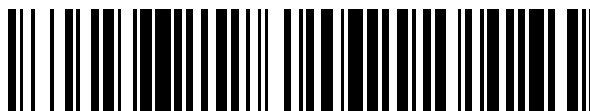


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 126**

51 Int. Cl.:

**F16D 1/097** (2006.01)

**B01F 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2016** E 16205126 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** EP 3336372

54 Título: **Un mezclador que consta de un conjunto de manguito de sujeción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.06.2020**

73 Titular/es:

**XYLEM EUROPE GMBH (100.0%)**  
**Bleicheplatz 6**  
**8200 Schaffhausen, CH**

72 Inventor/es:

**NECHAEVA, TATJANA y**  
**HALLGREN, GERT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 764 126 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**

Un mezclador que consta de un conjunto de manguito de sujeción

**Campo técnico de la invención**

5 La presente invención se refiere en general al campo de los mezcladores adecuados para generar un flujo de líquido.  
 La presente invención se refiere específicamente al campo de los mezcladores que constan de un conjunto de manguito de sujeción configurado para interconectar el eje de transmisión del mezclador y la hélice del mezclador entre sí para transmitir un movimiento de rotación. El conjunto de manguito de sujeción tiene una longitud de sujeción axial, el conjunto de manguito de sujeción consta de un manguito de sujeción interno y un manguito de sujeción externo, en donde el manguito de sujeción interno tiene la forma de una pared tubular que tiene una superficie interior colindante con el eje de transmisión y una superficie exterior colindante con el manguito de sujeción externo y en donde el manguito de sujeción externo tiene la forma de una pared tubular que tiene una superficie interior colindante con el manguito de sujeción interno y una superficie exterior colindante con la hélice. Un mezclador que consta de dicho conjunto de sujeción es conocido, p. ej., a partir del documento JP S59 162934 A.

**Antecedentes de la invención**

15 Los mezcladores convencionales constan de una hélice giratoria montada en un eje de transmisión del mezclador, en donde dicha hélice debe estar interconectada al eje de transmisión de una manera adecuada que proporcione una conexión común rígida y no giratoria. Al mismo tiempo, será posible ajustar la posición axial de la hélice en relación con el eje de transmisión, para ajustar la posición de la hélice en relación con el cuerpo / alojamiento estacionario del mezclador, y también será posible desmontar la hélice del eje de transmisión.

20 Una forma conocida de interconectar un eje de transmisión del mezclador y una hélice del mezclador entre sí para transmitir un movimiento de rotación, es usar una chaveta y una unión por chavetero, que consta de una chaveta que se inserta en chaveteros opuestos en el elementos respectivos. Tal unión es a menudo en gran medida apropiada, pero a menudo es difícil liberar / desmontar los elementos entre sí sin dañarlos, también es difícil ajustar la posición axial respectiva del eje de transmisión y la hélice.

25 Otra forma conocida de interconectar un eje de transmisión y una hélice entre sí, es usar un manguito de sujeción de forma tubular. El manguito de sujeción se inserta en un rebaje localizado centralmente en la hélice y luego se inserta el eje de transmisión en dicho manguito de sujeción. La hélice es empujada hacia el eje de transmisión por medio de un perno, lo que hace que el manguito de sujeción quede comprimido entre la hélice y el eje de transmisión. Por lo tanto, mediante fricción, el manguito de sujeción transmitirá un movimiento de rotación desde el eje de transmisión a la hélice.  
 30

Una desventaja de las soluciones conocidas es que una hélice específica que tiene un orificio central de un diámetro predeterminado solamente coincide con un eje de transmisión del mezclador específico que utiliza un manguito de sujeción optimizado. Esto deriva en una gran variedad de hélices del fabricante en las que la única diferencia es el diámetro del orificio central de la hélice, y esto agrega un coste para el fabricante.

35 A esto, algunos conjuntos de manguitos de sujeción de la técnica anterior constan de un manguito de sujeción interno y un manguito de sujeción externo, en donde las superficies de acoplamiento del manguito de sujeción interno y el manguito de sujeción externo tienen forma cónica para engancharse / sujetarse entre sí como consecuencia del desplazamiento axial respectivo del manguito de sujeción interno y el manguito de sujeción externo.

**Objeto de la invención**

40 La presente invención tiene como objetivo obviar las desventajas y deficiencias mencionadas anteriormente de mezcladores previamente conocidos que tienen conjuntos de manguito de sujeción, y proporcionar un mezclador mejorado. Un objeto principal de la presente invención es proporcionar un mezclador mejorado del tipo inicialmente definido con respecto a la capacidad de transmitir un movimiento de rotación entre el eje de transmisión del mezclador y la hélice del mezclador al mismo tiempo que se requiere que no exista un desplazamiento axial respectivo de los manguitos interior y exterior de sujeción. Es otro objeto de la presente invención proporcionar un mezclador, que permita que una hélice específica se adapte a varios ejes de transmisión que tienen diámetros diferentes.  
 45

**Compendio de la invención**

50 Según la invención, al menos el objetivo principal se alcanza por medio del mezclador inicialmente definido que tiene las características definidas en la reivindicación independiente 1. Las realizaciones preferidas de la presente invención se definen adicionalmente en las reivindicaciones dependientes.

Según la invención, se proporciona un mezclador del tipo inicialmente definido, que se caracteriza por que tanto la superficie interior del manguito de sujeción externo como la superficie exterior del manguito de sujeción interno son cilíndricas a lo largo de la longitud de sujeción axial, teniendo la superficie interior del manguito de sujeción interno, a lo largo de la longitud de sujeción axial, la forma de un cono truncado que se desvía hacia un primer extremo del

5 manguito de sujeción interno, en donde el diámetro exterior del manguito de sujeción interno es menor que el diámetro interior del manguito de sujeción externo cuando ambos están descargados, y en donde la pared tubular del manguito de sujeción interno consta de una ranura que se extiende a lo largo de toda la longitud axial del manguito de sujeción interno y la pared tubular del manguito de sujeción externo consta de una ranura que se extiende a lo largo de toda la longitud axial del manguito de sujeción externo.

10 Por lo tanto, la presente invención se basa en la idea de tener dos manguitos de sujeción interrelacionados conectados en serie entre el eje de transmisión del mezclador y la hélice, y en que una hélice específica diseñada para un eje de transmisión de mezclador que tiene un cierto diámetro también puede usarse junto con un eje de transmisión de mezclador que tiene un diámetro menor gracias al conjunto de manguito de sujeción que caracteriza el mezclador de la invención. Por lo tanto, si la condición de una instalación de un mezclador específico cambia con el tiempo, se puede unir una hélice diseñada para un eje de transmisión más grueso al eje de transmisión más delgado del mezclador actual usando un conjunto de manguito de sujeción que caracteriza el mezclador de la invención.

15 En una realización preferida de la presente invención, la superficie exterior del manguito de sujeción externo es cilíndrica a lo largo de dicha longitud de sujeción axial, para permitir el ajuste axial de la hélice en relación con el cuerpo estacionario del mezclador.

Según una realización preferida, toda la superficie interior del manguito de sujeción interno tiene la forma de un cono truncado, para simplificar la producción del manguito de sujeción interno.

20 Según una realización preferida, el manguito de sujeción externo consta de un taladro delimitado por la superficie interior del manguito de sujeción externo y que se extiende desde un primer extremo del manguito de sujeción externo hacia un segundo extremo del manguito de sujeción externo, terminando dicho orificio en una primera superficie de tope configurada para enganchar directa o indirectamente un segundo extremo del manguito de sujeción interno. De este modo, se obtiene automáticamente una posición respectiva bien definida del manguito de sujeción interno y el manguito de sujeción externo durante el montaje.

25 Según una realización preferida, la pared tubular del manguito de sujeción externo consta de al menos una ranura que se extiende desde el primer extremo del manguito de sujeción externo hacia el segundo extremo del manguito de sujeción externo, para obtener una mejor expansión en el dirección radial hacia la hélice. Más preferiblemente, la pared tubular del manguito de sujeción externo consta de cinco ranuras que, junto con la ranura del manguito de sujeción externo, se distribuyen equidistantemente a lo largo de la dirección circunferencial de la pared tubular del manguito de sujeción externo, para obtener una mejor expansión en la dirección radial hacia la hélice.

30 Según una realización preferida, la pared tubular del manguito de sujeción interno consta de al menos una ranura que se extiende desde el primer extremo del manguito de sujeción interno hacia un segundo extremo del manguito de sujeción interno, para obtener una mejor expansión en el radial dirección hacia el manguito de sujeción externo. Según una realización alternativa preferida, la pared tubular del manguito de sujeción interno consta de al menos un par de ranuras que se extienden desde el primer extremo del manguito de sujeción interno hacia un segundo extremo del manguito de sujeción interno, proporcionando un segmento en forma de dedo de la pared tubular del manguito de sujeción interno delimitado por las ranuras del par de ranuras. Una realización alternativa de este tipo es especialmente útil en aplicaciones en las que la hélice está sujeta a tirones y similares, por lo que las fuerzas de sujeción del manguito de sujeción interno aumentarán automáticamente debido a tales tirones en la hélice.

40 Según una realización preferida, el manguito de sujeción externo consta de una segunda superficie de tope configurada para ser enganchada por la parte superior de la cabeza de un tornillo de fijación durante el desmontaje del conjunto del manguito de sujeción. De este modo, la hélice se puede desmontar del eje de transmisión de manera controlada sin dañar la hélice, el eje de transmisión o el conjunto del manguito de sujeción.

Otras ventajas y características de la invención serán evidentes a partir de las otras reivindicaciones dependientes, así como a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas.

45 **Aclaración adicional de la técnica anterior**

Se puede considerar que el documento WO 2011/115552 describe un mezclador que consta de un cuerpo estacionario, un eje de transmisión que se extiende axialmente que sobresale de dicho cuerpo estacionario, una hélice y un manguito de sujeción configurado para interconectar el eje de transmisión y la hélice entre sí para transmitir un movimiento de rotación, teniendo el manguito de sujeción una longitud de sujeción axial, teniendo el manguito de sujeción la forma de una pared tubular que tiene una superficie interior colindante con el eje de transmisión.

**Breve descripción de los dibujos**

Una comprensión más completa de las características y ventajas mencionadas anteriormente y otras de la presente invención será evidente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas junto con los dibujos adjuntos, en los que:

55 la figura 1 es una vista esquemática lateral en sección transversal de una parte de un mezclador de la invención,

la figura 2 es una vista esquemática de despiece lateral transversal de los elementos mezcladores descritos en la figura 1,

la figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de un conjunto de manguito de sujeción configurado para interconectar el eje de transmisión del mezclador y la hélice,

5 la figura 4a es una vista esquemática parcial lateral en sección transversal de un manguito de sujeción externo según una primera realización,

la figura 4b es una vista esquemática en sección transversal vista en la dirección axial del manguito de sujeción externo descrito en la figura 4a,

10 la figura 5a es una vista esquemática parcial lateral en sección transversal de un manguito de sujeción externo según una segunda realización,

la figura 5b es una vista esquemática en sección transversal vista en la dirección axial del manguito de sujeción externo descrito en la figura 5a,

la figura 6a es una vista esquemática parcial lateral en sección transversal de un manguito de sujeción externo según una tercera realización,

15 la figura 6b es una vista esquemática en sección transversal vista en la dirección axial del manguito de sujeción externo descrito en la figura 6a,

la figura 7a es una vista esquemática parcial lateral en sección transversal de un manguito de sujeción externo según una cuarta realización,

20 la figura 7b es una vista esquemática en sección transversal vista en la dirección axial del manguito de sujeción externo descrito en la figura 7a,

la figura 8a es una vista esquemática parcial lateral en sección transversal de un manguito de sujeción interno según una primera realización,

la figura 8b es una vista esquemática en sección transversal vista en la dirección axial del manguito de sujeción interno descrito en la figura 8a,

25 la figura 9a es una vista esquemática parcial lateral en sección transversal de un manguito de sujeción interno según una segunda realización,

la figura 9b es una vista esquemática en sección transversal vista en la dirección axial del manguito de sujeción interno descrito en la figura 9a,

30 la figura 10a es una vista esquemática parcial lateral en sección transversal de un manguito de sujeción interno según una tercera realización,

la figura 10b es una vista esquemática en sección transversal vista en la dirección axial del manguito de sujeción interno descrito en la figura 10a,

la figura 11a es una vista esquemática parcial lateral en sección transversal de un manguito de sujeción interno según una cuarta realización, y

35 la figura 11b es una vista esquemática en sección transversal vista en la dirección axial del manguito de sujeción interno descrito en la figura 11a.

#### **Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención**

40 La presente invención se refiere a un mezclador para generar un flujo de líquido, y el mezclador se describirá principalmente con referencia a las figuras 1 y 2. La figura 1 describe esquemáticamente una vista lateral en sección transversal de una parte de un mezclador de la invención, generalmente designado 1, y la figura 2 describe la parte correspondiente del mezclador 1 en una vista lateral de despiece. Aunque el mezclador tiene una amplia aplicabilidad, es decir, para generar un flujo de líquido, el mezclador de la invención está especialmente configurado para su uso en una planta de tratamiento de aguas residuales o en un digestor. La mayoría de las piezas del mezclador se eliminan en aras de la simplicidad de la lectura las figuras.

45 Un mezclador, más precisamente una mezclador sumergible o un mezclador de aguas residuales, está diseñado y configurado para poder operar en una configuración / posición sumergida, es decir, durante la operación, encontrarse completamente debajo de la superficie líquida de un tanque. Por lo tanto, una posición de operación del mezclador sumergible está localizada dentro del tanque, y la posición de operación del mezclador sumergible está en la realización preferida ubicada en la región inferior del tanque. Debe tenerse en cuenta que durante la operación el mezclador sumergible no debe encontrarse completamente debajo de la superficie del líquido, sino que puede

50

encontrarse de manera continua u ocasionalmente por encima de la superficie del líquido del tanque. Los mezcladores a los que se hace referencia en la presente memoria constan de un motor eléctrico dispuesto en un alojamiento hermético a los líquidos, preferiblemente hecha de metal, y un eje de transmisión que se extiende desde el motor eléctrico. Una hélice está conectada al eje de transmisión y es accionada en rotación por dicho eje de transmisión y motor eléctrico durante la operación del mezclador sumergible. El motor eléctrico se alimenta a través de un cable eléctrico que se extiende desde la parte superior del tanque. El mezclador sumergible consta de un pasacables hermético a los líquidos que recibe el cable eléctrico. El mezclador sumergible también puede constar de una unidad de control, tal como un variador inteligente o VFD, situado dentro del alojamiento hermético a los líquidos. Los componentes del mezclador generalmente se enfrían por medio del líquido que rodea el mezclador. También debe señalarse que el mezclador puede configurarse para ser bajado y levantado del tanque por medio de un conjunto de rieles de guía.

El mezclador 1 consta de un cuerpo 2 estacionario y un eje 3 de transmisión que sobresale de dicho cuerpo 2 estacionario. El eje 3 de transmisión está dispuesto para ser accionado en rotación por un motor (no descrito) dispuesto en dicho cuerpo 2 estacionario. Dicho motor es preferiblemente un motor eléctrico. El mezclador 1 consta de una hélice 4 que tiene un cubo y palas / álabes que se extienden en la dirección radial desde dicho cubo. A esto, el mezclador 1 consta de un conjunto de manguito de sujeción dispuesto entre el eje 3 de transmisión y la hélice 4 que los interconecta entre sí para transmitir un movimiento de rotación desde el eje 3 de transmisión del mezclador a la hélice 4.

El eje 3 de transmisión presenta un extremo libre que tiene la forma de un cono circular truncado, que converge en la dirección distal. El eje 3 de transmisión constituye el primer elemento del mezclador que se va a interconectar. La hélice 4 está provista de un agujero 5 pasante central, que se extiende en la dirección axial a través del cubo de la hélice 4. El agujero 5 pasante central tiene una primera parte 5a que tiene un primer diámetro y una segunda parte 5b que tiene un segundo diámetro, en donde el segundo diámetro es más pequeño que el primer diámetro. En la transición entre la primera parte 5a y la segunda parte 5b, la hélice 4 tiene una superficie 6 de tope que mira hacia la primera parte 5a del agujero 5 pasante central. La primera parte 5a del agujero 5 pasante central tiene preferiblemente una forma cilíndrica. La hélice 4 constituye el segundo elemento del mezclador que se va a interconectar.

El conjunto de manguito de sujeción consta de un manguito 7 de sujeción interno y un manguito 8 de sujeción externo, que están configurados para ser conectados en serie entre e interconectar el eje 3 de transmisión y la hélice 4, para transmitir un movimiento de rotación. El manguito 7 de sujeción interno tiene la forma de una pared 9 tubular que tiene una superficie 10 interior colindante con el eje 3 de transmisión y una superficie 11 exterior colindante con el manguito 8 de sujeción externo, y el manguito 8 de sujeción externo tiene la forma de una pared 12 tubular que tiene una superficie 13 interior colindante con el manguito 7 de sujeción interno y una superficie 14 exterior colindante con la hélice 4. El conjunto de manguito de sujeción está configurado para situarse en la primera parte 5a del agujero 5 pasante central de la hélice 4.

El conjunto de manguito de sujeción tiene una longitud L de sujeción axial, dicha longitud L de sujeción axial es la extensión en la dirección axial en la que el eje 3 de transmisión es colindante con la superficie 10 interior del manguito 7 de sujeción interno, la superficie 11 exterior de la sujeción interior el manguito 7 es colindante con la superficie 13 interior del manguito 8 de sujeción externo, y la superficie 14 exterior del manguito 8 de sujeción externo es colindante con la hélice 4, cuando el mezclador está listo para operar. Así, a lo largo de la longitud L de sujeción axial, los cuatro elementos son colindantes y se solapan entre sí. Debe señalarse que el manguito 8 de sujeción externo puede colindar con la hélice 4 a lo largo de una extensión axial más larga que dicha longitud L de sujeción axial, y que el manguito 7 de sujeción interno puede colindar con el manguito 8 de sujeción externo a lo largo de una extensión axial más larga que dicha longitud L de sujeción axial. Así, en otras palabras, la superficie 14 exterior del manguito 8 de sujeción externo está configurada para colindar con la hélice 4 al menos a lo largo de dicha longitud L de sujeción axial y la superficie 10 interior del manguito 7 de sujeción interno está configurada para colindar con el eje 3 de transmisión al menos a lo largo de dicha longitud L de sujeción axial.

Ahora también se hace referencia a la figura 3, que describe una vista en perspectiva de una realización preferida del conjunto de manguito de sujeción.

Es esencial para la presente invención que tanto la superficie 13 interior del manguito 8 de sujeción externo como la superficie 11 exterior del manguito 7 de sujeción interno sean cilíndricas a lo largo de dicha longitud L de sujeción axial, en donde el diámetro exterior del manguito 7 de sujeción interno es menor que el diámetro interior del manguito 8 de sujeción externo cuando ambos están descargados, para permitir el desplazamiento telescópico respectivo del manguito 7 de sujeción interno y el manguito 8 de sujeción externo sin restricciones durante el montaje y desmontaje de la hélice 4. A esto, la superficie 10 interior del manguito 7 de sujeción interno, a lo largo de dicha longitud L de sujeción axial, tiene la forma de un cono truncado que diverge hacia un primer extremo del manguito 7 de sujeción interno, para encajar sobre y engancharse al extremo libre del eje 3 de transmisión. El ángulo de la superficie 10 interior del manguito 7 de sujeción interno debe coincidir con el ángulo del cono truncado del extremo libre del eje 3 de transmisión. A esto, la pared 9 tubular del manguito 7 de sujeción interno consta de una ranura 15 que se extiende a lo largo de toda la longitud axial del manguito 7 de sujeción interno y la pared 12 tubular del manguito 8 de sujeción externo consta de una ranura 16 que se extiende a lo largo de toda la longitud axial del manguito 8 de sujeción externo, para obtener la expansión uniforme del manguito 7 de sujeción interno y del manguito 8 de sujeción externo en la

dirección radial a lo largo de dicha longitud L de sujeción axial. La superficie 14 exterior del manguito 8 de sujeción externo es preferiblemente cilíndrica a lo largo de dicha longitud L de sujeción axial, pero según una realización alternativa, la superficie 14 exterior del manguito 8 de sujeción externo tiene la forma de un cono truncado a lo largo de dicha longitud L de sujeción axial.

- 5 Durante el montaje, el mezclador 1 está orientado en una dirección vertical, es decir, el eje 3 de transmisión sobresale hacia arriba del cuerpo 2 estacionario (alojamiento de aceite), como se muestra en las figuras 1 y 2.

10 El manguito 7 de sujeción interno está montado en el eje 3 de transmisión, de modo que la superficie 10 interior inclinada del manguito 7 de sujeción interno colinda con el extremo libre cónico del eje 3 de transmisión. A continuación, un tornillo 17 de fijación / sujeción que tiene una rosca exterior se guía libremente a través de la pared 9 tubular del manguito 7 de sujeción interno y se acopla con un taladro 18 central que se extiende axialmente y que tiene una rosca interior y está dispuesto en el extremo libre del eje 3 de transmisión. La cabeza del tornillo 17 de fijación está configurada para interactuar con un segundo extremo del manguito 7 de sujeción interno, ya sea directa o indirectamente por medio de una arandela 19. El tornillo 17 de fijación aún no debe apretarse, pero se permite que la cabeza del tornillo 17 de fijación entre en contacto con el eje 3 de transmisión, o con la arandela 19.

15 El manguito 8 de sujeción externo consta de un taladro 20 delimitado por la superficie 13 interior del manguito 8 de sujeción externo y se extiende desde un primer extremo del manguito 8 de sujeción externo hacia un segundo extremo del manguito 8 de sujeción externo. Dicho taladro 20 termina en una primera superficie 21 de tope configurada para interactuar con el segundo extremo del manguito 7 de sujeción interno, ya sea directa o indirectamente por medio de la arandela 19. Por lo tanto, el manguito 8 de sujeción externo está montado en el manguito 7 de sujeción interno, de modo que el segundo extremo del manguito 7 de sujeción interno colinda con la primera superficie 21 de tope del manguito 8 de sujeción externo por medio de dicha arandela 19. Dicha primera superficie 21 de tope delimita un rebaje 22 interior configurado para recibir / alojar la cabeza del tornillo 17 de fijación. Dicho rebaje 22 interior es accesible desde el segundo extremo del manguito 8 de sujeción externo por medio de una herramienta adecuada (no mostrada) configurada para manipular el tornillo 17 de fijación. La herramienta es preferiblemente una llave Allen.

20 Debe señalarse que el rebaje 22 interior del manguito 8 de sujeción externo es accesible desde el exterior de la hélice 4 a través de la segunda parte 5b del agujero 5 pasante central de la hélice 4. Dicha segunda parte 5b de la central del orificio pasante 5 de la hélice 4 se cierra por medio de un tapón 23 en la figura 1.

25 A continuación, la hélice 4 se monta en el manguito 8 de sujeción externo, es decir, el manguito 8 de sujeción externo se inserta en la primera parte 5a del agujero 5 pasante central de la hélice 4 hasta que el segundo extremo del manguito 8 de sujeción externo colinda con la superficie 6 de tope. La distancia axial entre el cubo de la hélice 4 y la parte estacionaria 2 del mezclador 1 es ahora la más pequeña, antes de apretar el tornillo 17 de fijación. Si se requiere una mayor distancia axial, se pueden disponer una o más cuñas en la parte superior del segundo extremo del manguito 8 de sujeción externo antes de montar la hélice 4, de modo que dichas cuñas se encontrarán entre la superficie 6 de tope del agujero 5 pasante central de la hélice 4 y el segundo extremo del manguito 8 de sujeción externo.

30 A continuación, el tornillo 17 de fijación se aprieta usando un par y una secuencia de apriete prescritos. Al apretar el tornillo 17 de fijación, el manguito 7 de sujeción interno se presiona sobre el eje 3 de transmisión, lo que da como resultado la expansión del manguito 7 de sujeción interno en la dirección radial, es decir, el diámetro exterior del manguito 7 de sujeción interno aumenta. El manguito 7 de sujeción interno engancha el manguito 8 de sujeción externo y un apriete adicional del tornillo 17 de fijación da como resultado una expansión del manguito 7 de sujeción interno y el manguito 8 de sujeción externo en la dirección radial, es decir, el diámetro exterior del manguito 8 de sujeción externo aumenta y sujeta / bloquea la hélice 4.

35 Según una realización preferida, el manguito 8 de sujeción externo consta de una segunda superficie 24 de tope configurada para ser enganchada por la parte superior de la cabeza del tornillo 17 de fijación durante el desmontaje de la hélice 4. La segunda superficie 24 de tope está situada en el rebaje 22 interior del manguito 8 de sujeción externo. Más precisamente, en la mayoría de los casos cuando el tornillo 17 de fijación se afloja, la fricción entre el eje 3 de transmisión y el manguito 7 de sujeción interno puede evitar que el manguito 7 de sujeción interno se desplace automáticamente en la dirección opuesta desde la parte estacionaria 2 del mezclador 1, es decir, la hélice 4 todavía está sujeta al eje 3 de transmisión. En tales casos, el tornillo 17 de fijación se afloja más hasta que la cabeza del tornillo 17 de fijación colinda con la segunda superficie 24 de tope. Con el aflojamiento adicional del tornillo 17 de fijación, el manguito 8 de sujeción externo junto con la hélice 4 y el manguito 7 de sujeción interno son forzados en la dirección contraria a la parte estacionaria 2 del mezclador 1, dando como resultado una contracción del manguito 7 de sujeción interno y del manguito 8 de sujeción externo con lo cual la hélice 4 se libera / suelta.

40 Ahora se describirán diferentes realizaciones y características adicionales del manguito 7 de sujeción interno y del manguito 8 de sujeción externo, respectivamente, con referencia a las figuras 4a-11b. Las figuras 4a-7b describen cuatro realizaciones ejemplares del manguito 8 de sujeción externo, y las figuras 8a-11b describen cuatro realizaciones ejemplares del manguito 7 de sujeción interno. Debe señalarse que las realizaciones descritas explícitamente son solamente ejemplos, y otras realizaciones que cumplan con las limitaciones de las reivindicaciones independientes también son concebibles.

Según una realización preferida, la pared 12 tubular del manguito 8 de sujeción externo consta de al menos una ranura 25 que se extiende desde el primer extremo del manguito 8 de sujeción externo hacia la primera superficie 21 de tope del manguito 8 de sujeción externo. Preferiblemente al menos una ranura 25 se extiende más allá de dicha primera superficie 21 de tope. En las realizaciones mostradas, la extensión longitudinal de cada ranura 25 es paralela al eje axial del manguito 8 de sujeción externo, como se ve desde el exterior del manguito 8 de sujeción externo. Sin embargo, la extensión longitudinal de las ranuras 25 puede tener cualquier otra forma adecuada, p. ej. helicoidal, en zigzag, etc. La cuarta realización según las figuras 7a y 7b no consta de tal hendidura.

Según la realización más preferida del manguito 8 de sujeción externo, mostrada en las figuras 4a y 4b, la pared 12 tubular del manguito 8 de sujeción externo consta de cinco ranuras que junto con la ranura 16 del manguito 8 de sujeción externo están equidistantemente distribuidas a lo largo de la dirección circunferencial de la pared 12 tubular del manguito 8 de sujeción externo. Cuantas más ranuras 25 haya, menos fuerza se necesita para expandir en la dirección radial los segmentos de la pared 12 tubular que tienen un cierto grosor. Sin embargo, se prefiere que la extensión de cada segmento de la pared 12 tubular en la dirección circunferencial, tomada en la superficie 13 interior del manguito 8 de sujeción externo, sea mayor que el grosor radial del mismo, es decir, la longitud del arco interior del segmento de la pared tubular sea mayor que el grosor radial. Si la longitud del arco interior es demasiado pequeña, la rigidez del manguito 8 de sujeción externo disminuirá. Según una realización alternativa, al menos una ranura adicional (no mostrada) puede extenderse desde el segundo extremo del manguito 8 de sujeción externo hacia el primer extremo del manguito 8 de sujeción externo.

Según una realización preferida, la pared 9 tubular del manguito 7 de sujeción interno consta de al menos una ranura 26 que se extiende desde el primer extremo del manguito 7 de sujeción interno hacia el segundo extremo del manguito 7 de sujeción interno. En las realizaciones mostradas, la extensión longitudinal de cada ranura 26 es paralela al eje axial del manguito 7 de sujeción interno, como se ve desde el exterior del manguito 7 de sujeción interno. Sin embargo, la extensión longitudinal de las ranuras 26 puede tener cualquier otra forma adecuada, p.ej helicoidal, en zigzag, etc. La cuarta realización según las figuras 11a y 11b no consta de dicha ranura. Según una realización alternativa, al menos una ranura adicional (no mostrada) puede extenderse desde el segundo extremo del manguito 7 de sujeción interno hacia el primer extremo del manguito 7 de sujeción interno.

Según la realización más preferida del manguito 7 de sujeción interno, mostrada en las figuras 8a y 8b, toda la superficie 10 interior de la pared 9 tubular del manguito 7 de sujeción interno tiene la forma de un cono truncado. La inclinación de la superficie 10 interior cónica de la pared 9 tubular del manguito 7 de sujeción interno, en relación con un eje central axial, está preferiblemente por encima de 3° y por debajo de 10°, y en la de realización mostrada es de aproximadamente 6°.

Según la realización preferida, dicha pared 9 tubular del manguito 7 de sujeción interno consta de al menos un par de ranuras 26; dichas ranuras 26 son adyacentes entre sí y se extienden desde dicho primer extremo del manguito 7 de sujeción interno hacia dicho segundo extremo. De este modo, se obtiene un segmento 27 en forma de dedo de la pared 9 tubular y dicho segmento 27 se puede desviar en la dirección circunferencial en relación con las partes contiguas de dicha pared 9 tubular. El término "que se puede desviar" se usa con el significado de que el segmento 27 puede doblarse hacia partes contiguas, así como girar en relación con las partes contiguas. El término "en forma de dedo" implica que la extensión del segmento 27 de la pared 9 tubular en la dirección circunferencial, tomada en la superficie 10 interior del manguito 7 de sujeción interno en la base del segmento 27, es menor que el grosor radial del mismo, es decir, la longitud del arco interior del segmento 27 de pared tubular es menor que el grosor radial en la base del segmento 27.

Como el manguito 7 de sujeción interno está situado entre el eje 3 de transmisión y el manguito 8 de sujeción externo, el segmento 27 en forma de dedo, así como las partes contiguas de la pared 9 tubular, serán comprimidas en la dirección radial entre la superficie de la envoltura del eje 3 de transmisión y la superficie 13 interior del manguito 8 de sujeción externo. Si la hélice 4 se somete a una alta resistencia momentánea, o el eje 3 de transmisión comienza a girar con un tirón o la hélice 4 se somete a un tirón, el manguito 8 de sujeción externo puede deslizarse en relación con el eje 3 de transmisión. Cuando se usa un manguito 7 de sujeción interno según la realización preferida descrita en las figuras 8a y 8b, la función del segmento 27 en forma de dedo es seguir al menos parcialmente el movimiento respectivo del manguito 8 de sujeción externo en relación con el eje 3 de transmisión y doblarse en la dirección circunferencial hacia la parte contigua de la pared 9 tubular. La flexión del segmento 27 en forma de dedo intensifica la fuerza de fricción entre el manguito 7 de sujeción interno y el manguito 8 de sujeción externo y el eje 3 de transmisión, respectivamente, debido a la condición geométrica cambiada del segmento 27 en forma de dedo.

Preferiblemente, la extensión radial de al menos una ranura 26 de cada par de ranuras coincidirá con un plano geométrico, que está separado del eje axial del manguito 7 de sujeción interno. En otras palabras, las superficies de la ranura 26 estarán en un ángulo en relación con la tangente de la superficie 11 exterior de la pared 9 tubular, siendo dicho ángulo distinto de 90°. Cuando el segmento 27 en forma de dedo se dobla hacia la parte contigua de la pared 9 tubular y entra en contacto, las dos superficies colindantes que están inclinadas en relación con la dirección circunferencial de la pared tubular obligarán al segmento 27 en forma de dedo a "trepar" por la parte contigua de la pared 9 tubular, y quedar acuñaado entre la parte contigua de la pared 9 tubular y el eje 3 de transmisión o el manguito 8 de sujeción externo para aumentar la fuerza de fricción. Esto se puede hacer cuando todo el segmento 27 en forma de dedo está doblado hacia afuera y/o cuando el segmento 27 con forma de dedo está girado.

5 Preferentemente, las dos rendijas 26 de cada par de rendijas son paralelas entre sí. Sin embargo, los planos geométricos respectivos en los que se incluye cada ranura 26 pueden cruzarse entre sí. Además, la pared 9 tubular puede constar de al menos dos pares de ranuras, estando dichos pares distribuidos a lo largo de la periferia de dicha pared 9 tubular. Preferiblemente, la pared 9 tubular consta de cuatro pares de ranuras, que están dispuestas de manera tal que dos ranuras 26 opuestas de dos pares diferentes de ranuras coinciden con el mismo plano geométrico y, por lo tanto, pueden cortarse al mismo tiempo. Debe señalarse que, preferiblemente, todas las ranuras 26 se extienden desde el primer extremo del manguito 7 de sujeción interno, aunque se proporcionen varios pares de ranuras.

10 Debe señalarse que la presente invención podría ser menos adecuada para el intercambio frecuente de hélices, pero permite la flexibilidad de interconectar hélices de diferentes tamaños a un eje de transmisión a la vez que garantiza una conexión y una transmisión de fuerza / carga muy buenas y fiables. En el caso de que se use una hélice pequeña, es decir, una hélice que tenga un diámetro inferior de agujero pasante, el manguito de sujeción externo sobra y solamente se utiliza el manguito de sujeción interno entre el eje de transmisión y la hélice.

#### **Modificaciones viables de la invención**

15 La invención no se limita solamente a las realizaciones descritas anteriormente y mostradas en los dibujos, que tienen principalmente un propósito ilustrativo y ejemplar. Esta solicitud de patente está destinada a cubrir todos los ajustes y variantes de las realizaciones preferidas descritas en la presente memoria; por lo tanto, la presente invención se define por la redacción de las reivindicaciones adjuntas y el equipo puede modificarse de todos los modos y maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

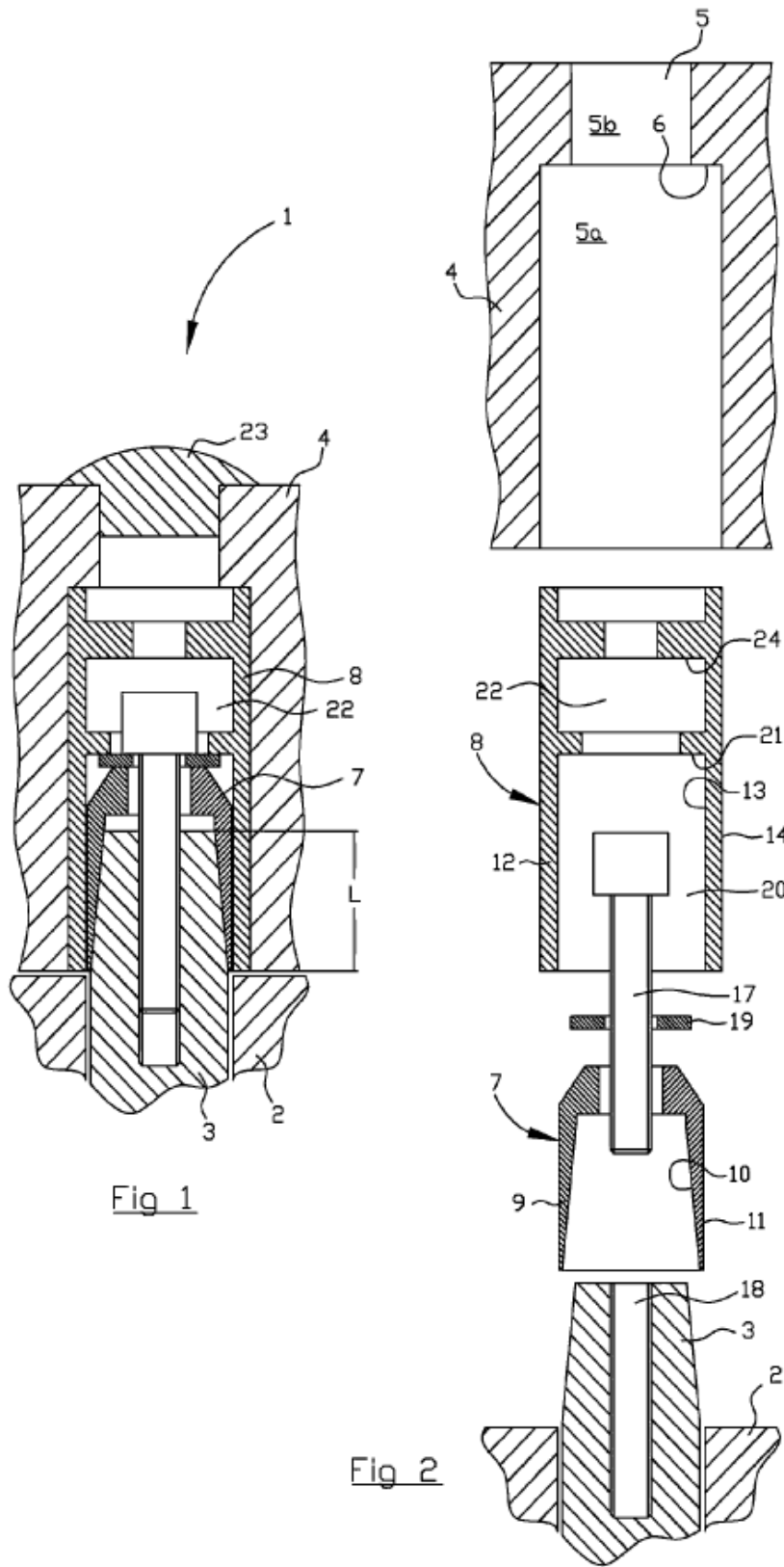
20 También debe señalarse que toda la información sobre / en relación con términos tales como arriba, abajo, superior, inferior, etc., debe interpretarse / leerse teniendo el equipo orientado según las figuras, teniendo los dibujos orientados de tal manera que las referencias se puedan leer correctamente. Por lo tanto, dichos términos solamente indican relaciones recíprocas en las realizaciones mostradas, las cuales relaciones pueden cambiarse si el equipo de la invención está provisto de otra estructura / diseño.

25 También debe señalarse que, incluso así, no se establece explícitamente que las características de una realización específica pueden combinarse con características de otra realización; la combinación se considerará obvia, si la combinación es posible.



**REIVINDICACIONES**

1. Un mezclador para generar un flujo de líquido, que consta de un cuerpo (2) estacionario, un eje (3) de transmisión que se extiende axialmente que sobresale de dicho cuerpo (2) estacionario, una hélice (4) y un conjunto de manguito de sujeción configurado para interconectar el eje (3) de transmisión y la hélice (4) entre sí para transmitir un movimiento de rotación, teniendo el conjunto de manguito de sujeción una longitud (L) de sujeción axial, comprendiendo el conjunto de manguito de sujeción un manguito (7) de sujeción interno y un manguito (8) de sujeción externo, en donde el manguito (7) de sujeción interno tiene la forma de una pared (9) tubular que tiene una superficie (10) interior colindante con el eje (3) de transmisión y una superficie (11) exterior colindante con el manguito (8) de sujeción externo y donde el manguito (8) de sujeción externo tiene la forma de una pared (12) tubular que tiene una superficie (13) interior colindante con el manguito (7) de sujeción interno y una superficie (14) exterior colindante con la hélice (4), caracterizado por que tanto la superficie (13) interior del manguito (8) de sujeción externo como la superficie (11) exterior del manguito (7) de sujeción interno son cilíndricas a lo largo de la longitud (L) de sujeción axial, teniendo la superficie (10) interior del manguito (7) de sujeción interno, a lo largo de la longitud (L) de sujeción axial, la forma de un cono truncado que diverge hacia un primer extremo del manguito de sujeción (7), interior en donde el diámetro exterior del manguito (7) de sujeción interno es menor que el diámetro interior del manguito (8) de sujeción externo cuando ambos están descargados, y en donde la pared (9) tubular del manguito (7) de sujeción interno consta de una ranura (15) que se extiende a lo largo de toda la longitud axial del manguito (7) de sujeción interno y la pared (12) tubular del manguito (8) de sujeción externo consta de una ranura (16) que se extiende a lo largo de toda la longitud axial del manguito (8) de sujeción externo.
2. El mezclador según la reivindicación 1, en donde la superficie (14) exterior del manguito (8) de sujeción externo es cilíndrica a lo largo de dicha longitud (L) de sujeción axial.
3. El mezclador según la reivindicación 1 o 2, en donde toda la superficie (10) interior del manguito (7) de sujeción interno tiene la forma de un cono truncado.
4. El mezclador según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el manguito (8) de sujeción externo consta de un taladro (20) delimitado por la superficie (13) interior del manguito (8) de sujeción externo y que se extiende desde un primer extremo del manguito (8) de sujeción externo hacia un segundo extremo del manguito (8) de sujeción interno, terminando dicho taladro (20) en una primera superficie (21) de tope configurada para enganchar directa o indirectamente un segundo extremo del manguito (7) de sujeción interno.
5. El mezclador según la reivindicación 4, en donde la pared (12) tubular del manguito (8) de sujeción externo consta de al menos una ranura (25) que se extiende desde el primer extremo del manguito (8) de sujeción externo hacia la primera superficie (21) de tope del manguito (8) de sujeción externo.
6. El mezclador según la reivindicación 5, en donde la pared tubular (12) del manguito (8) de sujeción externo consta de cinco ranuras que, junto con la ranura (16) del manguito (8) de sujeción externo, están distribuidas equidistantemente a lo largo de la dirección circunferencial de la pared (12) tubular del manguito (8) de sujeción externo.
7. El mezclador según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la pared (9) tubular del manguito (7) de sujeción interno consta de al menos una ranura (26) que se extiende desde el primer extremo del manguito (7) de sujeción interno hacia un segundo extremo del manguito (7) de sujeción interno.
8. El mezclador según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la pared tubular (9) del manguito (7) de sujeción interno consta de al menos un par de ranuras que se extienden desde el primer extremo del manguito (7) de sujeción interno hacia un segundo extremo del manguito (7) de sujeción interno, que proporciona un segmento (27) en forma de dedo de la pared (9) tubular del manguito (7) de sujeción interno delimitado por las ranuras (26) del par de ranuras.
9. El mezclador según la reivindicación 8, en donde la extensión radial de cada ranura (26) del par de ranuras coincide con un plano geométrico que está disociado de un eje central axial del conjunto de manguito de sujeción.
10. El mezclador según la reivindicación 8 o la 9, en donde las rendijas (26) de cada par de rendijas son paralelas entre sí.
11. El mezclador según cualquier reivindicación precedente, en donde el manguito (8) de sujeción externo consta de una segunda superficie (24) de tope configurada para ser enganchada por la parte superior de la cabeza de un tornillo (17) de fijación durante el desmontaje del conjunto del manguito de sujeción.



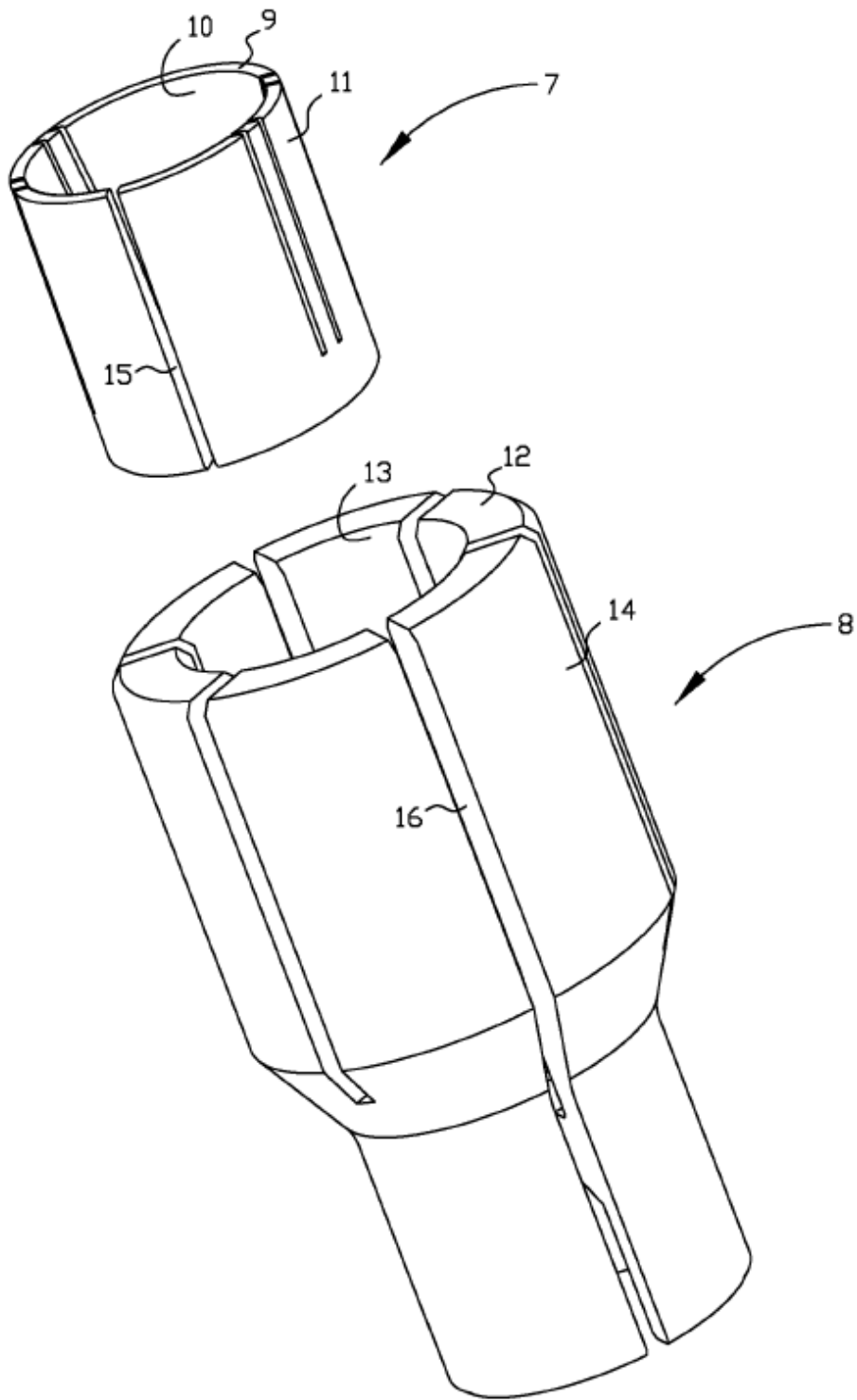


Fig 3

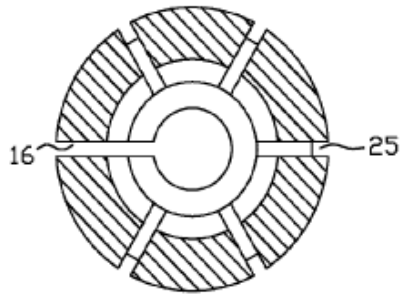


Fig 4b

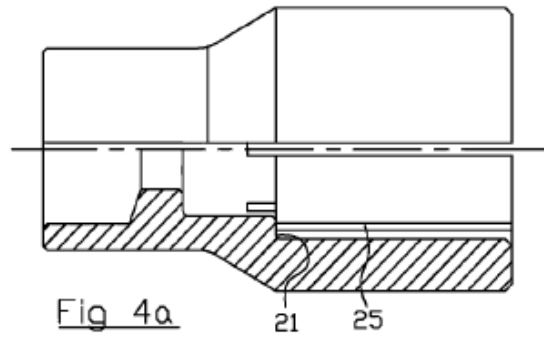


Fig 4a

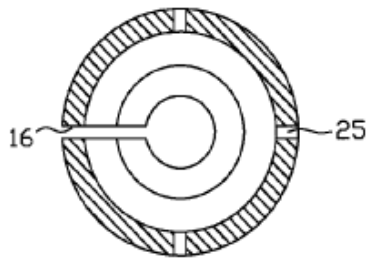


Fig 5b

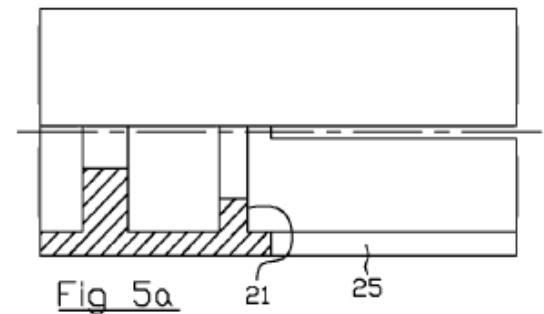


Fig 5a

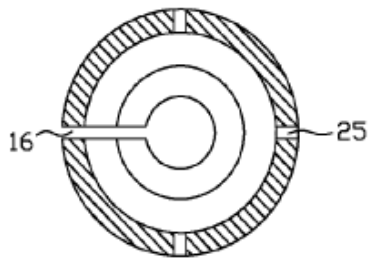


Fig 6b

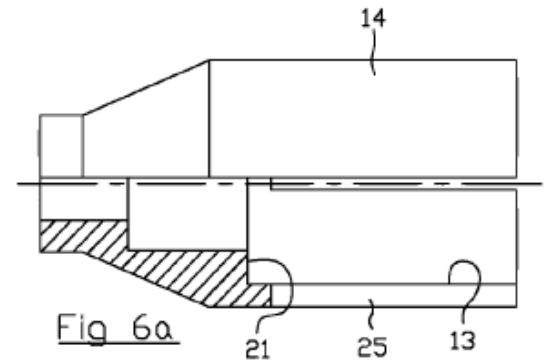


Fig 6a

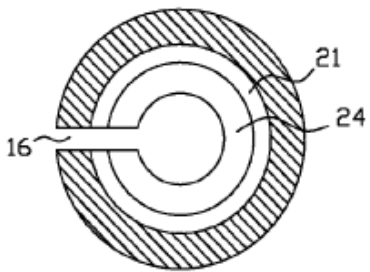


Fig 7b

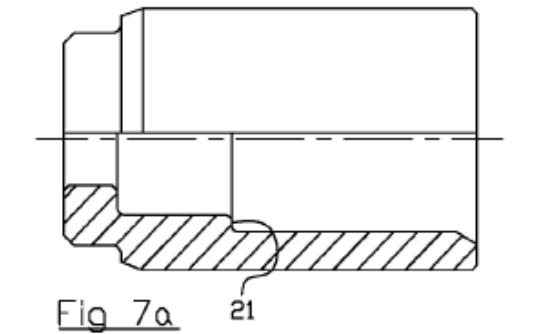


Fig 7a

