



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 330 006**

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

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04760437 .6**

(96) Fecha de presentación : **28.04.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1622662**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **08.02.2006**

(54) Título: **Dispositivo de soporte en una bomba de jeringa para soportar de forma deslizable el extremo libre del tornillo de avance en un tubo.**

(30) Prioridad: **29.04.2003 US 425576**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.12.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.12.2009

(73) Titular/es: **Cardinal Health 303, Inc.**
3750 Torrey View Court
San Diego, California 92130, US

(72) Inventor/es: **Boyne-Aitken, David, E.**

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 330 006 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

Dispositivo de soporte en una bomba de jeringa para soportar de forma deslizable el extremo libre del tornillo de avance en un tubo.

Antecedentes de la invención

La invención se refiere, en general, a mecanismos de accionamiento por tornillo de avance para bombas de infusión médica, y más particularmente, a un sistema de soporte para montar un tornillo de avance en una bomba de jeringuilla.

La infusión de fluidos tales como fluidos parenterales en el cuerpo humano se realiza en muchos casos mediante una bomba de jeringuilla que tiene un tornillo de avance y un dispositivo de accionamiento roscado que comprende un mecanismo que traduce el movimiento rotativo del tornillo de avance en movimiento lineal. El dispositivo de accionamiento roscado se monta en una cabeza de un accionador de émbolo de jeringuilla que típicamente se sujeta al reborde del émbolo de una jeringuilla y aplica el movimiento lineal del dispositivo de accionamiento roscado al émbolo de la jeringuilla para vaciar la jeringuilla a una velocidad controlada.

Como las jeringuillas son de diferentes longitudes y se llenan con diferentes cantidades de fluidos de infusión, la extensión del émbolo de la jeringuilla desde el cuerpo cilíndrico de la jeringuilla puede diferir de una jeringuilla a otra. Muchos dispositivos de accionamiento roscado, por lo tanto, incluyen un mecanismo de desacoplamiento que el operario utiliza para desacoplar el dispositivo de accionamiento por tornillo de avance de las roscas del tornillo de avance. Un control del mecanismo de desacoplamiento está típicamente situado en la cabeza del accionador del émbolo y puede tener la forma de una palanca o palancas. Una vez es acoplado, el operador puede mover la cabeza del accionador del émbolo, por lo tanto el dispositivo de accionamiento roscado a la posición del reborde del émbolo de la jeringuilla montado de nuevo. La cabeza del accionador del émbolo se puede acoplar a continuación con el reborde del émbolo de la jeringuilla, y una vez acoplado, el control de desacoplamiento se puede liberar, en cuyo momento la cabeza del accionador del émbolo se sujetará al reborde del émbolo y el dispositivo de accionamiento del tornillo de avance se comprara con las roscas del tornillo de avance en la nueva posición. Es deseable que este mecanismo de desacoplamiento y esta cabeza del accionador del émbolo sean fáciles de usar para facilitar el uso del operador de la bomba.

Este dispositivo de accionamiento por tornillo de avance con su control de desacoplamiento integrado y cabeza del accionador del émbolo conectada, aunque necesarios, pueden impartir fuerzas substanciales en casi cualquier parte del tornillo de avance. El dispositivo de accionamiento roscado se puede situar en cualquier posición a lo largo del tornillo de avance, dependiendo de la longitud que la jeringuilla montada para su uso y dependiendo del nivel de fluidos médicos restantes de la jeringuilla. Además, ciertos fluidos médicos son más difíciles de bombear debido su viscosidad o por otras razones, colocando también una carga aumentada en el tornillo de avance. Por estos motivos, es deseable proporcionar una estabilidad de montaje sustancial al tornillo de avance, de manera que se mantiene la eficiencia del desarrollo del movimiento rotativo, en la traslación de ese movimiento rotativo al movimiento lineal, y en la aplicación de ese movimiento lineal a la cabeza del émbolo de la jeringuilla.

Es también el objetivo de los fabricantes de bombas de jeringuilla producir bombas que tengan una uniformidad de flujo aumentada. Es decir, los fabricantes se esfuerzan en producir bombas que bombearán exactamente el índice de flujo seleccionado durante toda la infusión y no variará de ese índice de flujo seleccionado, hasta que la jeringuilla se agote o el índice se cambie por parte del operador. Sin embargo, las tolerancias mecánicas de las partes de la bomba de jeringuilla, las interacciones con la jeringuilla, u otras razones pueden provocar que el índice de flujo de una bomba de jeringuilla varíe del índice seleccionado. Una variación del índice de flujo prescrito y seleccionado puede ser indeseable, especialmente si es significativo, porque el paciente puede no recibir el nivel deseado del fluido de infusión cuando sea necesario. Los fabricantes continúan refinando sus diseños de bombas para reducir estas variaciones en el índice de flujo lo máximo posible.

En una disposición de tornillo de avance, un extremo del tornillo de avance, es decir, un primer extremo, está montado a través de una placa de transferencia y tiene una polea montada en su extremo. La placa de transferencia forma una parte del marco interno de la bomba de jeringuilla y, en consecuencia, proporciona un punto de soporte estable y rígido para el tornillo de avance. La polea del tornillo de avance se acopla directamente con la polea de accionamiento de un motor a través de una correa de accionamiento. Un cojinete puede rodear el tornillo de avance en la porción situada a través de la placa de transferencia para disminuir los efectos de fricción. En otra disposición, el primer extremo del tornillo de avance y el árbol de accionamiento del motor pueden tener engranajes y se pueden conectar entre sí a través de un engranaje o engranajes intermedios, aunque esta disposición puede producir una menor eficiencia. En un diseño, el segundo extremo del yo también se puede montar en una placa rígida con un cojinete, proporcionando así un soporte firme en los dos extremos del tornillo de avance. Sin embargo, el montaje del segundo extremo del tornillo de avance en una placa de montaje rígida no es siempre una opción disponible, especialmente cuando se debe utilizar un tubo de extensión entre el dispositivo de accionamiento roscado y la cabeza del accionador del émbolo.

El mecanismo de desacoplamiento está típicamente formado como parte del dispositivo de accionamiento y permite el acoplamiento y el desacoplamiento selectivo del dispositivo de accionamiento con el tornillo de avance, de manera que el dispositivo de accionamiento se puede colocar selectivamente en el tornillo de avance para alojar diferentes

longitudes de las jeringuillas. Un mecanismo de desacoplamiento típico incluye medias tuercas que están cargadas elásticamente en contacto con las roscas del tornillo de avance. A través de una serie de palancas y levas, las medias tuercas se pueden mover fuera del acoplamiento con las roscas del tornillo de avance de manera que, el dispositivo de accionamiento se puede deslizar a lo largo del tornillo de avance a la posición deseada. La longitud del tornillo de avance y del mecanismo de desacoplamiento están diseñadas para mover fácilmente el dispositivo de accionamiento a través de la porción sustancial del tornillo de avance, de manera que las jeringuillas las pequeñas y las jeringuillas más grandes para las cuales la bomba está diseñada se pueden usar con la bomba.

En un diseño particular, el segundo extremo del tornillo de avance se ha situado en el interior de un tubo de conexión cuerpo que conecta el dispositivo de accionamiento roscado con la cabeza del accionador del émbolo. El segundo extremo del tornillo de avance no está rígidamente montado, sino que por el contrario “flota” en el interior del tubo de conexión. La longitud del tornillo de avance se selecciona para superar el desplazamiento del émbolo de la jeringuilla en el interior del cuerpo cilíndrico de la jeringuilla, de manera que se pueden alojar jeringuillas de diferentes tamaños. Cuando el cuerpo cilíndrico de la jeringuilla está lleno, el émbolo de la jeringuilla estará en el extremo proximal del cuerpo cilíndrico con el vástago del émbolo extendido casi en su longitud completa fuera del cuerpo cilíndrico de la jeringuilla. Esta configuración resulta que la jeringuilla completa es casi el doble de la longitud de su cuerpo cilíndrico. Como algunas jeringuilla son relativamente largas, el tornillo de avance se puede situar en un extremo del alojamiento de la bomba, por ejemplo el extremo distal, con el tubo de conexión extendiéndose desde el tornillo de avance a un punto cerca del otro extremo del alojamiento, por ejemplo el extremo proximal, para acoplarse con el reborde del vástago del émbolo de la jeringuilla. Sin embargo, el segundo extremo del tornillo de avance estará siempre situado en el interior del tubo de conexión independientemente de donde esté situada la cabeza del accionador del émbolo de la jeringuilla.

En el enfoque descrita anteriormente donde el segundo extremo del tornillo de avance está situado en el interior del tubo de conexión hueco y se deja que “flote”, el montaje rígido de ese segundo extremo no es posible. Como hay una diferencia de tamaños entre el diámetro externo del segundo extremo del tornillo de avance y el diámetro interno del interior hueco del tubo de conexión, el ángulo del tornillo de avance en el interior del tubo de conexión puede variar. Incluso un ligero cambio en el ángulo entre los dos se ha encontrado que disminuye la uniformidad de flujo de la bomba. El segundo extremo del tornillo de avance tiende a moverse en el interior del tubo de conexión dependiendo de las fuerzas ejercidas sobre el tornillo de avance, añadiendo así ineficacia en la traslación del movimiento de rotación del tornillo de avance al movimiento lineal del dispositivo de accionamiento roscado. Las roscas del tornillo de avance pueden cambiar su ángulo de acoplamiento con el dispositivo de accionamiento roscado, resultando en una mayor o menor fricción entre los dos, en consecuencia resultando en una uniformidad de flujo o precisión de flujo de la bomba disminuida.

Otro efecto no deseable del segundo extremo flotante del tornillo de avance es que interactúa con el interior del tubo de conexión, rascando o saliendo del tubo, impartiendo así un desgaste aumentado, provocando una mayor diferencia en el tamaño entre el tornillo de avance y el tubo de conexión, permitiendo así incluso más movimiento del segundo extremo del tornillo de avance en el futuro.

En un esfuerzo para reducir los efectos no deseables provocados mediante el movimiento del tornillo de avance flotante, el segundo extremo flotante del tornillo de avance se ha hecho hueco para reducir su peso. Se encontrado que esto disminuye los daños que hace al tubo de conexión y puede disminuir la cantidad de movimiento del segundo extremo, resultando en una mayor uniformidad de flujo. Sin embargo, el proceso de fabricación de hacer hueco un tornillo de avance aumenta el coste del tornillo de avance, así como aumenta el índice de desgaste del tornillo de avance debido a los errores hechos durante el proceso de fabricación. Este desgaste también aumenta los costos de fabricación.

Así, los expertos en la materia habrán reconocido la necesidad de utilización de mecanismo de estabilización con el segundo extremo del tornillo de avance, de manera que el extremo se mantenga en alineación axial con el tubo de conexión y el dispositivo de accionamiento durante su funcionamiento. Además, los expertos en la materia habrán reconocido la necesidad de reducir los costes de fabricación de un tornillo de avance. La invención satisface estas y otras necesidades.

El documento GB 2224444 desvela un mecanismo de accionamiento de una bomba de jeringuilla que tiene un tornillo de avance accionado mediante un motor, una corredera de accionamiento desplazable a lo largo del tornillo de avance en respuesta a la rotación del tornillo de avance y una cabeza de accionamiento para su acoplamiento con un émbolo de la jeringuilla, teniendo el tornillo de avance un primer extremo montado de manera rotativa de una placa de transferencia fija y un segundo extremo montado de manera rotativa en un brazo fijo. La corredera accionamiento está conectada con la cabeza de accionamiento mediante un tubo a través del cual pasa el tornillo de avance.

Sumario de la invención

La presente invención se dirige con sistemas y procedimientos para montar el segundo extremo de un tornillo de avance en el interior de un tubo de conexión, de manera que el tornillo de avance esté estabilizado y alineado con el tubo de conexión durante todo el rango de movimiento del tubo de conexión sobre el tornillo de avance.

Según la invención, se proporciona una bomba de jeringuilla que tiene un tornillo de avance con un dispositivo de accionamiento en acoplamiento roscado con el tornillo de avance, moviéndose el dispositivo de accionamiento a lo largo del tornillo de avance en respuesta a la rotación del tornillo de avance, y una cabeza de accionamiento adaptada para accionar un émbolo de jeringuilla en el interior del cuerpo cilíndrico de una jeringuilla para expeler contenidos fluidos de la jeringuilla, teniendo el tornillo de avance un primer extremo y un segundo extremo con el primer extremo montado en un marco; un tubo de conexión situado sobre el tornillo de avance y conectado entre el dispositivo de accionamiento la cabeza de accionamiento para comunicar el movimiento del dispositivo de accionamiento a lo largo del tornillo de avance a la cabeza de accionamiento, teniendo el tubo de conexión una porción hueca con una superficie interna; caracterizada porque el segundo extremo del tornillo de avance está situado en el interior de la porción hueca del tubo de conexión, pero está sin montar de otra manera; el segundo extremo del tornillo de avance lleva un soporte de cojinete que tiene una superficies de soporte que divergen hacia el exterior; y un cojinete, que tiene una superficie que está conformada en una forma aproximadamente complementarias a las superficies de soporte divergentes del soporte del cojinete, está situado sobre el soporte de cojinete en contacto con la superficie interna de la porción hueca del tubo de conexión, creando así un soporte en voladizo y guiado del segundo extremo del tornillo de avance en el interior del tubo de conexión.

Preferiblemente, las superficies de soporte que divergen hacia el exterior del soporte de cojinete divergen hacia el exterior en direcciones axiales desde una posición central de la superficie del cojinete, acoplándose el cojinete en una o la otra de las superficies de soporte divergentes dependiendo de la dirección del movimiento del tubo de conexión sobre el cojinete. Además, el soporte del cojinete preferiblemente tiene una forma generalmente de reloj de arena.

En una realización preferida, el cojinete se presiona hacia el exterior en contacto continuo con la superficie interna del tubo de conexión y tiene una superficie interna que está conformada en una forma aproximada complementaria a las superficies de soporte divergentes, con lo cual el cojinete sitúa el segundo extremo del tornillo de avance en el centro aproximado del tubo de conexión.

Preferiblemente, el cojinete, en un estado no comprimido, tiene un diámetro externo mayor que el diámetro interno de la porción hueca del tubo de conexión en cuyo interior se monta, teniendo cojinete una discontinuidad que permite que el cojinete se comprima, para montarse así en el interior del tubo de conexión.

Además, el cojinete puede tener una muesca formada en una superficie externa, de manera que el cojinete se doblará en una posición deseada. Preferiblemente, el cojinete tiene una pluralidad de muescas formadas en una superficie externa del cojinete, de manera que el cojinete en su doblará en posiciones deseadas para proporcionar una fuerza uniforme contra las dos superficies de soporte y la superficie interna del tubo de conexión para situar una manera más precisa el segundo extremo del tornillo de avance en el interior del tubo de conexión.

El cojinete y las superficies de soporte del soporte del cojinete están preferiblemente hechas de materiales seleccionados de manera que el cojinete se desliza fácilmente a lo largo de las superficies de soporte, con lo cual el cojinete se mueve hasta una o la otra de las superficies de soporte para mantener el contacto entre la superficie interna del tubo de conexión y la respectiva superficie del cojinete para centrar de una manera más precisa el segundo extremo del tornillo de avance en el tubo de conexión.

La realización preferida puede también prever el cambio del segundo extremo de un tornillo de avance, de manera que los tornillo de avances encontrados previamente como defectuosos debido a la pobre mano de obra se vuelven útiles. Además, el tornillo de avance puede ser de configuración sólida, evitando así una etapa de fabricación de ahuecar el tornillo de avance y reduciendo así el coste del tornillo de avance.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una bomba de jeringuilla que muestra una jeringuilla montada en la bomba para su uso en la infusión de sus contenidos a un paciente a través de un juego de administración de fluidos médicos, una cabeza de accionamiento en contacto con el reborde del émbolo de la jeringuilla para accionar el émbolo de la jeringuilla en el interior del cuerpo cilíndrico de la jeringuilla para expeler los contenidos de la jeringuilla en el interior del juego de administración de fluidos que está conectado al sistema vascular de un paciente;

La figura 2 es una vista en perspectiva simplificada del dispositivo de accionamiento de la bomba de jeringuilla de la figura 1, en la cual tornillo de avance se montado en un primer extremo a través de una placa de transferencia y tiene una polea para su conexión de accionamiento con un motor, teniendo el tornillo de avance un segundo extremo flotante situado en el interior de un tubo de conexión que conecta un dispositivo de accionamiento acoplado con las roscas del tornillo de avance con la cabeza de accionamiento mostrado en la figura 1;

La figura 3 presenta una vista lateral de una realización de un tornillo de avance según aspectos de la invención, y tal como se usa en las figuras 1 y 2, mostrando el primer extremo montado a través de la placa de transferencia en sección transversal a través de un cojinete con una clavija de accionamiento, con la polea de accionamiento en sección transversal mostrada montada en el primer extremo del tornillo de avance a través de una puerta de montaje, y teniendo el segundo extremo del tornillo de avance un soporte del cojinete en forma de “reloj de arena”, o anillo de cojinete, para montaje de un cojinete;

La figura 4 es una vista lateral de un cojinete según aspectos de la invención que se puede utilizar con el soporte de cojinete situado en el segundo extremo del tornillo de avance de la figura 3, para estabilizar el segundo extremo del tornillo de avance en el interior del tubo de conexión de la figura 2, mostrando la separación del cojinete, una pluralidad de ranuras en la superficie externa del cojinete, y las inclinaciones del cojinete internas para su acoplamiento con la

La figura 5 es una vista en perspectiva de una porción en sección del cojinete de la figura 4 a lo largo de las líneas 5-5, que muestra el perfil interno que coincide con la forma de reloj de arena del soporte (anillo) del cojinete situado en el segundo extremo del tornillo de avance, y la superficie de soporte externo que coincide con la superficie interna del tubo de conexión;

La figura 6 es una vista montada del cojinete en el segundo extremo del tornillo de avance de la figura 3 según aspectos de la invención, o con el cojinete de las figuras 4 y 5 en posición sobre soporte del cojinete, mostrando el cojinete en sección transversal;

La figura 7 muestra el cojinete en contacto con la superficie interna del tubo de conexión, estando cojinete también en contacto con la superficie divergente proximal del soporte del cojinete debido al movimiento del tubo de conexión en la dirección proximal; y

La figura 8 muestra el cojinete en contacto con la superficie interna del tubo de conexión, estando el cojinete en este caso en contacto con la superficie divergente distal del soporte del cojinete debido movimiento del tubo de conexión en la dirección distal.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia a los dibujos con mayor particularidad, en los que referencias numéricas similares designan elementos similares correspondientes entre las diferentes vistas, en la figura 1 se muestra una vista de una bomba de jeringuilla, o que tienen un sistema de accionador de émbolo según los principios de la invención. Una jeringuilla 12 se muestra montada en la bomba con ciertos detalles de montaje y detección retirados por motivos de claridad. La bomba de jeringuilla incluye un marco de jeringuilla 14 en la cual se apoyará el cuerpo cilíndrico de jeringuilla 16. El reborde del cuerpo cilíndrico de la jeringuilla 18 estará situado en una ranura del reborde del cuerpo cilíndrico 20 en la bomba 10 para inmovilizar el cuerpo cilíndrico de la jeringuilla del movimiento longitudinal durante el movimiento del émbolo de la jeringuilla 22 en el interior del cuerpo cilíndrico.

Los detalles de la ranura del reborde del cuerpo cilíndrico no se muestran en la figura 1 ni se describen aquí, ya que esta característica es bien conocida para los expertos en la materia. Además, la función de la ranura para mantener un cuerpo cilíndrico de la jeringuilla longitudinalmente inmóvil se puede proporcionar mediante una estructura diferente a la mostrada. Además, se usa también típicamente una sujeción de cuerpo cilíndrico para retener el cuerpo cilíndrico de la jeringuilla en su posición en la bomba de jeringuilla, pero no se muestra aquí para preservar la claridad de las otras características.

El reborde del émbolo de la jeringuilla 24, que tiene un lado interno 26, está interconectado con el émbolo de la jeringuilla 22 mediante un vástago del émbolo de la jeringuilla 28. Cuando está montado en la bomba de jeringuilla 10 de manera adecuada, el reborde del émbolo 24 se mantiene en una cabeza de accionamiento del émbolo 30 con un par de brazos de retención del émbolo 32 montados de manera pivotante, uno de los cuales se muestra en la posición cerrada en la figura 1. El segundo brazo montado de manera pivotante se ha retirado por motivos de claridad. Una palanca de desacoplamiento 34 se utiliza para desacoplar la cabeza de accionamiento del émbolo 30 de las roscas de un tornillo de avance (no representado), así como controlar las posiciones de los brazos de retención 32 para permitir la retirada y la inserción de un reborde del émbolo de la jeringuilla 24. El desacoplamiento de la cabeza de accionamiento del émbolo 30 de las roscas del tornillo de avance permite al operador mover la cabeza de accionamiento del émbolo 30 a lo largo del tornillo de avance a la posición correcta para capturar el reborde del émbolo de una jeringuilla 12. Tal como si es conocido y como se describe en la sección de los antecedentes, se pueden prever jeringuillas 12 que tienen diferentes cantidades de fluido en las mismas para su uso con una bomba de jeringuilla 10 y el émbolo 22 puede estar situado en diferentes posiciones en relación al cuerpo cilíndrico 16. Además, se pueden usar jeringuillas de diferentes tamaños en la bomba de jeringuilla 10, que también resulta en que el reborde del émbolo 24 esté en diferentes posiciones, dependiendo del tamaño de la jeringuilla y el nivel al cual esté llenada. La capacidad de mover manualmente la cabeza de accionamiento 30 permite el alojamiento de jeringuillas de diferentes tamaños con diferentes posiciones iniciales del émbolo.

A partir del anterior, se apreciará el sistema accionador del émbolo tal como se muestra y se describe proporciona un sistema versátil que acepta diferentes tamaños de jeringuillas y resulta en una operación de la bomba más fácil, así como resistente a la extracción con sifón. Para detalles adicionales sobre la cabeza de accionamiento con una palanca de desacoplamiento y brazos de raspado del reborde, se hace referencia a la patente US 6.428.509 de Fielder, publicada el 6 de agosto de 2002, que se incorpora aquí por referencia.

Volviendo a la figura 1, la jeringuilla 12 está conectada a un paciente 36 a través de un ajuste de administración de fluido 38 que comprende un tramo de tubo 40. El tubo 40 está montado a una cánula inclinada 42 que se ha introducido en un vaso sanguíneo del paciente 36. Al moverse la cabeza de accionamiento 30 en la dirección distal, el fluido que

reside en el cuerpo cilíndrico de la jeringuilla se expelerá al interior del tubo 40 del ajuste de administración de fluido 38 y fluirá a la vena del paciente a través de la cánula 42. Debe indicarse que el ajuste de administración 38 puede tener características adicionales, tal como un disco sensor de presión, controladores de flujo, puertos, u otros dispositivos montados en el mismo o que forman parte del mismo. Estos dispositivos nos han mostrado en esta figura para mantener la claridad de ilustración del ajuste de administración básico.

La figura 2 también presenta otros detalles de un conjunto de accionamiento de una bomba de jeringuilla 50, que muestra un tornillo de avance roscado 52 montado en una placa de transferencia 54. La placa de transferencia forma parte del marco interno de la bomba de jeringuilla, proporcionando su naturaleza anclada un punto de montaje rígido para el primer extremo del tornillo de avance. Una esquina de la placa de transferencia 54 se ha retirado para que se pueda apreciar más claramente una polea de accionamiento 56 montada en un primer extremo 58 del tornillo de avance. El primer extremo 58 se montado en el interior de un primer cojinete 60 para proporcionar una disposición de montaje de menor fricción con la placa de transferencia 54. En este caso, el primer cojinete se soldado la placa de transferencia para conseguir un soporte permanente. Un motor de accionamiento 62 está también montado en la placa de transferencia 54 e incluye una polea del motor (no representada) en el otro lado de la plaza de transferencia. Una correa de transmisión 64 interconecta la polea del motor con la polea de accionamiento 56 y transfiere el movimiento rotativo desarrollado por el motor a la polea de accionamiento 56 y así, al tornillo de avance 52. Se pueden usar diferentes disposiciones de acoplamiento del movimiento rotativo del motor con el tornillo de avance, incluyendo una disposición de transmisión directa o una serie de engranajes. Las deficiencias pueden variar dependiendo de la disposición de accionamiento particular elegida.

Un dispositivo de accionamiento roscado 66 está montado en el tornillo de avance 52, y aunque no se muestra, se evita que rote debido a su disposición de montaje en la bomba de jeringuilla. Estas disposiciones de montaje son bien conocidas para los expertos en la materia, y así, no se proporcionan aquí detalles adicionales. Por lo tanto, se trasladará la rotación del tornillo de avance a movimiento lineal. Como el tornillo de avance está firmemente anclado a la bomba de jeringuilla y solamente puede rotar, el dispositivo de accionamiento se moverá a lo largo del tornillo de avance. Se muestra un sistema de determinación de la posición óptica 68, que comprende una serie de marcadores 70 con un dispositivo de lectura óptica 72. El sistema de determinación de la posición óptica también puede ser capaz de determinar la velocidad del movimiento del dispositivo de accionamiento 66 basado en el tiempo entre la detección de los diferentes marcadores. Este sistema de determinación de la posición y velocidad de movimiento es conocido por los expertos en la materia y no se proporcionan aquí detalles adicionales. La patente US 5.236.416 de McDaniel, expedida el 17 de agosto de 1993 describe este sistema y se incorpora aquí por referencia. Otros diseños y mecanismos también se pueden usar para conseguir el mismo resultado.

El dispositivo de accionamiento roscado 66 está conectado a la cabeza de accionamiento del émbolo 30 que fue mostrada en la figura 1 con un tubo de conexión hueco 74. El tubo de presión está firmemente montado con el dispositivo de accionamiento roscado 66 y con la cabeza de accionamiento 30. Así, el movimiento lineal del dispositivo de accionamiento roscado a lo largo del tornillo de avance provoca que la cabeza de accionamiento se mueva de manera proporcional. Este sistema es conocido por los expertos en la materia y no se proporcionan aquí detalles adicionales. La patente GB 2 224 444 de Welmed Limited, inventor B. Lim, publicada el 9 de mayo de 1990, describe y muestra este dispositivo de accionamiento y se incorpora aquí por referencia.

Se indicará en referencia a la figura 2 que el tornillo de avance 52 reside parcialmente en el interior del tubo de conexión 74 y tiene un segundo extremo 76 situado completamente en el interior del tubo de conexión. Según la descripción anterior, el dispositivo de accionamiento 66 se mueve a lo largo del tornillo de avance al rotar el tornillo de avance. Además, el dispositivo de accionamiento se puede situar manualmente en cualquier lugar a lo largo del tornillo de avance, de manera que la cabeza de accionamiento 30 se puede acoplar con un reborde del émbolo de la jeringuilla montado (ver la figura 1). Por ejemplo, cuando una jeringuilla grande está montada en la bomba de jeringuilla, y esa jeringuilla está llena, la cabeza de accionamiento 30 puede necesitar moverse mucho más allá de la derecha en la figura (dirección proximal), en cuyo caso, menos del tornillo de avance residirá en el interior del tubo de conexión. Al ser rotado el tornillo de avance mediante el motor 62 para mover la cabeza de accionamiento 30 en la dirección izquierda (distal) en la figura para vaciar la jeringuilla, más del tornillo de avance se situará en el interior del tubo de conexión. En cualquier caso, el segundo extremo 76 del tornillo de avance estará siempre situado en el interior del tubo de conexión.

Para superar algunos de los problemas de los dispositivos de accionamiento de bombas de jeringuilla tal como se ha indicado anteriormente, el segundo extremo 76 del tornillo de avance 52 en las realizaciones mostradas incluye un cojinete del tubo de conexión 78 según aspectos de la invención. El cojinete está configurado para hacer contacto con la superficie interna del tubo de conexión para mantener el segundo extremo 76 del tornillo de avance mejor centrado en el interior del tubo de conexión 74. A diferencia del cojinete, el segundo extremo del tornillo de avance no está montado. El tornillo de avance es así generalmente una disposición en voladizo; sin embargo, la adición del cojinete que contacta con el segundo extremo del tornillo de avance y la superficie interna del tubo de conexión resulta en un "montaje en voladizo guiado" del segundo extremo del tornillo de avance. Este montaje "guiado" se ha encontrado que resulta en que el tornillo de avance es constantemente concéntrico con el tubo de conexión, lo cual mejora en gran medida la uniformidad del flujo de la bomba de jeringuilla.

Con referencia a la figura 3, se muestra una vista lateral del tornillo de avance 52. Se muestran la placa de transferencia 54, la polea del tornillo de avance 56, y del primer cojinete 60. Tal como se mencionó anteriormente, en una

ES 2 330 006 T3

realización preferida, el primer cojinete 60 esta soldado a la placa de transferencia; sin embargo, se puede ajustar a presión o mantenerse en posición a través de otros medios. La polea 56 se puede montar en el tornillo de avance de varias maneras bien conocidas. En este caso, la polea tiene una clavija de accionamiento 80 que asegura la rotación de la polea con la rotación del tornillo de avance 52, y una por cada retención 82 que fija la polea al primer extremo 58 del tornillo de avance. Son posibles otras técnicas de montaje para el cojinete y la polea.

En el segundo extremo, o extremo proximal 76, del tornillo de avance 52, está formado un soporte del cojinete 84 o anillo del cojinete. Formado en una posición proximal en las roscas 85 y entre las roscas y el soporte del cojinete hay un recorte de rosca 86. El soporte del cojinete tiene una isleta 88 en cada extremo con biseles externos 90. Los biseles externos facilitan el deslizamiento del soporte del cojinete al interior del tubo de conexión. El soporte del cojinete también comprende dos superficies de soporte que divergen hacia el exterior 92 separadas mediante un recorte del soporte del cojinete 94. El soporte del cojinete 84 tiene la apariencia general de la forma de un reloj de arena. El soporte del cojinete 94 es una característica de producción que proporciona una posición conveniente en la cual se puede comprimir el cojinete durante el proceso de deslizamiento del segundo extremo 76 del tornillo de avance en el interior del tubo de conexión 74. La cresta del cojinete, tal como se muestra y describe a continuación, está situada por lo menos inicialmente en el recorte 94, y debido a la profundidad del recorte, cojinetes de diferentes tamaños pueden funcionar bien en el soporte del cojinete 84. Esto permite que los cojinetes se hagan con tolerancias menos holgadas, lo que reduce los costes de fabricación.

Un cojinete 100 adecuado según aspectos de la presente invención se muestra en las figuras 4 y 5. El cojinete comprende una superficie de cojinete externa 102, una cresta del cojinete interna 104, dos superficies troncocónicas 106, y biseles 108 a cada lado de la superficie del cojinete externa. El cojinete está partido 110, tal como se muestra en la figura 4, para permitir que el cojinete se monte más fácilmente sobre el soporte del cojinete 84. También están formadas tres ranuras 112 en la superficie del cojinete externa para controlar los puntos de plegado del cojinete. Como las ranuras están separadas 90° entre sí, incluyendo la partición 110, el cojinete aplica de una manera más uniforme presiones del exterior del tubo de conexión, lo cual proporciona una mejor acción de centrado del tornillo de avance en el interior del tubo de conexión. Las tres muescas 112 y la partición 110 tienen el efecto de producir cuatro segmentos con un efecto elástico más controlado, así como enmascarar el cojinete más fácilmente para comprimirlo cuando se inserta en el interior del tubo de conexión 74. Aunque se muestran tres muescas en esta realización, se pueden usar como se deseen más o menos muescas.

En la figura 6, el cojinete 100 se muestra montado en el soporte del cojinete 84 del tornillo de avance 52. La cresta 104 del cojinete está situada en el interior del recorte del soporte del cojinete 94, lo cual proporciona una buena posición inicial para el cojinete. Se indican a partir de la figura que cuando está centrado en el soporte del cojinete, el diámetro interno de cojinete es mayor que el diámetro externo de los puntos correspondientes del soporte del cojinete 84, y el diámetro externo del cojinete es mayor que el diámetro externo de las roscas del tornillo de avance 52. Esto es de manera que la superficie externa del cojinete hará siempre contacto con la superficie interna 114 del tubo de conexión 74 (figura 2). El tubo de conexión está típicamente formado mediante moldeado por inyección y debido ese proceso, el canal interno 114 a través del tubo de conexión está afilado desde un extremo al otro. En consecuencia, el cojinete 100 debe poder alojar el diámetro interno afilado del tubo de conexión. Así, el diámetro externo del cojinete del tornillo de avance se ajusta de manera que hará contacto con el mayor diámetro interno del tubo de conexión. Los biseles 108 del cojinete 100 mostrados en la figura 4 ayuda en el montaje del segundo extremo 76 del tornillo de avance en el interior del tubo de conexión 74. Si el segundo extremo del tornillo de avance se empuja hacia adelante al interior del tubo de conexión o se retira hacia atrás al interior del tubo de conexión, los biseles externos proporcionan un ángulo de contacto entre el cojinete y los extremos del tubo de conexión, que tienden a comprimir el cojinete de manera que se facilita la inserción en el interior del tubo de conexión. Además, los biseles retiran cualquier borde afilado del cojinete, que de otra manera podría proporcionar una mayor fricción con la superficie interna del tubo de conexión una vez se monta el cojinete en el interior del tubo de conexión.

Además, las superficies inclinadas 106 del cojinete 100 son complementarias a las superficies divergentes 92 del soporte del cojinete 84. Como el cojinete 100 está formado de una sustancia de baja fricción, se deslizará fácilmente a lo largo de las superficies divergentes 92 del soporte del cojinete, tal como es necesario para mantener el segundo extremo del tornillo de avance 78 entrado en el interior del tubo de conexión 74. Las superficies divergentes 92 del soporte del cojinete proporcionan al soporte una apariencia general de reloj de arena. También puede indicarse del soporte del cojinete 84 es simétrico respecto al recorte del soporte del cojinete 94 y esta forma proporciona una ventaja distinta, tal como se demuestra en las figuras 7 y 8.

Con referencia ahora a la figura 7, el cojinete 100 y el soporte del cojinete 84 situado en el segundo extremo 76 del tornillo de avance 52 se muestran montados en el interior del tubo de conexión 74, que se muestra parcialmente. El cojinete está en contacto con la superficie interna 114 del tubo de conexión. Como el tubo de conexión se retira de la dirección proximal, posiblemente porque la cabeza de accionamiento 30 se fija a una nueva jeringuilla (figura 1), la fricción entre la superficie externa del cojinete y en todos y la superficie interna 114 del tubo de conexión retira el cojinete hasta la superficie divergente proximal 116 del soporte del cojinete en una acción de "soldadura". Como las superficies de soporte inclinadas 106 tienen el mismo ángulo que las superficies de soporte divergentes 92 del soporte del cojinete 84, resulta en un tipo de disposición de plano inclinado. Esta acción de soldadura tiene el efecto de proporcionar una fuerza incluso más de estabilización contra el tornillo de avance para mantenerlo centrado en el interior del tubo de conexión.

ES 2 330 006 T3

La figura 8 presenta otra condición en la cual el tubo de conexión 74 se mueve sobre el segundo extremo 76 del tornillo de avance 52, esta vez en la dirección distal. Esto es probablemente debido a que la bomba de jeringuilla 10 se opera para expeler los contenidos de la jeringuilla 12 al interior del ajuste de administración 38 (figura 1). En consecuencia, la cabeza de accionamiento 30 y el tubo de conexión 74 se mueven hacia el cuerpo cilíndrico de la jeringuilla 16, en la dirección distal. Como el tubo de conexión se retira en la dirección distal, la fricción entre la superficie externa del cojinete 102 y la superficie interna 114 del tubo de conexión retira el cojinete hasta la superficie divergente más distal 118 del soporte del cojinete en la acción de cuña descrita anteriormente. Tal como también se ha mencionado, esta acción de cuña tiene el efecto de proporcionar una fuerza incluso más estabilizadora contra el tornillo de avance para mantenerlo centrado en el interior del tubo de conexión, y en este caso donde el fluido médico se infunde al paciente, se encontró que esta acción de centrado resultan una mejor uniformidad de flujo desde la bomba de jeringuilla.

Esta acción de cuña resulta porque el cojinete 100 es mayor que el diámetro interno del tubo de conexión 74, y en consecuencia ejerce una fuerza continua contra el interior del tubo de conexión, y debido a la fricción entre la superficie internacional 14 del tubo de conexión y la superficie externa 102 del cojinete. Además, las superficies divergentes 92 del soporte del cojinete y las superficies inclinadas complementarias 106 del cojinete 100 facilitan el movimiento del cojinete en la acción de cuña.

El tornillo de avance se puede formar de hacer un óxido hablé con una placa de níquel sin corriente eléctrica. El cojinete puede estar formado de material DelrinTM, una resina acetal disponible en E.I. DuPont de Nemours and Company. El tubo de conexión puede estar formado de nylon relleno con vidrio. Otros materiales se pueden usar también para estos componentes.

Aunque la presente realización del soporte del cojinete está cortado a partir de la misma pieza de material en la porción roscada del tornillo de avance, son posibles otras aproximaciones. Por ejemplo, en el caso donde existan tornillos de avance huecos, en soporte del cojinete se pueda hacer por separado y fijarse el extremo proximal del tornillo de avance, tal como mediante agresivo con soldadura, recuperando así tornillos de avance o proporcionando posiblemente un tornillo de avance con un coste menor.

Aunque se han descrito y representado realizaciones específicas de la invención, pero está claro que la invención es susceptible de numerosas modificaciones y realizaciones dentro de la capacidad de los expertos en la materia, y sin el ejercicio de la facultad inventiva.

REIVINDICACIONES

1. Bomba de jeringuilla (10) que tiene un tornillo de avance (52) con un dispositivo de accionamiento (66) en acoplamiento roscado con el tornillo de avance, moviéndose el dispositivo de accionamiento a lo largo del tornillo de avance en respuesta a la rotación del tornillo de avance, y una cabeza de accionamiento (30) adaptada para accionar un émbolo de jeringuilla (22) en el interior del cuerpo cilíndrico (16) de una jeringuilla para expeler contenidos fluidos de la jeringuilla, teniendo el tornillo de avance un primer extremo (58) y un segundo extremo (76) con el primer extremo montado en un marco (54);

un tubo de conexión (74) situado sobre el tornillo de avance y conectado entre el dispositivo de accionamiento la cabeza de accionamiento para comunicar el movimiento del dispositivo de accionamiento a lo largo del tornillo de avance a la cabeza de accionamiento, teniendo el tubo de conexión una porción hueca con una superficie interna (114); **caracterizada** porque

el segundo extremo (76) del tornillo de avance está situado en el interior de la porción hueca del tubo de conexión, pero está sin montar de otra manera;

el segundo extremo (76) del tornillo de avance lleva un soporte de cojinete (84) que tiene una superficies de soporte que divergen hacia el exterior (92); y

un cojinete (100), que tiene una superficie que está conformada en una forma aproximadamente complementarias a las superficies de soporte divergentes del soporte del cojinete, está situado sobre el soporte de cojinete en contacto con la superficie interna de la porción hueca del tubo de conexión (74), creando así un soporte en voladizo y guiado del segundo extremo del tornillo de avance en el interior del tubo de conexión.

2. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 1, en la que:

el cojinete (100) se acopla en una o en otra de las superficies (92) de soporte divergentes en respuesta al movimiento del tubo de conexión (74) sobre el cojinete en una dirección o la otra.

3. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 1, en la que las superficies de soporte que divergen hacia el exterior (92) del soporte de cojinete (84) divergen hacia el exterior en direcciones axiales desde una posición central de la superficie del cojinete, acoplándose el cojinete (100) en una o la otra de las superficies de soporte divergentes dependiendo de la dirección del movimiento del tubo de conexión (74) sobre el cojinete.

4. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 1, en la que el soporte del cojinete (84) tiene una forma generalmente de reloj de arena.

5. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 1, en la que el cojinete (100) tienen superficies inclinadas internas (106) para su acoplamiento con las superficies del continente divergentes (92) del soporte del cojinete.

6. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 1, en la que el cojinete (100) se presiona hacia el exterior en contacto continuo con la superficie interna (114) el tubo de conexión.

7. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 6, en la que el cojinete (100) se cumpla en una u otra de las superficies divergentes (92) en respuesta al movimiento del tubo de conexión sobre el cojinete en una dirección o la otra; y

el cojinete tiene una superficie interna (106) que está conformada en una forma aproximada complementaria a las superficies de soporte divergentes;

con lo cual el cojinete sitúa el segundo extremo (76) del tornillo de avance (52) en el centro aproximado del tubo de conexión (74).

8. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 1, en la que el cojinete (100) tiene un diámetro externo mayor que el diámetro interno (114) de la porción hueca del tubo de conexión (74) en cuyo interior se monta, teniendo cojinete una discontinuidad (110) que permite que el cojinete se comprima, para montarse así en el interior del tubo de conexión.

9. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 8, en la que el cojinete (100) tiene una muesca (112) formada en una superficie externa (102), de manera que el cojinete se doblará en una posición deseada.

10. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 8, en la que el cojinete (100) tiene una pluralidad de muescas (112) formadas en una superficie externa (102) del cojinete, de manera que el cojinete en su doblará en posiciones deseadas para proporcionar una fuerza uniforme contra las dos superficies de soporte (92) y la superficie interna (114) del tubo de conexión (74) para situar una manera más precisa el segundo extremo (76) del tornillo de avance (52) en el interior del tubo de conexión.

ES 2 330 006 T3

11. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 1, en la que:

el cojinete (100) y las superficies de soporte (92) del soporte del cojinete (84) están fabricadas de materiales seleccionados de manera que el cojinete se desliza fácilmente a lo largo de las superficies de soporte;

5

con lo cual el cojinete se mueve hasta una o la otra de las superficies de soporte para mantener el contacto entre la superficie interna (114) del tubo de conexión (74) y la respectiva superficie del cojinete para centrar de una manera más precisa el segundo extremo (76) del tornillo de avance (52) en el tubo de conexión.

12. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 11, en la que el soporte del cojinete (84) tiene una forma generalmente de reloj de arena.

10

13. Bomba de jeringuilla según la reivindicación 11, en la que el cojinete (100) tiene superficies internas inclinadas (106) para el acoplamiento de las superficies de soporte divergentes (92) del soporte del cojinete (84).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

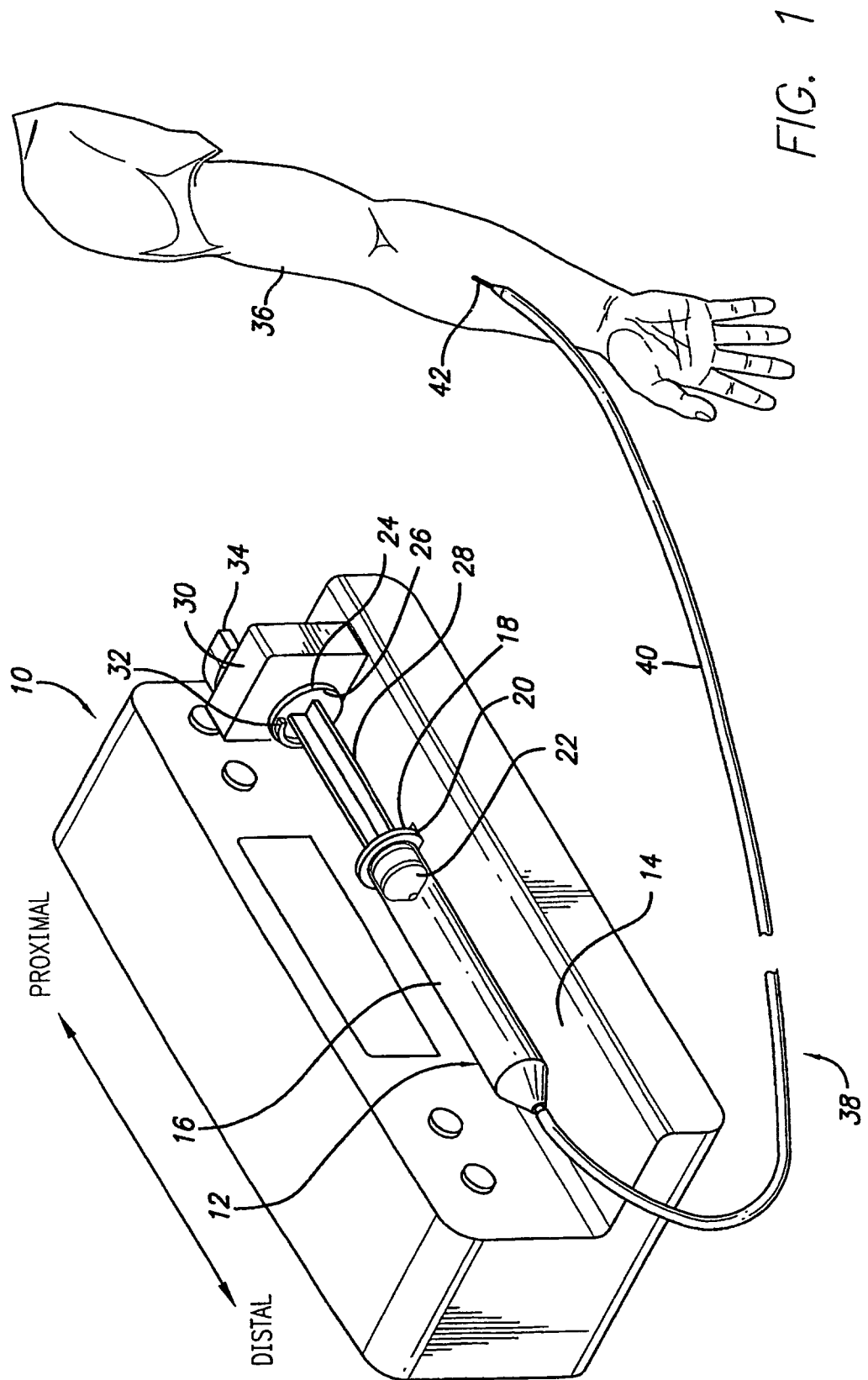


FIG. 1

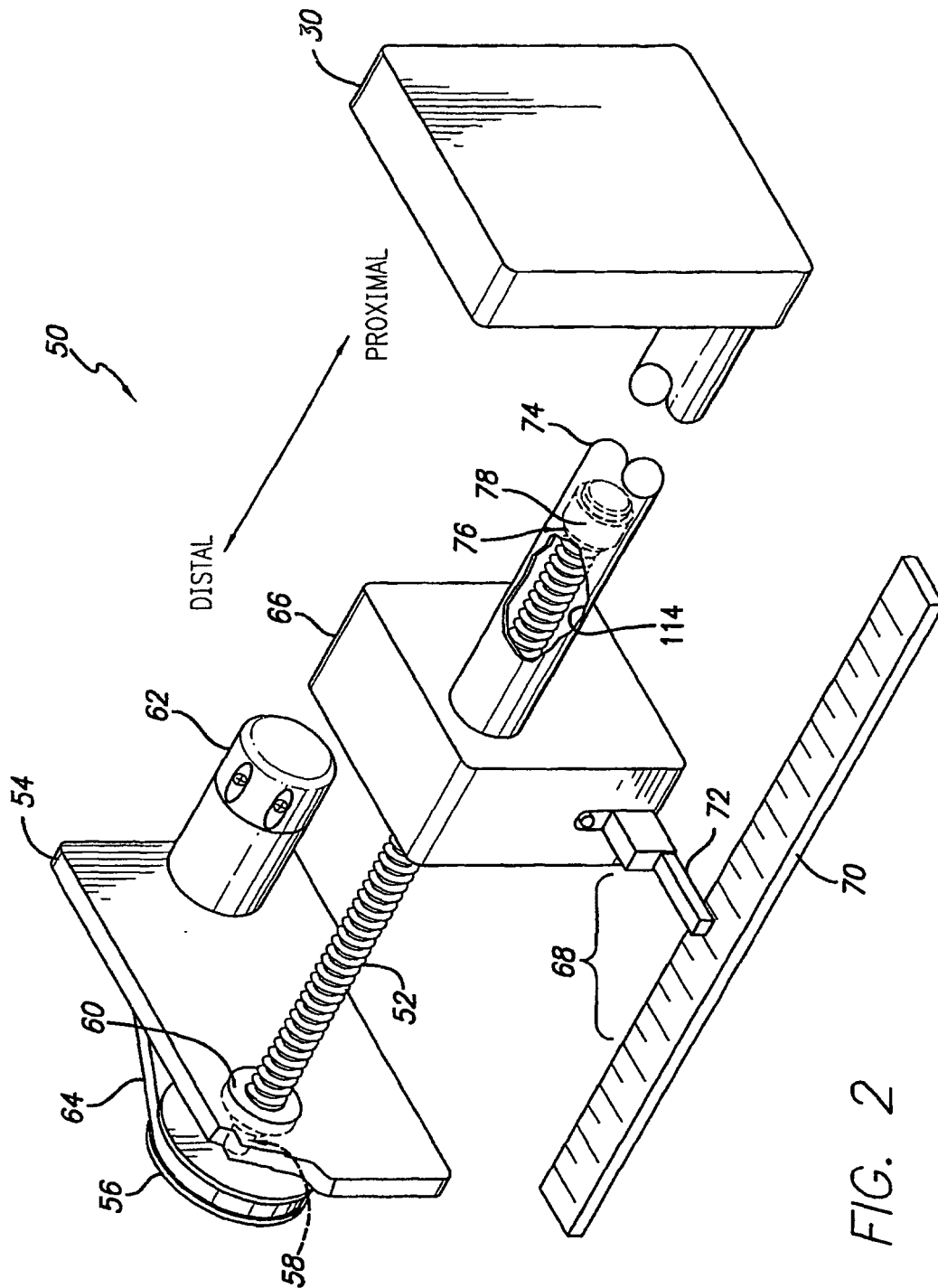
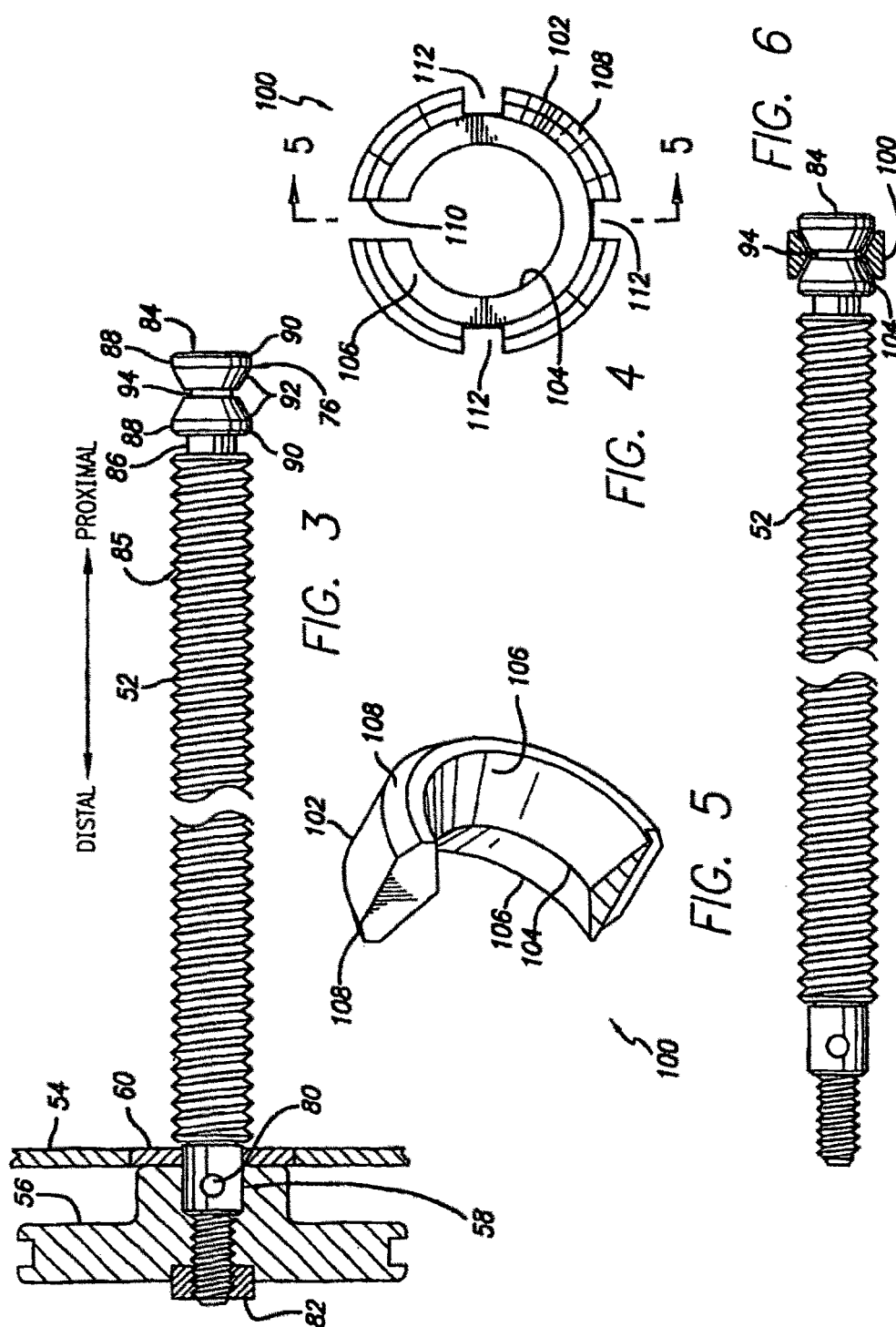


FIG. 2



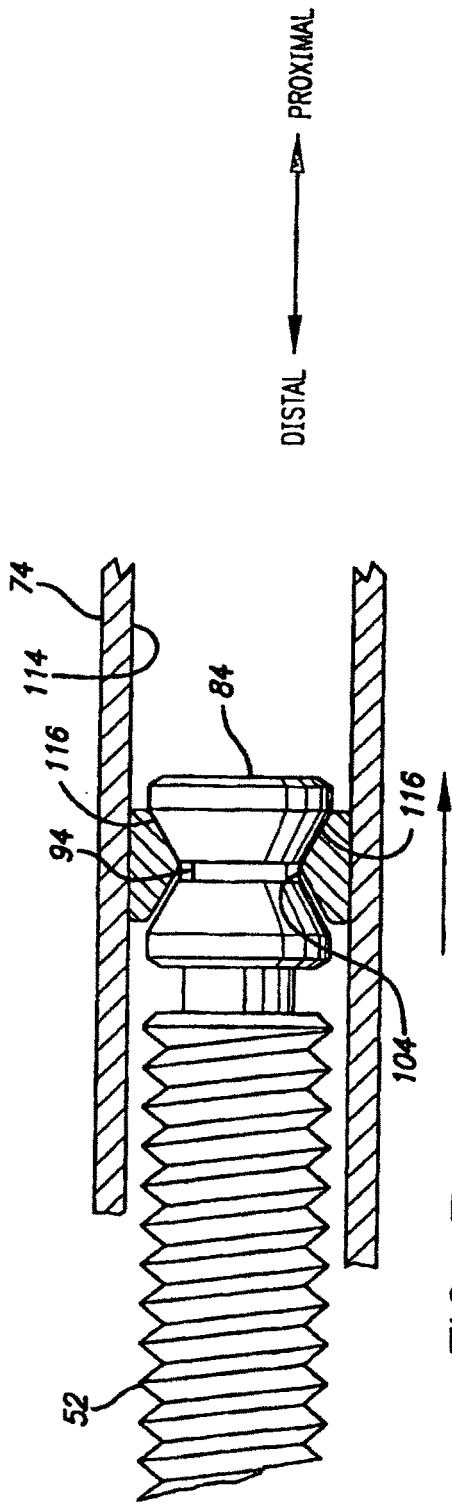


FIG. 7

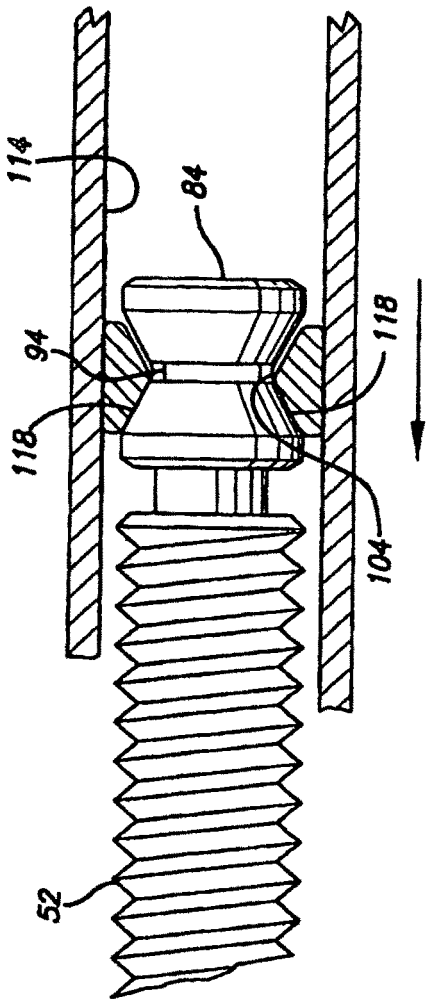


FIG. 8