(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 883 930**

(51) Int. CI.:

A61M 39/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2014 PCT/US2014/038391**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2014 WO14186707**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2014 E 14730708 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.07.2021 EP 2996760**

(54) Título: **Mejora de la fricción mecánica para conexión roscada que incorpora nervios que se pueden aplastar**

(30) Prioridad:

16.05.2013 US 201361824179 P
15.05.2014 US 201414278684

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.12.2021

(73) Titular/es:

BECTON, DICKINSON AND COMPANY LTD. (100.0%)
Pottery Road, Kill O'The Grange
Dun Laoghaire, IE

(72) Inventor/es:

WONG, ANDREW

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Mejora de la fricción mecánica para conexión roscada que incorpora nervios que se pueden aplastar

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un conector para permitir la transferencia de fluido entre un primer recipiente de fluido y un segundo recipiente de fluido. Más específicamente, la invención está dirigida a un conector que tiene una estructura para aumentar la fricción entre las porciones de conexión roscada y desalentar la desconexión involuntaria.

Descripción de la técnica relacionada

Muchos conectores médicos comprenden un primer componente que tiene un elemento de bloqueo luer hembra que está dispuesto para unirse rígidamente a un elemento de bloqueo luer macho correspondiente de un segundo componente del conector que está unido a una línea médica u otra conexión médica, por ejemplo. El elemento de bloqueo luer macho puede, por tanto, enroscarse y desenroscarse libremente del elemento de bloqueo luer hembra. Sin embargo, una vez que el elemento de bloqueo luer macho se ha enroscado en el elemento de bloqueo luer hembra del conector, existe el riesgo de que los componentes del conector se puedan desenroscar accidental o inadvertidamente, lo que podría provocar la desconexión del paso de fluido. Esto puede suponer un riesgo de contaminación grave para el paciente y/o cualquier otra persona que se encuentre cerca del conector médico desconectado. Tal riesgo de desconexión debe evitarse especialmente cuando se administran fluidos tóxicos, tales como agentes citostáticos.

Además, las perturbaciones mecánicas, tales como vibraciones, roces y/o tirones cuando el conector está en uso, pueden actuar para aflojar la conexión.

Por lo tanto, es deseable proporcionar una conexión para permitir la transferencia de fluido entre un primer recipiente de fluido y un segundo recipiente de fluido que proporcione no solamente cierta resistencia a la desconexión sino también una indicación para el usuario cuando la conexión se ha realizado y está lo suficientemente ajustada para que proceda con la transferencia.

El documento EP 0 158 030 describe las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio de la invención

En una realización, un conector médico incluye un cuerpo que tiene una extremidad distal, una extremidad proximal y una pared lateral generalmente cilíndrica que se extiende entre la extremidad distal y la extremidad proximal. El conector incluye además una rosca helicoidal que se extiende radialmente hacia fuera desde una superficie de la pared lateral teniendo la rosca helicoidal una porción de cresta, porciones de flanco y una porción de raíz y las porciones de flanco que conectan la porción de cresta a la porción de raíz. Al menos una protuberancia deformable se extiende radialmente hacia afuera desde la porción de raíz de la rosca helicoidal.

Una primera extremidad y una segunda extremidad de la al menos una protuberancia deformable pueden estar adyacentes a las porciones de flanco de la rosca helicoidal. Una altura radial de la al menos una protuberancia deformable de la superficie de la pared lateral puede ser aproximadamente igual o menor que la altura radial de la porción de cresta de la rosca helicoidal desde la superficie de la pared lateral. Al menos una protuberancia deformable puede ser un nervio orientado paralelo a un eje central del cuerpo del conector. Al menos una protuberancia deformable puede ser un nervio orientado perpendicular a un eje central del cuerpo del conector. La al menos una protuberancia deformable puede estar conectada de manera separable a al menos una porción de flanco de la rosca helicoidal. La al menos una protuberancia deformable puede incluir una marca o una muesca como punto de inicio de la deformación. Al menos un tope deformable puede extenderse radialmente hacia afuera desde la superficie de la pared lateral en la extremidad proximal del conector. La anchura circunferencial del al menos un tope deformable puede disminuir a medida que aumenta la distancia radial del tope deformable desde la superficie de la pared lateral. La anchura circunferencial del al menos un tope deformable puede disminuir a medida que aumenta la distancia axial del tope deformable desde la extremidad proximal del cuerpo. El al menos un tope deformable puede estar en la extremidad más proximal de la rosca helicoidal.

El conector médico puede incluir además un conector de correspondencia que tiene un cuerpo con una extremidad distal, una extremidad proximal y una pared lateral generalmente cilíndrica que se extiende entre la extremidad distal y la extremidad proximal, y una rosca helicoidal que se extiende radialmente hacia fuera desde una superficie de la pared lateral. La rosca helicoidal del conector de correspondencia está adaptada para acoplarse con la rosca helicoidal del conector. La al menos una protuberancia deformable puede ser un nervio en forma triangular. La rosca helicoidal puede incluir dos roscas helicoidales desplazadas. La al menos una protuberancia deformable puede extenderse entre las dos roscas helicoidales. El conector médico puede incluir además una superficie de conector colocada adyacente a la extremidad proximal del cuerpo y al menos un tope deformable que se extiende desde la

superficie del conector. El al menos un tope deformable puede configurarse para acoplarse a una extremidad distal de un conector de correspondencia cuando el conector médico está conectado con el conector de correspondencia.

En otra realización, un método para conectar dos recipientes de fluido incluye: proporcionar un conector que tiene una rosca helicoidal que se extiende radialmente hacia afuera desde una superficie del conector, y un conector de correspondencia que comprende una rosca helicoidal que se extiende radialmente hacia afuera desde una superficie del conector de correspondencia, incluyendo el conector al menos una protuberancia deformable que se extiende radialmente hacia fuera desde una porción de raíz de la rosca helicoidal; acoplar la rosca helicoidal del conector de correspondencia con la rosca helicoidal del conector; hacer avanzar el conector de correspondencia sobre el conector girando el conector de correspondencia; y acoplar la al menos una protuberancia deformable con el conector de correspondencia de tal manera que la fricción entre el conector y el conector de correspondencia aumente cuando la al menos una protuberancia deformable del conector se deforma por la rosca helicoidal del conector de correspondencia a medida que el conector de correspondencia es hecho avanzar sobre el conector.

La deformación de la al menos una protuberancia deformable puede ser en la dirección de rotación utilizada para hacer avanzar el conector de correspondencia. El método puede incluir además acoplar un tope con el conector de correspondencia para detener el avance del conector de correspondencia sobre el conector.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una jeringa convencional y un adaptador de jeringa.

La Figura 2A es una vista en perspectiva de un conector según una realización de la presente solicitud.

La Figura 2B es una vista lateral del conector que se muestra en la Figura 2A según una realización de la presente solicitud.

La Figura 2C es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 2C-2C que se muestra en la Figura 2A según una realización de la presente solicitud.

La Figura 3 es una vista en sección transversal de un conector de correspondencia según una realización de la presente solicitud.

La Figura 4A es una vista en perspectiva de un conector según una segunda realización de la presente solicitud.

La Figura 4B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 4B-4B que se muestra en la Figura 4A según una realización de la presente solicitud.

La Figura 5 es una vista en sección transversal del conector que se muestra en la Figura 2A y un conector de correspondencia en un estado conectado según una realización de la presente solicitud.

La Figura 6 es una vista en perspectiva del conector que se muestra en la Figura 2A después de la conexión con el conector de correspondencia y la deformación de las protuberancias deformables como se muestra en la Figura 5.

La Figura 7 es una vista en perspectiva de un conector según una tercera realización de la presente solicitud.

La Figura 8 es una vista en perspectiva del conector que se muestra en la Figura 7 conectado con un conector de correspondencia según una realización de la presente solicitud.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un conector según una cuarta realización de la presente solicitud.

La Figura 10 es una vista en perspectiva del conector según una quinta realización de la presente solicitud que muestra el conector conectado con un conector de correspondencia.

Descripción de la invención

A los efectos de la descripción a continuación, los términos, tales como "final", "superior", "inferior", "derecha", "izquierda", "vertical", "horizontal", "parte superior", "parte inferior", "lateral", "longitudinal" y sus derivados se relacionarán con la invención tal como está orientada en las figuras de los dibujos. Sin embargo, debería comprenderse que la invención puede asumir diversas variaciones alternativas y secuencias de etapas, excepto cuando se especifique expresamente lo contrario. También debería comprenderse que los dispositivos y procesos específicos ilustrados en los dibujos adjuntos, y descritos en la siguiente especificación, son simplemente realizaciones ejemplares de la invención. Por tanto, las dimensiones específicas y otras características físicas relacionadas con las realizaciones expuestas en la presente memoria no se han de considerar como limitativas. Además, debería comprenderse que la invención puede asumir diversas variaciones alternativas y secuencias de etapas, salvo que se especifique expresamente lo contrario.

Una realización de la presente invención está dirigida a un conector 10 para conectar de forma fluida un primer recipiente de fluido a un segundo recipiente de fluido para permitir que el fluido en uno del primer o segundo

recipiente de fluido pase al otro del primer o segundo recipiente de fluido. Por ejemplo, el conector 10 puede utilizarse en conexión con el adaptador 24 de jeringa que se muestra en la Figura 1. Un "recipiente de fluido", como se utiliza en la presente memoria, significa cualquier recipiente que pueda contener al menos temporalmente un líquido, que incluye, pero no se limita a, un vial, una línea médica, un tubo, o un recipiente de fluido de infusión, tal como una botella de infusión o una bolsa de infusión, una jeringa o un dispositivo protector de aguja.

Con referencia a la Figura 1, se muestran una jeringa 82 convencional y un adaptador 24 de jeringa. La jeringa 82 incluye un conector de bloqueo luer macho que está configurado para fijarse a un conector de bloqueo luer hembra correspondiente del adaptador 24 de jeringa. El adaptador 24 de jeringa puede ser un inyector BD PhaSeal™ disponible comercialmente de Becton, Dickinson and Company. El adaptador 24 de jeringa forma parte de un dispositivo de transferencia de sistema cerrado que posibilita una transferencia cerrada de medicamentos entre recipientes.

Como se muestra en las Figuras 2A-2C, 4A-7, y 9, el conector 10 incluye un cuerpo 12 que tiene una extremidad distal 16, una extremidad proximal 18, y una pared lateral 20 que se extiende entre la extremidad distal 16 y la extremidad proximal 18 y que define un lumen central 22. La pared lateral 20 puede ser generalmente cilíndrica. El conector 10 puede ser un conector de bloqueo luer hembra, aunque se pueden utilizar otras disposiciones de conector adecuadas. La extremidad proximal 18 del cuerpo 12 del conector 10 se puede unir directamente a un primer recipiente de fluido o se puede extender desde una porción de conexión adicional que se conecta directamente al recipiente de fluido para proporcionar una conexión de fluido entre el primer recipiente de fluido y el lumen central 22 del conector 10. El cuerpo 12 del conector 10 puede extenderse desde un soporte de aguja de un adaptador de jeringa, tal como el adaptador 24 de jeringa que se muestra en la Figura 1. Una superficie interior del soporte de aguja puede incluir una proyección que coopera con un cuerpo del adaptador 24 de jeringa para formar una conexión de tipo trinquete de tal manera que el soporte de aguja sea generalmente libre para girar con respecto al cuerpo del adaptador 24 de jeringa en una primera dirección, pero generalmente está restringida a dicha rotación relativa cuando se hace girar en una segunda dirección opuesta.

El cuerpo 12 del conector 10 incluye roscas 26 externas extendiéndose radialmente hacia afuera desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20 y procediendo en forma helicoidal desde la extremidad 16 distal hasta la extremidad proximal 18 del cuerpo 12. En la realización mostrada, el cuerpo 12 incluye dos roscas 26 externas, aunque se pueden proporcionar una o más roscas. Cada una de las roscas 26 externas comprende porciones de flanco 34, 36, una porción de cresta 38, y una porción de raíz 39. La porción de cresta 38 y las porciones de flanco 34, 36 juntas definen un nervio 30 helicoidal y la porción de raíz 39 y las porciones de flanco 34, 36 juntas definen una ranura 32 helicoidal. La porción de cresta 38 de las roscas 26 externas se extiende radialmente una distancia desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20. Los nervios 30 helicoidales pueden tener cualquier forma de sección transversal adecuada, que incluye pero no se limita a, cuadrada, redondeada y trapezoidal. En la realización que se muestra en las Figuras 2A-2C, 4A-7, y 9, el nervio 30 helicoidal tiene una sección transversal generalmente trapezoidal con la porción de cresta 38 colocada a una distancia de la superficie 28 externa de la pared lateral 20 y sustancialmente paralela a la superficie 28 externa de la pared lateral 20. Las dos porciones de flanco 34, 36 se extienden desde la porción de cresta 38 hacia adentro hacia la superficie 28 externa de la pared lateral 20. El ángulo entre las porciones de flanco 34, 36 y la porción de raíz 39 es mayor que 90° como lo es el ángulo entre las porciones de flanco 34, 36 y la porción de cresta 38. La forma de la ranura 32 helicoidal está definida por las porciones de flanco 34, 36 y la porción de raíz 39. En la realización que se muestra en las Figuras 2A-2C, 4A-7, y 9, la ranura 32 helicoidal tiene forma trapezoidal. Las roscas 26 externas pueden extenderse una o más revoluciones alrededor del cuerpo 12 del conector 10 o puede ser una rosca parcial que se extiende menos de una revolución alrededor del cuerpo 12 del conector 10.

El conector 10 está configurado para fijarse y acoplarse con un conector 14 de correspondencia, que se muestra en las Figuras 3, 5, 8, y 10, eso incluye un cuerpo 72 que tiene una extremidad 74 distal, una extremidad proximal y una pared lateral 78 generalmente cilíndrica que se extiende entre la extremidad 74 distal y la extremidad proximal y que define un lumen central 80. El conector 14 de correspondencia puede ser un conector de bloqueo luer macho, aunque se pueden utilizar otros conectores de correspondencia adecuados. La extremidad proximal del cuerpo 72 del conector 14 de correspondencia se puede conectar directamente a un primer recipiente de fluido, por ejemplo, la jeringa 82 que se muestra en la Figura 1, o puede extenderse desde una porción de conexión adicional que se conecta directamente al recipiente de fluido para proporcionar una conexión de fluido entre el primer recipiente de fluido y el lumen central 80 del cuerpo 72 del conector 14 de correspondencia. En la realización que se muestra en las Figuras 3, 5, 8, y 10, el conector 14 de correspondencia es un bloqueo luer macho.

Como se muestra en las Figuras 3 y 5, el cuerpo 72 del conector 14 de correspondencia incluye roscas 84 helicoidales internas que se extienden radialmente hacia afuera desde la superficie 86 interna de la pared lateral 78 y que proceden en forma de espiral desde la extremidad 74 distal a la extremidad proximal del cuerpo 72. En la realización que se muestra, el cuerpo 72 incluye dos roscas 84 internas, aunque se pueden proporcionar una o más roscas. Cada una de las roscas 84 internas comprende porciones de flanco 92, 94, una porción de cresta 96, y una porción de raíz 97. La porción de cresta 96 y las porciones de flanco 92, 94 juntas definen un nervio 88 helicoidal y la porción de raíz 97 y las porciones de flanco 92, 94 juntas definen una ranura 90 helicoidal. La porción de cresta 96 de las roscas 84 internas se extiende radialmente una distancia desde la superficie 86 interna de la pared lateral 78. El nervio 88 helicoidal puede tener cualquier forma de sección transversal adecuada, que incluye pero no se limita a,

cuadrada, redondeada y trapezoidal. Las roscas 84 internas tienen forma y tamaño para acoplarse a las roscas 26 externas del conector 10 de manera que el cuerpo 72 del conector 14 de correspondencia se puede enroscar en el cuerpo 12 del conector 10 y ser ajustado para formar la conexión.

En la realización que se muestra en las Figuras 3 y 5, los nervios 88 helicoidales tienen una sección transversal generalmente trapezoidal con la porción de cresta 96, una distancia de la superficie 86 interna de la pared lateral 78 y sustancialmente paralela a la superficie 86 interna de la pared lateral 78. Las dos porciones de flanco 92, 94 se extienden desde la porción de cresta 96 hacia adentro hacia la superficie 86 interna de la pared lateral 78. El ángulo entre las porciones de flanco 92, 94 y la porción de raíz 97 es mayor que 90° como lo es el ángulo entre las porciones de flanco 92, 94 y la porción de cresta 96. La forma de la ranura 90 helicoidal está definida por las porciones de flanco 92, 94 y la porción de raíz 97 de las roscas 84 internas. En la realización que se muestra en las Figuras 3 y 5, la ranura 90 helicoidal tiene forma trapezoidal.

Cuando un usuario del conector 10 desea realizar la conexión, el conector 14 de correspondencia se enrosca en el conector 10, de tal manera que las roscas 84 internas del conector 14 de correspondencia se acoplan a las roscas 26 externas del conector 10.

El conector 10 tiene al menos una protuberancia 40a, 40b deformable que se extiende radialmente hacia afuera desde la porción de raíz 39 de la rosca 26 externa de tal manera que generalmente se dispone dentro de la ranura 32 helicoidal. La protuberancia 40a, 40b deformable tiene una altura radial desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20 que es aproximadamente igual o menor que la altura radial de la porción de cresta 38 de la rosca 26 externa desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20 y un ancho que puede ser menor que el ancho de la porción de raíz 39 en la dirección axial. La protuberancia 40a, 40b deformable también puede tener una altura radial desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20 que es mayor que la altura radial de la porción de cresta 38 de la rosca 26 externa desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20. Como se analiza con más detalle a continuación, las protuberancias 40a, 40b deformables están configuradas para deformarse al acoplarse con una rosca o roscas helicoidales de un conector de correspondencia.

En la realización que se muestra en las Figuras 2A-2C, dos protuberancias 40a, 40b deformables están dispuestas en la ranura 32 helicoidal de tal manera que formen un nervio vertical que se extienda axialmente a lo largo de la superficie 28 externa de la pared lateral 20 y es sustancialmente paralela al eje 46 central del cuerpo 12. Cada protuberancia 40a, 40b deformable se extiende desde una primera extremidad 42 adyacente a una porción de flanco 34 de la rosca 26 externa a una segunda extremidad 44 adyacente a la otra porción del flanco 36. Además, dos conjuntos de protuberancias 40a, 40b deformables pueden proporcionarse para formar dos nervios verticales, aunque puede proporcionarse cualquier otro número adecuado de protuberancias deformables.

En la realización que se muestra en las Figuras 4A y 4B, una protuberancia 140 deformable horizontal está dispuesta en la ranura 32 helicoidal extendiéndose circunferencialmente a lo largo de la superficie 28 externa de la pared lateral 20 en una dirección que es sustancialmente perpendicular al eje 46 central del cuerpo 12. La protuberancia 140 deformable se extiende desde una primera extremidad 142 adyacente a una porción de flanco 34 de la rosca 26 externa a una segunda extremidad 144 adyacente a la otra porción del flanco 36.

Las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables pueden o no estar conectadas de forma desmontable a las porciones de flanco 34, 36. Las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables son generalmente nervios finos en forma de aleta para permitir que se deformen o se doblen cuando un conector 14 de correspondencia se enrosca en el conector 10. Se puede utilizar cualquier medio adecuado que permita la deformación de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables, incluyendo, entre otras, las siguientes disposiciones.

Las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables pueden construirse para tener una geometría de tal manera que la geometría combinada con la resistencia del material utilizado para hacer la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable da como resultado la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable que tiene insuficiente resistencia para soportar la fuerza proporcionada cuando la protuberancia 40, 140 deformable está en contacto con las roscas 84 internas de un conector 14 de correspondencia, a medida que el conector 14 de correspondencia se enrosca y avanza sobre el conector 10. Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 2A-2C, 4A, y 4B, las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables pueden tener la geometría de un nervio triangular en forma de aletas muy finas, aunque se pueden utilizar otras formas adecuadas para las protuberancias, tales como nervios rectangulares en forma de aleta muy finas. La resistencia a la deformación de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables está relacionada con su ancho/espesor en la dirección en la que se aplica la fuerza. En la realización que se muestra en las Figuras 2A-2C, 4A, y 4B, se aplicará fuerza perpendicular a la protuberancia 40 deformable vertical y tangencial a la protuberancia 140 deformable horizontal cuando la rosca 84 interna del conector 14 correspondencia entra en contacto con la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable durante la conexión del conector 14 de correspondencia y del conector 10. Por tanto, debido a que, en esta dirección, la anchura circunferencial de la protuberancia 40a, 40b deformable es pequeña, la resistencia a la deformación será pequeña permitiendo la protuberancia 40a, 40b deformable doblarse en la dirección en la que se aplica la fuerza.

La dirección de las protuberancias 40a, 40b deformables verticales se muestra en la Figura 2A y la protuberancia 140 deformable horizontal se muestra en la Figura 4A y sus colocaciones que se extienden dentro de la porción de

raíz 39 de la rosca 26 externa desde la primera porción de flanco 34 a la segunda parte del flanco 36 aseguran que la rosca 84 interna del conector 14 de correspondencia siempre se acoplará a las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables independientemente de la dimensión de la rosca 84 interna o de la tolerancia dimensional entre el conector 10 y el conector 14 de correspondencia. Por lo tanto, mientras estas protuberancias 40a, 40b, 140 deformables se muestran sustancialmente paralelas y perpendiculares al eje central 46 del cuerpo 12, respectivamente, un experto en la técnica reconocerá que pueden colocarse en cualquier ángulo con respecto al eje central 46 entre estas dos posiciones siempre que estén ubicadas de tal manera que su dirección y colocación en la porción de raíz 39 de la rosca 26 y entre las porciones de flanco 34, 36 de la rosca 26 aseguren que la rosca 84 interna del conector 14 de correspondencia siempre se acoplará a la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable independientemente de la dimensión de la rosca 84 interna o la tolerancia dimensional entre el conector 10 y el conector 14 de correspondencia.

Esto se puede ver en las Figuras 5 y 6 donde una porción, aproximadamente la mitad, de la protuberancia 40a, 40b deformable se ha doblado en el sentido de giro. Ya que, en este caso, la rosca 84 interna del conector 14 de correspondencia tiene un ancho axial que es menor que el ancho axial de la protuberancia 40a, 40b deformable, solamente una porción de protuberancia 40a, 40b deformable está en contacto y se deforma por la rosca 84 interna. La protuberancia 140 deformable horizontal que se muestra en la Figura 4A se deformaría de manera similar.

Aunque las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables tienen una gran interferencia con el conector 14 de correspondencia, las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables son finas y deformables y, por tanto, algunas de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables se desplazarán con el fin de permitir que la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable se ajuste con las roscas 84 internas del conector 14 de correspondencia. Esto da como resultado una presión de contacto final constante y, por lo tanto, un par resistivo dentro de un intervalo relativamente grande de dimensiones del conector 10 y del conector 14 de correspondencia.

Los nervios de interferencia convencionales requieren tolerancias estrictas, ya que incluso las interferencias pequeñas crean grandes tensiones de contacto, por lo tanto, las dimensiones deben controlarse de cerca si se quiere lograr un control razonable de las fuerzas de retención. Esto puede ser especialmente desafiante porque aunque los diseños del conector a menudo son especificados por organismos reguladores, tales como ISO, los conectores de correspondencia fabricados por otros fabricantes pueden variar significativamente en dimensión incluso dentro de los estándares y pueden diferir de los estándares. Las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables de la presente invención son menos dependientes de tolerancias estrictas, ya que tienen una alta interferencia y deformación como se ha descrito anteriormente y, debido a que las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables están siendo deformadas y desplazadas, la fuerza de contacto final es mucho menos sensible a la interferencia inicial.

Las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables según las realizaciones de la presente invención también son menos sensibles a la colocación y se activan de manera más fiable con un intervalo más amplio de conectores 14 de correspondencia que las disposiciones convencionales. Ya que la rosca 84 interna del conector 10 y el conector 14 de correspondencia son ambos helicoidales, la colocación de un nervio de aplastamiento helicoidal entre las roscas primarias es un desafío. Puede haber un amplio intervalo en el ancho y el espaciamiento permitido de las roscas 26, 84 del conector 10 y del conector 14 de correspondencia, por lo tanto, es difícil asegurarse de que el nervio de aplastamiento helicoidal esté en el lugar correcto para el acoplamiento para todas las configuraciones posibles. En la presente invención, las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables no están alineadas con las roscas 26 externas, y, como se ha descrito anteriormente, se asegura el acoplamiento. Alternativamente, la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable podría estar marcada o contener una muesca que proporcione un punto débil para actuar como un punto de inicio para la deformación de la protuberancia 40, 140 deformable.

Los dos mecanismos de deformación también se pueden utilizar en combinación. Por ejemplo, las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables en forma de un nervio fino con forma de aleta que se puede conectar de forma desmontable en su primera extremidad 42, 142 y en su segunda extremidad 44, 144 a las porciones de flanco 34, 36 de la rosca 26 externa utilizando un punto de acoplamiento marcado, más fino o con muescas que tenga menos resistencia que el punto de acoplamiento entre las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y la porción de raíz 39 de la rosca 26 externa. En este caso, la fuerza proporcionada por las roscas 84 internas de un conector 14 de correspondencia, a medida que el conector 14 de correspondencia se enrosca y avanza sobre el conector 10 es suficiente para despegar las extremidades 42, 44, 142, 144 de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables de las porciones de flanco 34, 36 de la rosca 26 externa y deforman aún más las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables debido a su geometría. Alternativamente, las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables se pueden marcar o contener una muesca en un punto a lo largo de su altura radial para facilitar la flexión.

Las protuberancias 40a, 40b deformables pueden estar presente en cualquier número, tomar cualquier forma, tamaño y sección transversal, y estar orientadas en cualquier dirección dentro de la ranura 32 helicoidal de tal manera que se extienden desde la porción de raíz 39 en la ranura 32 helicoidal, actúan para aumentar la fricción cuando el conector 10 se enrosca en un conector 14 de correspondencia, contactan al menos parcialmente con las roscas 84 internas del conector 14 de correspondencia, y se deforman cuando el conector 10 se enrosca en un conector 14 de correspondencia.

La altura radial máxima de cualquier porción de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables de la superficie 28

externa de la pared lateral 20 es menor o igual que la altura máxima de cualquier porción del nervio 30 helicoidal de la superficie 28 externa de la pared lateral 20.

Cualquier cantidad de protuberancias 40a, 40b, 140 deformables se puede utilizar, y se pueden utilizar protuberancias 40a, 40b deformables verticales en combinación con protuberancias 140 deformables horizontales.

Como se muestra en la Figura 7, al menos un tope 48 deformable puede superponerse sobre una porción de la extremidad 50 más proximal de al menos uno de los nervios 30 helicoidales. El tope 48 deformable se extiende, tanto desde la porción de raíz 39 de la rosca 26 externa como desde la porción de cresta 38 de la rosca 26 externa. El tope 48 deformable comprende un primer lado 56, un segundo lado 58, y una parte inferior 59. La parte inferior 59 del tope 48 deformable está conectada a la superficie 61 distal de un recipiente de fluido o una porción de conexión que se conectará a un recipiente de fluido, en este caso un adaptador 24 de jeringa. El primer lado 56 y el segundo lado 58 del tope 48 deformable tienen una superficie generalmente triangular. Como resultado, la altura radial del tope 48 deformable de la superficie 28 externa de la pared lateral 20 se estrecha desde la parte inferior 59 del tope 48 deformable hacia la extremidad 16 distal del cuerpo 12. Esto da como resultado que la altura radial del tope 48 deformable de la superficie 28 externa de la pared lateral 20 sea máxima en su extremidad 18 proximal adyacente a la extremidad 18 proximal del cuerpo 12 y mínima en su extremidad 16 distal.

La conexión de los lados 56, 58 del tope 48 deformable forman un ángulo entre sí de tal manera que, para cualquier plano que corte a través del tope 48 deformable perpendicular al eje central 46 del cuerpo, el tope 48 deformable tiene una sección transversal triangular. Más específicamente, para cualquier plano de este tipo, la altura radial del tope 48 deformable de la superficie 28 externa de la pared lateral 20 sea máxima en la línea central del tope 48 deformable y se estrecha en ambas direcciones circunferencialmente de tal manera que la altura radial del tope 48 deformable de la superficie 28 externa de la pared lateral 20 sea mínima en los bordes circunferencialmente más externos de los lados 56, 58 del tope 48 deformable que están sustancialmente al ras con la superficie 28 externa de la pared lateral 20.

Ya que el tope 48 deformable tiene una sección transversal triangular perpendicular al eje central 46 del cuerpo 12, la anchura circunferencial del tope 48 deformable aumenta a medida que disminuye la distancia desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20. La resistencia a la deformación del tope 48 deformable está directamente relacionada con su anchura/espesor en la dirección en la que se aplica la fuerza. En el caso del conector 10, se aplicará fuerza perpendicular al segundo lado 58 del tope 48 deformable cuando la rosca 84 externa y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia entren en contacto con el tope 48 deformable durante la conexión del conector 14 de correspondencia y el conector 10. Así, ya que, en esta dirección, la anchura circunferencial del tope 48 deformable aumenta a medida que disminuye la distancia radial desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20, la resistencia a la deformación también aumentará a medida que disminuya la distancia radial del tope 48 deformable de la superficie 28 externa de la pared lateral 20, dando como resultado la fuerza resistiva proporcionada por el tope 48 deformable que aumenta a medida que el conector 14 de correspondencia es hecho avanzar sobre el conector 10.

Por lo tanto, dependiendo de la cantidad de fuerza proporcionada por la rosca 84 interna y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia cuando la rosca 84 interna y/o la extremidad 74 distal entran en contacto con el tope 48 deformable, una porción radialmente exterior del tope 48 deformable se deformará aumentando la fricción entre el conector 14 de correspondencia y el conector 10 mientras que una porción radialmente interior del tope 48 deformable no se deformará y actuará para detener el avance del conector 14 de correspondencia. Esta característica se puede ver en la Figura 7 donde una porción radialmente exterior de la extremidad 74 distal del tope 48 deformable ha sido deformada por las roscas 84 internas y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia.

Un experto en la técnica puede apreciar que el tope 48 deformable, por lo tanto, se puede ajustar para proporcionar más fricción y menos topes o viceversa ajustando la geometría del tope 48 deformable para cambiar la cantidad por la cual la anchura circunferencial del tope 48 deformable aumenta a medida que disminuye la distancia radial del tope 48 deformable de la superficie 28 externa de la pared lateral 20.

En otra realización, que se muestra en la Figura 9, un tope 148 deformable en cambio, puede comprender una serie de porciones separadas por espacios que se extienden desde la extremidad 50 más proximal de al menos uno de los nervios 30 helicoidales. Cada porción del tope 148 deformable se extiende radialmente hacia afuera desde la superficie 28 externa de la pared lateral 20. Cada porción comprende un primer lado 156, un segundo lado 158, y una parte inferior 159. La primera extremidad 160 del tope 148 deformable es adyacente a la extremidad 50 más proximal de uno de los nervios 30 helicoidales y el tope 148 deformable generalmente está dispuesto dentro de la extremidad 68 más proximal de la ranura 32 helicoidal.

La conexión de los lados 156, 158 del tope 148 deformable forman un ángulo entre sí de tal manera que, el tope deformable 148 tiene una sección transversal triangular en la dirección axial. Ya que el tope 148 deformable tiene una sección transversal triangular en la dirección axial, la anchura circunferencial del tope 148 deformable aumenta a medida que disminuye la distancia axial desde la extremidad 18 proximal del cuerpo 12. La resistencia a la deformación del tope 148 deformable está relacionada con su anchura/espesor en la dirección en la que se aplica la

fuerza. En el caso del conector 10, se aplicará fuerza perpendicular al segundo lado 158 del tope 148 deformable cuando la rosca 84 externa y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia entren en contacto con el tope 148 deformable durante la conexión del conector 14 de correspondencia y el conector 10. Así, ya que, en esta dirección, la anchura circunferencial del tope 148 deformable aumenta a medida que disminuye la distancia axial desde la extremidad 18 proximal del cuerpo 12, la resistencia a la deformación también aumentará a medida que disminuya la distancia axial del tope 148 deformable desde la extremidad 18 proximal del cuerpo 12, dando como resultado la fuerza resistiva proporcionada por el tope 148 deformable que aumenta a medida que el conector 14 de correspondencia es hecho avanzar sobre el conector 10.

Por lo tanto, dependiendo de la cantidad de fuerza proporcionada por la rosca 84 interna y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia cuando la rosca 84 interna y/o la extremidad 74 distal entran en contacto con el tope 148 deformable, una porción axialmente distal del tope 148 deformable se deformará aumentando la fricción entre el conector 14 de correspondencia y el conector 10 mientras que una parte axialmente proximal del tope 148 deformable no se deformará y actuará para detener el avance del conector 14 de correspondencia.

Con referencia a la Figura 10, se muestra una realización adicional de un tope 248 deformable. El tope 248 deformable es similar al tope 148 deformable que se muestra en la Figura 9, excepto por las dimensiones del tope 248 deformable. En particular, el tope 248 deformable que se muestra en la Figura 10 es más alto y más fino que el tope 148 deformable que se muestra en la Figura 9. Como se muestra en Figura 10, la porción axialmente proximal del tope 248 deformable ha sido deformada por las roscas 84 internas y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia.

Un experto en la técnica puede apreciar que los topes 148, 248 deformables, por lo tanto, se pueden ajustar para proporcionar más fricción y menos topes o viceversa ajustando la geometría del tope para cambiar la cantidad en la que la anchura circunferencial de los topes 148, 248 deformables disminuye a medida que aumenta la distancia axial de los topes 148, 248 deformables desde la extremidad 18 proximal del cuerpo 12.

Cuando un usuario del conector 10 desea realizar la conexión, el conector 14 de correspondencia se enrosca en el conector 10, de tal manera que las roscar 84 internas del conector 14 de correspondencia se acoplan a las roscas 26 externas del conector 10. A medida que el usuario continúa haciendo avanzar el conector 14 de correspondencia sobre el conector 10, la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable del conector 10 se acopla por las roscas 84 internas del conector 14 de correspondencia y está al menos parcialmente deformada cuando las roscas 84 internas del conector 14 de correspondencia pasan por encima de la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable. Esto da como resultado una mayor fricción y, por lo tanto, un par de retención entre el conector 10 y el conector 14 de correspondencia. A continuación, el usuario debe aplicar un par mayor para continuar haciendo avanzar el conector 14 de correspondencia sobre el conector 10. Esto proporciona una indicación al usuario de que se está estableciendo la conexión y que la conexión se está ajustando. La fricción puede seguir aumentando a medida que el conector 14 de correspondencia es hecho avanzar sobre el conector 10 cuando la rosca 84 interna del conector 14 de correspondencia acopla protuberancias 40a, 40b, 140 deformables adicionales hasta la extremidad más distal de la rosca 84 interna y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia entra en contacto con los topes 48, 148, 248 deformables en la extremidad 18 proximal del cuerpo 12 del conector 10. A medida que el usuario continúa aplicando el par al conector 14 de correspondencia, la extremidad más distal de la rosca 84 interna y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia del conector 14 de correspondencia deforma al menos una porción radialmente exterior del tope 48 deformable o una porción axialmente distal de topes 148, 248 deformables de tal manera que la rosca 84 interna y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia se acoplan en forma de cuña mediante los topes 48, 148, 248 deformables.

Como apreciará un experto en la técnica, el número, tamaño, forma y orientación de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables se elige para proporcionar la cantidad deseada de fricción durante la conexión y el par de retención después de la conexión y, si se desea, se puede elegir para aumentar o disminuir cualquier fricción adicional que se proporcione a media que el conector 14 de correspondencia es hecho avanzar sobre el conector 10. La fricción proporcionada aumentará a medida que el tamaño del área de contacto entre la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable y la rosca 84 interna del conector 14 de correspondencia aumenta. Esto se puede lograr aumentando el tamaño de la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable o aumentando el tamaño del nervio 88 helicoidal de la rosca 84 interna del conector 14 de correspondencia. El par de fricción y retención también aumentará a medida que se aumenta la cantidad de protuberancias 40a, 40b, 140 deformables. Esto le da al usuario la sensación de que la conexión es cada vez más ajustada y ayuda a evitar un ajuste excesivo de la conexión.

La deformación de la protuberancia 40a, 40b, 140 deformable y del tope 48, 148 deformable será direccional. A medida que el conector 14 de correspondencia es hecho avanzar sobre el conector 10, la fuerza que las roscas 84 internas y/o de la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia ejercen sobre las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y topes 48, 148, 248 deformables será en el sentido de giro. Esto hará que las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y topes 48, 148, 248 deformables se deformen en esa dirección. Si el usuario intenta desconectar los conectores 10, 14 invirtiendo la rotación del conector 14 de correspondencia, no solamente el par de retención proporcionado por las porciones deformadas de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y los topes 48, 148, 248 deformables actuarán para resistir la desconexión, sino que las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y topes 48, 148, 248 deformables que se deforman en la dirección de rotación original actuarán como

púas o topes que tenderán a clavarse en las roscas 84 internas y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia cuando se invierte el sentido de giro. Además, si solamente una porción de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables se deforma en la dirección de rotación como se muestra en las Figuras 5 y 6, la porción restante sin deformar también actuará como una púa o tope que tenderá a clavarse en las roscas 84 internas del conector 14 de correspondencia cuando se invierte el sentido de giro. Esto aumentará el par necesario para la desconexión, lo que dará como resultado más resistencia de los conectores 10, 14 a la desconexión accidental.

Por lo tanto, el acoplamiento tanto de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables como del tope 48, 148, 248 deformable del conector 10 con las roscas 84 internas y/o la extremidad 74 distal del conector 14 de correspondencia da como resultado una mayor fricción y par de retención a medida que el conector 14 de correspondencia es hecho avanzar sobre el conector 10. Este aumento de la fricción y el correspondiente aumento de par para hacer la conexión proporcionan una indicación al usuario de que la conexión entre el conector 10 y el conector 14 de correspondencia está siendo asegurada. La mayor sensación de ajuste que se transfiere al usuario anima al usuario a dejar de aplicar el par cuando la conexión está ajustada y desalienta el ajuste excesivo de la conexión, lo que puede dar como resultado la rotura del conector 14 de correspondencia o el conector 10. Además, la deformación de las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y topes 48, 148, 248 deformables durante la conexión del conector 14 de correspondencia al conector 10 proporciona un par de retención que hace que la conexión sea más resistente a la desconexión que una conexión que simplemente utiliza las roscas internas y externas correspondientes y las propiedades de fricción inherentes del material.

Si bien la exposición y las figuras han descrito las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y los topes 48, 148, 248 deformables en combinación con el cuerpo 12 del conector 10, un experto en la técnica puede apreciar que se puede lograr el mismo resultado de la misma manera incorporando las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y los topes 48, 148, 248 deformables en el conector 14 de correspondencia. Además, aunque las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y los topes 48, 148, 248 deformables que se muestran en combinación con el conector 10 que tienen roscas 26 externas, tal como el conector de bloqueo luer hembra, las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y los topes 48, 148, 248 deformables también se pueden utilizar con un conector que no tiene roscas 26 externas. En particular, las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y los topes 48, 148, 248 deformables se pueden proporcionar en un conector luer hembra sin rosca, acoplando las roscas 84 del conector 14 de correspondencia las protuberancias 40a, 40b, 140 deformables y los topes 48, 148, 248 deformables para aumentar la sensación de ajuste y proporcionar un par de retención generalmente de la misma manera que se ha descrito anteriormente.

Si bien se ha descrito que esta exposición tiene diseños ejemplares, la presente exposición se puede modificar adicionalmente dentro del espíritu y alcance de esta exposición. Por lo tanto, esta solicitud está destinada a cubrir cualquier variación, uso o adaptación de la exposición utilizando sus principios generales. Además, esta solicitud está destinada a cubrir tales desviaciones de la presente exposición que entran dentro de la práctica conocida o habitual en la técnica a la que pertenece esta exposición y que caen dentro de los límites de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conector (10) médico que comprende:

un cuerpo (12) que tiene una extremidad (16) distal, una extremidad (18) proximal y una pared lateral (20) que se extiende entre la extremidad (16) distal y la extremidad (18) proximal;

una rosca (26) helicoidal que se extiende radialmente hacia afuera desde una superficie (28) de la pared lateral (20) y que comprende una porción de cresta (38), porciones de flanco (34, 36) y una porción de raíz (39), conectando las porciones de flanco (34, 36) la porción de cresta (38) a la porción de raíz (39), en donde la porción de cresta (38) y la porción de raíz (39) definen un nervio (30) helicoidal; y

al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables que se extienden radialmente hacia afuera desde la porción de raíz (39) de la rosca (26) helicoidal,

caracterizado porque las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables, cada una comprenden una marca o una muesca como punto de inicio de la deformación, y

en donde las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables están colocadas dentro de la porción de raíz (39) de la rosca (26) helicoidal de tal manera que la fricción y el par de retención aumentan a medida que un conector (14) de correspondencia se conecta al conector (10) médico proporcionando realimentación táctil a un usuario de que la conexión entre el conector (10) médico y el conector (14) de correspondencia se vuelve progresivamente más ajustada.

2. El conector (10) médico según la reivindicación 1, en donde una primera extremidad (42) y una segunda extremidad (44) de las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables son adyacentes a las porciones de flanco (34, 36) de la rosca (26) helicoidal.

3. El conector (10) médico según la reivindicación 1, en donde una altura radial de las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables desde la superficie (28) de la pared lateral (20) es aproximadamente igual o menor que una altura radial de la porción de cresta (38) de la rosca (26) helicoidal desde la superficie (28) de la pared lateral (20).

4. El conector (10) médico según la reivindicación 1, en donde las al menos dos protuberancias deformables (40a, 40b) son un nervio orientado aproximadamente paralelo a un eje (46) central del cuerpo (12) del conector (10) u orientado aproximadamente perpendicular a un eje (46) central del cuerpo (12) del conector (10).

5. El conector (10) médico según la reivindicación 1, en donde la marca o muesca de cada protuberancia (40a, 40b, 140) deformable está ubicada entre la protuberancia (40a, 40b, 140) deformable y la porción de raíz (39) de la rosca (26) externa de manera que las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables estén conectadas de manera separable a al menos una porción de flanco (34, 36) de la rosca (26) helicoidal.

6. El conector (10) médico según la reivindicación 1, en donde la marca o muesca de cada protuberancia (40a, 40b, 140) deformable está ubicada a lo largo de una altura radial de la protuberancia (40a, 40b, 140) deformable para facilitar la flexión.

7. El conector (10) médico según la reivindicación 1, que comprende además al menos un tope (48, 148) deformable que se extiende radialmente hacia fuera desde la superficie (28) de la pared lateral (20) en la extremidad (18) proximal del conector (10).

8. El conector (10) médico según la reivindicación 7, en donde la anchura circunferencial del al menos un tope (48, 148) deformable aumenta a medida que disminuye o aumenta la distancia radial del tope (48, 148) deformable desde la superficie (28) de la pared lateral (20) cuando la distancia axial del tope (48, 148) deformable desde la extremidad (18) proximal del cuerpo (12) disminuye.

9. El conector (10) médico según la reivindicación 7, en donde el al menos un tope (48, 148) deformable está en una extremidad (50) más proximal de la rosca (26) helicoidal.

10. El conector (10) médico según la reivindicación 1, que comprende además:

un conector (14) de correspondencia que incluye un cuerpo (72) que tiene una extremidad (74) distal, una extremidad proximal y una pared lateral (78) generalmente cilíndrica que se extiende entre la extremidad (74) distal y la extremidad proximal, y una rosca (84) helicoidal extendiéndose radialmente hacia fuera desde una superficie (86) de la pared lateral (78), la rosca (84) helicoidal del conector (14) de correspondencia está adaptada para acoplarse con la rosca (26) helicoidal del conector (10).

11. El conector (10) médico según la reivindicación 1, en donde las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables son cada una un nervio en forma triangular y/o en donde la rosca (26) helicoidal comprende dos roscas helicoidales desplazadas.

12. El conector (10) médico según la reivindicación 1, que comprende además una superficie de conector colocada adyacente a la extremidad (18) proximal del cuerpo (12) y al menos un tope (48, 148) deformable que se extiende desde la superficie del conector.

13. El conector (10) médico según la reivindicación 12, en donde el al menos un tope (48, 148) deformable está configurado para acoplarse a una extremidad (74) distal de un conector (14) de correspondencia cuando el conector (10) médico está conectado con el conector (14) de correspondencia.

14. Un método para conectar dos recipientes de fluidos que comprende:

proporcionar un conector (10) que tiene una rosca (26) helicoidal que define un nervio (30) helicoidal que se extiende radialmente hacia afuera desde una superficie (28) del conector (10), y un conector (14) de correspondencia que comprende una rosca (84) helicoidal extendiéndose radialmente hacia afuera desde una superficie (86) del conector de acoplamiento 14) de correspondencia, incluyendo el conector (10) al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables que se extienden radialmente hacia afuera desde una porción de raíz (39) de la rosca (26) helicoidal;

acoplar la rosca (84) helicoidal del conector (14) de correspondencia con la rosca (26) helicoidal del conector (10);

hacer avanzar el conector (14) de correspondencia sobre el conector (10) girando el conector (14) de correspondencia; y

acoplar una primera protuberancia de las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables seguida de una segunda protuberancia de las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables con el conector (14) de correspondencia de tal manera que la fricción entre el conector (10) y el conector (14) de correspondencia aumenta cuando la primera protuberancia del conector (10) seguida por la segunda protuberancia del conector (10) se deforman por la rosca (84) helicoidal del conector (14) de correspondencia a medida que el conector (14) de correspondencia es hecho avanzar sobre el conector (10),

caracterizado porque las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables, cada una comprenden una marca o una muesca como punto de inicio de la deformación, y

caracterizado porque las al menos dos protuberancias (40a, 40b, 140) deformables están colocadas dentro de la porción de raíz (39) de la rosca (26) helicoidal.

15. El método según la reivindicación 14, que comprende además:

acoplar un tope (48, 148) con el conector (14) de correspondencia para detener el avance del conector (14) de correspondencia sobre el conector (10).

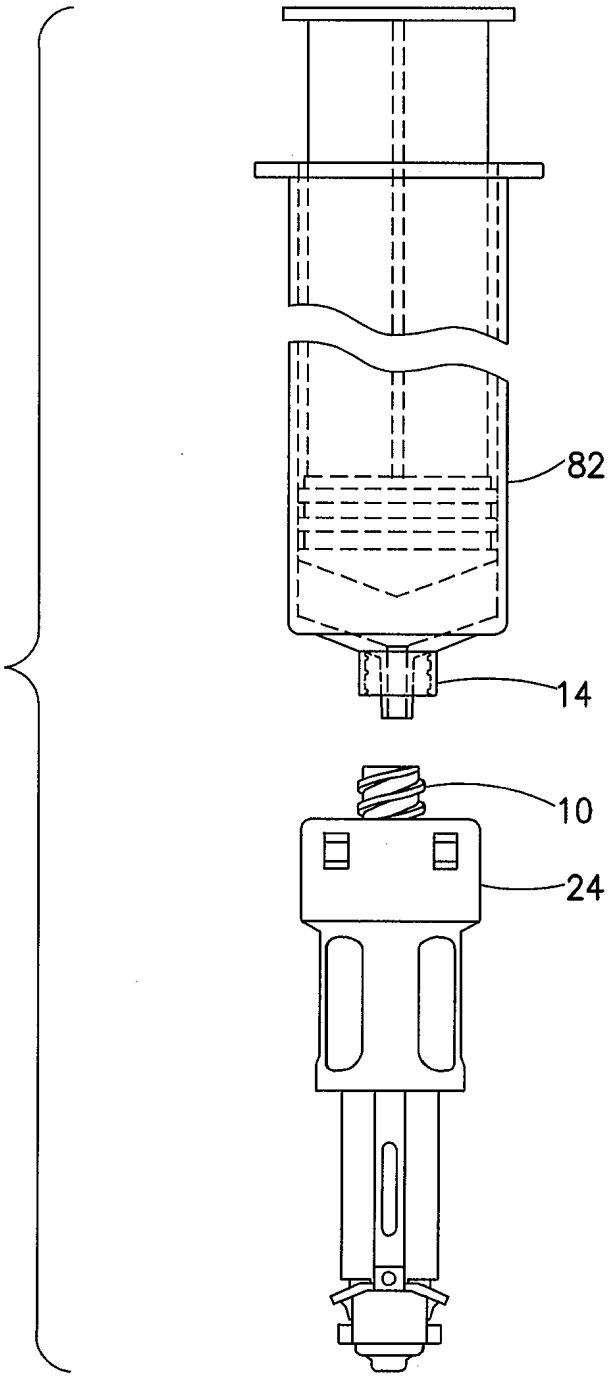


FIG. 1

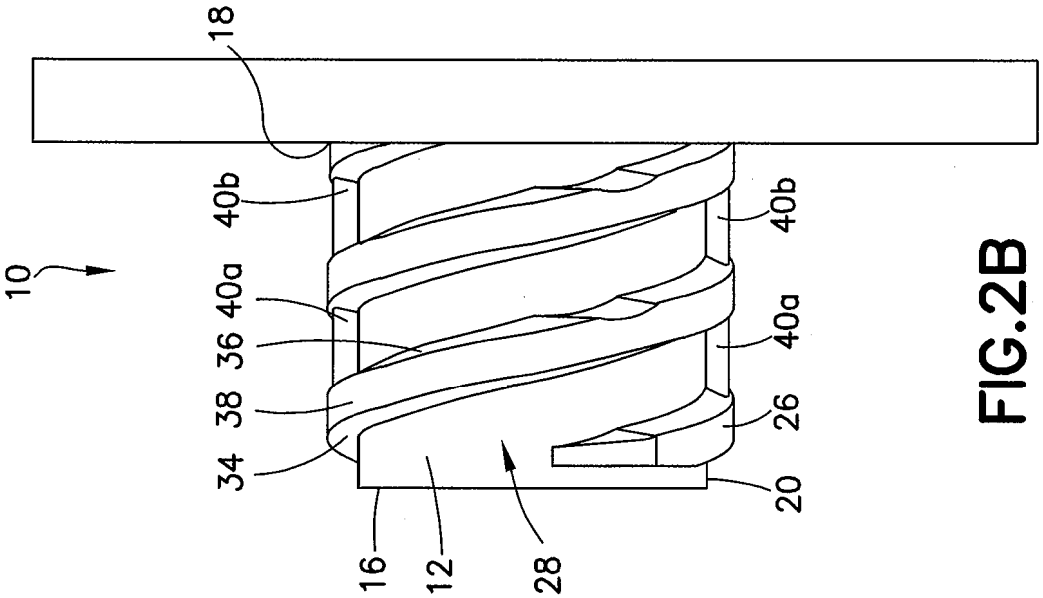

18
40b
40b
10
40a
36
38
34
40a
26
20
16
12
28

FIG.2B

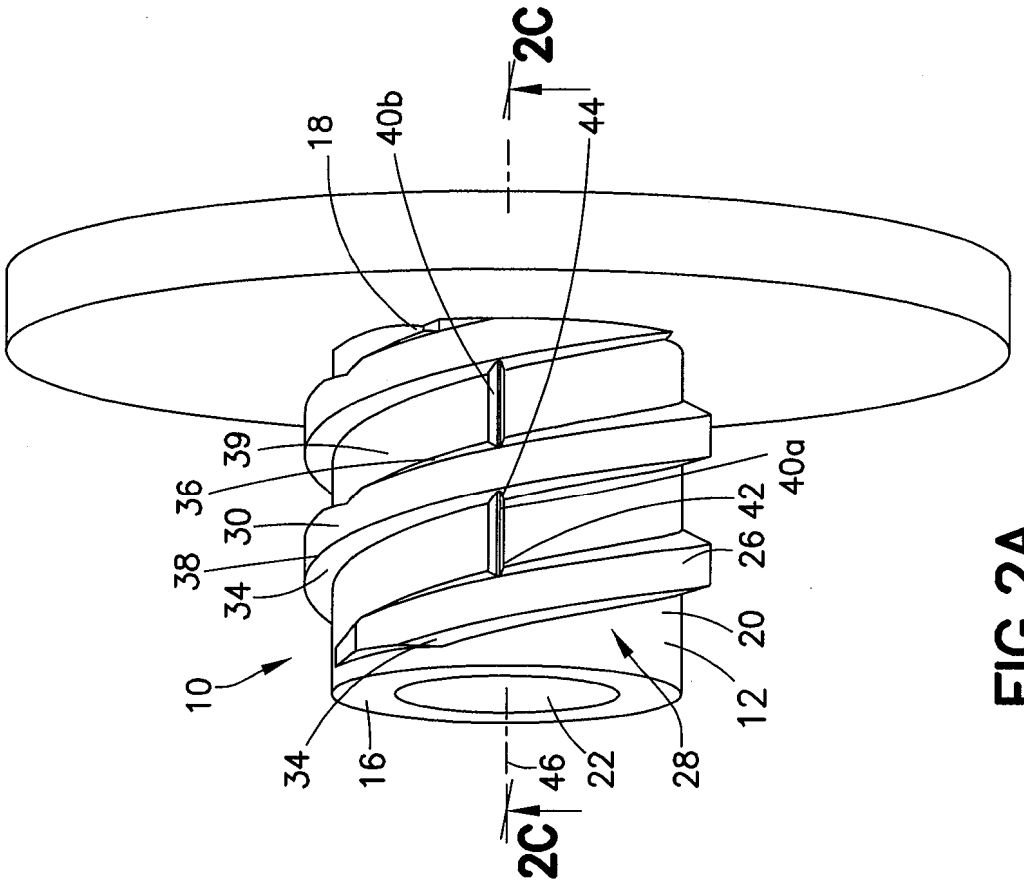

2C
18
40b
44
39
36
30
38
34
40a
42
26
20
12
10
34
16
46
22
28
2C

FIG.2A

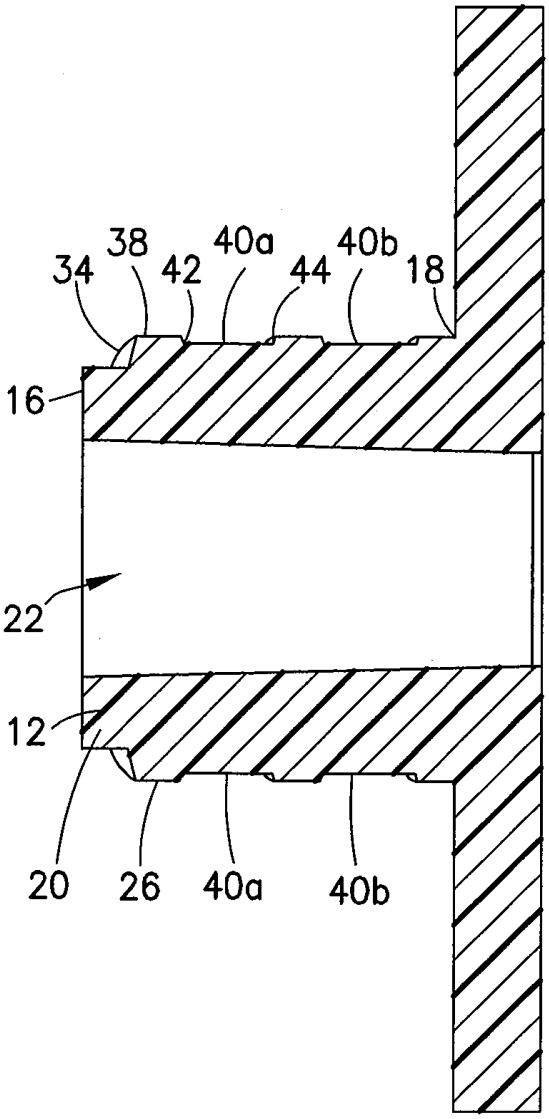


FIG.2C

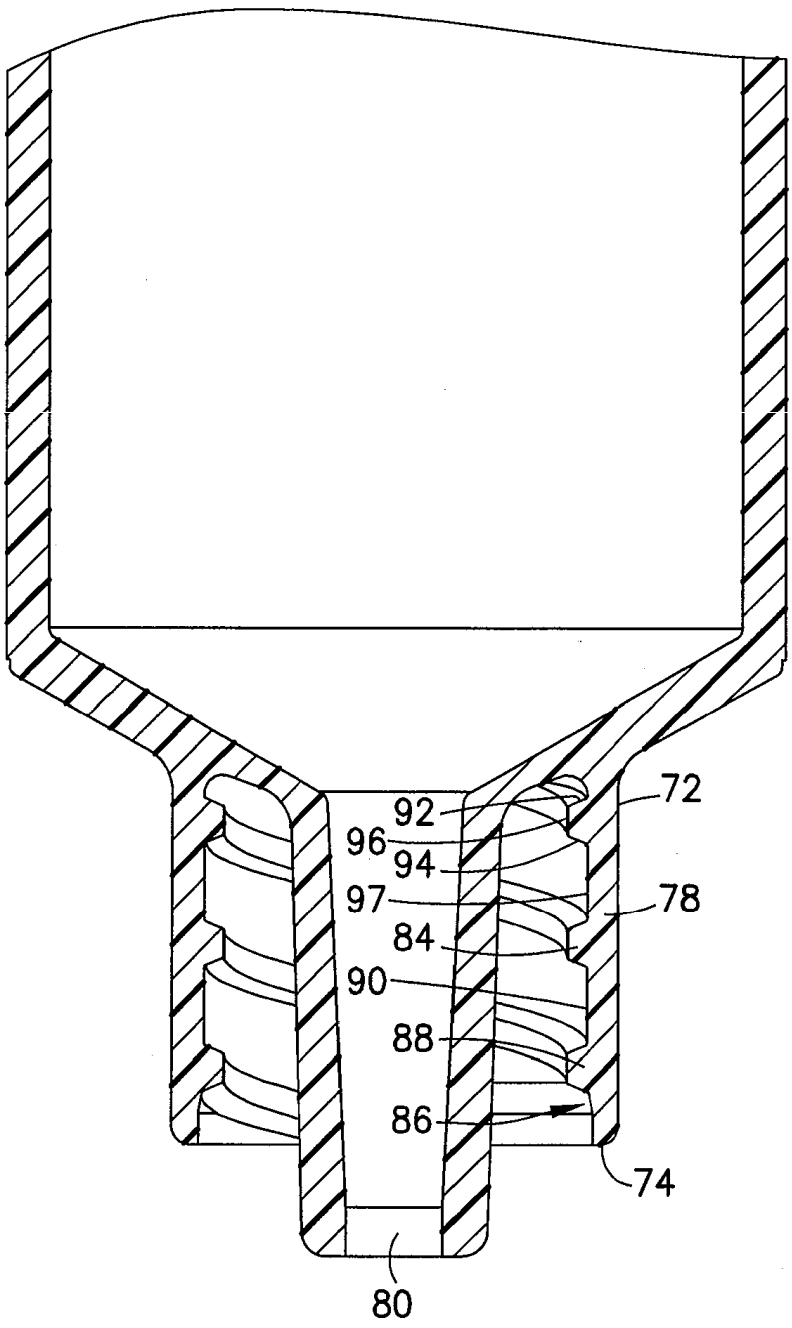


FIG.3

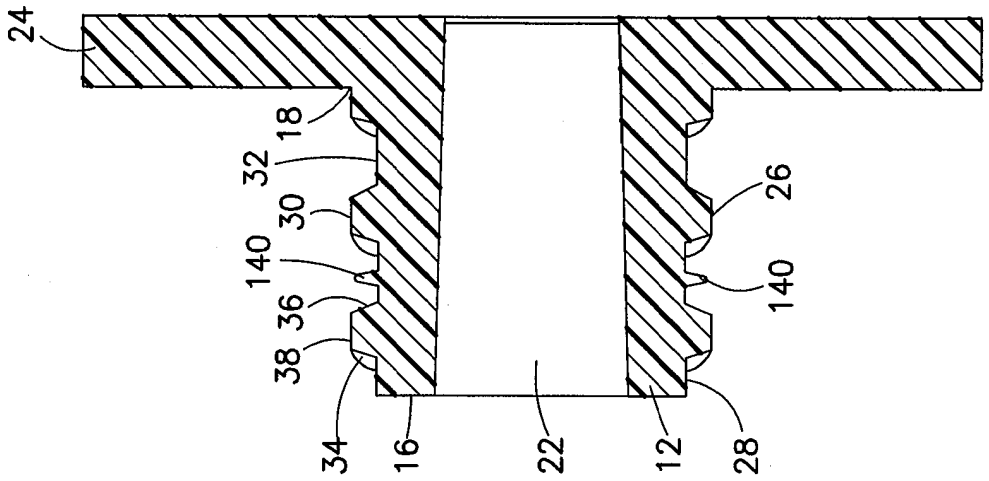

24
18
32
30
140
36
38
34
16
22
12
28
26
140

FIG.4B

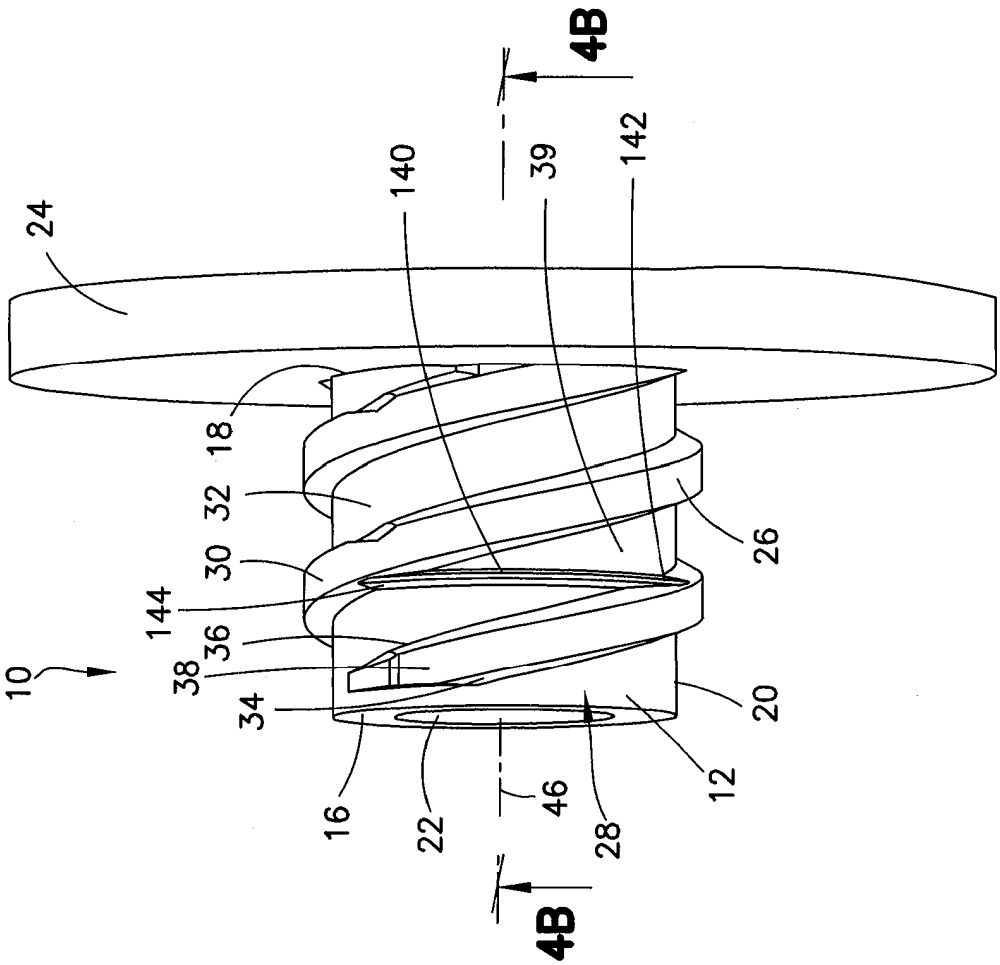

4B
140
39
142
24
18
32
30
144
36
38
10
34
16
22
46
28
12
20
26
4B

FIG.4A

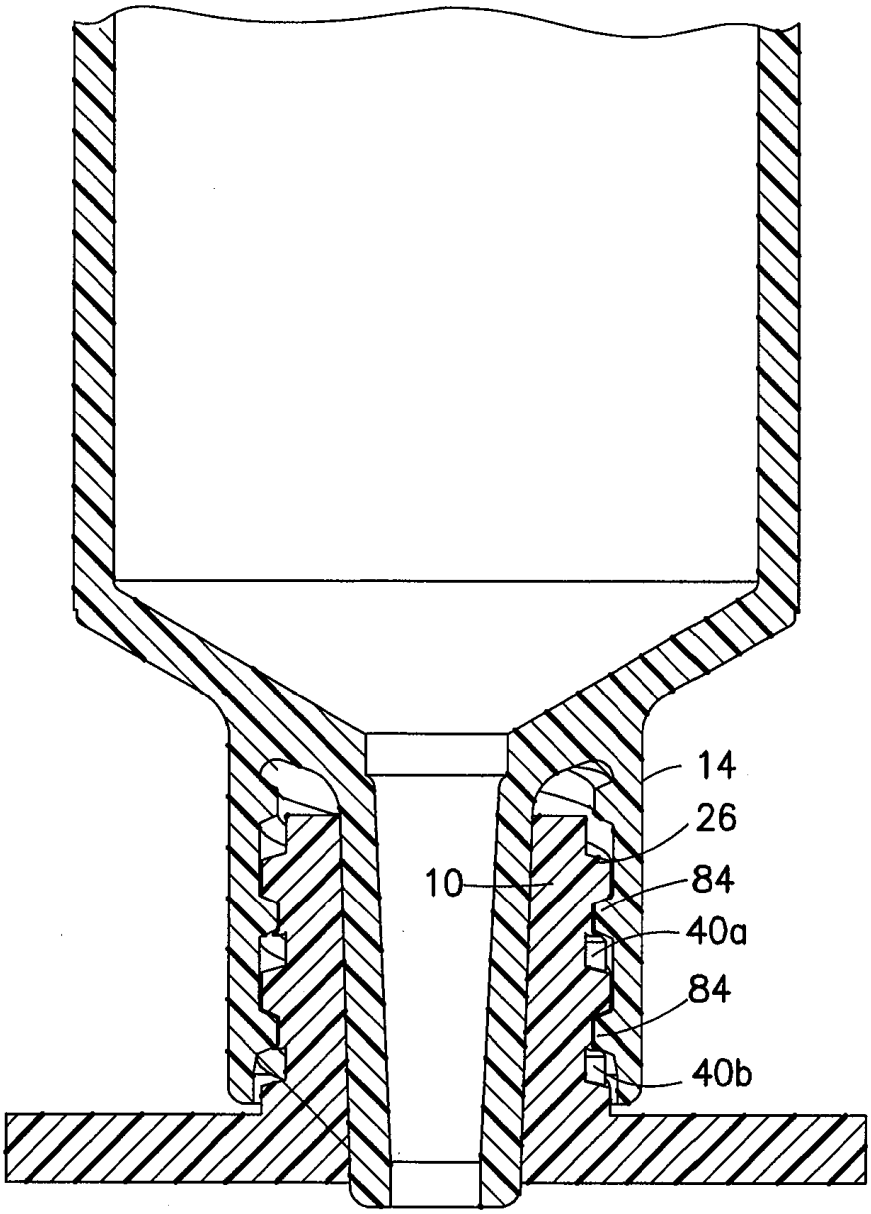


FIG.5

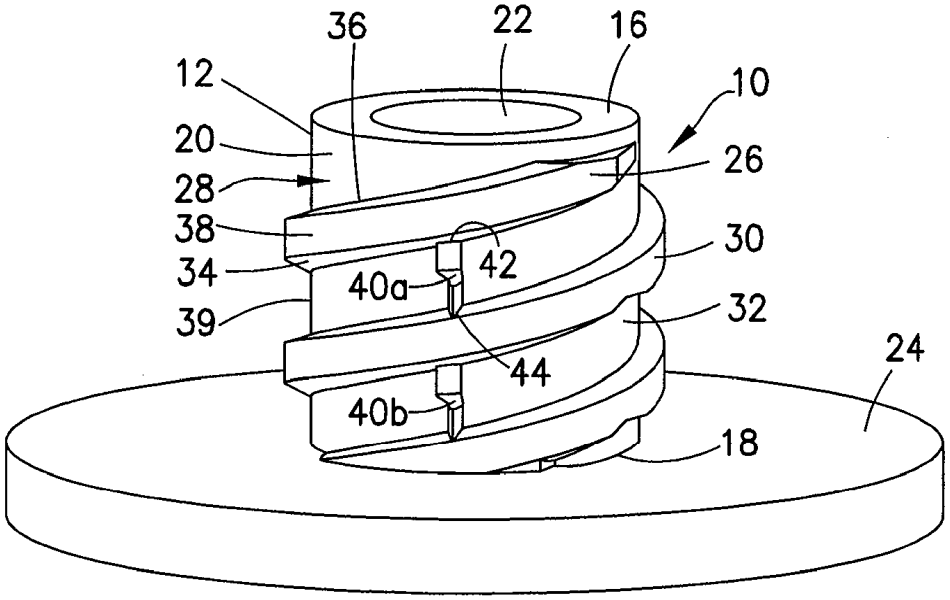


FIG.6

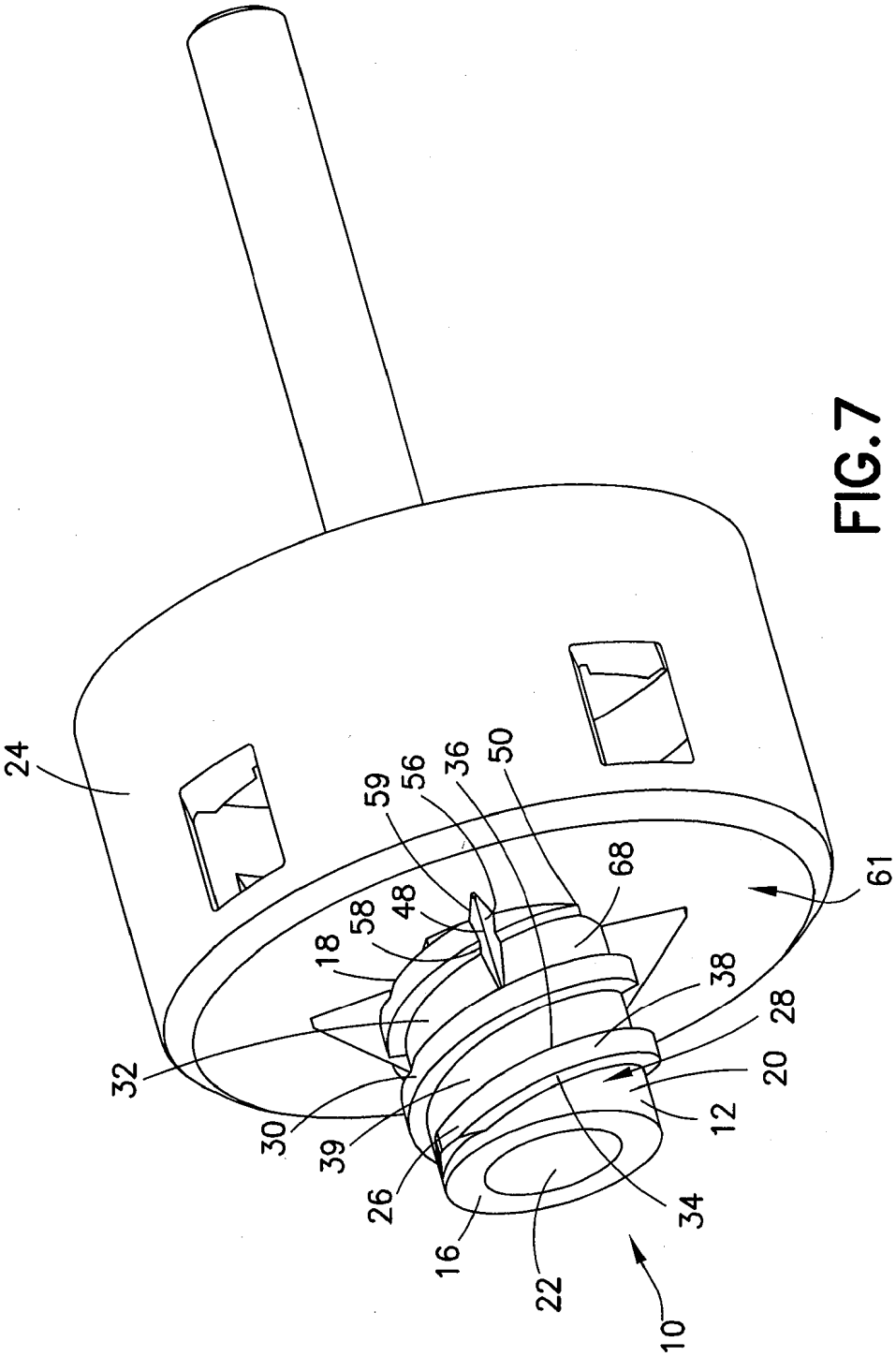


FIG.7

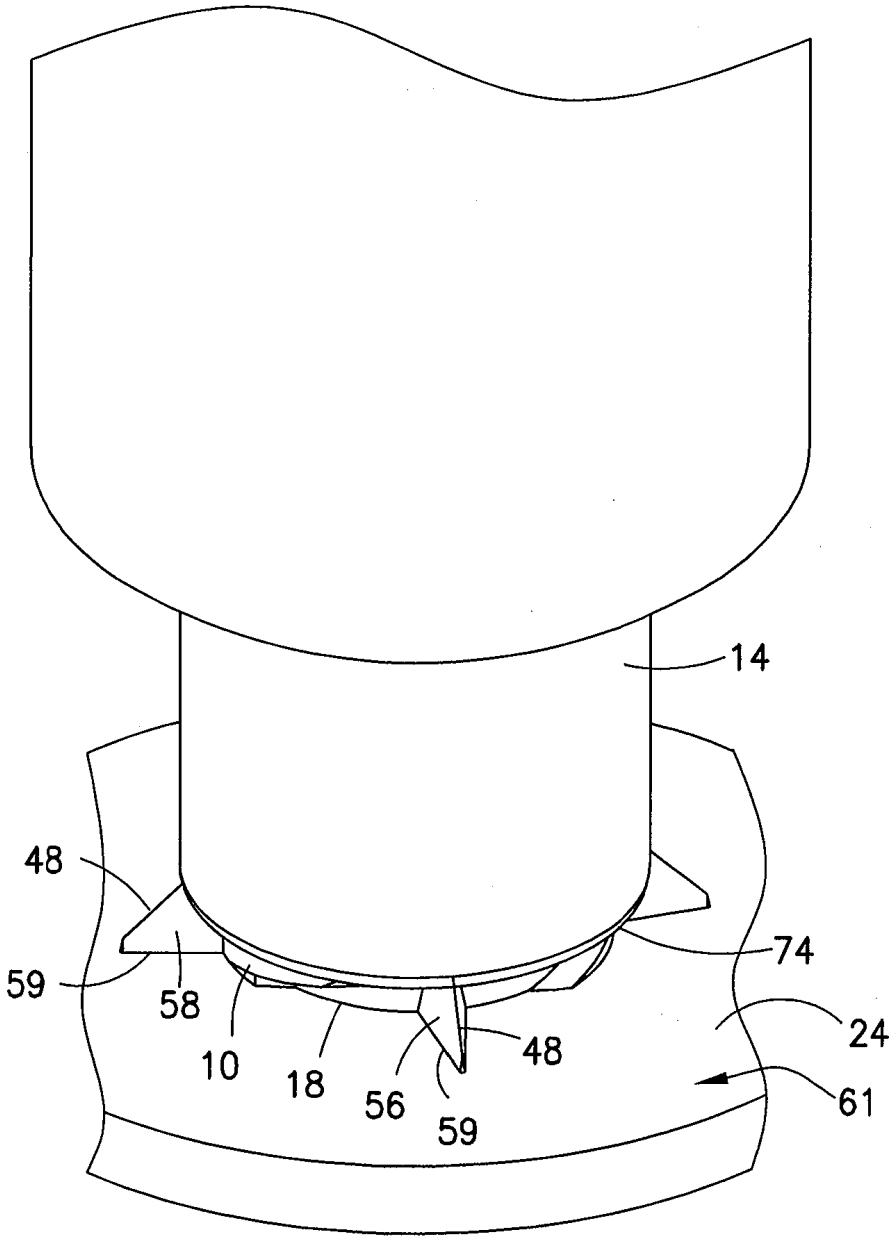


FIG.8

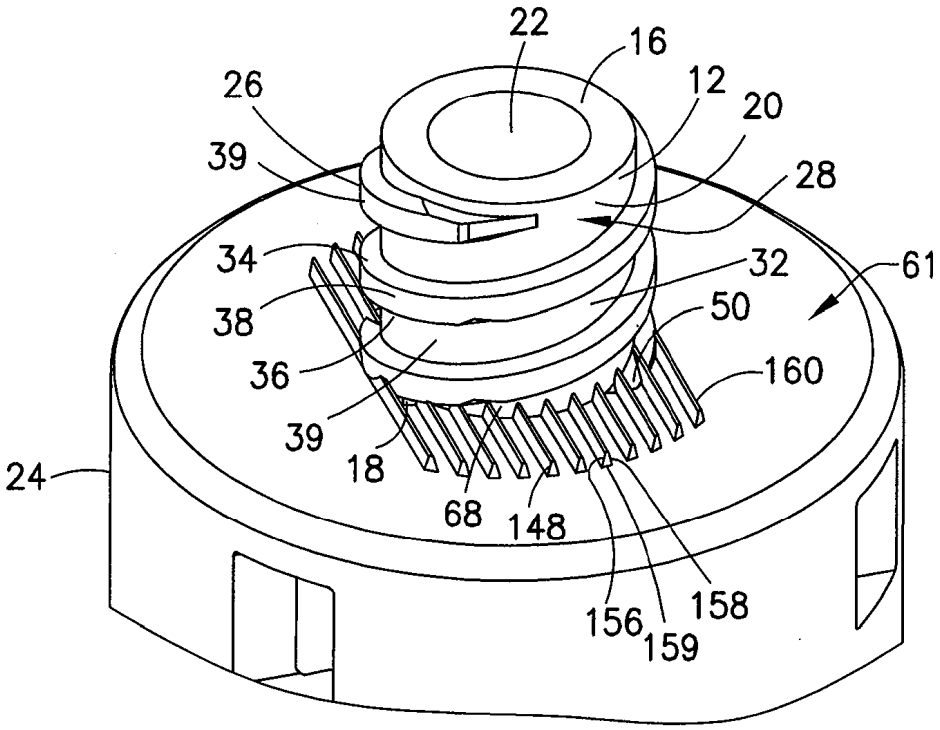


FIG.9

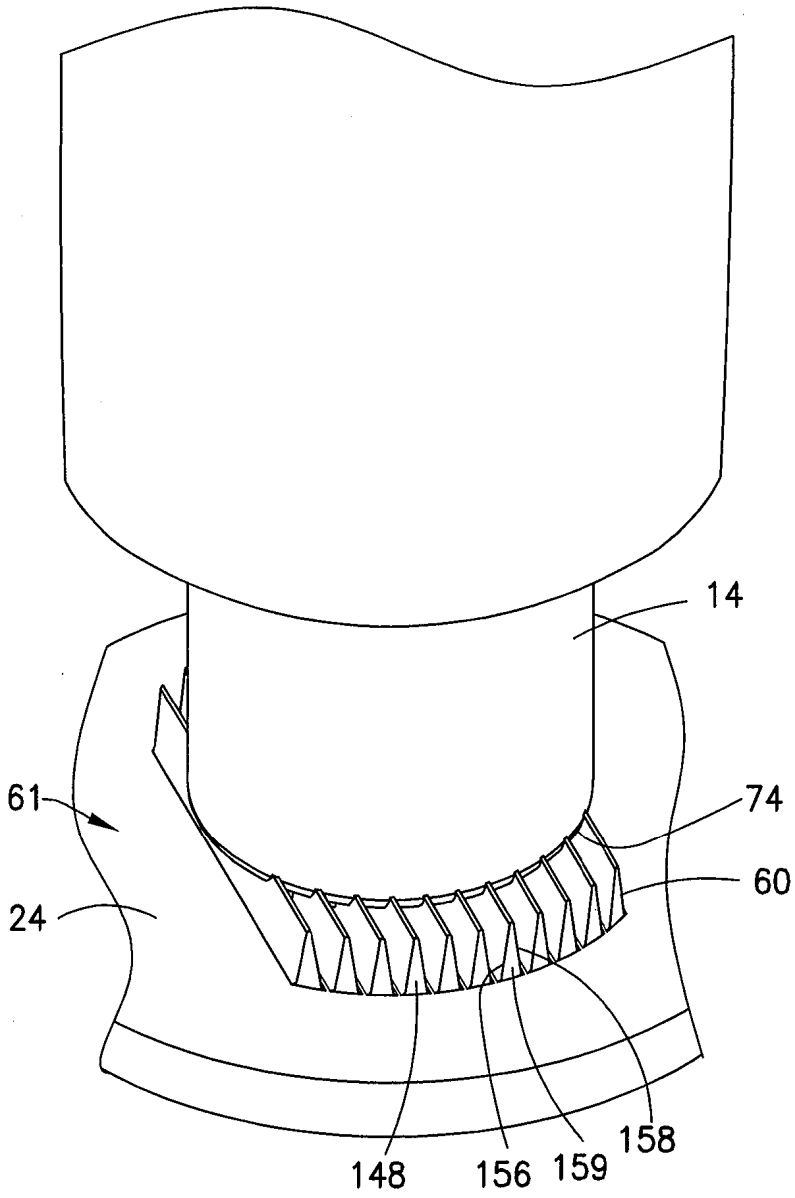


FIG.10