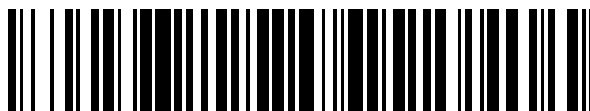


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 880**

51 Int. Cl.:

**B04B 11/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2016** **E 16380009 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 3219392**

54 Título: **Dispositivo rascador de centrífuga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.03.2020**

73 Titular/es:

**RIERA NADEU, S.A. (100.0%)**  
**P.I. Coll De La Manya, Cal Ros Dels Ocells**  
**Parcela 8 Naves 1 y 2**  
**08400 Granollers (Barcelona), ES**

72 Inventor/es:

**RIERA DOMENECH, MARC**

74 Agente/Representante:

**SALIS, Eli**

**ES 2 748 880 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo rascador de centrífuga

5 Campo de la técnica

La presente invención concierne en general a un dispositivo rascador de centrífuga y más en particular a un dispositivo rascador de centrífuga de eje vertical donde un conjunto rascador incluye una o más boquillas de soplado de gas y está dotado de capacidad de desplazamiento a lo largo de un eje central paralelo al eje de rotación de la centrífuga y de giro alrededor del mencionado eje central.

Antecedentes de la invención

15 Se conocen centrífugas provistas de un tambor de centrifugación rotativo alrededor de un eje vertical y un dispositivo rascador que comprende una base fija, una corredera tubular montada en dicha base fija de manera que puede girar alrededor y deslizar a lo largo de un eje central vertical bajo la acción de unos respectivos actuadores, y un conjunto rascador fijado en un extremo inferior de la corredera tubular y dispuesto, en una posición de trabajo, para rascar una superficie interior cilíndrica del tambor de centrifugación rotativo. El conjunto rascador incluye generalmente una o más cuchillas y una o más boquillas de soplado de gas conectado a un dispositivo de suministro de gas presurizado.

También se conoce, en este tipo de dispositivos rascadores, configurar la corredera tubular como un émbolo dispuesto dentro de una camisa tubular para formar un cilindro hidráulico integrado coaxial con el eje central, y disponer un vástago tubular estacionario en el interior de la corredera tubular y un conducto de gas en el interior del vástago tubular, teniendo el conducto de gas un extremo superior conectado a un dispositivo de suministro de gas presurizado y un extremo inferior fijado a la corredera tubular y en comunicación fluida con las una o más boquillas de soplado.

30 No obstante, esta disposición presenta algunos inconvenientes. En primer lugar, el conducto de gas debe tener una longitud suficiente para que su extremo superior esté fuera del vástago tubular incluso cuando la corredera tubular está en una posición límite inferior, y en consecuencia, cuando la corredera tubular está en una posición límite superior, un tramo considerable del conducto de gas sobresale desde el extremo superior del vástago tubular, lo que aumenta la necesidad de espacio disponible por encima de la centrífuga. Por otro lado existe el riesgo de que, en caso de producirse un fallo imprevisto en unos elementos de junta dispuestos entre el émbolo y la camisa, el aceite que acciona el cilindro hidráulico se mezcle con el gas expelido desde las boquillas de soplado y contamine los materiales que están siendo centrifugados.

40 El documento CN 103934126 A da a conocer un dispositivo rascador de centrífuga que incluye una base fija, una corredera tubular que tiene un eje central vertical y que está montada en la base fija mediante unos primeros medios de guiado que permiten a la corredera tubular girar alrededor y deslizar a lo largo del eje central, un conjunto rascador fijado en un extremo inferior de la corredera tubular, un actuador lineal de elevación y descenso que tiene un eje longitudinal paralelo al eje central y que está dispuesto en un lado de la corredera tubular y conectado operativamente para impartir a la corredera tubular unos movimientos de elevación y descenso a lo largo del eje central, y un actuador de giro conectado operativamente para hacer girar la corredera tubular alrededor del eje central. No obstante, este dispositivo rascador no incluye un dispositivo de soplado de gas presurizado.

50 El documento CN 202570422 U da a conocer un dispositivo rascador de centrífuga que incluye un dispositivo de soplado de gas presurizado donde un conducto de gas flexible está arrollado alrededor de la corredera tubular, teniendo el conducto de gas flexible un extremo superior conectado a un dispositivo de suministro de gas presurizado y un extremo inferior fijado a la corredera tubular y en comunicación fluida con las una o más boquillas de soplado.

55 El documento DE2028267A1 describe un dispositivo de descarga neumática para una centrífuga de criba vertical que comprende un tubo de descarga móvil en un tambor centrífugo, una carcasa de centrífuga hermética a los gases y una carcasa protectora fijada al mismo de forma estanca, un manguito que rodea el tubo de descarga, un anillo de ajuste montado giratoriamente en la carcasa protectora y llevando un dentado exterior, y al menos un anillo deslizante para guiar el manguito en el extremo inferior de la carcasa protectora. Se sujeta un cabezal despegador en el extremo inferior del tubo de descarga. Una tubería de succión se proyecta dentro de la carcasa de la centrífuga hermética a los gases en la pared interna de la cual se guía el tubo de descarga. El manguito está conectado al tubo de descarga para formar una doble carcasa abierta hacia arriba. El manguito se guía longitudinalmente en el anillo de ajuste. Se proporciona una conexión giratoria entre el manguito y el anillo de ajuste, con medios de ajuste que se enganchan en el manguito para el movimiento axial y giratorio del tubo de descarga.

65 El documento US3309015A describe un dispositivo rascador de centrífuga que comprende una base fija, una guía tubular que tiene un eje central vertical y está montada en dicha base fija mediante primeros medios de guía que

5 permiten que dicha guía tubular gire y se deslice a lo largo de dicho eje central, un conjunto rascador fijado en un extremo inferior de dicho corredera tubular, dicho conjunto rascador incluye al menos una cuchilla, al menos una boquilla de soplado fijada al conjunto de rascador, un actuador de elevación y descenso conectado operativamente para impartir al corredera tubular movimientos de elevación y descenso a lo largo del eje central, y un actuador de rotación conectado operativamente para girar la guía tubular alrededor del eje central.

Breve descripción de la invención

10 La presente invención aporta un dispositivo rascador de centrífuga comprendiendo una base fija, una corredera tubular, un conjunto rascador, un actuador de elevación y descenso, un actuador de giro, una o más boquillas de soplado, un conducto de gas, y vástago tubular.

15 La corredera tubular tiene un eje central vertical y está montada en la base fija mediante unos primeros medios de guiado que permiten a la corredera tubular girar alrededor y deslizar a lo largo del eje central. El conjunto rascador comprende una o más cuchillas y está fijado en un extremo inferior de la corredera tubular. El actuador de elevación y descenso está separado de la corredera tubular y conectado operativamente para impartir a la corredera tubular unos movimientos de elevación y descenso a lo largo del eje central. El actuador de giro está conectado operativamente para hacer girar la corredera tubular alrededor del eje central.

20 Las una o más boquillas de soplado están instaladas en el conjunto rascador adyacentes a las una o más cuchillas. El vástago tubular está instalado coaxialmente en el interior de la corredera tubular y fijado por su extremo superior a la base fija mediante un soporte, y unos segundos medios de guiado están dispuestos entre la corredera tubular y el vástago tubular. En el interior del vástago tubular están situados unos tubos de gas superior e inferior acoplados telescópicamente entre sí. El tubo de gas superior tiene un extremo superior fijado al vástago tubular y en comunicación fluida con un dispositivo de suministro de gas presurizado. El tubo de gas inferior tiene un extremo inferior fijado a la corredera tubular y en comunicación fluida con las una o más boquillas de soplado.

30 Así, cuando el actuador de elevación y descenso mueve la corredera tubular junto con el conjunto rascador arriba y abajo, el tubo de gas inferior se mueve junto con la corredera tubular mientras que el tubo de gas superior y su conexión fluida con el dispositivo de suministro de gas presurizado permanecen estacionarios.

35 En una realización, alrededor de la corredera tubular está dispuesta coaxialmente una carcasa tubular exterior. Esta carcasa tubular exterior tiene un extremo inferior fijado a la base fija, y el extremo superior del vástago tubular está fijado a un extremo superior de la carcasa tubular exterior, de manera que la carcasa tubular exterior y el vástago tubular son estacionarios respecto a la base fija.

40 Entre la carcasa tubular exterior y la corredera tubular está montada coaxialmente una camisa tubular intermedia. Unos terceros medios de guiado permiten a la camisa tubular intermedia girar alrededor pero no deslizar a lo largo del eje central con respecto a la carcasa tubular exterior, y unos cuartos medios de guiado permiten a la corredera tubular deslizar a lo largo pero no girar alrededor del eje central con respecto a la camisa tubular intermedia. Así, la corredera tubular gira junto con la camisa tubular intermedia en relación con la carcasa tubular exterior y el vástago tubular interior al mismo tiempo que la corredera tubular puede deslizar axialmente en relación con la carcasa tubular exterior, la camisa intermedia y el vástago tubular interior.

45 En una realización, el actuador de elevación y descenso es un actuador lineal que tiene un eje longitudinal paralelo al eje central y que está dispuesto en un lado de la corredera tubular. Este actuador lineal de elevación y descenso tiene una parte fija conectada a la camisa tubular intermedia por un primer brazo de conexión que pasa a través de una ventana formada en la carcasa tubular exterior y una parte móvil conectada a la corredera tubular por un segundo brazo de conexión que pasa a través de la ventana formada en la carcasa tubular exterior y de una ranura pasante longitudinal formada en la camisa tubular intermedia.

50 Por ejemplo, el actuador de elevación y descenso puede ser un cilindro hidráulico provisto de un vástago extensible que actúe como la parte fija y un cuerpo de cilindro que actúe como la parte móvil. Alternativamente, el actuador de elevación y descenso puede ser un cilindro hidráulico provisto de un vástago extensible que actúe como la parte móvil y un cuerpo de cilindro que actúe como la parte fija.

60 En una realización, el actuador de giro es un actuador lineal que tiene un eje longitudinal perpendicular al eje central, y este actuador lineal tiene una parte fija conectada a la base fija y una parte móvil conectada a una cremallera lineal que está engranada con una rueda dentada fijada coaxialmente a la camisa tubular intermedia. Por ejemplo, el actuador lineal de giro puede ser un cilindro hidráulico provisto de un cuerpo de cilindro que actúe como la parte fija y un vástago extensible que actúe como la parte móvil. Alternativamente, el actuador de giro puede comprender un par de pistones fijados a extremos opuestos de la cremallera lineal y dos cuerpos de cilindro mutuamente alineados y opuestos fijados a la base fija, estando cada uno de los pistones insertado de manera deslizante en uno de los cuerpos de cilindro, de modo que el par de pistones actúan como la parte móvil y los cuerpos de cilindro actúan como la parte fija.

5 En otra realización alternativa, el actuador de giro es un actuador lineal que tiene un eje longitudinal perpendicular al eje central, una parte fija conectada a la base fija por un soporte y una parte móvil conectada a un brazo de balancín que a su vez está conectado a la corredera tubular de manera que puede deslizar a lo largo pero no girar alrededor del eje central con respecto a la corredera tubular. Por ejemplo, este actuador de giro puede ser un cilindro hidráulico provisto de un cuerpo de cilindro que actúe como la parte fija y un vástago extensible que actúe como la parte móvil.

10 En cualquiera de las realizaciones, los primeros, segundos y terceros medios de guía pueden comprender, por ejemplo, unos respectivos cojinetes de fricción y/o anillos rascadores.

Los cuartos medios de guiado pueden comprender, por ejemplo, una o más chavetas fijadas a la corredera tubular y una o más ranuras longitudinales formadas en una superficie interna de la camisa tubular intermedia, estando las chavetas acopladas a las ranuras longitudinales.

15 Las características arriba descritas proporcionan al dispositivo rascador de centrifuga de la presente invención varias ventajas, entre las cuales cabe destacar las siguientes:

20 a) El dispositivo rascador trabaja sin la presencia de aceite o grasa dentro de la carcasa tubular exterior ni dentro de la corredera tubular, lo que elimina el riesgo de contaminación con aceite hidráulico o con grasa que existiría si la corredera tubular se accionara hidráulicamente mediante un émbolo o mediante un fusil dentro de la carcasa exterior. Esto es así porque en el dispositivo rascador de la presente invención tanto el actuador que acciona el desplazamiento axial de elevación y descenso como el actuador que acciona el giro están situados fuera de la corredera tubular y fuera de la carcasa tubular exterior, de modo que en caso de producirse una fuga de aceite o grasa, ésta nunca puede contaminar el gas inyectado a través del conducto de gas interno ni el producto centrifugado.

25 b) El conducto de gas no se extiende hacia arriba desde el extremo superior del vástago tubular ni de la carcasa tubular exterior cuando la corredera tubular es desplazada hacia arriba por el actuador de elevación y descenso como ocurre con los dispositivos de la técnica anterior, lo que reduce el volumen general del dispositivo rascador y el consiguiente espacio necesario para su instalación y funcionamiento.

30 Esto es así porque en el dispositivo rascador de la presente invención el conducto de gas comprende un par de tubos de gas acoplados telescópicamente el uno al otro.

#### Breve descripción de los dibujos

35 Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización, los cuales tienen un carácter meramente ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos que la acompañan, en los que:

40 la Fig. 1 es una vista en sección transversal tomada por un plano vertical central de un dispositivo rascador de centrifuga de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista ampliada del detalle II de la Fig. 1;

45 la Fig. 3 es una vista en sección transversal tomada por el plano III-III de la Fig. 1;

la Fig. 4 es una vista en sección transversal similar a la Fig. 3 mostrando una variante de la realización de la Fig. 1;

50 la Fig. 5 es una vista en sección transversal tomada por un plano vertical central de un dispositivo rascador de centrifuga de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

la Fig. 6 es una vista en sección transversal tomada por el plano VI-VI de la Fig. 5.

#### Descripción detallada de unos ejemplos de realización

55 Haciendo referencia en primer lugar a las Figs. 1, 2 y 3, el dispositivo rascador de centrifuga de la presente invención comprende, de acuerdo con una realización, una base fija 1 que tiene una abertura alrededor de un eje central E1 vertical, y una corredera tubular 5 que está montada coaxialmente en la abertura de la base fija 1 mediante unos primeros medios de guiado constituidos por unos cojinetes de fricción 12 que permiten a la corredera tubular 5 girar alrededor y deslizar a lo largo del eje central E1 en relación con la base fija 1. En un extremo inferior de la corredera tubular 5 está fijado un conjunto rascador 6 que incluye una o más cuchillas 20 y una o más boquillas de soplado 8.

- Alrededor de la corredera tubular 5 está dispuesta coaxialmente una carcasa tubular exterior 2 que tiene un extremo inferior fijado a la base fija 1 y un extremo superior al que está fijado un elemento de cierre 22 que tiene una abertura central. En el interior de la corredera tubular 5 está instalado coaxialmente un vástago tubular 3 que tiene su extremo superior insertado en la abertura central del elemento de cierre 22 y fijado al elemento de cierre 22. En consecuencia, el vástago tubular 3 está fijado a la base fija 1 por medio de un soporte proporcionado por la carcasa tubular exterior 2 y el elemento de cierre 22. Entre la corredera tubular 5 y el vástago tubular 3 están dispuestos unos cojinetes de fricción 13 que constituyen unos segundos medios de guiado que permiten a la corredera tubular 5 girar alrededor y deslizar a lo largo del eje central E1 también en relación con el vástago tubular 3 estacionario.
- Entre la carcasa tubular exterior 2 y la corredera tubular 5 está dispuesta coaxialmente una camisa tubular intermedia 4. Entre el elemento de cierre 22 y un extremo superior de la camisa tubular intermedia 4 está dispuesto un cojinete de fricción 14 y entre la base fija y un extremo inferior de la camisa tubular intermedia 4 está dispuesto un anillo de soporte 23 hecho de un material con un bajo coeficiente de fricción, de manera que el cojinete de fricción 14 y el anillo de soporte 23 constituyen unos terceros medios de guiado que permiten a la camisa tubular intermedia 4 girar alrededor pero no deslizar a lo largo del eje central E1 con respecto a la carcasa tubular exterior 2.
- En un extremo superior de la corredera tubular 5 está fijado un manguito de guía 24 que lleva instaladas una o más chavetas 15 sobresalientes, y en una superficie interna de la camisa tubular intermedia 4 están formadas una o más correspondientes ranuras longitudinales 16. Las chavetas 15 están acopladas a las ranuras longitudinales 16. Así, las chavetas 15 y las ranuras longitudinales 16 constituyen unos cuartos medios de guiado que permiten a la corredera tubular 5 deslizar a lo largo pero no girar alrededor del eje central E1 con respecto a la camisa tubular intermedia 4.
- Un actuador de elevación y descenso 9 está conectado operativamente para impartir a la corredera tubular 5 unos movimientos de elevación y descenso a lo largo del eje central E1 en relación con la base fija 1, y un actuador de giro 11 está conectado operativamente para hacer girar la corredera tubular 5 alrededor del eje central E1 en relación con la base fija 1.
- En la realización mostrada en la Fig. 1, el actuador de elevación y descenso 9 es un actuador lineal constituido por un cilindro hidráulico que tiene un eje longitudinal E2 paralelo al eje central E1 y que está dispuesto fuera de la carcasa tubular exterior 2. El cilindro hidráulico que constituye el actuador lineal de elevación y descenso 9 tiene un vástago extensible que constituye una parte fija 9a conectada a la camisa tubular intermedia 4 y un cuerpo de cilindro que constituye una parte móvil 9b conectada a la corredera tubular 5.
- Más específicamente, el vástago extensible está conectado a un soporte 25 que tiene un primer brazo de conexión 10a fijado a la camisa tubular intermedia 4. Este primer brazo de conexión 10a pasa a través de una ventana 2a formada en la carcasa tubular exterior 2. El cuerpo de cilindro está fijado a un segundo brazo de conexión 10b que tiene un manguito de conexión 26 fijado un extremo superior de la corredera tubular 5. Este segundo brazo de conexión 10b pasa a través de la mencionada ventana 2a formada en la carcasa tubular exterior 2 y a través de una ranura pasante longitudinal 4a formada en la camisa tubular intermedia 4. El manguito de conexión 26 puede girar alrededor del eje central E1 en relación con el vástago tubular 3.
- Así, una activación del actuador de elevación y descenso 9 mueve la corredera tubular 5 arriba y abajo a lo largo del eje central E1 en relación con la base fija 1 y con los elementos fijados a la misma, como son la carcasa tubular exterior 2 y el vástago tubular 3, impartiendo con ello un movimiento de elevación y descenso al conjunto rascador 6 fijado en el extremo inferior de la corredera tubular 5.
- Tal como muestra mejor la Fig. 3, el actuador de giro 11 es un actuador lineal que tiene un eje longitudinal E3 perpendicular al eje central E1 y que comprende dos cuerpos de cilindro mutuamente alineados y opuestos que constituyen una parte fija 11a conectada a la base fija 1 y un par de pistones insertados de manera deslizante en los dos cuerpos de cilindro y que constituyen una parte móvil 11b conectada a extremos opuestos de una cremallera lineal 17 que está engranada a través de una ventana formada en la base fija 1 con una rueda dentada 18 fijada coaxialmente a la camisa tubular intermedia 4. Los dos cuerpos de cilindro están conectados a un circuito de suministro de fluido hidráulico mediante sendos racores 27, y en la base fija 1 están instalados unos detectores de fin de carrera 28.
- Así, una activación del actuador de giro 11 hace girar la camisa tubular intermedia 4 un ángulo determinado alrededor del eje central E1 en relación con la base fija 1 y con los elementos fijados a la misma, como son la carcasa tubular exterior 2 y el vástago tubular 3, impartiendo con ello un movimiento de giro al conjunto rascador 6 fijado en el extremo inferior de la corredera tubular 5. Dado que el primer brazo de conexión 10a del soporte 25 que soporta la parte fija 9a del actuador de elevación y descenso 9 está fijado a la camisa tubular intermedia 4, el actuador de elevación y descenso 9 gira junto con la camisa tubular intermedia 4 y el conjunto rascador 6.
- El giro del conjunto rascador alrededor del eje central E1 se efectúa entre una posición angular de trabajo, en la que un filo de la cuchilla 20 está muy cercano a una superficie interior cilíndrica del tambor de centrifugación y la boquilla

de soplado 8 está dirigida hacia tal superficie interior cilíndrica para rascar un material adherido a la misma por efecto de la centrifugación, y una posición angular de extracción, en la que el conjunto rascador 6 puede ser extraído del tambor de centrifugación a través de una abertura superior del mismo.

5 Cuando el conjunto rascador 6 está en la posición angular de trabajo, el movimiento de elevación y descenso del conjunto rascador se utiliza para reseguir verticalmente toda la extensión de la superficie interior cilíndrica del tambor de centrifugación mientras el tambor de centrifugación rota, y cuando el conjunto rascador 6 está en la posición angular de extracción, el movimiento de elevación y descenso del conjunto rascador se utiliza para extraer y reintroducir el conjunto rascador 6 en el tambor de centrifugación.

10 En el interior del vástago tubular 3 está situado un conducto de gas 7 compuesto por unos tubos de gas superior e inferior 7a, 7b acoplados telescópicamente entre sí, donde el tubo de gas superior 7a tiene un extremo superior fijado a un extremo superior del vástago tubular 3 y el tubo de gas inferior 7b tiene un tramo superior insertado en el tubo de gas superior 7a y un extremo inferior fijado a un extremo inferior de la corredera tubular 5, de modo que cuando la corredera tubular 5 efectúa un movimiento de elevación aumenta la longitud del tramo del tubo de gas inferior 7b introducida en el interior del tubo de gas superior 7a y el conducto de gas 7 se acorta telescópicamente, y cuando la corredera tubular 5 efectúa un movimiento de descenso aumenta la longitud del tramo del tubo de gas inferior 7b extraída del interior del tubo de gas superior 7a y el conducto de gas 7 se alarga telescópicamente.

20 El tubo de gas superior 7a tiene su extremo superior en comunicación fluida con un dispositivo de suministro de gas presurizado (no mostrado) y el tubo de gas inferior 7b tiene su extremo inferior en comunicación fluida con la boquilla de soplado 8 o con un colector que distribuye el gas a varias boquillas de soplado 8, por ejemplo mediante uno o más manguitos flexibles (no mostrados) u otro tipo de conducciones entre el extremo inferior del tubo de gas inferior 7b y las una o más boquillas de soplado 8. Un gas comúnmente utilizado en este tipo de centrifugas es el nitrógeno.

25 La Fig. 2 muestra un detalle ampliado del acoplamiento telescópico entre los tubos de gas superior e inferior 7a, 7b. El tubo de gas superior 7a está fijado por soldadura al vástago tubular 3 y el vástago tubular 3 está fijado mediante un acoplamiento a rosca 3a y una contratuerca 29 a la abertura central del elemento de cierre 22. El tubo de gas inferior 7b tiene su extremo superior fijado a un manguito de ajuste 30 que tiene un pasaje central 31 y una superficie exterior en la que están instalados unos cojinetes de fricción 32 y un retén 33 que trabajan contra una superficie interior del tubo de gas superior 7a.

35 Se comprenderá que, alternativamente, y de acuerdo con una construcción inversa, el tubo de gas superior 7a podría tener un tramo inferior insertado en el tubo de gas inferior 7b con un resultado equivalente.

40 La Fig. 4 muestra una variante alternativa de la realización del actuador de giro 11 descrita más arriba en relación con las Figs. 1 y 3. En la variante mostrada en la Fig. 4, el actuador de giro 11 es un cilindro hidráulico que tiene un eje longitudinal E3 perpendicular al eje central E1, un cuerpo de cilindro que actúa como la parte fija 11a conectada a la base fija 1 y un vástago extensible que actúa como la parte móvil 11b conectada a la cremallera lineal 17. La cremallera lineal 17 tiene fijados en sus extremos opuestos un par de elementos de guía 34 insertados de manera deslizante en unos respectivos elementos tubulares de guía 35 mutuamente alineados y opuestos fijados a la base fija 1. El cuerpo de cilindro del cilindro hidráulico está fijado en un extremo de uno de los elementos tubulares de guía 35 y el otro de los elementos tubulares de guía 35 tiene su extremo puesto cerrado por una tapa 36.

45 Las Figs. 5 y 6 muestran otra realización alternativa, simplificada, del dispositivo rascador de centrífuga de la presente invención. La realización alternativa mostrada en las Figs. 5 y 6 comprende una corredera tubular 5 que tiene un eje central E1 vertical y que está montada en una base fija 1 mediante unos primeros medios de guiado, tales como unos cojinetes de fricción 12, que permiten a la corredera tubular 5 girar alrededor y deslizar a lo largo del eje central E1 en relación con la base fija 1. En un extremo inferior de la corredera tubular 5 está fijado un conjunto rascador 6 que lleva fijadas una o más cuchillas 20 y una o más boquillas de soplado 8.

50 En el interior de la corredera tubular 5 está instalado coaxialmente un vástago tubular 3 que tiene su extremo superior fijado a la base fija 1 mediante un soporte 21 unido a la base fija 1 por un puntal 21a. Entre la corredera tubular 5 y el vástago tubular 3 están dispuestos unos segundos medios de guiado, tales como unos cojinetes de fricción 13, que permiten a la corredera tubular 5 girar alrededor y deslizar a lo largo del eje central E1 también en relación con el vástago tubular 3.

60 Un actuador de elevación y descenso 9 está conectado operativamente para impartir a la corredera tubular 5 unos movimientos de elevación y descenso a lo largo del eje central E1 en relación con la base fija 1, y un actuador de giro 11 está conectado operativamente para hacer girar la corredera tubular 5 alrededor del eje central E1 en relación con la base fija 1.

65 En la realización alternativa mostrada en las Figs. 5 y 6, el actuador de elevación y descenso 9 es un actuador lineal constituido por un cilindro hidráulico que tiene un eje longitudinal E2 paralelo al eje central E1 y que está dispuesto en un lado de la corredera tubular 5. El cilindro hidráulico que constituye el actuador lineal de elevación y descenso 9

5 tiene un vástago extensible que constituye una parte fija 9a conectada directamente a una horquilla 40 de la base fija 1 y un cuerpo de cilindro que constituye una parte móvil 9b conectada a la corredera tubular 5 mediante un brazo de conexión 37 que tiene un manguito de conexión 38 acoplado a un extremo superior de la corredera tubular 5 mediante un acoplamiento giratorio 39. Así, la corredera tubular 5 puede girar alrededor del eje central E en relación con el manguito de conexión 38.

10 El actuador de giro 11 es un cilindro hidráulico que tiene un eje longitudinal E3 perpendicular al eje central E1, un cuerpo de cilindro que actúa como la parte fija 11a y que está conectado a la base fija 1 por medio de un soporte 41 unido a la base fija 1, y un vástago extensible que actúa como la parte móvil 11b y que está conectado a un brazo de balancín 19, el cual a su vez está conectado a la corredera tubular 5 mediante un anillo de conexión 42. El anillo de conexión 42 tiene una o más chavetas 43 que sobresalen de una superficie interior y que están acopladas de manera deslizante a una o más ranuras longitudinales 44 formadas en una superficie exterior de la corredera tubular 5, de manera que el anillo de conexión 42 puede deslizarse a lo largo pero no girar alrededor del eje central E1 con respecto a la corredera tubular 5.

15 En el interior del vástago tubular 3 está situado un conducto de gas compuesto por unos tubos de gas superior e inferior 7a, 7b acoplados telescópicamente entre sí de la manera descrita más arriba en relación con las Figs. 1 y 2. El tubo de gas superior 7a tiene un extremo superior fijado a un extremo superior del vástago tubular 3 y el tubo de gas inferior 7b tiene un extremo inferior fijado a un extremo inferior de la corredera tubular 5, de modo que cuando la corredera tubular 5 efectúa los mencionados movimientos de elevación y descenso, el conducto de gas se acorta y se alarga en virtud del acoplamiento telescópico de los tubos de gas superior e inferior 7a, 7b.

20 El tubo de gas superior 7a tiene su extremo superior en comunicación fluida con un dispositivo de suministro de gas presurizado (no mostrado) y el tubo de gas inferior 7b tiene su extremo inferior en comunicación fluida con la boquilla de soplado 8 o con un colector que distribuye el gas a varias boquillas de soplado 8, por ejemplo mediante uno o más manguitos flexibles (no mostrados) u otro tipo de conducciones.

25

**REIVINDICACIONES**

1.- Dispositivo rascador de centrífuga que comprende:

5 una base fija (1);

una corredera tubular (5) que tiene un eje central (E1) vertical y que está montada en dicha base fija (1) mediante unos primeros medios de guiado que permiten a dicha corredera tubular (5) girar alrededor y deslizar a lo largo de dicho eje central (E1);

10 un conjunto rascador (6) fijado en un extremo inferior de dicha corredera tubular (5), incluyendo dicho conjunto rascador (6) al menos una cuchilla (20);

15 al menos una boquilla de soplado (8) fijada al conjunto rascador (6);

un actuador de elevación y descenso (9) conectado operativamente para impartir a la corredera tubular (5) unos movimientos de elevación y descenso a lo largo del eje central (E1); y

20 un actuador de giro (11) conectado operativamente para hacer girar la corredera tubular (5) alrededor del eje central (E1);

caracterizado porque:

25 un vástago tubular (3) está instalado coaxialmente en el interior de la corredera tubular (5) y fijado por su extremo superior a la base fija (1) mediante un soporte, estando dispuestos unos segundos medios de guiado entre la corredera tubular (5) y dicho vástago tubular (3),

30 unos tubos de gas superior e inferior (7a, 7b) acoplados telescópicamente entre sí están situados en el interior de dicho vástago tubular (3), en el que dicho tubo de gas superior (7a) tiene un extremo superior fijado al vástago tubular (3) y en comunicación fluida con un dispositivo de suministro de gas presurizado y dicho tubo de gas inferior (7b) tiene un extremo inferior fijado a la corredera tubular (5) y en comunicación fluida con dicha al menos una boquilla de soplado (8).

35 2.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 1, en el que una carcasa tubular exterior (2) está dispuesta coaxialmente alrededor de la corredera tubular (5) y tiene un extremo inferior fijado a la base fija (1), y dicho extremo superior del vástago tubular (3) está fijado a un extremo superior de la carcasa tubular exterior (2).

40 3.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 2, en el que una camisa tubular intermedia (4) está montada coaxialmente entre la carcasa tubular exterior (2) y la corredera tubular (5), en el que unos terceros medios de guiado permiten a dicha camisa tubular intermedia (4) girar alrededor pero no deslizar a lo largo del eje central (E1) con respecto a la carcasa tubular exterior (2), y en el que unos cuartos medios de guiado permiten a la corredera tubular (5) deslizar a lo largo pero no girar alrededor del eje central (E1) con respecto a la camisa tubular intermedia (4).

45 4.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 3, en el que dicho actuador lineal de elevación y descenso (9) es un actuador lineal que tiene un eje longitudinal (E2) paralelo al eje central (E1), una parte fija (9a) conectada a la camisa tubular intermedia (4) por un primer brazo de conexión (10a) que pasa a través de una ventana (2a) formada en la carcasa tubular exterior (2) y una parte móvil (9b) conectada a la corredera tubular (5) por un segundo brazo de conexión (10b) que pasa a través de dicha ventana (2a) formada en la carcasa tubular exterior (2) y de una ranura pasante longitudinal (4a) formada en la camisa tubular intermedia (4).

50 5.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 4, en el que el actuador de elevación y descenso (9) es un cilindro hidráulico que tiene un vástago extensible que actúa como dicha parte fija (9a) y un cuerpo de cilindro que actúa como dicha parte móvil (9b).

55 6.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 3, en el que dicho actuador de giro (11) es un actuador lineal que tiene un eje longitudinal (E3) perpendicular al eje central (E1), una parte fija (11a) conectada a la base fija (1) y una parte móvil (11b) conectada a una cremallera lineal (17) que está engranada con una rueda dentada (18) fijada coaxialmente a la camisa tubular intermedia (4).

60 7.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 6, en el que el actuador de giro (11) es un cilindro hidráulico que tiene un cuerpo de cilindro que actúa como dicha parte fija (11a) y un vástago extensible que actúa como dicha parte móvil (11b).



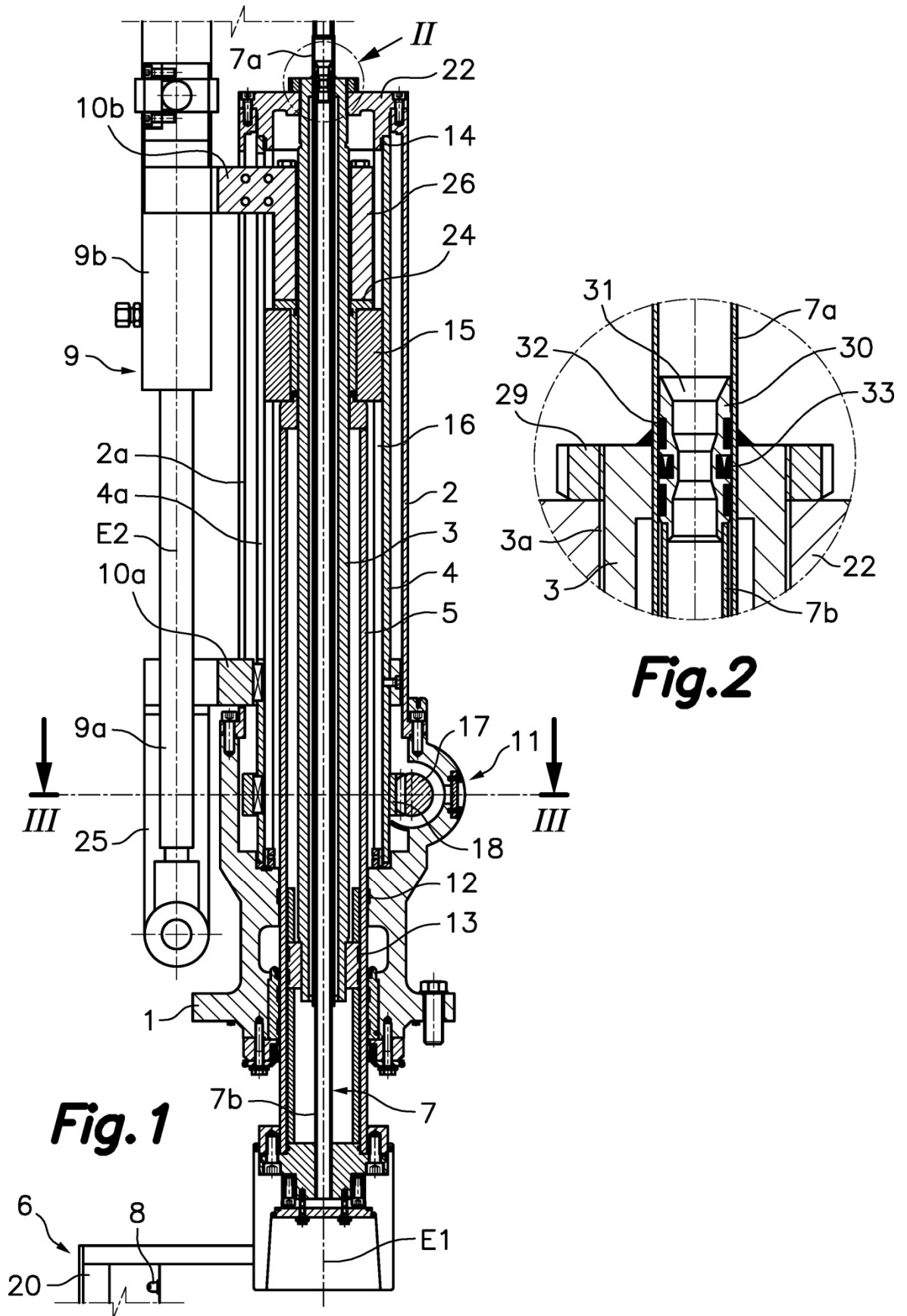
8.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 6, en el que el actuador de giro (11) comprende un par de pistones fijados a extremos opuestos de dicha cremallera lineal (17) que actúan como dicha parte móvil (11b) y que están insertados de manera deslizante en dos cuerpos de cilindro alineados opuestos fijados a la base fija (1) y que actúan como dicha parte fija (11a).

5 9.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 1, en el que dicho actuador de giro (11) es un actuador lineal que tiene un eje longitudinal (E3) perpendicular al eje central (E1), una parte fija (11a) conectada a la base fija por un soporte y una parte móvil (11b) conectada a un brazo de balancín (19) que a su vez está conectada a la  
10 corredera tubular (5) de manera que puede deslizarse a lo largo pero no girar alrededor del eje central (E1) con respecto a la corredera tubular (5).

10.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 9, en el que el actuador de giro (11) es un cilindro hidráulico que tiene un cuerpo de cilindro que actúa como dicha parte fija (11a) y un vástago extensible que actúa  
15 como dicha parte móvil (11b).

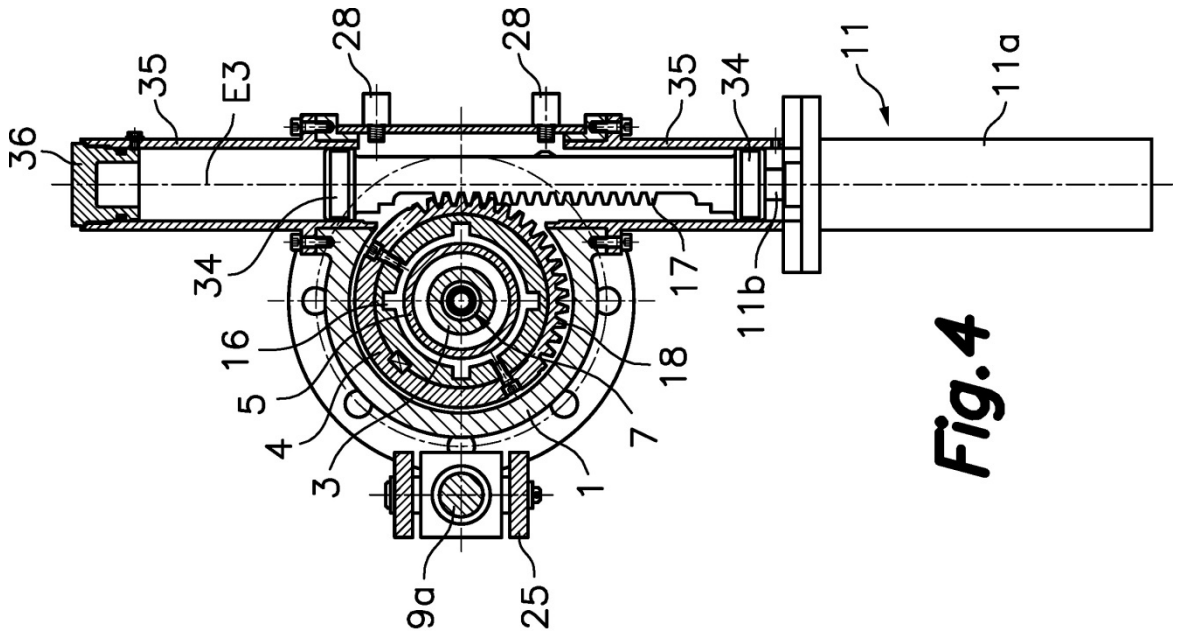
11.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 3, en el que dichos primeros, segundos y terceros medios de guía comprenden unos respectivos cojinetes de fricción (12, 13, 14).

12.- Dispositivo rascador de centrífuga según la reivindicación 3, en el que dichos cuartos medios de guiado  
20 comprenden al menos una chaveta (15) instalada en la corredera tubular (5) y al menos una ranura longitudinal (16) formada en una superficie interna de la camisa tubular intermedia (4), estando dicha chaveta (15) acoplada a dicha ranura longitudinal (16).

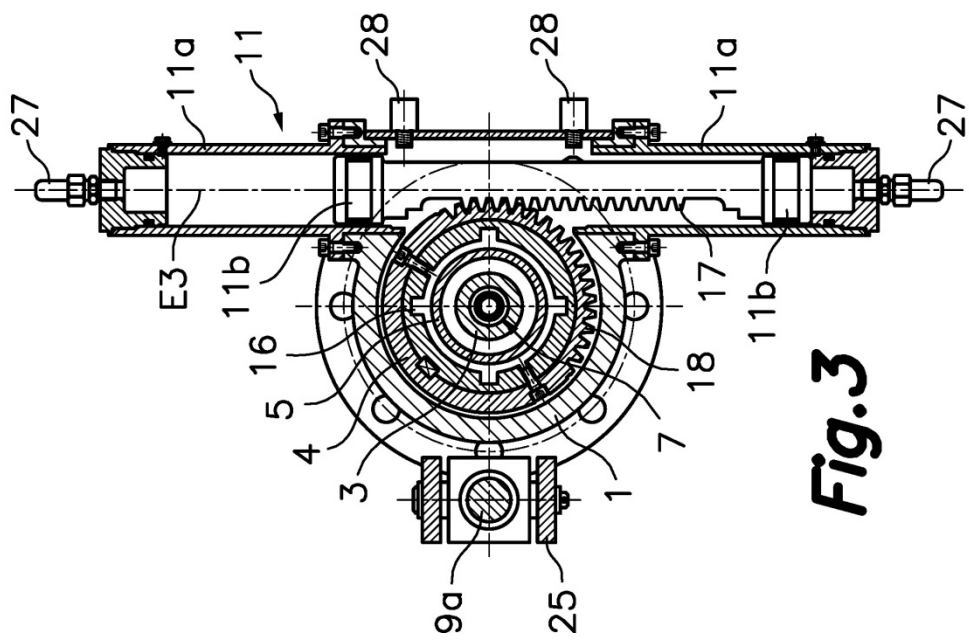


**Fig. 2**

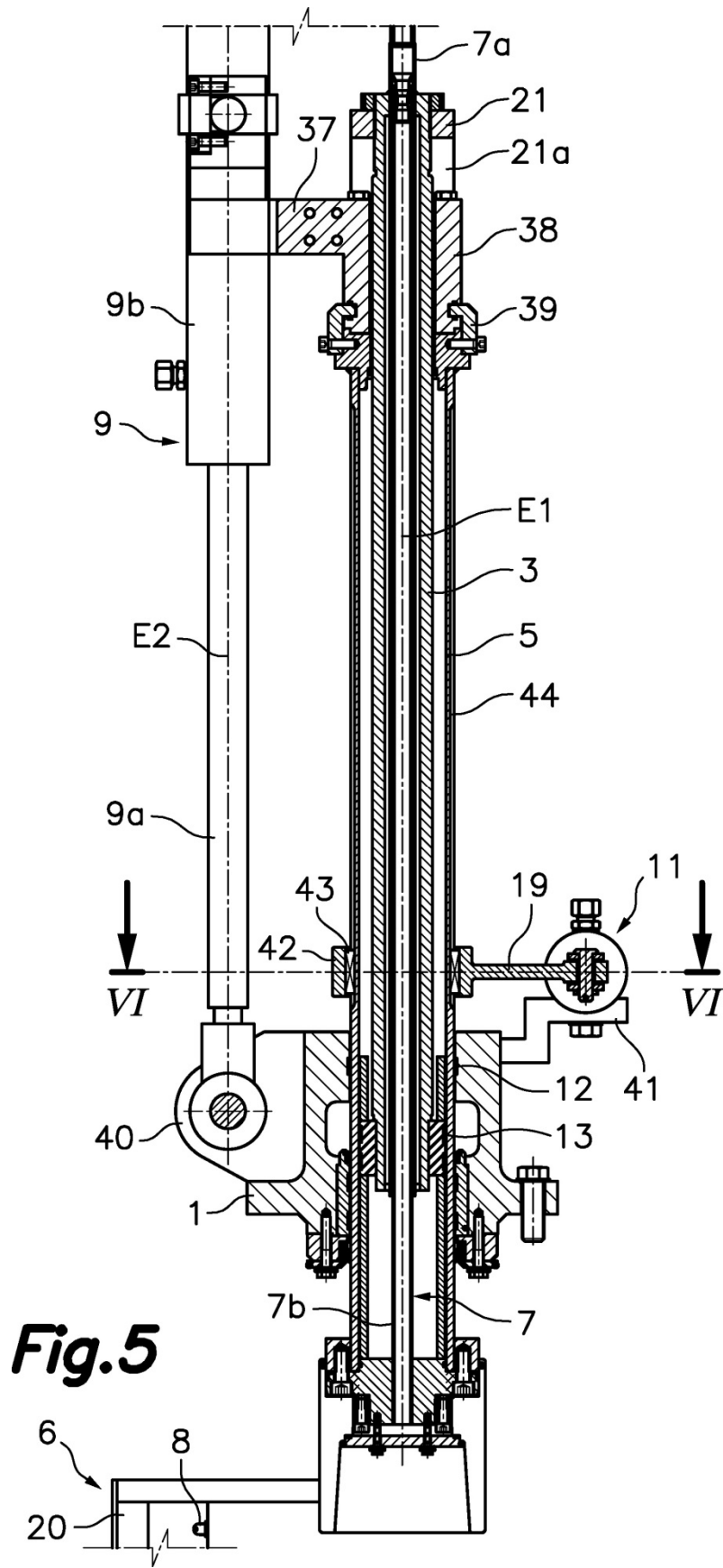
**Fig. 1**



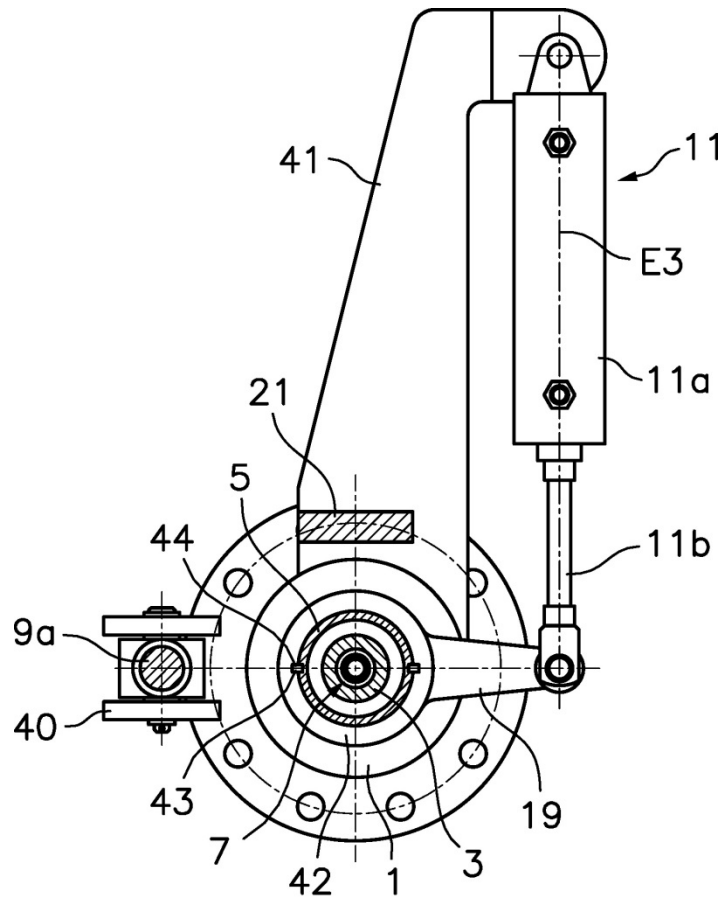
**Fig. 4**



**Fig. 3**



**Fig. 5**



**Fig.6**