

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 223**

51 Int. Cl.:  
**F16L 37/10** (2006.01)  
**F16L 37/092** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10004304 .1**  
96 Fecha de presentación: **28.05.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2224157**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2010**

54 Título: **Mejoras en o relacionadas con acoplamientos de tubos**

30 Prioridad:  
**28.05.2008 GB 0809685**  
**25.06.2008 GB 0811665**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.04.2012**

73 Titular/es:  
**JOHN GUEST INTERNATIONAL LIMITED**  
**HORTON ROAD**  
**WEST DRAYTON, MIDDLESEX UB7 8JL, GB**

72 Inventor/es:  
**Guest, Timothy Stephen**

74 Agente/Representante:  
**Ungría López, Javier**

**ES 2 379 223 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**

Mejoras en o relacionadas con acoplamientos de tubos.

Esta invención se refiere a los acoplamientos de tubos para proporcionar conexiones de tubos en líneas de tubo o tuberías para conducir fluidos en forma de gases o líquidos.

5 En nuestra Patente del Reino Unido N° 1520742 se describen e ilustran un acoplamiento de tubos que comprende un cuerpo de acoplamiento que tiene un conducto de extremo abierto para recibir un tubo. Una placa metálica circular se encuentra en el extremo abierto del conducto teniendo un anillo y una pluralidad de brazos flexibles que se extienden generalmente del anillo en el conducto.

10 El conducto tiene una superficie de leva ahusada convergente hacia dicho extremo abierto del conducto y los brazos de la placa metálica circular teniendo cabezales en sus extremos distales para acoplarse tanto a la superficie de leva como a un tubo que se extiende a través de la placa metálica circular en el conducto. El cabezal en los brazos de la placa metálica circular se comprimen contra el tubo por la superficie de leva con el movimiento de la placa metálica circular hacia el extremo abierto del conducto para fijar el tubo en el conducto. El anillo de la placa metálica circular se extiende fuera del conducto y tiene una brida o cabezal girado hacia fuera para facilitar la manipulación de la  
15 placa metálica circular por una herramienta o con la mano para bloquear y liberar un tubo en el cuerpo de acoplamiento. Una pinza de bloqueo en forma de "C" se puede proporcionar para el acoplamiento entre el cabezal o brida de la placa metálica circular y el extremo adyacente del cuerpo de acoplamiento para sujetar la placa metálica circular en una posición que se extiende hacia el exterior en la que el tubo está bloqueado en el cuerpo de acoplamiento por la placa metálica circular para evitar la liberación accidental de la placa metálica circular. La  
20 provisión de un componente separado para la función de bloqueo puede dar como resultado una placa metálica circular que queda desbloqueada si una pinza no está disponible para un cuerpo de acoplamiento o que el instalador simplemente pase por alto la aplicación de la pinza en la placa metálica circular.

25 El documento EP-A-1443992 describe un acoplamiento de tuberías que comprende un cuerpo que tiene una abertura para recibir una tubería, una placa metálica circular dentro de la abertura para asegurar de forma que se pueda separar la tubería en la abertura, incluyendo la placa metálica circular una parte de liberación dispuesta fuera de la abertura para liberar la tubería aplicando axialmente una presión hacia el interior. Un protector en forma de anillo se dispone entre la parte de liberación y la boca de la abertura y se puede mover entre una posición de liberación de tubería, en la que se permite el movimiento axial hacia el interior de la placa metálica circular, y una posición de bloqueo de tubería en la que se evita el movimiento axial hacia el interior de la placa metálica circular.

30 Esta invención proporciona un acoplamiento de tubo que comprende un cuerpo de acoplamiento que tiene un conducto de extremo abierto para recibir un tubo, una placa metálica circular situada en el extremo abierto del conducto que tiene un anillo y una pluralidad de brazos flexibles que se extiende en general axialmente del anillo en el conducto, teniendo el conducto una superficie de leva ahusada convergente hacia dicho extremo abierto y teniendo los brazos de la placa metálica circular cabezales en sus extremos distales para acoplarse tanto a la  
35 superficie de leva y a un tubo que se extiende a través de la placa metálica circular en el conducto para comprimirse contra el tubo por la superficie de leva con movimiento hacia afuera de la placa metálica circular con respecto al conducto para fijar el tubo en el conducto y un bloqueo de la pala metálica circular montado de forma giratoria en el cuerpo de acoplamiento que tiene una posición de giro en la que el bloqueo mantiene la placa metálica circular en dicha posición de fijación del tubo hacia el exterior y otra posición de giro en la que la placa metálica circular se  
40 puede mover axialmente con respecto al conducto para la liberación y acoplamiento de un tubo mediante la placa metálica circular.

En una disposición preferida de acuerdo con la invención, el bloqueo de la placa metálica circular tiene medios para la conducción de la placa metálica circular hacia fuera del conducto con el giro del bloqueo y para retener la placa metálica circular en una posición de fijación del tubo hacia el exterior.

45 Más específicamente, el bloqueo de la placa metálica circular y el cuerpo de acoplamiento pueden tener medios de guía cooperantes para desplazar el bloqueo de la placa metálica circular axialmente hacia fuera del cuerpo de acoplamiento con el giro del bloqueo de la placa metálica circular y de ese modo conducir la placa metálica circular hacia fuera del cuerpo de acoplamiento.

50 Por ejemplo, el medio cooperante que actúa entre el bloqueo de la placa metálica circular y el cuerpo de acoplamiento puede comprender medios de leva que actúan entre el bloqueo de la placa metálica circular y el cuerpo de acoplamiento.

En la última disposición, los medios de leva pueden comprender una leva y un seguidor de leva en el bloqueo de la placa metálica circular y el cuerpo de acoplamiento, respectivamente, o viceversa.

55 De acuerdo con la invención el bloqueo de la placa metálica circular comprende un manguito que rodea el cuerpo de acoplamiento.

En el último caso, el manguito se puede acoplar al anillo de la placa metálica circular para extraer la placa metálica

circular hacia fuera del cuerpo de acoplamiento con el movimiento axial del manguito hacia fuera del cuerpo de acoplamiento.

5 En una, disposición preformada el anillo de la placa metálica circular se proyecta desde el extremo abierto del cuerpo de acoplamiento y un extremo del manguito se proyecta más allá de ese extremo del cuerpo de acoplamiento y tiene una brida girada hacia dentro que se acopla con el anillo, de modo que el movimiento axialmente hacia afuera de la tapa conduce a la placa metálica circular axialmente hacia fuera del conducto.

Más específicamente, el anillo de la placa metálica circular puede tener un cabezal girado hacia fuera y la brida del manguito puede acoplarse detrás del cabezal.

10 En cualquiera de las últimas disposiciones dicha superficie de leva se puede formar alrededor del cuerpo de acoplamiento y una leva o levas se pueden formar en el manguito que acopla la superficie de leva.

En un ejemplo de acuerdo con la invención, la superficie de leva se puede formar en el lado exterior del cuerpo de acoplamiento dentro del manguito y la leva o levas se pueden formar en el manguito.

15 En una disposición adicional, la superficie de leva se puede formar en el conducto dentro del cuerpo de acoplamiento y la leva o levas se pueden formar en la brida girada hacia dentro en dicho extremo del manguito y para acoplarse a la superficie de leva y proyectarse en el conducto.

En cualquiera de las últimas disposiciones la superficie de leva sobre el cuerpo de acoplamiento se puede conformar de manera que hay 90° de giro de la tapa entre las posiciones de bloqueo de la placa metálica circular y de liberación de la placa metálica circular.

20 De acuerdo con una característica adicional, la superficie de leva está conformada para resistir el giro del manguito en cualquier dirección desde la posición de bloqueo de la placa metálica circular.

Por ejemplo, la superficie de leva puede estar provista de un rebaje poco profundo para recibir la leva en la posición de bloqueo de la placa metálica circular para proporcionar resistencia al giro del manguito desde la posición de bloqueo de la placa metálica circular en cualquier dirección.

25 En cualquiera de las disposiciones anteriores el cuerpo de acoplamiento puede tener una o más aberturas para permitir la localización de un tubo insertado en el conducto para ser visto.

En el último caso, el manguito se conforma para cubrir la abertura o aberturas en la posición bloqueada de la placa metálica circular y para revelar la abertura o aberturas en la posición liberada de la placa metálica circular.

Lo siguiente es una descripción de algunas realizaciones específicas de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

30 La Figura 1 es una vista en sección transversal a través de un acoplamiento de tubo que tiene un cuerpo de acoplamiento, una placa metálica circular en el cuerpo de acoplamiento para bloquear un tubo en posición, un tubo insertado en el cuerpo de acoplamiento y un dispositivo de bloqueo para que la placa metálica circular evite la liberación inadvertida de un tubo desde el cuerpo de acoplamiento con el dispositivo de bloqueo mostrado en la posición desbloqueada y con una ventana en el cuerpo de acoplamiento para  
35 observar el mecanismo de bloqueo revelado por el dispositivo de bloqueo de la placa metálica circular;

La Figura 2 es una vista similar a la Figura 1 que muestra el dispositivo de bloqueo en la posición de bloqueo de la placa metálica circular y la ventana en el cuerpo de acoplamiento cubierto por el dispositivo de bloqueo de la placa metálica circular;

40 La Figura 3 es una vista del acoplamiento de tubo en una condición mostrada en la Figura 2 con la sección tomada a 90° con respecto a aquella de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista en perspectiva del acoplamiento de tubo como se muestra en la Figura 1 con el tubo omitido;

La Figura 5 es una vista en perspectiva del acoplamiento de tubo como se muestra en la Figura 2 con el tubo omitido;

45 La Figura 6 es una vista en perspectiva del acoplamiento de tubo como se muestra en la Figura 5 con el dispositivo de bloqueo de la placa metálica circular omitido;

La Figura 7 es una vista lateral del cuerpo de acoplamiento como se muestra en la Figura 6;

La Figura 8 es una vista en perspectiva del manguito de bloqueo de la placa metálica circular;

50 Las Figuras 9 a 13 son vistas en perspectiva de una versión de doble extremo del cuerpo de acoplamiento de las Figuras 1 a 5 que muestran la secuencia de operaciones en la inserción de un tubo en un extremo

del cuerpo de acoplamiento, el bloqueo del tubo en el cuerpo de acoplamiento contra la retirada y la liberación el bloqueo para permitir que el tubo sea retirado;

5 Las Figuras 14 a 18, incluidas sólo por antecedentes de interés, son vistas similares a las Figuras 5 a 8 que muestran una leva modificada que rodea el lado exterior del cuerpo de acoplamiento y el seguidor de leva en el manguito de bloqueo de la placa metálica circular;

Las Figuras 19 a 32, incluidas sólo por antecedentes de interés, corresponden a las Figuras 1 a 13 y muestran una tercera disposición modificada;

10 Las Figuras 33 y 41, incluidas sólo por antecedentes de interés, muestran una cuarta disposición modificada y las Figuras 42 a 50, incluidas sólo por antecedentes de interés, muestran una quinta disposición modificada.

Haciendo referencia en primer lugar a la disposición de las Figuras 1 a 8 de los dibujos, se muestra un cuerpo del acoplamiento de tubo 10 moldeado en un material plástico de alta resistencia que tiene un conducto central 11 que termina en una espiga cilíndrica interna 12.

15 Un rebaje anular 13 se extiende hacia la pared del cuerpo de acoplamiento de una cara extrema 14 del cuerpo de acoplamiento y termina en un paso 15 para formar un zócalo para recibir un extremo de un tubo 16 alrededor de la espiga 12.

20 La superficie exterior de la espiga adyacente al extremo 15 del zócalo se corruga como se indica con el número de referencia 17 para agarrar la superficie interna del tubo 16 y la superficie exterior de la espiga también se forma con dos surcos anulares espaciados 18 en los que se colocan juntas tóricas 19 para sellar la superficie interna del tubo 16 situada sobre la espiga.

25 El tubo se mantiene en la espiga en el zócalo por medio de una placa metálica circular indicada con el número de referencia 20 formado también se de plástico moldeado. La placa metálica circular comprende un anillo 21 situado en la boca del zócalo y que tiene una pluralidad de brazos flexibles que se extienden axialmente 22 que terminan en cabezales 23. Los dientes de metal 24 se moldean en los cabezales y se proyectan en los lados interiores de los cabezales para acoplar y sujetar el tubo 16.

La pared del cuerpo de acoplamiento alrededor del zócalo se forma con una superficie de leva ahusada 25 convergente hacia el extremo abierto del zócalo a la que se pueden acoplar los cabezales 23 para comprimir los cabezales contra la superficie exterior del tubo con un ligero movimiento de retirada de la placa metálica circular del cuerpo de acoplamiento.

30 El anillo 21 de la placa metálica circular se proyecta hacia fuera del extremo abierto del zócalo y tiene una brida o cabezal girado hacia dentro integral 26 que recubre el extremo del cuerpo de acoplamiento.

35 Un manguito 27 se monta en el cuerpo de acoplamiento adyacente al extremo abierto del cuerpo de acoplamiento para girar alrededor del cuerpo de acoplamiento y también para el movimiento de deslizamiento axial en el extremo del cuerpo de acoplamiento. El manguito tiene una brida girada hacia dentro 28 que se acopla entre el extremo del cuerpo de acoplamiento y el cabezal 26 de la placa metálica circular.

La pared exterior del cuerpo de acoplamiento que rodea el zócalo está formada con ventanas espaciadas 29 para permitir que el bloqueo de un tubo por los cabezales de la placa metálica circular se observe y compruebe por el operario.

40 Haciendo ahora referencia a las Figuras 6 a 8 de los dibujos, la pared externa del cuerpo de acoplamiento adyacente al extremo 14 se conforma con una superficie de leva circundante indicada con el número de referencia 30 y que se orienta hacia el extremo abierto del conducto. La superficie de leva tiene dos ranuras profundas 31 que se extienden a lo largo del cuerpo de acoplamiento desde el extremo abierto del cuerpo más allá de las ventanas 29 y entre las ranuras de la superficie de leva comprende rampas ascendientes poco profundas 32 que se extienden desde los lados de la ranura que terminan en crestas cortas 33 con un rebaje poco profundo 34 entre las crestas.

45 El manguito 27 tiene un par de seguidores de leva integrales generalmente rectangulares 35 (sólo uno de los que puede observarse en la Figura 8) que están moldeados integralmente con la cara interna del manguito y la brida girada hacia dentro en el extremo del manguito. Los seguidores de leva 35 tienen una longitud circunferencial correspondiente a la anchura de las ranuras 31 formadas en la cara de leva en el cuerpo de acoplamiento. Los seguidores de leva acoplan la cara de la leva y mediante el giro del manguito se ajusta la posición axial del manguito  
50 con respecto al cuerpo de acoplamiento. Cuando los seguidores de leva 35 se acoplan en las ranuras 31, la brida 28 en el manguito está situada contra el extremo del cuerpo de acoplamiento y la placa metálica circular se puede empujar en el zócalo en el cuerpo de acoplamiento hasta que el cabezal 26 de la placa metálica circular se acople a la brida 28 del manguito. En esa posición de la placa metálica circular, los cabezales en los brazos de la placa metálica circular se acaban de desacoplar de la superficie de leva ahusada en el cuerpo de acoplamiento  
55 permitiendo que el tubo se inserte o retire del cuerpo de acoplamiento. Cuando el manguito 27 se hace girar a través

de 90° para desacoplar los seguidores de leva 35 de las ranuras 31, los seguidores de leva se montan en las rampas 32 elevando la brida girada hacia dentro 28 del manguito lejos del extremo del cuerpo de acoplamiento y obligando al cabezal 26 de la placa metálica circular a distanciarse del extremo del cuerpo de acoplamiento. Los seguidores de leva 35 se montan finalmente en las crestas 33 en la parte superior de las rampas y luego caen en los rebajes 34 que sostienen los seguidores de leva contra el giro con respecto al cuerpo de acoplamiento. En esta posición los cabezales 23 de la placa metálica circular se mantienen de forma forzosa contra la superficie de leva ahusada 25 en el cuerpo de acoplamiento bloqueando los cabezales contra el tubo 16 y bloqueando de esta manera el tubo en el cuerpo de acoplamiento. Para liberar el tubo del cuerpo de acoplamiento, el manguito 27 se hace girar para impulsar los seguidores de leva 35 fuera de los rebajes 34 y luego de nuevo en registro con las ranuras 31, en las que un manguito puede deslizarse nuevamente axialmente sobre el cuerpo de acoplamiento hasta que la brida del manguito se acopla al extremo del cuerpo de acoplamiento permitiendo que la placa metálica circular 20 se mueva hacia el interior para liberar el acoplamiento de agarre de los cabezales de la placa metálica circular con el tubo.

En una disposición adicional que no se ilustra, la leva está formada en la tapa y los seguidores de leva en el cuerpo de acoplamiento para desplazar axialmente la tapa con el giro de la tapa como se ha descrito anteriormente.

El extremo 40 del manguito a distancia desde la pared superior 28 está formado con canales y picos alternos alrededor del manguito tal como una forma sinusoidal de modo que en los valles de la forma, las ventanas 29 en la pared del cuerpo de acoplamiento se revelan para permitir que el bloqueo del tubo en el cuerpo de acoplamiento se observe. Las ventanas 29 se exponen cuando el manguito está en la posición de liberación de la placa metálica circular, de modo que el operario puede observar que el tubo 16 está totalmente insertado en la espiga 12 en el cuerpo de acoplamiento antes de hacer girar el manguito para provocar que el producto sujete y bloquee el tubo en posición. En la última posición del manguito con los seguidores de leva 35 acoplados en los rebajes 34 en la cara de leva, los picos del manguito cubren las ranuras en el cuerpo de acoplamiento. Se apreciará que otras formas se pueden aplicar en el extremo del manguito para lograr el mismo efecto. Por ejemplo, el extremo del manguito puede tener muescas o rebajes espaciados para revelar las ventanas en el cuerpo de acoplamiento.

Las Figuras 9 a 13 muestran un cuerpo de acoplamiento de doble extremo de la forma mostrada en las Figuras 1 a 8, que muestran una secuencia en la que se inserta el tubo en el cuerpo de acoplamiento, el manguito se hace girar para bloquear el tubo en el cuerpo de acoplamiento, el manguito se hace girar para liberar el tubo y la placa metálica circular se presiona hacia dentro para permitir que el tubo se retire del cuerpo de acoplamiento.

Las Figuras 14 a 22, que se incluyen por interés previo, sólo muestran una disposición similar con un perfil de leva 31 y seguidor de leva 35 modificados como se observa mejor en las Figuras 16 a 18. El grado de desplazamiento axial del manguito se reduce en esta disposición porque la leva sólo tiene rebajes poco profundos 31 que se extienden a lo largo del cuerpo de acoplamiento en posición de las ranuras profundas 31 de la disposición anterior. Las características de la disposición son por lo demás similares a las realizaciones descritas anteriormente.

Las Figuras 9 a 27, que se incluyen por interés previo, sólo muestran una disposición más adicional en la que la superficie de leva 31 se forma internamente para accionar el manguito en la boca del cuerpo de acoplamiento y los seguidores de leva 35.

Las Figuras 33 a 41, que se incluyen por interés previo, sólo muestran formas más adicionales de la leva alrededor de la boca del cuerpo de acoplamiento y en la brida girada hacia dentro en el extremo del manguito. De nuevo el funcionamiento del manguito para bloquear y liberar la placa metálica circular es casi el mismo que el descrito en relación con la primera realización.

En una disposición adicional aplicable a cualquiera de las disposiciones anteriores, el giro del manguito con respecto al cuerpo de acoplamiento se limita a 180° mediante, por ejemplo, un elemento en el manguito y un obturador extremo formado en dicha leva.

**REIVINDICACIONES**

1. Un acoplamiento de tubo que comprende un cuerpo de acoplamiento (10) que tiene un conducto de extremo abierto (11) para recibir un tubo (16), una placa metálica circular (20) situada en el extremo abierto del conducto que tiene un anillo (21) y una pluralidad de brazos flexibles (22) que se extiende en general axialmente del anillo en el conducto, teniendo el conducto una superficie de leva ahusada (25) convergente hacia dicho extremo abierto y  
5 teniendo los brazos de la placa metálica circular (22) cabezales (26) en sus extremos distales para acoplarse tanto a la superficie de leva (25) y a un tubo que se extiende a través de la placa metálica circular (20) en el conducto (11) para comprimirse contra el tubo (16) por la superficie de leva (25) mediante un movimiento hacia afuera de la placa metálica circular (20) con respecto al conducto (11) para fijar el tubo (16) en el conducto (11) y un bloqueo de la placa metálica circular (27) montado de forma giratoria en el cuerpo de acoplamiento (10) que tiene una posición de  
10 giro en la que el bloqueo (27) mantiene la placa metálica circular (20) en dicha posición de fijación del tubo hacia fuera y otra posición de giro en la que la placa metálica circular (20) se puede mover axialmente con respecto al conducto (11) para liberar y acoplar un tubo (16) por la placa metálica circular (20), **caracterizado por que** el cuerpo de acoplamiento (10) tiene una o más aberturas (29) para permitir la localización de un tubo (16) que se inserta en el conducto (11) para observarse, siendo el bloqueo de la placa metálica circular (27) un manguito y conformándose  
15 para cubrir la abertura (29) o aberturas (29) en la posición de bloqueo de la placa metálica circular (20) y para revelar la abertura (29) o aberturas (29) en la posición de liberación de la placa metálica circular (20).
2. Un acoplamiento de tubo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el giro del bloqueo de la placa metálica circular (27) con respecto al cuerpo de acoplamiento (10) está limitado.
3. Un acoplamiento de tubo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el giro del bloqueo de la placa metálica circular (27) se limita a no más de 90° o no más de 180° con respecto al cuerpo de acoplamiento (10).  
20
4. Un acoplamiento de tubo de acuerdo con la reivindicación 2 o reivindicación 3, en el que los medios para limitar el giro del bloqueo de la placa metálica circular (27) con respecto al cuerpo de acoplamiento (10) comprenden elementos interacoplables (34, 35) en el bloqueo de la placa metálica circular y cuerpo de acoplamiento.

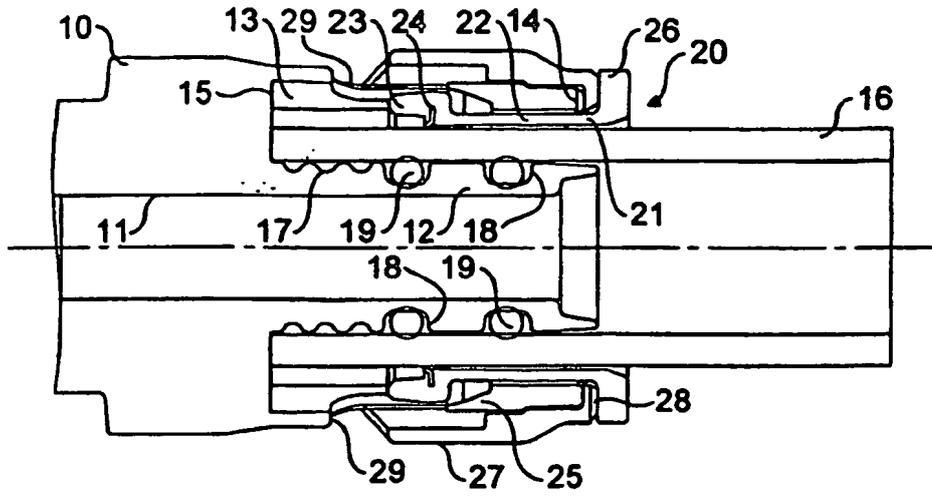


FIG. 1

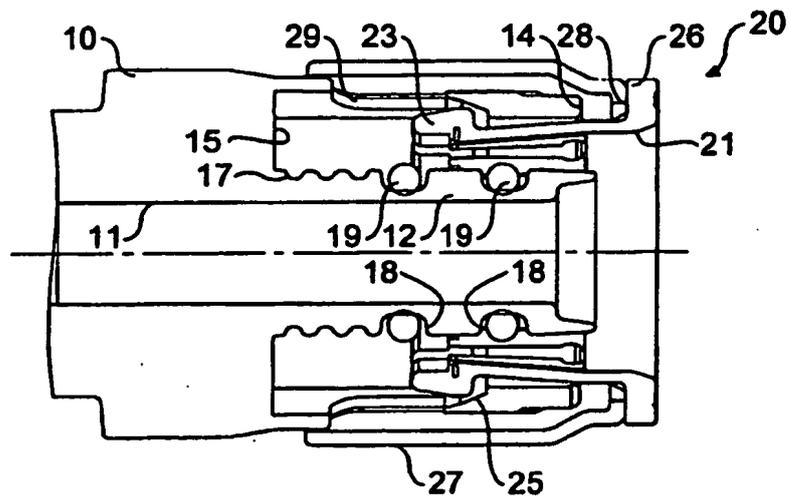


FIG. 2

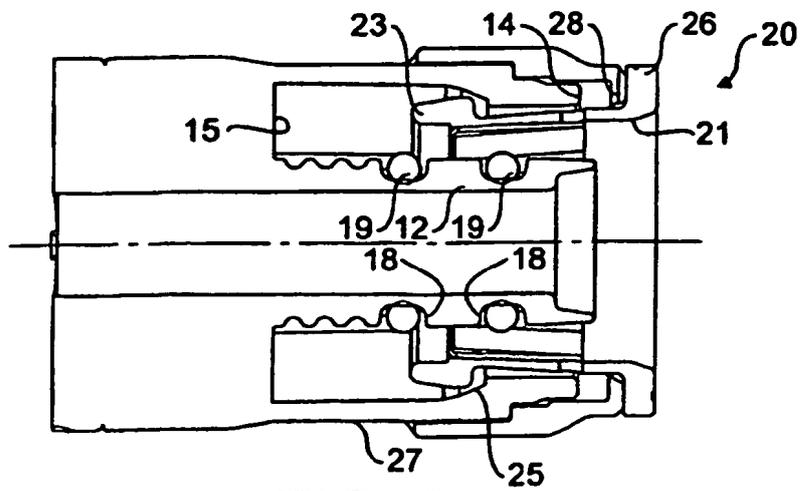


FIG. 3

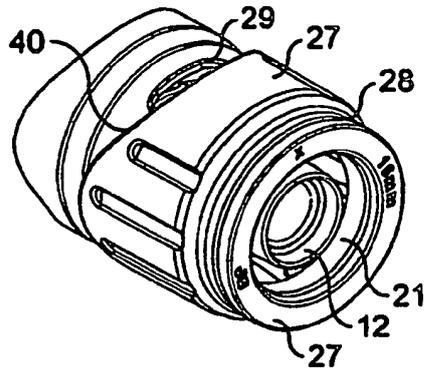


FIG. 4

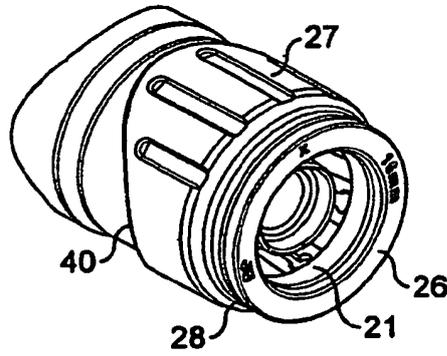


FIG. 5

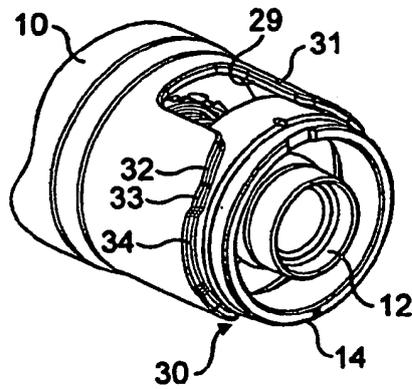


FIG. 6

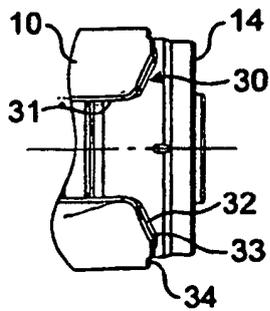


FIG. 7

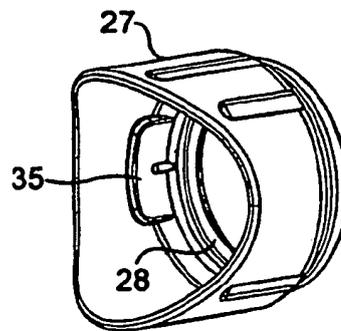
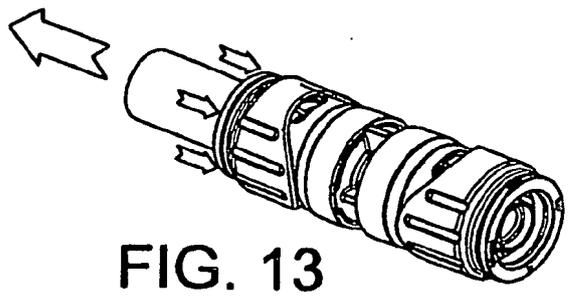
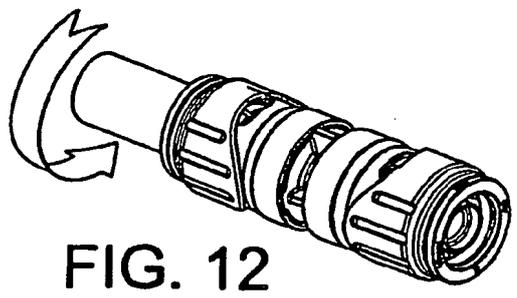
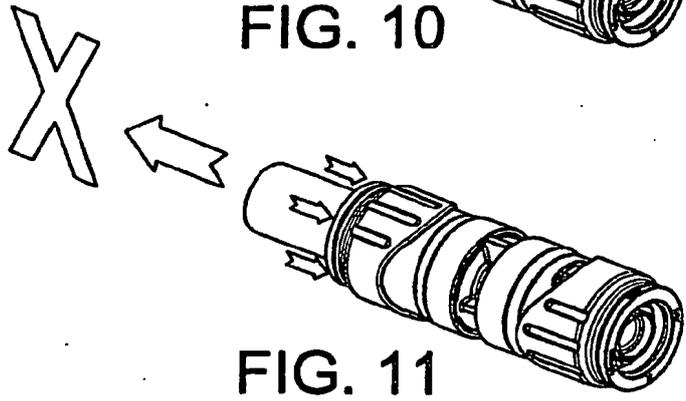
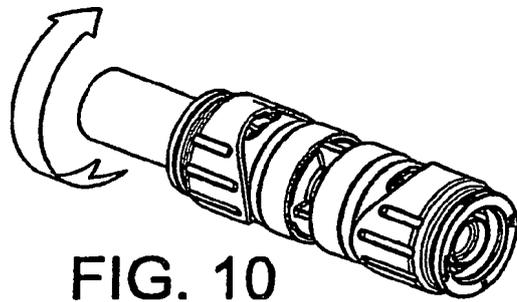
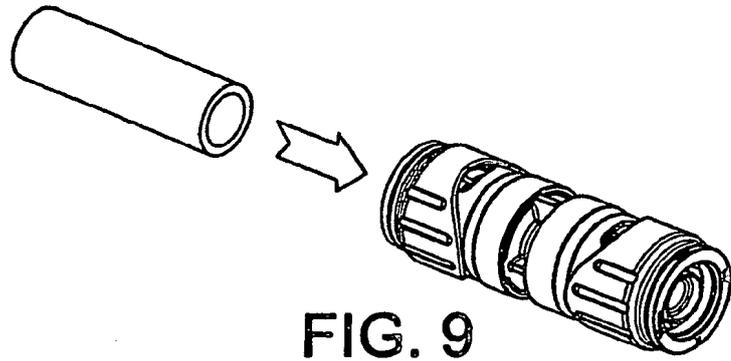


FIG. 8



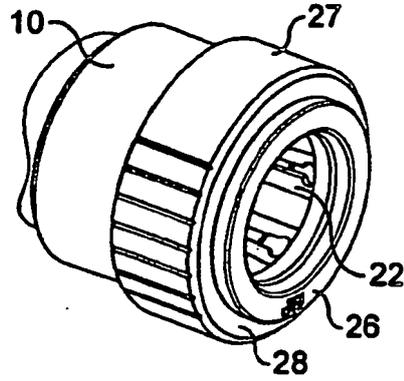


FIG. 14

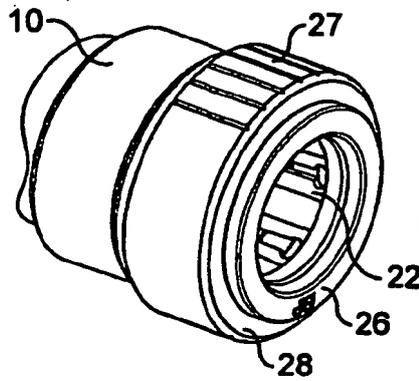


FIG. 15

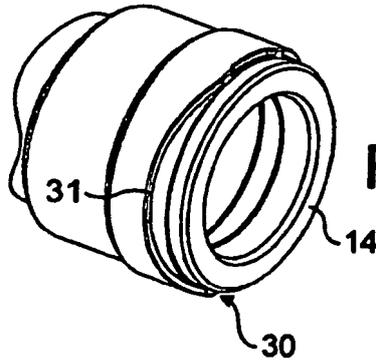


FIG. 16

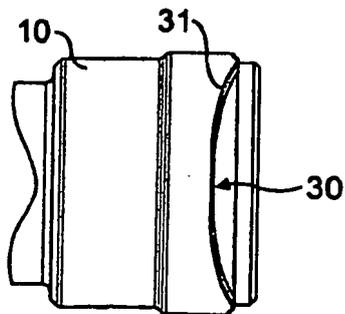


FIG. 17

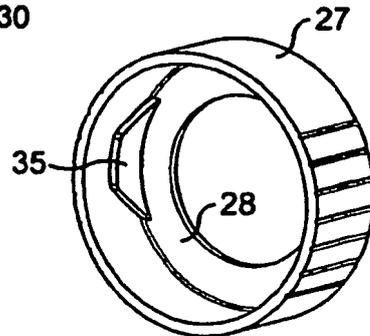


FIG. 18

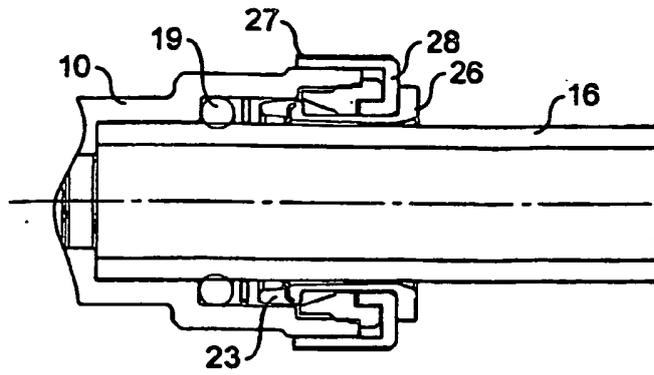


FIG. 19

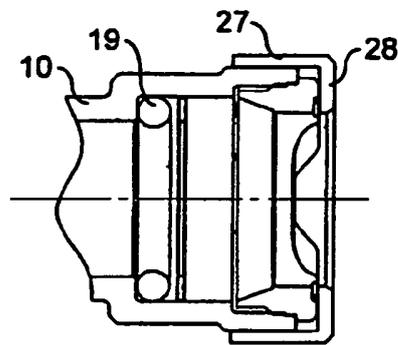


FIG. 20

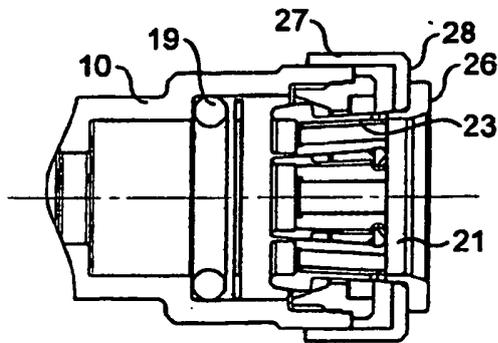


FIG. 21

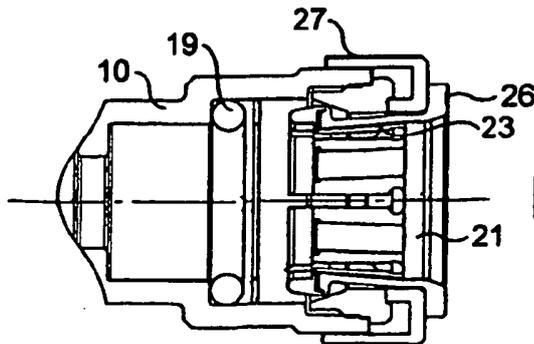


FIG. 22

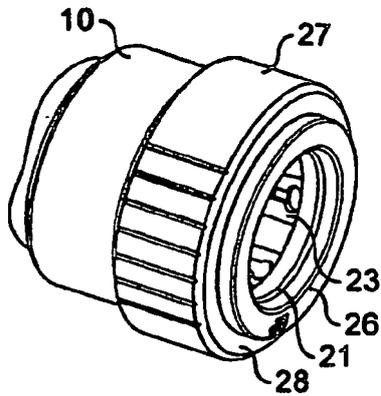


FIG. 23

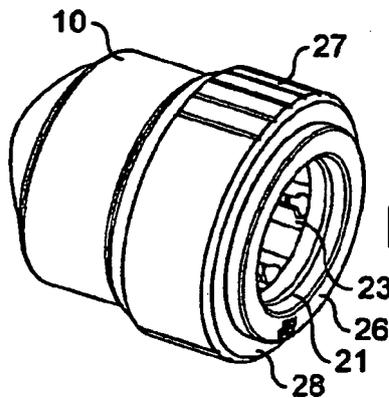


FIG. 24

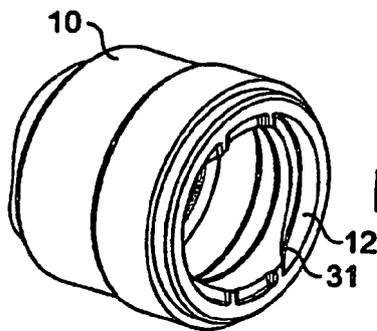


FIG. 25

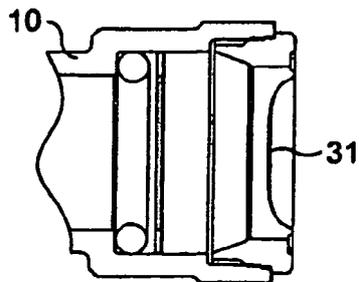


FIG. 26

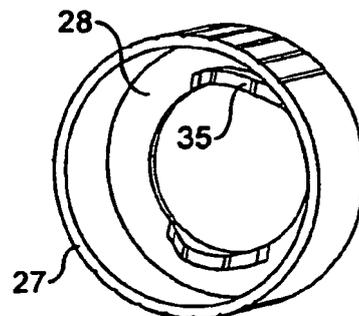


FIG. 27

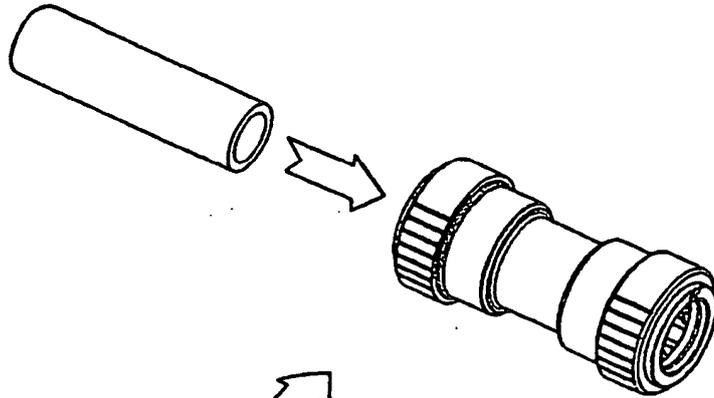


FIG. 28

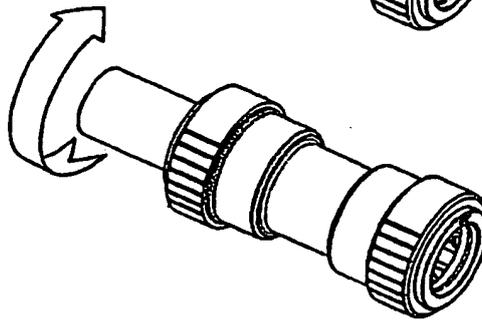


FIG. 29

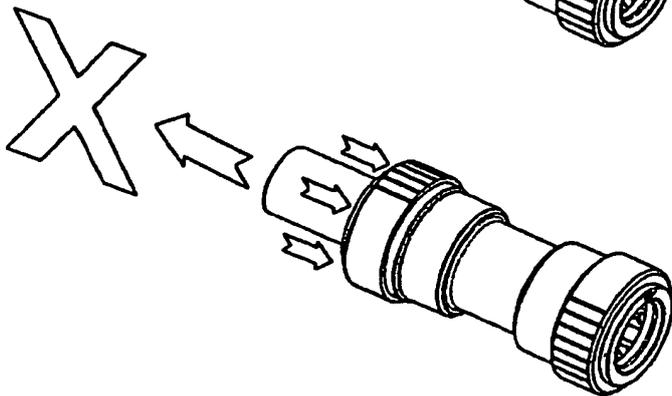


FIG. 30

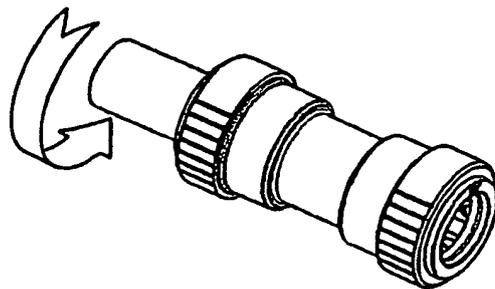


FIG. 31

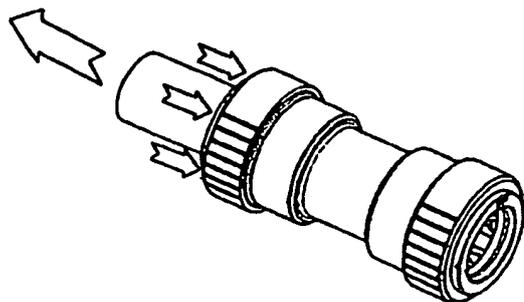


FIG. 32

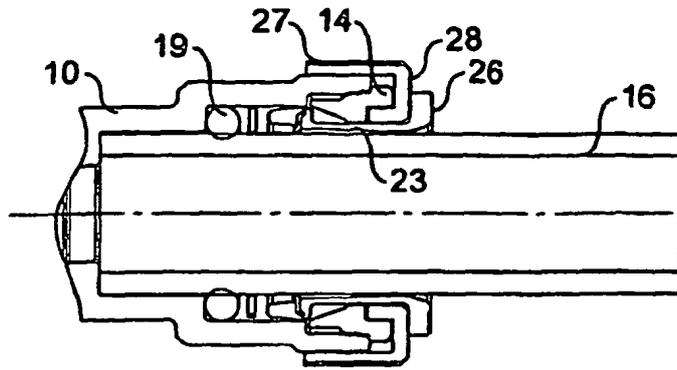


FIG. 33

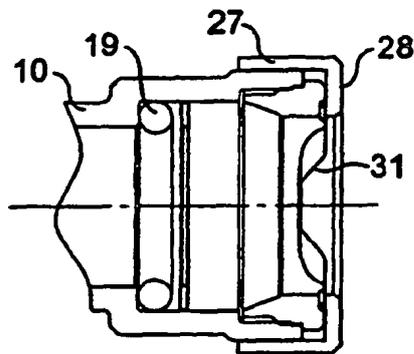


FIG. 34

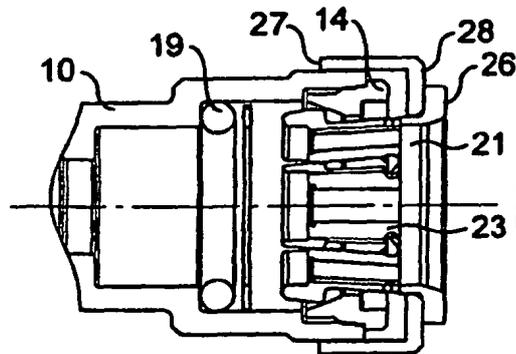


FIG. 35

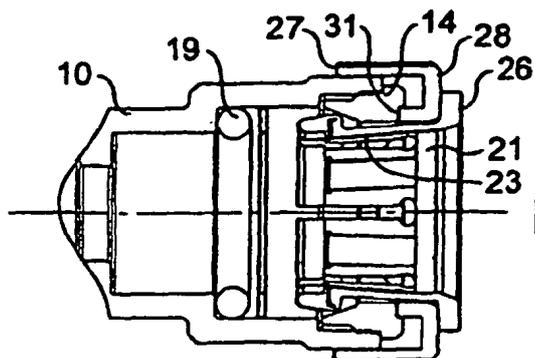


FIG. 36

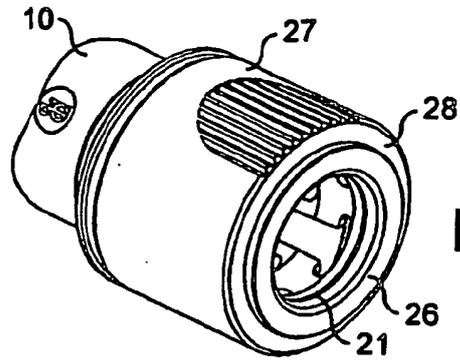


FIG. 37

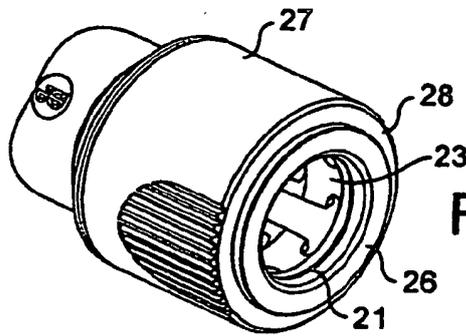


FIG. 38

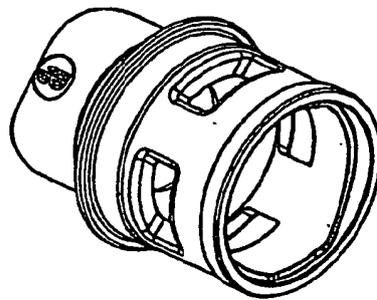


FIG. 39

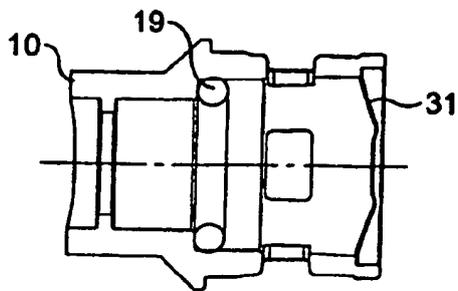


FIG. 40

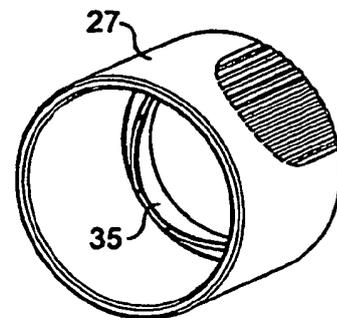


FIG. 41

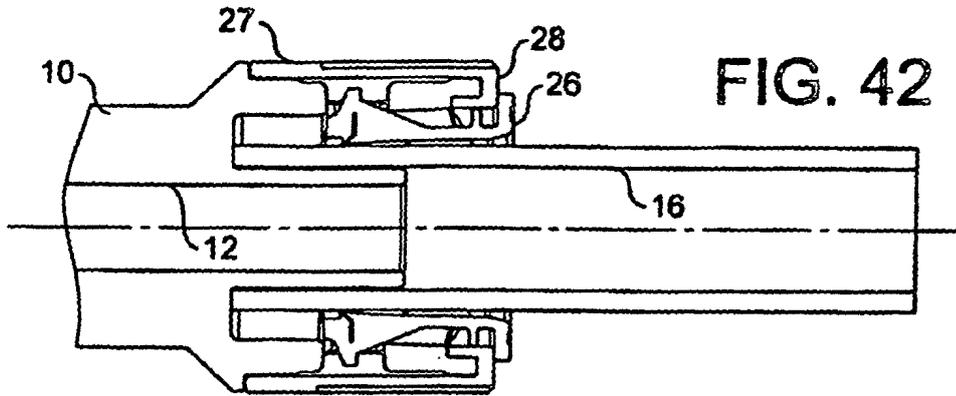


FIG. 42

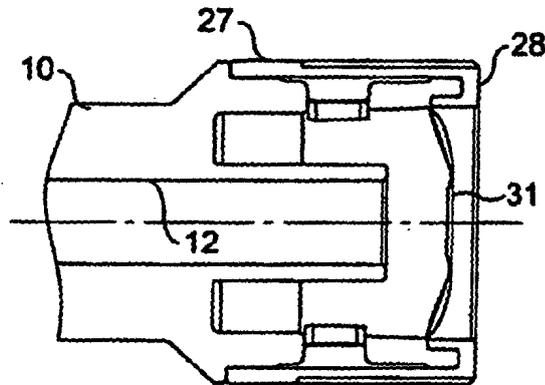


FIG. 43

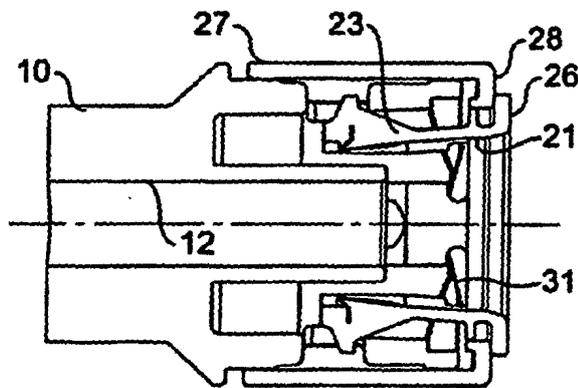


FIG. 44

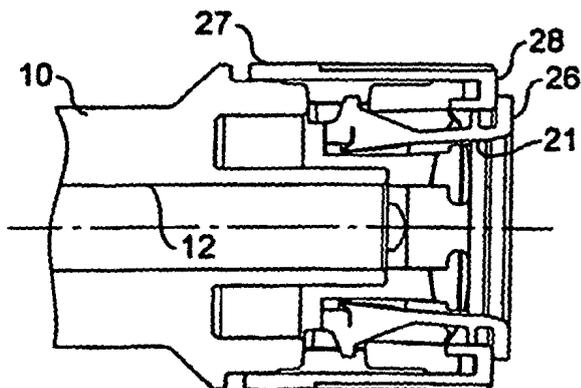


FIG. 45

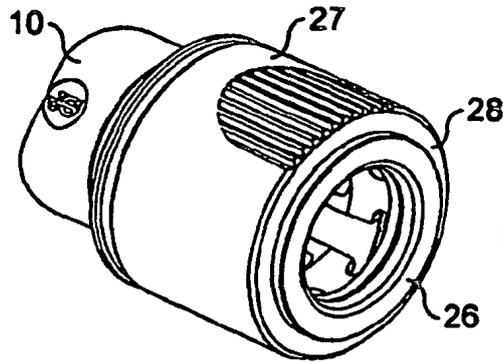


FIG. 46

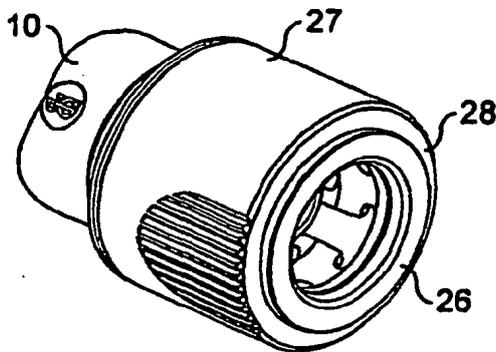


FIG. 47

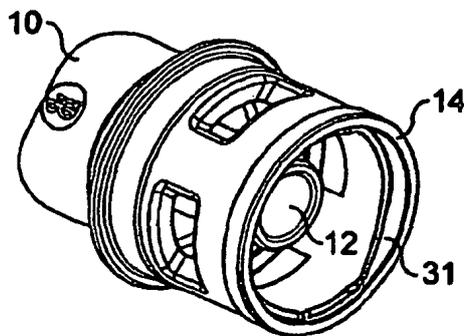


FIG. 48

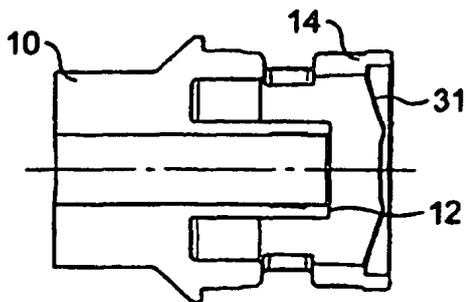


FIG. 49

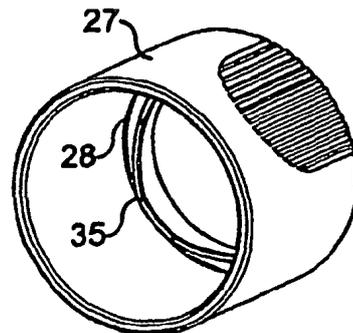


FIG. 50

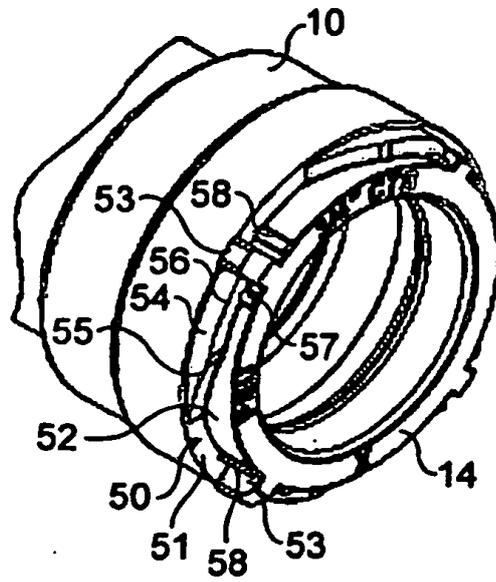


FIG. 51

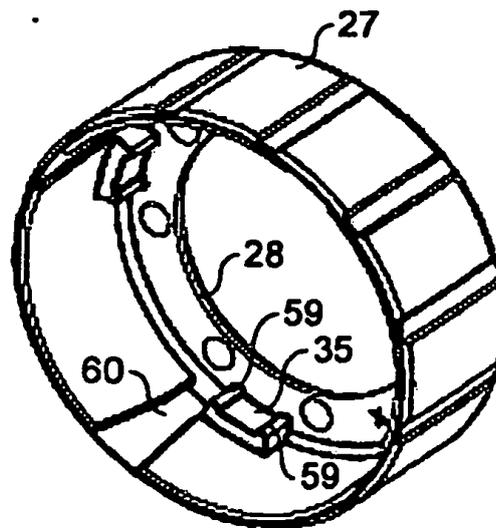


FIG. 52