

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 965**

51 Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)

A61M 5/315 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2012 PCT/US2012/029306**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13137893**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2012 E 12871394 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2825227**

54 Título: **Pluma para inyección desechable de múltiples usos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.01.2020

73 Titular/es:
BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)
1 Becton Drive
Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US

72 Inventor/es:
QUINN, MICHAEL y
CRONENBERG, RICHARD

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 736 965 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

Pluma para inyección desechable de múltiples usos

Campo de la invención

5 La invención se refiere de forma general a un dispositivo de inyección de tipo pluma de múltiples usos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un dispositivo de inyección de tipo pluma de múltiples usos que tiene medios para impedir la rotación de un eje de accionamiento al ajustar y corregir una dosis.

Antecedentes de la invención

10 En la técnica anterior se conocen varios dispositivos de pluma de inyección de medicamentos. Estos dispositivos de la técnica anterior a veces incluyen características para permitir que un usuario corrija una dosis que se ha fijado demasiado grande, lo que puede denominarse "reajuste". Otra característica que pueden proporcionar algunos de los dispositivos de la técnica anterior es la capacidad de controlar una última dosis de un cartucho de medicamento de tal manera que un usuario no pueda establecer una dosis mayor que la cantidad restante de medicamento en el cartucho. Esta característica a veces se denomina control de la última dosis o gestión de la última dosis. Ambas características son deseadas por los usuarios de tales dispositivos de pluma; sin embargo, los dispositivos de la técnica anterior no cubren de forma satisfactoria estas necesidades. Muchos dispositivos de la técnica anterior pueden proporcionar una de estas características, pero no ambas. Además, muchos de los dispositivos de la técnica anterior requieren etapas adicionales para llevar a cabo el reajuste, las cuales son engorrosas y no intuitivas para el usuario. Por lo tanto, existe la necesidad en la técnica de proporcionar una funcionalidad mejorada de los mecanismos de reajuste y de control de última dosis, juntos en una pluma de inyección de medicamento.

20 Los dispositivos de inyección de tipo pluma de la técnica anterior comúnmente utilizan componentes de accionamiento que se encajan a presión entre sí para asegurar los componentes en su lugar, requiriendo por lo tanto estrictas tolerancias de fabricación. Además, muchos dispositivos de inyección de tipo pluma de la técnica anterior utilizan sistemas de trinquete unidireccionales que son de difícil acceso a un usuario para su personalización. Tales sistemas de trinquete requieren típicamente llevar a cabo un proceso de fabricación largo y complejo. En consecuencia, existe una necesidad de un dispositivo de inyección de tipo pluma que elimine los componentes que se encajan a presión entre sí para proporcionar un ensamblaje simple que se pueda personalizar fácilmente.

30 El documento WO 2011/068531 describe una pluma de inyección de medicamento que incluye las características del preámbulo de la reivindicación 1. Dicha pluma de inyección de medicamento comprende una carcasa para alojar una perilla de ajuste de la dosis y un husillo. La perilla de ajuste de la dosis es giratoria con respecto a dicha carcasa para fijar la dosis de inyección deseada. El husillo incluye un elemento de rosca mediante el cual éste se puede hacer avanzar en una primera dirección para expeler un medicamento desde un cartucho. Se proporciona un miembro de trinquete que se acopla con un diente en una superficie interior de la carcasa, proporcionando de este modo un acoplamiento unidireccional entre el husillo y la carcasa por medio del cual se impide un movimiento hacia atrás del husillo.

35 El documento EP 2 351 591 describe una pluma de inyección de medicamento que incluye una carcasa y un elemento de ajuste de la dosis que comprende una perilla de dosificación. El movimiento por parte de un usuario del elemento de perilla de ajuste de la dosis en una primera dirección se transfiere a un pistón para expeler un medicamento, en el cual el movimiento en la dirección opuesta deja estacionario el pistón.

40 El documento WO 2012/125876, que se publicó después de la fecha de prioridad de la presente invención, describe una pluma de inyección de medicamento que incluye una carcasa, una perilla de ajuste de la dosis y un eje de accionamiento. Se impide que el eje de accionamiento gire con la perilla de ajuste de la dosis a la vez que se mueve axialmente con la perilla de ajuste de la dosis durante el ajuste de la dosis y la corrección de la dosis y el eje de accionamiento gira con la perilla de ajuste de la dosis durante una inyección.

Resumen de las realizaciones de la invención

45 Las realizaciones ejemplares de la presente invención abordan por lo menos los problemas y / o desventajas anteriores y proporcionan por lo menos las ventajas que se describen a continuación.

50 De acuerdo con la presente invención, una pluma de inyección de medicamento que tiene las características de la reivindicación 1, incluye una carcasa y una perilla de ajuste de dosis giratoria con respecto a la carcasa. Un conjunto de freno que está dispuesto en la carcasa tiene un miembro de trinquete. Un eje de accionamiento incluye por lo menos un diente externo que se acopla al miembro del trinquete. El acoplamiento entre el miembro de trinquete y el por lo menos un diente externo impide sustancialmente que el eje de accionamiento gire con respecto a la perilla de ajuste de dosis durante el ajuste de la dosis y la corrección de la dosis. El acoplamiento entre el miembro de trinquete y el por lo menos un diente externo permite que el eje de accionamiento gire con la perilla de ajuste de dosis durante una inyección.

- De acuerdo con otra realización ejemplar de la presente invención, una pluma de inyección de medicamento incluye una carcasa y una perilla de ajuste de dosis giratoria con respecto a la carcasa. Un conjunto de freno está dispuesto en la carcasa y tiene un miembro de trinquete. Una torre de freno incluye al menos un diente externo que se acopla al miembro del trinquete. Un tornillo de avance es giratorio mediante la rotación de la torre de freno. Un vástago de pistón se puede mover axialmente mediante la rotación del tornillo de avance para expulsar la medicación durante una inyección. El acoplamiento entre el miembro de trinquete y el por lo menos un diente externo evita sustancialmente que el tornillo de avance gire con respecto a la perilla de ajuste de dosis durante el ajuste de la dosis y la corrección de la dosis. El acoplamiento entre el miembro de trinquete y el por lo menos un diente externo hace posible que el tornillo de avance gire con la perilla de ajuste de dosis durante una inyección.
- De acuerdo con otra realización ejemplar de la presente invención, una pluma de inyección de medicamento incluye una carcasa y una perilla de ajuste de dosis giratoria con respecto a la carcasa. Un conjunto de freno está dispuesto en la carcasa y tiene un miembro de trinquete. Una torre de freno incluye al menos un diente externo que se acopla al miembro del trinquete. Un tornillo de avance es giratorio mediante la rotación de la torre de freno. Un vástago de pistón se puede mover axialmente mediante la rotación del tornillo de avance para expulsar la medicación durante una inyección. El acoplamiento entre el miembro de trinquete y el por lo menos un diente externo evita sustancialmente que el tornillo de avance gire con respecto a la perilla de ajuste de dosis durante el ajuste de la dosis y la corrección de la dosis. El acoplamiento entre el miembro de trinquete y el por lo menos un diente externo hace posible que el tornillo de avance gire con la perilla de ajuste de dosis durante una inyección.
- Objetivos adicionales, ventajas y características sobresalientes de las realizaciones ejemplares de la invención se harán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, describe realizaciones ejemplares de la invención.

Breve descripción de los dibujos

- La anterior y otras características ejemplares y ventajas de ciertas realizaciones ejemplares de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción de ciertas realizaciones ejemplares de la misma cuando se toman en conjunto con los dibujos adjuntos en los que:
- la Figura 1 es una vista en perspectiva de una pluma de inyección según una primera realización ejemplar de la presente invención;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva del despiece ordenado de la pluma de inyección de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista en alzado en sección transversal de la pluma de inyección de la Figura 1 sin una perilla de ajuste de dosis, para mayor claridad;
- la Figura 4 es una vista en alzado ampliada en sección transversal de la pluma de inyección de la Figura 3 con la perilla de ajuste de dosis;
- la Figura 5A es una vista en perspectiva de un miembro de reajuste de la pluma de inyección de la Figura 2;
- la Figura 5B es una vista en alzado del extremo distal del miembro de reajuste de la Figura 5A;
- la Figura 5C es una vista en alzado en sección transversal del miembro de reajuste de la Figura 5A;
- la Figura 6A es una vista en perspectiva de un eje de accionamiento de la pluma de inyección de la Figura 2;
- la Figura 6B es una vista en alzado del extremo distal del eje de accionamiento de la Figura 6A;
- la Figura 6C es una vista en alzado en sección transversal del eje de accionamiento de la Figura 6A;
- la Figura 7A es una vista en perspectiva de una perilla de ajuste de dosis de la Figura 2;
- la Figura 7B es una vista en alzado en sección transversal de la perilla de ajuste de dosis de la Figura 7A;
- la Figura 7C es una vista en alzado del extremo proximal de la perilla de ajuste de dosis de la Figura 7A;
- la Figura 7D es una vista en alzado del extremo distal de la perilla de ajuste de dosis de la Figura 7A;
- la Figura 8A es una vista en perspectiva de un cuerpo superior de pluma de la pluma de inyección de la Figura 2;
- la Figura 8B es una vista en alzado en sección transversal del cuerpo superior de pluma de la Figura 8A;
- la Figura 8C es una vista en alzado del extremo distal del cuerpo superior de pluma de la Figura 8A;
- la Figura 9A es una vista en perspectiva de un tornillo de avance de la pluma de inyección de la Figura 2;
- la Figura 9B es una vista en alzado del extremo distal del tornillo de avance de la Figura 9A;

la Figura 10 es una vista de conjunto en despiece ordenado de un conjunto de freno de la pluma de inyección de la Figura 2;

la Figura 11A es una vista en perspectiva del conjunto de freno de la Figura 10;

la Figura 11B es una vista en alzado del extremo distal del conjunto de freno de la Figura 11A;

5 la Figura 11C es una vista en alzado del extremo proximal del conjunto de freno de la Figura 11A;

la Figura 12 es una vista en alzado en sección transversal del conjunto de freno de la Figura 10;

la Figura 13 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una pluma de inyección según una segunda realización ejemplar de la presente invención;

10 la Figura 14 es una vista en alzado en sección transversal de la pluma de inyección de la Figura 13 sin una perilla de ajuste de dosis para mayor claridad;

la Figura 15 es una vista en alzado en sección transversal de la pluma de inyección de la Figura 13;

la Figura 16A es una vista en perspectiva de un tornillo de avance de la pluma de inyección de la Figura 12;

la Figura 16B es una vista en alzado en sección transversal del tornillo de avance de la Figura 16A;

la Figura 16C es una vista en alzado del extremo distal del tornillo de avance de la Figura 16A;

15 la Figura 17A es una vista en perspectiva de una torre de freno de la pluma de inyección de la Figura 12;

la Figura 17B es una vista en alzado del extremo distal de la torre de freno de la Figura 17A;

la Figura 17C es una vista en alzado en sección transversal de la torre de freno de la Figura 17A;

la Figura 18A es una vista en perspectiva de un vástago de pistón de la pluma de inyección de la Figura 12;

la Figura 18B es una vista en alzado en sección transversal del vástago de pistón de la Figura 18A;

20 la Figura 18C es una vista en alzado del extremo proximal del vástago de pistón de la Figura 18A;

la Figura 19A es una vista en perspectiva del extremo distal de un miembro de freno de la pluma de inyección de la Figura 12;

la Figura 19B es una vista en perspectiva del extremo proximal del miembro de freno de la Figura 19A;

la Figura 19C es una vista en alzado del extremo proximal del miembro de freno de la Figura 19A;

25 la Figura 19D es una vista en alzado del extremo distal del miembro de freno de la Figura 19A; y

la Figura 19E es una vista en alzado lateral del miembro de freno de la Figura 19A.

A lo largo de los dibujos, se entenderá que los números de referencia similares se refieren a elementos, características y estructuras similares.

Descripción detallada de realizaciones ejemplares

30 Las materias ejemplificadas en esta descripción se proporcionan para ayudar a una comprensión profunda de las realizaciones ejemplares de la invención con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos. En consecuencia, las personas con experiencia normal en la técnica reconocerán que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones en las realizaciones ejemplares descritas en este documento sin apartarse del alcance de la invención reivindicada. Además, las descripciones de funciones y construcciones ya conocidas pueden omitirse para mayor claridad y concisión.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una pluma de inyección 11 según una realización ejemplar de la presente invención. Como se muestra, la pluma de inyección 11 incluye un cuerpo o carcasa superior de la pluma 1, que aloja una pluralidad de componentes de ajuste de dosis y de inyección. El cuerpo superior 1 está conectado a una carcasa de cartucho 17, que aloja un cartucho de medicamento 18, como se muestra en las Figuras 1 y 3. La pluma de inyección 11 también puede incluir una tapa de pluma inferior (no mostrada) para cubrir el cartucho 18 y la carcasa del cartucho 17 cuando la pluma de inyección 11 no está en uso. Como se muestra, la pluma de inyección 11 incluye una perilla de ajuste de dosis 2 que incluye una porción de tipo perilla 4 que es girada por un usuario para establecer una dosis deseada. La perilla de ajuste de dosis 2 también incluye una pluralidad de números, como se muestra en la Figura 2, correspondiente a un número de unidades de dosificación que es visible a través de una ventana 13 provista en el cuerpo superior 1, como se muestra en la Figura 8A. Un usuario gira la perilla de ajuste

de dosis 2 hasta que la dosis deseada es visible en la ventana 13. El cuerpo superior de la pluma 1 puede incluir una flecha u otro indicador 14 para indicar con precisión la dosis establecida. Una vez que se fija la dosis deseada, un usuario presiona el botón 3 hasta que la cantidad de dosis establecida se inyecta completamente.

5 Un botón pulsador 3 está provisto en un extremo proximal, más cercano a un usuario y más alejado de una aguja (no mostrada), del cuerpo superior de la pluma 1, como se muestra en la Figura 4. El botón de empuje 3 comprende preferiblemente un reborde o borde anular 5 que se acopla con una ranura anular 6 correspondiente dispuesta en la superficie interna de la porción de tipo perilla 4 de la perilla de ajuste de dosis 2. La conexión anular reborde / ranura consiste preferiblemente en un ajuste de fricción que mantiene el botón de empuje 3 en una posición forzada sobre la perilla de ajuste de dosis 2 bajo la fuerza de un resorte 10 del botón, pero permite que se presione el botón de empuje 3 en la perilla de ajuste de dosis 2 para inyectar una dosis fijada. Como se muestra en la Figura 4, la ranura 6 en la porción de tipo perilla 4 de la perilla de ajuste de dosis 2 se extiende axialmente para permitir que se presione el botón 3 en la perilla de ajuste de dosis 2 durante una inyección. El interior del botón 3 aloja una pieza de inserción de cojinete de reajuste 8 que descansa sobre una superficie interna en un extremo proximal del miembro de reajuste 9. Como se muestra en la Figura 4, la pieza de inserción de cojinete 8 tiene un borde anular 12 recibido por una ranura anular 13 (Figura 5C) adyacente a un extremo proximal 16 del miembro de reajuste 9. El botón de empuje 3 está diseñado para girar libremente en la pieza de inserción del cojinete de reajuste 8.

10 El miembro de reajuste 9 es un miembro cilíndrico, como se muestra en las Figuras 2 y 5A – 5C, coaxial con, y rodeado por, la perilla de ajuste de dosis 2. El miembro de reajuste 9 se proporciona coaxialmente alrededor de un eje de accionamiento 21, como se muestra en las Figuras 3 y 4, que está fijado de manera giratoria al miembro de reajuste 9 y se puede mover axialmente con relación al miembro de reajuste 9. El eje de accionamiento 21 rodea coaxialmente un tornillo de avance 23, como se muestra en las Figuras 3 y 4. El elemento de reajuste 9 incluye un conjunto de salientes 24 que se extienden hacia adentro desde una superficie interior 25 en un extremo distal 26, que se acoplan a las ranuras 27 que se extienden axialmente sobre una superficie exterior 28 del eje de accionamiento 21 para bloquear de manera giratoria el eje de accionamiento 21 al miembro de reajuste 9. El eje de accionamiento 21 tiene filetes de rosca 29 sobre una porción de una superficie interior 30 del mismo en un extremo distal del eje de accionamiento 21, como se muestra en la Figura 6C. El eje de accionamiento 21 rodea coaxialmente un tornillo de avance 23, el cual incluye una pluralidad de segmentos de rosca 31 dispuestos sustancialmente a lo largo de toda una longitud axial del tornillo de avance 23, como se muestra en las Figuras 2, 9A y 9B. La pluralidad de segmentos de rosca 31 está dispuesta de forma opuesta, con unas porciones aplanadas 32 dispuestas entre ellas. Un reborde 33 está dispuesto en un extremo distal del eje de accionamiento 23 para acoplarse a un tope 34 dispuesto en el cartucho 18. Las roscas internas 29 del eje de accionamiento están en acoplamiento roscado con las roscas externas del tornillo de avance 31 provistas en el tornillo de avance 23. Como se describe más adelante, debido a su acoplamiento roscado con el eje de accionamiento 21, el tornillo de avance 23 se mueve dentro del cartucho 18 durante la inyección para presionar sobre un tope 34 provisto dentro del cartucho 18 para expulsar una dosis de medicamento. Un clip ondulado 35, como se muestra en las Figuras 2 y 3, se proporciona entre un extremo distal de un miembro de freno 36 y un extremo proximal del cartucho 18 para empujar el cartucho 18 en una dirección distal para impedir sustancialmente el movimiento del cartucho 18 durante la inyección, y de esta manera asegurar que se inyecta una dosis precisa.

35 El elemento de freno 36 está dispuesto en el cuerpo superior de la pluma 1, como se muestra en las Figuras 3 y 4. El miembro de freno 36 es un miembro sustancialmente cilíndrico que tiene una base sustancialmente plana 37 desde la cual se extiende axialmente una pared 38 hacia afuera. Una abertura 39 en la base 37 recibe el tornillo de avance 23. Un miembro de resorte 41 está dispuesto sobre una superficie interior 42 de la base del miembro de freno 36. Un disco de trinquete 43 está dispuesto sobre el miembro de resorte 41. El disco de trinquete 43 es preferiblemente circular con una abertura 44 en el mismo para recibir el tornillo de avance 23. Un par de salientes 45 se extienden hacia afuera desde el disco de trinquete 43 para acoplarse a las ranuras 40 en el miembro de freno 36. Las ranuras 40 impiden sustancialmente el movimiento de rotación del disco de trinquete 43, a la vez que permiten el movimiento axial del disco de trinquete 43. Una pluralidad de dientes 46 se extiende hacia arriba desde una superficie superior 47 del disco de trinquete 43. Cada diente 46 tiene una superficie inclinada 48 que forma un ángulo obtuso con la superficie superior 47 y una superficie de detención 49 dispuesta sustancialmente perpendicular a la superficie superior 47.

40 Para establecer una dosis usando el dispositivo de pluma de inyección de la primera realización ejemplar, un usuario gira la porción de tipo perilla 4 de la perilla de ajuste de dosis 2 con respecto al cuerpo superior de la pluma 1. La superficie exterior de la perilla de ajuste de dosis 2 incluye una rosca 50, como se muestra mejor en las Figuras 2 y 7A, es decir, en acoplamiento roscado con una pluralidad de roscas 51 provistas en una superficie interna 52 del cuerpo superior de la pluma 1, como se muestra en las Figuras 2 y 8C. En consecuencia, a medida que se gira la perilla de ajuste de dosis 2 con respecto al cuerpo superior de la pluma 1, la perilla de ajuste de dosis 2 se rosca o avanza una distancia hacia afuera del cuerpo superior de la pluma 1. La perilla de ajuste de dosis 2 incluye un resalte anular o reborde 52 en la superficie interior de la misma cerca del extremo proximal, como se muestra en las Figuras 7A y 7B. El resalte anular 52 se acopla a una porción o cabezal 53 ampliado del miembro de reajuste 9, como se muestra en las Figuras 2, 5A y 5C. El resalte anular 52 de la perilla de ajuste de dosis 2 comprende preferiblemente una serie de dientes o nervaduras 54 que se acoplan con una pluralidad de dientes o nervaduras 55 conformados de manera similar proporcionados sobre el cabezal ampliado 53 del miembro de reajuste 9. Durante el ajuste de la dosis, la perilla de ajuste de la dosis 2 es libre de girar con respecto al miembro de reajuste 9 tanto en el sentido de giro de las agujas del reloj como en el sentido contrario al giro de las agujas del reloj. A medida que esto ocurre, la pluralidad de dientes o nervaduras 54 de la perilla de ajuste de dosis 2 se desliza más allá de los dientes 55 proporcionados en

la porción de cabezal ampliado 53 del miembro de reajuste 9, proporcionando de este modo una señal táctil o un chasquido que indica el ajuste de una unidad de dosis. Como se describe además a continuación, se permite que la perilla de ajuste de dosis 2 pueda girar con respecto al miembro de reajuste 9 durante el ajuste debido a un trinquete irreversible que impide que el miembro de reajuste 9 gire junto con la perilla de ajuste de dosis 2 en la dirección de ajuste.

La rotación de la perilla de ajuste de la dosis 2 en la dirección de ajuste de la dosis no se transfiere al miembro de reajuste 9 debido al trinquete irreversible entre el eje de accionamiento 21 y el disco de trinquete 43, como se muestra en la Figura 3. El elemento de reajuste 9, cerca de su extremo distal, incluye un par de salientes 24, como se muestra en las Figuras 2 y 5C. El par de salientes 24 se acopla a un par de ranuras 27 en el eje de accionamiento 21, como se muestra en las Figuras 2 y 6A. Los salientes 24 y las ranuras 27 bloquean en rotación al miembro de reajuste 9 y al eje de accionamiento 21 entre sí, a la vez que permiten el movimiento axial del miembro de reajuste 9. Una pestaña 56 dispuesta en un extremo distal del eje de accionamiento 21 tiene una pluralidad de dientes 57 dispuestos en una superficie inferior de la misma. Los dientes 57 del eje de accionamiento tienen superficies inclinadas 58 y superficies de detención 59, como se muestra en la Figura 6A. Las superficies de detención 59 de los dientes 57 del eje de accionamiento se acoplan a las superficies de detención 49 de los dientes 46 del disco de trinquete, impidiendo de este modo la rotación del eje de accionamiento 21. El miembro de resorte 41 impulsa el disco de trinquete 43 hasta su acoplamiento con la pestaña del eje de accionamiento para facilitar que se impida de la rotación del eje de accionamiento 21. Por consiguiente, impedir que el eje de accionamiento 21 gire también impide que gire el elemento de reajuste 9. A medida que se gira la perilla de ajuste de dosis 2 hacia afuera del cuerpo superior de la pluma 1 durante el ajuste de la dosis, el acoplamiento entre la porción de cabezal ensanchado 53 del miembro de reajuste 9 y el resalte 52 de la perilla de ajuste de dosis 2 hace que el miembro de reajuste 9 se mueva axialmente a medida que los salientes 24 se deslizan en el interior de las ranuras 27 del eje de accionamiento. Como se indicó anteriormente, los dientes 54 de la perilla de ajuste de dosis se deslizan más allá de los dientes 55 del miembro de reajuste durante la fijación de la dosis, para proporcionar un chasquido para indicar al usuario que se está fijando una dosis.

Para corregir una dosis establecida que puede haber sido ajustada demasiado alta, el usuario gira hacia atrás la perilla de ajuste de dosis 2 en la dirección opuesta. La rotación de la perilla de ajuste de dosis 2 en esta dirección no se transfiere al miembro de reajuste 9 debido al trinquete irreversible entre el eje de accionamiento 21 (al que el miembro de reajuste 9 está fijo en rotación) y el disco de trinquete 43, como se muestra en la Figura 3. La fricción entre los dientes 54 y 55 de la perilla de ajuste de dosis 2 y el miembro de reajuste 9 no es lo suficientemente grande como para superar la fricción entre la pestaña 56 del eje de accionamiento y el disco de trinquete 43 cargado por el resorte. Por lo tanto, la perilla de ajuste de dosis 2 puede girarse hacia atrás para corregir una dosis fijada sin provocar la rotación del miembro 9 de reajuste en esta dirección, aunque el miembro de reajuste 9 se moverá axialmente debido al acoplamiento de los salientes 24 del miembro de reajuste en las ranuras 27 del eje de accionamiento. Por consiguiente, los dientes 54 de la perilla de ajuste de dosis se deslizan más allá de los dientes 55 del miembro de reajuste, el cual se evita que gire, para proporcionar un chasquido durante el reajuste de la dosis, al igual que durante el ajuste normal de la dosis.

A medida que la perilla de ajuste de dosis 2 se rosca o avanza axialmente hacia afuera del cuerpo superior 1 durante el ajuste de una dosis, también se hace que el miembro de reajuste 9 se mueva axialmente hacia afuera del cuerpo una distancia correspondiente. Este movimiento axial es causado por el acoplamiento entre el resalte anular 52 en la perilla de ajuste de dosis 2 que empuja contra la porción de cabezal ampliado 53 del miembro de reajuste 9 durante su movimiento hacia afuera del cuerpo superior de la pluma 1. Una vez que se fija la dosis deseada, el usuario presiona el botón de empuje 3 que está acoplado a la pieza de inserción de cojinete de reajuste 8 que está conectada axialmente al miembro de reajuste 9. Bajo la fuerza aplicada por el usuario que presiona el botón de empuje 3, el miembro de reajuste 9 se mueve hasta un acoplamiento de bloqueo o de engrane con la perilla de ajuste de dosis 2 a través de un engrane de los respectivos dientes o nervaduras 55 y 54 provistos en el miembro de reajuste 9 y la perilla de ajuste de dosis 2, respectivamente. A medida que el usuario continúa presionando el botón de empuje 3, se hace que la perilla de ajuste de dosis 2 gire y se vuelva a atornillar hacia abajo en el cuerpo superior de la pluma 1 a través del acoplamiento roscado entre la rosca 50 en la perilla de ajuste de la dosis 2 y la rosca 51 en el cuerpo superior de la pluma 1. La rotación de la perilla de ajuste de la dosis 2 se transfiere luego al miembro de reajuste 9 debido a su acoplamiento de bloqueo o engrane. La fuerza del usuario al presionar el botón 3 es suficiente para superar la fricción entre el disco de trinquete 43 y la pestaña 56 del eje de accionamiento, y como resultado, se permite que el miembro de reajuste 9 gire en esta dirección.

La rotación del miembro de reajuste 9, dado que se permite durante la inyección, se transfiere después al eje de accionamiento 21, el cual está fijado en rotación al miembro de reajuste 9 a través de una conexión entre saliente y ranura proporcionada entre el eje de accionamiento 21 y el miembro de reajuste 9. Como se muestra en las Figuras 5B y 5C, la superficie interna 25 del miembro de reajuste 9 tiene salientes 24 que se extienden hacia adentro que se acoplan a las ranuras 27 que se extienden axialmente en el eje de accionamiento 21, como se muestra en la Figura 3. El miembro de reajuste 9 incluye preferiblemente dos salientes 24 dispuestos de forma opuesta para acoplarse a dos ranuras 27 dispuestas de forma opuesta en el eje de accionamiento 21. El elemento de reajuste 9 se mueve axialmente con respecto al eje de accionamiento 21 durante el ajuste de la dosis y la corrección de la dosis, a través de la interconexión entre el saliente 24 y la ranura 27, como se muestra en la Figura 3. La longitud de la ranura 27 en el eje de accionamiento 21 se puede configurar para que se corresponda con una dosis máxima permitida a ser inyectada en una inyección individual. El eje de accionamiento 21 está fijado axialmente con respecto al cuerpo

superior de la pluma 1 mediante una pared transversal 60. Una superficie superior 61 de la pestaña 56 hace tope contra la pared transversal 60 del cuerpo superior de la pluma 1. El miembro de resorte 41 empuja la pestaña 56 del eje de accionamiento hasta el contacto con la pared transversal 60 a través del disco de trinquete 43.

5 A medida que el elemento de reajuste 9 gira con la perilla de ajuste de dosis 2 durante la inyección, se hace girar el eje de accionamiento 21 con el miembro de reajuste 9. Las superficies inclinadas 58 y 46 de los dientes 57 del eje de accionamiento y los dientes del disco de trinquete 46 se acoplan de manera tal que el eje de accionamiento 21 gira con respecto al disco de trinquete 43. El miembro de resorte 41 empuja el disco de trinquete 43 hasta el contacto con la pestaña 56 del eje de accionamiento, generando de este modo una señal táctil y / o un chasquido cuando los dientes 57 del eje de accionamiento se deslizan sobre los dientes 46 del disco de trinquete. Los salientes 45 que se extienden hacia afuera del disco de trinquete 43 se reciben en las ranuras 40 del miembro de freno, impidiendo de este modo la rotación del disco de trinquete 43.

15 Como se describió anteriormente, el tornillo de avance 23 incluye una pluralidad de segmentos de rosca 31 que están en acoplamiento roscado con los filetes de rosca 29 del eje de accionamiento 21 parcialmente roscado, como se muestra en la Figura 3. Preferiblemente, solo se proporcionan unos pocos segmentos de rosca en un extremo distal del eje de accionamiento 21, como se muestra en la Figura 6C. El tornillo de avance 4 se mantiene no giratorio con respecto al cuerpo superior de la pluma 1 mediante la abertura 39 en el miembro de freno 36. La abertura 39 tiene una forma correspondiente a la forma del tornillo de avance 4, el cual tiene lados aplanados, de manera tal que se evita que el tornillo de avance 23 gire con respecto al miembro de freno 36. Se evita que el miembro de freno 36 gire con respecto al cuerpo superior de la pluma 1 debido al acoplamiento entre las ranuras 40 en el miembro de freno 36 y las nervaduras 62 que se extienden axialmente, que se extienden distalmente desde la pared transversal 43, como se muestra en las Figuras 3, 8B y 8C. La rotación del eje de accionamiento 21 fijado axialmente hace girar el tornillo de avance 23 a través del acoplamiento roscado entre ellos, impulsando de este modo el tornillo de avance 23 de manera distal dentro del cartucho 18. El movimiento axial del tornillo de avance 23 empuja el tope 34 de manera distal dentro del cartucho 18 para expulsar el medicamento almacenado en él.

25 Durante el montaje, el eje de accionamiento 21 se inserta en cuerpo superior de la pluma 1 desde el extremo distal. El conjunto de freno 68 incluye el miembro de freno 36, el miembro de resorte 41 y el disco de trinquete 43, como se muestra en las Figuras 10 – 12. El conjunto de freno 68 se inserta en cuerpo superior de la pluma 1 desde el extremo distal. El tornillo de avance 23 se inserta a través de la abertura 39 en el miembro de freno 36 y a través de una abertura 69 en el eje de accionamiento 21. Luego se gira el eje de accionamiento 21 para extraer el tornillo de avance 23 de manera proximal. Las ranuras 40 en el miembro de freno 36 fijan en rotación al miembro de freno 36 al cuerpo superior de la pluma 1. Los lados aplanados 62 de la abertura 39 del elemento de freno reciben las porciones aplanadas 32 de las roscas 31 del tornillo de avance para impedir la rotación del tornillo de avance 23 y limitar el tornillo de avance a un movimiento axial.

35 Debido a que el tornillo de avance 23 no es giratorio con respecto al cuerpo 1, a medida que se hace que el eje de accionamiento 21 gire durante la inyección, como se describió anteriormente debido a su acoplamiento en rotación con el miembro de reajuste 9, se hace que el tornillo de avance 23, a través de su acoplamiento roscado con el eje de accionamiento 21, se mueva en la dirección distal para presionar contra el tope 34 dispuesto en el cartucho de medicamento 18, expulsando de este modo el medicamento líquido desde el mismo. Se impide que el tornillo de avance 23 se mueva en la dirección proximal debido a que el eje de accionamiento 21 puede girar en una sola dirección (lo que resulta en un movimiento distal del tornillo de avance 23) debido al trinquete irreversible entre el eje de accionamiento 21 y el disco de trinquete 43 del elemento de freno 36. De este modo, se puede asegurar una dosificación precisa porque el tornillo de avance 23 mantiene su acoplamiento con el tope 34 entre las inyecciones. Preferiblemente, se proporciona una ventaja mecánica de modo que la perilla de ajuste de dosis 2 se mueva más allá en la dirección axial que el tornillo de avance 23 durante la inyección, reduciendo la fuerza de inyección que debe ser aplicada por el usuario. Esto se logra preferiblemente proporcionando diferentes pasos para la conexión roscada entre la perilla de ajuste de dosis 2 y el cuerpo superior de la pluma 1, y la conexión roscada entre el eje de accionamiento 21 y el tornillo de avance 23. La relación entre los pasos de rosca puede variar según la medicación líquida y los volúmenes de dosis esperados. Por ejemplo, la relación de pasos puede ser 4,35: 1 o 3,25: 1, pero no se limita a esos valores.

50 Se puede proporcionar un miembro de fin de dosis 71 (Figuras 2 y 4) para la gestión de la última dosis, para impedir el ajuste de una dosis que sea mayor que la cantidad restante de medicamento en el cartucho 18. El miembro de fin de dosis 71 es axialmente deslizable, pero está fijo en rotación con respecto al miembro de reajuste 9 al estar posicionado entre un par de salientes 63 provistos sobre una superficie exterior 64 del miembro de reajuste 9, como se muestra en las Figuras 2, 5A y 5B. El miembro de fin de dosis 71 es preferiblemente un elemento en forma de media tuerca que está roscado en su superficie exterior con una pluralidad de filetes de rosca 72. Los filetes de rosca 72 del miembro de fin de dosis están configurados para acoplarse a las roscas 65 correspondientes provistas sobre una superficie interior 66 de la perilla de ajuste de la dosis 2, como se muestra en las Figuras 7A – 7C. Inicialmente, el miembro de fin de dosis 71 se acopla de manera roscada con uno o dos de los filetes de rosca más proximales de los filetes de rosca 65 provistos sobre la perilla de ajuste de dosis 2. Durante el ajuste de la dosis, como la perilla de ajuste de dosis 2 gira con relación al miembro de reajuste 9 y por lo tanto también el miembro de fin de dosis 71, se hace que el miembro de fin de dosis 71 se deslice en la dirección distal en una distancia correspondiente a la dosis fijada debido a su acoplamiento con los filetes de rosca 65 en la perilla de ajuste de dosis 2.

Durante la inyección, debido a que el miembro de reajuste 9 y la perilla de ajuste de la dosis 2 están acoplados en rotación como se indicó anteriormente, el miembro de fin de dosis 71 mantiene su posición con respecto a los filetes de rosca 65 de la perilla de ajuste de la dosis 2. El miembro de fin de dosis 71 se mueve en la dirección distal durante el ajuste de la dosis hasta que un borde distal 72 (Figura 4) del miembro de fin de dosis 71 hace tope con un saliente dirigido hacia adentro 67 provisto en la superficie interior 66 de la perilla de ajuste de dosis 2, como se muestra en las Figuras 7B y 7D. En esta posición, se impide un movimiento adicional del miembro 72 de fin de dosis en la dirección distal, lo que también impide una rotación adicional de la perilla de ajuste de dosis 2 para fijar una dosis adicional. En su posición final, el miembro de fin de dosis 71 se acopla de manera roscada con aproximadamente dos de los filetes de rosca más distales de los filetes de rosca 65 provistos en la perilla de ajuste de dosis 2. Como se muestra en la Figura 7B, la distancia total recorrida por el miembro de fin de dosis 71 desde su posición inicial hasta su posición final cuando éste hace tope contra el saliente 67 provisto en la perilla de ajuste de dosis 2, es mayor que la longitud de cualquiera de las porciones roscadas provistas en el miembro de fin de dosis 71 y la perilla de ajuste de dosis 2, respectivamente.

Las Figuras 13 – 19D ilustran una segunda realización ejemplar de una pluma de inyección con una funcionalidad similar a la primera realización ejemplar. Se han incluido números de referencia similares donde los componentes representados son sustancialmente los mismos, y las descripciones de los mismos no se repiten por brevedad.

El miembro de reajuste 9 es un miembro cilíndrico, como se muestra en la Figura 13, coaxial con, y rodeado por, la perilla de ajuste de la dosis 2. El elemento de reajuste 9 se proporciona coaxialmente alrededor de una torre de freno 121, como se muestra en las Figuras 13 y 14, que se fija de forma giratoria al miembro de reajuste 9. El elemento de reajuste 9 es movable axialmente con relación a la torre de freno 121. La torre de freno 121 rodea coaxialmente un tornillo de avance 123, como se muestra en las Figuras 13 y 14. El miembro de reajuste 9 incluye un conjunto de salientes 24 que se extienden hacia adentro desde una superficie interior 25 en un extremo distal 26 que se acopla en las ranuras 127 que se extienden axialmente en una superficie exterior 128 de la torre de freno 121 para bloquear de manera giratoria la torre de freno 121 al miembro de reajuste 9. La torre de freno 121 rodea coaxialmente un vástago de pistón 161, que está dispuesto entre la torre de freno 121 y el tornillo de avance 123. El tornillo de avance 123 está parcialmente roscado y tiene una pluralidad de segmentos de rosca 161 dispuestos a lo largo de una porción de su longitud axial en un extremo distal 134 del tornillo de avance 123, como se muestra en las Figuras 16A y 16B. La pluralidad de segmentos de hilo 131 está dispuesta de manera opuesta con las partes aplanadas 132 dispuestas entre ellas. Una pestaña 133 está dispuesta en un extremo distal del eje de accionamiento 133 para acoplarse a la torre de freno 121, como se muestra en las Figuras 14 y 16A – 16C. El vástago del pistón tiene roscas internas 162 que se extienden preferiblemente a lo largo de toda su superficie interior, como se muestra en las Figuras 18A – 18C. Las roscas internas 162 del vástago de pistón 161 están en acoplamiento roscado con las roscas 131 del tornillo de avance proporcionadas en el tornillo de avance 123. Como se describe más a continuación, debido a su acoplamiento roscado con la torre de freno 121, el tornillo de avance 123 se mueve dentro del cartucho 18 (Figura 2) durante una inyección para presionar sobre un tope 34 (Figura 2) provisto dentro del cartucho 18 para expulsar una dosis de medicamento. Un clip ondulado 35, como se muestra en las Figuras 13-15, se proporciona entre un extremo distal de un miembro de freno 136 y un extremo proximal del cartucho 18 para empujar el cartucho 18 en una dirección distal para impedir sustancialmente el movimiento del cartucho 18 durante la inyección, y de esta manera asegurar que se inyecta una dosis precisa.

El elemento de freno 136 está dispuesto en el cuerpo superior de la pluma 1, como se muestra en las Figuras 14 y 15. El miembro de freno 136 es un miembro sustancialmente cilíndrico que tiene una base sustancialmente plana 137 desde la cual se extiende axialmente hacia afuera una pared 138, como se muestra en las Figuras 19A – 19E. Una abertura 139 en la base 37 recibe el vástago de pistón 161. Un par de brazos flexibles 141 que se extienden de forma sustancialmente circunferencial están conectados a la pared 138 del miembro de freno 136. Unos ganchos 143 se extienden radialmente hacia el interior desde los extremos libres de los brazos flexibles 141. Cada gancho 143 tiene una superficie inclinada 148 que forma un ángulo obtuso con el brazo flexible 141 y una superficie de detención 149 dispuesta sustancialmente perpendicular al brazo flexible 141. Las ranuras 144 están formadas en la abertura para recibir los salientes 163 que se extienden radialmente a lo largo de una superficie exterior 164 del vástago de pistón 161 (Figura 18A). Las ranuras 140 están formadas en la pared 138 del miembro de freno 136 para recibir las nervaduras axiales 62 (Figura 8B) del cuerpo superior de la pluma 1 para impedir sustancialmente el movimiento de rotación del elemento de freno 136 con respecto al cuerpo superior de la pluma 1. Los ganchos 143 de los brazos flexibles 141 se acoplan a los dientes que se extienden radialmente de la torre de freno 121 para proporcionar un sistema de trinquete irreversible entre ellos.

Para establecer una dosis usando el dispositivo de pluma de inyección de la segunda realización ejemplar, el usuario gira la porción de tipo perilla 4 de la perilla de ajuste de dosis 2 con respecto al cuerpo superior de la pluma 1. La superficie exterior de la perilla de ajuste de dosis 2 incluye una rosca 50, como se muestra mejor en las Figuras 7A y 13, es decir, en acoplamiento roscado con una pluralidad de filetes de rosca 51 provistos en una superficie interna 52 del cuerpo superior de la pluma 1, como se muestra en las Figuras 2, 8C y 13. En consecuencia, a medida que la perilla de ajuste de dosis 2 se gira con respecto al cuerpo superior de la pluma 1, la perilla de ajuste de dosis 2 se rosca o avanza una distancia hacia afuera del cuerpo superior de la pluma 1. El resalte anular 52 de la perilla de ajuste de dosis 2 se acopla a la porción ampliada 53 del miembro de reajuste 9, como se muestra en la Figura 15. El resalte anular 52 de la perilla de ajuste de dosis 2 comprende preferiblemente una serie de dientes o nervaduras 54 que se acoplan con una pluralidad de dientes o nervaduras 55 conformados de manera similar provistos sobre el cabezal

ampliado 53 del miembro de reajuste 9. Durante el ajuste de la dosis, la perilla de ajuste de la dosis 2 es libre de girar con respecto al miembro de reajuste 9 tanto en el sentido de giro de las agujas del reloj como en el sentido contrario al giro de las agujas del reloj. A medida que esto ocurre, la pluralidad de dientes o nervaduras 54 de la perilla de ajuste de la dosis 2 se desliza más allá de los dientes 55 provistos sobre la porción de cabeza ampliada 53 del miembro de reajuste 9, proporcionando de este modo una señal táctil o un chasquido que indica el ajuste de una unidad de dosificación. Como se describe más a continuación, se permite que la perilla de ajuste de dosis 2 gire con respecto al miembro de reajuste 9 durante el ajuste debido a un trinquete irreversible que impide que el miembro de reajuste 9 gire junto con el botón 2 de ajuste de dosis en la dirección de ajuste.

La rotación de la perilla de ajuste de dosis 2 en la dirección de ajuste de la dosis no se transfiere al miembro de reajuste 9 debido al trinquete irreversible entre la torre de freno 121 y el miembro de freno 136, como se muestra en las Figuras 14 y 15. Los salientes 24 del miembro de reajuste se acoplan a las ranuras 127 en la torre de freno 121. Los salientes 24 y las ranuras 127 bloquean en rotación el miembro de reajuste 9 y la torre de freno 121 entre sí. Una pestaña 156 dispuesta en un extremo distal de la torre de freno 121 tiene una pluralidad de dientes 157 que se extienden radialmente hacia fuera desde la misma. Los dientes 157 de la torre de freno tienen una superficie inclinada 158 y una superficie de detención 159, como se muestra en la Figura 17B. Las superficies de detención 159 de los dientes 157 de la torre de freno se acoplan a las superficies de detención 149 de los ganchos 143 del miembro de freno, impidiendo de este modo la rotación de la torre de freno 121. Por consiguiente, al impedir que la torre de freno 121 gire, se impide que gire el elemento de reajuste 9. A medida que se gira la perilla de ajuste de dosis 2 hacia afuera del cuerpo superior de la pluma 1 durante el ajuste de la dosis, el acoplamiento entre la porción de cabezal ensanchado 53 del miembro de reajuste 9 y el resalte 52 de la perilla de ajuste de dosis 2 hace que el miembro de reajuste 9 se mueva axialmente a medida que los salientes 24 se deslizan dentro de las ranuras 127 de la torre de freno. Los dientes 54 de la perilla de ajuste de la dosis se deslizan más allá de los dientes 55 del miembro de reajuste durante el ajuste de la dosis para proporcionar un chasquido para indicar al usuario que se está configurando una dosis.

Para corregir una dosis establecida que puede haber sido ajustada demasiado alta, el usuario gira hacia atrás la perilla de ajuste de dosis 2 en la dirección opuesta. La rotación de la perilla de ajuste de dosis 2 en esta dirección no se transfiere al miembro de reajuste 9 debido al trinquete irreversible entre la torre de freno 121 (a la que el miembro de reajuste 9 está fijo en rotación) y el miembro de freno 136, como se muestra en las Figuras 14 y 15. La fricción entre los dientes 54 y 55 de la perilla de ajuste de dosis 2 y el miembro de reajuste 9 no es lo suficientemente grande como para superar la fricción entre los dientes de la torre de freno 157 y los ganchos de miembro de freno 141. De este modo, la perilla de ajuste de dosis 2 puede girarse hacia atrás para corregir una dosis establecida sin provocar la rotación del miembro 9 de reajuste en esta dirección, aunque el miembro de reajuste 9 se moverá axialmente debido al acoplamiento de los salientes 24 de miembro de reajuste en las ranuras 127 de la torre de freno. Por consiguiente, los dientes 54 de la perilla de ajuste de dosis se deslizan más allá de los dientes 55 del miembro de reajuste, el cual se evita que gire, para proporcionar un chasquido durante el reajuste de la dosis, al igual que durante el ajuste de la dosis normal.

A medida que la perilla de ajuste de dosis 2 se rosca o avanza axialmente hacia afuera del cuerpo superior 1 durante el ajuste de una dosis, también se hace que el miembro de reajuste 9 se mueva axialmente hacia afuera del cuerpo una distancia correspondiente. Este movimiento axial es causado por el acoplamiento entre el resalte anular 52 en la perilla de ajuste de dosis 2 que empuja contra la porción de cabezal ampliado 53 del miembro de reajuste 9 durante su movimiento hacia afuera del cuerpo superior de la pluma 1. Una vez que se fija la dosis deseada, el usuario presiona el botón de empuje 3 que está acoplado a la pieza de inserción de cojinete de reajuste 8 que está conectada axialmente al miembro de reajuste 9. Un miembro de resorte 10 puede disponerse entre el botón de empuje 3 y la pieza de inserción de cojinete 8, como se muestra en la Figura 2. Bajo la fuerza aplicada por el usuario que presiona el botón de empuje 3, el miembro de reajuste 9 se mueve hasta un acoplamiento de bloqueo o de engrane con la perilla de ajuste de dosis 2 a través de un engrane de los respectivos dientes o nervaduras 55 y 54 provistos en el miembro de reajuste 9 y la perilla de ajuste de dosis 2, respectivamente. A medida que el usuario continúa presionando el botón de empuje 3, se hace que el botón de ajuste de dosis 2 gire y se mueva hacia atrás distalmente dentro del cuerpo superior de la pluma 1 a través del acoplamiento roscado entre el filete de rosca 50 en la perilla de ajuste de la dosis 2 y el filete de rosca 51 en el cuerpo superior de la pluma 1. La rotación de la perilla de ajuste de la dosis 2 se transfiere luego al miembro de reajuste 9 debido a su acoplamiento de bloqueo o engrane. La fuerza del usuario al presionar el botón 3 es suficiente para superar la fricción entre los ganchos 143 del miembro de freno y los dientes 157 de la torre de freno, y como resultado, se permite que el miembro de reajuste 9 gire en esta dirección.

La rotación del miembro de reajuste 9, dado que se permite durante la inyección, se transfiere después a la torre de freno 121, la cual está fijada en rotación al miembro de reajuste 9 a través de una conexión de ranura de saliente provista entre la torre de freno 121 y el miembro de reajuste 9. Como se muestra en las Figuras 5B y 5C, la superficie interna 25 del elemento de reajuste 9 tiene salientes 24 que se extienden hacia dentro, que se acoplan a las ranuras 127 que se extienden axialmente en la torre de freno 121, como se muestra en la Figura 15. El elemento de reajuste 9 incluye preferiblemente dos salientes 24 dispuestos de forma opuesta para acoplarse a dos ranuras 127 dispuestas de forma opuesta en la torre 121 de freno. El elemento de reajuste 9 se mueve axialmente con respecto a la torre de freno 121 durante el ajuste de la dosis y la corrección de la dosis, a través de interconexión entre el saliente 24 y la ranura 127, como se muestra en la Figura 15. La longitud de la ranura 127 en la torre de freno 121 se puede configurar para que se corresponda con una dosis máxima a ser inyectada en una inyección individual. La torre de freno 121 está fijada axialmente con respecto al cuerpo superior de la pluma 1 mediante una pared transversal 60. Una superficie

superior 118 de la pestaña 156 de la torre de freno 121 hace tope contra la pared transversal 60 del cuerpo superior de la pluma 1, como se muestra en las Figuras 14 y 15, para impedir el movimiento axial de la torre de freno 121 en la dirección proximal. El cartucho 18 y la carcasa del cartucho 17 conectados de manera roscada al cuerpo superior de la pluma 1 impiden el movimiento axial de la torre de freno 121 en la dirección distal.

5 A medida que el elemento de reajuste 9 gira con la perilla de ajuste de dosis 2 durante la inyección, se hace girar la torre de freno 121 con el elemento de reajuste 9. Las superficies inclinadas 158 y 148 de los dientes 157 de la torre de freno y de los ganchos 143 del miembro de freno se acoplan y hacen que la torre de freno 121 gire con respecto al miembro de freno 136. Se genera una señal táctil y / o un chasquido que indica que se produce el suministro de la dosis a medida que los dientes 157 de la torre de freno se deslizan sobre los ganchos 143 del miembro de freno. Las ranuras 140 del miembro de freno 136 reciben las nervaduras 62 del cuerpo superior de la pluma 1, impidiendo de este modo la rotación del elemento de freno 136.

10 Como se describió anteriormente, el tornillo de avance 123 incluye una pluralidad de segmentos de rosca 131 que están en acoplamiento roscado con los filetes de rosca 162 del vástago de pistón 161, como se muestra en las Figuras 14 y 15. Preferiblemente, solo se proporcionan unos pocos segmentos de rosca en un extremo distal del tornillo de avance 123, como se muestra en las Figuras 16A y 16B. El vástago de pistón 161 se mantiene no giratorio con respecto al cuerpo superior de la pluma 1 mediante los salientes 163 que se extienden axialmente, recibidos en las ranuras 144 en la abertura 139 del miembro de freno 136. Los salientes 163 se reciben en las ranuras 144 para impedir la rotación del vástago de pistón 161 en el elemento de freno 136, el cual se impide que gire en el cuerpo superior de la pluma 1 mediante las ranuras 140 del miembro de freno que reciben las nervaduras 62 del cuerpo superior de la pluma 1. La rotación de la torre de freno 121 fijada axialmente hace girar el tornillo de avance 123 fijado axialmente a través de la conexión con salientes entre ellos. Un saliente 171 que se extiende axialmente, se extiende desde una superficie superior 172 de la pestaña 133 del tornillo de avance 123, como se muestra en la Figura 16A. Una abertura 174 está formada en una pestaña 175 que se extiende hacia adentro en un extremo proximal de la torre de freno 121, como se muestra en las Figuras 17B y 17C. La abertura 174 de la torre de freno está conformada para corresponderse con el saliente 171 del tornillo de avance, como se muestra en las Figuras 16A y 17C. La superficie superior 172 de la pestaña 133 del tornillo de avance impide el movimiento proximal del tornillo de avance 123. La rotación de la torre de freno 121 hace girar el tornillo de avance 123 a través de la conexión con salientes entre el saliente 171 del tornillo de avance y la abertura 174 de la torre de freno. El acoplamiento roscado entre los filetes de rosca 131 del tornillo de avance y los filetes de rosca 162 internos del vástago de pistón 161 impulsa el vástago de pistón 161 distalmente dentro del cartucho 18. El movimiento axial del vástago de pistón 161 empuja el tope 34 de manera distal dentro del cartucho 18 para expulsar el medicamento almacenado en el mismo.

20 Debido a que el vástago de pistón 161 no es giratorio con respecto al cuerpo superior de la pluma 1, a medida que se hace que el tornillo de avance 123 gire durante la inyección, como se describió anteriormente debido a su acoplamiento en rotación con la torre de freno 121, que está acoplada en rotación con el miembro de reajuste 9, se hace que el vástago de pistón 161, a través de su acoplamiento roscado con el tornillo de avance 123, se mueva en la dirección distal para presionar contra el tope 34 dispuesto en el cartucho de medicamento 18, expulsando de este modo el medicamento líquido desde el mismo. Se impide que el vástago de pistón 161 se mueva en la dirección proximal debido a que el tornillo de avance 123 puede girar en una sola dirección (lo que resulta en un movimiento distal del vástago de pistón 161) debido al trinquete irreversible entre el miembro de freno 136 y la torre de freno 121. Por lo tanto, se puede asegurar una dosificación precisa porque el vástago de pistón 161 mantiene su acoplamiento con el tope 34 entre las inyecciones.

35 Aunque se ha mostrado y descrito la presente invención con referencia a realizaciones ilustrativas particulares, ésta no está restringida por tales realizaciones ejemplares, sino únicamente por las reivindicaciones adjuntas. Debe apreciarse que los expertos en la técnica pueden cambiar o modificar las realizaciones ejemplares sin apartarse del alcance de la presente invención.

45

REIVINDICACIONES

1. Una pluma de inyección de medicamento, que comprende:
una carcasa (1);
una perilla de ajuste de dosis (2) giratoria con respecto a dicha carcasa (1);
- 5 un conjunto de freno (36, 136) dispuesto en dicha carcasa (1) y que tiene un miembro de trinquete (43, 143); y
un eje de accionamiento (21, 121),
caracterizada por que dicho eje de accionamiento (21, 121) incluye por lo menos un diente externo (57, 157) que se
acopla con dicho miembro de trinquete (43, 143),
10 en la cual, durante el ajuste de la dosis y la corrección de la dosis, unas superficies de detención (59, 159) de dicho
por lo menos un diente externo (57, 157) de dicho eje de accionamiento (21, 121) se acopla con unas superficies de
detención (49, 149) de unos dientes (46) del miembro de trinquete (43, 143) para impedir sustancialmente que dicho
eje de accionamiento (21, 121) gire con respecto a dicha perilla de ajuste de dosis (2) y, durante un inyección, dicho
eje de accionamiento (21, 121) se mueve hasta el acoplamiento de bloqueo con dicha perilla de ajuste de dosis (2)
15 superando de este modo la fricción entre dicho miembro de trinquete (43, 143) y dicho eje de accionamiento (21, 121)
para permitir que dicho eje de accionamiento (21,121) gire con dicha perilla de ajuste de dosis (2).
2. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 1, en la cual
dicho por lo menos un diente externo (57, 157) se extiende axialmente y dicho miembro de trinquete (43, 143) se
extiende axialmente, o
dicho por lo menos un diente externo (57, 157) se extiende radialmente y dicho miembro de trinquete (43, 143) se
20 extiende radialmente.
3. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 1, en la cual
un miembro de resorte (41, 141) empuja dicho miembro de trinquete (43, 143) hasta dicho acoplamiento con dicho por
lo menos un diente externo (57, 157), y
dicho miembro de resorte (41, 141) está formado de manera integral con dicho miembro de trinquete (43, 143).
- 25 4. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 1, en la cual
se fija axialmente dicho eje de accionamiento (21, 121) durante dicho ajuste de dosis y dicha inyección de dosis.
5. Una pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 1, que además comprende
un tornillo de avance (23, 123) movable axialmente mediante la rotación de dicho eje de accionamiento (21, 121) para
expeler medicamento durante una inyección.
- 30 6. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 5, en la cual dicho conjunto de freno incluye
un miembro de freno (36, 136);
dicho miembro de trinquete (43, 143) dispuesto en dicho miembro de freno (36, 136); y
un miembro de resorte (41, 141) que empuja dicho miembro de trinquete (43, 143) hacia dicho eje de accionamiento
(21, 121).
- 35 7. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 6, en la cual
dicho miembro de trinquete (43) comprende un disco que tiene una pluralidad de dientes (46) que se extienden
axialmente, y
unos salientes (45) que se extienden hacia afuera desde dicho disco son recibidos por dicho miembro de freno (36)
para impedir la rotación de dicho disco.
- 40 8. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 6, en la cual
dicho miembro de freno (36) recibe unas nervaduras (62) que se extienden axialmente sobre una superficie interna
(52) de dicha carcasa (1) para impedir sustancialmente la rotación de dicho miembro de freno (36).

ES 2 736 965 T3

9. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 1, en la cual dicho miembro de resorte (141) está formado de manera unitaria con dicho miembro de freno (136) como una única pieza.
10. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 6, en la cual
- 5 una abertura (39, 139) en dicho miembro de freno (36, 136) recibe dicho tornillo de avance (23, 123), impidiendo dicha abertura (39, 139) la rotación de dicho tornillo de avance (23, 123).
11. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 5, en la cual dicho eje de accionamiento (21, 121) está parcialmente roscado para hacer girar a dicho tornillo de avance (23, 123).
12. Una pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 1, que además comprende:
- 10 una torre de freno (121) que incluye por lo menos un diente externo (157) que se acopla con dicho miembro de trinquete (143);
- un tornillo de avance (123) giratorio mediante el giro de dicha torre de freno (121); y
- un vástago de pistón (161) movable axialmente mediante el giro de dicho tornillo de avance (123) para expeler el medicamento durante una inyección,
- 15 en la cual dicho acoplamiento entre dicho miembro de trinquete (143) y dicho por lo menos un diente externo (157) impide sustancialmente que dicho tornillo de avance (123) gire con respecto a dicha perilla de ajuste de dosis (2) durante el ajuste de la dosis y la corrección de la dosis, y dicho acoplamiento entre dicho miembro de trinquete (143) y dicho por lo menos un diente externo (157) permite que dicho tornillo de avance (123) gire con dicha perilla de ajuste de dosis (2) durante una inyección.
- 20 13. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 12, en la cual dicho conjunto de freno incluye un miembro de freno (136);
- al menos un brazo flexible (141) conectado a dicho miembro de freno; y
- extendiéndose radialmente dicho miembro de trinquete (143) hacia dentro desde dicho por lo menos un brazo flexible (141).
- 25 14. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 13, en la cual dicho miembro de freno (136), dicho por lo menos un brazo flexible (141) y dicho miembro de trinquete (143) están formados de manera unitaria como una única pieza.
15. La pluma de inyección de medicamento según la reivindicación 12, en la cual
- 30 dicho vástago de pistón (161) está roscado internamente (162) para acoplarse a los filetes de rosca externos (131) de dicho tornillo de avance (123).

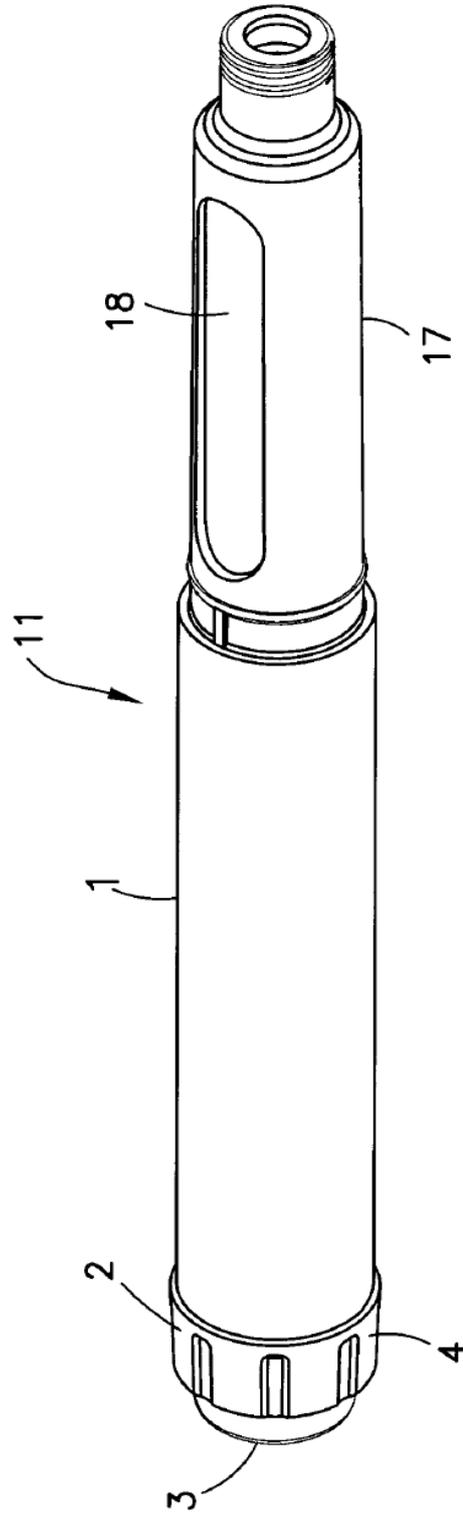


FIG.1

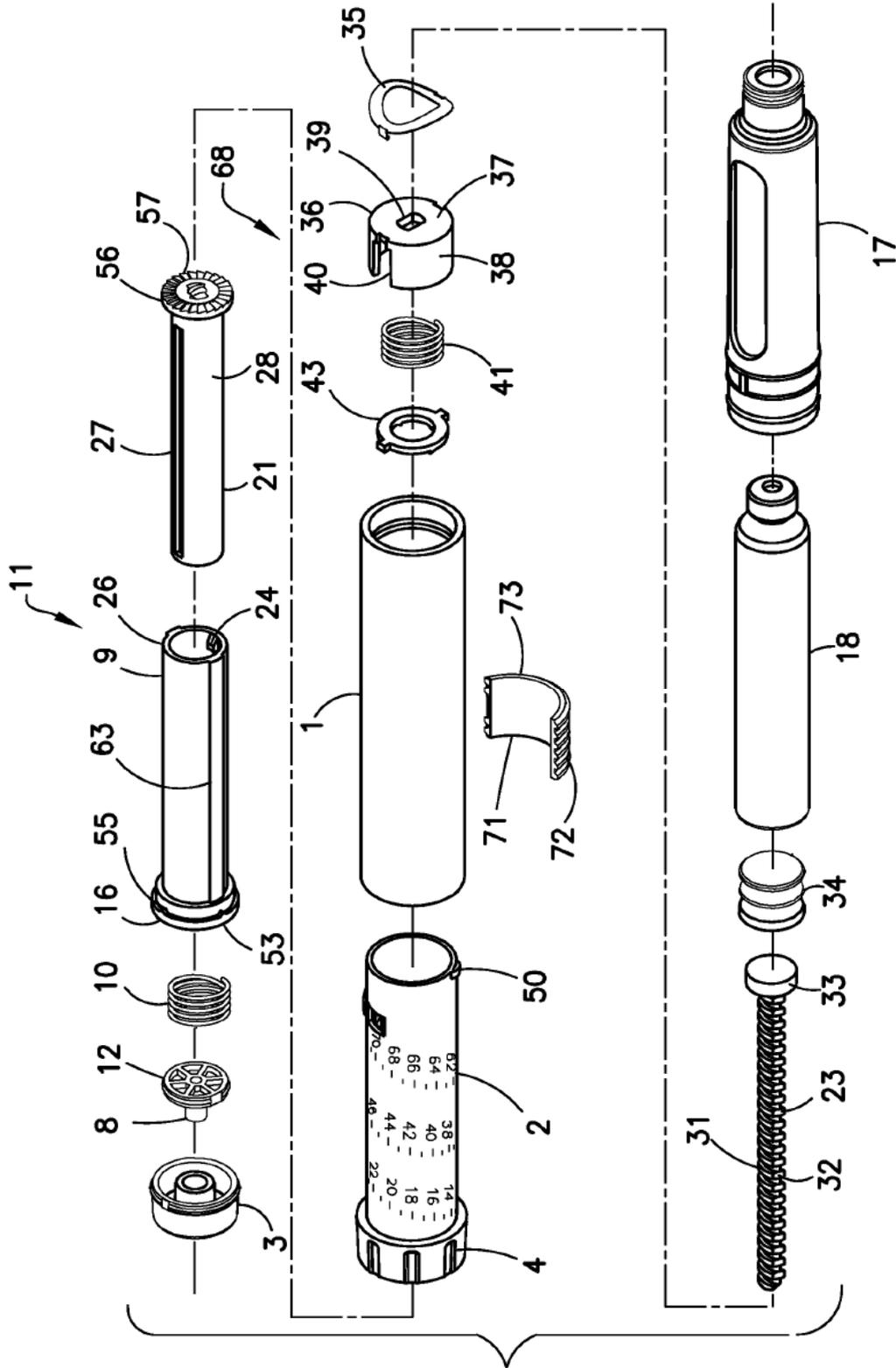


FIG.2

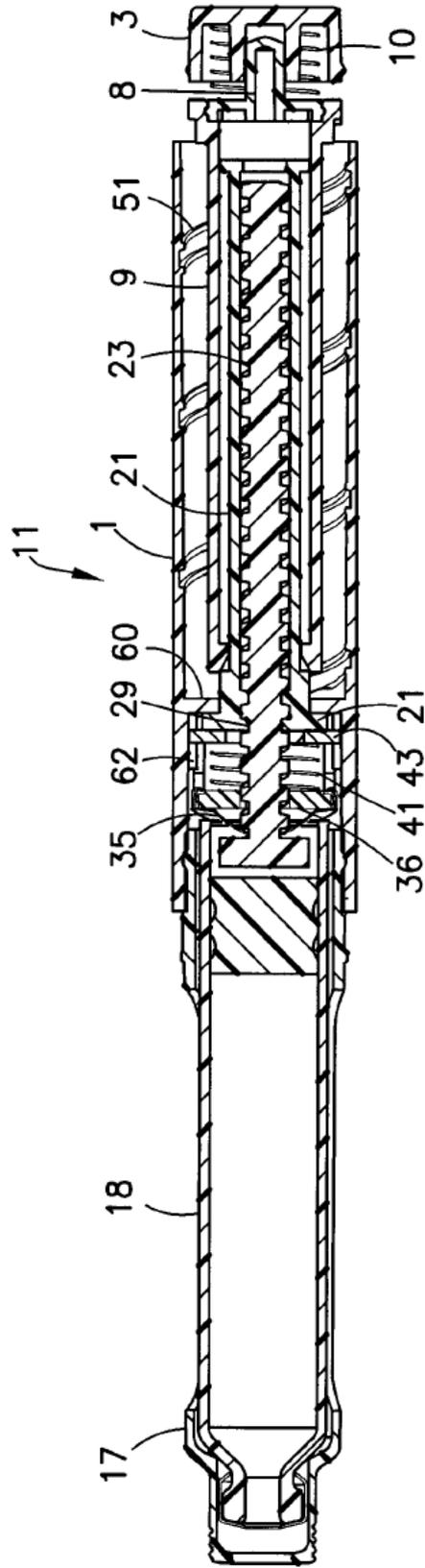


FIG.3

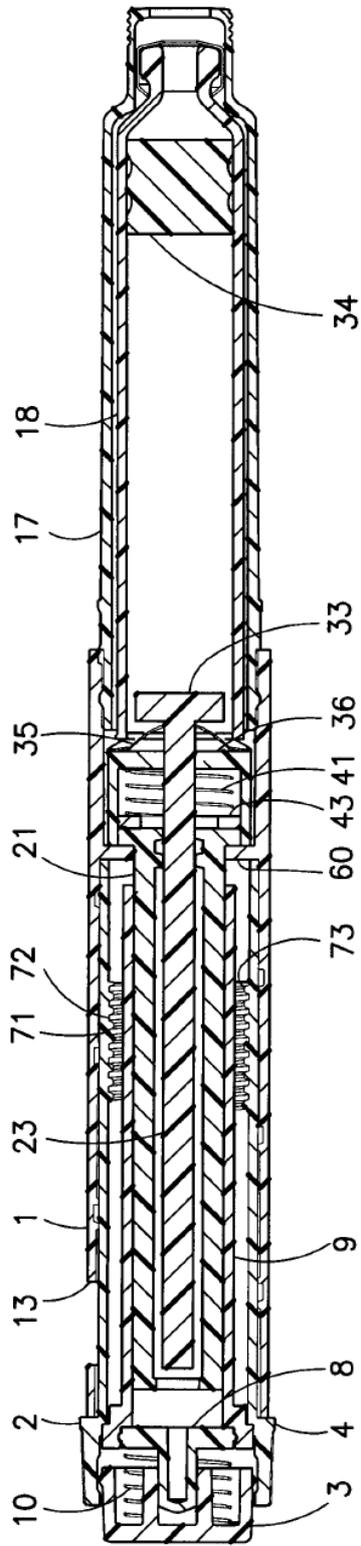


FIG. 4

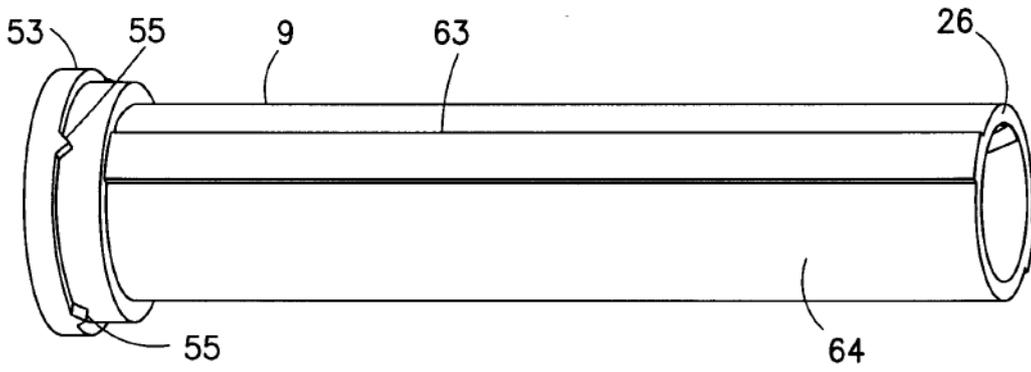


FIG. 5A

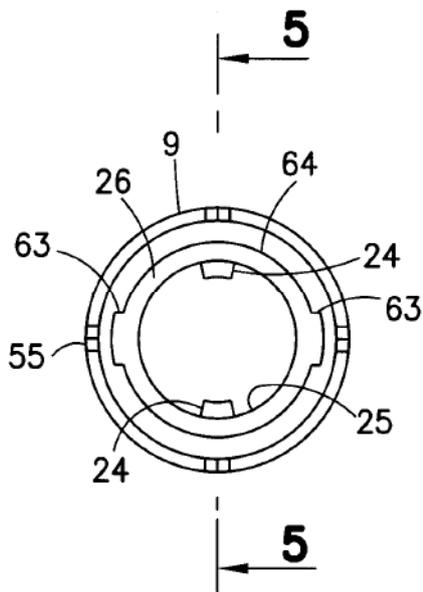


FIG. 5B

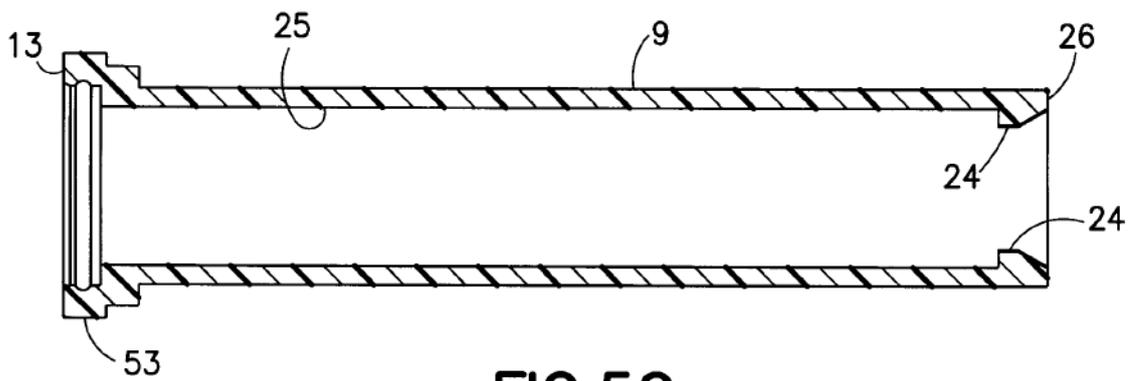
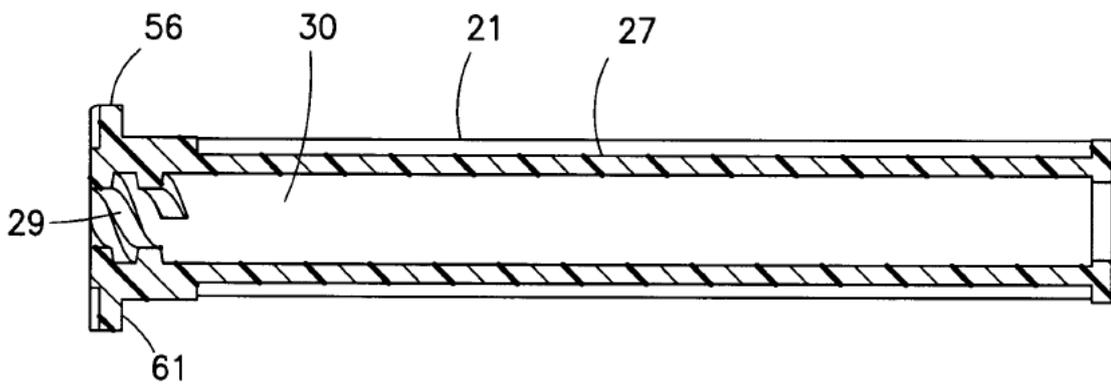
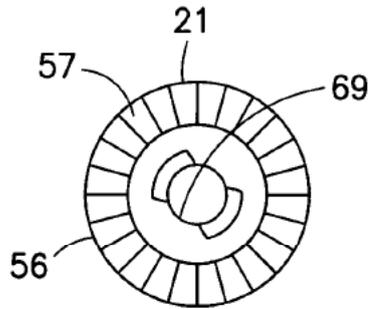
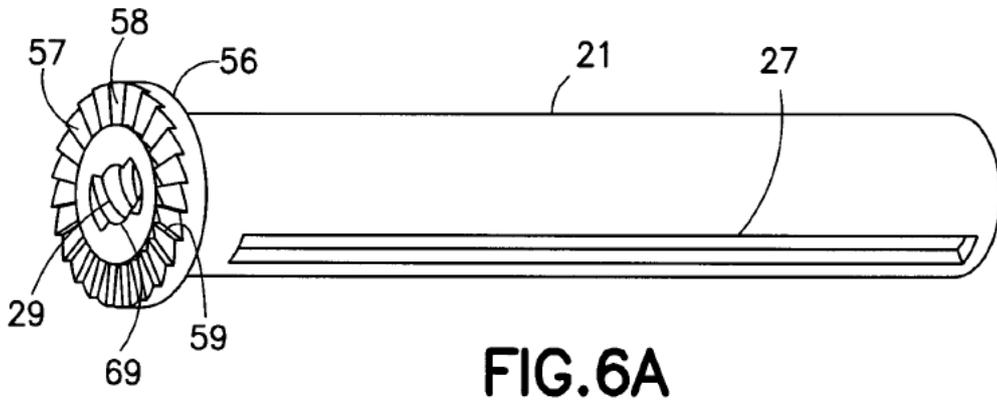


FIG. 5C



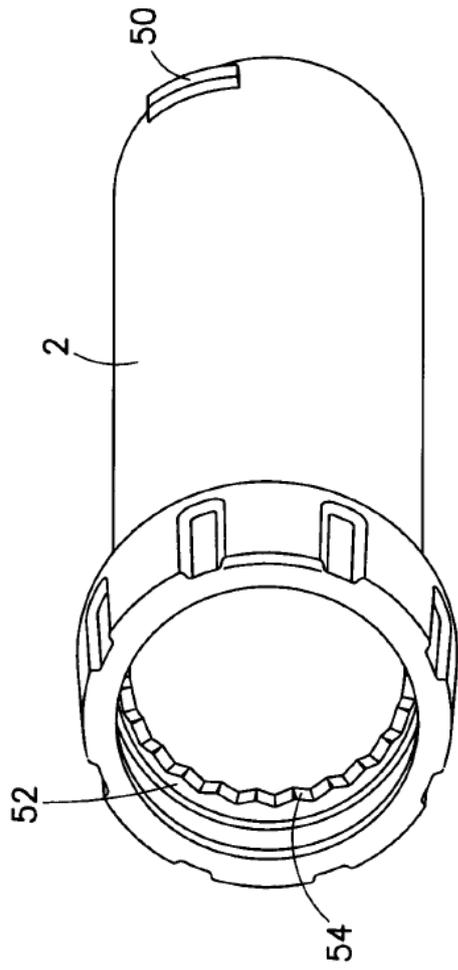


FIG. 7A

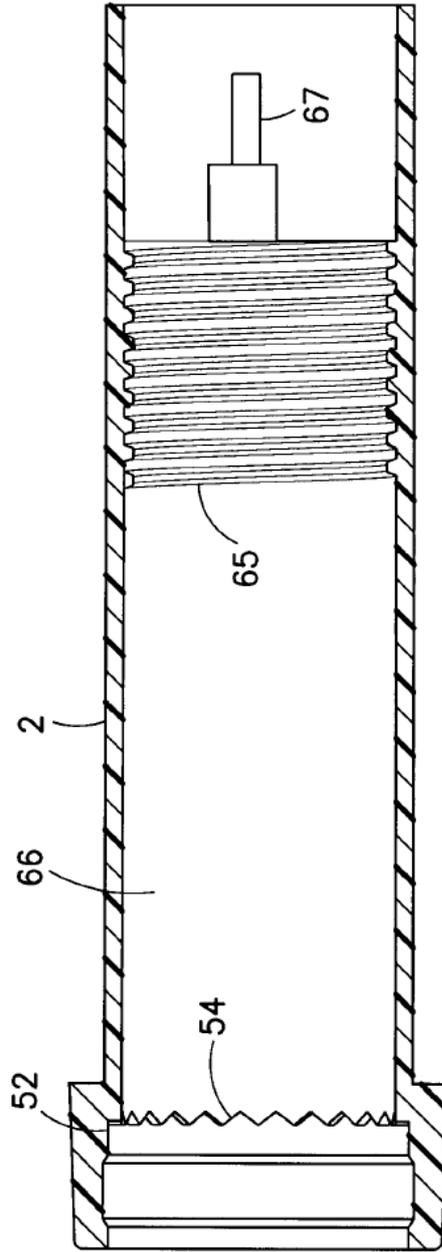


FIG. 7B

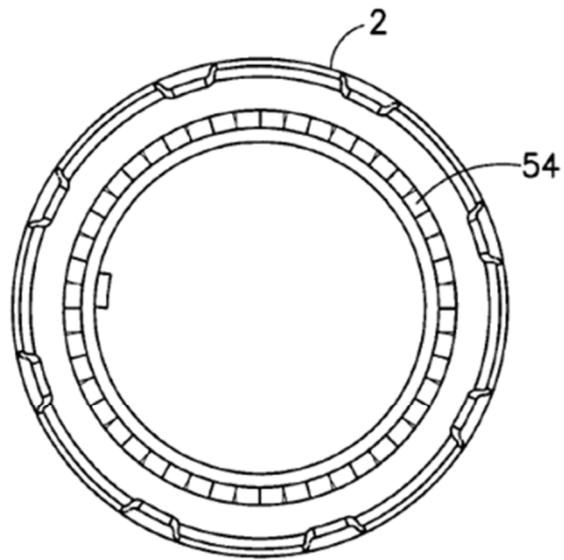


FIG. 7C

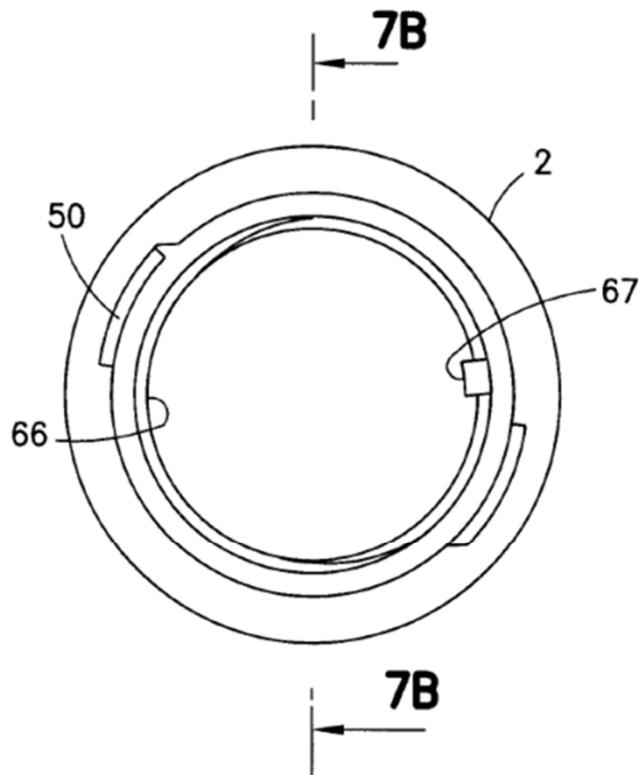


FIG. 7D

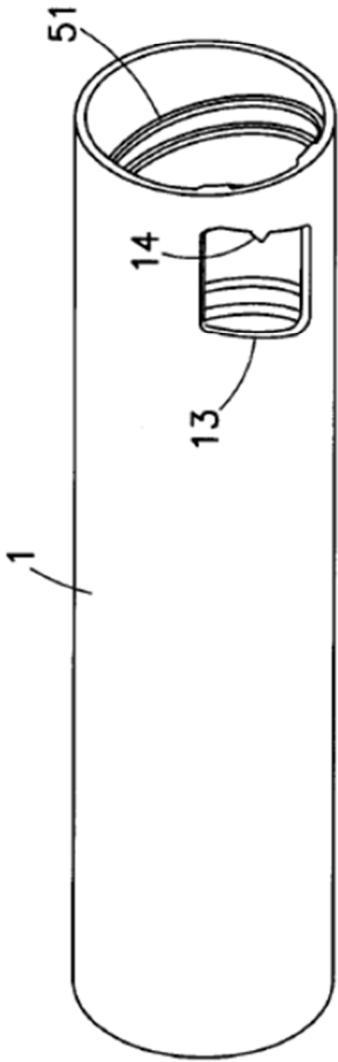


FIG. 8A

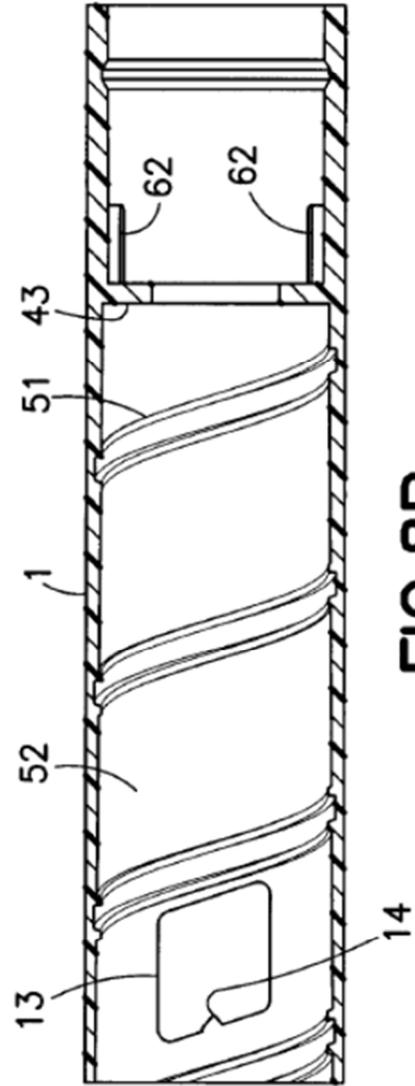
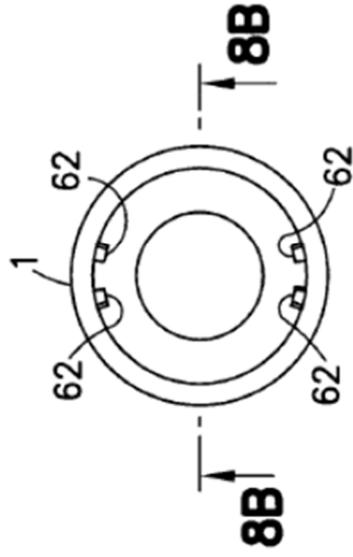


FIG. 8C

FIG. 8B

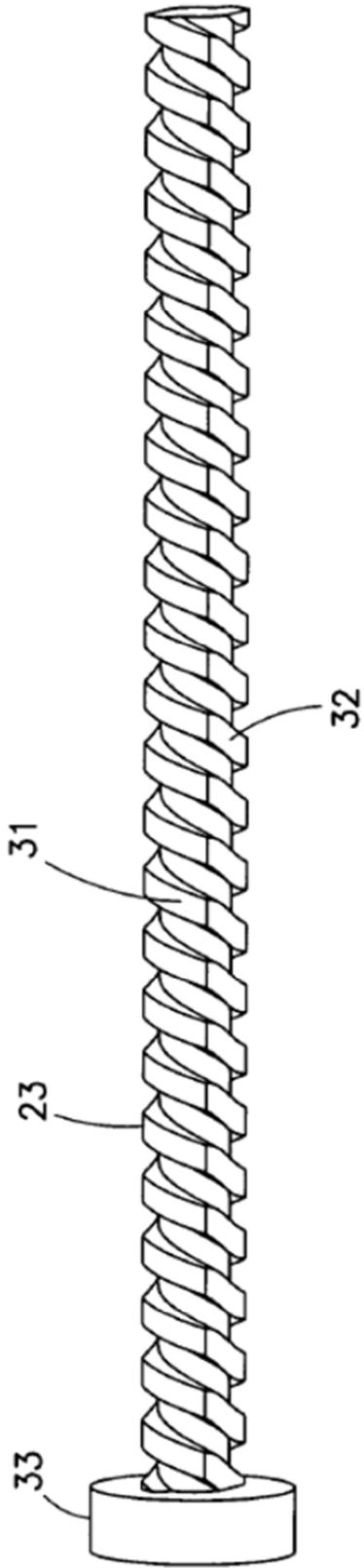


FIG. 9A

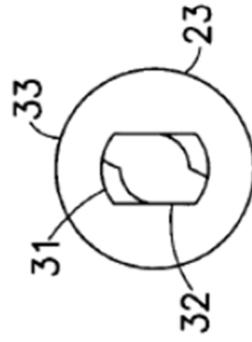
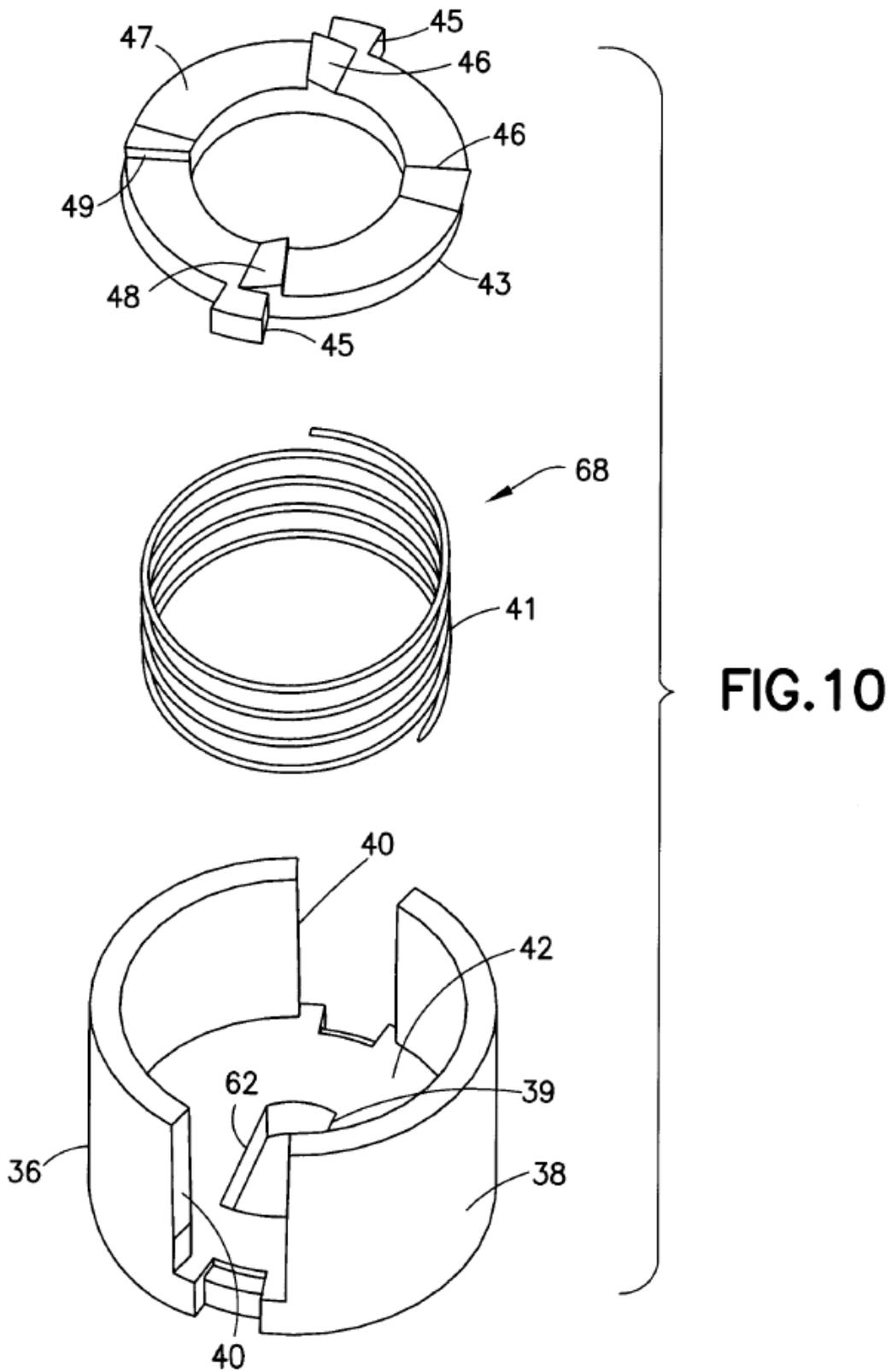


FIG. 9B



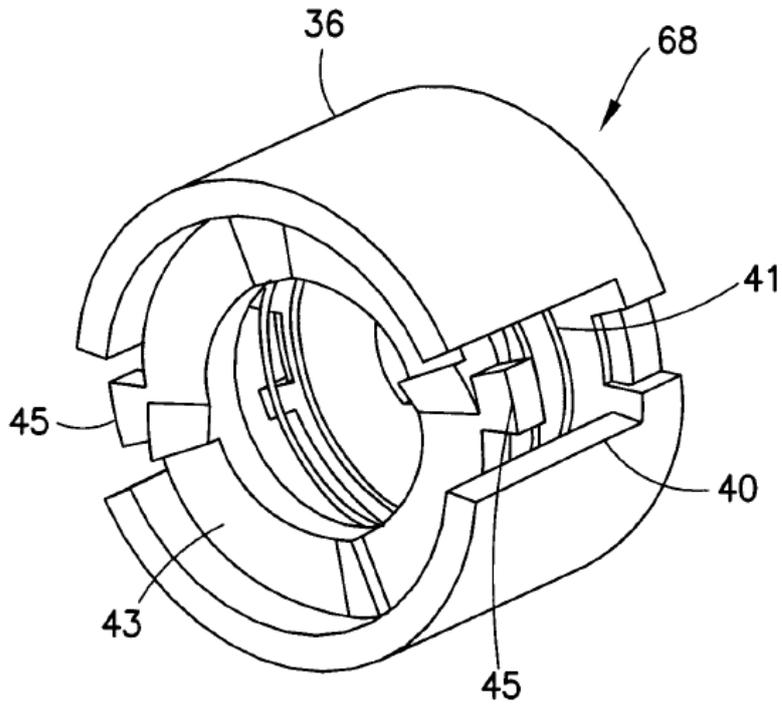


FIG. 11A

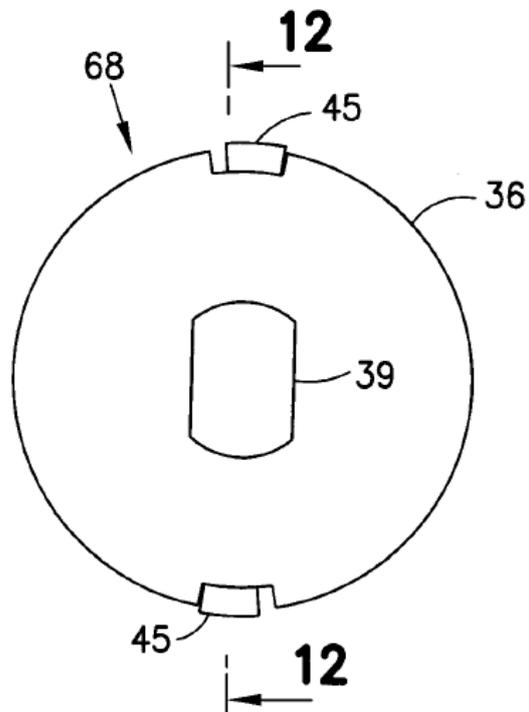


FIG. 11B

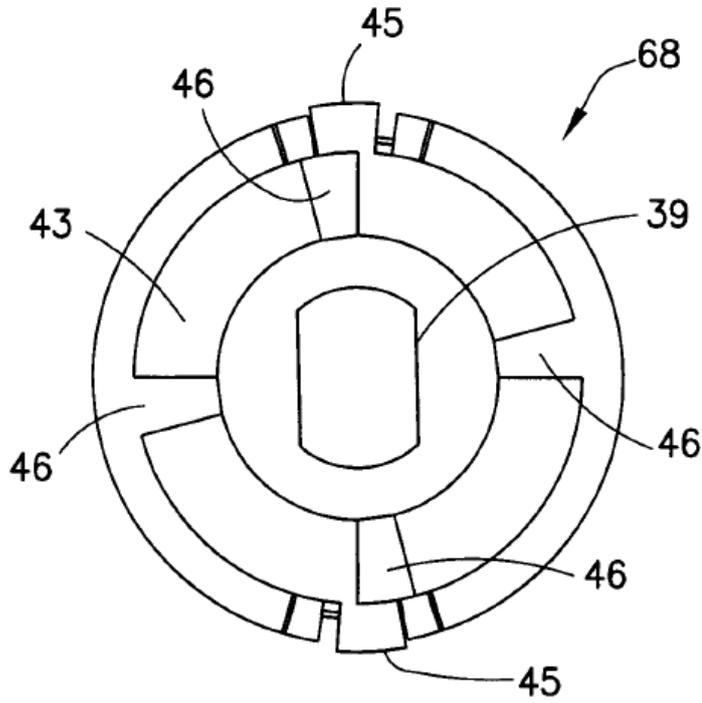


FIG.11C

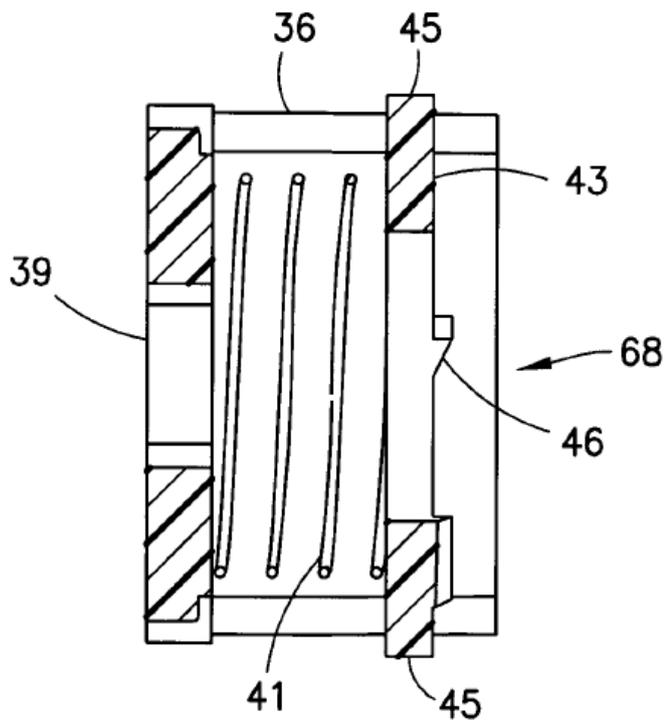


FIG.12

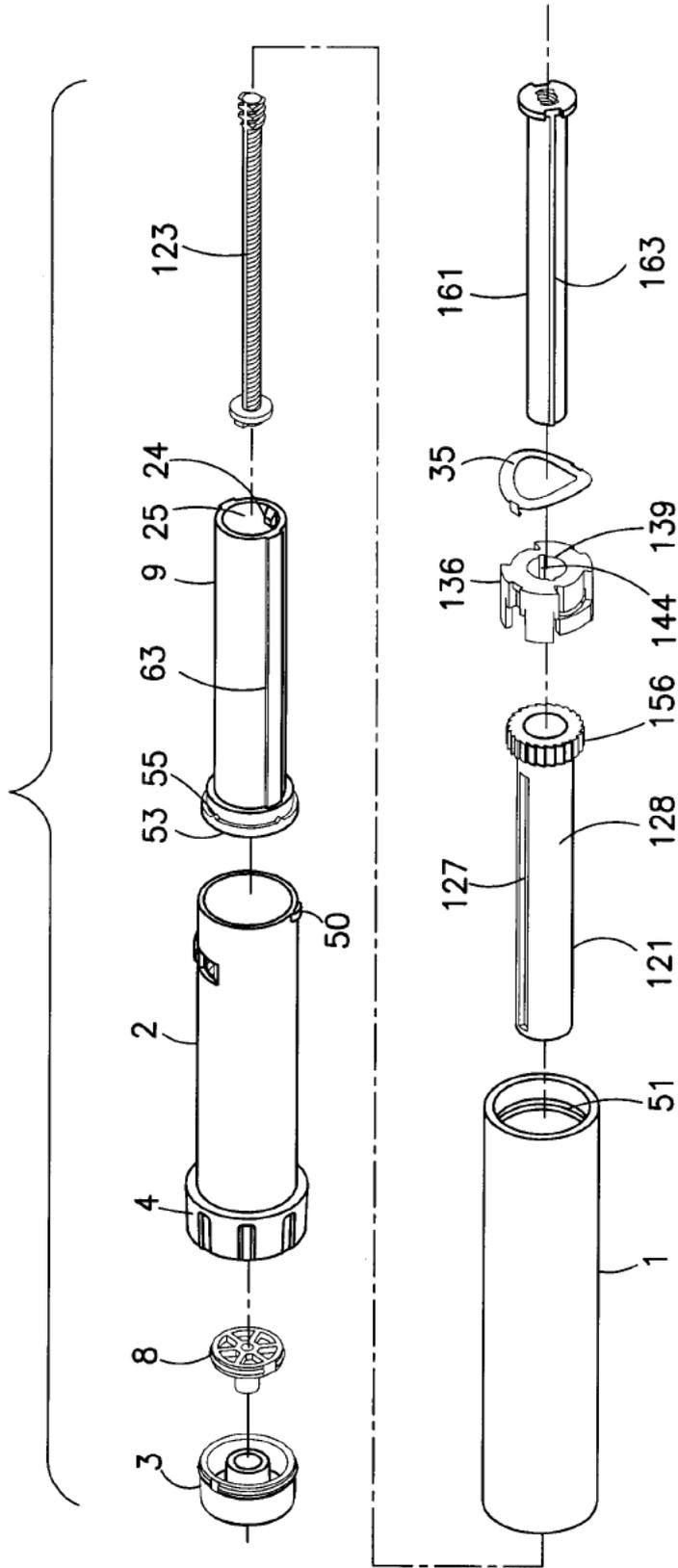


FIG.13

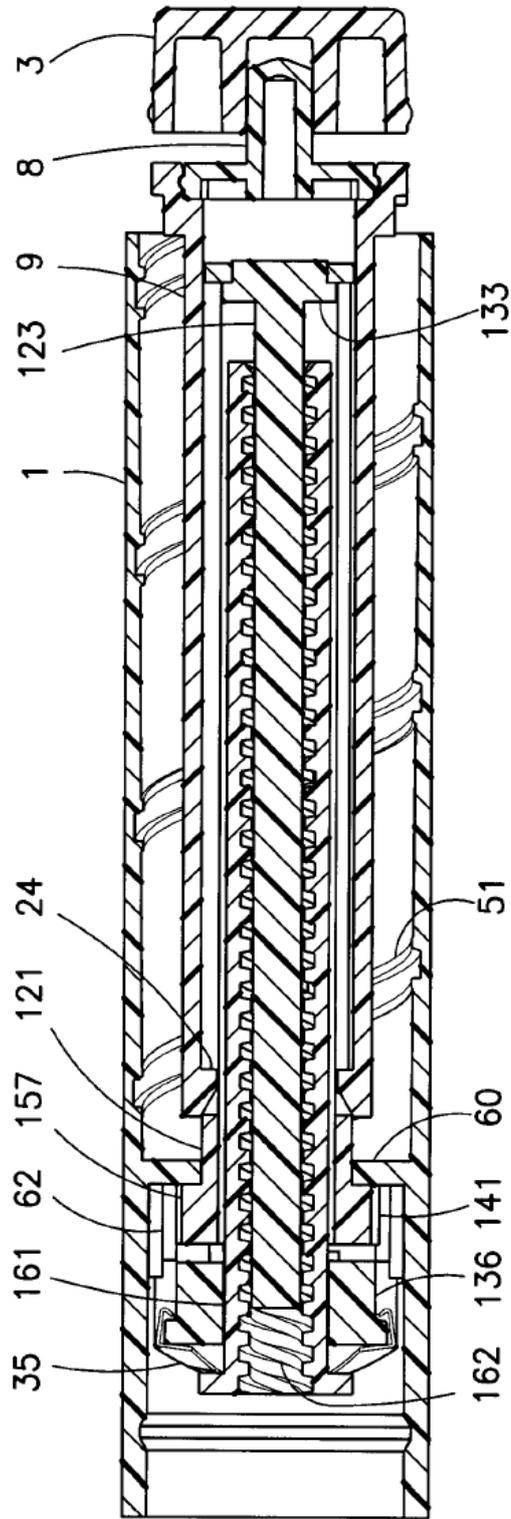


FIG.14

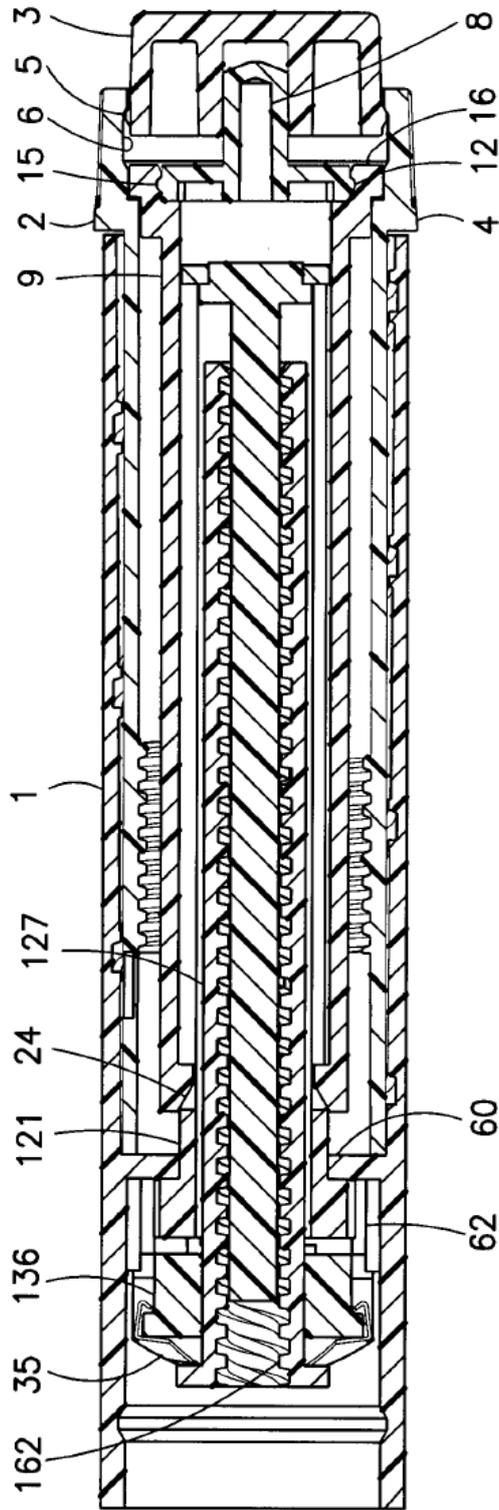


FIG.15

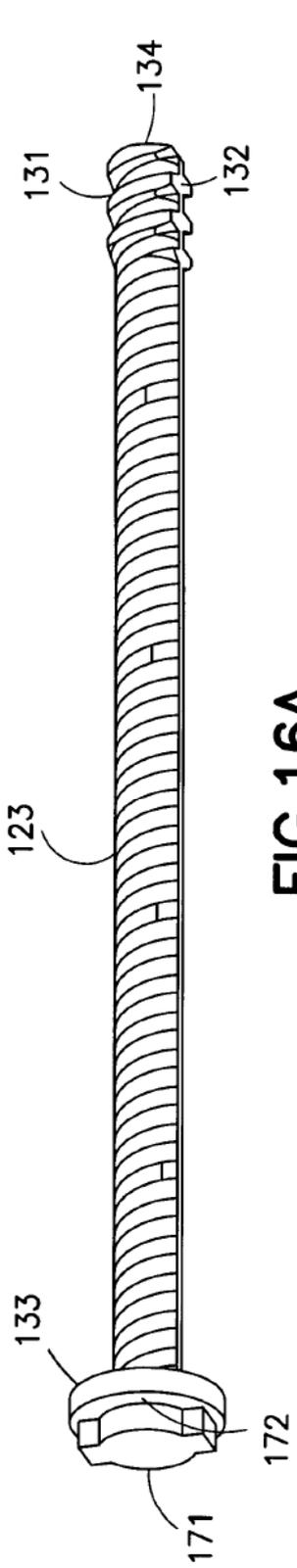


FIG. 16A

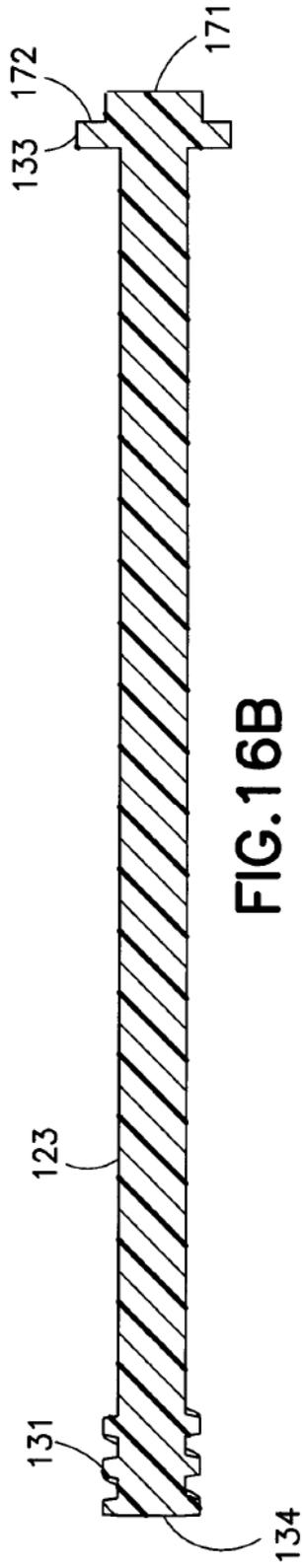


FIG. 16B

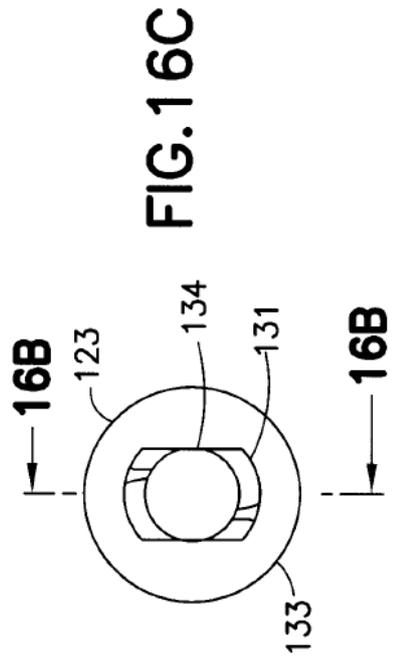


FIG. 16C

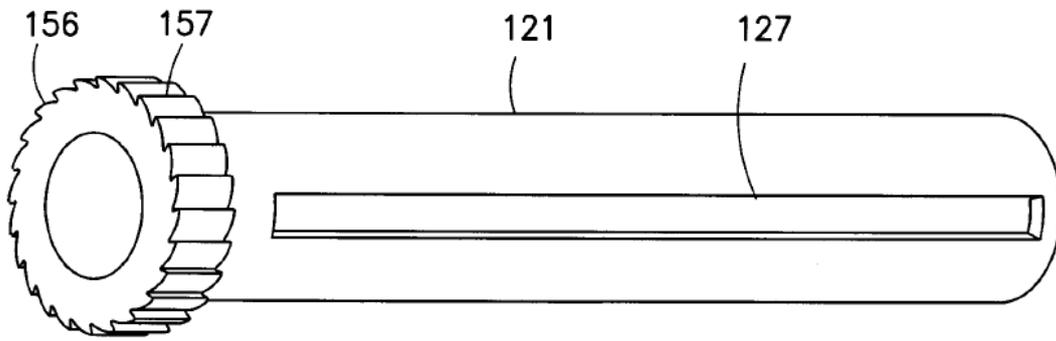


FIG. 17A

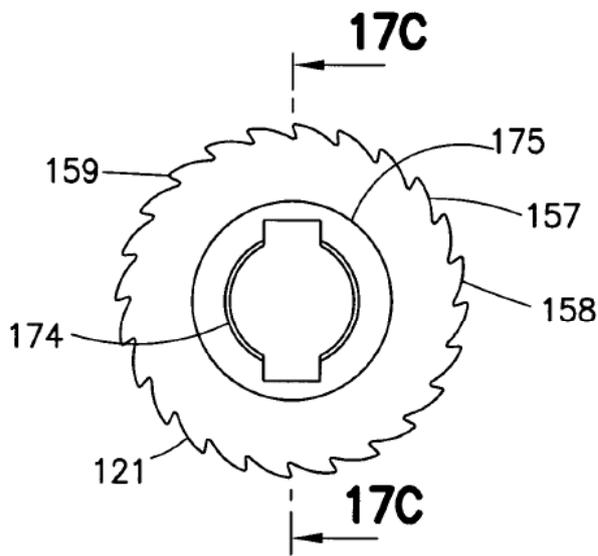


FIG. 17B

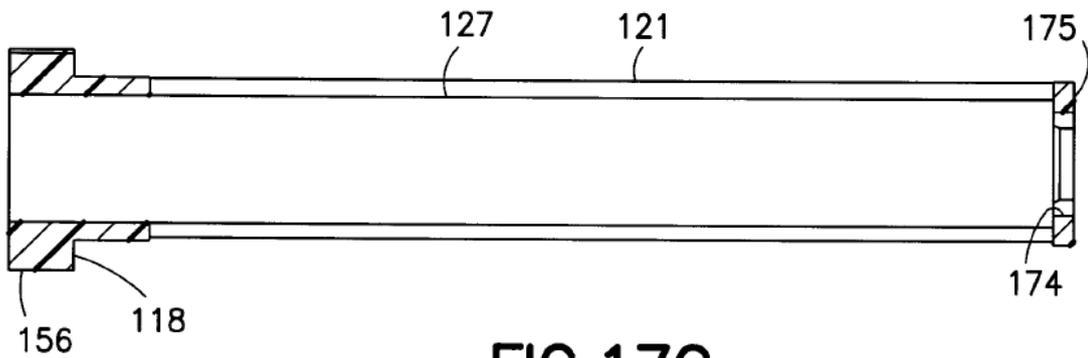


FIG. 17C

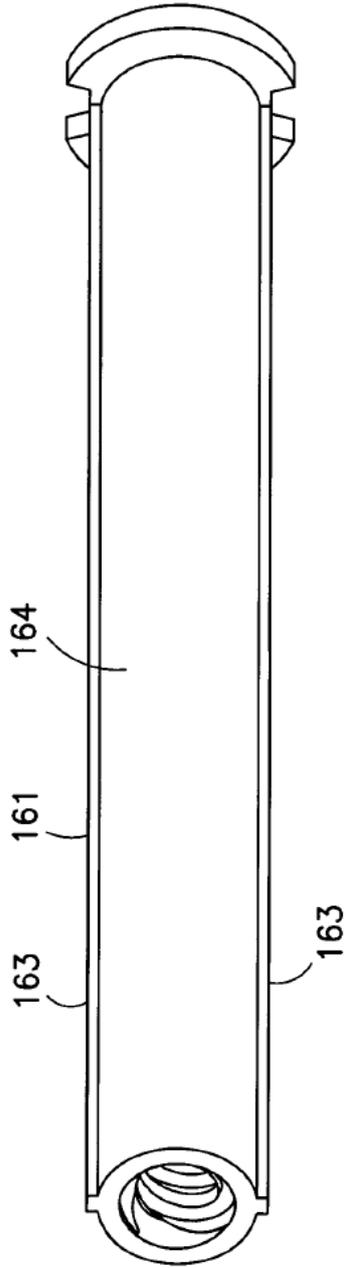


FIG. 18A

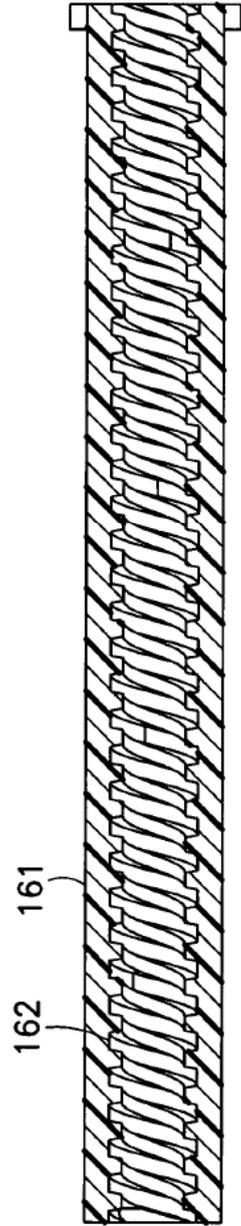


FIG. 18B

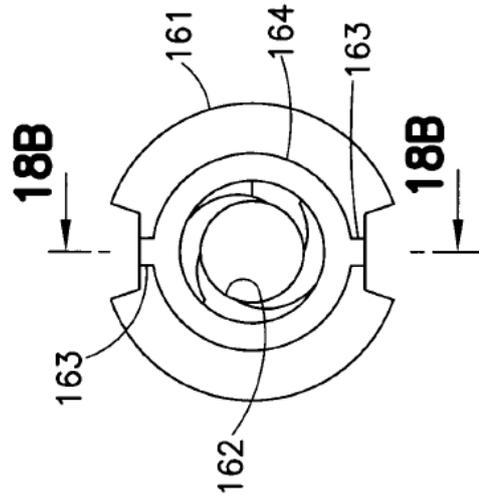


FIG. 18C

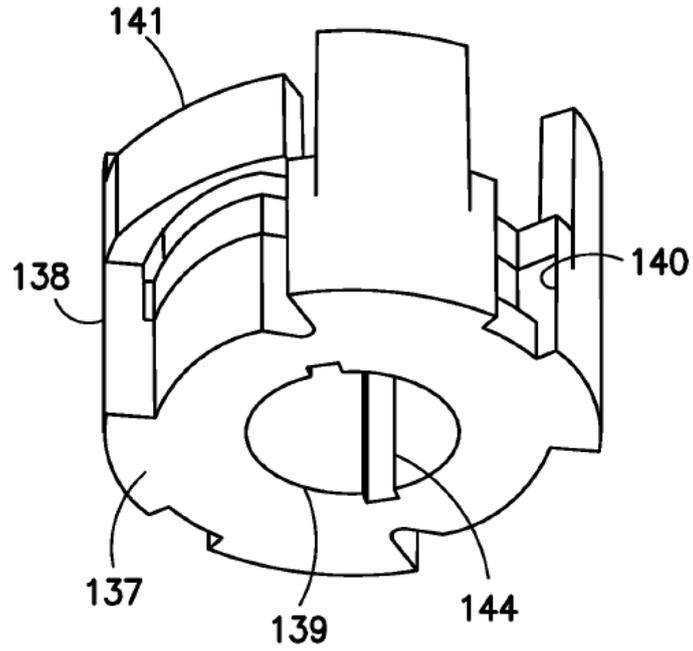


FIG. 19A

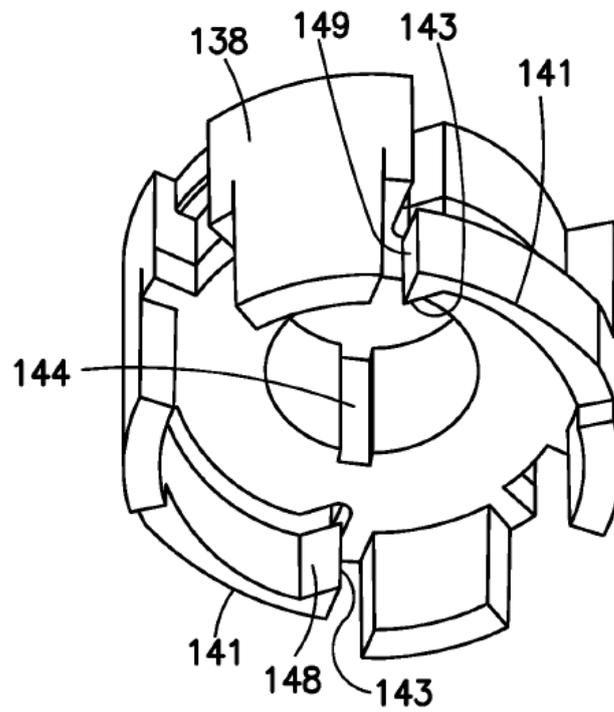


FIG. 19B

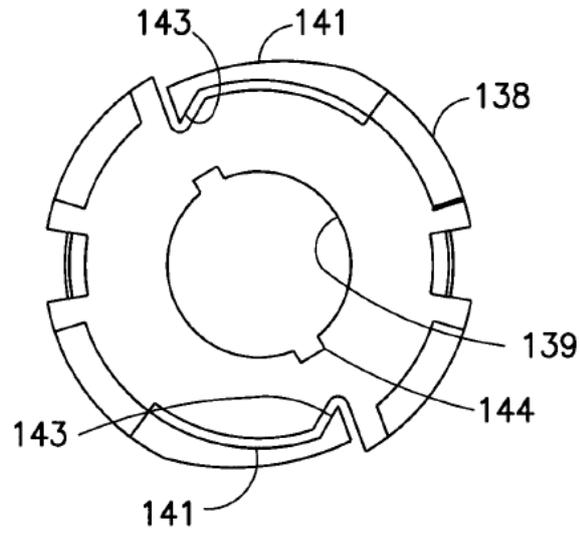


FIG. 19C

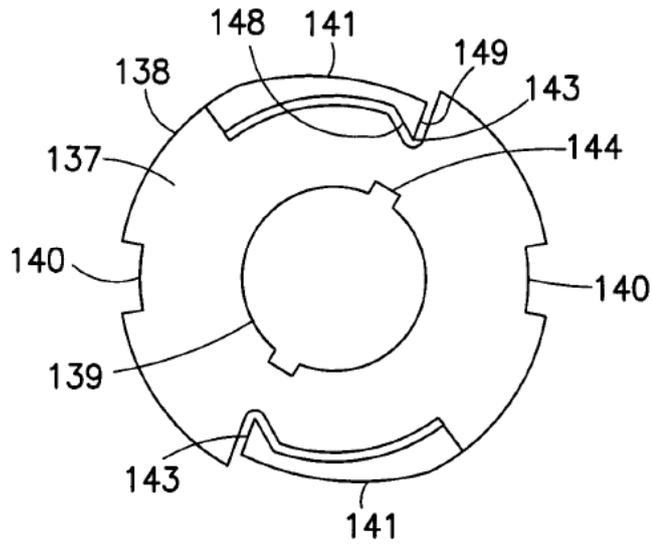


FIG. 19D

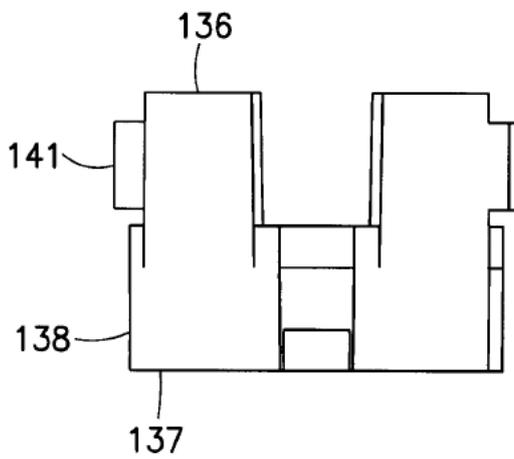


FIG. 19E