

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 829**

51 Int. Cl.:

A61M 5/315 (2006.01)

A61M 5/32 (2006.01)

A61M 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2015 PCT/EP2015/050848**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015 WO15107180**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2015 E 15700691 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3096819**

54 Título: **Inyector automático**

30 Prioridad:

20.01.2014 FR 1450417

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

11.10.2018

73 Titular/es:

**BIOCORP PRODUCTION (100.0%)
ZI de Lavour La Béchade
63500 Issoire, FR**

72 Inventor/es:

ANEAS, ANTOINE

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 685 829 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

Inyector automático

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un inyector automático o auto-inyector.

[0002] En el campo médico, los medicamentos para el tratamiento de emergencia se almacenan en jeringas de vidrio equipadas con una aguja pegada, un émbolo y un protector de aguja. Estas jeringas se insertan generalmente en el cuerpo de un auto-inyector, para facilitar la administración del medicamento.

10

[0003] Los auto-inyectores son particularmente adecuados para situaciones de emergencia como intoxicación por gas, una crisis alérgica grave o infarto. De hecho, algunos soldados usan auto-inyectores en caso de ataque químico para administrarse una dosis de atropina. Del mismo modo, los auto-inyectores se usan a menudo para inyectar adrenalina en el cuerpo de un paciente con un infarto o una crisis alérgica.

15

[0004] Un auto-inyector comprende una carcasa generalmente tubular, que contiene la jeringa que contiene el medicamento. La inyección del medicamento en el cuerpo del paciente se obtiene por medio de un primer resorte que se expande para empujar un émbolo en la jeringa. En la práctica, el auto-inyector está provisto de una varilla de empuje del émbolo, que se retiene por medios de bloqueo.

20

[0005] El documento FR-A-2 654 938 describe un auto-inyector donde estos medios de bloqueo están formados por una pinza de retención de la varilla, que comprende dedos elásticos que agarran la varilla. Los dedos de la pinza pueden alejarse de la varilla usando un dispositivo de cuña y la fuerza transmitida a los dedos proviene de un botón pulsador dispuesto en la parte posterior del auto-inyector. El distanciamiento de los dedos de la pinza permite liberar la fuerza de sujeción de la pinza sobre la varilla, lo que libera el movimiento hacia delante del émbolo bajo la acción de carga elástica del primer resorte.

25

[0006] Los documentos FR-A-2 733 155 y WO-A-94/11041 describen cada uno un auto-inyector donde los medios de bloqueo del movimiento hacia delante del émbolo comprenden un anillo elástico de retención, que está dispuesto alrededor de la varilla y que presenta un diámetro interior inferior al diámetro máximo de la varilla. Estos medios de bloqueo comprenden además un manguito exterior, que es móvil según una dirección paralela al eje de desplazamiento de la varilla, entre una posición bloqueada, donde se dispone radialmente alrededor del anillo elástico y donde impide la expansión radial del anillo elástico bajo la fuerza de carga elástica del primer resorte, y una posición retraída, donde no impide la deformación elástica del anillo. De esta manera, la varilla no puede pasar a través del anillo hasta que el manguito no haya retrocedido y el movimiento del émbolo en el interior de la jeringa esté bloqueado. En el documento FR-A-2 733 155, el manguito se carga elásticamente mediante un resorte en su posición bloqueada y el usuario puede retrocederlo para liberar la varilla, en particular por medio de una muesca exterior. En el documento WO-A-94/11041, el manguito de guía se carga elásticamente mediante un resorte hacia su posición retraída y se mantiene en posición mediante un pasador. Este pasador se puede retirar al separar una lengüeta o clavija, con el fin de liberar el gatillo del resorte que actúa sobre el manguito.

40

[0007] El documento EP-A-0 666 084 describe un auto-inyector según el preámbulo de la reivindicación 1, donde los medios de bloqueo del movimiento hacia delante del émbolo comprenden un pestillo, que está enganchado en una ranura de la varilla. Este pestillo se puede liberar de su ranura al presionar un botón transversal del bolígrafo. De este modo, libera el movimiento hacia delante de la varilla. Además, este auto-inyector consta de un empujador, o pieza final de protección de la aguja, que retrocede al contacto con la epidermis contra la acción de carga elástica de un segundo resorte. Así, cuando el auto-inyector se retira del cuerpo del paciente, la pieza final cubre la aguja bajo la acción de carga elástica del segundo resorte. Sin embargo, este movimiento de recubrimiento no causa la detención del desplazamiento del émbolo, es decir, la inyección no se detiene.

50

[0008] El problema de los auto-inyectores antes mencionados es que, cuando se libera la varilla de empuje del émbolo, la inyección se lleva a cabo de una sola vez. No obstante, los soldados intoxicados por gas o los pacientes en estado de estrés pueden temblar en el momento de la inyección y retirar accidentalmente el inyector de la parte del cuerpo prevista, con lo cual no llegan a inyectarse la totalidad del medicamento. De este modo, si el usuario retira, por cualquier motivo, el auto-inyector de su cuerpo, la inyección del principio activo continúa en el vacío. Por lo tanto, la inyección es incompleta y se pierde una cierta cantidad de medicamento. Este problema se resuelve en los documentos EP-A-2 438 947 y EP-A-2 468 329.

55

[0009] En el documento EP-A-2 438 947, la jeringa se mantiene en un soporte móvil en el interior de la

cubierta. El auto-inyector comprende una varilla capaz de empujar sucesivamente la jeringa y el émbolo de la jeringa bajo la fuerza elástica de un resorte y una pieza final de protección de la aguja, que es móvil axialmente contra una fuerza elástica generada por un resorte.

- 5 **[0010]** Cuando el auto-inyector se presiona contra la epidermis de un paciente, la pieza final de protección es repelida en la posición distal. Al mantener o aumentar la presión del auto-inyector en la epidermis, la jeringa se desplaza en dirección proximal, de modo que la aguja hueca penetre en el interior de la epidermis del paciente. En un segundo tiempo, la varilla empuja el émbolo en la dirección proximal, lo que permite expulsar el medicamento de la jeringa.
- 10 **[0011]** En el documento EP-A-2 468 329, un manguito de desbloqueo está dispuesto alrededor de la cubierta exterior y un tubo interior, con rosca externamente, está dispuesto en un tubo exterior roscado complementario. El tubo exterior está sujeto a un par elástico generado por un resorte cargado en torsión. La rotación del tubo provoca el movimiento hacia delante del tubo interior y el desplazamiento en translación de un émbolo interno de la jeringa.
- 15 Una rueda está montada en el extremo del tubo exterior. Esta rueda está equipada con dientes externos que cooperan con las pestañas elásticas internas de la cubierta exterior para evitar la rotación del tubo exterior bajo el momento elástico del resorte. El manguito de desbloqueo consta de un reborde axial que se opone a la inclinación de las pestañas hacia el exterior. Cuando el auto-inyector se presiona contra la epidermis de un paciente, el manguito de desbloqueo se desplaza axialmente hacia delante y libera las pestañas, de modo que las pestañas pueden inclinarse radialmente hacia el exterior y liberar el movimiento de rotación de la rueda, es decir, del manguito exterior, bajo el momento elástico generado por el resorte. El tubo avanza así pues hacia delante, lo que tiene el efecto de empujar, por una parte, la jeringa hacia delante de modo que la aguja hueca penetre en la epidermis del paciente y, por otra parte, el émbolo interno en el interior del cuerpo de la jeringa para que el medicamento sea expulsado a través de la aguja hueca en el cuerpo del paciente.
- 20 **[0012]** En los documentos EP-A-2 438 947 y EP-A-2 468 329, la etapa de pinchazo está completamente automatizada al desplazar el cuerpo de la jeringa para penetrar la aguja en la epidermis. Este funcionamiento automático puede sorprender a un usuario desprevenido puesto que no es convencional y puede dar lugar, en consecuencia, a un pinchazo mal ejecutado.
- 25 **[0013]** Estos inconvenientes son los que la invención pretende remediar más particularmente proponiendo un inyector automático con el que la etapa de pinchazo permanece manual y con el que se detiene la inyección del principio activo cuando se retira el inyector durante la inyección y con el cual la inyección puede reanudarse si el usuario presiona de nuevo el inyector en su cuerpo.
- 30 **[0014]** Con este fin, la invención se refiere a un inyector automático que comprende una cubierta, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, una jeringa de inyección de un medicamento, que está dispuesta en el interior de la cubierta y que consta de una aguja, una protector de aguja, un cuerpo y un émbolo, una varilla de empuje del émbolo en el interior del cuerpo de la jeringa, que se desplaza axialmente hacia delante mediante una fuerza de carga elástica ejercida por un primer resorte, durante una inyección, una pieza final de protección de aguja, que se puede desplazar axialmente alrededor de la aguja y contra una fuerza de carga elástica ejercida por un segundo resorte, entre una posición hacia delante donde rodea la aguja y una posición retraída, donde la aguja está descubierta, y medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla. Los medios de bloqueo están configurados para ser desactivados cuando la pieza final se desplaza a su posición retraída o alcanza esta posición, y para ser reactivados durante la inyección cuando la pieza final se desplaza a su posición hacia delante o alcanza esta posición. Los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla pueden comprender una primera palanca de bloqueo del desplazamiento de la varilla, que se prevé para bloquear el desplazamiento de una cremallera formada en la varilla de empuje. La pieza final comprende entonces una leva de liberación de la acción de bloqueo de la primera palanca en la cremallera, esta leva provoca la inclinación de la primera palanca a una configuración despejada de la cremallera cuando la pieza final alcanza la posición retraída. En una variante, los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla comprenden dos aletas elásticas, que pertenecen a la pieza final y que están dispuestas a cada lado de la varilla de empuje, y dos topes de bloqueo de las aletas elásticas en una posición donde las aletas elásticas mantienen entre sí la varilla en un tornillo de banco.
- 35 **[0015]** Gracias a la invención, si por alguna razón, el usuario retira el inyector de su piel, es decir, libera parcial o totalmente la presión del inyector en contacto con la piel, la pieza final de protección de la aguja vuelve a su posición retraída y los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla de empuje del émbolo en el interior del cuerpo de la jeringa se reactivan. Por lo tanto, la inyección de medicamento se detiene y no hay pérdida de medicamento cuando el usuario retira el inyector de su piel antes del final de la inyección. Además, el usuario

puede completar su inyección aplicando el inyector de nuevo en una parte de su cuerpo, ya que esto provoca nuevamente el desplazamiento de la pieza final hacia su posición retraída y la desactivación de los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla. Finalmente, la etapa de pinchazo sigue siendo manual para que todos puedan usar el auto-inyector.

5

[0016] Según los aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención, un inyector automático puede incorporar una o más de las siguientes características, tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible:

- la primera palanca es elásticamente deformable y se deforma al inicio de la inyección en contacto con la leva, para inclinarse fuera de la trayectoria de paso de la cremallera.
- La primera palanca está configurada para volver a su forma original mediante retorno elástico si la pieza final vuelve a su posición hacia delante durante la inyección. Este retorno elástico hace que una parte de la palanca se aloje en una muesca de la cremallera, impidiendo así el movimiento hacia delante de la varilla de empuje.
- Las aletas comprenden cada una una superficie de apoyo en un tope, que está inclinado con respecto a un eje longitudinal de la varilla paralelo al eje longitudinal y que es complementario a una superficie de contacto del tope.
- El inyector automático comprende además medios de bloqueo de la pieza final en una posición final hacia delante de la inyección, que se oponen al retroceso de la pieza final después de la inyección.
- Los medios de bloqueo de la pieza final comprenden un dedo elástico que pertenece a la varilla, que pivota al final de la inyección por retorno elástico, para bloquear el retroceso de las aletas de la pieza final.
- Los medios de bloqueo comprenden una segunda palanca de bloqueo del desplazamiento de la pieza final, que se proporciona para cooperar con un perno llevado por la pieza final, esta segunda palanca se opone al retroceso del perno de la pieza final cuando la pieza final está en posición final de inyección.
- La segunda palanca es elásticamente deformable y porque la varilla comprende un yunque que mantiene la segunda palanca durante la inyección, lo que impide que la segunda palanca se deforme en contacto con el perno hasta que no se complete la inyección.
- El yunque está dispuesto en la varilla para detener el mantenimiento de la segunda palanca al final de la inyección, la segunda palanca se deforma luego en contacto con el perno para liberar el desplazamiento de la pieza final hacia su posición final de inyección y reanudar su forma inicial por retorno elástico en una posición donde se opone al retroceso del perno de la pieza final.

30

[0017] La invención y otras ventajas de la misma resultarán más evidentes a tenor de la siguiente descripción de dos realizaciones de un inyector automático acorde con la invención, realizada de acuerdo con su principio y con referencia a los dibujos en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva despiezada de un inyector automático acorde con la invención,
- la figura 2 es una vista lateral del inyector automático de la figura 1 donde el inyector se representa en la posición ensamblada y donde se omite una cubierta exterior del inyector,
- la figura 3 es un corte longitudinal del inyector automático de las figuras 1 y 2,
- las figuras 4 a 11 representan respectivamente vistas en perspectiva del inyector automático de las figuras 1 a 3, en las que se omite la cubierta exterior del inyector y que representan las posiciones sucesivas del inyector durante la inyección, y
- las figuras 12 a 16 son vistas en perspectiva, a diferentes escalas, de un inyector automático según una segunda realización de la invención, que representan posiciones sucesivas del inyector durante la inyección.

[0018] En la figura 1 se representa un inyector automático o auto-inyector 1. En la figura 1, todos los componentes del auto-inyector 1 no se representan en una misma línea para mayor claridad del dibujo. Sin embargo, todos los componentes del inyector 1 están en la práctica alineados a lo largo de un mismo eje longitudinal X1. De hecho, el auto-inyector 1 tiene el aspecto de un bolígrafo, es decir, que tiene una forma generalmente cilíndrica centrada en el eje X1.

50

[0019] El inyector 1 comprende un casco exterior, o cubierta 2, que generalmente tiene una geometría tubular, centrado en el eje longitudinal X1 en la configuración montada del inyector 1.

[0020] Como se puede ver en la figura 2, el inyector 1 comprende un primer extremo longitudinal 1a, que está proporcionado para girar hacia la epidermis durante una inyección y un segundo extremo longitudinal 1b, que está opuesto al extremo 1a a lo largo del eje X1.

[0021] En las figuras 2 y 4 a 11, la cubierta 2 se omite para una mejor visualización de los componentes internos del inyector 1.

[0022] Una envoltura tubular 4 está dispuesta coaxialmente en el interior de la cubierta 2 y es inmóvil con respecto a la misma.

[0023] En el resto de la descripción, la dirección "delante" designa una dirección que va desde el extremo 1b hacia el extremo 1a y viceversa para la dirección "atrás". De manera similar, una dirección longitudinal designa una dirección paralela al eje longitudinal X1.

[0024] Una pieza final, o empujador, 10, de geometría generalmente tubular, está dispuesta coaxialmente en el interior de la envoltura 4. La pieza final 10 comprende una parte delantera 100 que sobresale hacia delante con respecto a la envoltura 4 cuando el inyector 1 está en reposo. La pieza final 10 está sometida a la acción de carga elástica de un resorte espiral 14, que está dispuesto en el interior de la envoltura tubular 4, en contacto con la pieza final 10.

[0025] La parte 100 consta de un extremo delantero 103 que está curvado radialmente hacia en el interior con respecto al eje X1. El extremo 103 forma un hombro radial interno donde el resorte espiral 14 se apoya, ejerciendo una fuerza de carga elástica E14 dirigida hacia delante. La pieza final 10 también consta de una pata 101 que se extiende longitudinalmente a partir de la parte 100 hacia atrás. Esta pata 101 lleva un perno 104 y una leva 102 que está dispuesta detrás del perno 104.

[0026] La envoltura 4 también contiene una jeringa 8 para administrar o inyectar un medicamento P. En la práctica, el medicamento o principio activo P puede ser una solución de atropina, que es un antídoto contra una intoxicación por gas, o una solución de adrenalina, usada en caso de infarto o crisis alérgica grave. La jeringa 8 consta de un cuerpo de vidrio 80, una aguja hueca 84 y un émbolo 82 que es móvil axialmente en el interior del cuerpo 80. El émbolo 82 a veces se denomina "junta de émbolo" en el campo médico ya que se trata de una junta de estanqueidad elastomérica. La aguja 84 está pegada al cuerpo 80 y está protegida por una tapa o protector de aguja 86. Además, la parte 100 de la pieza final 10 está provista para proteger la aguja 84 cuando se retira la tapa 86, para evitar un pinchazo accidental.

[0027] Una varilla de empuje 6 del émbolo 82 en el interior del cuerpo de jeringa 80 también está dispuesta en el interior de la envoltura tubular 4. Esta varilla 6 está fabricada de plástico y está dispuesta axialmente con la jeringa 8. También está sometida a la acción de la carga elástica de un resorte espiral 16.

[0028] Finalmente, un capuchón 12 permite tapar el inyector automático 1 cuando no se usa. El capuchón 12 está unido fijamente de manera axial, o en traslación, con el protector de aguja 86. De hecho, el capuchón 12 comprende patas que rodean el protector de aguja 86 y que están unidas o "encajadas" en el protector de aguja 86. Por lo tanto, la retirada del capuchón 12 provoca integralmente la retirada del protector de aguja 86 de la jeringa 8.

[0029] La envoltura tubular 4 delimita un corte 40, cuyo contorno es generalmente rectangular. Una palanca de inyección 41 se extiende a partir de un borde lateral posterior del corte 40 hacia delante. X41 designa un eje longitudinal de la palanca 41. La palanca 41 consta de un extremo delantero 42 formado por dos ramas 42a y 42b que se extienden transversalmente al eje longitudinal X41 de la palanca 41.

[0030] Además, una palanca de protección 43 se extiende hacia atrás a partir de un borde delantero del corte 40, es decir, a partir de un borde opuesto al borde de fijación de la palanca 41. X43 designa un eje longitudinal de la palanca 43. Esta palanca de protección 43 consta de un extremo posterior 44, que tiene una superficie S44 de contacto con el perno 104 y un hombro 440 de bloqueo del perno 104. La superficie S44 es una superficie inclinada que converge hacia atrás en dirección del eje X43. La envoltura 4 está fabricada de plástico y las palancas 41 y 43 son elásticamente deformables.

[0031] La varilla de empuje 6 del émbolo 82 consta, en la parte trasera, de un cuerpo tubular 60 que consta de una apertura O6 de paso del resorte 16 y una cola hueca 62 que se extiende a partir del cuerpo 60 hacia delante y que está provista para empujar el émbolo 82 durante la inyección. Para este fin, la cola 62 está parcialmente insertada en el cuerpo de la jeringa 80, en contacto con el émbolo 82. La varilla 6 comprende un hombro radial interno 61, que está dispuesto en la unión entre el cuerpo 60 y la cola 62 y que forma una superficie de apoyo para el resorte espiral 16. El resorte espiral 16 ejerce una fuerza de carga elástica E16 dirigida hacia delante en el hombro 61.

[0032] La varilla 6 lleva una cremallera longitudinal 64 provista de varias muescas 640. Esta cremallera 64 está dispuesta en la parte posterior de la cola 62, en particular en el mismo nivel axial que el cuerpo 60. La varilla 6

también lleva un yunque 66, que está dispuesto en la parte delantera con respecto a la cremallera 64. El yunque 66 y la cremallera 64 definen entre sí un espacio hueco, o compartimento 68.

- [0033]** La pieza final 10 es móvil axialmente, alrededor de la aguja 84 y coaxialmente en el interior de la envoltura 4, entre una posición hacia delante, donde protege, o rodea, la aguja 84 y una posición retraída, donde la aguja 84 está descubierta. La posición retraída se representa, por ejemplo, en la figura 5. En el ejemplo, la posición hacia delante es una posición armada con el auto-inyector 1, que se representa en la figura 4. En esta posición, el auto-inyector 1 está listo para usar, es decir, la tapa 86 se retira.
- 10 **[0034]** El desplazamiento de la pieza final de su posición hacia delante a su posición retraída tiene lugar contra la fuerza de carga elástica E14 del resorte espiral 14, es decir, el resorte 14 se comprime durante el retroceso de la pieza final 10.
- [0035]** En la posición hacia delante de la pieza final 10, la palanca de inyección 41 bloquea el movimiento hacia delante de la varilla 6. De hecho, la rama 42b del extremo 42 que pertenece a la palanca 41 bloquea el movimiento hacia delante de la cremallera 64 que equipa la varilla 6. Más específicamente, la rama 42b del extremo 42 está dispuesta en la trayectoria del movimiento hacia delante de la cremallera 64. En otras palabras, la rama 42b forma un obstáculo para el paso de la cremallera 64.
- 15 **[0036]** La palanca 41 y la cremallera 64 forman en conjunto, de esta manera, medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6. Estos medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6 se activan inicialmente cuando la pieza final 10 se encuentra en la posición hacia delante.
- [0037]** En la posición hacia delante de la pieza final 10, el perno 104 de la pata 101 se apoya contra la superficie S44 del extremo 44 de la palanca 43. Más precisamente, el perno 104 se apoya contra la superficie S44 hacia delante. El extremo 44 de la palanca 43 bloquea así el movimiento hacia delante del perno 104 y la superficie S44 es una superficie de bloqueo del movimiento hacia delante de la pieza final 10.
- 20 **[0038]** Más específicamente, el extremo 44 de la palanca 43 está intercalado, según una dirección ortoradial al eje X1, entre el perno 104 y el yunque 66 de la varilla 6. De hecho, el extremo 44, el perno 104 y el yunque 66 están dispuestos en el mismo nivel axial y el extremo 44 está bloqueado, considerando una dirección ortoradial con respecto al eje X1, entre el perno 104 y el yunque 66. El yunque 66 evita así que la palanca 43 se deforme elásticamente bajo la acción de soporte del perno 104, dirigiéndose esta acción hacia delante. La palanca 43 conserva así su forma inicial y evita que el perno 104 se desplace hacia delante bajo la acción del resorte 14.
- 25 **[0039]** Para realizar una inyección, el usuario retira el capuchón 12 del inyector 1 y lleva con el capuchón 12 el protector de aguja 86, ya que están unidos fijamente de manera axial. El inyector está entonces listo para usar y la pieza final 10 se encuentra en su posición hacia delante, como se representa en la figura 4.
- 30 **[0040]** Acto seguido, el usuario presiona el inyector 1 en una parte de su cuerpo, como su muslo. Para hacer esto, el usuario lleva el extremo 1a del inyector 1 contra su muslo y presiona, por ejemplo, en el extremo 1b en la dirección de su muslo. Esto provoca un retroceso de la pieza final 10 en contacto con la piel, este retroceso está representado por la flecha F1 en la figura 1. La pieza final 10 descubre así la aguja 84 en su desplazamiento y la aguja 84 penetra en la epidermis en paralelo con el retroceso F1 de la pieza final 10. La leva 102 de la pata 101 retrocede con el resto de la pieza final 10 y luego entra en contacto con el extremo 42 de la palanca de inyección 41, es decir, la pieza final 10 alcanza la posición retraída.
- 35 **[0041]** Como se puede ver en la figura 5, cuando la leva 102 entra en contacto con el extremo 42 de la palanca 41, la palanca 41 se deforma elásticamente bajo la acción de empuje de la leva 102 hacia atrás. Esta deformación de la palanca 41 es una flexión F2 que está dirigida de manera opuesta a la cremallera 64, en una dirección generalmente ortoradial al eje X1. La flexión F2 provoca que la rama 42b del extremo 42 se libere de la trayectoria de movimiento hacia delante de la cremallera 64, es decir, que la palanca 41 cambia a una configuración despejada de la cremallera 64, lo que libera el movimiento hacia delante de la varilla 6 bajo la fuerza de carga elástica E16 del resorte 16. La varilla puede desplazarse hacia delante, como se representa por la flecha F3 en la figura 5. Por lo tanto, el desplazamiento de la pieza final 10 en su posición retraída provoca la desactivación de los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6.
- 40 **[0042]** El desplazamiento hacia adelante F3 de la varilla 6 provoca el inicio de la inyección, es decir, el émbolo 82 es empujado al interior del cuerpo de la jeringa 80 por la cola 62 y fuerza el principio activo P contenido
- 45
- 50
- 55

en el cuerpo 80 a salir por la aguja hueca 84. La inyección del principio activo P de la jeringa 8 se representa en la figura 6 mediante la aparición de una gota G en el extremo de la aguja 84.

[0043] Además, si el usuario libera parcialmente la presión del inyector 1 en su muslo, la pieza final 10 abandona su posición retraída, es decir, vuelve a su posición hacia delante gracias a la fuerza E14, por expansión, o retorno elástico, del resorte 14. De este modo, la leva 102 deja de actuar sobre la palanca de inyección 41 y la rama 42b retorna elásticamente para acoplarse con la cremallera 64. El desplazamiento, durante la inyección, de la pieza final 10 a su posición hacia delante provoca por lo tanto la reactivación de los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6. En esta realización, no es necesario que la pieza final 10 alcance la posición hacia delante para desactivar los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6. De hecho, dado que la pieza final 10 abandona su posición retraída, es decir que el usuario libera la presión del auto-inyector 1 en su muslo, los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6 se reactivan.

[0044] En el caso en que el usuario retire por completo el auto-inyector 1 de su muslo, la pieza final 10 alcanza su posición retraída y se bloquea en su desplazamiento hacia adelante. De hecho, como se explicó anteriormente, el movimiento del perno 104 hacia delante está bloqueado por el extremo 44 de la palanca 43, en cooperación con el yunque 66.

[0045] La relajación parcial o total de la presión del auto-inyector 1 en el cuerpo del usuario provoca un retorno de la pieza final 10 a su posición hacia delante, como se representa mediante las flechas F4 en la figura 6. Siguiendo este desplazamiento, la palanca 41 retoma su forma inicial mediante retorno elástico en dirección de la cremallera 64. El movimiento de retorno elástico de la palanca 41 se representa en la figura 6 mediante una flecha F5 e implica que la rama 42b del extremo 42 esté alojada en una muesca 640 de la cremallera 64. La cremallera 64 se bloquea luego en su movimiento mediante la palanca 41. La varilla 6 se inmoviliza y la inyección del medicamento se detiene temporalmente.

[0046] Por lo tanto, si el usuario retira, por cualquier motivo, el inyector 1 de su muslo, la inyección se detiene y no hay pérdida de medicamento. Esto es particularmente ventajoso ya que, en situaciones de emergencia tales como infarto, una crisis alérgica o un ataque de gas químico, el usuario generalmente se encuentra en un estado de estrés y puede temblar y, por lo tanto, retirar accidentalmente el auto-inyector de su muslo.

[0047] El usuario puede reanudar la inyección presionando su muslo nuevamente para retroceder la pieza final 10. Como se describió anteriormente, un nuevo retroceso de la pieza final 10, representado por la flecha F6 en la figura 7, provoca un retroceso en el mismo recorrido de la leva 102 que vuelve a ponerse en contacto con el extremo 42 de la palanca de inyección 41. La acción de contacto de la leva 102 en contacto con el extremo 42 provoca una nueva inclinación F7 de la palanca 41, fuera de las muescas 640 de la cremallera 64. La cremallera 64 se libera a continuación de la acción de retención de la palanca 41 y el movimiento hacia delante de la varilla 6 continúa, como se representa mediante la flecha F8 en la figura 8. Esto significa que la inyección continúa, como se representa mediante la gota G en la figura 8.

[0048] Cuando se completa la inyección, generalmente después de un periodo de 4 a 8 segundos, el usuario retira el auto-inyector 1 de su muslo y la pieza final 10 avanza bajo el efecto de la fuerza E14, como se representa por las flechas F9 en la figura 9. En la figura 9, el final de la fase de inyección está representado por una gota G' cuyo contorno se traza esquemáticamente en líneas discontinuas.

[0049] Al final de la inyección, el extremo 44 de la palanca 43 ya no está dispuesto al mismo nivel axial que el yunque 66, ya que el yunque 66 se ha desplazado hacia adelante siguiendo el movimiento hacia delante de la varilla 6 y ha pasado el extremo 44. El yunque 66 se encuentra entonces frente al extremo 44 de la palanca 43. Más específicamente, el extremo 44 se encuentra en el mismo nivel axial que el compartimento 68 interpuesto entre el yunque 66 y la cremallera 64.

[0050] Durante el movimiento hacia delante de la pieza final 10, el perno 104 entra en contacto con la superficie S44 del extremo 44 y la fuerza de empuje del perno 102 hacia delante sobre la superficie S44 provoca una inclinación F10 de la palanca 43 de modo que el extremo 44 se aloja temporalmente en el compartimento 68 de la varilla 6. De hecho, el yunque 66 ya no evita la deformación elástica de la palanca de protección 43. El perno 104 de la pieza final 10 pasa, por lo tanto, delante del extremo 44 de la palanca 43. La pieza final 10 se encuentra entonces en una posición final hacia delante de inyección representada en la figura 11, que es una posición más hacia delante con respecto a la posición hacia delante.

- [0051]** Tan pronto como el perno 104 ha pasado por el extremo 44, es decir, cuando la pieza final 10 alcanza la posición final de inyección, la palanca 43 vuelve a su forma inicial mediante retorno elástico F11. Por lo tanto, el hombro 440 del extremo 44 se opone al retroceso de la pieza final 10. En otras palabras, el hombro 440 forma un tope de bloqueo del movimiento de retroceso del perno 104. La palanca 43 y el perno 104 conforman en conjunto 5 medios de bloqueo de la pieza final 10 en posición final hacia delante de la inyección, que se oponen al retroceso de la pieza final después de la inyección. Esto constituye una seguridad para el usuario ya que la aguja 84 no se puede descubrir después de que se haya usado el inyector. Por lo tanto, no hay riesgo de pinchazo accidental por la aguja 84 y la pieza final 10 se mantiene en la posición final de inyección.
- 10 **[0052]** En las figuras 12 a 16 se representa una segunda realización del inyector automático 1. En lo que sigue, solo se describen las diferencias con respecto a la primera realización por razones de brevedad. Además, los elementos del inyector 1 que son idénticos o que funcionan de manera similar a los del inyector de la primera realización conservan su referencia numérica, mientras que los elementos adicionales o que funcionan de manera diferente llevan otras referencias numéricas.
- 15 **[0053]** En esta segunda realización, la pieza final 10 también consta de una parte frontal 100 que sobresale de la envoltura tubular 4 hacia delante. Dos aletas 106 se extienden a partir del cuerpo 100 hacia atrás. Estas aletas 106 son elásticamente deformables y cada una consta de un extremo trasero 108. Además, el auto-inyector 1 es simétrico con respecto a un plano medio que contiene el eje longitudinal X1. Por lo tanto, otras dos aletas están 20 dispuestas en el lado opuesto al ángulo de visión de las figuras 12 a 16. En el resto de la descripción, solo se describen los elementos dispuestos en el lado visible ya que los elementos simétricos correspondientes son idénticos.
- [0054]** Una cola 62 que pertenece a una varilla de empuje 6 del émbolo en el interior del cuerpo de la jeringa 25 está sujeta con tornillos de banco entre los dos extremos 108 de las aletas 106. Específicamente, la cola 62 presenta una anchura, medida en una dirección ortoradial con respecto al eje X1, que es superior o igual al distanciamiento entre las aletas 106, medida en la misma dirección.
- [0055]** Los extremos 108 de las aletas 106 constan cada uno una superficie de apoyo S108A contra la cola 30 62 de la varilla 6 y una superficie inclinada S108B, que está opuesta a la superficie de apoyo S108A en la cola 62. Más precisamente, las superficies S108B divergen, con respecto a un eje longitudinal X62 de la cola 62, hacia la parte posterior. Las superficies S108A y S108B están marcadas en la figura 14 donde solo es visible el trazo radial externo de las superficies S108A, ya que se apoyan contra la cola 62. Estas superficies S108A son paralelas entre sí y al eje X1.
- 35 **[0056]** Las superficies S108B son complementarias a dos superficies S46 que pertenecen a dos asientos 46. De otro modo formulado, las superficies S46 divergen hacia atrás con respecto al eje longitudinal X62 de la cola 62, con la misma inclinación que las superficies S108B. Los asientos 46 pertenecen a la envoltura 4 y están dispuestos en el mismo nivel axial. Las aletas 106 están dispuestas entre estos dos asientos 46 y a cada lado de la cola 62, con 40 respecto a una dirección ortoradial con respecto al eje X1.
- [0057]** La varilla 6 está sometida permanentemente a una fuerza de carga elástica de un resorte 16, que tiende a empujar la varilla 6 hacia delante. Esta fuerza de empuje de la varilla 6, que es similar a la fuerza E16 de la primera realización, tiende a separar las aletas 106 una de la otra por deformación elástica, para dejar pasar la cola 45 62.
- [0058]** Como en la primera realización, la pieza final 10 es móvil axialmente contra la acción de la carga elástica de un resorte no representado y comparable al resorte 14, entre una posición hacia delante, representada en la figura 13 y una posición retraída, que se representa en la figura 15.
- 50 **[0059]** En reposo, es decir, en la posición hacia delante de la pieza final 10, que se representa en las figuras 12 y 13, las superficies S108B de los extremos 108 de las aletas 106 se apoyan contra las superficies S46 de los asientos 46. Por lo tanto, los asientos 46 evitan que las aletas 106 se deformen elásticamente para dejar pasar la cola 62 de la varilla 6. Los asientos 46 forman así, con las aletas 106, medios de bloqueo del movimiento hacia 55 delante de la varilla 6. Estos medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6 se activan inicialmente cuando la pieza final 10 se encuentra en la posición hacia delante.
- [0060]** Además, un dedo 69 llevado por la varilla de empuje 6 está en contacto con una superficie S460 de un asiento 46, en el lado opuesto a las aletas 106. Este dedo 69 es un dedo elástico, o elásticamente deformable. En

reposo y más generalmente hasta que no se completa la inyección, el dedo 69 se aplasta o comprime contra la superficie S460 de los topes 46. Además, la superficie S460 se opone a la superficie S46 de los topes 46.

[0061] Las aletas 106 constan además, en la parte delantera con respecto a los extremos 108, cada una de un hombro 109 que ensancha las aletas 106 y que se gira hacia la parte posterior. S109 designa una superficie lateral de las aletas 106, estando dispuesta esta superficie en la prolongación de la superficie S108 hacia delante, después de pasar por el hombro 109.

[0062] Para realizar una inyección, el usuario retira el capuchón 12 como se representa mediante la flecha F12 en la figura 13 y lleva, como en la primera realización, el protector de aguja 86 con el capuchón 12 ya que están unidos fijamente de manera axial. Luego, el usuario aplica el inyector 1 en una parte de su cuerpo, como su muslo. La acción de contacto del inyector 1 en el muslo del usuario tiende a retroceder la pieza final 10, como se representa mediante la flecha F13 en la figura 13. Los extremos 108 de las aletas 106 se separan de los asientos 46, como se ilustra en la figura 14.

[0063] En esta posición, los extremos 108 de las aletas 106 ya no están sujetos por los asientos 46 en un soporte firme contra la cola 62, de modo que las aletas 106 pueden deformarse elásticamente. La acción de carga elástica del resorte 16 provoca entonces la deformación elástica de las aletas 106 para dejar pasar la cola 62 de la varilla 6. Específicamente, las aletas 106 se alejan una de otra, o se flexionan, para dejar pasar la cola 62, como se representa por las flechas F14 en la figura 14. La flexión F14 de las aletas 106 se lleva a cabo en la práctica transversalmente al eje X62. Por lo tanto, la varilla 6 se desliza axialmente hacia delante y el émbolo se desplaza en el interior del cuerpo de la jeringa. Por consiguiente, cuando la pieza final 10 abandona su posición hacia delante, es decir, se desplaza a su posición retraída, los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6 se desactivan y comienza la inyección, como se simboliza por una gota G en la figura 14. El movimiento hacia delante de la varilla 6 se representa en la figura 14 mediante una flecha F15. En esta realización, no es necesario que la pieza final 10 alcance la posición retraída para desactivar los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6. De hecho, estos medios están desactivados cuando la pieza final 10 abandona su posición hacia delante. Además, el dedo elástico 69 roza contra la superficie S460 del tope 46 durante el desplazamiento de la varilla 6.

[0064] Si el usuario retira accidentalmente el inyector 1 de su muslo durante la inyección, la pieza final 10 vuelve a su posición hacia delante bajo la acción de carga elástica del resorte comprimido durante la retracción de la pieza final 10.

[0065] Cuando la pieza final 10 alcanza la posición hacia delante, las superficies S108B de los extremos 108 de las aletas 106 entran en contacto contra las superficies S46 de los asientos 46. Las aletas 106 vuelven a su posición inicial en contacto con los asientos 46 y los asientos 46 evitan nuevamente la deformación elástica de las aletas 106. La cola 62 de la varilla 6 se mantiene de nuevo en un tornillo de banco entre las dos aletas 106, lo que impide el movimiento hacia delante de la varilla 6. Por lo tanto, el retorno de la pieza final 10 a su posición hacia delante provoca la reactivación de los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla 6 y la inyección se detiene temporalmente. En esta realización, es necesario que la pieza final 10 alcance la posición hacia delante para aprovechar el soporte de los asientos 46 y así reactivar los medios de bloqueo del movimiento hacia delante de la figura 6.

[0066] Para continuar con la inyección, el usuario aplica nuevamente el inyector 1 en su muslo y lo presiona para hacer retroceder la pieza final 10. Como se explicó anteriormente, el retroceso de la pieza final 10 implica la reanudación del movimiento hacia delante de la varilla 6 y la continuación de la inyección.

[0067] Al final de la inyección, el dedo 69 de la varilla 6 ya no está bloqueado por el asiento 46 y vuelve a su forma inicial mediante retorno elástico, como se representa mediante la flecha F16 en la figura 15. El retorno elástico del dedo 69 debe interpretarse como un movimiento pivotante y el dedo 69 está alojado en un espacio E1 dispuesto entre un extremo delantero 462 del asiento 46 y el hombro 109 de una aleta 106. En la figura 15, el final de la fase de inyección está simbolizado por una gota G' cuyo contorno está realizado en líneas discontinuas.

[0068] Cuando el usuario retira el auto-inyector 1 de su muslo, la pieza final 10 avanza bajo de la acción de carga elástica del resorte y vuelve a la posición hacia delante. El dedo 69 de la varilla 6 se comprime de nuevo ligeramente en contacto con la superficie S109 de la aleta 106, para dejar pasar las aletas 106. En otras palabras, las aletas 106 fuerzan el paso a la posición hacia delante comprimiendo el dedo 69. Entonces, tan pronto como el hombro 109 ha pasado por el dedo 69, es decir, el hombro 109 ha alcanzado el dedo 69, el dedo 69 retoma su forma inicial por retorno elástico y se aloja contra el hombro 109 de la aleta 106. Por lo tanto, el dedo 69 forma un

obstáculo para el retroceso de las aletas 106 de la pieza final 10. Por lo tanto, el dedo 69 puede interpretarse como un medio de bloqueo de la pieza final 10 en una posición final hacia delante de la inyección. Este medio se opone al retroceso de la pieza final 10 después de la inyección. Por lo tanto, no es probable que el usuario se lesione con la aguja 84 al presionar accidentalmente la pieza final 10 ya que la pieza final 10 está bloqueada en la posición hacia 5 delante.

[0069] Alternativamente, el inyector automático 1 se puede utilizar para realizar un pinchazo en cualquier otra parte del cuerpo que no sea el muslo.

10 **[0070]** Alternativamente, el principio activo P utilizado puede ser un medicamento distinto de una solución de adrenalina o atropina.

[0071] En la variante no mostrada, el inyector automático 1 puede ser recargable.

15 **[0072]** Las características técnicas de las variantes y realizaciones previstas anteriormente se pueden combinar entre sí para proporcionar nuevas realizaciones de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Inyector automático (1), que comprende:

- 5 - una cubierta (2), que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (X1),
- una jeringa (8) para inyectar un medicamento (P), que está dispuesta en el interior de la cubierta y que consta de una aguja (84), un protector de aguja (86), un cuerpo (80) y un émbolo (82),
- una varilla (6) para empujar el émbolo en el interior del cuerpo de la jeringa, que se desplaza axialmente hacia adelante mediante una fuerza de carga elástica (E16) ejercida por un primer resorte (16), durante una inyección, -
- 10 una pieza final (10) para proteger la aguja, que es móvil axialmente alrededor de la aguja y contra una fuerza de carga elástica (E14) ejercida por un segundo resorte (14), entre una posición hacia delante (figura 2, figura 13) donde rodea la aguja y una posición retraída (figura 8, figura 14), donde la aguja está descubierta,
- medios (41, 64; 106, 46) de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla,

15 **caracterizado porque:**

los medios de bloqueo (41, 64; 106, 46) están configurados para ser desactivados cuando la pieza final (10) se desplaza a su posición retraída (figura 8; figura 14) o alcanza esta posición, y para ser reactivados durante la inyección cuando la pieza final se desplaza a su posición hacia delante (figura 2, figura 13) o alcanza esta posición,

20 y

- los medios (41, 64) de bloqueo del movimiento hacia delante de la varilla (6) comprenden:

- una primera palanca (41) de bloqueo del desplazamiento de la varilla, que está previsto para bloquear el movimiento hacia delante de una cremallera (64) formada en la varilla de empuje (6), comprendiendo la pieza final
- 25 (10) una leva (102) de liberación de la acción de bloqueo de la primera palanca (41) en la cremallera (64), esta leva provoca la inclinación (F2) de la primera palanca hacia una configuración libre de la cremallera cuando la pieza final alcanza la posición retraída, o
- dos aletas elásticas (106), que pertenecen a la pieza final (10) y que están dispuestas a cada lado de la varilla de empuje (6), y dos topes (46) de bloqueo de las aletas elásticas en una posición (figura 13) donde las aletas elásticas
- 30 mantienen entre sí la varilla en un tornillo de banco.

2. Inyector automático según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera palanca (41) es elásticamente deformable y se deforma al comienzo de la inyección en contacto con la leva (102), para inclinarse fuera de la trayectoria de paso de la cremallera (64).

35

3. Inyector automático según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la primera palanca (41) está configurada para reanudar su forma inicial mediante retorno elástico (F5) si la pieza final vuelve a su posición hacia delante durante la inyección y **porque** este retorno elástico (F5) provoca que una parte (42b) de la palanca se aloje en una muesca (640) de la cremallera (64), impidiendo así el movimiento hacia delante de la varilla de empuje (6).

40

4. Inyector automático según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las aletas (106) comprenden cada una una superficie de apoyo (S108B) en un tope (46), que está inclinado con respecto a un eje longitudinal (X62) de la varilla (6) paralelo al eje longitudinal (X1) y que es complementario a una superficie de contacto (S46) del tope.

45

5. Inyector automático según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende además medios (43, 104, 69) de bloqueo de la pieza final (10) en una posición final hacia delante de inyección (figura 11, figura 16), que se oponen al retroceso de la pieza final después de la inyección.

50

6. Inyector automático según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los medios de bloqueo de la pieza final comprenden un dedo elástico (69) que pertenece a la varilla (6), que pivota (F16) al final de la inyección por retorno elástico para bloquear el retroceso de las aletas (106) de la pieza final (10).

55

7. Inyector automático según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los medios de bloqueo comprenden una segunda palanca (43) para bloquear el desplazamiento de la pieza final (10), que se prevé para cooperar con un perno (104) llevado por la pieza final, esta segunda palanca se opone al retroceso del perno de la pieza final cuando la pieza final está en la posición final de inyección (figura 11).

8. Inyector automático según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la segunda palanca (43) es

elásticamente deformable y **porque** la varilla (6) comprende un yunque (66) para mantener la segunda palanca (43) durante la inyección, que evita que la segunda palanca se deforme en contacto con el perno hasta que no se complete la inyección.

- 5 9. Inyector automático según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el yunque (66) está dispuesto en la varilla (6) para detener el mantenimiento de la segunda palanca (43) al final de la inyección, y la segunda palanca se deforma en contacto con el perno para liberar el desplazamiento de la pieza final hacia su posición final de inyección y reanudar su forma inicial por retorno elástico (F11) en una posición (figura 11) donde se opone al retroceso del perno de la pieza final.

10

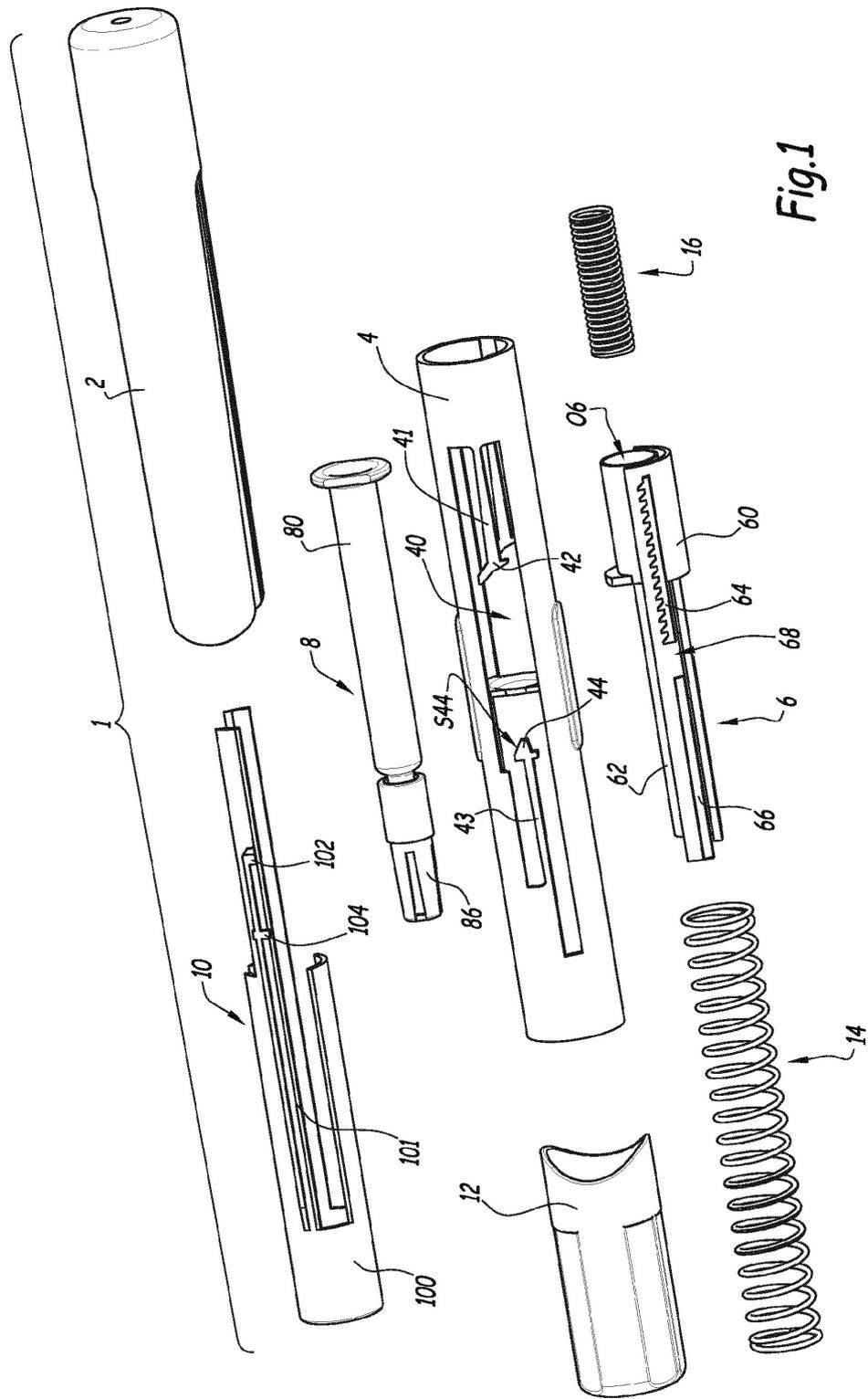
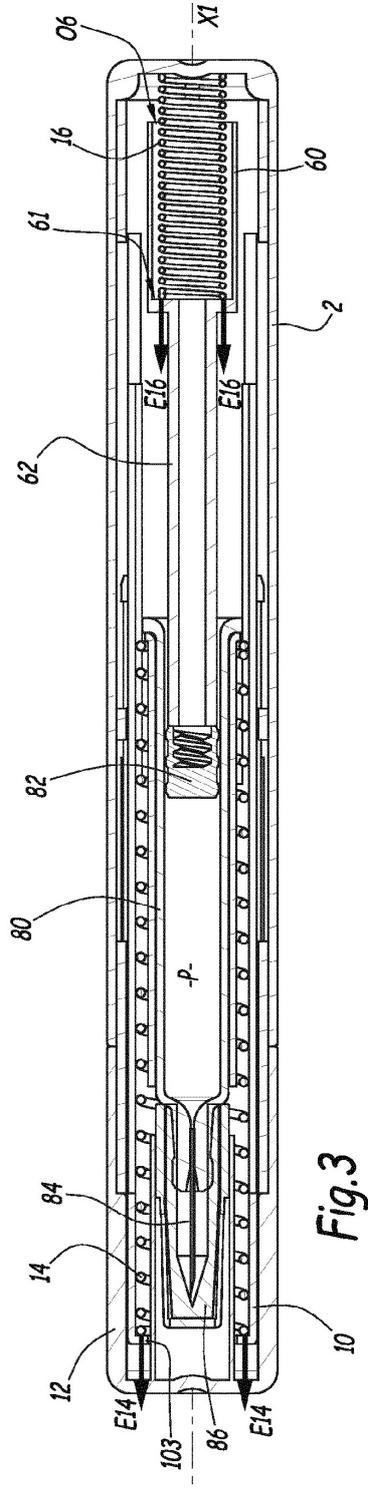
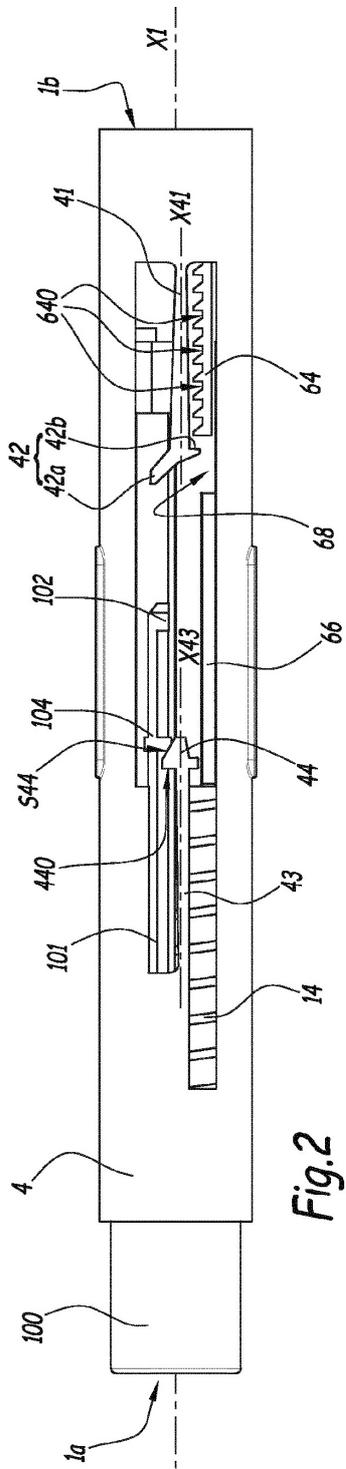


Fig.1



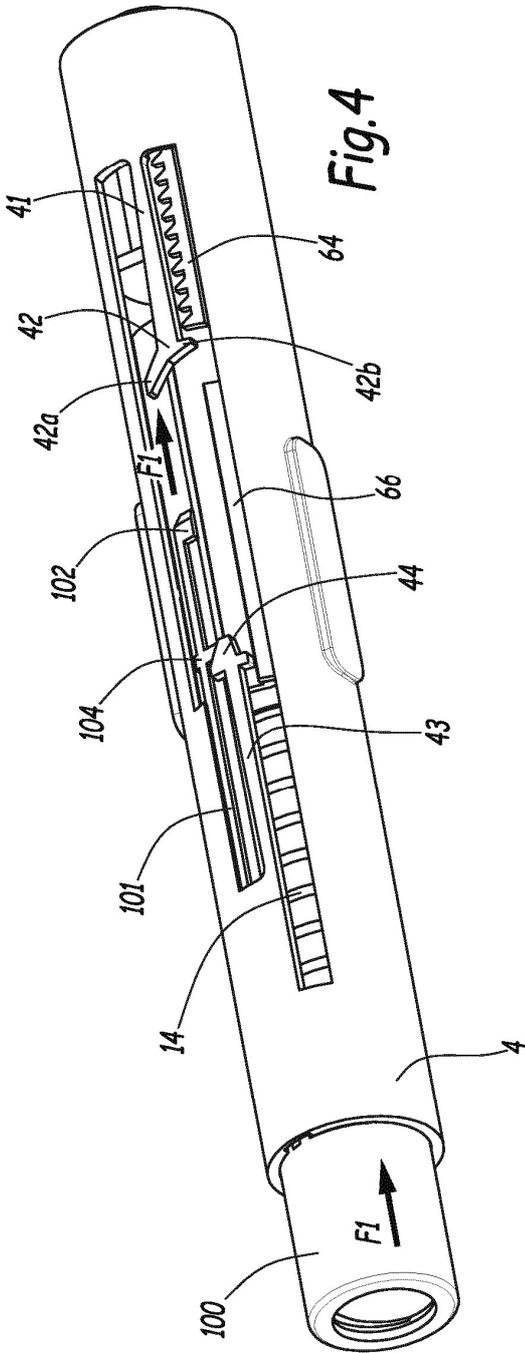


Fig. 4

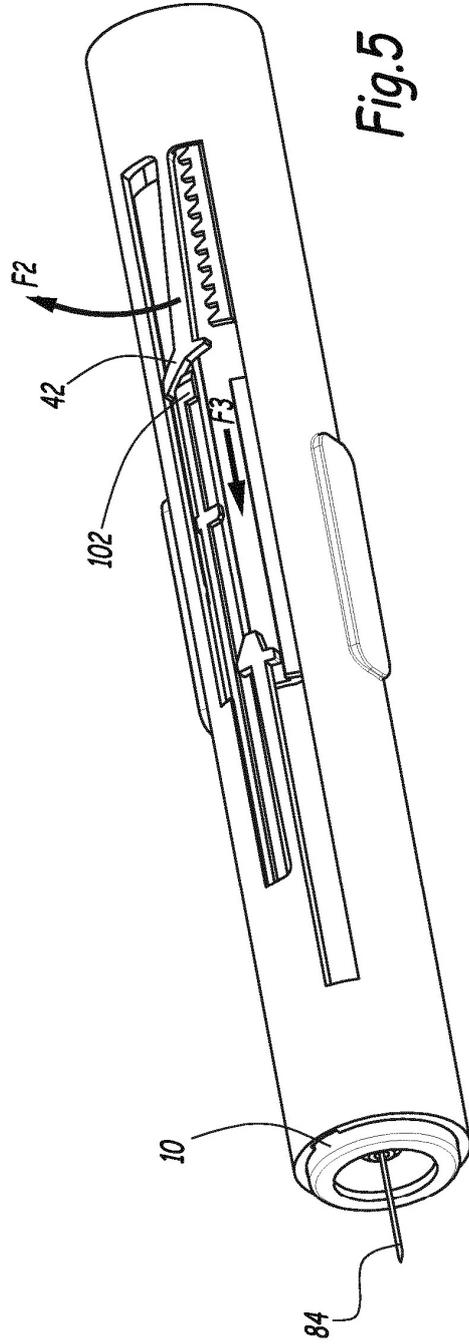


Fig. 5

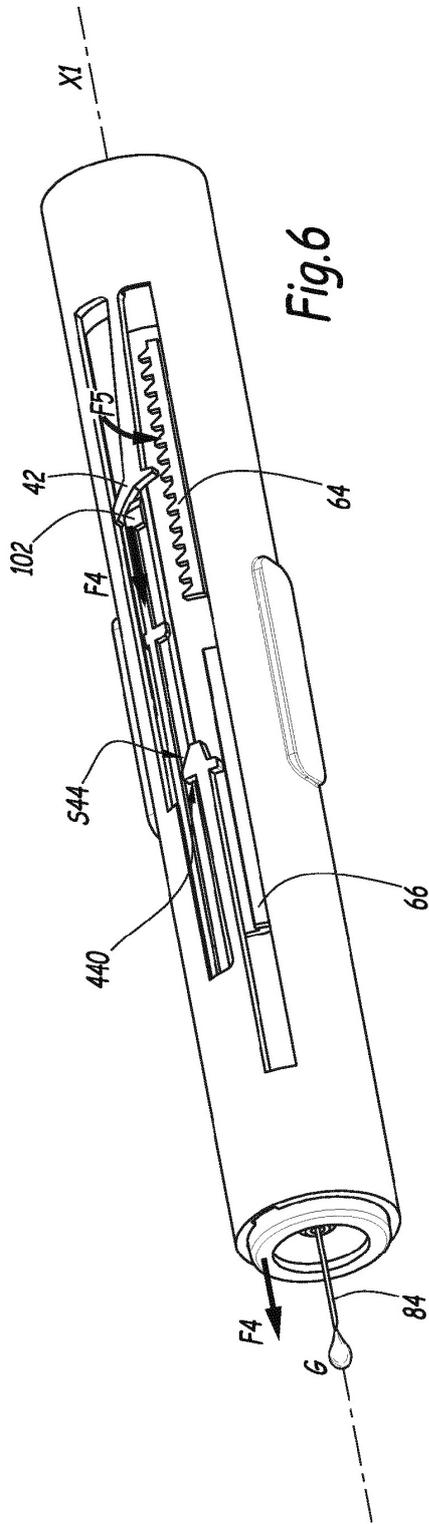


Fig. 6

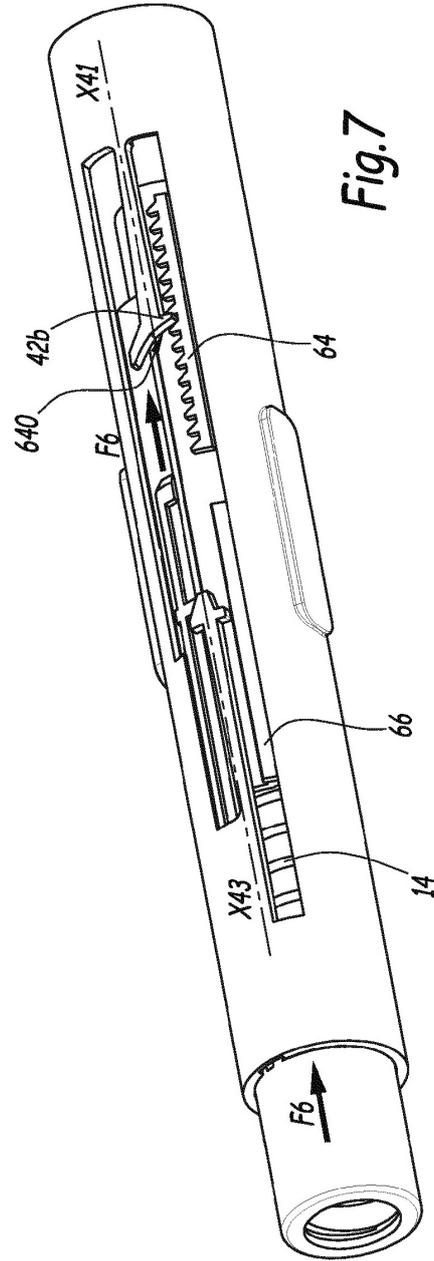


Fig. 7

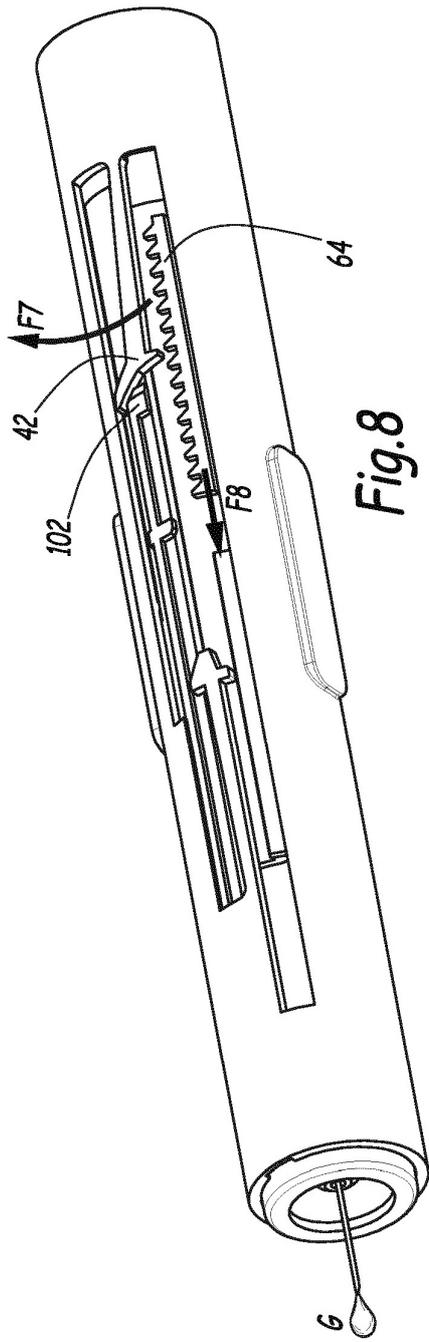


Fig. 8

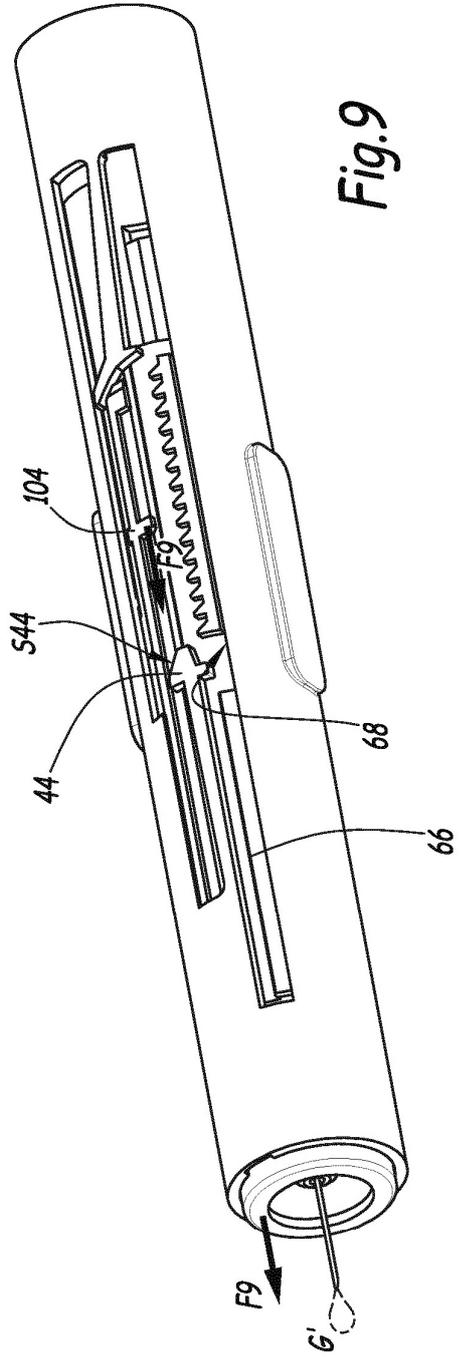
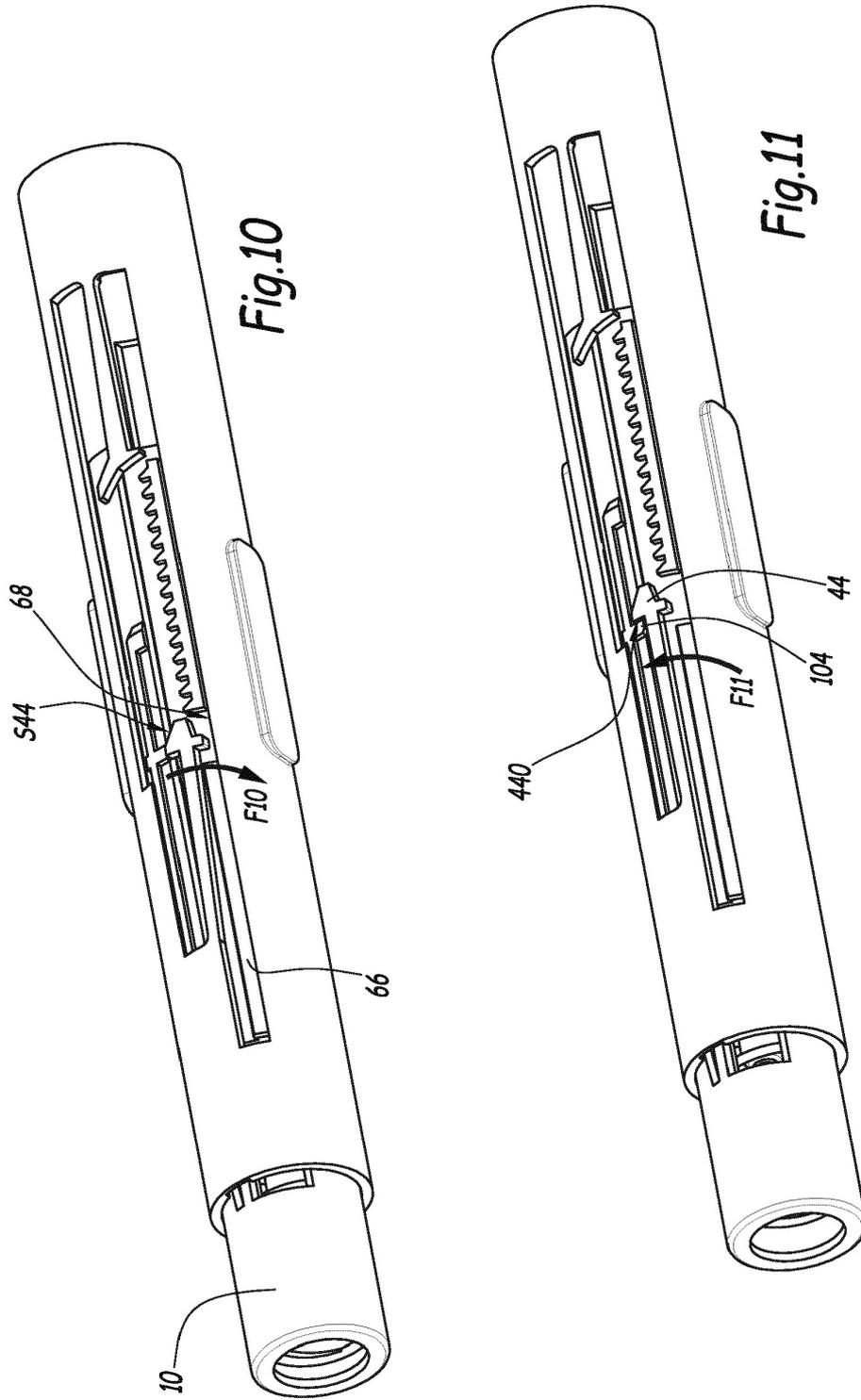
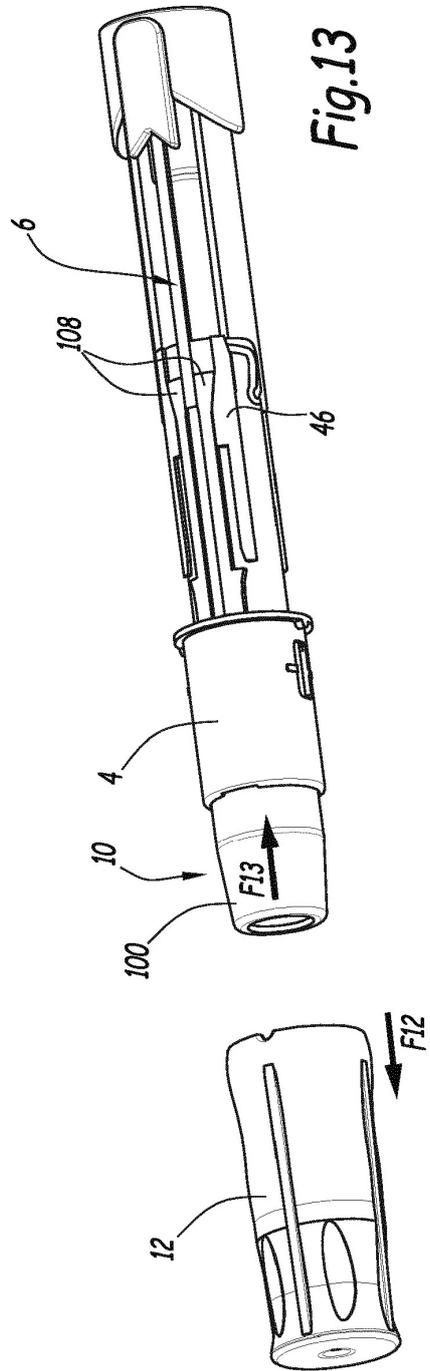
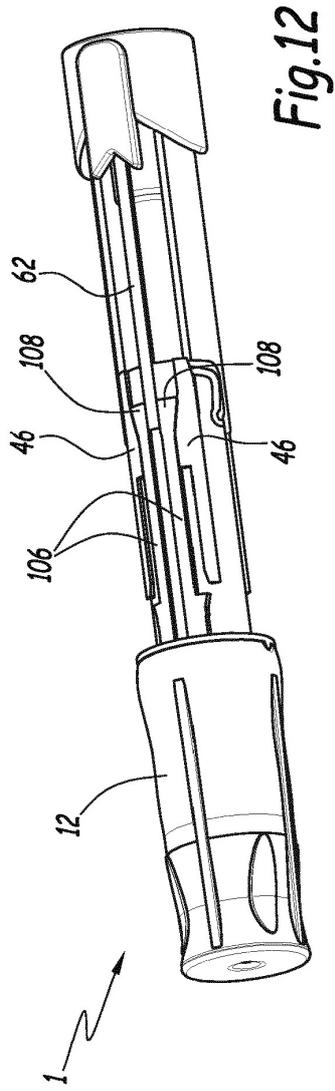


Fig. 9





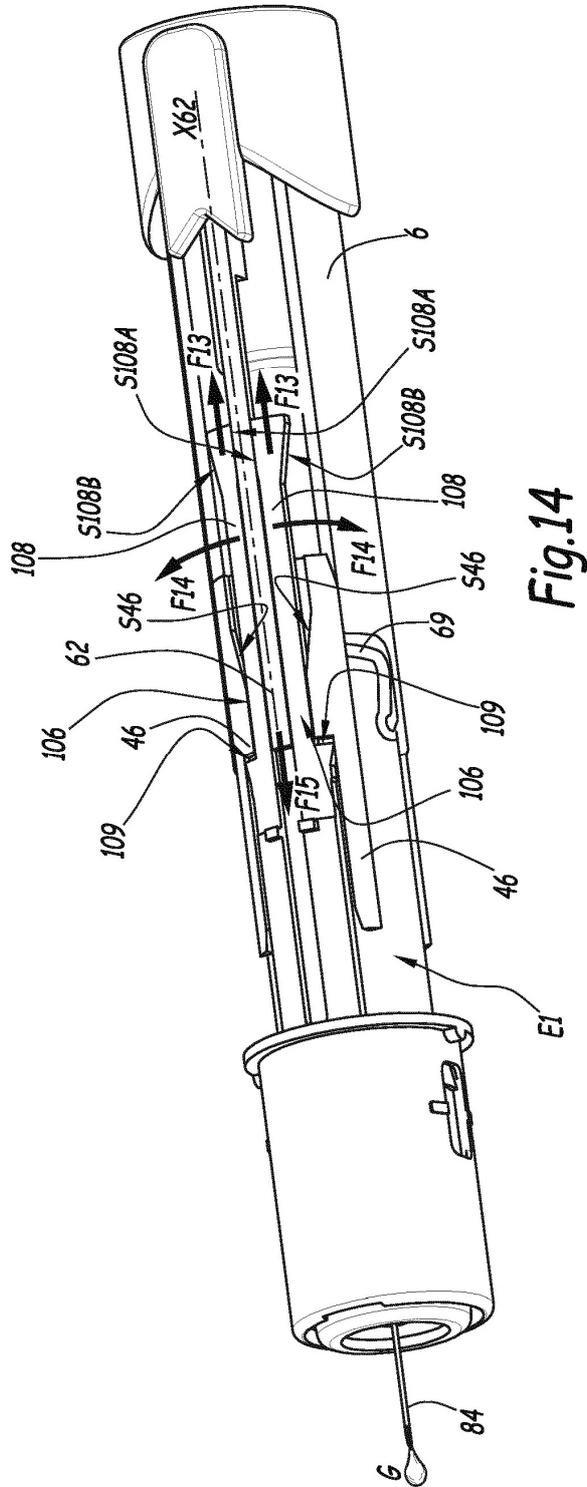


Fig.14

