(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 375 209**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **10013917 .9**
(96) Fecha de presentación: **05.08.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2286858**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

(54) Título: **ARIETE DE ACCIONAMIENTO PARA INYECTORES MÉDICOS.**

(30) Prioridad:
13.08.2007 US 955496 P

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.02.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.02.2012

(73) Titular/es:
Mallinckrodt Inc.
675 McDonnell Boulevard
Hazelwood, MO 63042, US

(72) Inventor/es:
Lewis, Frank M.

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

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).

ES 2 375 209 T3

DESCRIPCIÓN

Ariete de accionamiento para inyectores médicos

Campo técnico

Esta invención se refiere en general a inyectores de fluidos médicos y más particularmente a un ariete de accionamiento para su uso en tales inyectores de fluidos médicos.

Antecedentes

Los inyectores de fluidos médicos son dispositivos motorizados que expulsan fluidos, tales como medios de contraste, desde una jeringa, a través de unos tubos y al interior de un sujeto tal como una persona o animal. Los inyectores de fluidos médicos se fijan generalmente de modo ajustable a una base o soporte que tiene un ariete de accionamiento que se interrelaciona con un émbolo de la jeringa. Este ariete de accionamiento se puede usar para accionar el émbolo hacia adelante y expeler el fluido desde la jeringa y para tirar del émbolo hacia atrás para absorber fluido dentro de la jeringa.

Los inyectores convencionales han incluido una variedad de diseños para el acoplamiento de mecanismos que proporcionan al menos una interfaz temporal entre el ariete de accionamiento del inyector y el émbolo de una jeringa asociada. Sin embargo, ha habido dificultades con tales mecanismos de acoplamiento. Por ejemplo, se puede decir que el mecanismo de acoplamiento del inyector convencional puede producir una carga desequilibrada en el émbolo, lo que puede contribuir a que haya fugas que se absorban dentro o se viertan al exterior de la jeringa. Como ejemplo, se puede decir que el mecanismo de acoplamiento de otro inyector convencional puede tender a fallar bajo la carga de tensión de un procedimiento de inyección normal, dando como resultado de ese modo que se deslice el ariete de accionamiento fuera del émbolo.

El documento US-A-2002/022807 describe un ariete de accionamiento para un inyector de fluido médico que tiene las características de la parte de precaracterización de la reivindicación 1 adjunta al presente documento.

Sumario

La presente invención se dirige a la interfaz entre el ariete de accionamiento de un inyector y el émbolo de una jeringa. En particular la invención se dirige a lo que se puede caracterizar como a los agarres de jeringa que se asocian con el ariete de accionamiento. Las realizaciones de estos agarres de jeringa proporcionan el acoplamiento entre el ariete de accionamiento de un inyector y el émbolo de una jeringa que impulsa el llenado y descarga efectiva de la jeringa.

Se exponen a continuación ciertos aspectos de ejemplo de la invención. Se debería comprender que estos aspectos se presentan meramente para proporcionar al lector un breve sumario de ciertas formas que podría tomar la invención y que estos aspectos no se pretende que limiten el alcance de la invención. En realidad, la invención puede englobar una diversidad de aspectos que no se pueden exponer explícitamente a continuación.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un ariete de accionamiento para un inyector de fluido médico de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

De acuerdo con uno o más aspectos de la invención, un par de elementos de agarre montados de modo pivotante sobre un pivote común alineado con un eje central del ariete de accionamiento permite a un inyector encajar una característica de acoplamiento de un émbolo de jeringa en una forma más segura que la que es posible con inyectores convencionales. Un conjunto de agarre de la invención puede incluso facilitar el acoplamiento seguro de lo que se puede caracterizar como émbolos ladeados o desalineados. Mediante el acoplamiento seguro de émbolos ladeados o desalineados, se puede reducir la probabilidad de fuga de los medios. Debido a que el contacto entre los elementos de agarre de algunos conjuntos de agarre de la invención se puede limitar a las partes de contacto respectivas, se puede reducir la probabilidad de trabado (por ejemplo que se traben juntos los elementos de agarre y queden sin capacidad de movimiento relativo entre sí).

Varias características que se explican a continuación en relación a una o más de las realizaciones de ejemplo se pueden incorporar en cualquiera de los aspectos anteriormente descritos de la presente invención, juntas o en combinación. De nuevo, el breve sumario presentado anteriormente está dirigido solamente a familiarizar al lector con ciertos aspectos y contextos de la presente invención sin limitación de la materia objeto de la reivindicación.

Breve descripción de las figuras

Se comprenderán mejor varias características, aspectos y ventajas de la presente invención cuando se lea la siguiente descripción detallada con referencia a las figuras adjuntas en las que:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un inyector de fluido médico de acuerdo con los principios de la presente intención;
las FIGS. 2A y 2B son vistas en sección transversal parcial del inyector de la FIG. 1 tomadas a lo largo de la línea 2-2 de la FIG. 1;
la FIG. 3 es una vista en perspectiva seccionada de un conjunto de agarre del ariete de accionamiento mostrado en las FIGS. 2A y 2B.
la FIG. 4 es una vista seccionada adicional del conjunto de agarre de la FIG. 3;
la FIG. 5 es una vista en perspectiva de un ariete de accionamiento del inyector de la FIG. 1;
la FIG. 6 es una vista superior del conjunto de agarre de las FIGS. 3-4 en una primera posición reteniendo una característica del émbolo de jeringa;
la FIG. 6A es una vista del extremo del conjunto de agarre como se muestra en la FIG. 6, desde el lado del émbolo;
la FIG. 7 es una vista superior de un elemento de agarre del conjunto de agarre de las FIGS. 3-4;
la FIG. 8 es una vista del extremo del elemento de agarre de la FIG. 7 tomada a lo largo de la línea 8-8 de la FIG. 7 y
la FIG. 9 es una vista superior del conjunto de agarre de las FIGS. 3-4 en una segunda posición en relación a la característica de la Fig. 6.

Descripción detallada de realizaciones de ejemplo

Se describirán a continuación una o más realizaciones específicas de la presente invención. En un esfuerzo para proporcionar una descripción concisa de estas realizaciones, no se pueden describir en la especificación todas las características de la implementación real. Se debería apreciar que en el desarrollo de tal implementación real, como en cualquier proyecto de ingeniería o de diseño, se deben tomar numerosas decisiones específicas de la implementación para conseguir los objetivos específicos de los desarrollos, tales como el cumplimiento con restricciones relacionadas con el sistema o relacionadas con el negocio, que pueden variar de una implementación a otra. Más aún, se debería apreciar que tal esfuerzo de desarrollo podría ser complejo y costoso en tiempo, pero en cualquier caso sería una rutina asumida del diseño, fabricación y producción para los expertos en la materia que posean el beneficio de esta descripción.

Las FIGS. 1, 2A y 2B muestran un inyector de fluido médico 10 que incluye un cabezal motorizado 12 fijado a un brazo 14, que a su vez se puede montar, por ejemplo, a una pared, techo o un carrito (no mostrado). Esto permite el movimiento del cabezal motorizado 12 de modo que se pueda situar para recibir y cargar una jeringa 16 que tiene un eje de referencia longitudinal 16a, para inyectar fluidos dentro, o aspirar fluidos de, un sujeto (no mostrado). Un inyector del tipo mostrado en las Figs. 1 y 2 se ilustra con más detalle en la Patente de Estados Unidos 5.868.710. Por ejemplo, y sin limitación, se pueden inyectar fluidos en un sujeto siguiendo uno o más protocolos reprogramados tal como se describe en la Patente de Estados Unidos Nº 5.662.612. Rodeando a un mecanismo interior del inyector 10 existe una carcasa de inyector 18. La carcasa 18 incluye un panel de visualización 20 que ayuda a un operador del inyector 10 (por ejemplo en la supervisión de las cantidades de fluido inyectadas dentro o extraídas de un sujeto). La carcasa 18 incluye además una abertura 26a en la que recibe al menos una parte de la jeringa 16 en ella.

Hacia un extremo delantero de la carcasa del inyector 18 hay una placa delantera 22. La placa delantera 22 facilita la conexión entre la carcasa del inyector 18 y la jeringa 18 y, en ciertas realizaciones, facilita el desacoplamiento de una característica tal como un elemento de acoplamiento en la forma de botón 28 y un émbolo de jeringa 30 de un mecanismo de acoplamiento o conjunto de agarre 32 dispuesto en o próximo a un extremo de acoplamiento del émbolo 26b del ariete de accionamiento 26.

En una utilización de ejemplo, se puede cargar una jeringa 16 en el interior y acoplada al inyector 10, o a una placa delantera del mismo, colocando de ese modo el émbolo y el ariete en una relación coaxial con un ariete de accionamiento 26 del inyector 10. En la realización mostrada en las FIGS. 2A y 2B, el ariete de accionamiento 28 se extiende a y desde la carcasa 18 por medio de una abertura 26a. En la realización mostrada en la FIG. 2A, cuando está en uso la jeringa 16 es generalmente coaxial con el ariete de accionamiento 26, que es el eje longitudinal 24 del ariete de accionamiento 26 que es sustancialmente coaxial con el eje 31.

En la realización ilustrada, la placa delantera 22 se puede deslizar a lo largo de un plano perpendicular al eje de referencia longitudinal 24 del ariete de accionamiento 26. Se muestran dos posiciones alternativas de la placa delantera 22, respectivamente acoplada y desacoplada de la superficie frontal de la carcasa del inyector, en las FIGS. 2A y 2B, respectivamente. El eje de la jeringa 31 y el eje del émbolo 62 son coaxiales con el ariete de accionamiento 26 cuando se acopla la placa delantera 22 a la superficie frontal del inyector como se muestra en la FIG. 2A y la jeringa está fuera del eje del ariete de accionamiento 26 cuando la placa delantera 22 se desacopla de la superficie frontal del inyector como se muestra en la FIG. 2B. El movimiento transversal de la placa delantera 22 entre las posiciones de la FIG. 2A y la FIG. 2B también acopla y desacopla el botón que se extiende hacia atrás 28 del émbolo de jeringa 30 y el conjunto de agarre 32 del ariete de accionamiento 26 del émbolo. Como se ve en la FIG. 2A el botón 28 se acopla con el elemento de agarre 32 y como se ve en la FIG. 2B el botón 28 se desacopla del conjunto de agarre 32.

En ciertas realizaciones, tal como la mostrada en las FIGS. 2A y 2B, el acoplamiento y desacoplamiento de la jeringa se puede efectuar al menos en parte mediante el movimiento de la placa delantera 22 en la que se monta la jeringa, transversal al eje longitudinal 24 del ariete de accionamiento del émbolo 26 entre una posición acoplada tal como se muestra en la FIG. 2A y una posición desacoplada tal como se muestra en la FIG. 2B. Además, o como una alternativa al movimiento transversal, la placa delantera 22 puede ser capaz de un movimiento de pivote entre las posiciones acoplada y desacoplada, como se ve en la Patente de Estados Unidos 5.658.261. Alternativamente, el ariete de accionamiento puede ser capaz de un movimiento transversal a su eje 24 en las posiciones acoplada y desacoplada o se puede proporcionar un mecanismo para producir el desacoplamiento del conjunto de agarre sin movimiento transversal de cualquiera.

Se apreciará que la placa delantera 22 o el inyector (si no se usa placa delantera) puede permitir la carga frontal de una jeringa dentro del inyector como se ilustra en la Patente de Estados Unidos 5.658.261, o alternativamente la placa delantera 22 puede permitir la carga posterior de la jeringa dentro del inyector, dentro del alcance contemplado en la presente invención. En el caso de carga posterior, la placa delantera se puede mover u oscilar separada de la cara delantera del inyector, permitiendo que se instale una nueva jeringa desde la parte posterior dentro de la placa delantera 22 del inyector y/o para permitir la descarga y retirada de la jeringa de la placa delantera 22. El desacoplamiento de la placa delantera de este tipo es conocido en la técnica tal como en la Patente de Estados Unidos 4.695.271. Otras formas de carga posterior son también conocidas y dentro del alcance de la presente invención, tal como la carga posterior por medio del uso de una placa delantera de torrecilla como se muestra en la Patente de Estados Unidos 4.677.980.

Con una continuada referencia a la realización específica de las FIGS. 1-2, una camisa de presión 34, que puede ser transparente, se extiende hacia el exterior desde la placa delantera 22 y aloja la jeringa 16. La jeringa 16 y la camisa de presión 34 se construyen de modo que colectivamente soportan las presiones de inyección creadas por el inyector 10 durante una operación de inyección. Se debería indicar que algunos inyectores, tanto de carga trasera, frontal o lateral, pueden no incluir una placa delantera (por ejemplo, 22) y/o una camisa de presión (por ejemplo, 34). Por ejemplo, puede no requerirse una camisa de presión en aplicaciones de inyección de presión más baja o con el uso de materiales de jeringa resistentes a la presión tal como el policarbonato.

Se conecta funcionalmente un cuna 36 a la carcasa del inyector 18. En la realización ilustrada, la cuna 36 se extiende desde la superficie frontal 38 de la placa delantera 22 y soporta a la jeringa 16 y la camisa de presión 34. La cuna 36 puede incluir un mecanismo para calentar el contenido de la jeringa 16, permitiendo de este modo que el contenido de una jeringa 16 se mantenga a una temperatura deseada mientras se fija la jeringa 16 a la carcasa del inyector 18 La jeringa 16 puede mantenerse entonces en proximidad con la cuna 36 de modo que se pueda calentar el fluido médico (por ejemplo, medio de contraste, solución salina, etc.) en el interior de la jeringa 16.

Con referencia continuada a las FIGS. 1-2, la jeringa 16 incluye un cuerpo cilíndrico exterior 40, que, en su extremo delantero, es integral con una pared frontal cónica 42. Un cuello 44, que termina en una punta de descarga 46, se extiende hacia delante desde, y es parte integral con, la pared delantera 42. El cuerpo 40 de la jeringa 16 se relaciona estrechamente con las paredes interiores de la camisa de presión 34. La jeringa 16 y la camisa de presión 34 se conectan adecuadamente a través de las secciones de adaptación correspondientes que facilitan la conexión de la jeringa 16 al inyector 10.

El cuello 44 de la punta de descarga 46 contiene un orificio 54 en su extremo remoto, que comunica con una cavidad de jeringa interna formada dentro del cuello 44, la pared frontal cónica 42 y el cuerpo 40 de la jeringa 16. La parte posterior de la cavidad 56 se define adicionalmente mediante una superficie cónica 58 que mira hacia delante del émbolo de la jeringa 30. La superficie cónica 58 define una pendiente que se adapta sustancialmente a la pendiente del interior de la pared frontal cónica 42 de modo que la superficie cónica 58 se puede acoplar al interior de la pared frontal cónica 42 cuando el émbolo de la jeringa 30 se avanza hacia delante y se ha dispensado la mayor parte o todo el líquido en la cavidad 56. El émbolo de jeringa 30 se puede deslizar estrechamente dentro del cuerpo 40 de la jeringa 16 de modo que la cavidad 56 tiene un volumen variable.

Con referencia a las FIGS. 2-5, el ariete de accionamiento 26 se interconecta de modo adecuado con un motor 26, representado como un diagrama, del inyector 10 de modo que el motor 27 puede producir el movimiento de traslación del ariete de accionamiento 26 generalmente a lo largo del eje longitudinal 24 del ariete de accionamiento 26. El ariete de accionamiento 26 incluye el conjunto de agarre 32, que acopla el botón 28 del émbolo de la jeringa 30, de modo que el movimiento de traslación del ariete de accionamiento 26 produce un movimiento correspondiente del émbolo de la jeringa 30. Más específicamente, y como se muestra en las FIGS. 2 y 4, el botón 28 del émbolo de la jeringa 30 se sitúa dentro de una cavidad de agarre 90 del conjunto de agarre 32 de modo que tras el movimiento hacia atrás del ariete de accionamiento 26 el conjunto de agarre 32 acopla las superficies 109 del botón 28 para producir de ese modo el movimiento hacia atrás correspondiente (es decir, retirada) del émbolo de la jeringa 30 con relación al cuerpo 40 (por ejemplo, de modo que se puede absorber fluido dentro de la cavidad 56 de la jeringa 16). De modo similar, el movimiento hacia adelante del ariete de accionamiento 26 generalmente a lo largo del eje longitudinal 24 hace que las caras delanteras 32a del ariete de accionamiento 26 empujen una superficie enfrentada 30a del émbolo de jeringa 30, de modo que el fluido se pueda extender desde la cavidad 56 de la jeringa 16.

Con referencia a las FIGS. 3-5, el conjunto de agarre 32 se dispone entre dos partes 33, 37 del ariete de accionamiento 26 (una de las cuales se ve en las FIGS. 3 y 4 y ambas de las cuales se ven en la FIG. 5 y, desde un ángulo diferente, en las FIGS. 2A y 2B), de modo que el botón 28 del émbolo de jeringa 30 se pueda recibir entre ellas. La primera parte 33 incluye dos salientes 33a que definen un hueco 33b entre ellos que se adapta para recibir el botón 28. La segunda parte 37 en esta realización ilustrativa incluye un rebaje 96 para acomodar adicionalmente al menos una parte del botón 28. El conjunto de agarre 32 incluye dos elementos de agarre enfrentados 92 acoplados de modo pivotante alrededor de un vástago de pivote 94 dispuesto a lo largo de un eje de pivote común 95 que intercepta el eje 24 y se orienta sustancialmente perpendicular al eje 24. El vástago de pivote 94 se pueda acoplar de modo adecuado a una tuerca o fijador similar para producir el acoplamiento de las partes 33, 37 del ariete de accionamiento 26 o puede, como se muestra en la realización de ejemplo de la FIG. 5, estar en la forma de un tornillo o perno que se extiende entre las partes 33, 37. Los dos elementos de agarre 92 definen una cavidad de agarre 90 entre ellos, que está en alineación (es decir en una dirección generalmente ortogonal al eje 24) con al menos una parte del hueco 33b de la parte 33 del ariete de accionamiento 28. Esta alineación facilita la recepción del botón 28 a través del hueco 33b y dentro de la cavidad 90. Más aún, la cavidad de agarre 90 crea un acoplamiento de bloqueo del botón 28, restringiendo de ese modo el movimiento hacia atrás (es decir hacia la parte inferior 37) y lateral (es decir paralelo a las caras delanteras 32a) del botón 28.

Como se usa en el presente documento, y para una facilidad de comprensión, el término “pivote” u otros similares se refiere a cualquier tipo de movimiento, giro, flexión y/o deformación elástica de una estructura o una parte de la misma al menos generalmente alrededor de un cierto eje. De modo similar, la expresión “interconexión pivotante” o similar se refiere a cualquier tipo de interconexión que permita a una estructura someterse al menos generalmente a un movimiento pivotante o similar a pivotante cuando se expone a una fuerza apropiada, incluyendo sin limitación cualquier interconexión que permita a una estructura o a una parte de la misma moverse al menos generalmente alrededor de un cierto eje. Las interconexiones pivotantes representativas incluyen el uso de una deformación flexible o elástica de una estructura o una parte de la misma, así como el uso de movimiento relativo entre dos o más estructuras que están típicamente en una relación de interfaz durante al menos una parte del movimiento relativo (por ejemplo, una conexión de bisagra; una conexión de bola y cuenca).

Más aún, el uso de términos direccionales en el presente documento, tales como hacia abajo, lateral(mente) y otros no se pretende que sean limitadores sino que por el contrario proporcionen una clarificación en base a orientaciones específicas de las realizaciones de ejemplo representadas.

Con referencia continuada a las FIGS. 3-5, y refiriéndose adicionalmente a las FIGS. 6 y 9, una pluralidad de elementos de predisposición 98, representados aquí en la forma de bolas o esferas elásticas, fuerzan a los elementos de agarre 92 hacia una primera posición, mostrada en las FIGS. 3-5, en la que los primeros extremos 102 de los elementos de agarre 92 se separan en una distancia Y1 (FIG. 6), que es más pequeña que un diámetro D1 (FIG. 9) del botón 28. Esta relación de tamaño ayuda a mantener al botón 28 interconectado con el conjunto de agarre 32 cuando el botón 28 se sitúa dentro de la cavidad de agarre 90. Aunque los elementos de predisposición 98 se representan como bolas o esferas elásticas, los expertos en la materia apreciarán fácilmente que los elementos de predisposición pueden tomar cualquier otra forma adecuada incluyendo, sin limitación, muelles, materiales piezoeléctricos u otros dispositivos. De modo similar, aunque se representan dos elementos de predisposición, se contempla que el conjunto de agarre 32 puede incluir alternativamente elementos de predisposición en un número menor que, o que exceda de, dos.

Con referencia particular a las FIGS. 6-9, cada uno de los elementos de agarre 92 incluye un primer extremo 102, un segundo extremo opuesto 104 y una parte del cuerpo principal 106 entre ellos. Cada uno de los primeros extremos 102 incluye un brazo 108 que se extiende en una dirección hacia el otro elemento de agarre 92. El primer y segundo extremo 102, 104, junto con la parte del cuerpo principal 106 y el brazo 108, definen en general la forma y dimensiones de la cavidad de agarre 90 del conjunto de agarre 32.

Con referencia a las FIGS. 3-9, cada brazo 108 incluye una superficie frontal biselada 110 y una superficie superior biselada 112 adecuadas para facilitar el movimiento deslizante del botón 28 dentro de la cavidad de agarre 90. Adicionalmente, cada saliente 33a incluye una parte superior con superficie biselada 33c. Estas superficies biseladas facilitan el acoplamiento del botón 28 con los elementos de agarre 92.

En una realización, ilustrada en las FIGS. 1 y 2, la jeringa se puede cargar desde la parte posterior de la camisa de presión, en cuyo caso la jeringa 16 se carga con el ariete de accionamiento 26 retraído dentro de la carcasa 18 del inyector 10. El usuario desacopla la placa delantera 22 de la carcasa del inyector 18 mediante el traslado de la placa delantera en una dirección perpendicular al eje 24 del ariete de accionamiento a la posición de la FIG. 2B y mueve a continuación la placa delantera separándola de la superficie frontal del inyector para permitir el acceso a la abertura interna de la camisa de presión (abertura 26b). El usuario instala a continuación una jeringa 16 dentro de la abertura 26b y devuelve la placa delantera a su posición original mostrada en las FIGS. 1 y 2A mediante el movimiento de la placa delantera contra la superficie frontal del inyector a la posición mostrada en la FIG. 2B y trasladando la placa delantera perpendicularmente al eje 24 del ariete de accionamiento dentro de su posición de acoplado mostrada en las FIGS. 1 y 2A.

En este tipo de carga de ejemplo, el traslado de la placa delantera perpendicular al eje 24 hace que el botón 28 se inserte dentro de la cavidad 90 del conjunto de agarre 32. Más específicamente, el botón 28 se puede deslizar entre los dos salientes 33a, siendo facilitado dicho movimiento por las superficies biseladas 33c de la parte superior respectivas en cada saliente 33a próximo al hueco 33b. El botón 28 se puede deslizar posteriormente directamente dentro de la cavidad 90, llegando a descansar en la posición mostrada en la Fig. 6.

En una situación alternativa, el ariete de accionamiento puede no retraerse completamente o se puede cargar la jeringa cuando el émbolo no está en su posición más posterior. En esta circunstancia, el botón 28 puede no acoplarse a los elementos de agarre 92 cuando se instala la jeringa. En su lugar, el botón 28 se puede acoplar parcialmente entre las partes superior e inferior 33, 37 y entre los elementos de agarre 92. Más específicamente, el movimiento hacia adelante del ariete 26 puede hacer que el botón 28 sea empujado contra las superficies biseladas frontales 110, abriendo de ese modo los elementos de agarre 92 separándose desde la primera distancia Y1 (FIG. 6) a la segunda distancia, mayor Y2 (FIG. 9) de modo que el botón 28 se pueda recibir dentro de la cavidad 90.

El otro caso, en el movimiento transversal relativo del botón 28 y el ariete de accionamiento 26 del émbolo, el botón 28 puede hacer tope potencialmente con las superficies biseladas superiores 112 de los elementos de agarre 92 y deslizarse hacia abajo en una posición entre los agarres 106 de modo similar a la que se muestra en la FIG. 9. En esta circunstancia, el deslizamiento del botón 28 contra las superficies biseladas superiores 112 extiende los elementos de agarre 92 separándolos desde la primera distancia Y1 (FIG. 6) a una segunda distancia, mayor Y2 (FIG. 9) de modo que el botón 28 se pueda recibir entre los elementos del agarre 106 como se muestra en la FIG. 9. En el caso en que el botón 28 se cargue hasta una posición entre los agarres mostrado en la FIG. 9, el movimiento hacia adelante posterior del ariete, tal como se requiere para avanzar el émbolo para el llenado de la jeringa, produce el traslado relativo del botón dentro de la cavidad 90 en una dirección paralela al eje 24. De modo que el conjunto de agarre 32 asegura entonces al botón 28 dentro de la cavidad 90 como se ve en la FIG. 9.

La descarga de la jeringa 16 del inyector, prosigue mediante el desacoplamiento transversal del botón desde los elementos de agarre 92, tal como mediante el desacoplamiento de la placa delantera 22 de la carcasa del inyector 18 con movimiento transversal a la posición mostrada en la FIG. 2B, o mediante otras formas de desacoplamiento como se ha explicado anteriormente.

El ariete de accionamiento 26 de la realización ilustrada con detalle en el presente documento, proporciona al menos dos métodos de acoplamiento del botón 28. Más particularmente, el ariete de accionamiento 26 puede recibir el botón 28 axialmente, así como en una dirección que es transversal al eje 16a del émbolo de jeringa 30, como se ha explicado anteriormente.

Otros aspectos de los procesos de carga de ejemplo para la jeringa 16 se describen en un cierto número de Patentes de Estados Unidos, tales como las referenciadas en el presente documento. Los expertos en la materia reconocerán fácilmente que la descarga de la jeringa 16 puede incluir el deslizamiento del botón 28 en las direcciones vertical u horizontal o cualquier otra de separación de la cavidad 90, no limitándola a aquellas descritas anteriormente y que se puede proporcionar un mecanismo para situar los elementos de agarre 92 en la posición mostrada en la FIG. 9 para permitir el desacoplamiento del botón del émbolo 28 sin requerir el movimiento transversal.

En un aspecto de esta realización, el movimiento de separación de los elementos de agarre 92 se resiste mediante las fuerzas de oposición respectivas ejercidas por el elemento de predisposición 98 contra el segundo extremo 104 de los elementos de agarre 92. Una vez que el botón 28 se ha recibido completamente dentro de la cavidad 90, las fuerzas de oposición ejercidas por los elementos de predisposición 98 hacen que los elementos de agarre 92 vuelvan a la primera posición en donde el primer extremo se separa mediante una primera distancia Y1, bloqueando de ese modo el acoplamiento del botón 28 dentro de la cavidad 90.

Con referencia a las FIGS. 6 y 9, la forma y dimensiones de la cavidad de agarre 90 pueden ser, pero no necesariamente, elegidas de modo que el botón 28 del émbolo de la jeringa 30 pueda encajar estrechamente lateralmente en él (es decir, el ancho de la cavidad o la dimensión medida en una dirección ortogonal al eje 24). En otras palabras, la cavidad de agarre 90 puede ser tal que el diámetro D1 (FIG. 9) del botón 28 puede ser sustancialmente igual a la distancia Y3 (FIG. 6) entre las partes del cuerpo principal 106 de los elementos de agarre 92. Más aún, la forma y dimensiones de la cavidad de agarre 90 pueden ser, pero no lo son necesariamente, elegidas de modo que el botón 28 encaje holgadamente en ella en una dirección a lo largo del eje 24 (es decir la longitud de la cavidad 90). El encaje lateral estrecho facilita el acoplamiento positivo de botón 28 por los elementos de agarre 92 con la superficie 109 (FIG. 6) del botón 28. Al contrario, el encaje holgado del botón 28 a lo largo de la dirección del eje 24 puede reducir la probabilidad de adhesión temporal o permanente del botón 28 con las superficies que lo rodean de la cavidad 90, especialmente si y cuando el fluido médico (por ejemplo, medio de contraste) se fuga dentro de la cavidad 90. En la realización de ejemplo mostrada, la longitud de la cavidad 90 se representa siendo mayor que el ancho de la misma, para adaptar las dimensiones del botón de ejemplo 28. Los expertos en la materia apreciarán fácilmente, sin embargo, que esta relación dimensional entre el ancho y longitud de la cavidad 90 es solamente ilustrativa y la geometría real puede diferir de la mostrada y descrita en el presente documento.

Con referencia a las FIGS. 3-8 el segundo extremo 104 de cada elemento de agarre 92 tiene una abertura 122 definida en él que se configura para recibir el vástago de pivote 94 a través de él. Una parte de contacto 123 del segundo extremo 104 de cada elemento de agarre 92 rodea el eje de pivote común 95 del vástago de pivote 94 y se muestra exhibiendo un grosor T1 que es mayor que un grosor T2 de las partes adyacentes del segundo extremo 104 (FIG. 8). En la realización de ejemplo de las FIGS. 3-8, la parte de contacto 123 toma la forma de un eje que rodea la abertura 122, aunque se contempla que la parte de contacto 123 puede exhibir cualquier otra forma apropiada.

Como se observa mejor en las FIGS. 3 y 8, el grosor T1 de la parte de contacto 123 permite el movimiento de pivotado deslizante de los elementos de agarre 92 relativamente entre sí. El contacto directo entre los elementos de agarre 92 durante este movimiento de pivotado deslizante se limita de ese modo a las superficies enfrentadas 124 de las partes de contacto respectivas 123. Las superficies restantes del segundo extremo 104 de cada elemento de agarre 92 se separan de la superficie correspondiente del otro elemento de agarre 92, como se ve en la FIG. 6A. Esta separación minimiza la resistencia al movimiento de los elementos de agarre 92 que podría en caso contrario ser producida por el fluido médico (medio de contraste) al que podrían estar expuestos inadvertidamente los elementos de agarre 92. Una ventaja de la limitación del contacto a las superficies enfrentadas 122 descansa en una minimización resultante de las superficies expuestas al medio de contraste y/u otros fluidos que puedan fugarse dentro la calidad 90 y que puedan en caso contrario interrumpir un movimiento deslizante suave de los elementos de agarre 92 relativamente entre sí. Más aún, debido a que las superficies enfrentadas 124 son adyacentes a la abertura 122 (el eje de pivotado de los elementos de agarre 92), se minimizará cualquier resistencia al movimiento pivotante de los elementos de agarre 92 que pudiera ser producida por el medio de contraste en esta área.

Con referencia continuada a las FIGS. 3 y 8, el segundo extremo 104 de cada elemento de agarre 92 incluye un dedo 127 configurado para extenderse hacia el exterior. En la condición del conjunto de ejemplo de la FIG. 6, cada dedo 127 se extiende además hacia el eje 24 del ariete de accionamiento 26 y hacia el otro elemento de agarre 92. Además, el segundo extremo 104 de cada elemento de agarre 92 incluye un saliente 128 que se configura para una interfaz con el dedo correspondiente 127 en el otro elemento de agarre opuesto 92. Esta interfaz de cada dedo 127 con el saliente correspondiente 128 es tal que los elementos de agarre 92 tienen restringido su movimiento pivotante hacia el otro más allá de las posiciones representadas en las FIGS. 3-5. En algunas realizaciones, la relación entre los dedos 127 y los salientes respectivos 128 del conjunto de agarre 32 puede ser tal que los elementos de agarre 92 pivoten sustancialmente al unísono. Por ejemplo, en tales realizaciones, si uno de los elementos de agarre 92 pivota de modo que el primer extremo 102 del mismo se separa como resultado del eje 24 en una distancia, el diseño del conjunto de agarre 32 sería tal que el otro elemento de agarre 92 pivotaría simultáneamente de modo que el primer extremo 102 del mismo se separe como resultado del eje 24 en sustancialmente la misma distancia.

Con referencia a la FIG. 9, los elementos de agarre 92 se representan en la segunda posición, con los primeros extremos 102 estando separados una distancia Y2 mayor que la distancia Y1 en la primera posición descrita anteriormente. Esta segunda posición se puede decir que facilita la inserción y retirada del botón 28 respectivamente dentro y desde la cavidad de agarre 90, como se indica por la flecha 130. Como se ha explicado anteriormente, las superficies biseladas frontales 110 y las superficies biseladas superiores 112 de cada elemento de agarre 92 se pueden utilizar para facilitar la inserción del botón 28 dentro de la cavidad 90. Más aún, debido a que los elementos de agarre 92 se asientan entre sí con respecto a las partes de contacto 123, dedos 127 y salientes 128 en el acoplamiento como se ha descrito anteriormente, los elementos de agarre 92 son capaces de pivotar juntos, o flotar, para facilitar la recepción del botón 28 del ariete de accionamiento 26 entre ellos. Esto puede ser particularmente útil en la colocación del botón 28 entre los elementos de agarre 92 cuando el botón 28 se desplaza en relación al ariete de accionamiento 26.

Como se ha establecido anteriormente, y con referencia a las FIGS. 6 y 9, el conjunto de agarre 32 incluye los elementos de agarre 92 que pueden pivotar alrededor de un vástago de pivote común 94 que intercepta el eje 24 del ariete de accionamiento 26 y que se orienta sustancialmente perpendicular a ese eje 24. El movimiento hacia atrás del ariete de accionamiento 26 en una dirección representada por la flecha 160 (FIG. 6) ejerce una primera fuerza F1 en un punto definido por el vástago de pivote 94. La fuerza F1 se transfiere mediante los elementos de agarre 92 contra los puntos de acoplamiento sobre la superficie 109 del botón 28. Esta primera fuerza F1 induce una segunda fuerza F2 de reacción dirigida en oposición (por ejemplo perpendicular) aplicada por el émbolo 30 sobre los elementos de agarre 92. Las segundas fuerzas F2 están en general en la dirección indicada por la fecha 164 (FIG. 6) que es generalmente paralela a, o adicionalmente coaxial con, el eje 24 (FIG. 2) del ariete de accionamiento 26. Cada elemento de agarre por lo tanto es accionado por las fuerzas F1, aplicadas en la parte de contacto 123 y F2, aplicadas en el brazo 108.

Como resultado de la geometría del elemento de agarre explicada anteriormente, las fuerzas que actúan sobre el conjunto de agarre 32 durante el movimiento hacia atrás del ariete de accionamiento 26 no generan momentos o pares que provocarían el pivotado de los elementos de agarre 92 en direcciones hacia el exterior desde el botón 28, reduciendo de ese modo la probabilidad de desacoplamiento de los elementos de agarre 92 del botón 28. Por el contrario, en algunas realizaciones, las fuerzas F1, F2 que actúan sobre los elementos de agarre 92 durante el movimiento hacia atrás del ariete de accionamiento 26 fuerzan a los elementos de agarre 92 entre sí, facilitando de ese modo el acoplamiento seguro del botón 28 por el conjunto de agarre 32. En otras palabras, el resultante de las fuerzas aplicadas a cada elemento de agarre 92 es un momento o par M que tiende a forzar de modo pivotante a los

elementos de agarre 92 en direcciones hacia el botón 28, como se representa en la FIG. 6.

En tanto que lo anterior se ha descrito con referencia a un inyector de fluido médico que tenga una jeringa simple, los expertos en la técnica apreciarán que los mismos principios son aplicables de modo similar a inyectores que tengan jeringas en un número que exceda uno. Por ejemplo, y sin limitación, las realizaciones anteriormente descritas son aplicables a inyectores de doble cabezal así como a inyectores cargables posterior, lateral y frontalmente (por ejemplo, inyector Optivantage™ DH, inyector Angiomat™ Illumena™).

Cuando se presentan los elementos de la presente invención (por ejemplo, la(s) realización(es) de ejemplo de la misma), los términos “un”, “una”, “el”, “la”, “dicho”, “dicha” se pretende que signifiquen que hay uno o más de los elementos. Las expresiones “que comprende”, “que incluye” o “que tiene” se dirigen a ser inclusivas lo que significa que puede haber elementos adicionales distintos a los elementos listados.

Dado que se podrían realizar varios cambios en los aspectos y realizaciones de ejemplo descritos anteriormente sin separarse del alcance de la invención, se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior se debe interpretar como ilustrativa y no en un sentido limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Un ariete de accionamiento (26) para un inyector de fluido médico siendo diseñado el ariete de accionamiento para una interfaz con un émbolo de una jeringa, comprendiendo el ariete de accionamiento:

un vástago de pivote (94) alineado con un eje longitudinal (24) del ariete de accionamiento;
un elemento de agarre (92) acoplado de modo pivotante al vástago de pivote (24) y que comprende un cuerpo que agarre que tiene un primer extremo (102) y un segundo extremo (104), una abertura (122) en el cuerpo de agarre, recibiendo la abertura del vástago de pivote (94) a través de ella y
un brazo (108) que se extiende hacia el exterior desde el primer extremo del cuerpo de agarre y adaptado para hacer contacto con la estructura de acoplamiento correspondiente de un émbolo de jeringa,
caracterizado por que esa abertura (122) se proporciona en el segundo extremo (104) del cuerpo de agarre y dicho brazo se separa lateralmente del eje longitudinal del ariete de accionamiento de modo que las fuerzas que actúan sobre el elemento de agarre durante el movimiento del ariete de accionamiento para retraer el émbolo fuerzan al elemento de agarre en una dirección hacia la estructura de acoplamiento del émbolo,
en el que el ariete de accionamiento comprende además dos elementos de agarre enfrentados (92) acoplados de modo pivotante con dicho vástago de pivote (94) y que definen una cavidad de agarre (90).

2. Un ariete de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho brazo (108) se extiende hacia dicho eje (24).

3. Un ariete de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que dichos elementos de agarre (92) definen una superficie biselada frontal (110) para facilitar el movimiento deslizante de una estructura de acoplamiento de un émbolo de jeringa dentro de la cavidad de agarre (90).

4. Un ariete de accionamiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que un eje (95) de dicho vástago de pivote (94) y el eje longitudinal (24) de dicho ariete de accionamiento (26) se intersectan y son sustancialmente perpendiculares.

5. El ariete de accionamiento de cualquier reivindicación precedente, que comprende además:

un elemento de predisposición en contacto con al menos uno de dichos elementos de agarre (92) y que fuerza al menos a un elemento de agarre a una posición acoplada.

6. En combinación un ariete de accionamiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 y un émbolo de jeringa que tiene un elemento de acoplamiento (28) que se extiende hacia atrás para el acoplamiento entre ellos.

7. Un inyector de fluido médico (10) que comprende el ariete de accionamiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-6.

8. El inyector de la reivindicación 7, que comprende además:

una jeringa (16) montada en el inyector, teniendo dicha jeringa un elemento de acoplamiento (28) que se extiende hacia atrás para el acoplamiento con un elemento de agarre (92) de dicho ariete de accionamiento (26).

9. El inyector de la reivindicación 8, en el que la jeringa (16) tiene un fluido médico dispuesto en ella.

10. El inyector de la reivindicación 9, en el que la jeringa (16) tiene un medio de contraste dispuesto en ella.

11. Un método de uso de un inyector de fluido médico (10) que comprende:

el agarre de un émbolo de jeringa (30) de una jeringa (16) con un primer y segundo elementos de agarre (92) del inyector de fluido médico;
la aplicación de una fuerza (F1) sobre el primer y segundo elementos de agarre en un punto de pivote (24) que conecta de modo pivotante el primer y segundo elementos de agarre, en el que la fuerza induce al primer y segundo elementos de agarre uno hacia el otro en puntos de acoplamiento con el émbolo de jeringa y
el movimiento del émbolo de jeringa dentro y en relación a un tubo (20) de la jeringa con lo que el émbolo de la jeringa se separa de una cánula (44) de la jeringa durante el movimiento.

12. El método de la reivindicación 11, en el que la aplicación comprende la aplicación de la fuerza (F1) en una dirección generalmente paralela a un eje de referencia longitudinal (62) del émbolo de jeringa.

13. El método de la reivindicación 11 o la reivindicación 12, y que incluye las etapas preparatorias de:

la predisposición de dichos elementos de agarre (92) elásticamente en una condición cerrada,

forzar dichos elementos de agarre hacia un botón del émbolo de jeringa (30) para acoplar dicho botón con dichos elementos de agarre y extendiendo dichos elementos de agarre (92) separándolos contra dicha predisposición elástica y volviendo dichos elementos de agarre (92) bajo dicha predisposición elástica para acoplarse tras dicho botón.

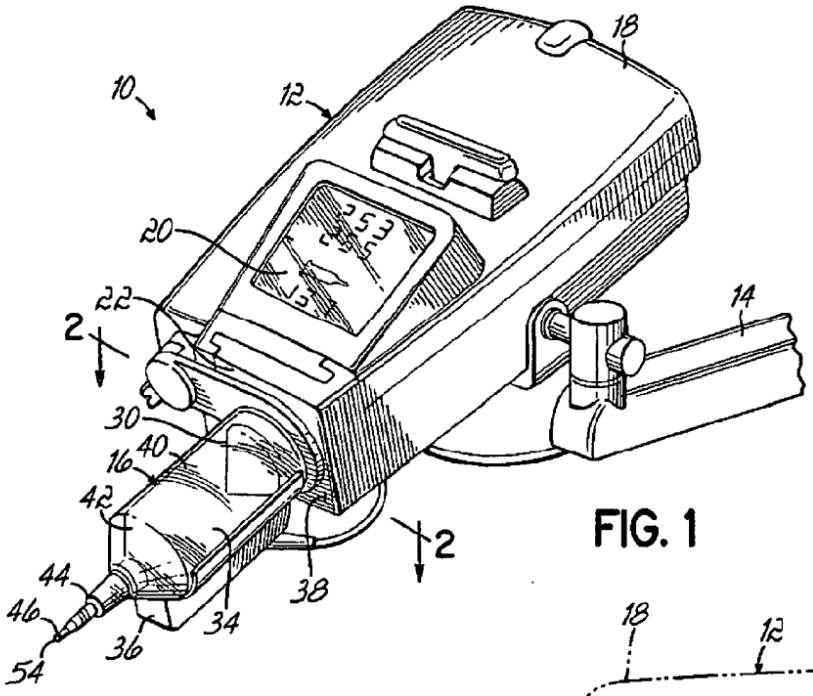
10
12
18
20
22
2
14
30
40
16
42
44
46
54
36
34
38
2

FIG. 1

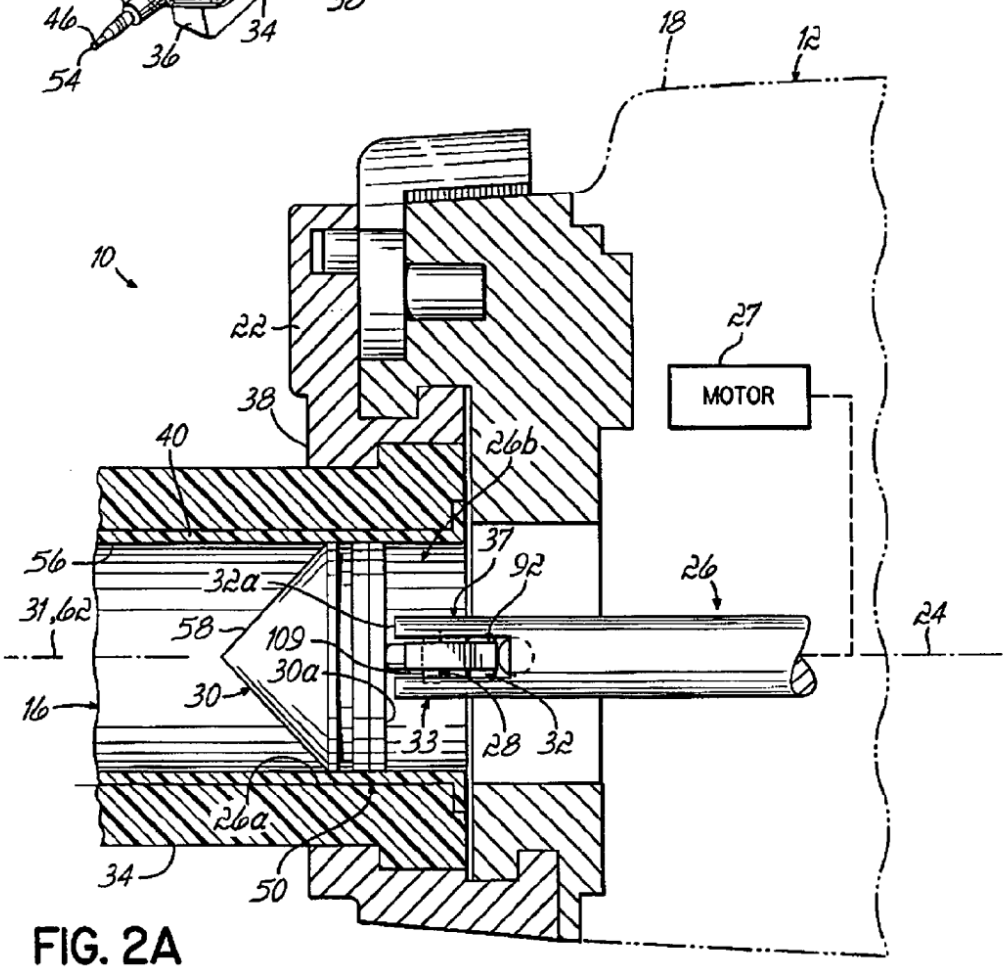
18
12
10
22
27
MOTOR
38
40
26b
37
92
56
32a
26
31,62
58
109
24
30a
30
16
33
28
32
26a
34
50

FIG. 2A

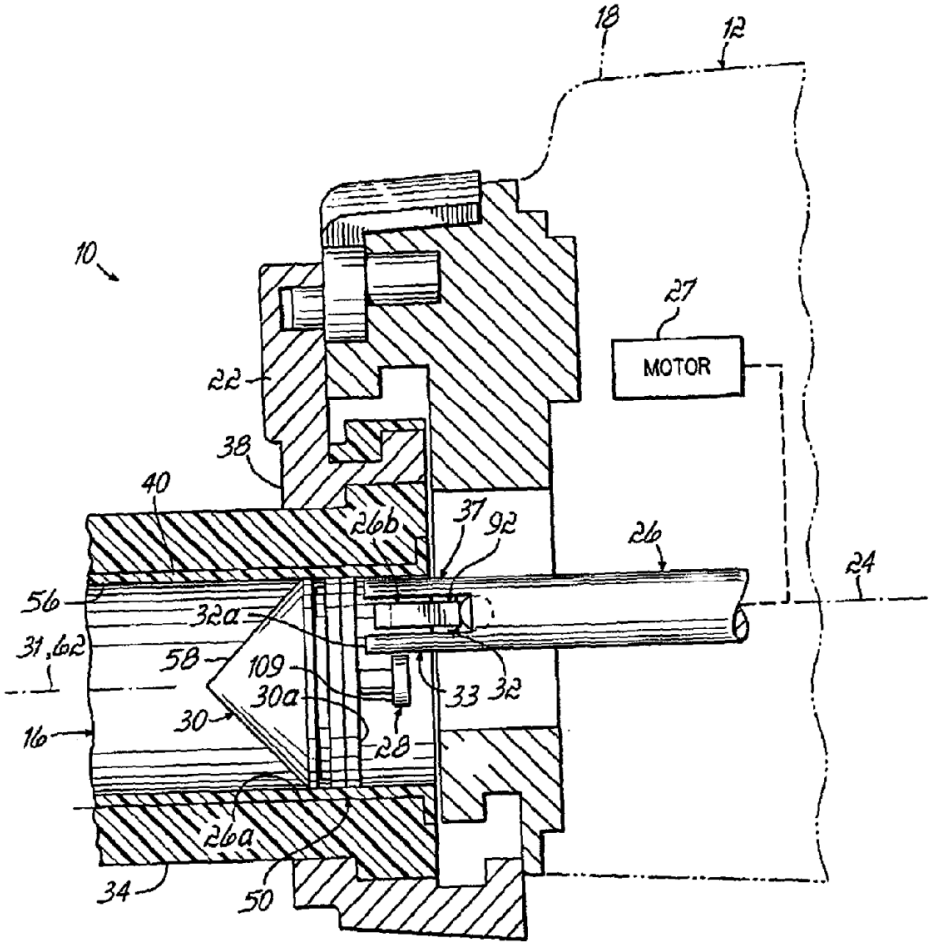
18
12
10
27
MOTOR
22
38
40
26b
37
92
26
24
56
32a
31,62
58
109
30a
33
32
30
28
16
26a
34
50

FIG. 2B

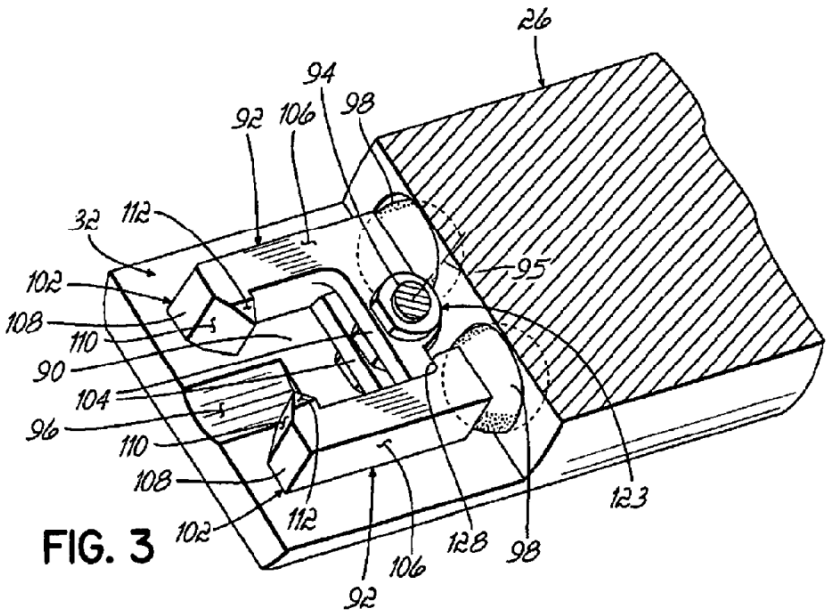

FIG. 3

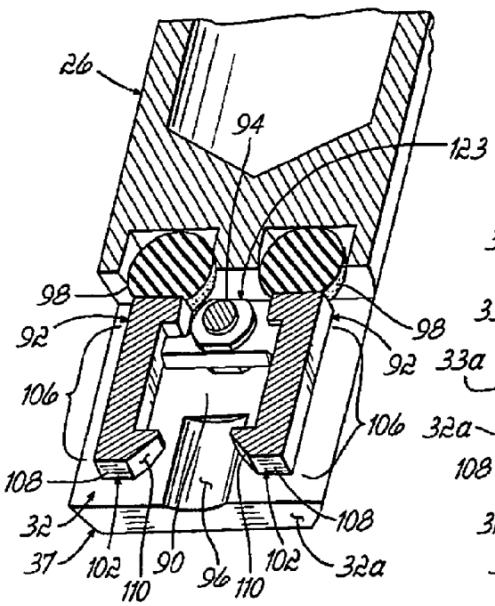

FIG. 4

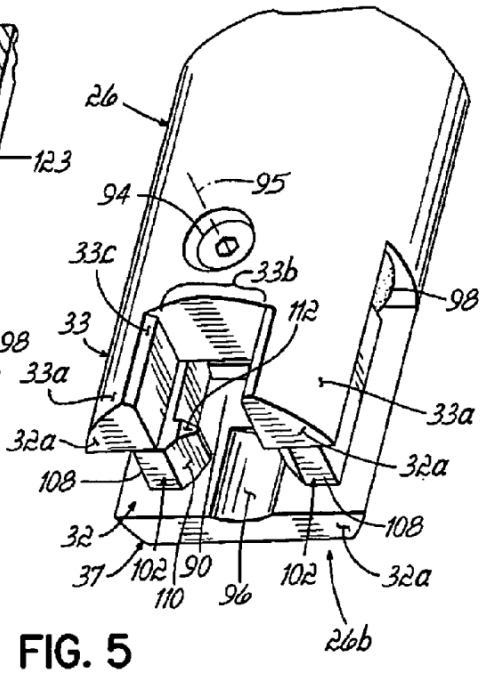

FIG. 5

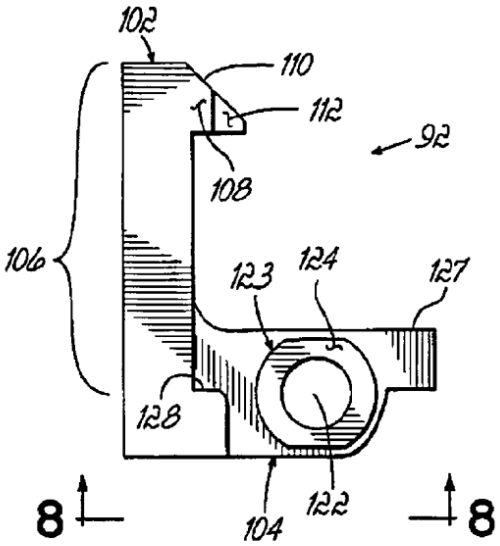

FIG. 7

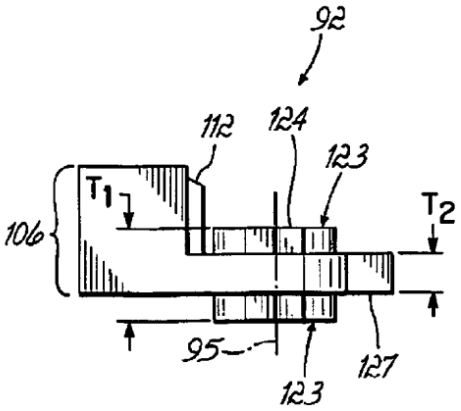

FIG. 8

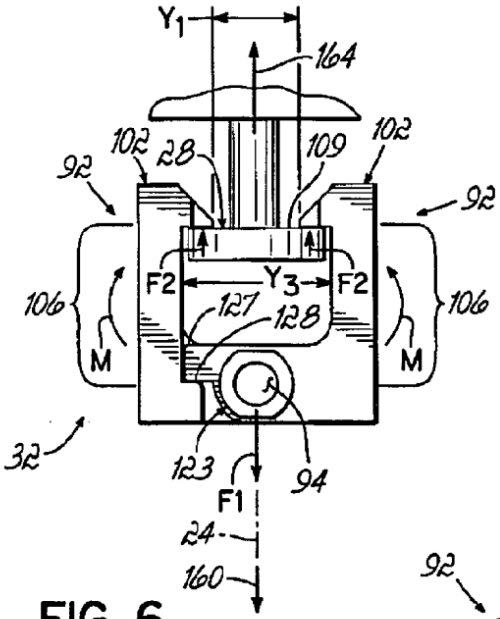

FIG. 6

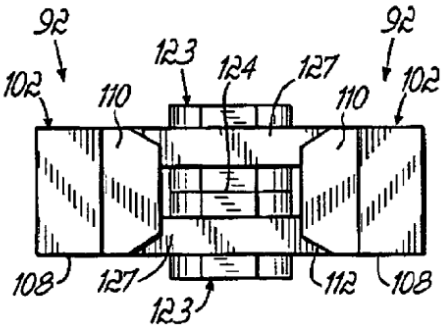

FIG. 6A

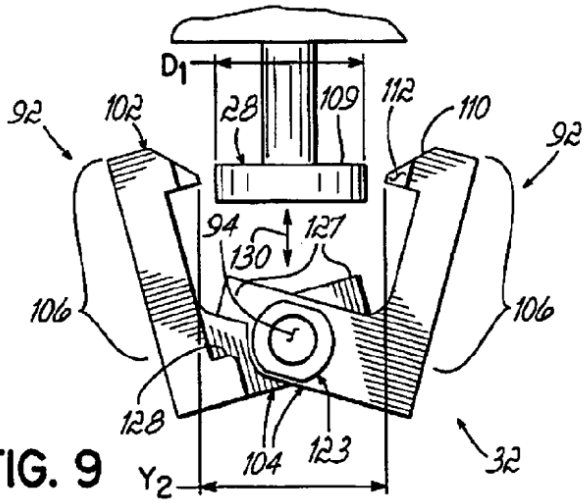

FIG. 9