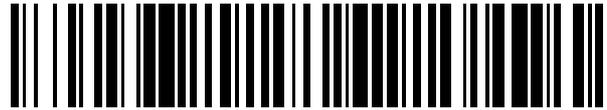


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 328**

51 Int. Cl.:

A61M 5/145 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2007** **E 10013290 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013** **EP 2275155**

54 Título: **Método de uso de un adaptador para un émbolo de jeringa**

30 Prioridad:

22.11.2006 US 860601 P

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

30.08.2013

73 Titular/es:

**MALLINCKRODT LLC (100.0%)
675 McDonnell Boulevard
Hazelwood, MO 63042, US**

72 Inventor/es:

FAGO, FRANK M.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 421 328 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

Método de uso de un adaptador para un émbolo de jeringa

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a inyectores y jeringas para inyectar fluidos médicos y, particularmente, a un adaptador para un émbolo de jeringa de una jeringa.

10 **Antecedentes**

Esta sección está destinada a introducir al lector en los diversos aspectos de la técnica que pueden estar relacionados con diversos aspectos de la presente invención, que se describen y/o reivindicadas a continuación. Se cree que este análisis sirve de ayuda para proporcionar al lector información sobre antecedentes para facilitar una mejor comprensión de los diversos aspectos de la presente invención. Por consiguiente, debe entenderse que estas afirmaciones deben leerse a la luz de lo anterior, y no como admisiones de la técnica anterior.

20 Durante muchos procedimientos médicos, diversos fluidos se inyectan en pacientes para fines de diagnóstico o tratamiento. Un ejemplo de dicho fluido es un medio de contraste usado para potenciar las imágenes de diagnóstico generadas en procedimientos de formación de imágenes tales como, por ejemplo, angiografía, MRI y procedimientos CT. Los inyectores usados en estos procedimientos tienden a ser dispositivos automatizados que expulsan el fluido de una jeringa, a través de un tubo, y hacia el sujeto. A menudo, las jeringas las adquirirá el usuario precargadas con fluido, tal como medio de contraste, de diversos volúmenes.

25 Las jeringas usadas en los procedimientos de formación de imágenes descritos anteriormente, generalmente, incluyen un cilindro con un interior hueco y un cono de descarga, y un émbolo de jeringa dispuesto dentro del cilindro. La cara trasera del émbolo de jeringa de muchas de estas jeringas está formada por una placa de soporte. La placa de soporte generalmente incluye una primera parte, que soporta un tapón de goma, para formar la cara orientada hacia delante del émbolo de jeringa, y una segunda parte, que forma una superficie orientada hacia atrás, que incluye un elemento de acoplamiento, que puede encajarse con un pistón de accionamiento del émbolo del inyector.

35 En muchos émbolos de jeringa, el elemento de acoplamiento incluye una extensión o extensiones denominadas "acoplamiento de bayoneta". Un acoplamiento de bayoneta típico puede incluir dos proyecciones de tipo gancho, dispuestas opuestas entre sí, que sobresalen de la superficie orientada hacia atrás de la placa de soporte. Cada una de las proyecciones de tipo gancho puede incluir una parte de vástago, que se proyecta desde la superficie orientada hacia atrás paralela al eje longitudinal del émbolo, y una parte de brazo transversal, que se extiende desde el extremo proximal de la parte de vástago, en una dirección perpendicular al eje longitudinal del émbolo y hacia el eje longitudinal del émbolo. Cuando la jeringa, incluyendo el émbolo de la jeringa y la placa de soporte asociada, se inserta y se acopla en un inyector, el acoplamiento de bayoneta entra en contacto y se acopla con un elemento de acoplamiento de émbolo, localizado en el extremo delantero del pistón de accionamiento de émbolo. Un elemento de acoplamiento de émbolo típico puede incluir una extensión con forma de "T", que se proyecta desde el extremo delantero del pistón de accionamiento, de manera que el vástago de la "T" se extiende desde el pistón de accionamiento, a lo largo del eje longitudinal del pistón de accionamiento, y la parte transversal de la "T" está lo más cerca posible a la superficie orientada hacia atrás del émbolo de jeringa, cuando la jeringa está insertada en el inyector. La jeringa puede estar insertada de una manera que los brazos transversales de las proyecciones de tipo gancho no se enfrenten o entren en contacto con la parte transversal de la "T" sino que, en lugar de ello, estén insertados más allá de la parte transversal de la "T." Una vez que los brazos transversales están situados proximalmente respecto a la parte superior de la "T" de la extensión con forma T, la jeringa puede entonces girarse respecto al pistón de accionamiento de émbolo para llevar a los brazos transversales de las proyecciones de tipo gancho a una relación de enfrentamiento con la extensión con forma de T, conectando de esta manera la placa de soporte del émbolo de la jeringa al pistón de accionamiento de émbolo, con la parte transversal de la "T" situada entre los brazos transversales y la cara trasera de la placa de soporte.

55 En otro ejemplo de un émbolo de jeringa, el elemento de acoplamiento estar en una extensión denominada "botón", que puede incluir una parte de árbol que sobresale de la superficie orientada hacia atrás de la placa de soporte, que termina en una parte de tapa. Cuando la jeringa, incluyendo el émbolo de jeringa y la placa de soporte, está insertada en un inyector, el botón típicamente está en contacto con un elemento de acoplamiento de émbolo, tal como mordazas de engranaje, localizadas en el extremo delantero del pistón de accionamiento de émbolo. Estas mordazas pueden apretar alrededor del botón de la placa de soporte, conectando de esta manera la placa de soporte del émbolo de jeringa al pistón de accionamiento de émbolo.

65 En el documento US6312410B1 se muestra una jeringa ejemplar de la técnica anterior, en la que se divulga un adaptador de jeringa para fijar una parte de reborde de una jeringa a un cabezal de inyección, y un adaptador de pistón para conectar un pistón de jeringa a un émbolo del cabezal de inyección.

Un inconveniente de los presentes inyectores y jeringas está en los diferentes elementos de acoplamiento en diversos émbolos de jeringa y elementos de acoplamiento de émbolo en los pistones de accionamiento de émbolo. Las diferentes jeringas (por ejemplo, aquellas fabricadas por diferentes compañías) incluyen diferentes elementos de acoplamiento en las placas de soporte, y diferentes inyectores (por ejemplo, aquellos fabricados por diferentes compañías) incluyen diferentes extensiones en los pistones de accionamiento de émbolo, de manera que una jeringa particular no se engranará necesariamente con pistones de accionamiento de émbolo de cada tipo de inyector. Esto puede tender a dar como resultado una reducción de las opciones que los consumidores tienen para jeringas e inyectores.

10 Sumario

Ciertos aspectos ejemplares de la invención se exponen a continuación. Debe entenderse que estos aspectos se presentan, simplemente, para proporcionar al lector un breve sumario de ciertas formas que la invención puede tomar y que estos aspectos no pretenden limitar el alcance de la invención. De hecho, la invención puede abarcar una diversidad de características y aspectos que puede que no estén expuestos a continuación.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un método para usar un adaptador de émbolo de jeringa de acuerdo con la reivindicación 1. El adaptador puede utilizarse para adaptar un émbolo de jeringa (por ejemplo, la placa de soporte del mismo), de manera que la jeringa puede estar adaptada para su uso con un inyector de fluido médico deseado. Este adaptador puede incluir, al menos, una sección de ajuste en una superficie del lado periférico del adaptador, que está diseñada para engranarse con un elemento de acoplamiento de émbolo del émbolo de la jeringa. El adaptador puede incluir una extensión y/o rebaje en una cara trasera del mismo. La extensión y/o depresión del adaptador puede presentar cualquier diseño/configuración para proporcionar una configuración complementaria que posibilite el uso con el inyector de fluido médico deseado. Por ejemplo, el adaptador puede incluir una extensión en forma de "botón", que tiene una parte de árbol que se extiende desde la cara trasera del adaptador y que termina en parte de tapa.

El adaptador puede incluir un primer lado (por ejemplo, una cara delantera), un segundo lado (por ejemplo, una cara trasera, opuesta al primer lado) y al menos una superficie del lado periférico. El primer lado del adaptador puede estar adaptado para enfrentarse a una placa de soporte de un émbolo de jeringa cuando el adaptador está conectado al émbolo de jeringa. El primer lado del adaptador puede incluir una protuberancia, que puede engranarse con un rebaje en la placa de soporte del émbolo de jeringa. El segundo lado del adaptador puede incluir una extensión de "botón" que sobresale desde el mismo. Esta extensión puede incluir una parte de árbol y una parte de tapa. La superficie o superficies del lado periférico del adaptador pueden incluir la sección o secciones de ajuste, adaptadas para engranarse al émbolo de jeringa de tal manera que el adaptador y el émbolo de jeringa estén al menos temporalmente interconectados. Por ejemplo, la sección o secciones de ajuste de la superficie o superficies del lado periférico pueden engranarse en una o más proyecciones de tipo gancho, que sobresalen de la cara trasera de la placa de soporte del émbolo de jeringa. Como tal, la superficie o superficies del lado periférico del adaptador pueden incluir una pluralidad de (por ejemplo, dos) secciones de ajuste, dispuestas de forma opuesta, adaptadas para engranar la proyección o proyecciones de tipo gancho en la cara trasera de una placa de soporte. En algunas realizaciones, al menos una de las secciones de ajuste del adaptador puede incluir una superficie de alineación, un brazo de engranaje, una superficie de enfrentamiento y/o un retén. En algunas realizaciones, al menos una de las proyecciones de tipo gancho puede incluir una parte de vástago, que se proyecta desde la cara trasera de la placa de soporte, paralela a un eje longitudinal del émbolo, y/o una parte de brazo transversal, que se extiende desde un extremo proximal de la parte de vástago en la dirección perpendicular al eje longitudinal del émbolo y hacia el eje longitudinal del émbolo.

Durante el uso, el adaptador está situado en una primera posición, con la superficie de alineación alineada con un primer lado de la proyección de tipo gancho. En esta primera posición, el adaptador no está engranado con el émbolo de la jeringa. Adicionalmente, en esta primera posición, un borde delantero del brazo de engranaje está situado proximal a un segundo lado de la proyección de tipo gancho. El adaptador se hace girar entonces respecto a la placa de soporte, de manera que la superficie de alineación se mueva lejos de la proyección de tipo gancho, y el brazo de engranaje se mueva bajo el brazo transversal de la proyección de tipo gancho. A medida que continúa la rotación, la superficie de enfrentamiento se lleva a lo largo del brazo transversal de la proyección de tipo gancho, y la rotación continúa hasta que el retén se apoya en el segundo lado de la proyección de tipo gancho. Cuando el adaptador está en esta segunda posición, el brazo de engranaje queda por debajo del brazo transversal y en una relación de enfrentamiento con el mismo, y la superficie de enfrentamiento se enfrenta a un lado del brazo transversal, de manera que el adaptador está engranado con la placa de soporte del émbolo de la jeringa. Debido a que la extensión de "botón" se proyecta desde el segundo lado del adaptador, la jeringa puede usarse ahora con inyectores que tienen una disposición de acoplamiento de "mordaza y botón" dispuesta entre el pistón de accionamiento del émbolo y el émbolo de la jeringa.

Un sistema de inyección usado de acuerdo con los principios de la presente invención puede incluir una jeringa que tenga un cilindro, un émbolo de jeringa adaptado para disponerse dentro del cilindro y un adaptador. El adaptador puede tener un primer lado adaptado para enfrentarse al émbolo de la jeringa, un segundo lado opuesto al primer lado y, al menos, una superficie del lado periférico que incluye al menos una sección de ajuste que tiene una

superficie de alineación, un brazo de engranaje, una superficie de enfrentamiento y un retén. El segundo lado del adaptador puede incluir una extensión que se proyecta desde el mismo. Esta extensión puede incluir una parte de árbol y una parte de tapa.

- 5 En un método ejemplar, el adaptador está situado en una primera posición, con la superficie de alineación alineada con un primer lado de la proyección de tipo gancho. En esta primera posición, el adaptador no está engranado con el émbolo de jeringa, sino que un borde delantero del brazo de engranaje del adaptador está situado proximal a un lado de la proyección de tipo gancho de la placa de soporte de émbolo. El adaptador se hace girar después respecto a la placa de soporte, de manera que una superficie de alineación del mismo se mueve lejos de la proyección de tipo gancho, y de manera que un brazo de engranaje del adaptador se mueve por debajo de un brazo transversal de la proyección de tipo gancho. Durante esta rotación, una superficie de enfrentamiento del adaptador puede llevarse a lo largo del brazo transversal de la proyección de tipo gancho. Esta rotación puede continuar hasta que un retén del adaptador se apoya en el lado de la proyección de tipo gancho. Cuando el adaptador está en esta segunda posición, el brazo de engranaje puede estar por debajo del brazo transversal, en relación de enfrentamiento con el mismo, y la superficie de enfrentamiento puede enfrentarse con un lado del brazo transversal, de manera que el adaptador puede engranarse con la placa de soporte del émbolo del émbolo de jeringa. La jeringa puede usarse ahora con inyectores que tienen una disposición de acoplamiento de "mordaza y botón" entre el pistón de accionamiento de émbolo y el émbolo de la jeringa.
- 10
- 15
- 20 Existen diversos perfeccionamientos de las características indicadas anteriormente respecto a la presente invención. Pueden incorporarse características adicionales también. Estos perfeccionamientos y características adicionales pueden existir individualmente o en cualquier combinación. Por ejemplo, las diversas características analizadas a continuación en relación a una o más de las realizaciones ilustradas pueden incorporarse en la presente invención, en solitario o en cualquier combinación. De nuevo, el breve resumen presentado anteriormente pretende únicamente familiarizar al lector con la presente invención.
- 25

Breve descripción de las figuras

- 30 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un cabezal inyector de un inyector que tiene una jeringa fijada al mismo.
- La Figura 2 es una vista en sección transversal del cabezal inyector de la jeringa de la Figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2.
- 35 La Figura 3 es una vista en perspectiva de un adaptador de acuerdo con los principios de la presente invención.
- La Figura 4 es una vista en perspectiva de un émbolo de jeringa y un adaptador de la presente invención, que representa una cara trasera del émbolo de jeringa y una cara delantera del adaptador.
- 40 La Figura 5 es una vista en perspectiva de un émbolo de jeringa y un adaptador de la presente invención, que representa una superficie delantera del adaptador.
- La Figura 6A es una vista en perspectiva de un adaptador de la presente invención en una primera posición alineado con, aunque no acoplado operativamente a, un émbolo de jeringa.
- 45 La Figura 6B es una vista en perspectiva del adaptador de la Figura 6A movido a una segunda posición acoplada operativamente al émbolo de jeringa.
- La Figura 7 es una vista en perspectiva que muestra la inserción de un émbolo de jeringa en un cuerpo de jeringa.
- 50 La Figura 8 es una vista en sección transversal de un émbolo de jeringa que tiene un adaptador, de acuerdo con los principios de la presente invención, fijado al mismo, y engranado con el pistón de accionamiento del émbolo de un inyector.
- La Figura 9 es un sección transversal de la Figura 8, tomada a lo largo de las líneas 9-9 de la Figura 8.
- 55 La Figura 10 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un adaptador de acuerdo con los principios de la presente invención.
- La Figura 11A es una vista en perspectiva del adaptador de la Figura 10 en una primera posición alineada, aunque no acoplada operativamente, con un émbolo de jeringa.
- 60 La Figura 11B es una vista en perspectiva del adaptador de la Figura 11A, movido a una segunda posición acoplada operativamente al émbolo de la jeringa.
- 65 La Figura 11C es una vista en sección transversal de una jeringa, que tiene el adaptador de la Figura 10 acoplado operativamente a un émbolo de la misma.

La Figura 12A es una vista en perspectiva de otra realización alternativa de un adaptador de acuerdo con los principios de la presente invención que representa una cara trasera del adaptador.

5 La Figura 12B es una vista en perspectiva del adaptador de la Figura 12A, que representa una superficie delantera del adaptador.

Descripción detallada de las realizaciones específicas

10 A continuación se describirán una o más realizaciones específicas de la presente invención. En un esfuerzo por proporcionar una descripción concisa de estas realizaciones, puede que no se describan todas las características de una implementación real en la memoria descriptiva. Debería apreciarse que en el desarrollo de cualquier implementación real, como en cualquier proyecto de ingeniería o diseño, deben hacerse numerosas decisiones específicas para la implementación para conseguir los objetivos específicos de los desarrolladores, tales como conformidad con las restricciones relacionadas con el sistema y relacionadas con el negocio, que pueden variar de una implementación a otra. Además, debe apreciarse que dicho esfuerzo de desarrollo podría ser complejo y consumir tiempo, aunque no obstante los expertos en la materia que tengan el beneficio de esta divulgación asumieran una rutina de diseño, fabricación y manufactura.

20 Haciendo referencia a la Figura 1, se representa un inyector 10 que tiene un cabezal inyector 12 fijado a un brazo 14, que a su vez puede estar montado en una superficie de soporte (por ejemplo, techo, pared, junta del suelo (no mostrado)). Esta fijación del cabezal inyector 12 al brazo 14, preferentemente, mantiene el movimiento del cabezal inyector 12 de una manera tal que puede estar situado en una orientación deseada para recibir y cargar una jeringa 16 e inyectar los fluidos en un sujeto (no mostrado). Rodeando al mecanismo interno del inyector 10 hay una carcasa del inyector 18. La carcasa 18 incluye un panel de visualización 20 que puede utilizarse, por ejemplo, para ayudar al operario del inyector 10 a supervisar las cantidades de fluido inyectadas en un sujeto.

30 En un extremo delantero de la carcasa del inyector 18, situado al menos generalmente entre el inyector 10 y la jeringa 16, hay una placa plana 22. La placa plana 22 puede estar montada sobre la carcasa del inyector 18 de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, la placa plana 22 puede estar montada sobre la carcasa del inyector 18 deslizando la placa plana 22 sobre la carcasa del inyector 18 a lo largo de un plano perpendicular a un eje longitudinal 24 de movimiento de un pistón de accionamiento de émbolo 26 del inyector 10. Un fin de esta placa plana 22 puede ser facilitar la conexión entre la carcasa del inyector 18 y la jeringa 16. Otro fin de la placa plana 22 puede ser facilitar el desengranaje de un elemento de acoplamiento 28 de un émbolo 30 de jeringa de un mecanismo de acoplamiento 32 del pistón de accionamiento de émbolo 26. Por ejemplo, una jeringa puede cargarse en y acoplarse al inyector, tal como en la placa plana, por engranaje respectivo de las secciones de ajuste en la otra superficie de la jeringa y en la placa plana. En ciertas realizaciones, el desengranaje de la jeringa 16 de la placa plana 22 puede verse afectado por el movimiento de la placa plana 22 transversal al eje longitudinal 24 del pistón de accionamiento del émbolo 26. En un movimiento de la placa plana, al menos generalmente similar, transversal al usado anteriormente en los inyectores de carga trasera o de recámara (por ejemplo, Angiomat 3000 y 6000, así como CT 9000, todos los cuales fabricados por Liebel-Flarsheim Company). Además de, o como alternativa, el movimiento transversal, las placas planas de algunas realizaciones pueden ser susceptibles de movimiento giratorio (por ejemplo, movimiento rotacional alrededor de un eje) para posibilitar la carga trasera de una nueva jeringa en una camisa de presión 34 del inyector 10. Análogamente, la capacidad de la placa plana para el movimiento giratorio puede posibilitar la descarga o retirada de una jeringa usada de una camisa de presión 34, por ejemplo después de que la placa plana 22 se haya movido lateralmente para desengranar el botón del émbolo de jeringa que se extiende hacia atrás y las mordazas del pistón de accionamiento. A propósito, aunque el inyector 10 mostrado en la Figura 1 incluye la placa plana 22, debe observarse que los principios de la invención se aplican también a inyectores que tienen otros diseños de placa plana, así como a inyectores que no emplean placas planas.

50 La camisa de presión 34 del inyector 10 puede extenderse hacia fuera desde el inyector 10 (por ejemplo, la placa plana 22 del mismo) y puede utilizarse para alojar la jeringa 16 durante un procedimiento de inyección. La jeringa 16 y la camisa de presión 34 están construidas, preferentemente, de manera que pueden soportar colectivamente presiones de inyección creadas por el inyector 10 durante un procedimiento de inyección. Aunque el inyector 10 se muestra como que tiene una camisa de presión 34, debe observarse que los principios de la invención se aplican en inyectores que incluyen camisas de presión que presentan otros diseños, así como inyectores que no incluyen una camisa de presión.

60 Se muestra un rodamiento 36 que está conectado operativamente al inyector 10. El rodamiento 36 puede extenderse desde la superficie delantera 38 de la placa plana 22 y/o puede soportar la jeringa 16 y la camisa de presión 34. El rodamiento 36 puede incluir un mecanismo para calentar los contenidos de la jeringa 16. Esta característica de calentamiento, al menos en algunas realizaciones, permite que los contenidos de una jeringa 16 se mantengan sustancialmente a una temperatura deseada particular, o dentro de un intervalo de temperatura deseada particular mientras que la jeringa 16 está fijada al inyector 10. Como tal, puede preferirse que la jeringa 16 de algunas realizaciones se mantenga en las proximidades del rodamiento 36, de manera que el medio, u otro fluido, dentro de la jeringa 16 pueda calentarse.

La jeringa 16 incluye un cilindro o cuerpo cilíndrico 40, que en su extremo delantero es integral con una sección de pared delantera cónica 42. Un cuello 44, que termina en el cono de descarga 46, se extiende hacia delante desde, y es integral con, la sección de pared delantera 42. El cuerpo de la jeringa 16 se engrana a presión con las paredes interiores de la camisa de presión 34. Esta jeringa 16 incluye una sección de ajuste de jeringa 48 (Figura 7-8), que pueden estar en forma de un reborde anular que se extiende radialmente hacia fuera, y que puede estar situado en un plano perpendicular al eje 24 e integral con un extremo trasero 50 del cuerpo 40 de la jeringa 16. La sección de ajuste de jeringa 48 está dispuesta, cuando la jeringa 16 está localizada dentro de la camisa de presión 34, para alinearse con las secciones de ajuste cooperantes, localizadas en el extremo trasero de la camisa de presión 34, o con secciones de ajuste cooperantes 52, localizadas en la placa plana 22. De esta manera, la jeringa 16 y las secciones de ajuste de la camisa de presión o las secciones de ajuste de placa plana 52 facilitan la conexión de la jeringa 16 al inyector 10.

El cuello 44 de la punta de descarga 46 tiene un orificio 54 definido en su extremo remoto, que comunica con una cavidad de jeringa interna 56 formada dentro del cuello 44, la sección de pared delantera 42 y el cilindro cilíndrico 40 de la jeringa 16. Un extremo trasero de la cavidad 56 está definido adicionalmente por una superficie cónica 58 orientada hacia delante del émbolo 30 de jeringa. La superficie cónica 58, preferentemente, tiene una pendiente, que se adapta sustancialmente a la pendiente de un interior de la sección de pared delantera 42. El émbolo 30 de jeringa, preferentemente, puede deslizarse a presión dentro del cuerpo 40 de la jeringa 10, de manera que la cavidad 56 es de un volumen variable.

Haciendo referencia ahora a la Figura 2, el émbolo 30 de jeringa puede verse más claramente dentro del cilindro cilíndrico 40 de la jeringa 16. El émbolo 30 de jeringa está fijado al pistón de accionamiento de émbolo 26 del inyector 10. El pistón de accionamiento de émbolo 26 está accionado por un motor 60 para desplegar el pistón de accionamiento de émbolo 26 y el émbolo 30 de jeringa en un movimiento de avance o de retroceso a lo largo de un eje de simetría 62 de la cavidad de la jeringa 56, para inyectar fluido en un sujeto, o cargar la jeringa 16 con fluido, respectivamente. Como se ilustra en la Figura 2, el extremo del pistón de accionamiento 26, próximo al émbolo 30 de la jeringa tiene una cavidad 64 definida en su interior, que está abierta en su parte delantera y en el que está situado el mecanismo de acoplamiento 32. En otra realización, el mecanismo de acoplamiento 32 puede estar dispuesto en un extremo delantero 66 del pistón de accionamiento 26. El émbolo 30 de jeringa incluye un elemento de acoplamiento de émbolo 28, en una cara trasera 70 del émbolo 30 de jeringa (véase la Figura 3).

Haciendo referencia ahora a la Figura 4, un elemento de acoplamiento de émbolo del émbolo 30 de jeringa está en forma de dos proyecciones de tipo gancho 68, dispuestas opuestas entre sí, y que sobresalen de la cara trasera 70 de una placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa. Cada una de las proyecciones 68 de tipo gancho incluye una parte de vástago 74, que se proyecta desde la cara trasera 70, sustancialmente paralela al eje longitudinal 31 del émbolo 30, y una parte de brazo transversal 76, que se extiende desde el extremo proximal de la parte de vástago 74, en una dirección perpendicular al eje longitudinal 31 del émbolo 30, y hacia el eje longitudinal 31 del émbolo 30. Cuando la jeringa 16, incluyendo el émbolo 30 de jeringa y la placa de soporte asociada 72, está insertada en, y acoplada a un inyector, el acoplamiento de bayoneta normalmente entraría en contacto con un elemento de acoplamiento de émbolo, tal como una extensión con forma de T (no mostrada), localizada en el extremo delantero del pistón de accionamiento de émbolo. Más específicamente, la jeringa está insertada en el inyector 10 con las proyecciones 68 de tipo gancho dispuestas en una relación no enfrentada con la extensión con forma de T, hasta que los brazos transversales 76 están situados proximales respecto a la parte superior de la "T" de la extensión con forma de T. Después, la jeringa 16 se hace girar respecto al pistón de accionamiento de émbolo 26, para llevar los brazos transversales 76 de las proyecciones 68 de tipo gancho a una relación de enfrentamiento con la extensión con forma de T (con los brazos transversales 76 localizados proximales a la parte superior de la "T"), conectando de esta manera la placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa al pistón de accionamiento de émbolo 26.

La presente invención se refiere a adaptadores de jeringa que permiten que los émbolos de jeringa que tienen mecanismos de acoplamiento (por ejemplo mecanismos de acoplamiento de tipo gancho) se usen con inyectores que tienen elementos de acoplamiento de émbolo que no incluyen mecanismos de acoplamiento complementarios (por ejemplo, extensiones con forma de T). Por ejemplo, y haciendo referencia a la Figura 3, la presente invención proporciona un adaptador 78 para una placa de soporte 72 del émbolo 30. Este adaptador 78 incluye una extensión 80 en forma de "botón", que tiene una parte de árbol 82 que se extiende desde una cara trasera del adaptador 78, terminada en una parte de tapa 84. El adaptador 78 incluye, al menos, una sección de ajuste 86 en una cara lateral periférica 88 del mismo, que está adaptada para engranarse al menos con un proyección 68 de tipo gancho de un elemento de acoplamiento de una placa de soporte 72. Los expertos en la materia reconocerán que la descripción de un botón en la cara trasera del adaptador 78 es simplemente ejemplar, y cualquier elemento de acoplamiento diseñado para ajustarse con un pistón de accionamiento del mecanismo de accionamiento del pistón de accionamiento del émbolo puede estar presente en el segundo lado 92 del adaptador 78. Como alternativa, puede que no haya un elemento de acoplamiento presente en el segundo lado 92 del adaptador 78.

El elemento de acoplamiento del adaptador 78 y el mecanismo de acoplamiento 32 del pistón de accionamiento del émbolo 26 se muestran como engranados en la Figura 2. Como tal, el émbolo 30 de la jeringa puede moverse hacia atrás tirando hacia atrás del adaptador 86 fijado mediante el pistón de accionamiento de émbolo 26 engranado, por la fuerza del motor del inyector 60, cuando se desea replegar el émbolo 30 de la jeringa, tal como cuando se carga

la jeringa 16. Como alternativa, cuando se usa una jeringa que ya tiene el fluido médico dispuesto en su interior, el émbolo 30 de la jeringa puede moverse hacia adelante mediante el adaptador fijado 86, que se empuja hacia adelante por el pistón de accionamiento de émbolo 26 engranado, por la fuerza del motor del inyector 60 cuando se desea expeler el fluido de la jeringa 16, tal como cuando se inyecta medio de contraste a un paciente.

5 Haciendo referencia ahora a las Figuras 3-9, el adaptador 78 de émbolo de jeringa incluye un primer lado 90 y un segundo lado 92 opuesto, presentando una superficie lateral periférica 88 un primer espesor del adaptador 78, entre el primer lado 90 y el segundo lado 92, un canal 93 definido en el adaptador 78 que se extiende por la totalidad del primer espesor a través tanto del primer como del segundo lado 90, 92, y un retén 104 definido por el adaptador 78, que se extiende desde el segundo lado 92 hacia el primer lado 90, donde el retén 104 está dispuesto adyacente al canal 93. El retén 104 tiene un espesor que es menor que la totalidad del primer espesor.

15 Adicionalmente, puede considerarse que el adaptador 78 del émbolo de jeringa tiene un eje de referencia 79 que se extiende a través del primer y segundo lados 90, 92. La superficie lateral periférica 88 está dispuesta alrededor del eje de referencia 79 y el primer espesor se mide paralelo al eje de referencia 79. Un escalón periférico (a.k.a., un brazo de engranaje) 100 puede estar localizado adyacente a la superficie lateral periférica 88, y presenta un segundo espesor menor que el primer espesor. El canal 93 está dispuesto en un extremo del escalón periférico 100, y el retén 104 está dispuesto en otro extremo del escalón periférico 100, de manera que el escalón periférico 100 está localizado entre el canal 93 y el retén 104. El retén 104 interconecta el escalón periférico 100 y el segundo lado 20 92.

El primer lado 90 del adaptador 78 está diseñado para enfrentarse a una placa de soporte 72 de un émbolo 30 de jeringa, cuando el adaptador 78 está conectado al émbolo 30 de jeringa. Una parte de ese primer lado 90 está definida por una protuberancia 94, que puede engranarse en un rebaje 96 definido en la placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa. El segundo lado 92 del adaptador 78 incluye una extensión de "botón" que sobresale desde el mismo. Esta extensión 80 incluye una parte de árbol 82 y una parte de tapa 84. La superficie o superficies laterales periféricas 68 del adaptador 78 incluyen, al menos, una sección de ajuste 86 adaptada para engranarse con una proyección de tipo gancho 68 que sobresale de la cara trasera de la placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa. Particularmente, la superficie lateral periférica 88 del adaptador 78 se muestra como que incluye dos secciones de ajuste 86 dispuestas de forma opuesta, adaptadas para engranarse con dos proyecciones de tipo gancho 68 dispuestas de forma opuesta en la cara trasera de la placa de soporte 72. Cada sección de ajuste 86 incluye una superficie de alineación 98, un brazo de engranaje 100, una superficie de enfrentamiento 102 y un retén 104. La superficie de alineación 98 puede ser cualquier superficie que puede enfrentarse a una superficie de un elemento de acoplamiento de émbolo 28 antes del movimiento, tal como por rotación del adaptador 78 respecto al émbolo 30 para conseguir el engranaje completo de los dos. De esta manera, la superficie de alineación 98 permite que el adaptador 78 se sitúe respecto al émbolo 30 de jeringa de una manera que facilita el engranaje de estos dos componentes. El brazo de engranaje 100 puede tener la forma de escalón o, como alternativa, cualquier otra forma, que puede interactuar con el elemento de acoplamiento del émbolo 28, de tal manera que evite que el adaptador 78 se mueva en una dirección axial respecto al émbolo 30 de jeringa una vez que el émbolo 30 y el adaptador 78 se han engranado. La superficie de enfrentamiento 102 puede ser cualquier superficie que pueda enfrentarse a una superficie del elemento de acoplamiento de émbolo 28 para evitar el movimiento del adaptador 78 en una dirección perpendicular al eje longitudinal 31 del émbolo 30 de jeringa, una vez que el émbolo 30 y el adaptador 78 están engranados. Y el retén 104 puede ser cualquier superficie que pueda enfrentarse a una superficie del elemento de acoplamiento de émbolo 28 para detener el movimiento, tal como por rotación del adaptador 78 respecto al émbolo 45 30, una vez que los dos se han engranado completamente. Cada uno de las proyecciones 68 de tipo gancho incluyen una parte de vástago 74, que se proyecta desde la cara trasera, sustancialmente paralela al eje longitudinal 31 del émbolo 30, y una parte de brazo transversal 36, que se extiende desde el extremo proximal de la parte de vástago 74 en una dirección sustancialmente perpendicular al eje longitudinal 31 del émbolo 30 y hacia el eje longitudinal 31 del émbolo 30.

50 Durante el uso, el adaptador 78 está situado originalmente en una primera posición, con la superficie de alineación 98 alineada con un primer lado 106 de la proyección 68 de tipo gancho. En esta primera posición, el adaptador 78 no está engranado con el émbolo 30 de la jeringa. Adicionalmente, en esta primera posición, un borde delantero 108 del brazo de engranaje 100 está situado proximal respecto a un segundo lado 110 de la proyección 68 de tipo gancho. El adaptador 78 se hace girar entonces respecto a la placa de soporte 72, de manera que la superficie de alineación 98 se mueve lejos de la proyección de tipo gancho 68 y el brazo de engranaje 100 se mueve por debajo del brazo transversal 76 de la proyección 68 de tipo gancho. A medida que continúa la rotación, la superficie de enfrentamiento 102 se lleva a lo largo del brazo transversal 76 de la proyección 68 de tipo gancho, y la rotación continúa hasta que el retén 104 se apoya en el segundo lado 110 de la proyección 68 de tipo gancho. Cuando el adaptador 78 esté en esta segunda posición, el brazo de engranaje 100 está por debajo del brazo transversal 76 y en una relación de enfrentamiento con el mismo, la superficie de enfrentamiento 102 se enfrenta a una superficie del extremo terminal 112 del brazo transversal 76, de manera que el adaptador 78 estará engranado con la placa de soporte 62 del émbolo 30 de la jeringa. Debido a la extensión de "botón" que se proyecta desde la cara trasera del adaptador 78, la jeringa 16 puede usarse ahora con inyectores que tienen una disposición de acoplamiento de 65 "mordaza y botón" entre el pistón de accionamiento de émbolo 26 y el émbolo 30 de la jeringa.

En una caracterización, puede decirse que el adaptador 78 de acuerdo con los principios de la presente invención está diseñado para moverse entre al menos una primera posición y una segunda posición. En la primera posición, el adaptador 78 no está engranado con el elemento de acoplamiento de émbolo 28 del émbolo 30 de jeringa. En la segunda posición, el adaptador 78 está engranado con el elemento de acoplamiento de émbolo 28.

5 Para conseguir este engranaje, el acoplamiento de émbolo 28 incluye al menos una proyección, que se extiende desde la cara trasera 70 del émbolo 30 de jeringa. Esta proyección incluye una parte de vástago 74 que se proyecta desde la cara trasera de una manera sustancialmente paralela al eje longitudinal 31 del émbolo 30 de jeringa, y una parte de brazo transversal 76, que se extiende desde la parte de vástago 74 de una manera sustancialmente perpendicular al eje longitudinal 31. En otras palabras, esta proyección es una proyección 68 de tipo gancho que, cuando no hay adaptador 78 presente, solo sería capaz de engranarse con un elemento de acoplamiento de émbolo 28 de un pistón de accionamiento que presente una forma complementaria, tal como una extensión con forma de T. Sin embargo, la sección o secciones de adaptación 86 en la superficie o superficies laterales periféricas 88 del adaptador 78 permite que el adaptador 78 se engrane con el émbolo 30 de jeringa, adaptando de esta manera la jeringa 16 para su uso con inyectores alternativos.

El ajuste del adaptador 78 al émbolo 30 de la jeringa puede facilitarse debido al contorno de la sección o secciones de ajuste 86, que permite que el adaptador se lleve a engranaje con el émbolo 30 de jeringa cuando el adaptador 78 se mueve de la primera posición a la segunda posición. Cuando inicialmente está en la primera posición, la superficie de alineación 98 está adaptada para alinearse con un primer lado del elemento de acoplamiento de émbolo 28. Más específicamente, el adaptador 78 está situado de manera que la superficie de alineación 98 está enfrentada, y posiblemente en contacto con el primer lado 106 de la proyección 68 de tipo gancho del elemento de acoplamiento de émbolo 28 en la realización ilustrada. Este primer lado 106 puede comprender un lado del vástago 74 de la proyección de tipo gancho 68, un lado del brazo transversal 76 de la proyección 68 de tipo gancho, o ambos. A medida que el adaptador 78 se mueve a la segunda posición, la superficie de alineación 98 se moverá lejos de (es decir, fuera de la relación de enfrentamiento con) el primer lado del elemento de acoplamiento de émbolo 28. En la realización ilustrada, el adaptador 78 se mueve de la primera posición a la segunda posición haciendo girar el adaptador 78 en una dirección contraria a las agujas del reloj. Sin embargo, el movimiento del adaptador 78 no está limitado a esto, y los expertos en la materia reconocerán que el movimiento de la primera a la segunda posición puede conseguirse por giro en la dirección de las agujas de reloj, o por un movimiento distinto a la rotación del adaptador 78.

A medida que el adaptador 78 se mueve de la primera a la segunda posición, el brazo de engranaje 100 se mueve para engranar la proyección de tipo gancho 68 del elemento de acoplamiento de émbolo 28. Más específicamente, el brazo de engranaje 100 incluye un extremo delantero 108, un extremo trasero 109 y una superficie de engranaje 118 que se extiende entre los extremos delantero y trasero 108, 109. Cuando el adaptador 78 está en la primera posición, el extremo delantero 108 es proximal a un segundo lado del elemento de acoplamiento de émbolo 28. En esta configuración, el extremo delantero 108 puede estar en contacto con el segundo lado 110 de la proyección 68 de tipo gancho, o simplemente puede ser adyacente al segundo lado 110 de la proyección 68 de tipo gancho.

40 Durante el movimiento de la primera a la segunda posición, el brazo de engranaje 100 se mueve a una relación de engranaje con la proyección 68 de tipo gancho del elemento de acoplamiento de émbolo 28, con el extremo delantero 108 del brazo de engranaje 100 situado ahora proximal respecto al primer lado 106 de la proyección 68 de tipo gancho. Como se ha descrito anteriormente, la proyección 68 de tipo gancho del elemento de acoplamiento de émbolo 28 incluye una parte de vástago 74, que se proyecta desde la cara trasera 70 paralela al eje longitudinal del émbolo 30 y una parte de brazo transversal 76, que se escinde desde el extremo proximal de la parte de vástago 74 en una dirección perpendicular al eje longitudinal del émbolo 30 y hacia el eje longitudinal del émbolo 30. De esta manera, se forma una "cavidad" 120 entre la cara trasera 70 del émbolo 30 de jeringa y el brazo transversal 76. Cuando el adaptador 78 está en la segunda posición, el brazo de engranaje 100 está dispuesto dentro de esta cavidad 120, de manera que la superficie de engranaje 118 se enfrenta al lado interno 122 del brazo transversal 76. En esta segunda posición entonces, el brazo transversal 76 evita que el adaptador 78 se desengrane del émbolo 30 de jeringa por el movimiento del adaptador 78, de una manera sustancialmente paralela al eje longitudinal 31 del émbolo 30 de jeringa.

55 El extremo trasero 109 del brazo de engranaje 100 es adyacente al retén 104. Este retén 104 evita que el adaptador 78 continúe moviéndose más allá de la segunda posición de engranaje del adaptador 78 y el émbolo 30 de jeringa. De esta manera, el retén 104 está adaptado para estar lejos del elemento de acoplamiento de émbolo 28 cuando el adaptador 78 está en la primera posición. Sin embargo, a medida que el adaptador 78 se mueve de la primera posición a la segunda posición, el retén 104 se mueve a una relación de enfrentamiento, y una posible relación de contacto con el segundo lado 110 de la proyección 68 de tipo gancho del elemento de acoplamiento de émbolo 28.

65 Aunque el retén 104 ayuda a evitar el movimiento del brazo de engranaje 100 más allá de la proyección 68 de tipo gancho (en una dirección rotacional en la realización ilustrada), y el brazo de engranaje 100 evita que el adaptador 78 se desengrane del émbolo 30 de la jeringa por el movimiento longitudinal, la superficie de enfrentamiento 102 del adaptador 78 ayuda a evitar el desengranaje del adaptador 78 debido al movimiento del adaptador 78 transversal respecto al eje longitudinal 31 del émbolo 30 de jeringa. En particular, la superficie de enfrentamiento 102 está

adaptada para estar lejos del elemento de acoplamiento de émbolo 28 cuando el adaptador 78 está en la primera posición. Pero cuando el adaptador 78 se mueve de la primera posición a la segunda posición, la superficie de enfrentamiento 102 se enfrenta ahora, y posiblemente está en contacto, con la proyección 68 de tipo gancho del elemento de acoplamiento de émbolo 28. En particular, cuando está en la segunda posición, la superficie de enfrentamiento 102 se enfrenta a una superficie del extremo terminal 112 del brazo transversal 76.

En otro aspecto, la presente invención incluye adicionalmente un conjunto de jeringa que tiene un adaptador 78, como se ha descrito anteriormente. En particular, el conjunto de jeringa incluye un cilindro de jeringa 40 y un émbolo 30 desechable en el interior del cilindro 40, donde un lado trasero del émbolo 30 comprende al menos una protuberancia (por ejemplo, una extensión 80) y un adaptador de émbolo 78, interconectado de forma liberable con el émbolo 30. El adaptador 78 incluye un primer lado 90 orientado hacia el lado trasero del émbolo 30, un segundo lado 92 opuesto al primer lado y una superficie de lado periférico 88 que presenta un primer espesor del adaptador 78 entre el primer lado 90 y el segundo lado 92. El adaptador 78 incluye adicionalmente un canal 93 definido en el adaptador 78 que se extiende por la totalidad del primer espesor a través tanto del primer como del segundo lados 90, 92, y un retén 104 definido por el adaptador 78, y que se extiende desde el segundo lado 92 hacia el primer lado 90, pero menos que la totalidad del primer espesor, donde el retén 104 está dispuesto adyacente al canal 93. Adicionalmente, la protuberancia 80 del émbolo 30 está en contacto con el retén 104 del adaptador 78.

Adicionalmente, el adaptador 78 en el conjunto de jeringa tiene un eje de referencia 79 que se extiende a través del primer y segundo lados 90, 92. La superficie lateral periférica 88 está dispuesta alrededor del eje de referencia 79, y el primer espesor se mide paralelo al eje de referencia 79. Un escalón periférico 100 puede estar localizado adyacente a la superficie lateral periférica 88 y presentar un segundo espesor menor que el primer espesor, estando al menos una parte del escalón periférico 100 dispuesta entre al menos una parte de la protuberancia 80 del émbolo 30 y al menos una parte del primer lado 90 del adaptador 78.

En otro aspecto, la presente invención incluye adicionalmente un sistema de inyección que tiene un adaptador 78, como se ha descrito anteriormente. Dicho sistema de inyección incluye, más específicamente, una jeringa 16 que incluye un cilindro 40, un émbolo 30 de la jeringa adaptado para estar dispuesto en el interior del cilindro 40, y un adaptador 78 que tiene un primer lado 90 adaptado para estar engranado con el émbolo 30 de la jeringa y un segundo lado 92 que incluye una extensión 80 que sobresale desde el mismo, incluyendo al menos una superficie del lado periférico 88 al menos una sección de ajuste 86, que tiene una superficie de alineación 98, un brazo de engranaje 100, una superficie de enfrentamiento 102 y un retén 104. La extensión 80 incluye una parte de árbol 82 y una parte de tapa 84.

Más específicamente, el conjunto de inyector incluye un inyector de fluido médico 10 que tiene un pistón de accionamiento móvil 26, una jeringa 16 montada en el inyector 10, un adaptador de émbolo 78, interconectado de forma liberable con el émbolo 30. La jeringa 16 comprende un cilindro de jeringa 40 y un émbolo 30 dispuesto dentro del cilindro 40, donde un lado trasero del émbolo 30 comprende al menos una protuberancia 80. El adaptador 78 comprende un primer lado 90 orientado hacia el lado trasero del émbolo 30, un segundo lado 92 orientado hacia el pistón de accionamiento 26 del inyector 10, una superficie lateral periférica 88 que presenta un primer espesor del adaptador 78, entre el primer lado 90 y el segundo lado 92, un canal 93 definido en el adaptador 78, que se extiende por la totalidad del primer espesor, a través tanto del primero como del segundo lados 90, 92, un pistón de accionamiento que engrana elemento asociado con el primer lado 90 y en contacto con el pistón de accionamiento 26 del inyector 10, y un retén 104 que se extiende fuera del primer lado 90 y lejos del segundo lado 92, donde el retén 104 está dispuesto adyacente al canal 93, y donde la protuberancia 80 del émbolo 30 está en contacto con el retén 104 del adaptador 78.

Adicionalmente, en el conjunto de inyector, el elemento de engranaje de pistón de accionamiento está asociado con el segundo lado 92, y en contacto con el pistón de accionamiento 26, y el escalón periférico 100 está localizado adyacente a la superficie lateral periférica 88 y presenta un segundo espesor menor que el primer espesor, donde al menos una parte del escalón periférico 100 está dispuesta entre al menos una parte de la protuberancia 80 del émbolo 30 y al menos una parte del primer lado 90 del adaptador 78.

Aún adicionalmente, en el conjunto de inyector, una primera proyección 94 puede extenderse fuera del primer lado 90 del adaptador 78 y lejos del segundo lado 92 del adaptador 78, donde la primera proyección 94 está dispuesta dentro del rebaje 96 definido en el lado trasero del émbolo 30, y un elemento de engranaje de pistón de accionamiento (por ejemplo la extensión 80) está asociada con el segundo lado 90 y en contacto con el pistón de accionamiento 26 del inyector 10.

En otro aspecto, la presente invención incluye también un método para conectar de forma operativa un adaptador 78 a, o retirar un adaptador 78 de un émbolo 30 de jeringa. Más específicamente, el método comprende interconectar de forma liberable un adaptador de émbolo 78 y un émbolo 30 de jeringa, donde interconectar de forma liberable el adaptador de émbolo 78 comprende poner en contacto el émbolo 30 de jeringa con el adaptador de émbolo 78, y hacer girar al menos uno del émbolo 30 de jeringa y el adaptador de émbolo 78 durante el contacto y poner en contacto un elemento de engranaje del pistón de accionamiento 80 del adaptador de émbolo 78 con un pistón de accionamiento 26 de un inyector de fluido médico 10, una vez que el adaptador de émbolo 78 está y permanece

interconectado de forma liberable con el émbolo 30 de jeringa.

Este método de conectar operativamente un adaptador 78 a un émbolo 30 de jeringa puede incluir, más particularmente, las siguientes etapas. En primer lugar, el adaptador 78 está situado en una primera posición con la superficie de alineación 98 alineada con un primer lado 106 de la proyección 68 de tipo gancho. En esta primera posición, el adaptador 78 no está engranado con el émbolo 30 de jeringa, sino que un extremo delantero 108 del brazo de engranaje 100 está situado proximal a un segundo lado 110 de la proyección 68 de tipo gancho. El adaptador 78 se hace girar entonces respecto a la placa de soporte 72, de manera que la superficie de alineación 98 se mueve lejos de la proyección de tipo gancho 68, y el brazo de engranaje 100 se mueve por debajo del brazo transversal 76 de la proyección 68 de tipo gancho. Durante esta rotación, la superficie de enfrentamiento 102 se lleva a lo largo del brazo transversal 76 de la proyección 38 de tipo gancho, y la rotación continúa hasta que el retén 104 se apoya en el segundo lado 110 de la proyección de tipo gancho 68. Cuando el adaptador 78 está en esta segunda posición, el brazo de engranaje 100 queda por debajo del brazo transversal 76 en una relación de enfrentamiento con un lado interno 122 del mismo, y la superficie de enfrentamiento 102 se enfrenta a un lado 116 del brazo transversal 76, de manera que el adaptador 78 está engranado con la placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa. La jeringa 16 puede usarse ahora con inyectores que tienen una disposición de acoplamiento de "mordaza y botón" entre el pistón de accionamiento de émbolo 28 y el émbolo 30 de la jeringa. Una vez que la combinación adaptador/jeringa se ha fijado de forma segura al cabezal inyector 12, el operario puede empezar el procedimiento de inyección. A medida que el pistón de accionamiento de émbolo 26 se hace avanzar hacia delante, el adaptador 78 aplica una fuerza motriz a la cara trasera 70 del émbolo 30 de la jeringa, forzando de esta manera al fluido en la jeringa 16 fuera del cuello 44, a través del cono de descarga 46, hacia el paciente.

Una vez que el procedimiento de inyección se ha completado, el operario puede sujetar la combinación de adaptador/jeringa y girar el adaptador 78 en la dirección opuesta a la dirección de bloqueo (es decir, de la segunda posición a la primera posición), para desengranar el adaptador 78 de la jeringa 16. En este sentido, el adaptador 78 de acuerdo con los principios de la presente invención es reutilizable.

En una segunda realización del adaptador de la presente invención, y haciendo referencia a las Figuras 10 y 11, el adaptador 78' incluye un eje de referencia 79', un primer lado 90', un segundo lado 92' y al menos una superficie lateral periférica 88'. El primer lado 90' del adaptador 78' está adaptado para enfrentarse a una placa de soporte 72' de un émbolo 30 de jeringa' cuando el adaptador 78' está conectado al émbolo 30 de jeringa'. Una parte de ese primer lado 90' puede definir una protuberancia 94', que puede engranarse en un rebaje 96' en la placa de soporte 72' del émbolo 30 de jeringa'. El segundo lado 92' del adaptador 78' no incluye ninguna extensión que sobresalga desde el mismo. La al menos una superficie lateral periférica 88' del adaptador 78' incluye al menos una sección de ajuste 86', adaptada para engranarse a una proyección 68' de tipo gancho que sobresale de la cara trasera 70' de la placa de soporte 72' del émbolo 30 de jeringa'. Particularmente, la superficie lateral periférica 88' del adaptador 78' puede incluir dos secciones de ajuste 86' dispuestas de forma opuesta, adaptadas para engranar dos proyecciones 68' de tipo gancho, dispuestas de forma opuesta en la cara trasera 70' de una placa de soporte 72'. Cada sección de ajuste 86' incluye una superficie de alineación 98', un brazo de engranaje 100', una superficie de enfrentamiento 102' y un retén 104'. Cada una de las proyecciones 68' de tipo gancho incluye una parte de vástago 74', que se proyecta desde la cara trasera 70' paralela al eje longitudinal del émbolo 30' y parte de brazo transversal 76', que se extiende desde el extremo proximal de la parte de vástago 74', en una dirección perpendicular al eje longitudinal del émbolo 30' y hacia el eje longitudinal del émbolo 30'.

Durante el uso, el adaptador 78' está situado originalmente en una primera posición, con la superficie de alineación 98' alineada con un primer lado 106' de la proyección 68' de tipo gancho. En esta primera posición, el adaptador 78' no está engranado con el émbolo 30 de la jeringa'. Adicionalmente, en esta primera posición, un borde delantero 108' del brazo de engranaje 100' está situado proximal a un segundo lado 110' de la proyección 68' de tipo gancho. El adaptador 78' se hace girar entonces respecto a la placa de soporte 72', de manera que la superficie de alineación 98' se mueve lejos de la proyección 68' de tipo gancho y el brazo de engranaje 100' se mueve por debajo del brazo transversal 76' de la proyección 68' de tipo gancho. A medida que continúa la rotación, la superficie de enfrentamiento 102' se lleva a lo largo del brazo transversal 76' de la proyección 68' de tipo gancho, y la rotación continúa hasta que el retén 104' se apoya en el segundo lado 110' de la proyección 68' de tipo gancho. Cuando el adaptador 78' está en esta segunda posición, el brazo de engranaje 100' está por debajo del brazo transversal 76' y en relación de enfrentamiento entre ellos, y la superficie de enfrentamiento 102' se enfrenta a un lado 116' del brazo transversal 76', de manera que el adaptador 78' está engranado con la placa de soporte 72' del émbolo 30 de jeringa'. Cuando se usa este adaptador 78', el pistón de accionamiento de émbolo 26 simplemente se apoya en el segundo lado 92' del adaptador 78' para moverlo hacia delante, para expeler el fluido de la jeringa 16. No hay un engranaje positivo entre el adaptador 78' y el pistón de accionamiento de émbolo 26.

En una tercera realización, y haciendo referencia ahora a las Figuras 12A-12B, el adaptador 78' incluye un primer lado 90' y un segundo lado 92' opuesto, presentando una superficie lateral periférica 88' un primer espesor del adaptador 78' entre el primer lado 90' y un segundo lado 92', un canal 93' definido en el adaptador 78', que se extiende dentro del primer espesor desde el primer lado 90' y que termina antes del segundo lado 92', y un retén 104" definido por el adaptador 78'.

Adicionalmente, puede considerarse que el adaptador 78" del émbolo de jeringa tiene un eje de referencia 79" que se extiende a través del primer y segundo lados 90" y 92". La superficie 88" lateral periférica está dispuesta alrededor del eje de referencia 79", y el primer espesor se mide paralelo al eje de referencia 79". Un escalón periférico (a.k.a., un brazo de engranaje) 100" puede estar localizado adyacente a la superficie lateral periférica 88" y presentar un segundo espesor menor que el primer espesor. El canal 93" está dispuesto en un extremo del escalón periférico 100" y el retén 104" está dispuesto adyacente a otro extremo del escalón periférico 100", de manera que el escalón periférico 100" está localizado entre el canal 93" y el retén 104". El retén 104" se extiende dentro del primer espesor entre el primer y segundo lados 90", 92". Una cavidad 95 queda definida, por tanto, entre el retén 104" y el canal 93".

El primer lado 90" del adaptador 78" está diseñado para enfrentarse a una placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa cuando el adaptador 78" está conectado al émbolo 30 de jeringa. Aunque el émbolo 30 de jeringa (que tiene una placa de soporte 72 con una proyección 68) no se muestra en la Figuras 12A y 12B, la interacción del adaptador 78" con el mismo es similar a la descrita anteriormente con respecto a la primera y segunda realizaciones del adaptador 78, 78'. De esta manera, los componentes analizados a continuación pueden verse con respecto a aquellas realizaciones (como las Figura 6A, 6B, 11A y 11B, por ejemplo). De esta manera, una parte del primer lado 90" puede estar definida por una protuberancia 94" que puede engranarse en un rebaje 96, definido en la placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa. El segundo lado 92" del adaptador 78" incluye una extensión de "botón" que sobresale desde el mismo. Esta extensión 80" incluye una parte de árbol 82" y una parte de tapa 84". La superficie o superficies laterales periféricas 88" del adaptador 78" incluyen, al menos, una sección de ajuste 86" adaptada para engranar una proyección 68" de tipo gancho que sobresale de la cara trasera de la placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa. Particularmente, la superficie lateral periférica 88" del adaptador 78" se muestra como que incluye dos secciones de ajuste 86", dispuestas de forma opuesta, adaptadas para engranar dos proyecciones de tipo gancho 68 dispuestas de forma opuesta en la cara trasera de la placa de soporte 72. Cada sección de ajuste 86" puede incluir una superficie de alineación 98", un brazo de engranaje 100", una superficie de enfrentamiento 102" y un retén 104". La superficie de alineación 98" puede ser cualquier superficie que pueda enfrentarse a una superficie del elemento de acoplamiento de émbolo 28 antes del movimiento, tal como la rotación del adaptador 78" respecto al émbolo 70 para llevar a las dos a un engranaje completo. De esta manera, la superficie de alineación 98" permite que el adaptador 78" se sitúe respecto al émbolo 30 de jeringa de una manera que facilite el engranaje de estos dos componentes. El brazo de engranaje 100" puede tener una forma de escalón (tal como el escalón periférico 100"), o como alternativa, cualquier otra forma que puede interactuar con el elemento de acoplamiento de émbolo 28, de tal manera que se evita que el adaptador 78" se mueva en una dirección axial respecto al émbolo 30 de jeringa una vez que el émbolo 30 y el adaptador 78" se han engranado. La superficie de enfrentamiento 102" puede ser cualquier superficie que pueda enfrentarse a una superficie del elemento de acoplamiento de émbolo, para evitar el movimiento del adaptador 78" en una dirección perpendicular al eje longitudinal 31 del émbolo 30 de jeringa una vez que el émbolo 30 y el adaptador 78" se han engranado. Y el retén 104" puede ser cualquier superficie que pueda enfrentarse a una superficie del elemento de acoplamiento de émbolo 78 para detener el movimiento, tal como rotación, del adaptador 78" respecto al émbolo 30 una vez que los dos se han engranado completamente. Cada una de las proyecciones de tipo gancho 68 incluye una parte de vástago 74 que se proyecta desde la cara trasera sustancialmente paralela al eje longitudinal 31 del émbolo 30, y una parte de brazo transversal 76, que se extiende desde el extremo proximal de la parte de vástago 74 en una dirección sustancialmente perpendicular al eje longitudinal 31 del émbolo 30 y hacia el eje longitudinal 31 del émbolo 30.

Durante el uso, el adaptador 78" está situado originalmente en una primera posición, con la superficie de alineación 98" alineada con un primer lado 106 de la proyección 68 de tipo gancho. En esta primera posición, el adaptador 78" no está engranado con el émbolo 30 de la jeringa. Adicionalmente, en esta primera posición, un borde delantero 108" del brazo de engranaje 100" está situado proximal respecto a un segundo lado 110 de la proyección de tipo gancho 68. El adaptador 78" se hace girar entonces respecto a la placa de soporte 72, de manera que la superficie de alineación 98" se mueve lejos de la proyección 68 de tipo gancho, y el brazo de engranaje 100" se mueve por debajo del brazo transversal 76 de la proyección 68 de tipo gancho. El brazo transversal 76 se mueve por tanto hacia el interior de la cavidad 95 del adaptador 78". A medida que continúa la rotación, la superficie de enfrentamiento 102' se lleva a lo largo del brazo transversal 76 de la proyección 68 de tipo gancho, y la rotación continúa hasta que el retén 104" se apoya en el segundo lado 110 de la proyección 68 de tipo gancho. Cuando el adaptador 78" está en esta segunda posición, el brazo de engranaje 100' está por debajo del brazo transversal 76 y en una relación de enfrentamiento con el mismo, la superficie de enfrentamiento 102" se enfrenta con una superficie del extremo terminal 112 del brazo transversal 76, y el brazo transversal 76 está dispuesto dentro de la cavidad 95, de manera que el adaptador 78" está engranado con la placa de soporte 72 del émbolo 30 de jeringa. Debido a que la extensión de "botón" se proyecta desde la cara trasera del adaptador 78", la jeringa 16 puede usarse ahora con inyectores que tienen una disposición de acoplamiento de "mordaza y botón" entre el pistón de accionamiento de émbolo 26 y el émbolo 30 de la jeringa.

A los expertos en la materia se les ocurrirán fácilmente ventajas y modificaciones adicionales. La invención en sus aspectos más amplios, por tanto, no se limita a los detalles específicos, aparatos y métodos representativos y ejemplos ilustrativos mostrados y descritos. Por consiguiente, pueden hacerse distanciamientos de dichos detalles sin alejarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para usar un adaptador para émbolo de jeringa, comprendiendo el método:
 - 5 interconectar de forma liberable un adaptador (78) de émbolo y un émbolo (30) de jeringa, donde la interconexión de forma liberable comprende:
 - 10 poner en contacto el émbolo (30) de jeringa con el adaptador (78) de émbolo;
hacer girar al menos uno del émbolo (30) de jeringa y el adaptador (78) de émbolo respecto al otro del émbolo de jeringa y adaptador de émbolo durante el contacto; y
poner en contacto un elemento de engranaje (80) del pistón de accionamiento del adaptador (78) de émbolo con un pistón de accionamiento (26) de un inyector de fluido médico (10) una vez que el adaptador (78) de émbolo está y permanece interconectado de forma liberable con el émbolo (30) de jeringa.
 - 15 2. El método de la reivindicación 1, donde la puesta en contacto comprende alinear una superficie de alineación de una superficie lateral periférica del adaptador (78) de émbolo con una protuberancia (74) en el lado trasero del émbolo (30) de jeringa, y la rotación comprende distanciar la superficie de alineación de la protuberancia (74).
 - 20 3. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente mover un escalón periférico (100) de una superficie lateral periférica del adaptador (78) de émbolo desde una primera posición no engranada con una protuberancia (74) en el lado trasero del émbolo (30) de jeringa hasta una segunda posición engranada con la protuberancia (74) durante la rotación.
 - 25 4. El método de la reivindicación 1, donde la rotación comprende hacer converger un retén (104) sobre una superficie lateral periférica del adaptador (78) de émbolo y una protuberancia (106) en el lado trasero del émbolo (30) de jeringa.
 - 30 5. El método de la reivindicación 1, donde la puesta en contacto de un elemento de engranaje de un pistón de accionamiento se consigue, al menos en parte, moviendo al menos uno del adaptador (78) de émbolo y el pistón de accionamiento (26) a lo largo de un eje longitudinal (24) del pistón de accionamiento.
 - 35 6. El método de la reivindicación 5, que comprende adicionalmente al menos uno de pivotamiento y rotación de al menos una parte del pistón de accionamiento (26) cuando el elemento de engranaje de un pistón de accionamiento (80) del adaptador (78) de émbolo y el pistón de accionamiento (26) están en contacto.
 - 40 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente la etapa de:
 - 40 mover el émbolo (30) de jeringa hacia atrás mediante el adaptador para émbolo (86) interconectado, donde el movimiento comprende tirar del adaptador para émbolo hacia atrás usando el pistón de accionamiento (26) engranado del inyector de fluido médico.
 - 45 8. El método de la reivindicación 7, donde el movimiento comprende cargar una jeringa (16) con fluido médico para su uso en un procedimiento de formación de imágenes.
 - 45 9. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente la etapa de:
 - 50 mover el émbolo de jeringa hacia delante mientras el adaptador para émbolo (86) y la jeringa están interconectados de forma liberable entre sí, donde mover el émbolo de jeringa hacia delante comprende empujar el adaptador para émbolo hacia delante usando el pistón de accionamiento (26) del inyector de fluido médico mientras el pistón de accionamiento está en contacto con el elemento de engranaje de un pistón de accionamiento del adaptador para émbolo.
 - 55 10. El método de la reivindicación 9, donde mover el émbolo de jeringa hacia delante comprende expeler el fluido médico de la jeringa para su uso en un procedimiento de formación de imágenes.
 - 55 11. El método de la reivindicación 7 o 9, donde el fluido médico comprende medio de contraste.

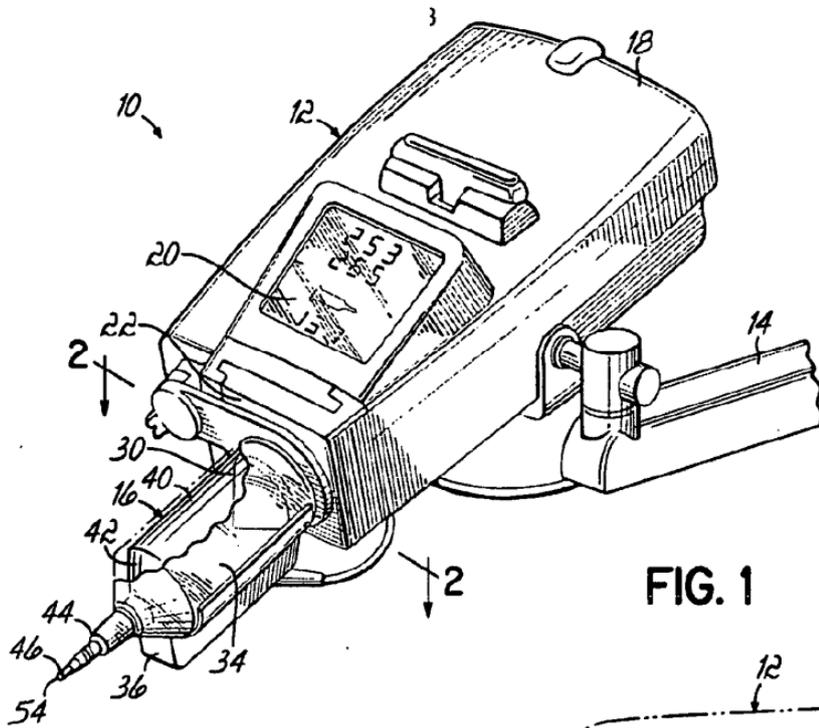


FIG. 1

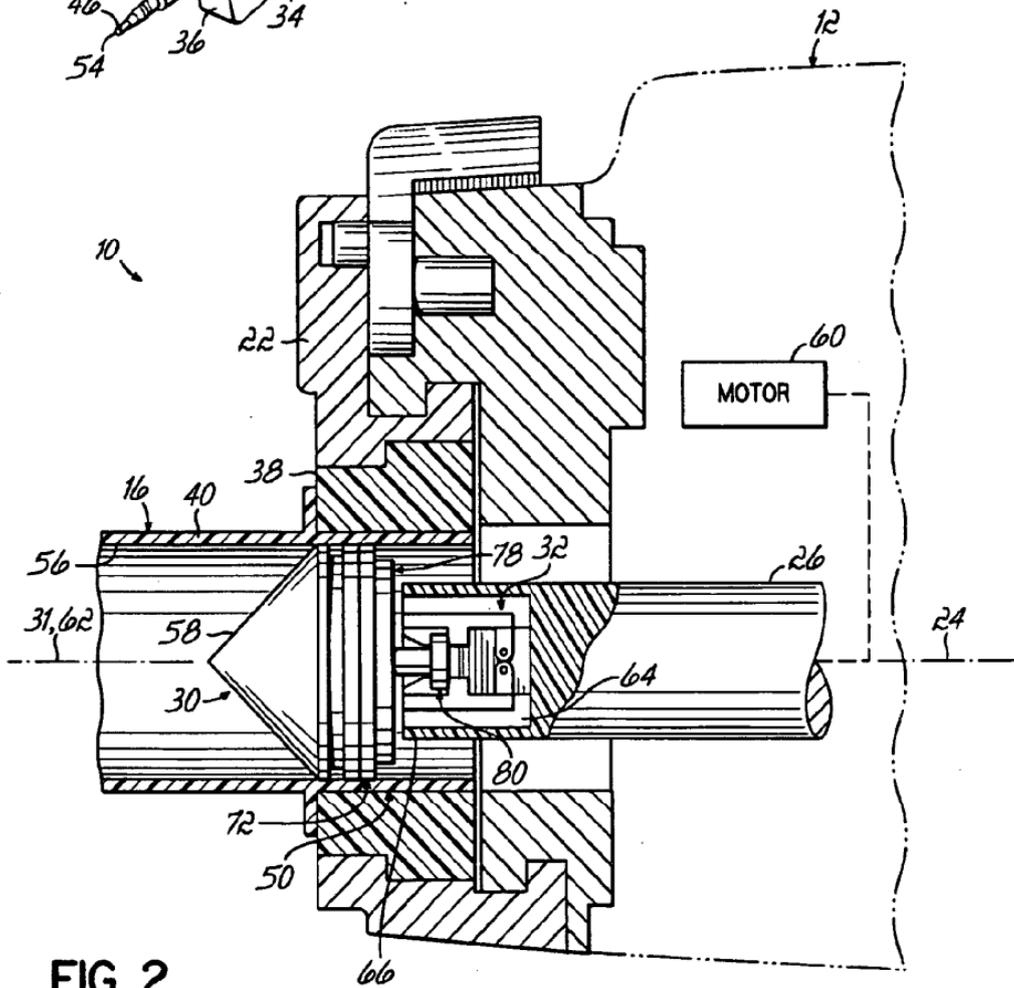


FIG. 2

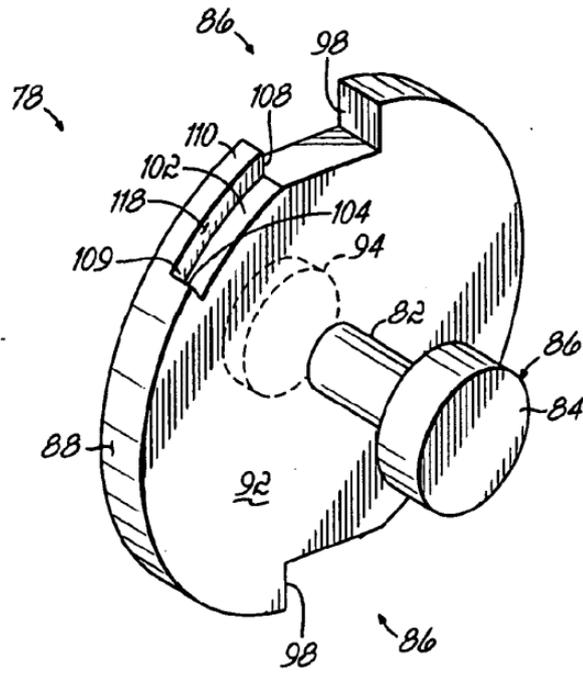


FIG. 3

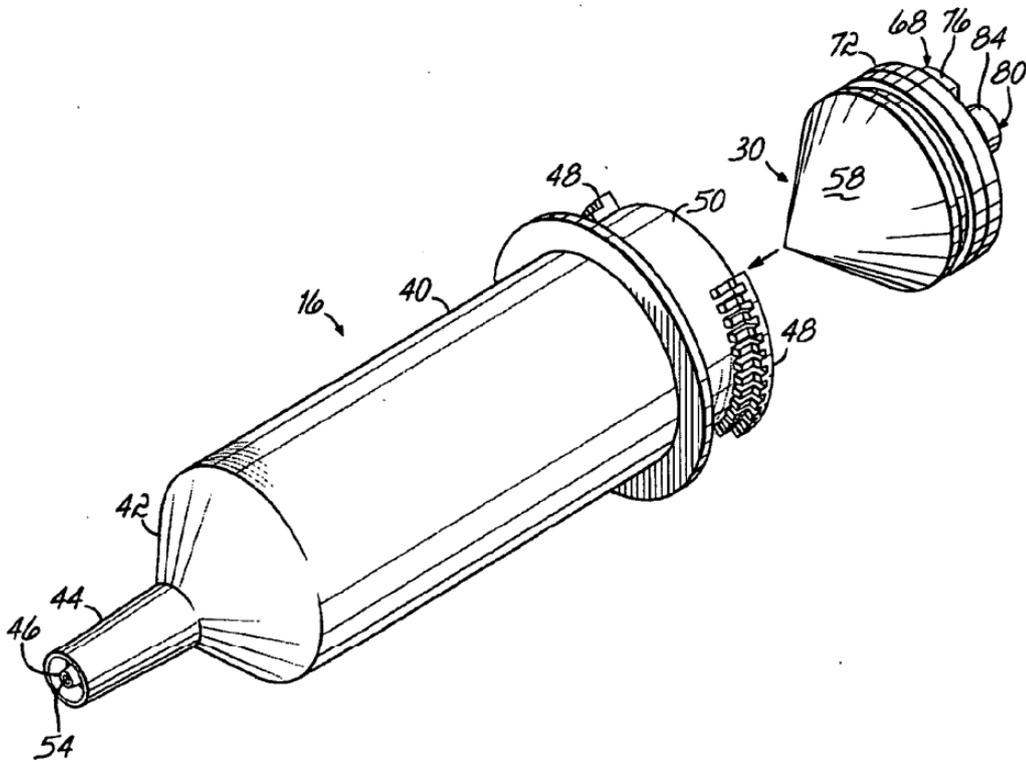


FIG. 7

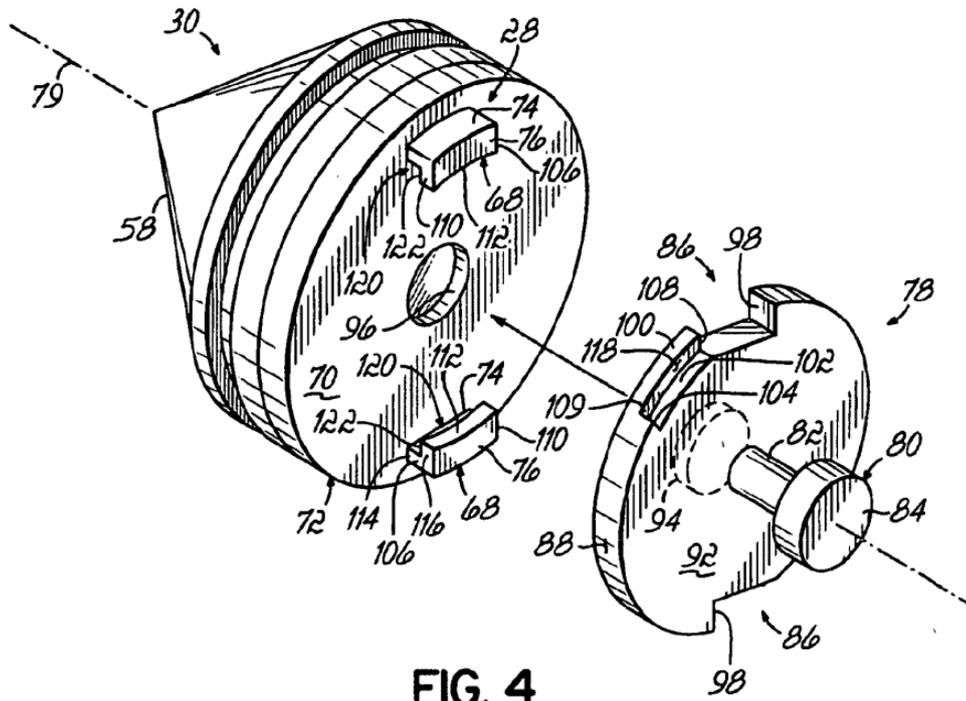


FIG. 4

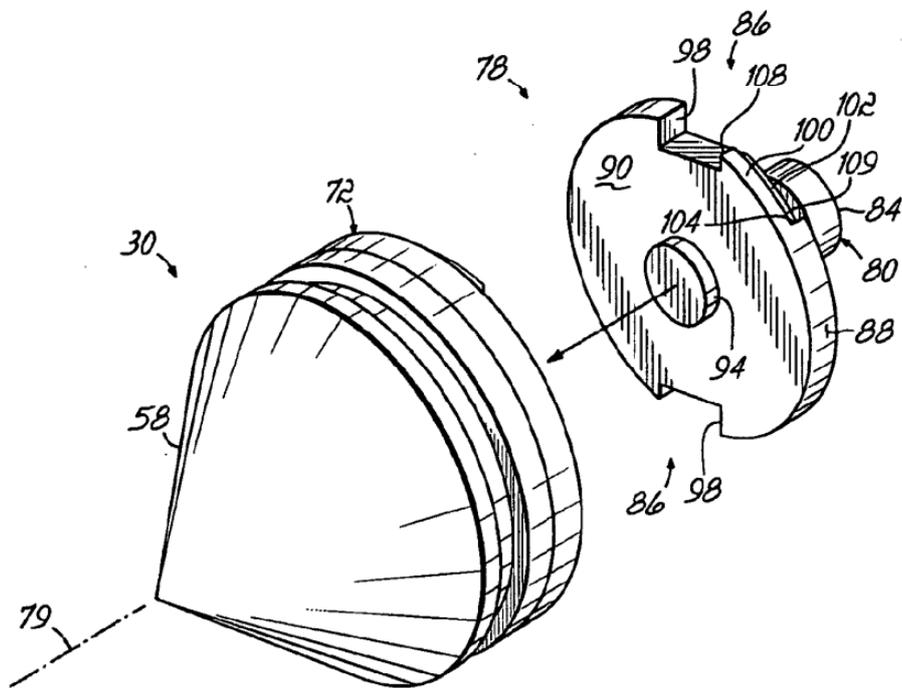


FIG. 5

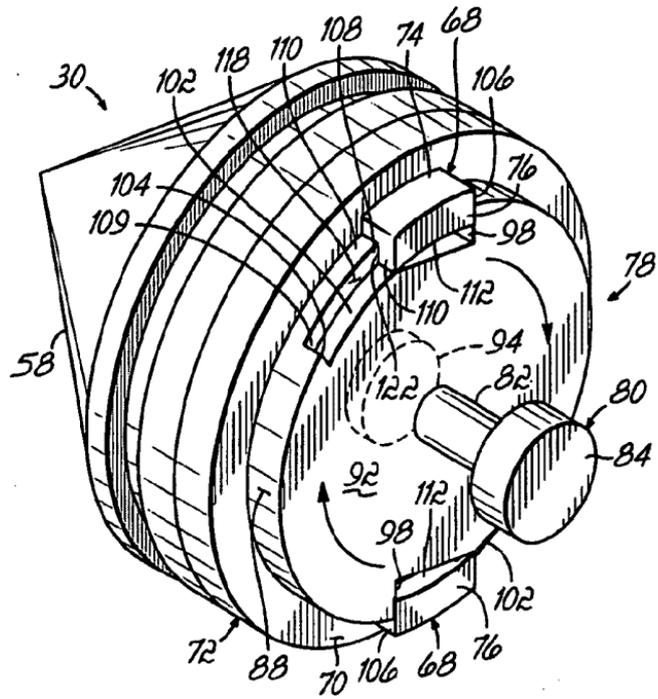


FIG. 6A

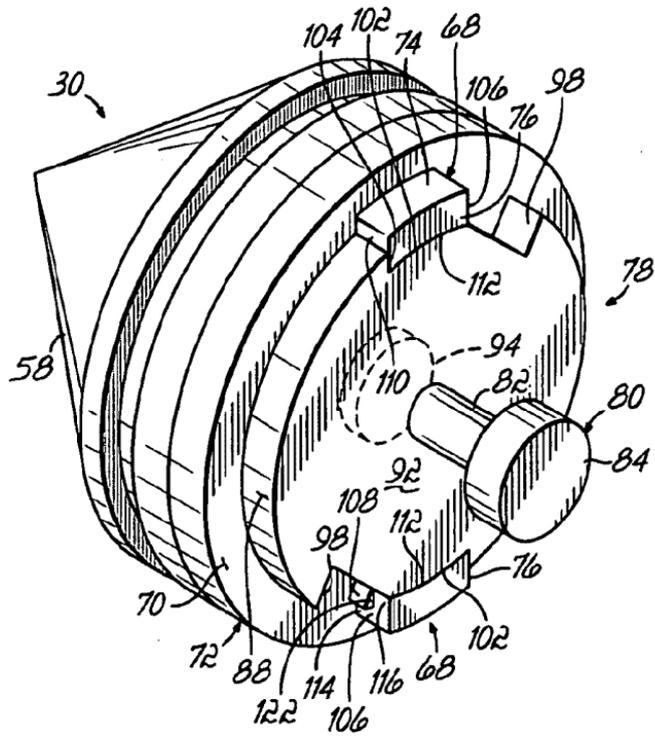


FIG. 6B

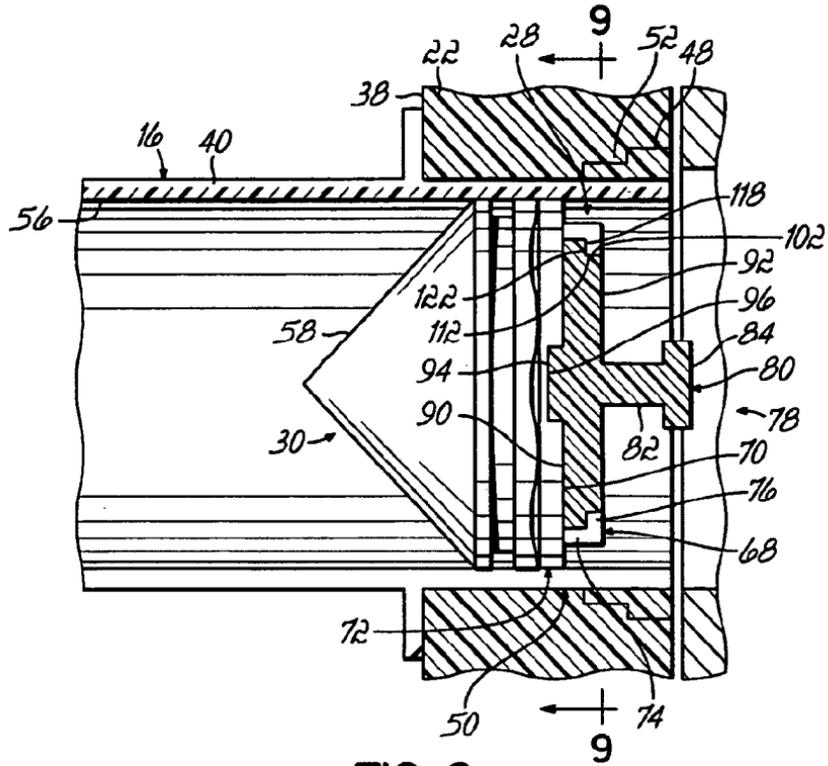


FIG. 8

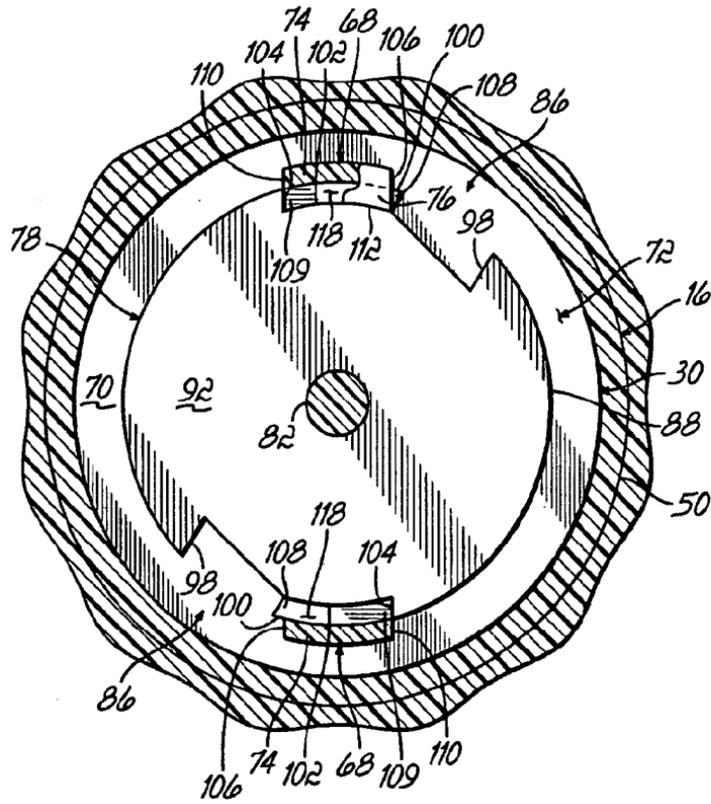


FIG. 9

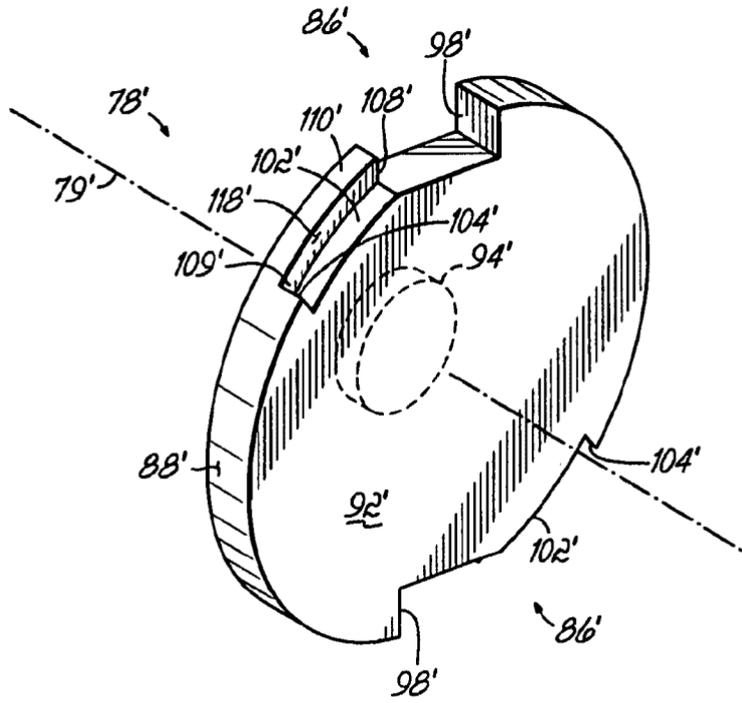


FIG. 10

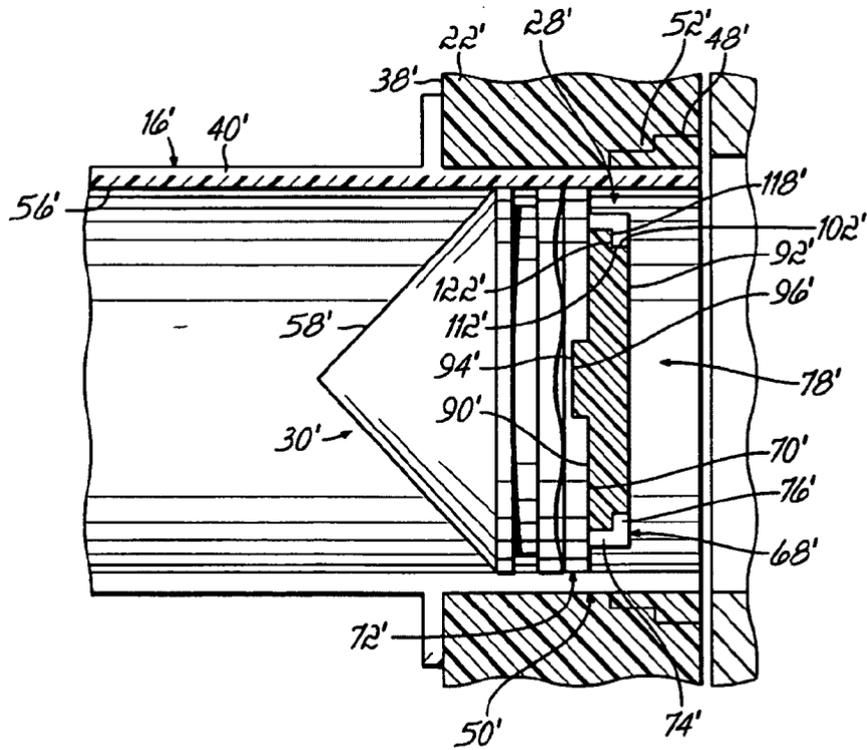


FIG. 11C

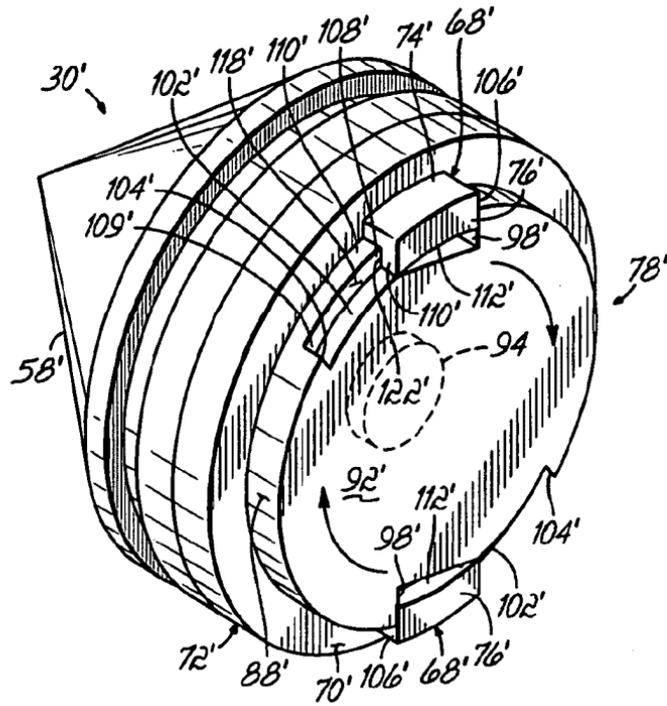


FIG. 11A

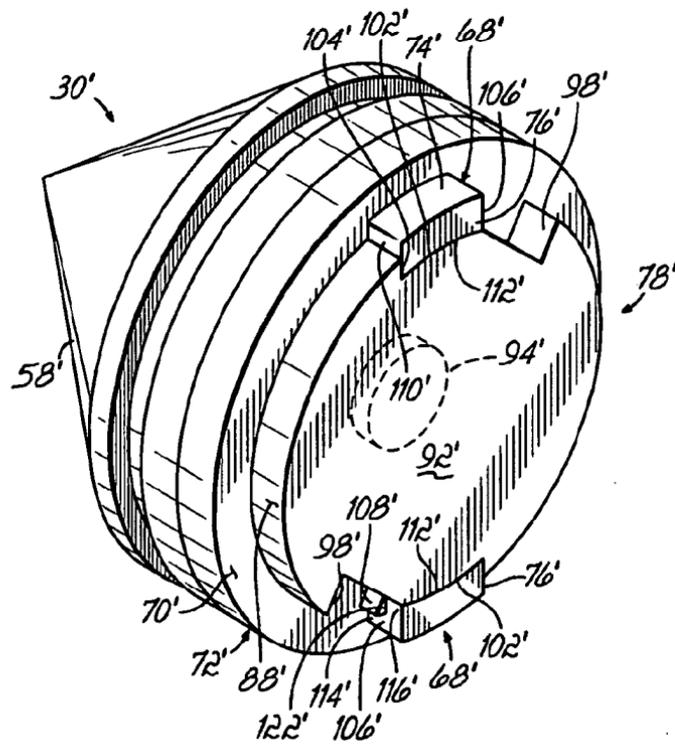


FIG. 11B

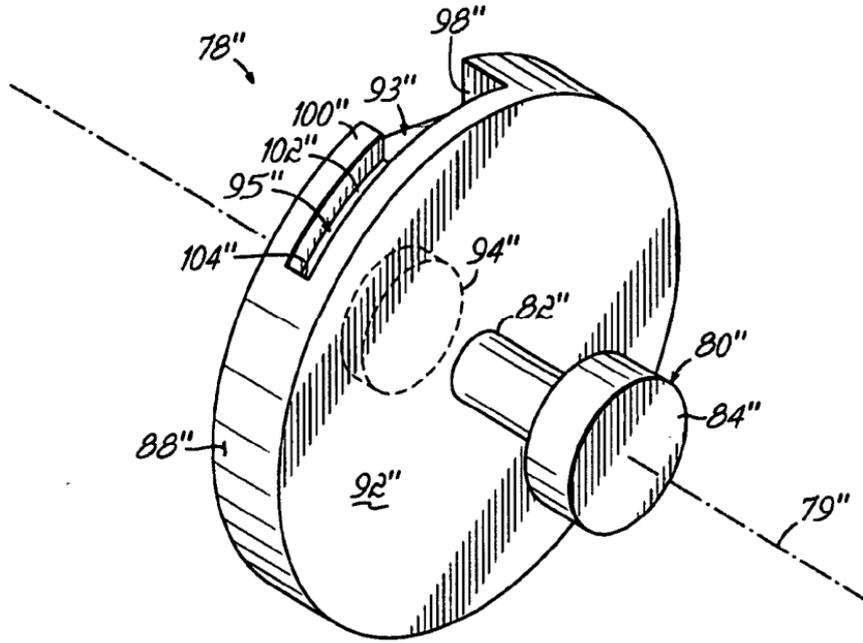


FIG. 12A

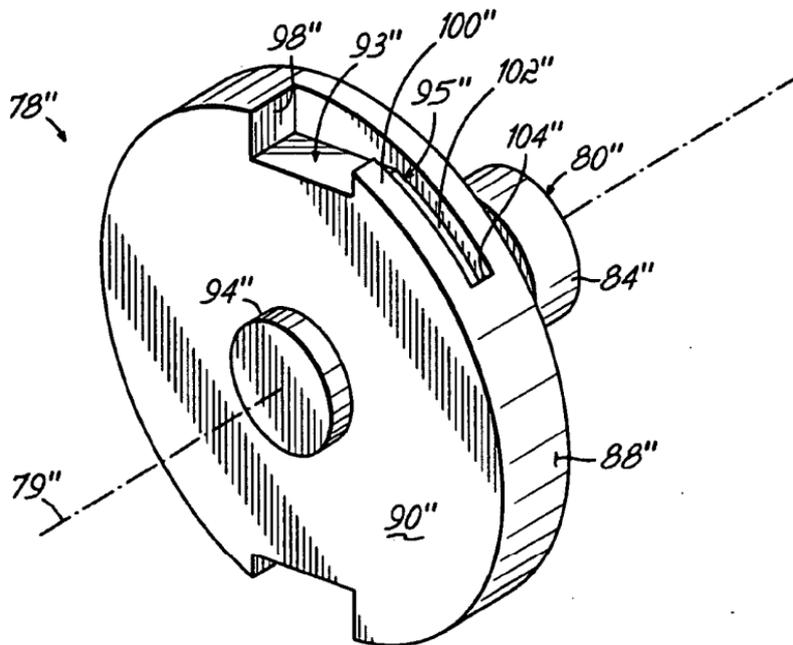


FIG. 12B