

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 556**

51 Int. Cl.:
A61M 5/145 (2006.01)
A61M 5/315 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08250103 .2**
96 Fecha de presentación: **09.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1944048**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2008**

54 Título: **Conjunto de jeringa y conjunto de bomba de infusión que la incorpora**

30 Prioridad:
10.01.2007 US 651876

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.04.2012

73 Titular/es:
**ANIMAS CORPORATION
200 LAWRENCE DRIVE
WEST CHESTER, PA 19380, US**

72 Inventor/es:
**Sharifi, Bahram;
Paul, Patrik y
Lawson IV, William**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 379 556 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

Conjunto de jeringa y conjunto de bomba de infusión que la incorpora

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un conjunto de bomba de infusión para la administración controlada de un producto farmacéutico a un sujeto, y más específicamente a un conjunto de jeringa para su uso con la bomba de infusión.

Antecedentes de la invención

10 Las bombas de infusión proporcionan un importante beneficio en el estilo de vida de los individuos que precisan la administración múltiple de una medicación que se les proporciona volumétricamente a su cuerpo durante cierto periodo de tiempo. Las bombas de infusión suministran con precisión la medicación requerida al paciente mediante una vía de infusión que se establece entre el paciente y la bomba. La vía de infusión es un conducto que se sujeta al sistema de la bomba por un extremo y se sujeta intravenosamente o subcutáneamente al paciente por el otro. Un procesador controla el funcionamiento de la bomba de infusión. El procesador controla la administración de dosis periódicas de medicación a un paciente en unos tiempos predeterminados. Por lo que un paciente puede confiar en
15 que la bomba de infusión le administre la dosis requerida de medicación intravenosamente o subcutáneamente durante un periodo de tiempo. De esta manera, el paciente no necesita interrumpir sus actividades diarias para la administración manual repetida de la medicación necesaria.

20 Como es bien sabido, las bombas de infusión, con frecuencia emplean un mecanismo de accionamiento de tipo pistón para forzar el contenido de un cartucho farmacéutico o "conjunto de jeringa" en el interior de la bomba a lo largo de la vía de infusión hasta el sujeto. El accionamiento de tipo-pistón acciona selectivamente el émbolo de la jeringa para administrar la cantidad deseada de fluido desde la carcasa de la jeringa.

25 El documento WO 02/04049 A1 revela un sistema de inyector medicinal que tiene un conjunto de jeringa para una bomba con objeto de eyectar fluido desde la misma. El conjunto de jeringa tiene una carcasa hueca de jeringa en el que se coloca un émbolo. Un asa del émbolo se conecta de manera extraíble al émbolo usando un miembro de retención para configurar el conjunto para que eyecte un fluido.

Los documentos US 2895773, DE 20011366 U1, US 2006/0100581 y US 2005/0113754 también describen conexiones de la técnica anterior entre émbolos y pistones de accionamiento.

Sumario de la invención

30 Las características y ventajas de la invención se establecen en la siguiente descripción, y en parte resultarán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse poniendo en práctica la invención. Las ventajas de la invención se obtienen y alcanzan mediante el aparato, y el método para poner en práctica la invención, particularmente indicado en la descripción escrita y las reivindicaciones de más adelante, así como en los dibujos adjuntos.

35 De acuerdo con la invención, se proporciona un conjunto de bomba de infusión tal y como se define en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes establecen características opcionales.

Breve descripción de los dibujos

40 El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferentes de la invención, se entenderán mejor cuando se lean junto con los dibujos adjuntos. Con el fin de ilustrar la invención, se muestran varias realizaciones. Debe entenderse, sin embargo, que la invención no se limita a las disposiciones e instrumentalizaciones exactas que se muestran en el presente documento.

En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista en alzado lateral de un ejemplo de bomba de infusión que incorpora una realización de la presente invención, en el que a la bomba de infusión se le ha retirado una pared de la cubierta para mostrar la distribución de los componentes de la misma;

45 La Fig. 2 es una vista en alzado lateral de la bomba de infusión que se muestra en la Fig. 1 con la pared en su sitio y la puerta de la bomba abierta;

La Fig. 3 es una vista en alzado frontal de la bomba de infusión con la puerta de la bomba abierta para cargar el conjunto de jeringa;

50 La Fig. 4 es una vista isométrica de un conjunto de jeringa de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;

La FIG. 5 es una vista transversal a lo largo de la línea 5-5 en la Fig. 4;

La FIG. 6 es una vista transversal despiezada de un pistón de accionamiento de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención;

5 La FIG. 7 es una vista lateral en alzado de una sección parcial que ilustra la inserción del conjunto de jeringa dentro de la cubierta de la bomba de infusión;

La FIG. 8 es una vista transversal que ilustra el conjunto de jeringa de la Fig. 7 cargado en una posición operativa dentro de la bomba de infusión;

La FIG. 9 es una vista transversal a lo largo de la línea 9-9 de la Fig. 8; y

10 La FIG. 10 es una vista transversal que ilustra un conjunto de jeringa alternativo cargado en una posición operativa dentro de la bomba de infusión.

Descripción detallada de la invención

15 Para más comodidad, y de forma no limitativo, se usa cierta terminología en la siguiente descripción. Las palabras “derecha”, “izquierda”, “inferior” y “superior” designan direcciones en los dibujos a los que se hace referencia. Las palabras “hacia dentro” y “hacia fuera” se refieren a direcciones que se acercan y alejan, respectivamente, del centro geométrico de la bomba de infusión y de las partes designadas de la misma. La terminología incluye las palabras específicamente mencionadas anteriormente, derivados de las mismas y palabras con el mismo significado.

20 Con referencia a la Fig. 1, la bomba 5 de infusión de tipo-pistón de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención se muestra para administrar medicación 24 u otro fluido (en objeto de prueba) a un paciente a lo largo de una vía 14 de infusión. La bomba 5 de infusión convenientemente incluye una cubierta 7 sellada de la bomba, circuitería 200 de procesado, células 70 de energía, un motor 10, un juego de engranajes 28, un husillo 15 de avance, y un pistón 22 de accionamiento. El conjunto 12 de jeringa se encuentra dentro de la cubierta 7 de la bomba de manera que el pistón 22 de accionamiento se acople al émbolo 20 del conjunto 12 de jeringa.

25 En funcionamiento, la circuitería 200 de procesado, alimentada por las células 70 de energía, controla el funcionamiento de la bomba 5 de infusión. El motor 10 se acopla incrementalmente para infundir medicación a un paciente a intervalos predeterminados. Tras su acoplamiento, el motor 10 hace que el husillo 15 de avance gire mediante un juego de engranajes 28. Cuando el motor 10 acciona el husillo 15 de avance, el pistón 22 de accionamiento se acciona axialmente hacia el conjunto 12 de jeringa, impulsando de ese modo el émbolo 20. Esto hace que se administre la medicación 24 del interior de la carcasa 26 de la jeringa del conjunto 12 de jeringa. La vía 14 de infusión está conectada mediante el conector 27 a la punta 25 dosificadora (véase la Fig. 5) de la carcasa 26 de la jeringa para proporcionar una comunicación fluidica entre la bomba 5 de infusión y el paciente.

30 Ahora con referencia a las FIG. 2-3, se muestra la cubierta 7 de la bomba 5 de infusión. La cubierta 7 de la bomba convenientemente se forma con un material termoplástico y preferentemente se fabrica estanca al agua sellando cualquier abertura de la misma. Convenientemente, la cubierta 7 de la bomba sirve de soporte para una pantalla 30 LCD, un teclado 42 numérico, un botón 44 de cebado, una puerta 40 para las baterías, una bisagra 38, un cerrojo 48 para la puerta de la bomba y una puerta 36 para la bomba. Para cargar un conjunto 12 de jeringa dentro de la cubierta 7 se abre la puerta 36 de la bomba para exponer el puerto 50 de infusión interior y la puerta 40 de la batería. El conjunto 12 de jeringa se configura para moverse axialmente por el puerto 50 de infusión interior dentro del interior de la cubierta 7 de la bomba de manera que el émbolo 20 se acople axialmente al pistón 22 de accionamiento, tal y como se describirá con más detalle de aquí en adelante. En las Fig. 2 y 3, el cerrojo 48 de la puerta de la bomba se ha girado hacia fuera de la cubierta 7 de la bomba a fin de liberar la puerta 36 de la bomba de manera que pueda pivotar por la bisagra 38 para abrirse. La puerta 40 de la batería es extraíble para sustituir las células 70 de energía.

35 La presente invención no se limita a la bomba de infusión ilustrada. La bomba 5 de infusión puede tener varias configuraciones incluyendo varios controles, fuentes de energía, medios de accionamiento, puertos de acceso y puertas, tamaños y formas.

40 Con referencia a las Fig. 4 y 5, el conjunto 12 de jeringa incluye un émbolo 20 y una carcasa 26 de la jeringa. Se proporcionan anillos 29 de sellado o similares entre el émbolo 20 y la carcasa 26 de la jeringa para sellar la medicación 24 dentro de la carcasa 26 de la jeringa. Los anillos 29 de sellado también proporcionan una fuerza de fricción ente el émbolo 20 y la carcasa 26 de la jeringa. Esta fuerza de fricción afianza axialmente el émbolo 20 con respecto a la carcasa 26 de la jeringa de manera que se requiera una fuerza axial sobre el émbolo 20 que sea mayor que la fuerza de fricción para mover el émbolo 20 con respecto a la carcasa 26 de la jeringa. Tal y como se describe de aquí en adelante, el pistón 22 de accionamiento se configura para mover selectivamente el émbolo 20 axialmente hacia dentro con respecto a la carcasa 26 de la jeringa, que está axialmente fija en su sitio mediante la puerta 36 de la cubierta 7, de manera que la medicación 24 se administre a través de una punta 25 dosificadora. El interfaz 23 de conexión se proporciona adyacente a la punta 25 dosificadora para facilitar la conexión al conector 27. Se pueden proporcionar varios interfaces 23 de conexión.

En la presente realización, el émbolo 20 incluye un cuerpo 31 tubular que generalmente tiene un interior 37 hueco que se extiende entre el extremo 33 cerrado y el extremo 35 generalmente abierto. El extremo 35 generalmente abierto se configura para recibir el pistón 22 de accionamiento tal y como se describirá de aquí en adelante. El cuerpo 31 del émbolo puede incluir orificios 32 de ventilación o similares para permitir que se alivie la presión cuando el pistón 22 de accionamiento avanza por dentro del interior 37 hueco. Se proporciona una ranura 39 anular interior a lo largo de la superficie interior del cuerpo 31 del émbolo y se configura para recibir un miembro radialmente elástico, tal y como se describe de aquí en adelante, para afianzar axialmente el émbolo 20 con respecto al pistón 22 de accionamiento. La ranura 39 anular interior convenientemente se proporciona adyacente al extremo 35 generalmente abierto, aunque puede colocarse de otra manera distinta. El conjunto 12 de jeringa tal y como se ilustra en las Fig. 4 y 5 está pre-cargado con medicación 24 o similar y listo para su uso en la bomba 5 de infusión.

Con referencia a las Fig. 6 y 7, el pistón 22 de accionamiento incluye un cuerpo 41 tubular que tiene una porción 47 interior hueca que se configura para recibir el husillo 15 de avance. Se configura un roscado 44 adyacente al extremo 45 abierto del cuerpo 41 del pistón para acoplar el roscado 16 del husillo 15 de avance para facilitar el movimiento de impulsión del pistón 22 de accionamiento. El pistón 22 de accionamiento se soporta dentro de la cubierta 7, bien únicamente mediante el husillo 15 de avance o bien a través de otras estructuras de soporte (no se muestran). Puede proporcionarse un reborde 51 alrededor del extremo 45 abierto como soporte adicional del pistón 22 de accionamiento dentro de la cubierta 7. El extremo 43 del cuerpo 41 del pistón se configura para recibir un tapón 49 que convenientemente se fabrica a partir de un material elastomérico. Como alternativa, el extremo 43 puede fabricarse como un extremo cerrado o bien puede formarse un tapón 49 íntegramente en el mismo, por ejemplo, mediante sobremoldeo.

La ranura 53 anular exterior se proporciona alrededor del cuerpo 41 del pistón y se configura para recibir y retener radialmente un miembro 60 elástico. Para ayudar a retener radialmente un miembro 60 elástico en la misma, la ranura 53 anular exterior convenientemente tiene unos lados 55 aplanados que se extienden generalmente paralelos el uno al otro. La ranura 53 anular exterior convenientemente se coloca hacia el extremo 45 abierto, pero podría colocarse de otra manera. Con referencia a la Fig. 8, la ranura 39 anular interior y la ranura 53 anular exterior se alinean axialmente cuando el conjunto 12 de jeringa está completamente instalado en la bomba 5 de infusión y el tapón 49 contacta el extremo 33 cerrado del émbolo.

Tal y como se ilustra en la Fig. 7, para instalar el conjunto 12 de jeringa dentro de la bomba 5 de infusión, el conjunto 12 de jeringa se mueve axialmente por el interior del puerto 50 de infusión, tal y como indica la flecha A. El extremo 43 del pistón 22 de accionamiento entra en el émbolo 20 a través del extremo 35 abierto y pasa a través del interior 37 hueco hasta que el tapón 49 se acopla al extremo 33 cerrado. A medida que el miembro 60 radialmente elástico entra a través del extremo 35 abierto del émbolo, el miembro 60 radialmente elástico se comprime de tal forma que el miembro 60 radialmente elástico entra dentro del interior 37 hueco. Para ayudar a dicha compresión, convenientemente se proporciona un ahusamiento 34 hacia dentro alrededor del extremo 35 abierto. A medida que el miembro 60 radialmente elástico se alinea axialmente con la ranura 39 anular interior, el miembro 60 radialmente elástico se expande radialmente y se acopla a la ranura 39 anular interior, afianzando axialmente de esta manera el émbolo 20 con respecto al pistón 22 de accionamiento. El ahusamiento 34 hacia dentro del miembro 60 radialmente elástico, y la ranura 39 anular interior convenientemente se configuran de tal manera que la fuerza de inserción requerida para insertar y acoplar operativamente el émbolo 20 con el pistón 22 de accionamiento sea menor que la fuerza de fricción entre el émbolo 20 y la carcasa 26 de la jeringa, de manera que el émbolo 20 no se mueva con respecto a la carcasa 26 de la jeringa durante la inserción.

Con el miembro 60 radialmente elástico acoplado entre el émbolo 20 y el pistón 22 de accionamiento, que está axialmente fijo de forma controlada dentro de la cubierta 7, el miembro 60 radialmente elástico proporciona una fuerza adicional contra el movimiento axial del émbolo 20 con respecto a la carcasa 26 de la jeringa. Por consiguiente, una fuerza total, igual a la fuerza de fricción más la fuerza adicional del miembro elástico, afianza axialmente el émbolo 20 con respecto a la carcasa 26 de la jeringa. Sin embargo, dado que la fuerza adicional del miembro elástico se proporciona entre el pistón 22 de accionamiento y el émbolo 20, esta fuerza adicional no tiene que superarse para impulsar el émbolo 20 axialmente hacia a fin de administrar la medicación. Por consiguiente, se consigue una colocación más firme entre el émbolo 20 y la carcasa 26 de la jeringa sin necesidad de una fuerza de accionamiento mayor.

Como alternativa, dado que la fuerza total incluye la fuerza adicional del miembro elástico, puede usarse una fuerza de fricción reducida a la vez que se sigue manteniendo la fuerza total deseada. Por ejemplo, un sistema de la técnica anterior que incluye un anillo de sellado configurado para proporcionar una fuerza de fricción de 0,91 kg. (2 lbs.) entre el émbolo 20 y la carcasa 26 de la jeringa tendría una fuerza total de 0,91 kg (2 lbs.). En un ejemplo ilustrativo de la presente invención, el miembro 60 elástico, el pistón 22 de accionamiento y el émbolo 20 se configuran de tal manera que el miembro 60 elástico proporciona una fuerza adicional de 0,23 kg (0.5 lbs.). Por consiguiente, para conseguir la misma fuerza total, la fuerza de fricción que proporcionan los anillos 29 de sellado entre el émbolo 20 y la carcasa 26 de la jeringa sólo tiene que ser de 0,68 kg (1.5 lbs.) por lo tanto, la fuerza total que afianza el émbolo 20 con respecto a la carcasa 26 de la jeringa sigue siendo la misma, pero la fuerza de accionamiento necesaria, es decir, la fuerza axial necesaria para superar la fuerza de fricción, se reduce de 0,91 kg (2 lbs.) a 0,68 kg (1.5 lbs.). El sistema de bomba puede operarse con más eficacia debido a la reducción de la fuerza

necesaria de accionamiento.

5 Cuando hay que retirar el conjunto 12 de jeringa, una fuerza axial opuesta a la flecha A se aplica al conjunto 12 de jeringa. El miembro 60 radialmente elástico se comprime de nuevo y se desacopla de la ranura 39 anular interior. Para facilitar dicha acción, resulta conveniente que al menos el borde trasero de la ranura 39 anular tenga una pared lateral ahusada. Ambas paredes 57 laterales pueden estar ahusadas. En una configuración conveniente, las paredes 57 laterales opuestas forman un ángulo la una con respecto a la otra de aproximadamente entre 90° y 175°, convenientemente de aproximadamente 135° la una con respecto a la otra. Para garantizar aún más que el miembro 60 radialmente elástico se desacopla de la ranura 39 anular interior y no de la ranura 53 anular exterior, la ranura 53 anular exterior es convenientemente más profunda que la ranura 39 anular interior. En una configuración conveniente, la ranura 39 anular interior y el miembro 60 radialmente elástico se configuran de tal manera que la fuerza requerida para desacoplar el miembro 60 radialmente elástico de la ranura 39 anular interior sea menor que la fuerza de fricción de manera que el conjunto 12 de jeringa se retire sin separar la carcasa 26 de la jeringa del émbolo 20.

15 Aunque se usan valores específicos de fuerza en el presente documento, dichos valores son sólo con fines ilustrativos y no pretenden ser limitativos. Otras configuraciones con diferentes valores de fuerza asociados están dentro del alcance de la invención.

20 De acuerdo con la invención, el miembro 60 radialmente elástico es un muelle 62 helicoidal inclinado, tal y como se muestra en la Fig. 9. En la patente de los Estados Unidos N° 4.655.462 se describe un muelle helicoidal inclinado ilustrativo. El muelle 62 helicoidal inclinado incluye una pluralidad de medios helicoidales, interconectándose cada uno de los medios helicoidales el uno con el otro en una relación separada por un espacio y dispuestos en un ángulo agudo preseleccionado con la línea central del muelle 62 inclinado. Como resultado, el muelle 62 helicoidal inclinado ejerce una fuerza constante en una dirección de carga aproximadamente normal a la línea central, en respuesta a la deflexión del muelle helicoidal a lo largo de la dirección de carga. En ejemplos no conformes con la invención pueden usarse otros miembros 60 radialmente elásticos, por ejemplo, un anillo sólido fabricado con un material elastomérico.

30 Con respecto a la Fig. 10, se muestra una realización alternativa de la presente invención. La presente realización es similar a la realización previa, salvo que el émbolo 20' del conjunto 12' de jeringa incluye una ranura 39' anular exterior mientras que el pistón 22' de accionamiento incluye una ranura 53' anular interior. El extremo 35' trasero del cuerpo del émbolo 31' está configurado para recibirse dentro del pistón 22' de accionamiento y el extremo 33' delantero forma una cabeza. Se proporcionan anillos 29 de sellado o similares entre la cabeza y la carcasa 26 de la jeringa. El miembro 60 radialmente elástico se retiene en la ranura 53' anular interior y puede acoplarse con la ranura 39' anular exterior para afianzar axialmente el émbolo 20' con respecto al pistón 22' de accionamiento. En otros aspectos, el conjunto de bomba de infusión generalmente funciona como en las reivindicaciones anteriores.

35 Aunque la invención se ilustra y describe en este documento con referencia a unas realizaciones específicas, no se pretende limitar la invención a los detalles mostrados. Por el contrario, pueden hacerse varias modificaciones en los detalles dentro del alcance e intervalo de equivalentes de las reivindicaciones y sin desviarse de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de bomba de infusión que comprende:

- 5 Una bomba (5) de infusión que incluye un pistón (22, 22') de accionamiento que tiene un miembro (60) radialmente elástico asociado al mismo; y
- 10 un conjunto de jeringa que incluye una carcasa (26) de jeringa sustancialmente hueca y un émbolo (20, 20') axialmente móvil dentro de la carcasa (26) de la jeringa para expulsar un líquido desde la mismo, teniendo el émbolo (20, 20') un cuerpo (31, 31') con una porción configurada para encajarse con el miembro (60) radialmente elástico asociado con el pistón (22, 22') de accionamiento de manera que el émbolo (20, 20') esté axialmente sujeto de forma extraíble con respecto al pistón (22, 22') de accionamiento; en el que el cuerpo (31, 31') del émbolo incluye una primera ranura (39, 39') anular configurada para recibir una porción del miembro (60) radialmente elástico y el pistón (22, 22') de accionamiento incluye una segunda ranura (53, 53') anular configurada para recibir una porción del miembro (60) radialmente elástico, y en el que la primera y la segunda ranura (39, 39') (53, 53') anular están alineadas axialmente cuando el émbolo (20, 20') está colocado en una posición final de ensamblaje con respecto al pistón (22, 22') de accionamiento; y
- 15 en el que el miembro (60) radialmente elástico es un muelle helicoidal inclinado.
2. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 1, en el que la primera ranura (39, 39') anular tiene paredes (57) laterales opuestas que forman un ángulo la una con respecto a la otra aproximadamente de 90 a 175 grados.
3. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 1, en el que la primera ranura (39, 39') anular tiene paredes (57) laterales opuestas que forman un ángulo la una con respecto a la otra de aproximadamente 135 grados.
- 20 4. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 1, en el que la segunda ranura (53, 53') anular es radialmente más profunda que la primera ranura (39, 39') anular.
5. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 1, en el que el cuerpo del émbolo (31, 31') tiene una configuración tubular sustancialmente hueca con un extremo (35) abierto configurado para recibir una porción del pistón (22, 22') de accionamiento y la primera ranura anular es una ranura (39) interior y la segunda ranura (53) anular es una ranura exterior.
- 25 6. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 1, en el que al menos una porción del cuerpo del émbolo (31') está configurada para ser recibido dentro de una porción del pistón de accionamiento y la primera ranura (39') anular es una ranura exterior y la segunda ranura (53') anular es una ranura interior.
- 30 7. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 1, en el que el émbolo (20, 20') está configurado para acoplarse y afianzarse de forma axialmente extraíble al pistón (22, 22') de accionamiento mediante una fuerza axial en una primera dirección.
8. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 7, configurado de tal forma que una fuerza axial suficiente en una segunda dirección opuesta a la primera dirección libera el émbolo (20, 20') con respecto al pistón (22, 22') de accionamiento.
- 35 9. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 8, configurado de tal forma que existe una fuerza de fricción entre la carcasa (26) de la jeringa y el émbolo (20, 20') que es mayor que la fuerza necesaria para acoplar el émbolo (20, 20') al pistón (22, 22') de accionamiento y mayor que la fuerza necesaria para liberar el émbolo (20, 20') con respecto al pistón (22, 22') de accionamiento.
- 40 10. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 1, en el que el cuerpo del émbolo (31, 31') tiene una configuración tubular sustancialmente hueca con un extremo (35) abierto configurado para recibir una porción del pistón (22, 22') de accionamiento, siendo la primera ranura anular una ranura (39) anular interior.
11. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 10, en el que el extremo (35) abierto del cuerpo del émbolo está ahusado hacia dentro.
- 45 12. El conjunto de bomba de infusión de la reivindicación 1, en el que al menos una porción del cuerpo del émbolo (31') está configurada para recibirse dentro de una porción del pistón (22') de accionamiento y la primera ranura anular del cuerpo del émbolo (31') es una ranura (39') anular exterior.

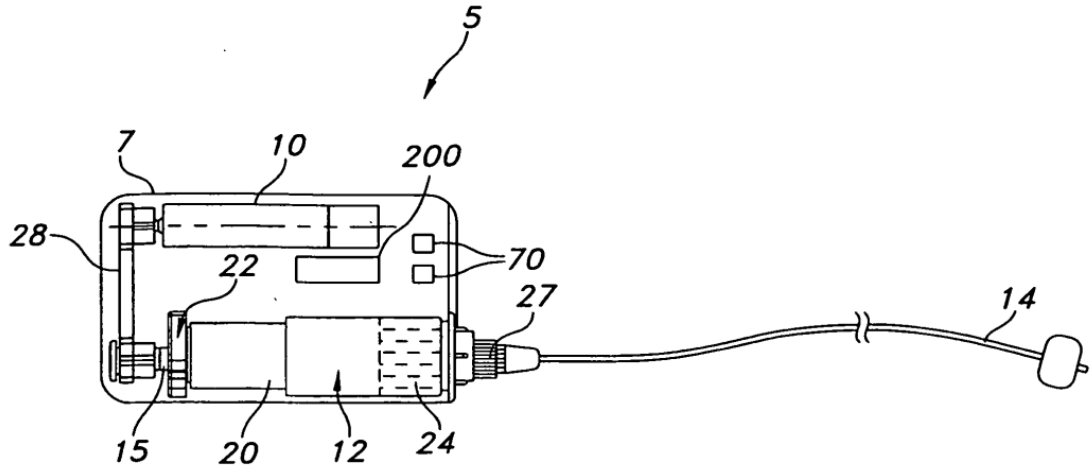


FIG. 1

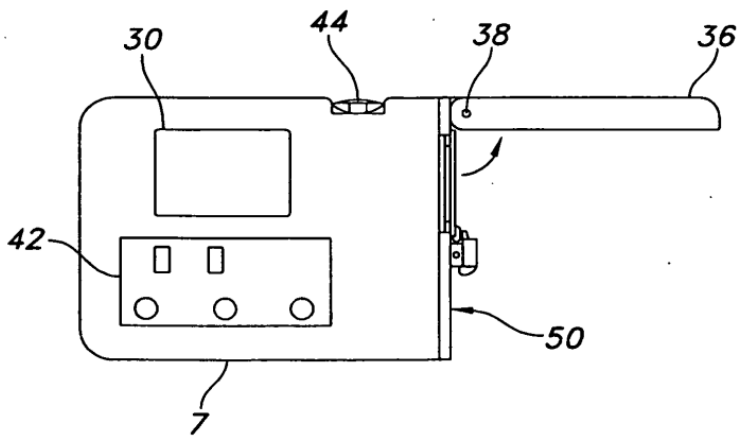


FIG. 2

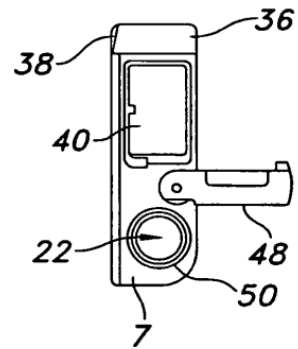


FIG. 3

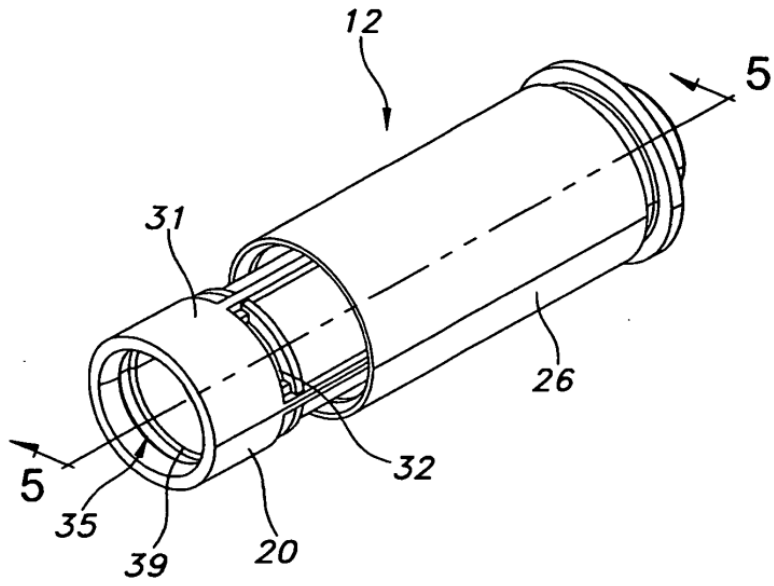


FIG. 4

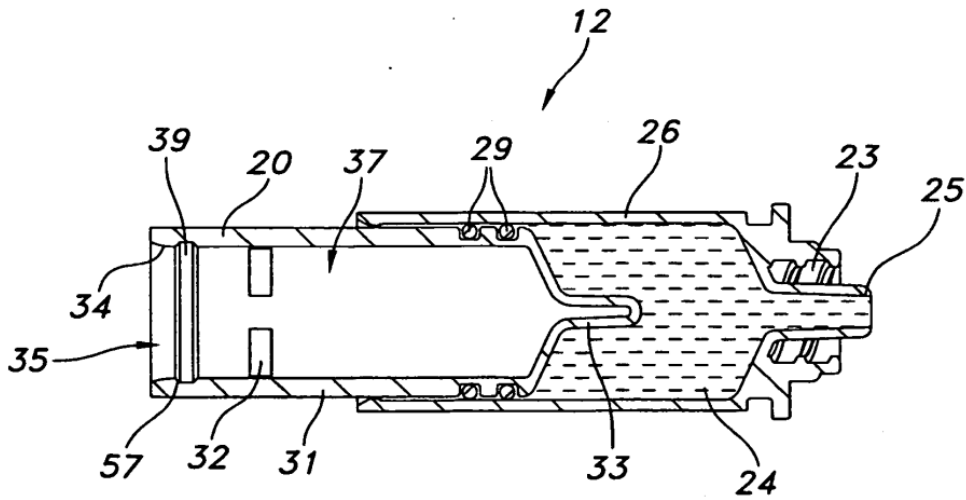


FIG. 5

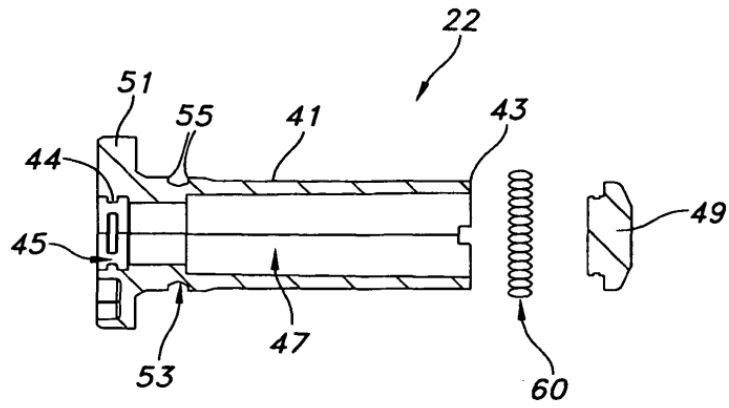


FIG. 6

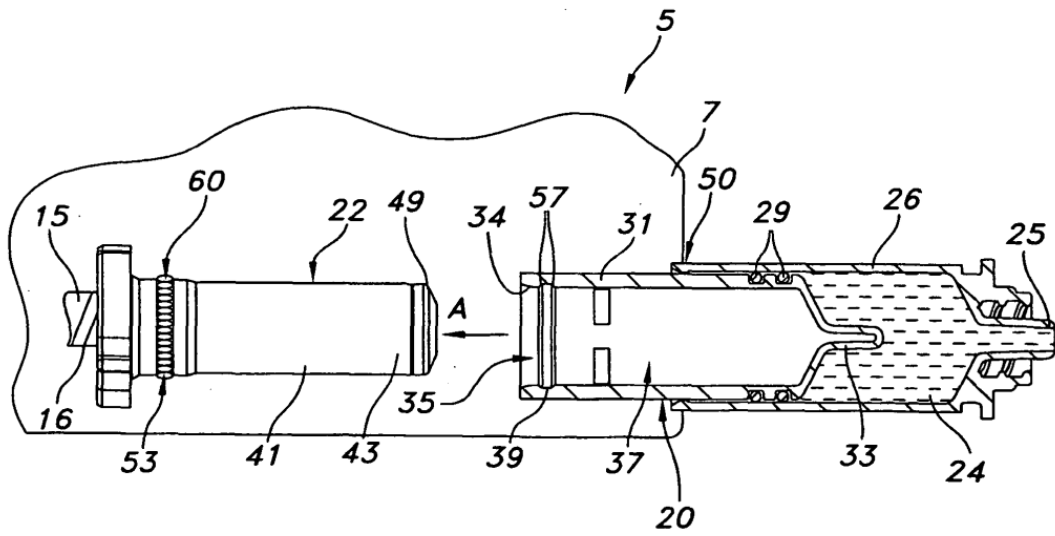


FIG. 7

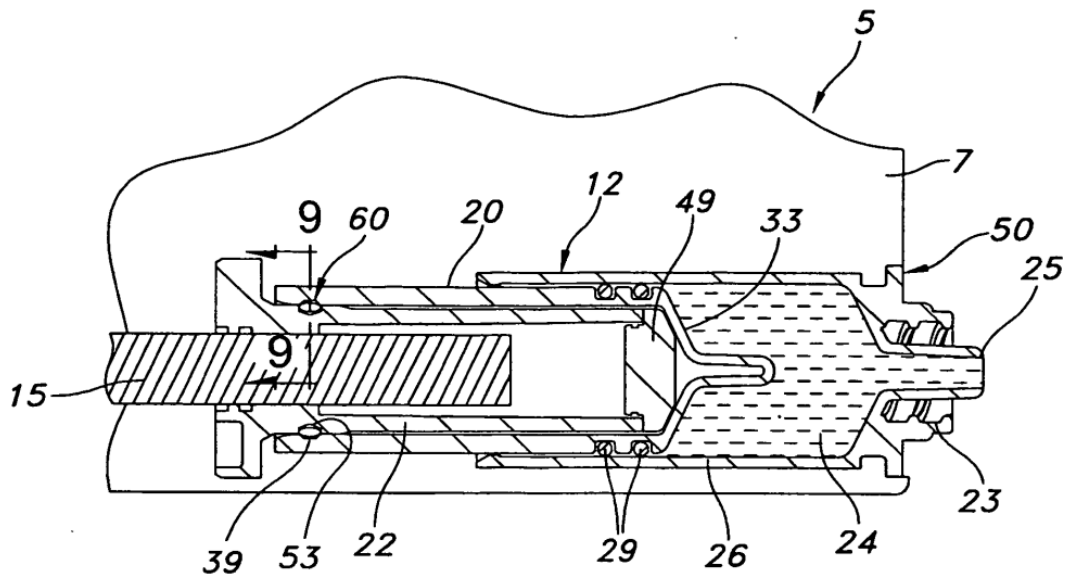


FIG. 8

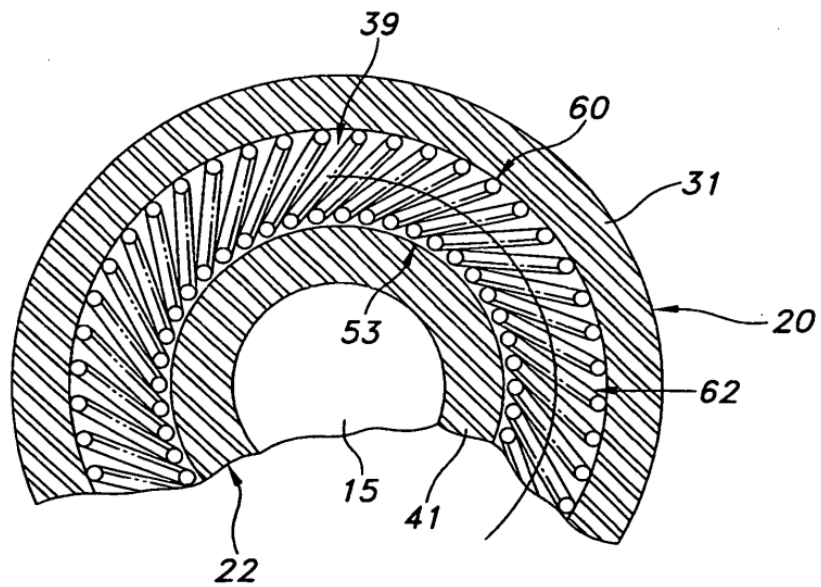


FIG. 9

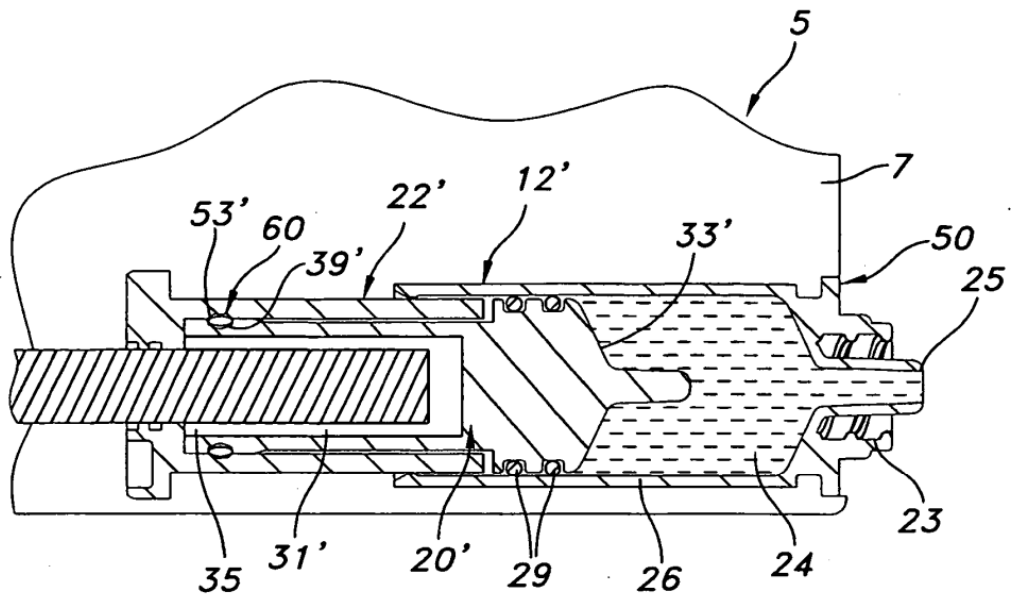


FIG. 10