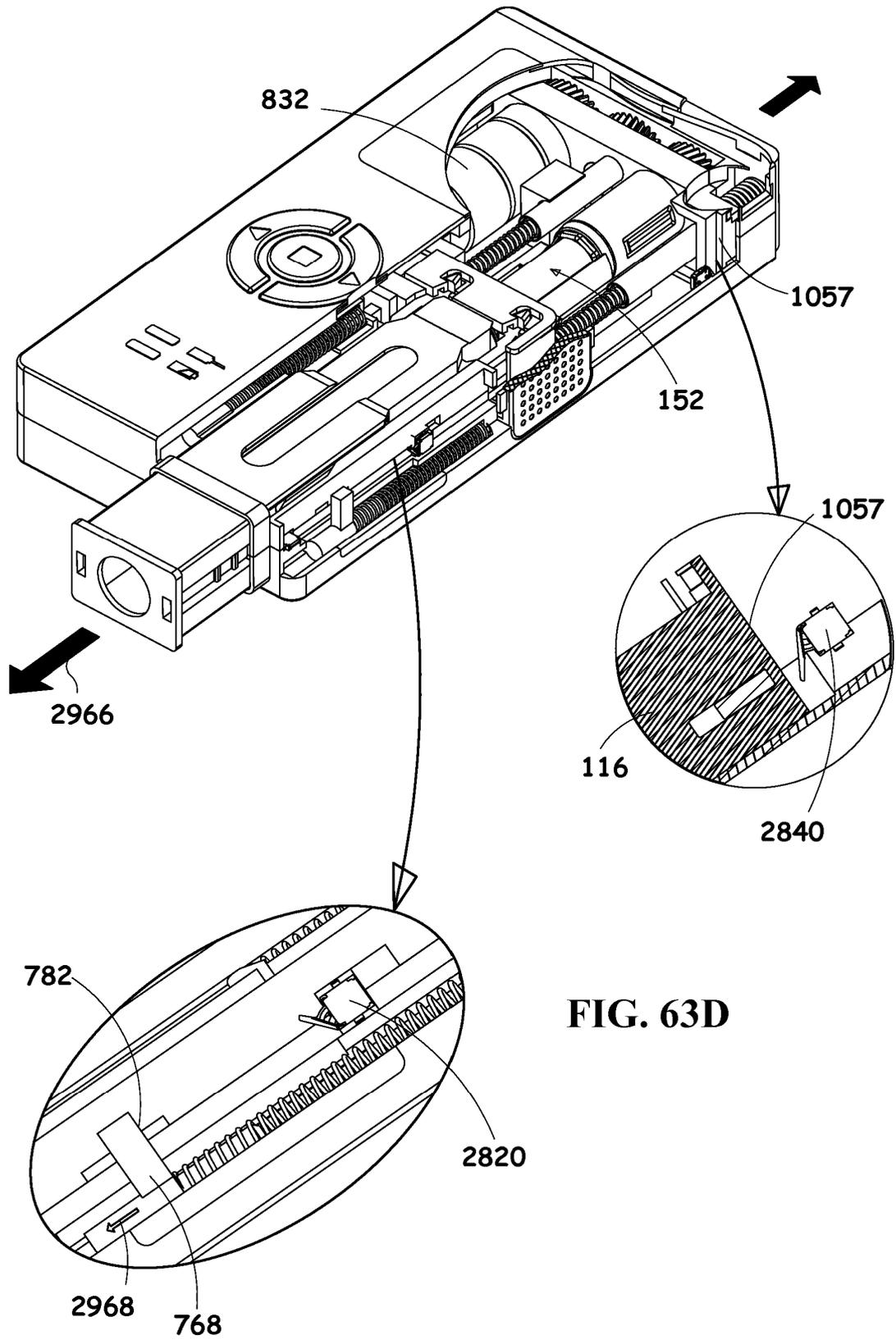
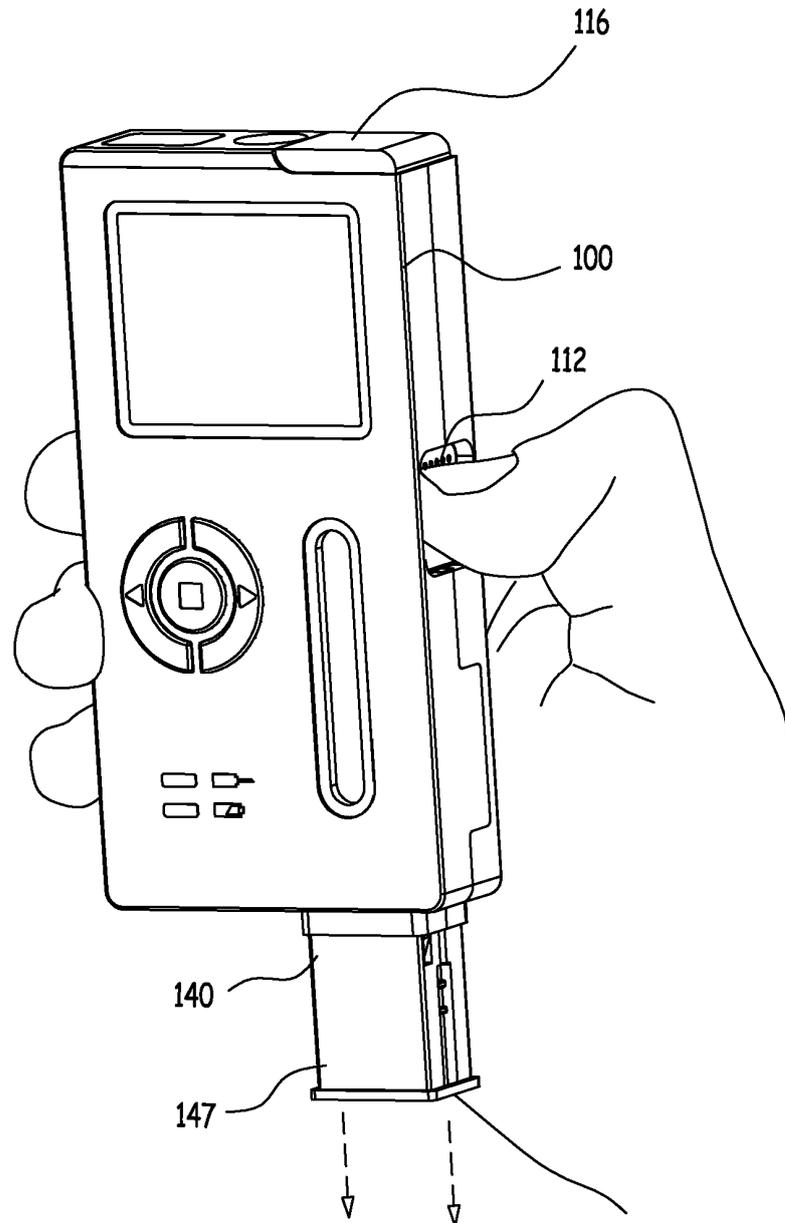
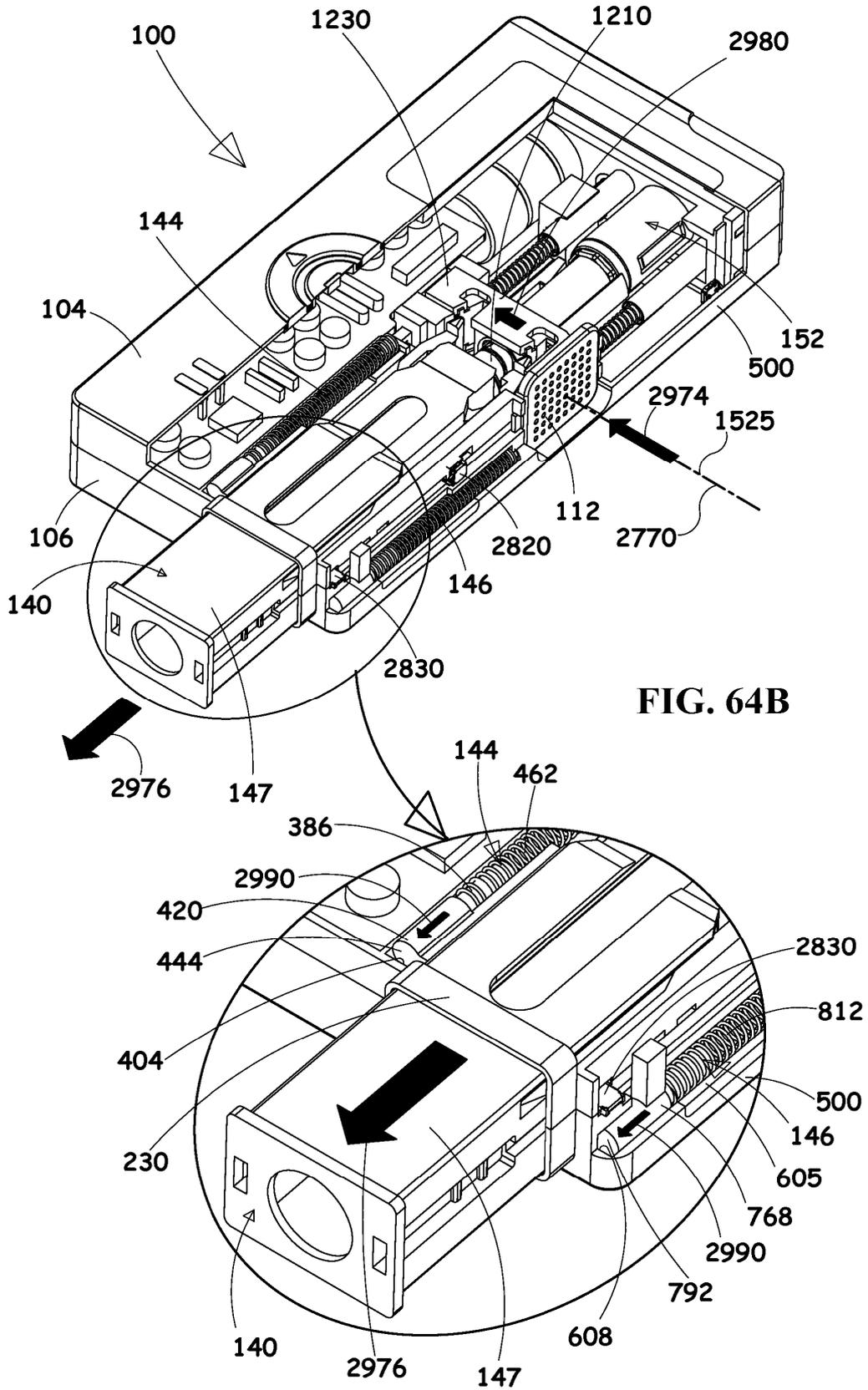
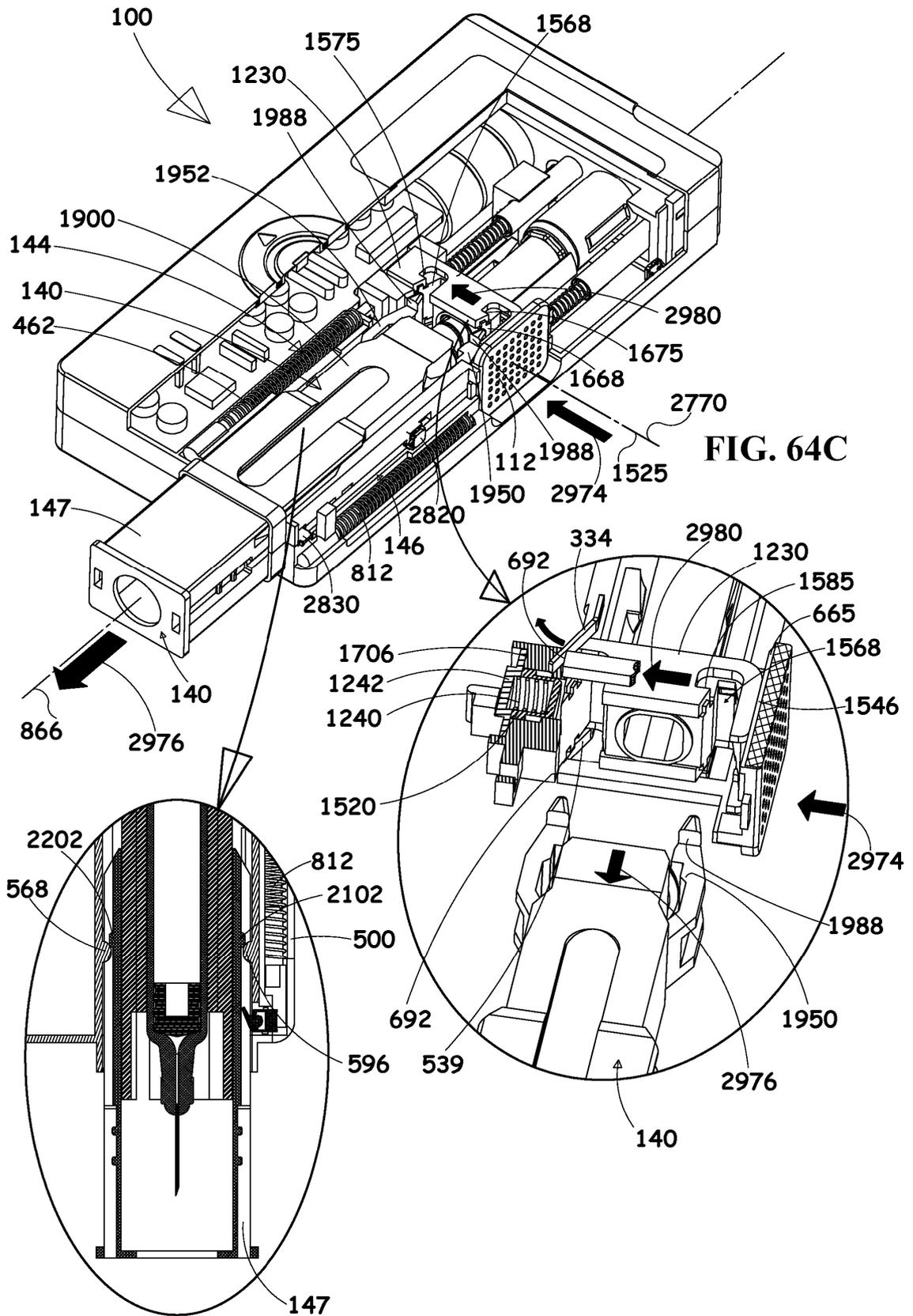
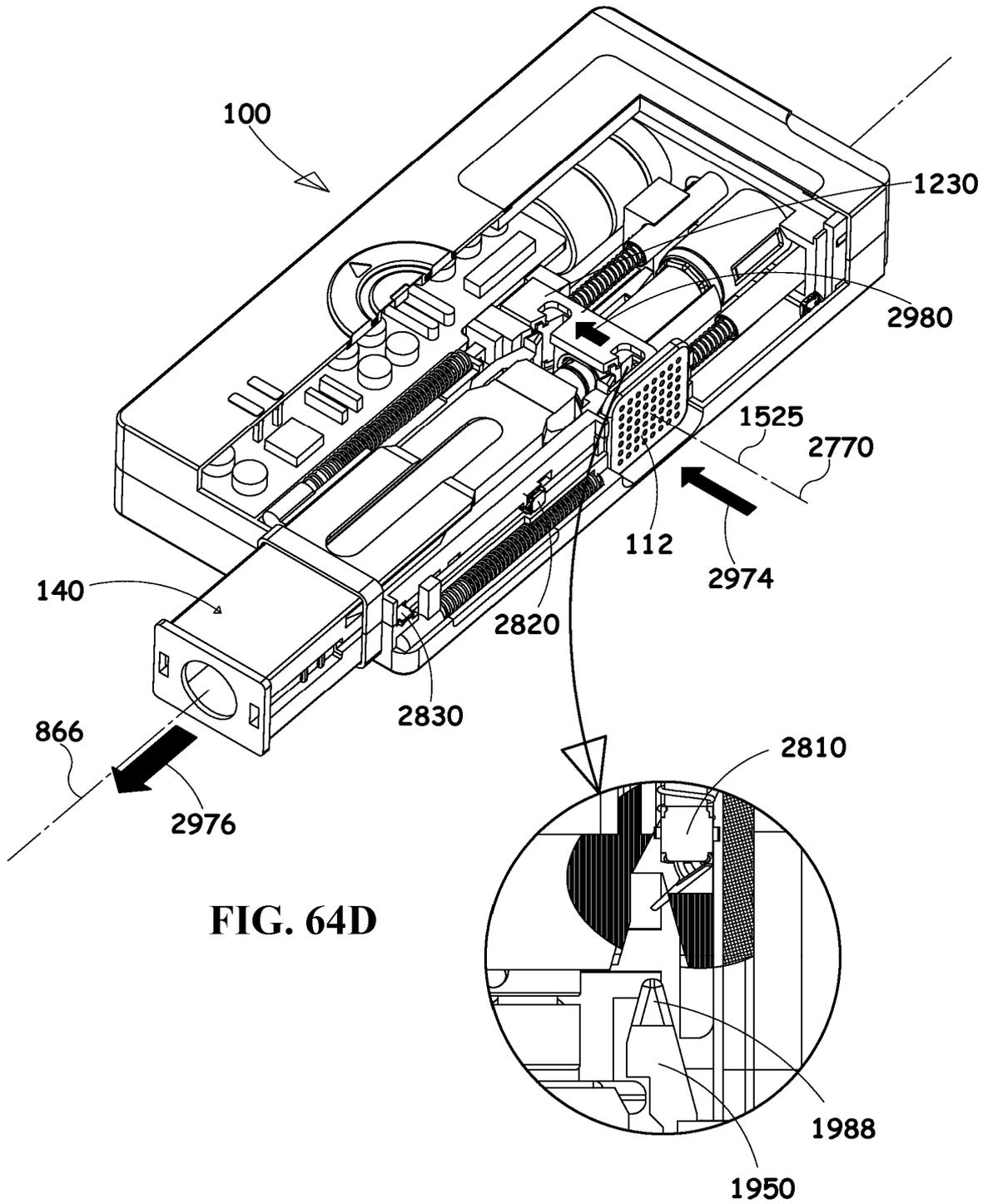


FIG. 64A









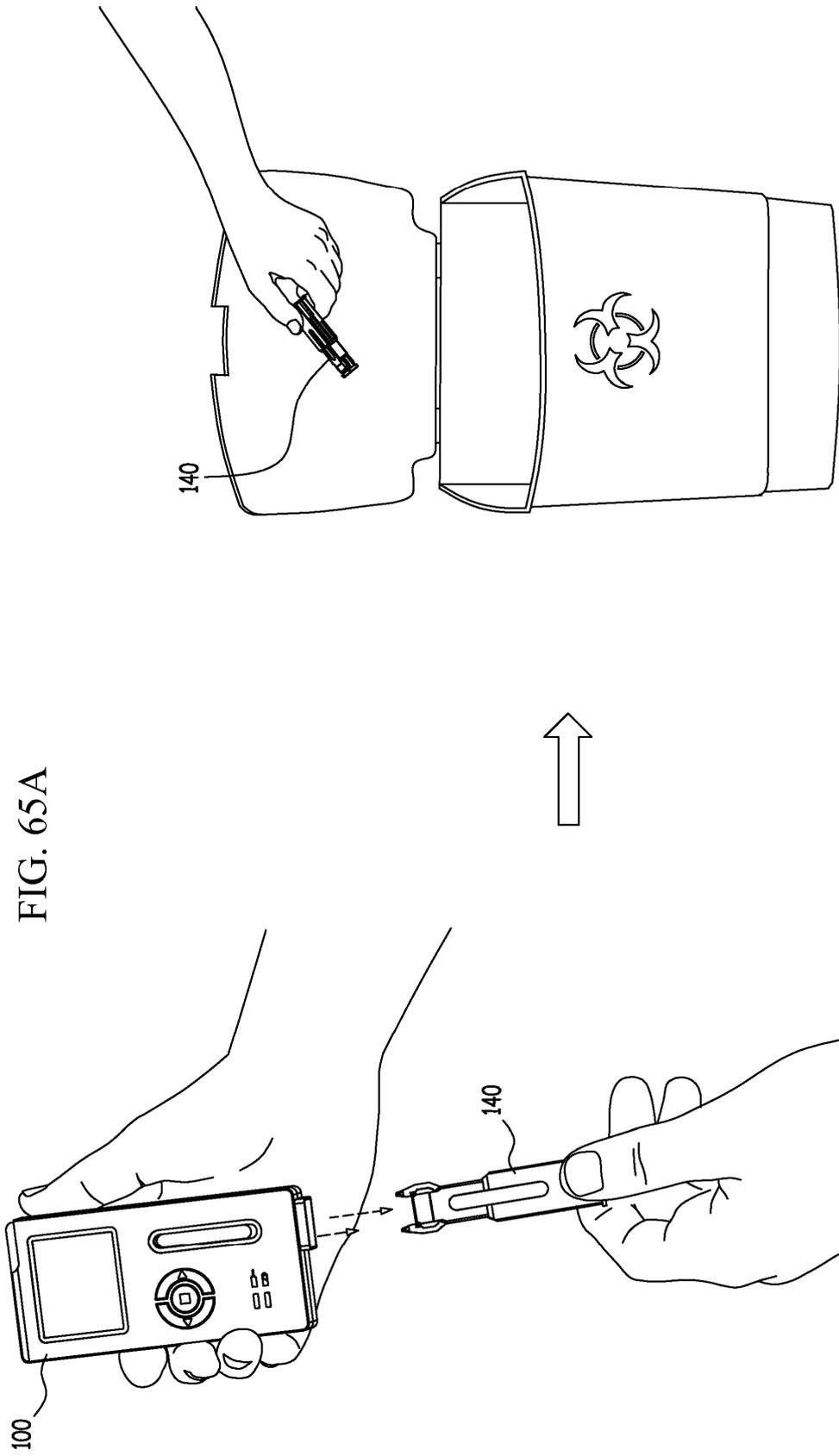
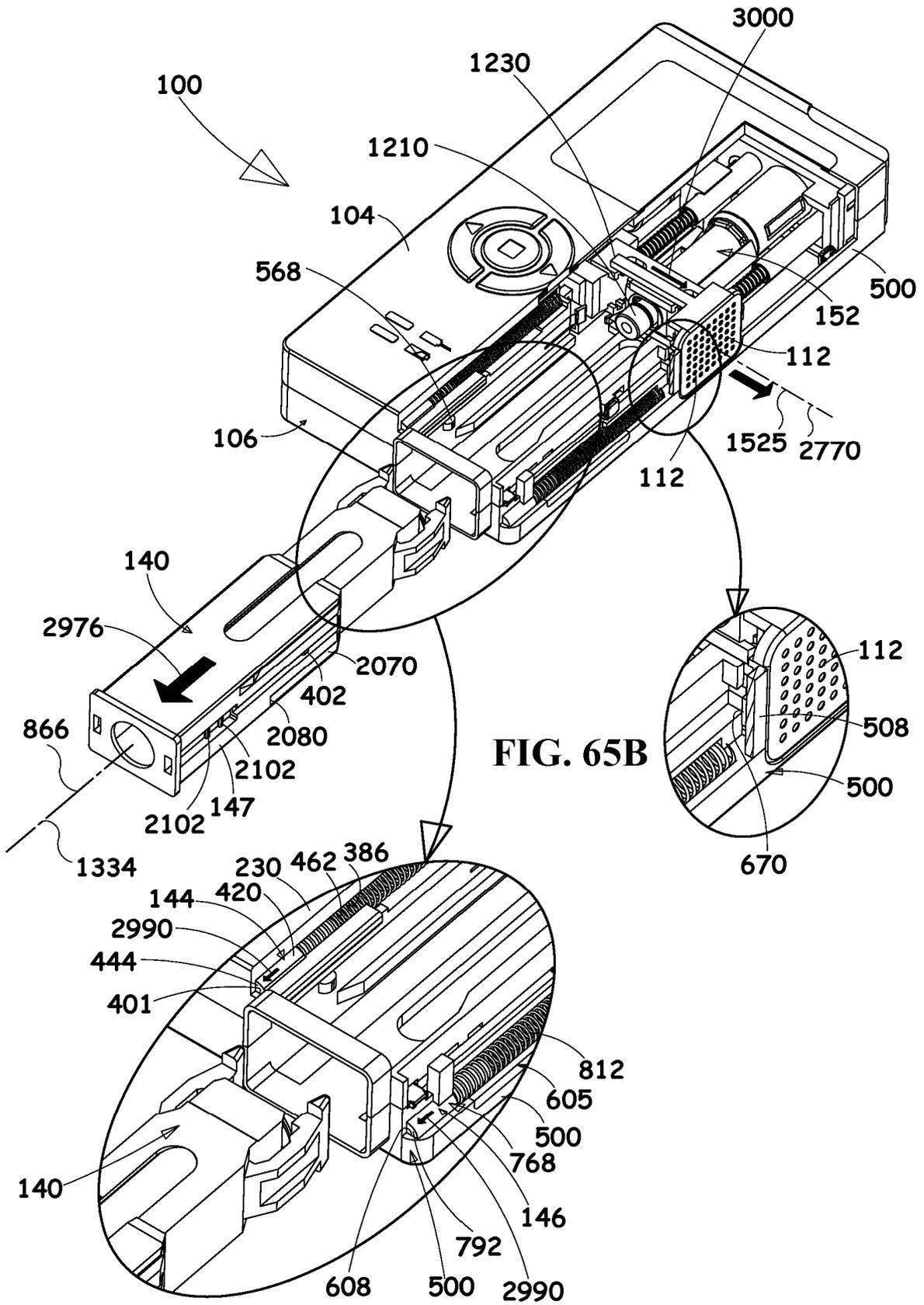


FIG. 65A



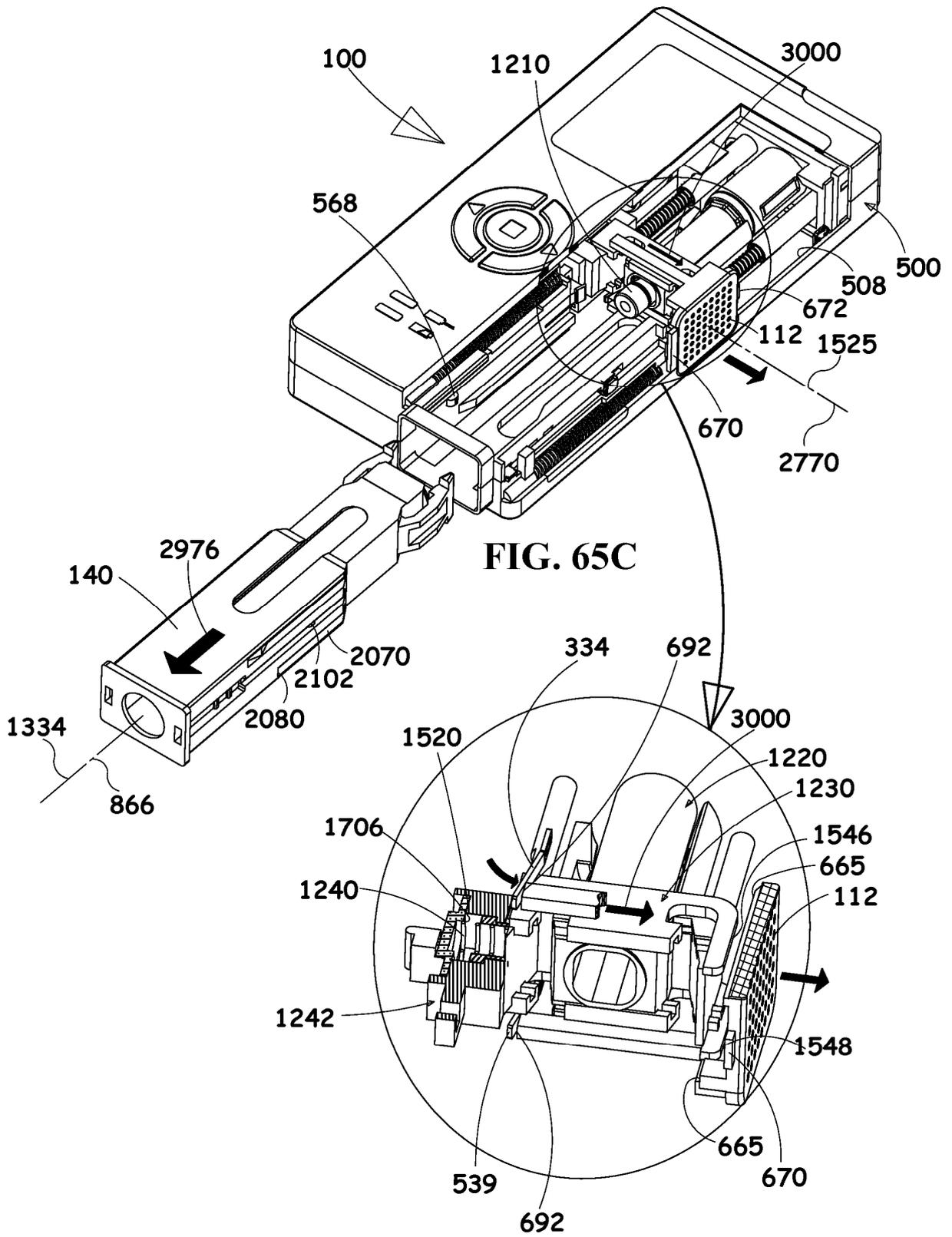


FIG. 66

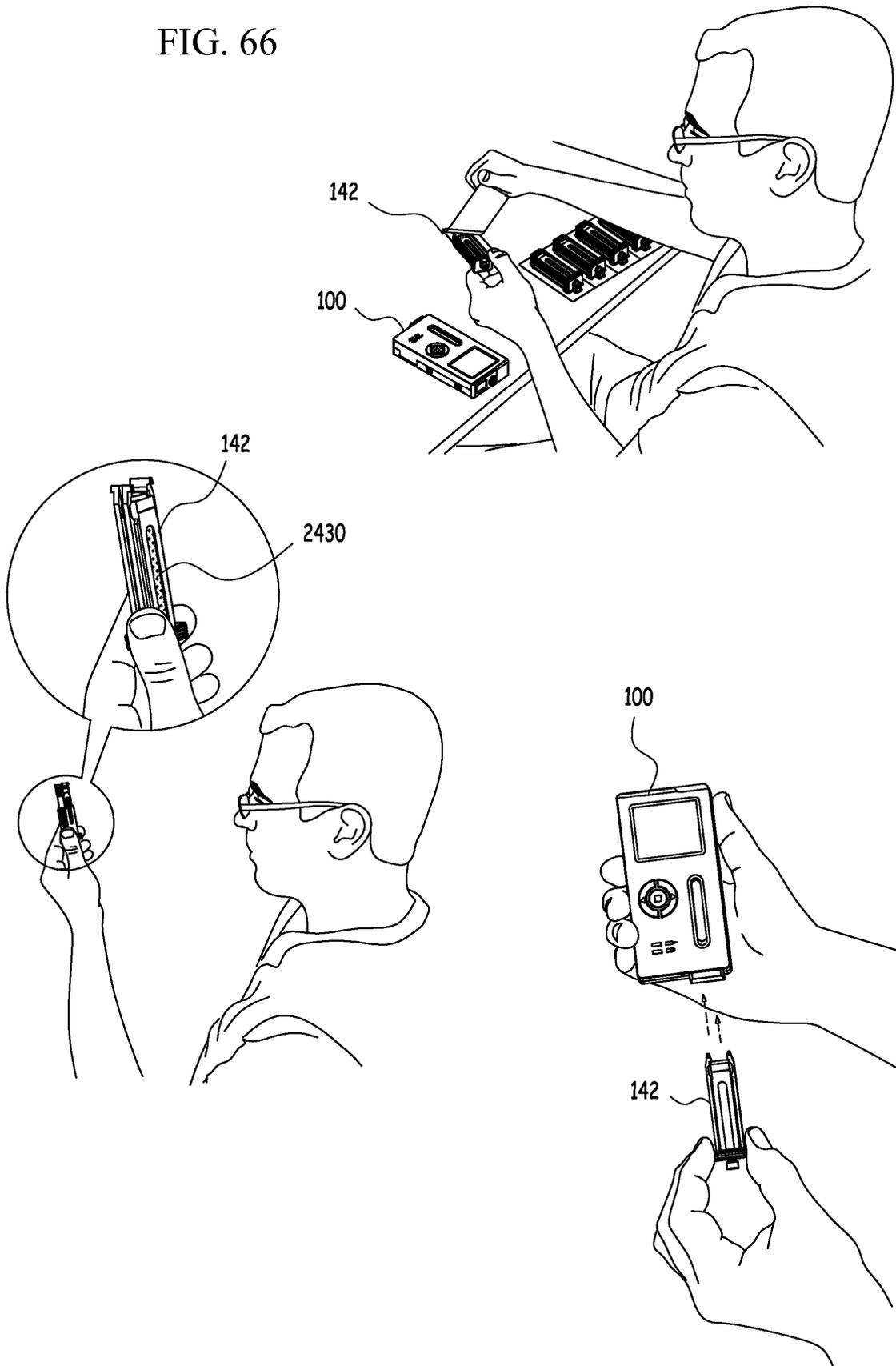
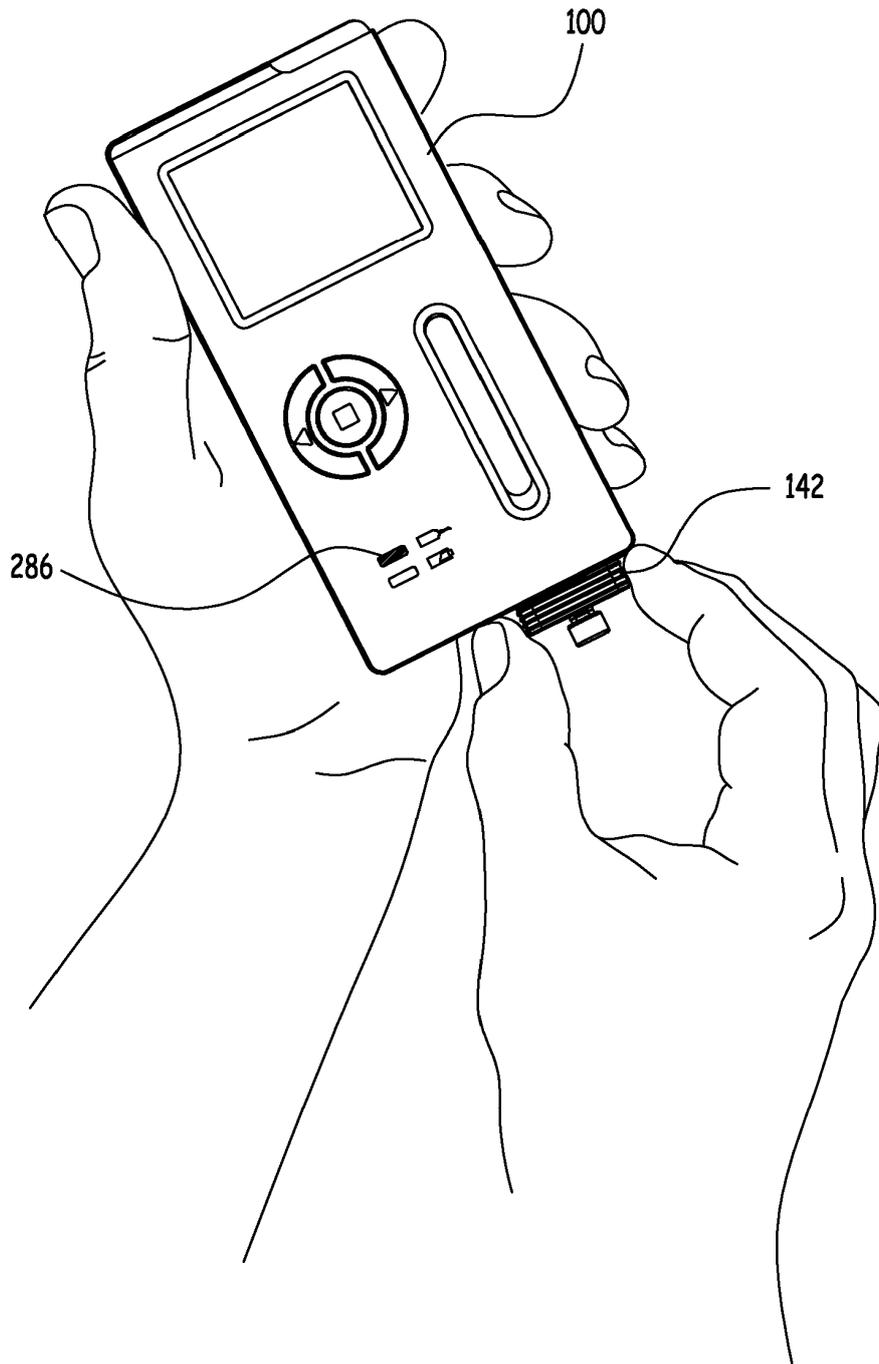
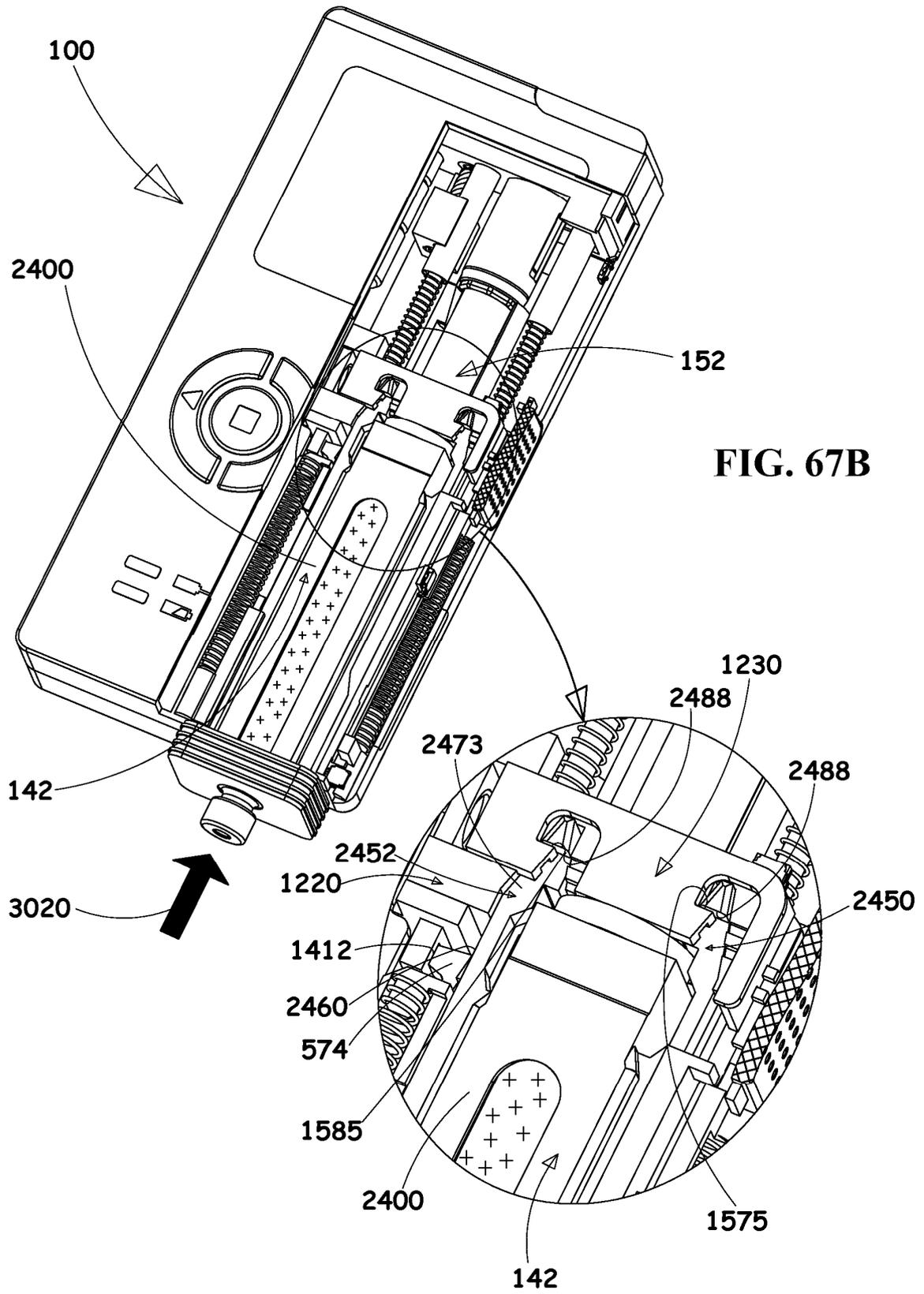
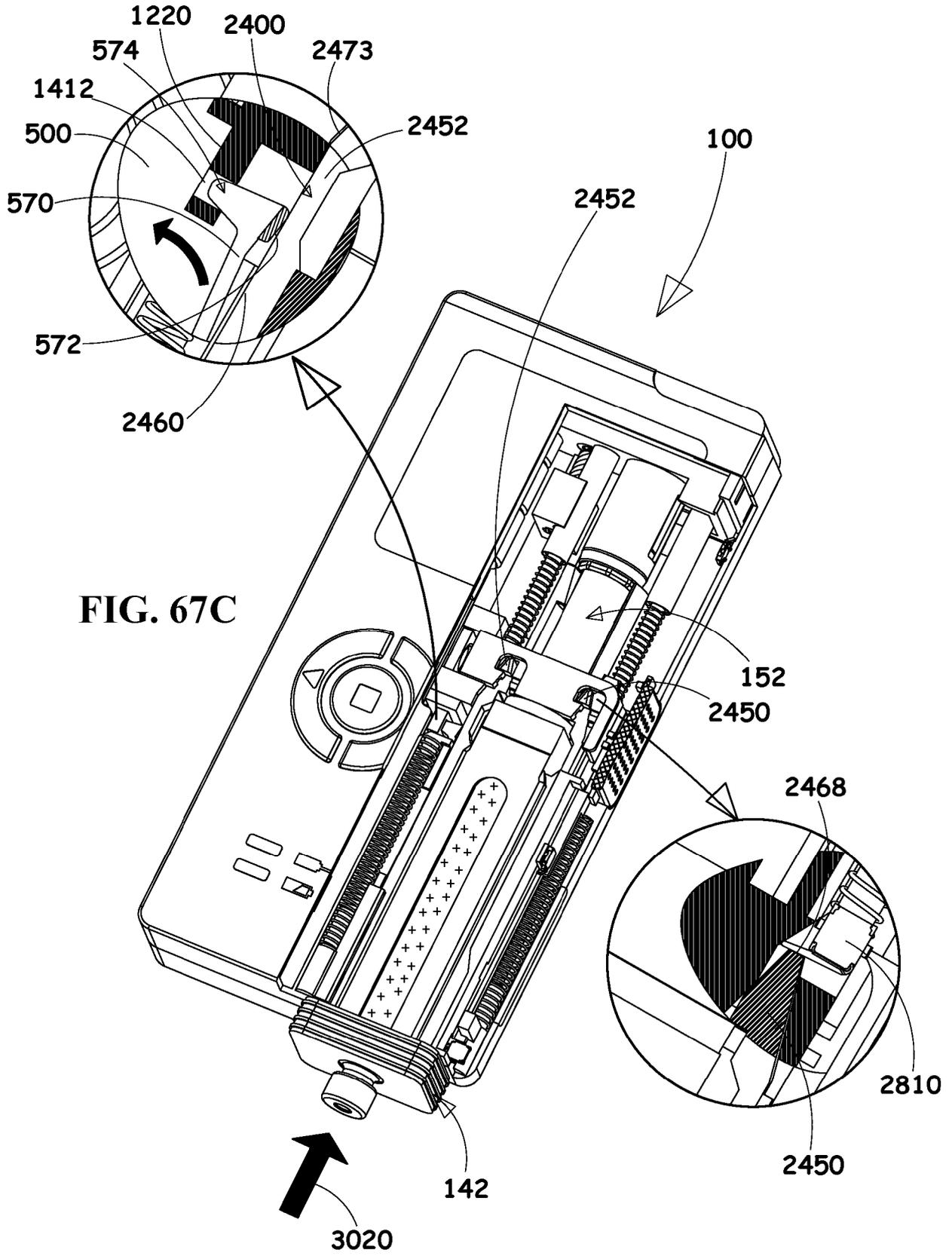


FIG. 67A







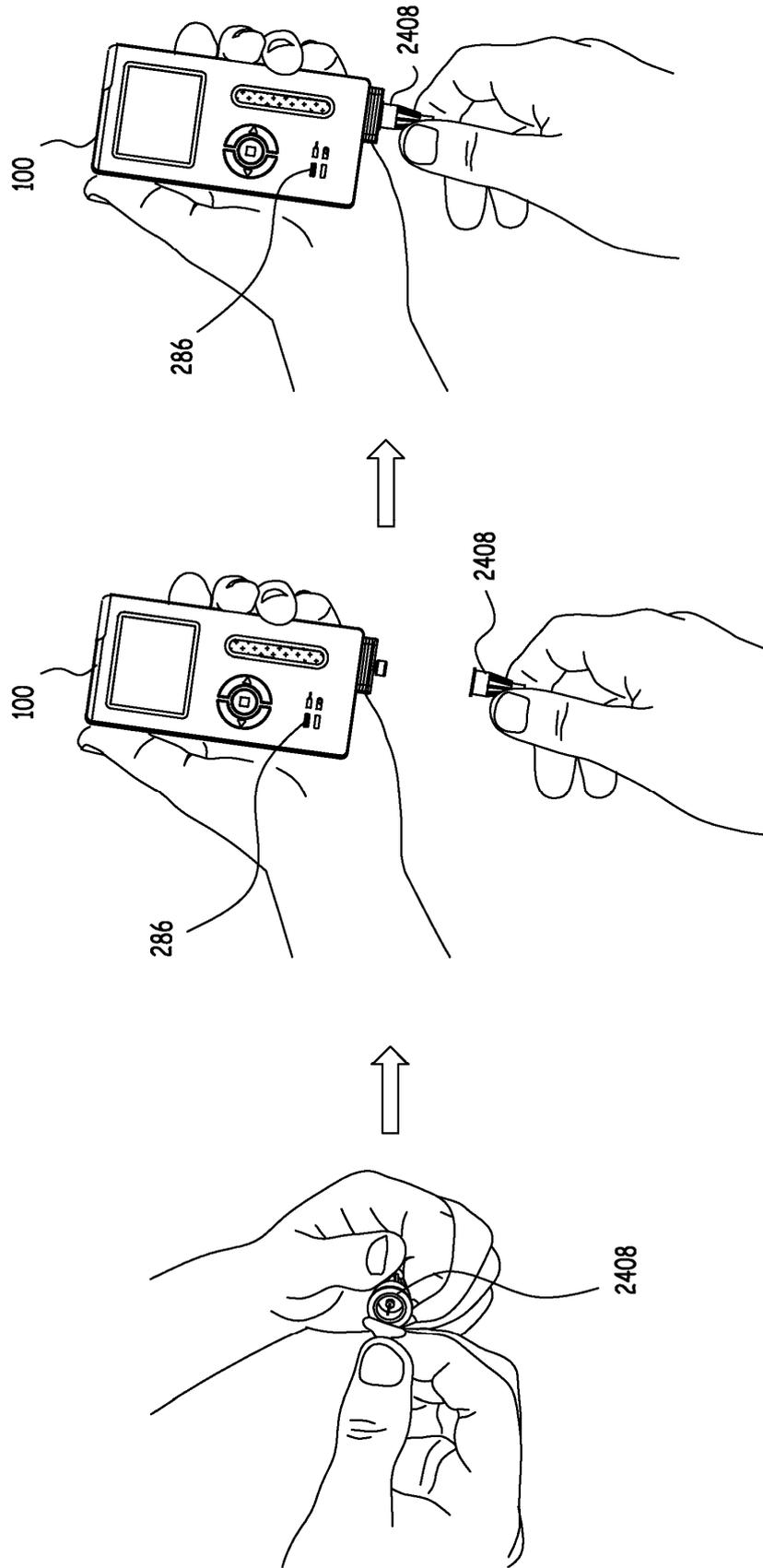


FIG. 68A



FIG. 69

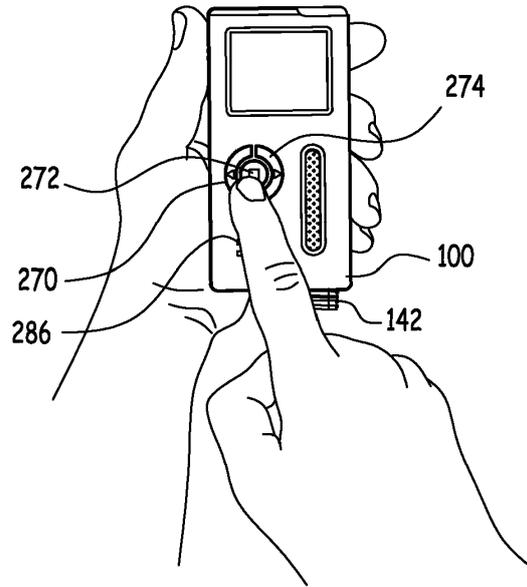
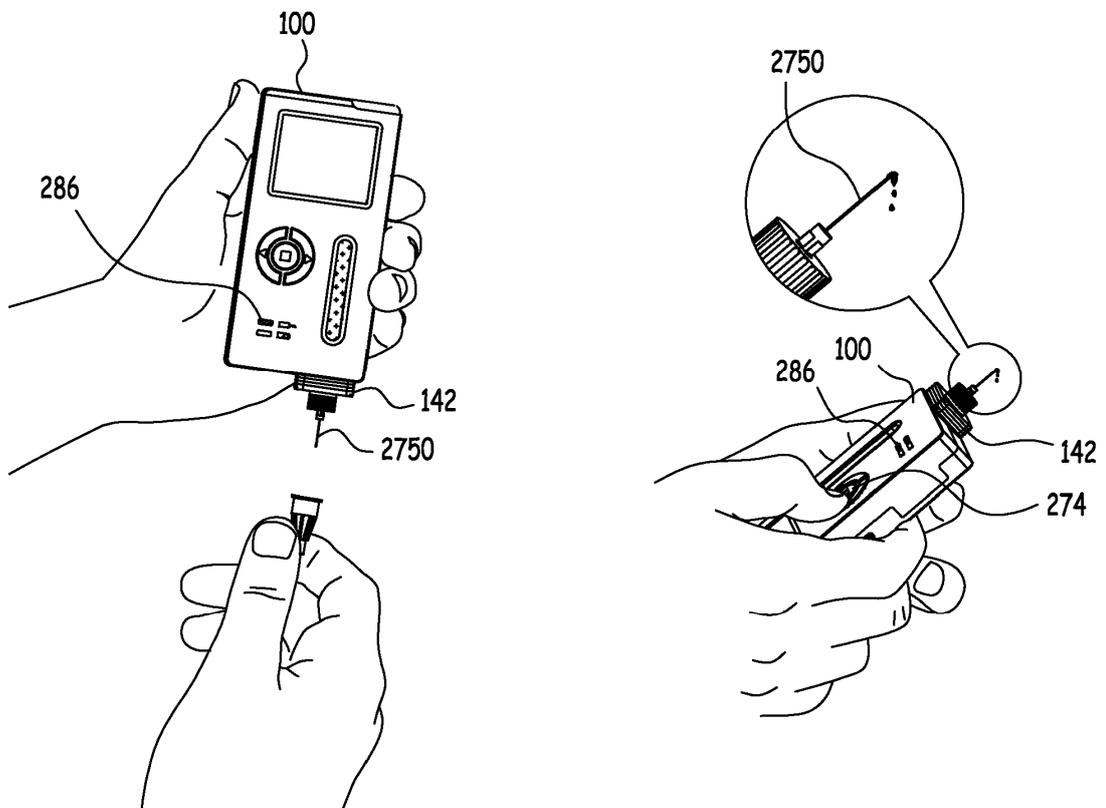
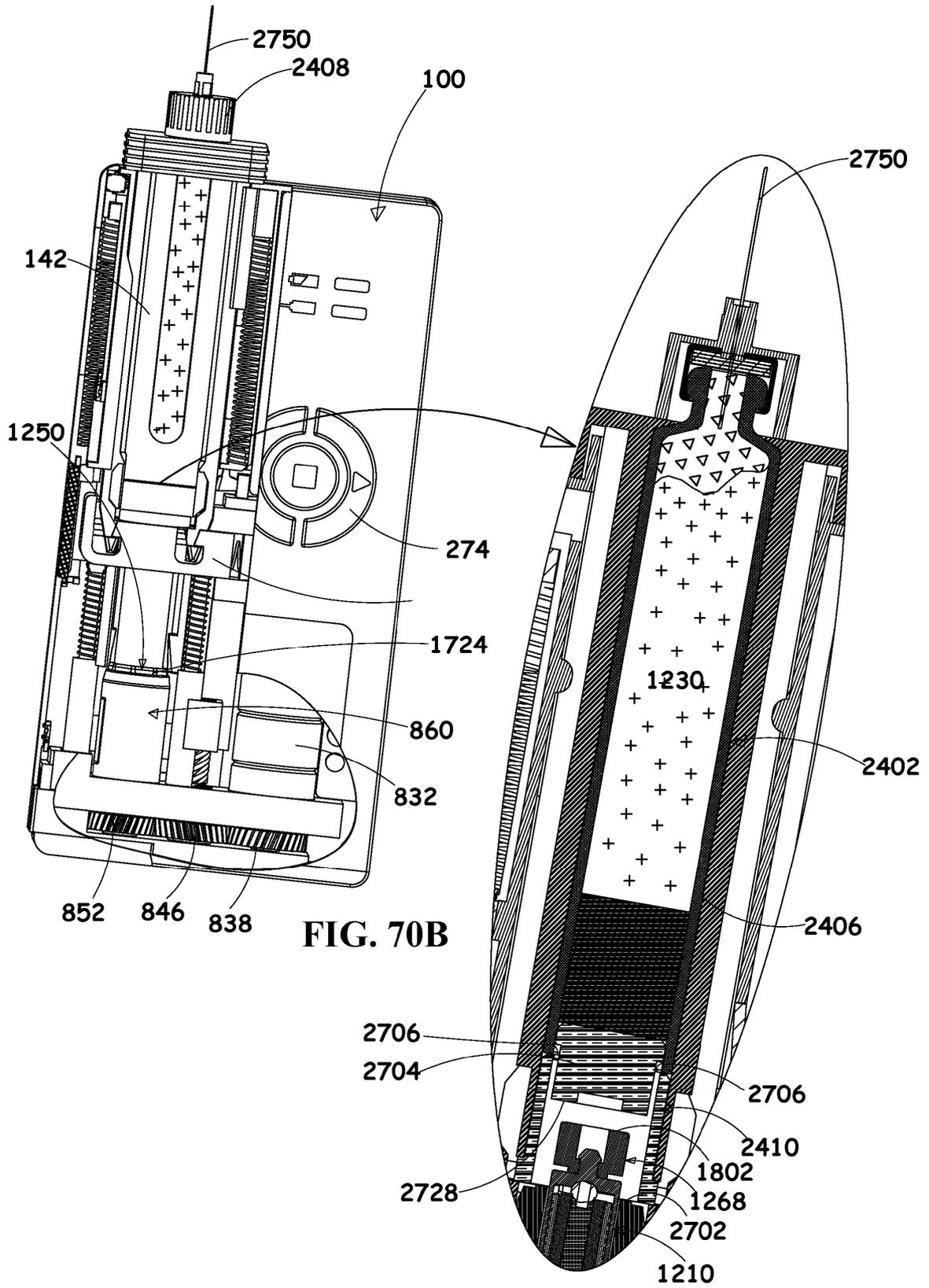


FIG. 70A





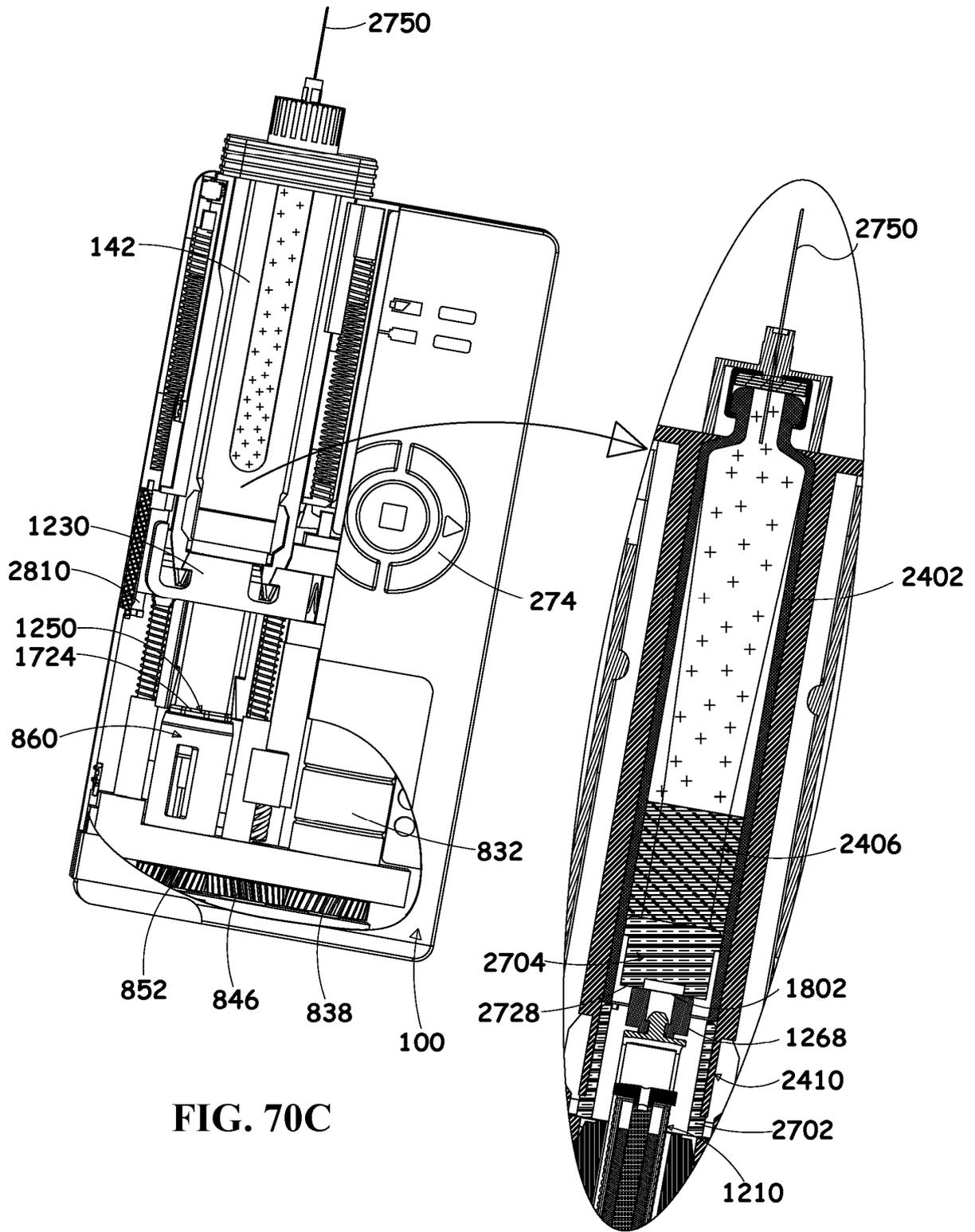
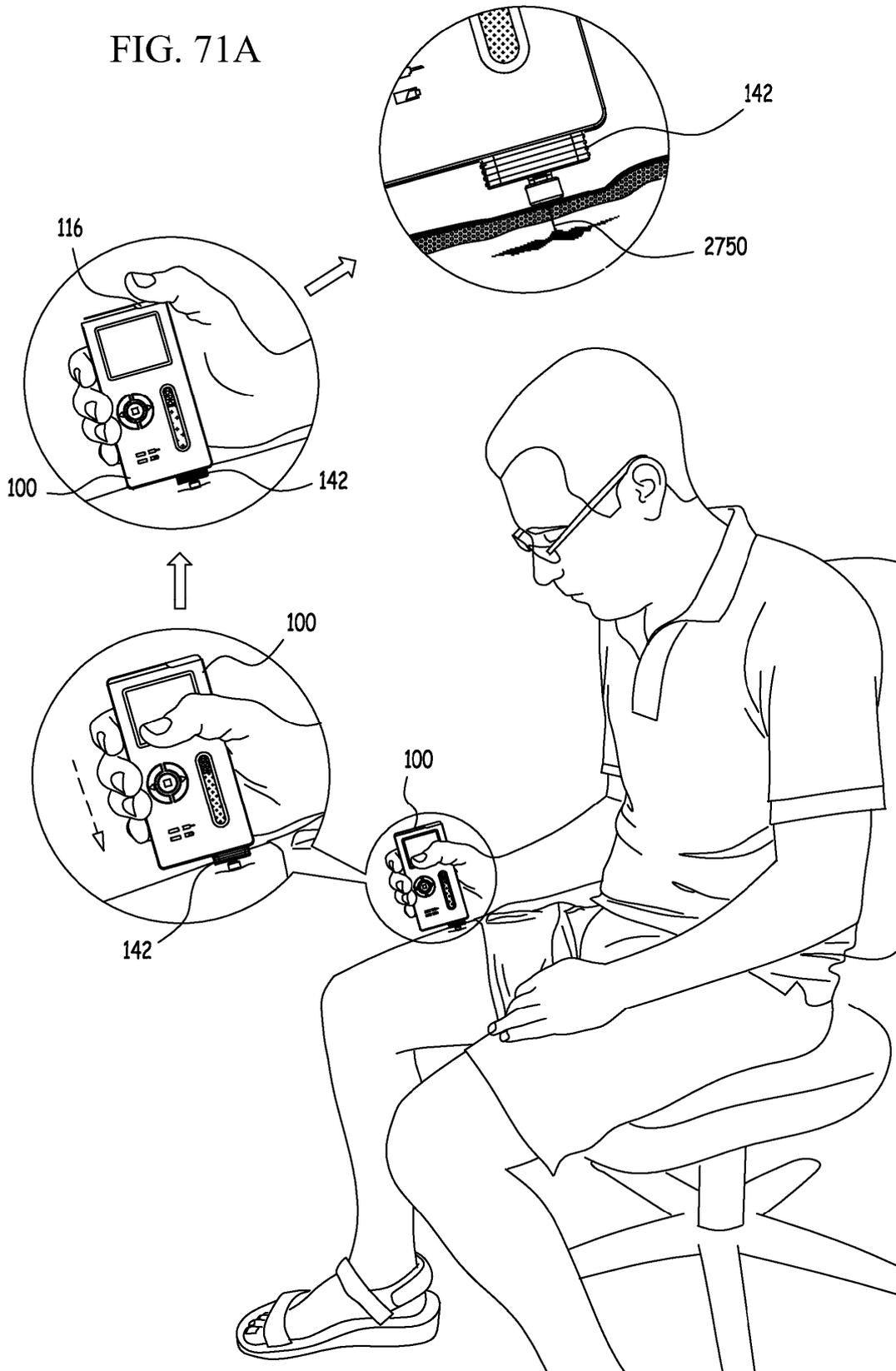
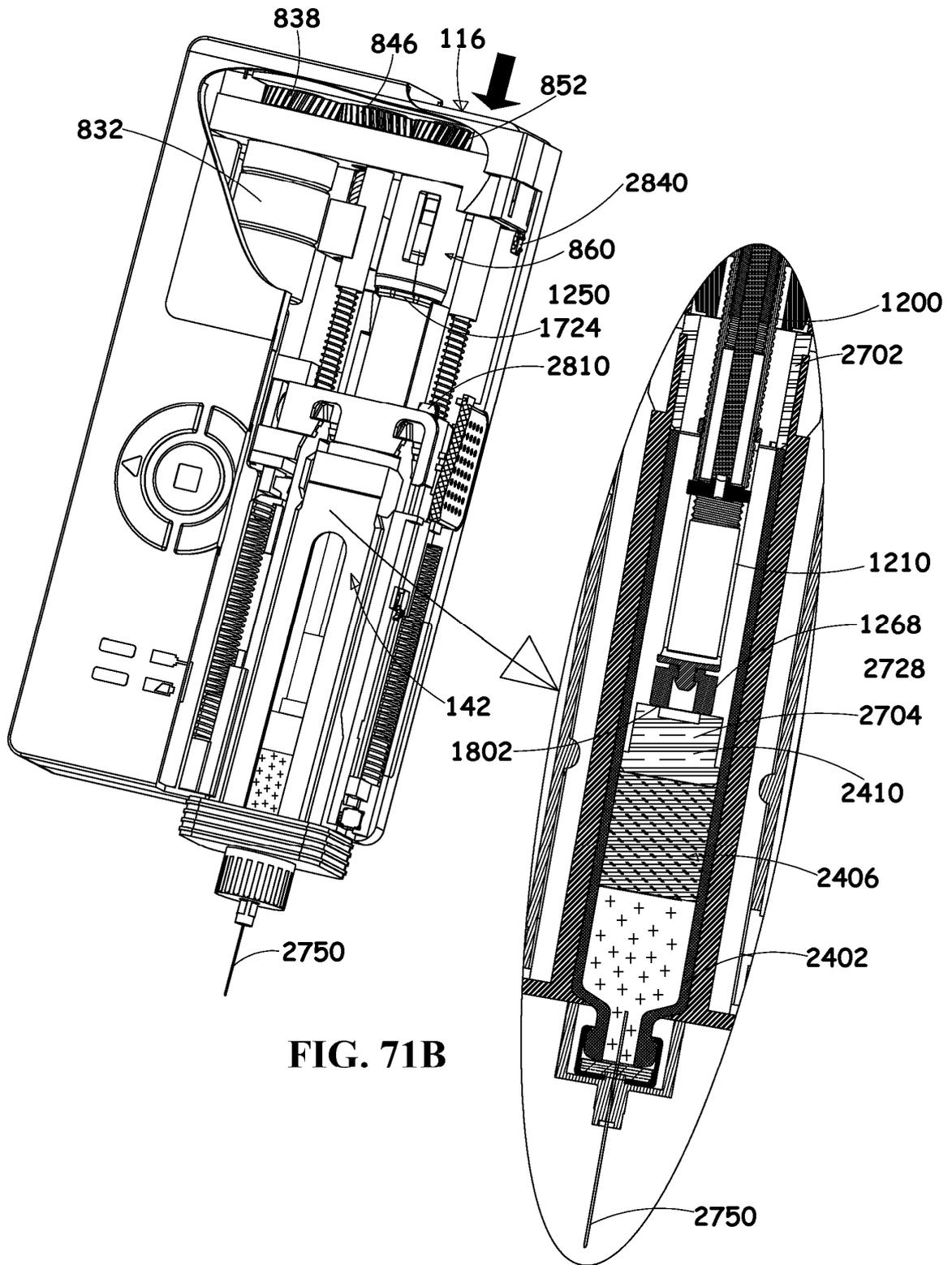


FIG. 70C

FIG. 71A





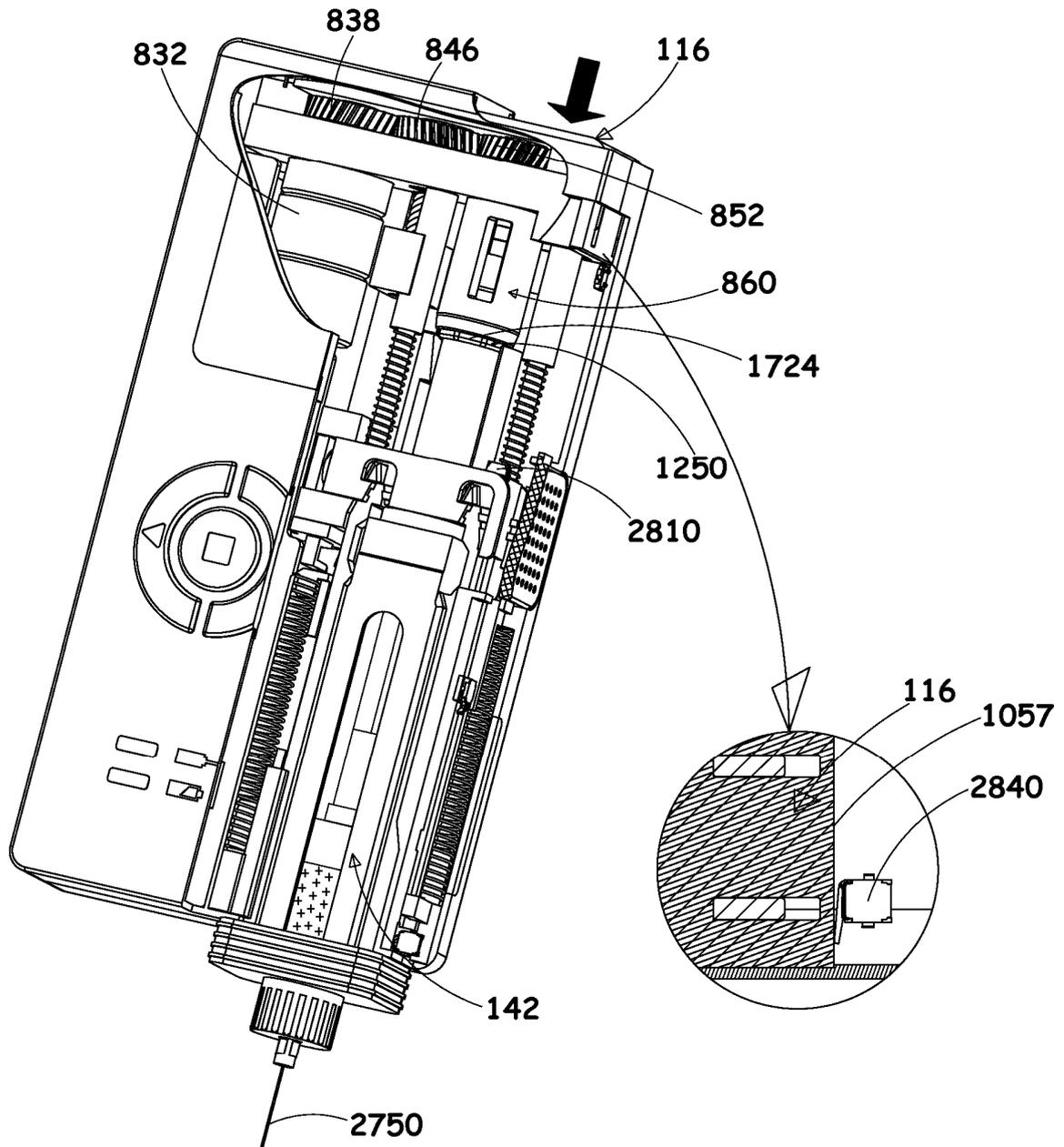
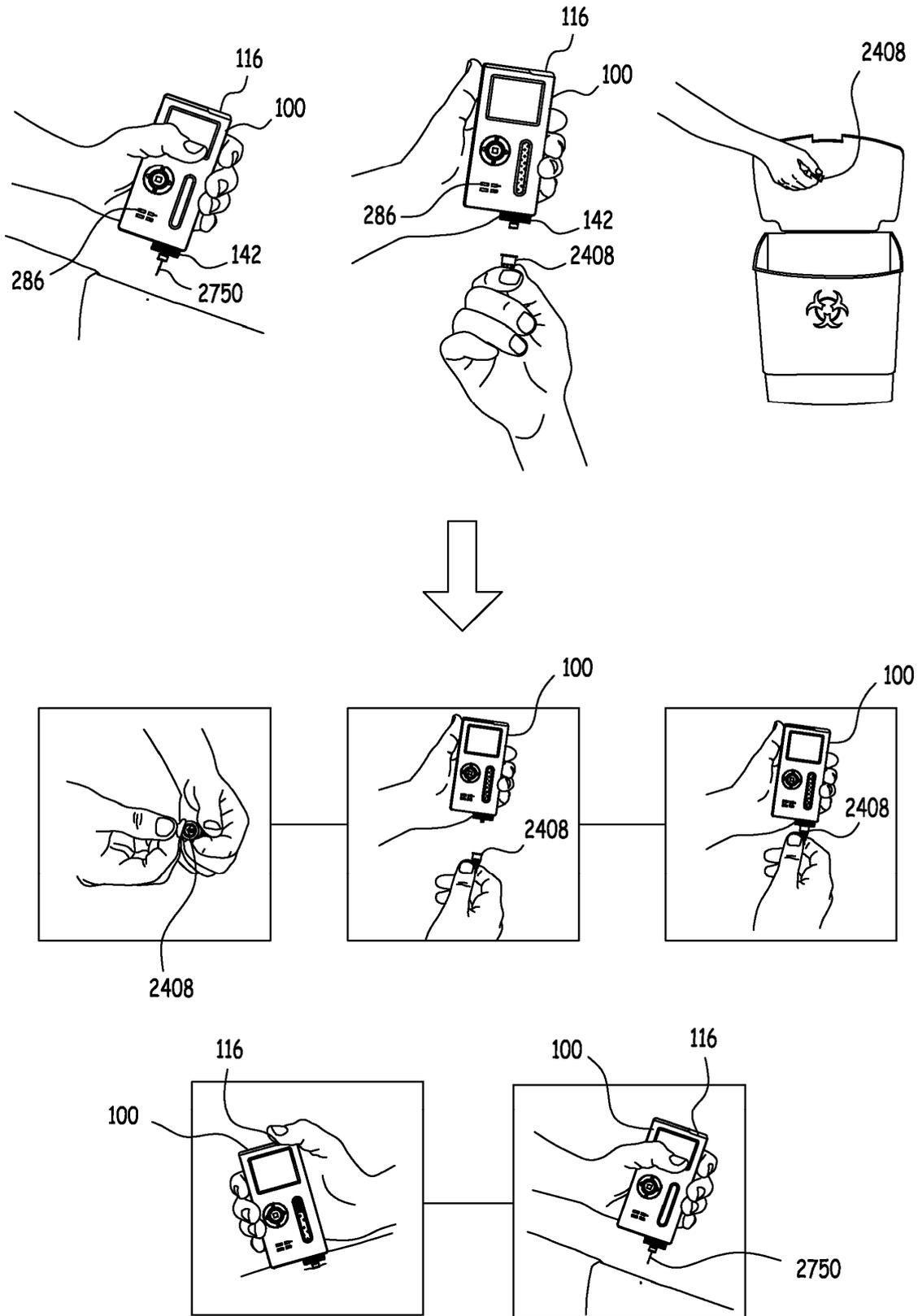
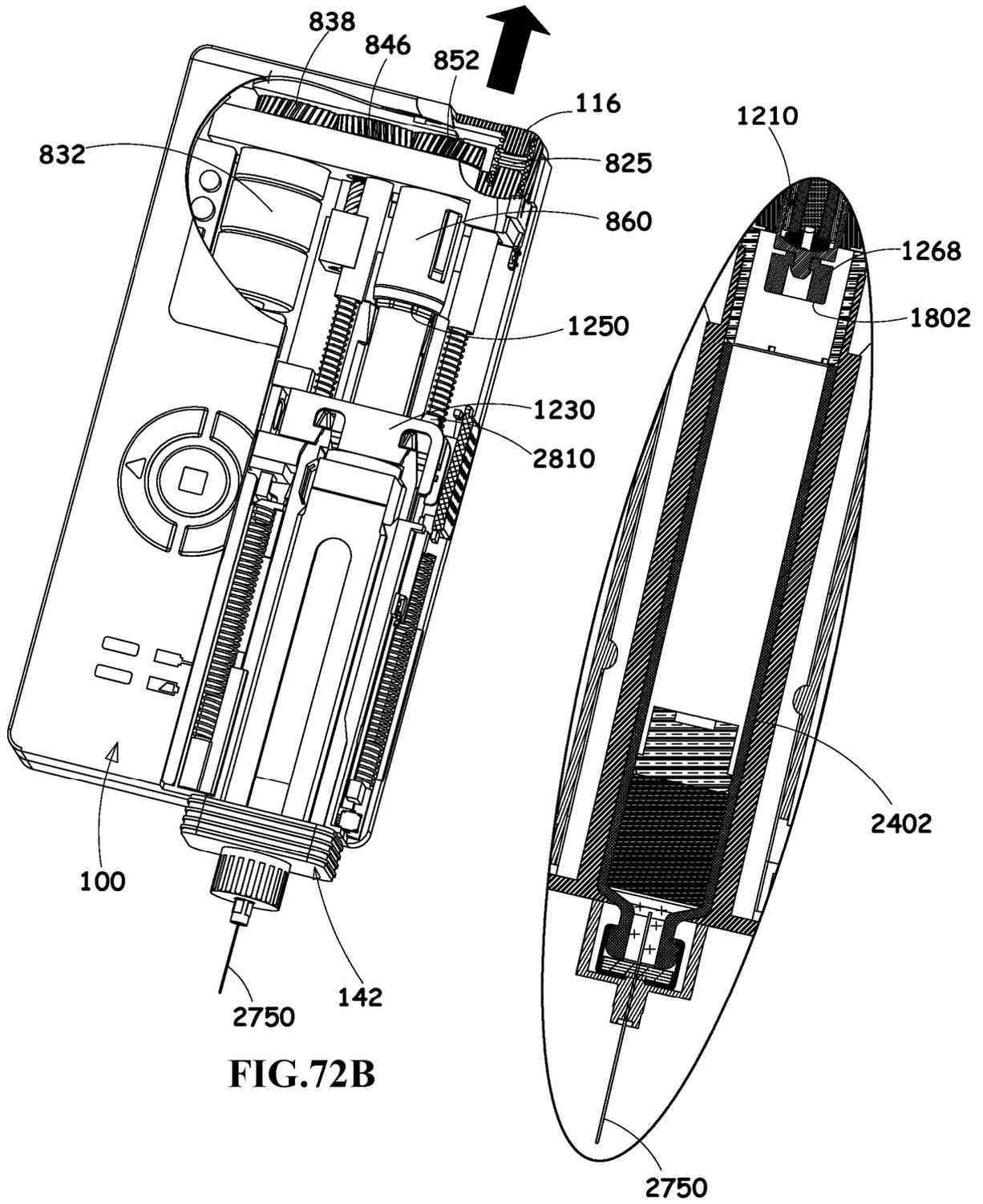


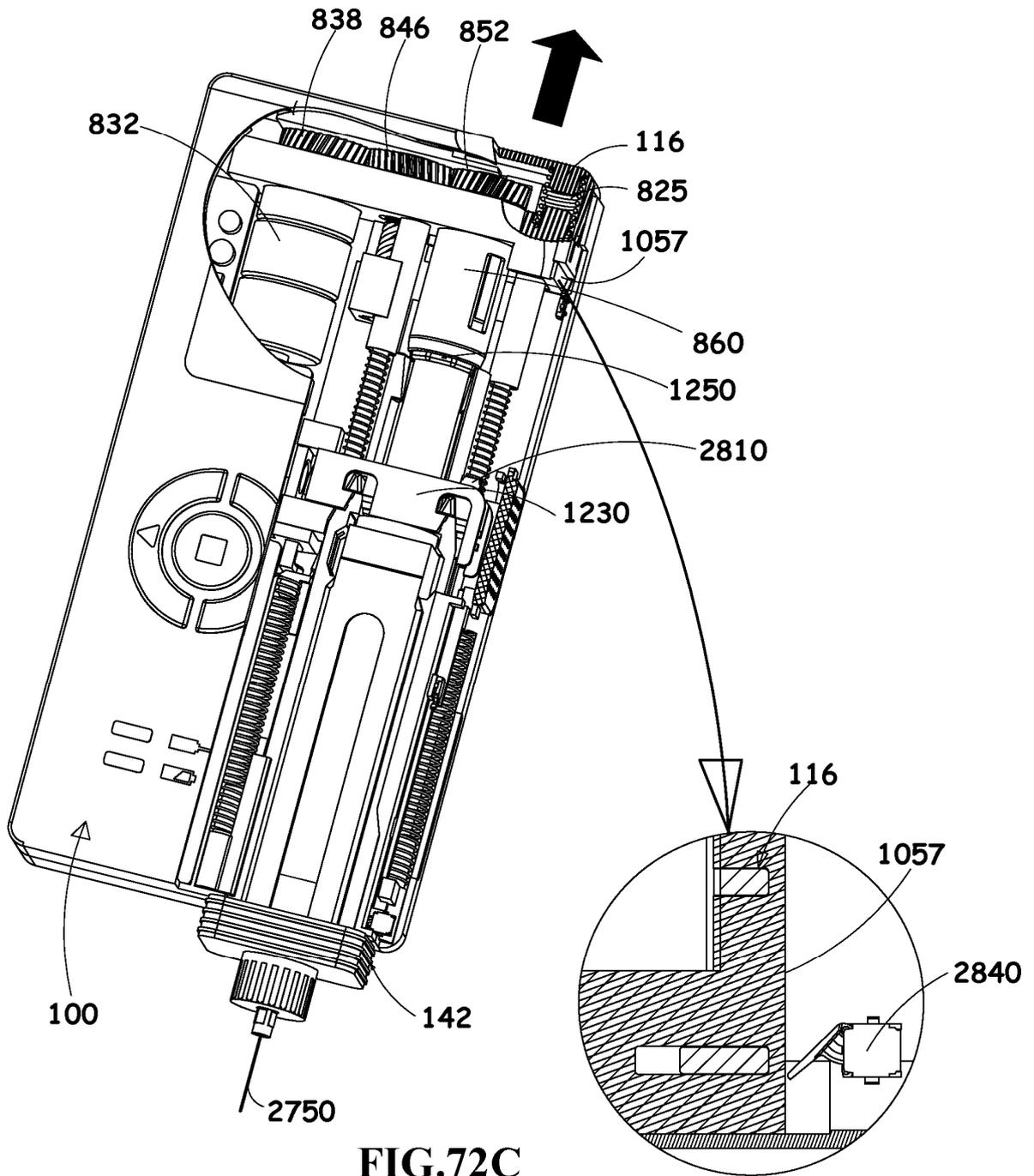
FIG. 71C

FIG. 72A



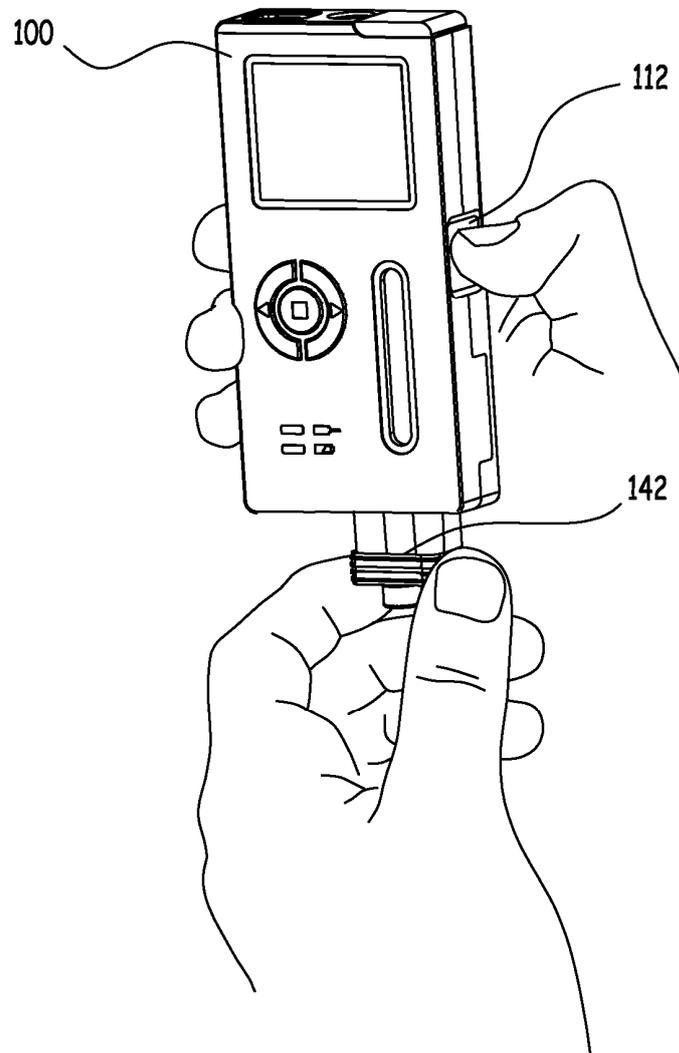


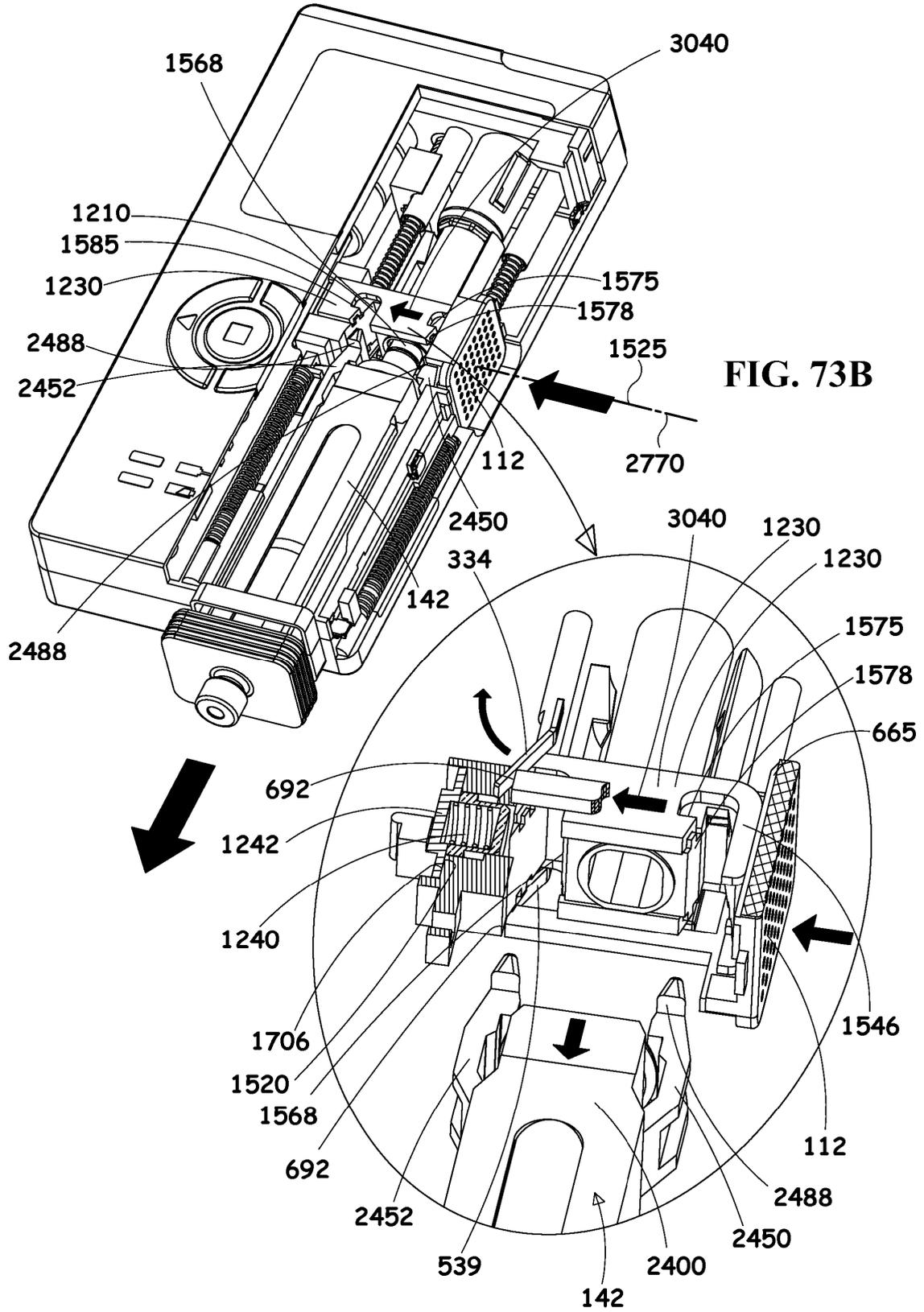
**FIG.72B**



**FIG. 72C**

FIG. 73A





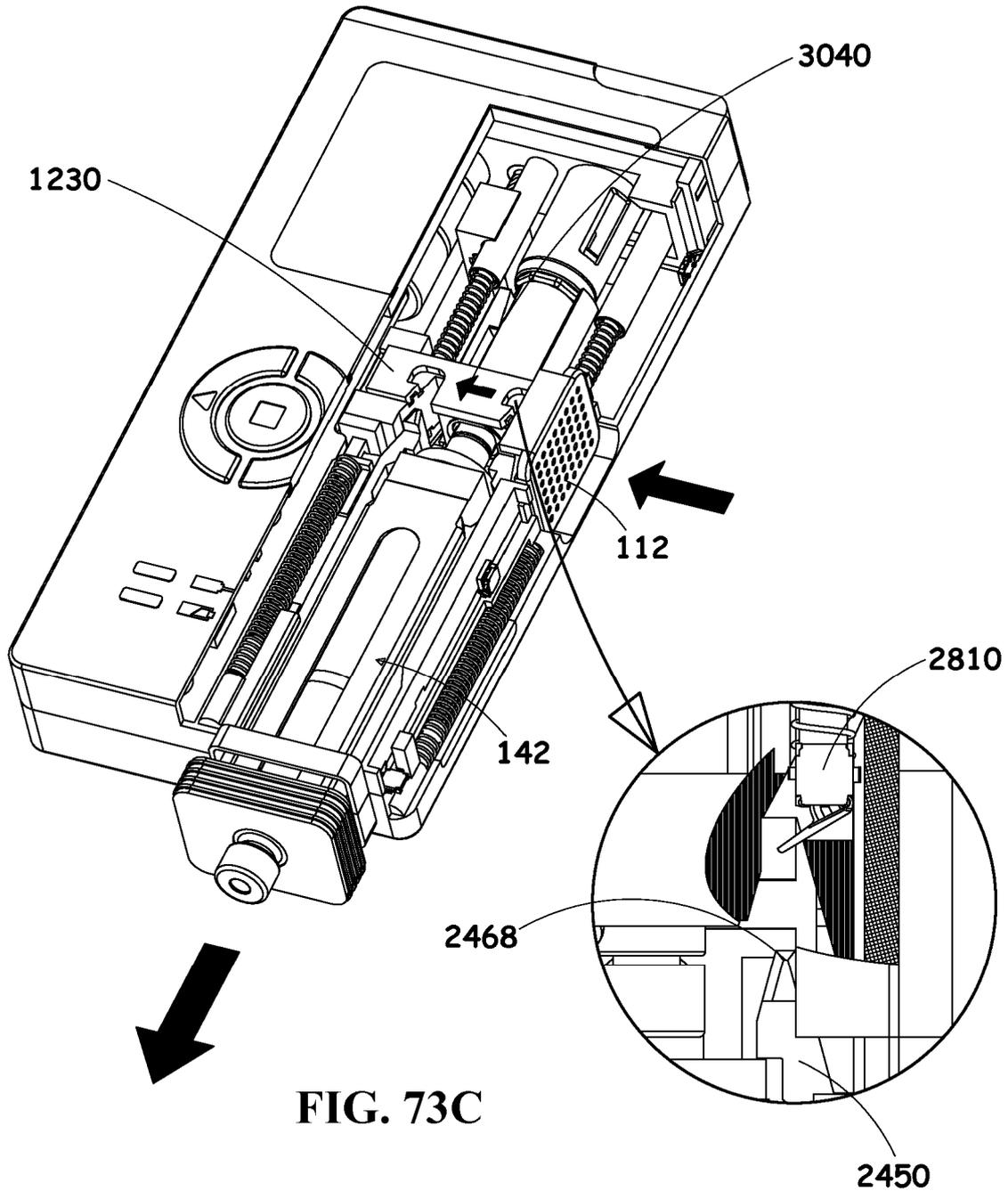
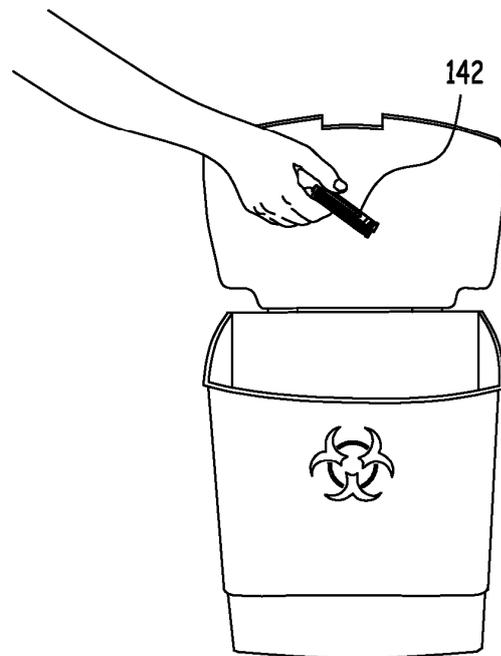
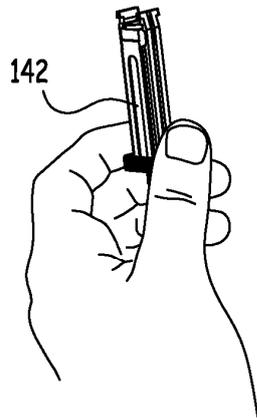
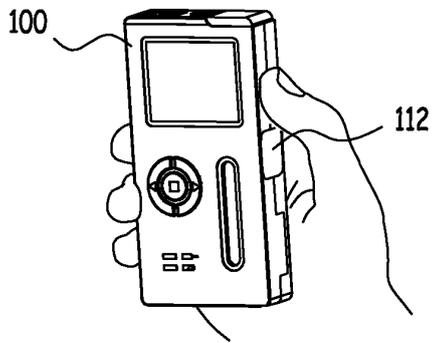


FIG. 73C

FIG. 74A



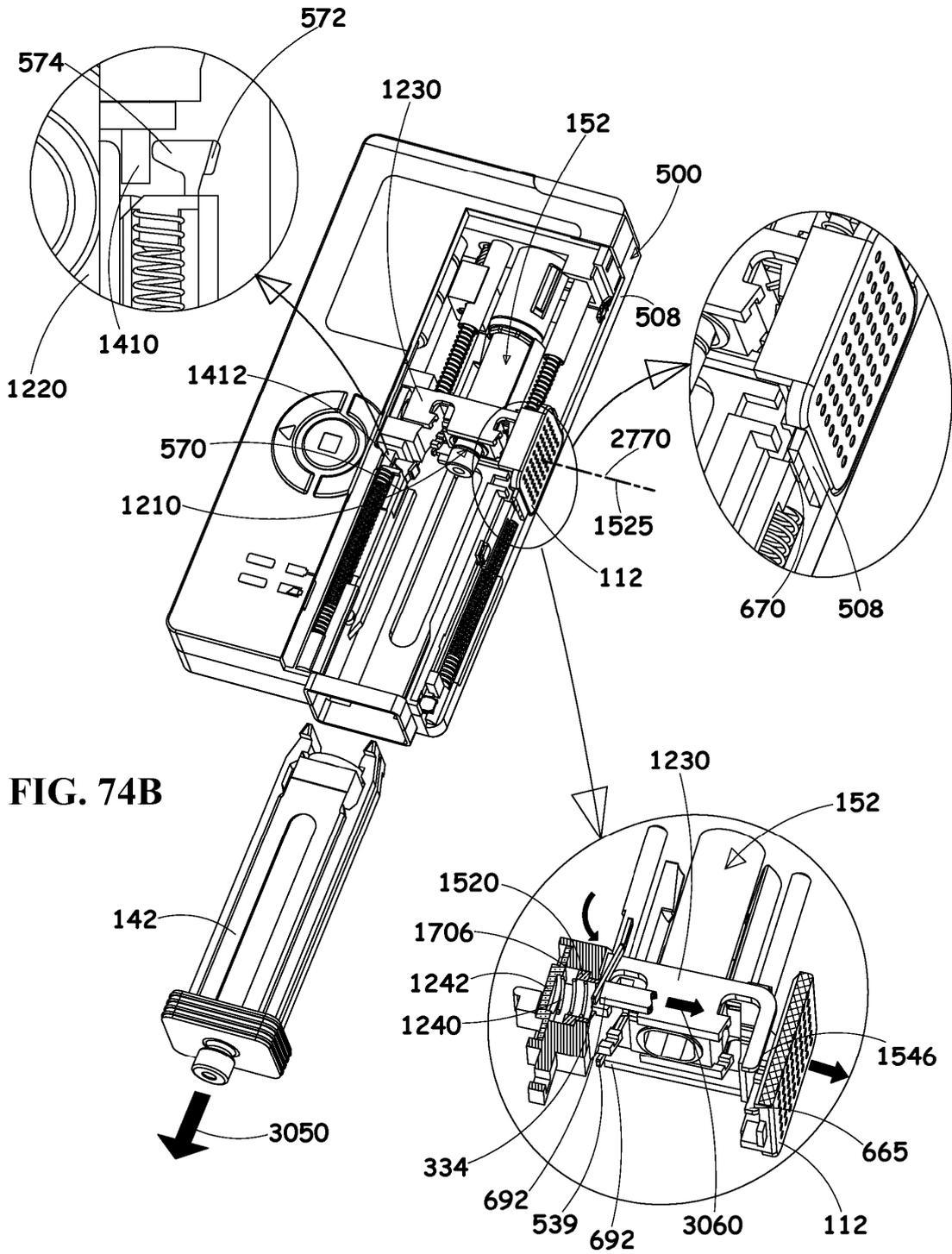
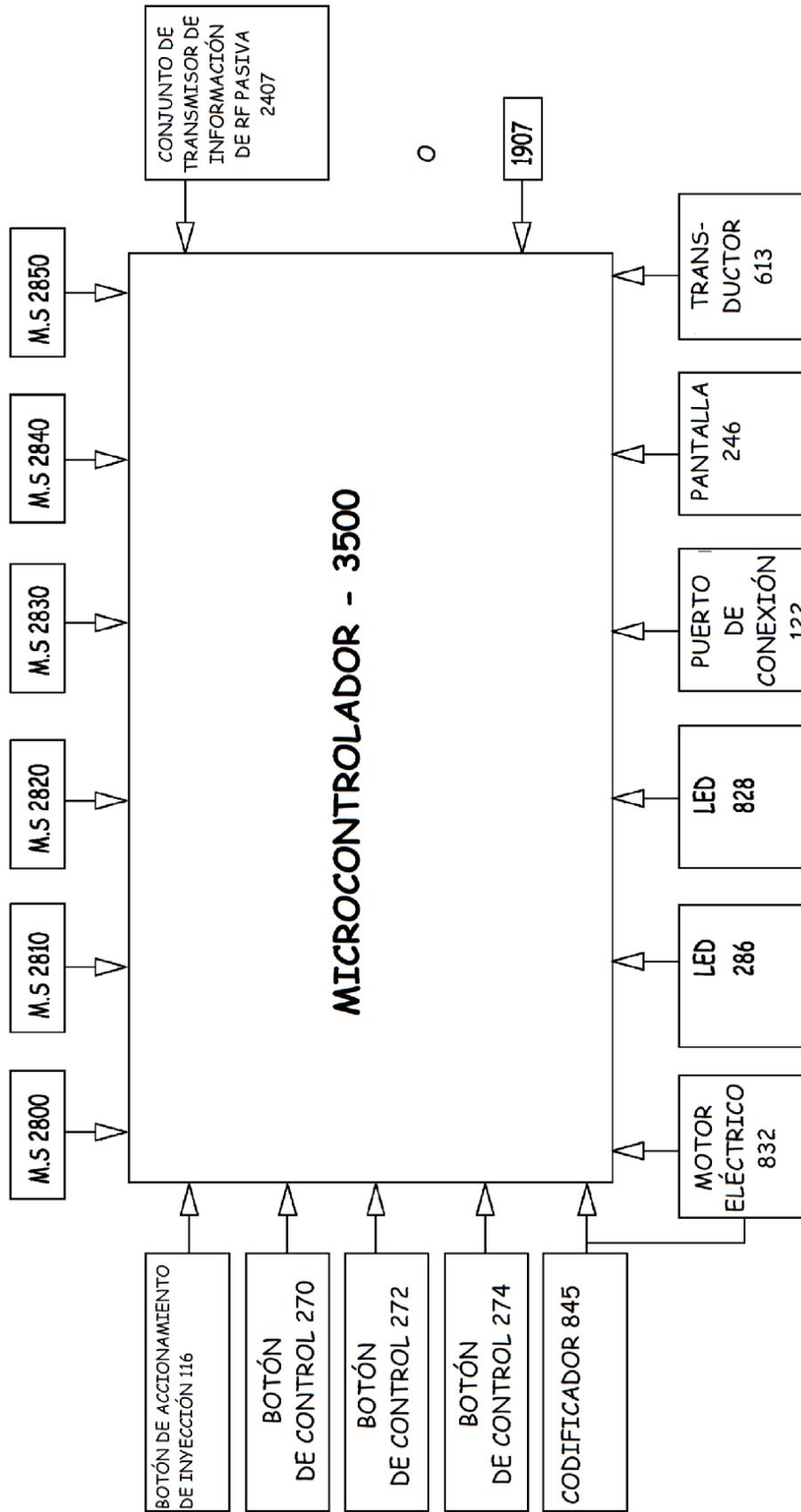
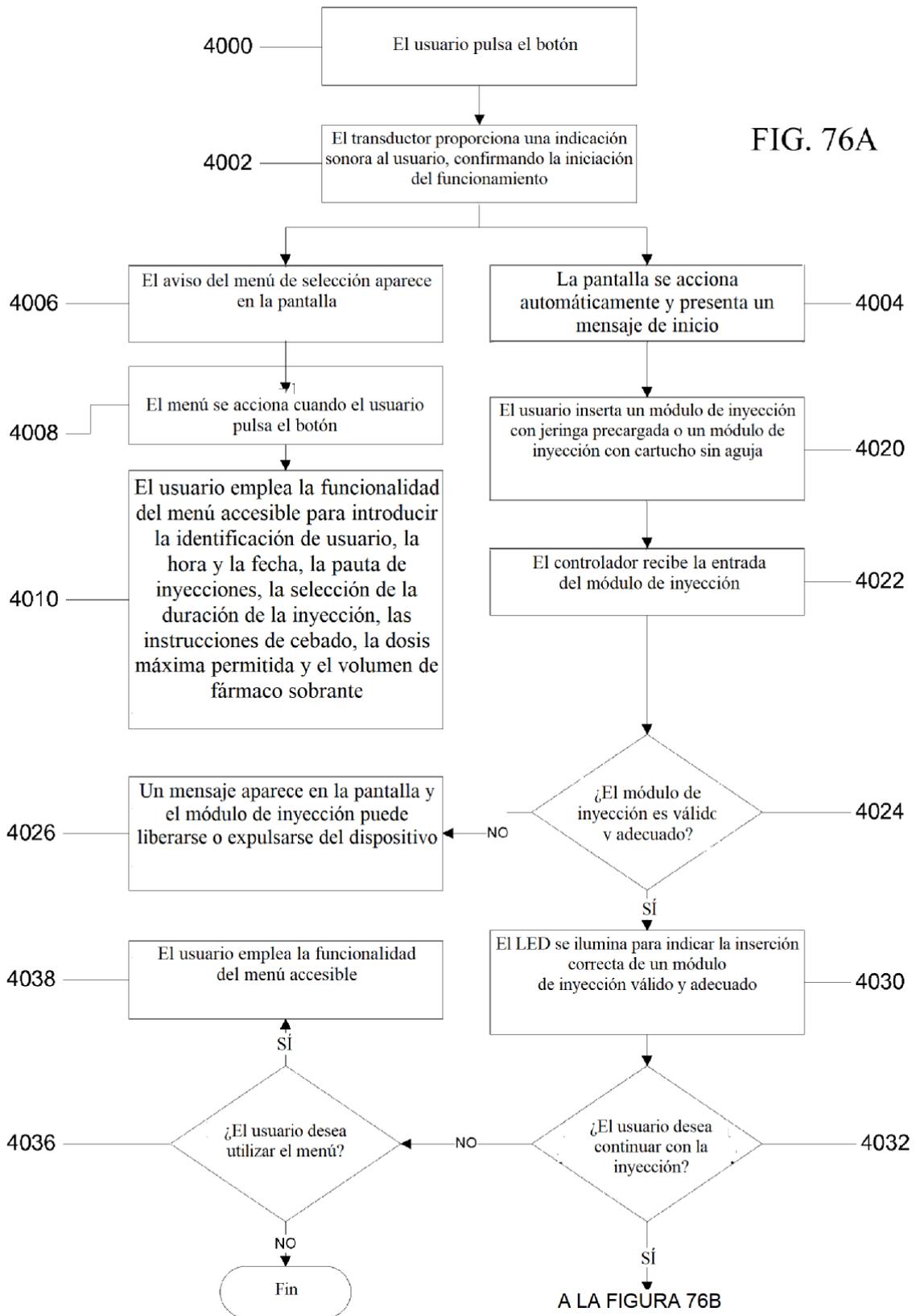


FIG. 75





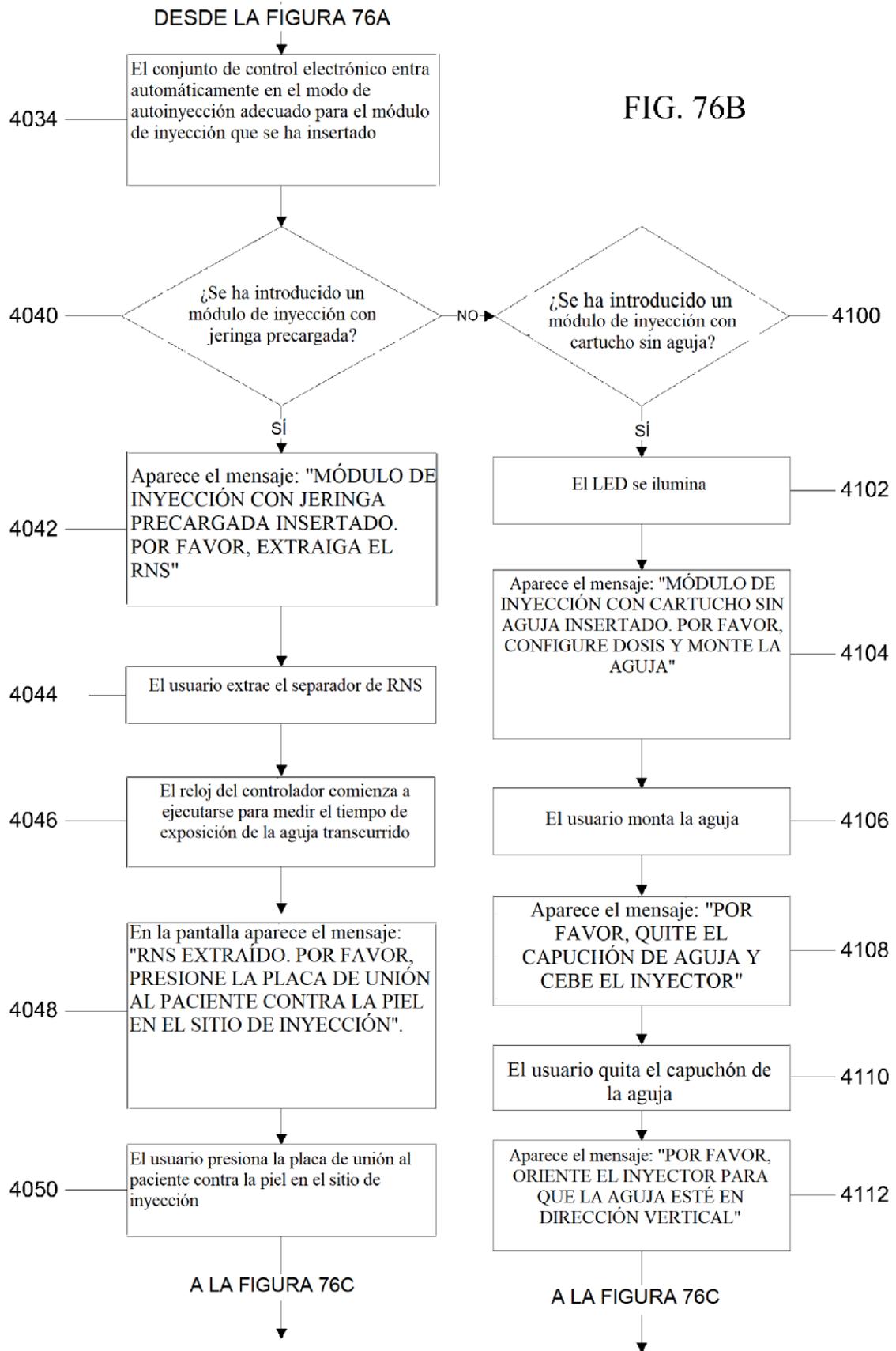


FIG. 76C

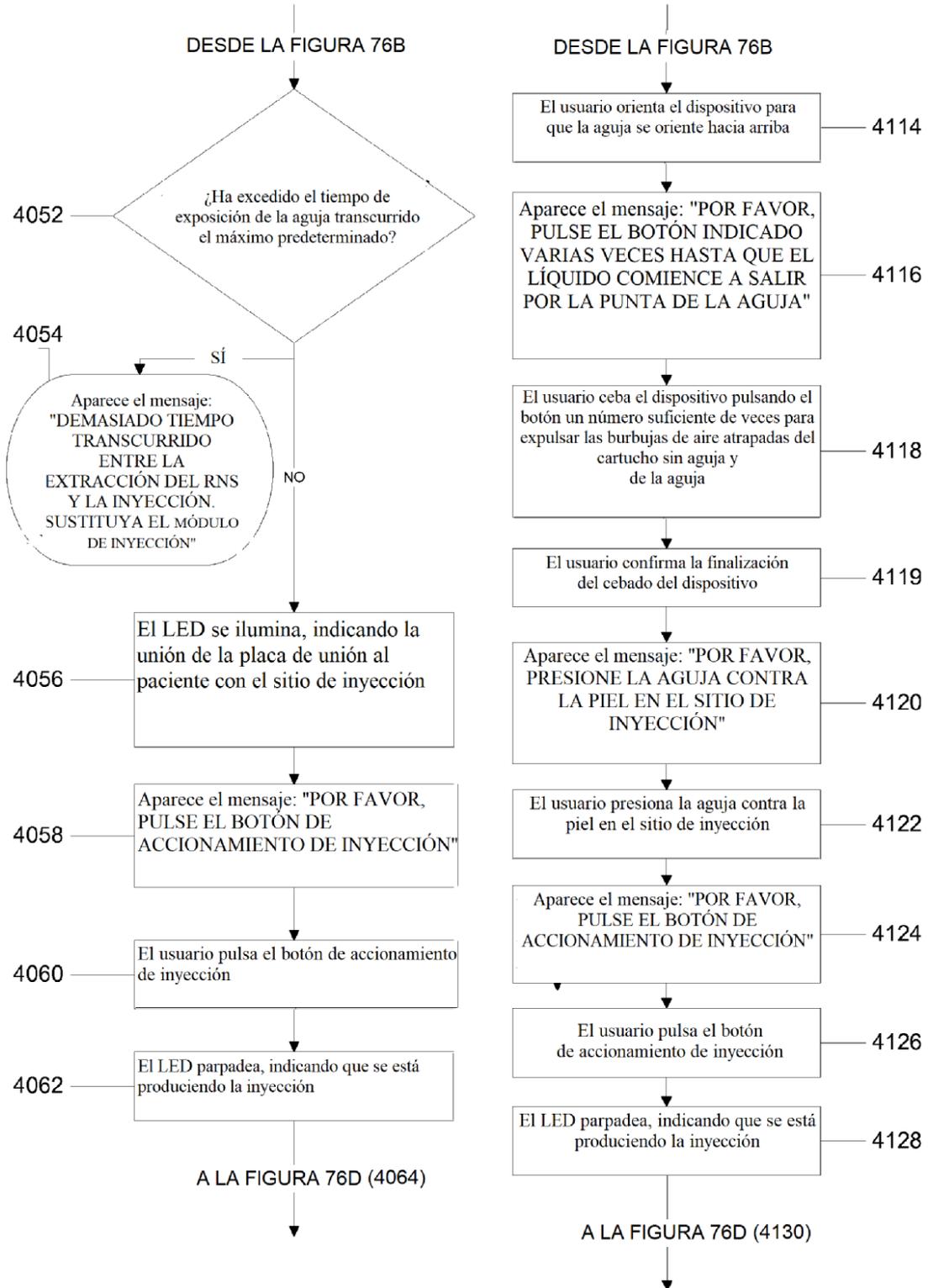


FIG. 76D

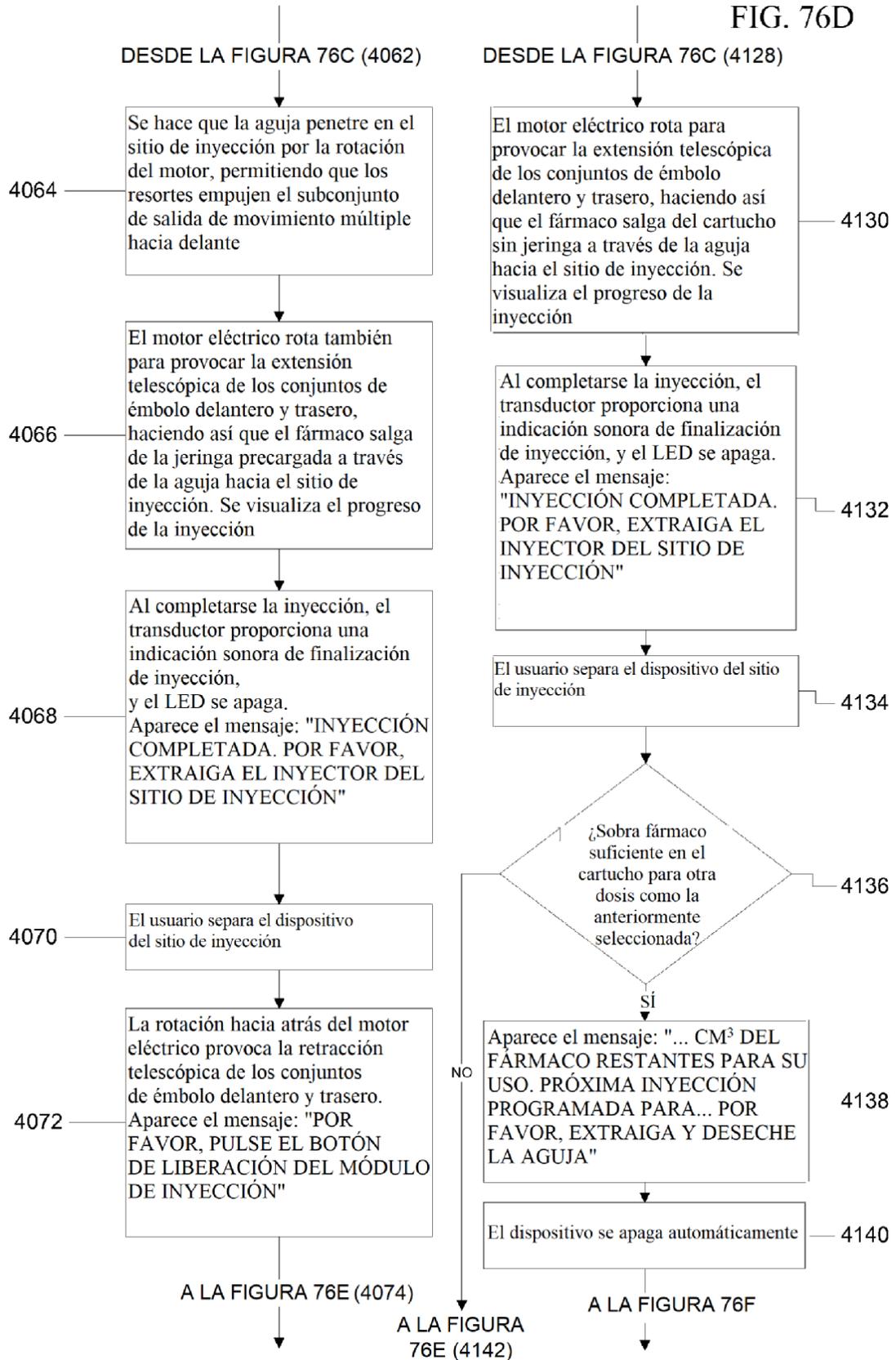


FIG. 76E

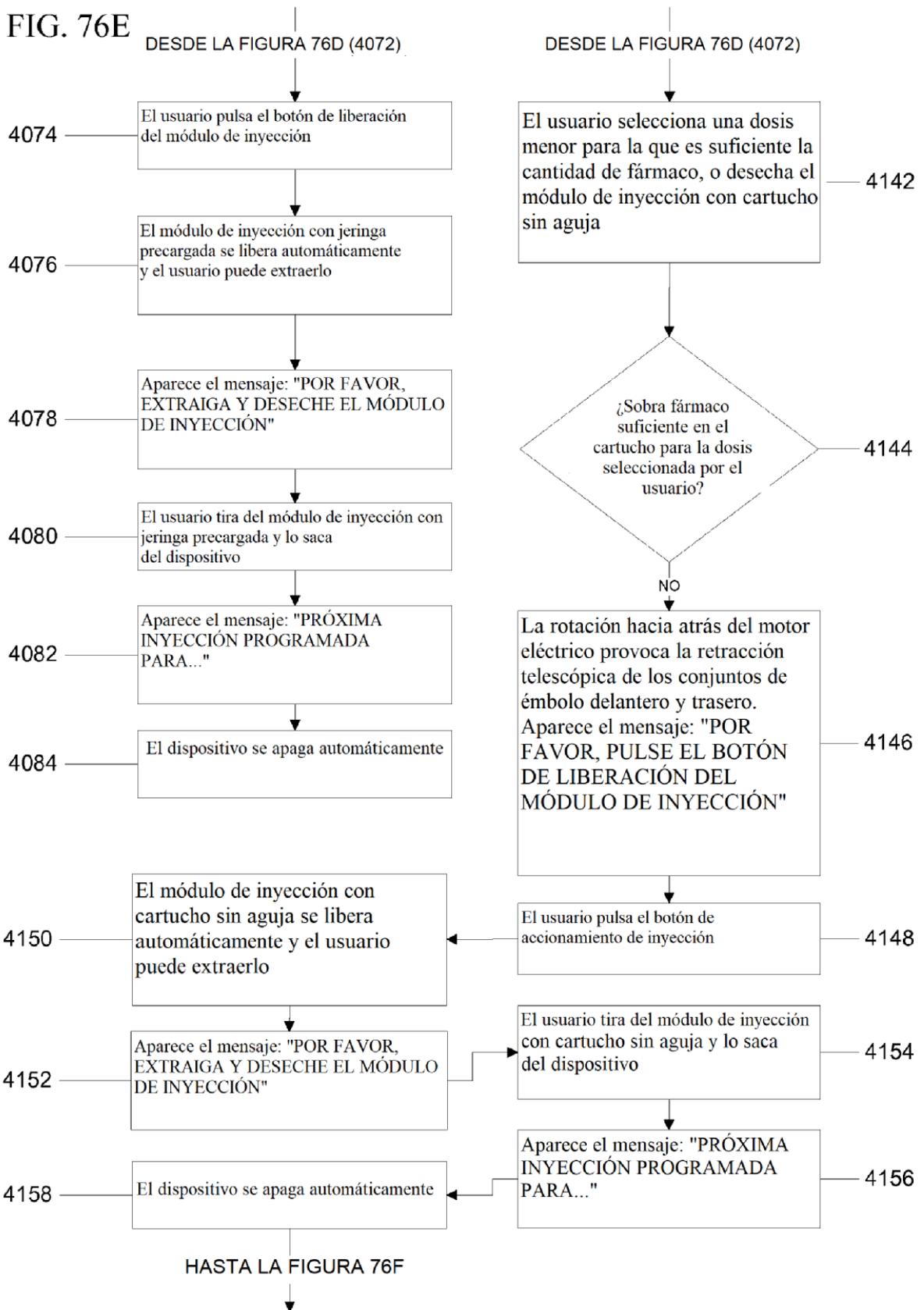


FIG. 76F

