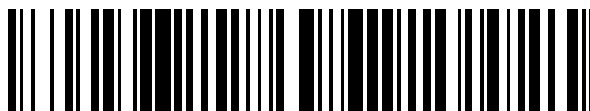


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 868**

51 Int. Cl.:

B23Q 11/08 (2006.01)

B04B 15/06 (2006.01)

B63B 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2017 E 17380009 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3372339**

54 Título: **Mirilla rotatoria auto-limpiante y máquina centrífuga dotada de dicha mirilla rotatoria**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.06.2020

73 Titular/es:

**RIERA NADEU, S.A. (100.0%)
P.I.Coll de la Manya, Cal Ros Dels Ocells, 1-3
08403 Granollers (Barcelona), ES**

72 Inventor/es:

RIERA DOMÈNECH, MARC

74 Agente/Representante:

SALIS, Eli

ES 2 765 868 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

Mirilla rotatoria auto-limpiante y máquina centrífuga dotada de dicha mirilla rotatoria

5 Campo de la técnica

La presente invención concierne al campo de las mirillas rotatorias auto-limpiantes y a una máquina centrífuga dotada de una mirilla rotatoria. En los procesos de centrifugación se utilizan multitud de productos químicos. Éstos son propulsados hacia fuera debido a la rotación y la velocidad de las centrífugas, ensuciando los cristales de las mirillas y dificultando la visión del proceso.

La mirilla rotatoria de esta invención está dotada de un panel transparente rotatorio, situado en el interior de la máquina centrífuga, conectado a un motor que produce su rotación. Debido a la velocidad de rotación del cristal, las salpicaduras, partículas o gotas de productos químicos no se adhieren y la visibilidad es perfecta durante todo el proceso de centrifugado.

15 Estado de la técnica

Las mirillas rotatorias auto-limpiantes conocidas en el campo de la técnica constan de un panel transparente circular conectado a un marco rotatorio y a un motor que produce su rotación, lo que expulsa cualquier impureza que pudiera depositarse en su superficie manteniendo la mirilla libre de impurezas y por lo tanto manteniendo su visibilidad.

Este tipo de mirillas rotatorias son conocidas en especial en el campo de las embarcaciones, donde habitualmente se equipan mirillas rotatorias en las ventanas del puente de mando de la embarcación para mantener la visibilidad incluso en condiciones de lluvia o tempestad, quedando dichas mirillas rotatorias libres de agua y por lo tanto manteniendo una visibilidad mucho mayor que el resto de ventanas del puente de mando.

Así, el documento DE 3407612 A1 describe una mirilla rotatoria para la cabina de control de embarcaciones y similares, que incluye un marco estático (2) con un panel transparente (8), un marco rotatorio (21) conectado a dicho marco estático (2) por medio de una junta rotatoria y un panel transparente (18) unido a dicho marco rotatorio (21) por medio de una junta, una cámara intermedia que separa dichos paneles transparentes (21) y (18) uno frente al otro y un motor conectado a dicho marco rotatorio. Según las figuras 5 a 7 que son secciones transversales a lo largo de diferentes porciones de los marcos anulares, se puede ver que el marco rotatorio (21) define una cavidad para recibir el panel transparente (18), estando la cavidad delimitada por una pared cónica que se extiende hacia la cámara intermedia y sostiene el panel transparente (18) en su lugar.

Se conoce también, por ejemplo, a través del documento DE102008045793A1, la utilización de este tipo de mirillas rotatorias en máquinas herramienta.

40 También el documento DE102010061587A1 describe una mirilla rotatoria, en este caso dotada de una particular construcción del accionamiento rotatorio del cristal rotatorio.

En ninguno de los antecedentes conocidos se describe una solución que permita una fijación estanca del cristal rotatorio al marco rotatorio que lo contiene con un centrado preciso que evite vibraciones y sin utilización de adhesivos que podrían deteriorarse en contacto con disolventes, y desprenderse con el tiempo. Tampoco se conoce que ninguna de las citadas mirillas se haya dotado de un sistema de inertización que permita utilizarlas en atmósferas potencialmente explosivas y que cumplan y estén certificadas con la normativa ATEX, es decir que se hayan previsto en la mirilla unos medios para evitar la entrada de oxígeno y de cualquier otro producto proveniente del exterior y que pueda causar una explosión.

50 Breve descripción de la invención

La presente invención concierne a una mirilla rotatoria auto-limpiante para máquina centrífuga y a una máquina centrífuga según las reivindicaciones adjuntas.

Se entenderá que una máquina centrífuga es una máquina prevista para la separación mecánica de un sólido y un líquido, o para la separación de partículas suspendidas en un líquido mediante su centrifugación a altas velocidades. Un ejemplo típico de este tipo de centrífugas son las máquinas destinadas a la separación de principios activos resultantes de un precipitado o cristalización previa a una reacción química.

En este caso la mirilla rotatoria propuesta incluye:

- un marco estático;

65

- un cristal o panel transparente estático unido a dicho marco estático mediante una junta estanca;
- un cristal o panel transparente rotatorio, solidario a un marco exterior rotatorio, unido por ejemplo por el centro a un motor con un sistema de acople fijación y arrastre, estando dicho panel transparente rotatorio enfrentado y distanciado del panel transparente estático mediante una cámara intermedia;
- un motor conectado a dicho cristal o panel transparente rotatorio o a dicho marco para producir su rotación respecto al marco estático alrededor de un eje central de rotación perpendicular a dicho panel transparente rotatorio, habiéndose previsto entre el marco rotatorio y el marco estático una junta rotatoria

Es decir que el panel transparente rotatorio y el marco rotatorio están unidos formando un primer conjunto que gira, accionado por un motor, respecto a un segundo conjunto formado por el marco estático y el panel transparente estático, estando ambos primer y segundo conjuntos conectados a través de la citada junta rotatoria.

Se entenderá que tanto el panel transparente rotatorio como el panel transparente estático podrían ser de cualquier material transparente, como por ejemplo vidrio, metacrilato u otro plástico transparente compatible con la atmósfera interior de la máquina o equipo de proceso, que se desee aislar o confinar.

La presente invención propone que la unión entre el panel transparente rotatorio y el marco rotatorio sea una unión de interferencia entre una cara perimetral del panel transparente rotatorio y una cara de acoplamiento del marco rotatorio exterior, enfrentada a dicha cara perimetral del panel transparente rotatorio, estando el panel transparente rotatorio encajado dentro del marco rotatorio.

Se entenderá que una junta de interferencia unida por un ajuste de interferencia dimensional es un ajuste producido por ser el panel transparente rotatorio de mayor tamaño que el hueco definido por dicha cara de acoplamiento de marco rotatorio antes de su acoplamiento, de modo que tras acoplarse el panel transparente rotatorio queda comprimido por el marco rotatorio, y dicho marco rotatorio queda elásticamente traccionado a su alrededor, asegurando una unión firme y estanca sin requerir el uso de adhesivos.

Para conseguir dicho ajuste de interferencia dimensional entre el panel transparente rotatorio y el marco rotatorio se propone calentar el marco perimetral, causando su dilatación, y enfriar el panel transparente rotatorio causando su encogimiento, permitiendo entonces introducir el panel transparente rotatorio dentro del hueco definido por la cara de acoplamiento de marco rotatorio quedando una holgura entre ambos, que al alcanzar los dos elementos una misma temperatura desaparecerá quedando el panel transparente rotatorio encajado a presión dentro del marco rotatorio.

Se entenderá que la cara perimetral del panel transparente rotatorio es aquella cara o caras del panel transparente rotatorio que conecta sus dos caras principales opuestas.

Esta solución propuesta permite asegurar un centrado perfecto entre el marco rotatorio y el panel transparente rotatorio, pues no existe ningún espacio a llenar con adhesivo que pudiera permitir un pegado descentrado del panel transparente rotatorio respecto al marco rotatorio.

Además, al carecer la solución propuesta de adhesivo se evita que un deterioro de dicho adhesivo pudiera producir la liberación del panel transparente rotatorio, causando un posible accidente. Otra ventaja adicional de la propuesta es que permite la utilización de dicha mirilla rotatoria en contacto con ambientes en los que exista presencia de agentes disolventes o corrosivos o de productos químicos diversos (como ocurre dentro de una centrífuga) que pudieran degradar dicho adhesivo.

Según una realización adicional el panel transparente rotatorio se propone que pueda ser circular. En tal caso se propone que la cara perimetral del panel transparente rotatorio y la cara de acoplamiento de marco rotatorio sean ambas cilíndricas y concéntricas con dicho eje de rotación. Esto asegura que ambas caras quedan enfrentadas de modo que la fuerza de compresión del panel transparente rotatorio antes descrita se reparte uniformemente y mantiene el panel transparente rotatorio en su sitio. Preferiblemente la cara perimetral del panel transparente rotatorio y la cara de acoplamiento de marco rotatorio están rectificadas, es decir que han sido trabajadas con máquinas herramienta hasta obtener unas dimensiones precisas dentro de unas tolerancias establecidas. Esto permite asegurar que sus dimensiones sean las requeridas en función del diámetro.

Se propone además que la junta rotatoria sea una junta de laberinto. Esto permite una rotación suave y sin rozamiento entre el marco rotatorio y el marco estático.

La cámara intermedia contiene una atmósfera modificada suministrada por una línea de nitrógeno conectada a dicha cámara intermedia cuando se procesan productos con disolvente. Dicho dispositivo suministrador de atmósfera modificada puede ser también aire tratado (cuando no se trabaja con disolventes). Una presión positiva en el interior de la mirilla, impide el paso de aire, gases, fluidos o partículas hacia la cámara intermedia. A través del laberinto se

libera el exceso de gas del interior de la cámara intermedia, contribuyendo al mantenimiento de la atmósfera inerte dentro de la centrífuga.

5 El marco estático está unido a la máquina, mediante tornillos desde el exterior y una junta estanca, a una carcasa o colector, quedando el panel transparente rotatorio en contacto con el interior de dicho colector de la máquina. A modo de ejemplo dicha cámara, puede ser el interior de una centrífuga, permitiendo así observar el interior de un cesto de la centrífuga desde el exterior durante todo el "batch" o proceso de centrifugado.

10 El interior del equipo puede estar configurado para el tratamiento de fluidos disolventes, es decir que puede incluir una conducción de suministro de disolventes al interior de dicha cámara de tratamiento de fluidos, siendo dichos disolventes utilizados en el proceso. En este caso los vapores liberados por los disolventes, o el contacto directo entre dichos disolventes y un adhesivo podrían degradar el citado adhesivo, por lo que la no utilización de adhesivos para la fijación del panel transparente rotatorio resulta especialmente beneficiosa y relevante en este caso.

15 Se propone además que el interior del equipo donde va montada la mirilla rotatoria, contenga una atmósfera modificada, inerte gracias a un sistema de inertización, proporcionado por ejemplo por una atmósfera sin oxígeno.

20 Dado que la cámara intermedia de la mirilla rotatoria contiene como se ha indicado una atmósfera modificada y una presión positiva de dentro hacia fuera a través del laberinto, no se pueden producir filtraciones hacia el interior.

Un punto importante reside en el hecho de que la atmósfera modificada contenida en la cámara intermedia estará a una presión superior a la presión de la atmósfera modificada contenida en la cámara de tratamiento de fluidos, asegurando así que las posibles filtraciones a través de la junta rotatoria serán siempre desde la cámara intermedia hacia la cámara de tratamiento de fluidos evitando con ello la entrada de productos provenientes de la centrífuga.

25 Se propone también que el marco estático se divida en un primer marco estático, destinado a ser anclado a la máquina centrífuga mediante una junta estanca y a ser conectado al marco rotatorio a través de la junta rotatoria, y un segundo marco estático unido al panel transparente estático a través de una junta estanca. Esta configuración permite extraer el conjunto de la mirilla rotatoria como un cartucho, para tareas de limpieza, mantenimiento o inspección de la cámara intermedia y del panel transparente rotatorio.

30 De acuerdo con un segundo aspecto la presente invención concierne a una máquina centrífuga dotada de una mirilla rotatoria auto-limpiante, en donde la citada mirilla rotatoria se propone que incluya todas las características descritas anteriormente.

35 Se entenderá también que cualquier rango de valores ofrecido puede no resultar óptimo en sus valores extremos y puede requerir de adaptaciones de la invención para que dichos valores extremos sean aplicables, estando dichas adaptaciones al alcance de un experto en la materia.

40 Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización.

Breve descripción de las figuras

45 Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

50 la Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de la mirilla rotatoria propuesta, vista desde el lado de su panel transparente estático, y anclada a una porción de carcasa de una máquina centrífuga, mostrada aquí de forma simplificada en forma de anilla;

la Fig. 2 muestra una vista explosionada de la mirilla rotatoria mostrada en la Fig. 1;

55 la Fig. 3 muestra una sección transversal de la mirilla rotatoria por su eje, estando dicha mirilla conectada a la carcasa de una máquina centrífuga dotada de una cámara de tratamiento de fluidos mostrada de un modo esquemático simplificado.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

60 Las figuras adjuntas muestran un ejemplo de realización con carácter ilustrativo no limitativo de la presente invención.

65 Según esa realización la mirilla rotatoria auto-limpiante para máquina centrífuga propuesta consta de un marco estático 10 compuesto de un primer marco estático 10a anular, y de un segundo marco estático 10b anular superpuestos.

El primer marco estático 10a anular está destinado a ser fijado alrededor de una abertura en la carcasa 50 de una máquina centrífuga dotada de una cámara de tratamiento de fluidos 51 mediante una junta estanca 41, por ejemplo, en forma de uno o dos anillos de material elástico presionados entre dicho primer marco estático 10 y la carcasa 50 de la máquina centrífuga, estando el primer marco estático 10a fijado mediante tornillos. Preferiblemente los tornillos estarán emplazados por fuera del área delimitada por dichos anillos de material elástico, asegurando así que los tornillos no suponen una rotura de la junta estanca 41.

El segundo marco estático 10b consta de dos mitades que, unidas, definen un canal anular en el que se encaja el perímetro de un panel transparente estático 11 circular. La unión entre el panel transparente estático 11 y el segundo marco estático 10b consta también de una junta estanca 41, por ejemplo, en forma de uno o dos anillos de material elástico presionados entre dicho segundo marco estático 10b y el panel transparente estático 11. Unos tornillos fijan dicho segundo marco estático 10b sobre el primer marco estático 10a de forma estanca mediante una junta estanca 41 en forma de un anillo de material elástico.

Cada una de dichas juntas estancas 41 incluirá preferiblemente dicho anillo de material elástico insertado dentro de una acanaladura anular prevista para tal efecto.

La mirilla rotatoria incluye además un marco rotatorio 20 anular conectado a dicho primer marco estático 10a anular a través de una junta rotatoria 40.

Dicha junta rotatoria 40 consta de un laberinto 42, en forma de una pluralidad de canales circulares sin lubricación en los que se encajan una pluralidad de resaltes circulares, guiando así un movimiento rotatorio del marco rotatorio 20 a la vez que se dificulta el paso de fluidos y gases a través de dicha junta rotatoria 40 gracias a su configuración laberíntica de la junta de laberinto 42.

El marco rotatorio 20 está a su vez conectado a un panel transparente rotatorio 21 circular plano a través de una junta de interferencia 43. Dicha junta de interferencia 43 se compone de un rebaje circular en escalón en todo el perímetro interior del marco rotatorio, definiendo una cara de acoplamiento de marco rotatorio 23 de forma cilíndrica, estando dicha cara de acoplamiento de marco rotatorio 23 enfrentada a una cara perimetral del panel transparente rotatorio 22 también cilíndrica.

El panel transparente rotatorio 21 y el marco rotatorio 20 han sido rectificadas mediante herramientas de corte y/o pulido hasta conseguir que el diámetro exterior del panel transparente rotatorio 21, definido por dicha cara perimetral del panel transparente rotatorio 22, sea ligeramente mayor que el diámetro interior del hueco definido por la cara de acoplamiento de marco rotatorio 23 antes de su acoplamiento y a temperatura ambiente. Posteriormente se procede a calentar el marco rotatorio 20 produciendo su dilatación y a enfriar el panel transparente rotatorio 21 produciendo su encogimiento, logrando así que el panel transparente rotatorio 21 pueda ser insertado holgadamente dentro del hueco definido por la cara de acoplamiento de marco rotatorio 23. La posterior igualación térmica producirá el encogimiento del marco rotatorio 20 y la dilatación del panel transparente rotatorio 21, quedando entonces el panel transparente rotatorio 21 encajado y presionado por el marco rotatorio 20, produciéndose un sellado hermético entre ambos sin requerir el uso de adhesivos de ninguna clase.

El panel transparente rotatorio 21 y el panel transparente estático 11 quedan paralelos y distanciados por una cámara intermedia 1.

Para producir la rotación del panel transparente rotatorio 21 se propone incluir un motor 30, por ejemplo, neumático, conectado a dicho panel transparente rotatorio 21. En la presente realización el motor 30 está dispuesto al menos parcialmente fuera de la cámara intermedia 1, y atravesando el panel transparente estático 11 a través de una abertura central circular mediante un conector estático 31, con junta estanca 41 como las descritas anteriormente formadas por juntas anulares de material elástico, fijado en dicha abertura central circular.

En esta realización dicho conector estático 31 consta de un primer conector estático 31a, dispuesto dentro de la cámara intermedia 1 y vinculado al primer marco estático 10a mediante dos brazos radiales 32, y de un segundo conector estático 31b enroscado al primer conector estático 10a desde el exterior de la cámara intermedia 1 a través de dicha abertura central del panel transparente estático 11, quedando el motor 30 soportado y centrado mediante dicho conector estático 31.

Del extremo del motor 30 sobresale un eje rotor que está conectado al centro del panel transparente rotatorio 21, de modo que el accionamiento del motor 30 produce la rotación de su eje rotor y la consecuente rotación del panel transparente rotatorio 21 junto con su correspondiente marco rotatorio 20. Dicha conexión con el panel transparente rotatorio 21 se propone que se efectúe mediante un conector rotatorio 33, con junta estanca 41 como las descritas anteriormente formadas por juntas anulares de material elástico, fijada en una abertura central circular del panel transparente rotatorio 21. Dicho conector rotatorio 33 puede constar de un primer conector rotatorio 33a dispuesto dentro de la cámara intermedia 1 y centrado con la abertura central circular, unido a un segundo conector rotatorio 33b dispuesto en el lado opuesto del panel transparente rotatorio 21 y unido al primer conector rotatorio 33a a través

de dicha abertura central del panel transparente rotatorio 21, por ejemplo, mediante un roscado. En tal caso la dirección de rotación del panel transparente rotatorio y la dirección de desenroscado de dicha unión roscada deberán ser opuestas.

- 5 Se propone además incluir un conducto 60 en conexión con un dispositivo suministrador de atmósfera modificada y con dicha cámara intermedia 1, de modo que permita introducir una atmósfera modificada dentro de la cámara intermedia 1, preferiblemente una atmósfera inerte como nitrógeno a presión para evitar la entrada de oxígeno y de cualquier otro producto proveniente del exterior que pueda causar una explosión.
- 10 La mirilla rotatoria propuesta está anclada a la carcasa 50 de una máquina centrífuga dotada de una cámara de tratamiento de fluidos 51, en este caso de tratamiento por centrifugación. Dicha cámara de tratamiento de fluidos 51 contendrá también una atmósfera modificada suministrada a través de conducciones desde dicho suministrador de atmósfera modificada, preferiblemente a una presión menor que la de la atmósfera modificada contenida en la cámara intermedia de la mirilla rotatoria.
- 15 La atmósfera modificada contenida dentro de la cámara intermedia se filtrará poco a poco a través del laberinto 42 hacia la cámara de tratamiento de fluidos 51, evitando cualquier contaminación del interior de la cámara intermedia 1 desde la cámara de tratamiento de fluidos 51.

REIVINDICACIONES

1. Mirilla rotatoria auto-limpiante para máquina centrífuga que incluye:

- 5
- un marco estático (10);
 - un panel transparente estático (11) unido a dicho marco estático mediante una junta estanca (41);
 - un marco rotatorio (20) conectado a dicho marco estático (10) mediante una junta rotatoria (40);
- 10
- un panel transparente rotatorio (21) unido a dicho marco rotatorio (20) mediante una junta, estando dicho panel transparente rotatorio (21) enfrentado y distanciado del panel transparente estático (11) por una cámara intermedia (1); y
- 15
- un motor (30) conectado a dicho panel transparente rotatorio (21) o a dicho marco rotatorio (20) para producir su rotación respecto al marco estático (10) alrededor de un eje de rotación perpendicular a dicho panel transparente rotatorio (21);

20 en donde la junta entre el panel transparente rotatorio (21) y el marco rotatorio (20) es una unión por interferencia (43) obtenida por un ajuste de interferencia dimensional producido entre una cara perimetral del panel transparente rotatorio (22) y una cara de acoplamiento del marco rotatorio (23) exterior, enfrentada a dicha cara perimetral del panel transparente rotatorio (22), estando el panel transparente rotatorio (21) encajado dentro del marco rotatorio (20);

25 caracterizada porque el panel rotatorio transparente (21) tiene un tamaño mayor que una cavidad definida por dicha cara de acoplamiento del marco rotatorio (23) antes del acoplamiento del mismo, y en el que una vez acoplado el panel rotatorio transparente (21) es comprimido por el marco rotatorio (20) y dicho marco rotatorio (20) se tracciona elásticamente para asegurar una unión segura y estanca sin adhesivos; y en donde

30 el acoplamiento del panel rotatorio transparente (21) en el marco rotatorio (20) se obtiene al enfriar dicho panel rotatorio transparente (21), lo que hace que se encoja y se inserte en la cavidad definida por la cara de acoplamiento del marco rotatorio (23), al calentarse el marco rotatorio (20) haciendo que se expanda, dejando un espacio entre ambos que desaparece cuando el panel rotatorio transparente (21) y el marco rotatorio (20) alcanzan la misma temperatura.

35 2. Mirilla según la reivindicación 1 en donde el panel transparente rotatorio (21) es circular.

40 3. Mirilla según la reivindicación 2 en donde la cara perimetral del panel transparente rotatorio (22) y la cara de acoplamiento de marco rotatorio (23) son ambas cilíndricas y concéntricas con dicho eje de rotación.

45 4. Mirilla rotatoria según la reivindicación 1, 2 o 3 en donde la cara perimetral del panel transparente rotatorio (22) y la cara de acoplamiento de marco rotatorio (23) están rectificadas a dimensiones precisas dentro de tolerancias establecidas.

50 5. Mirilla rotatoria según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la junta rotatoria (40) es una junta de laberinto.

6. Mirilla rotatoria según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cámara intermedia (1) contiene una atmósfera modificada, con una presión positiva de dentro hacia afuera a través del laberinto, suministrada por un dispositivo suministrador de atmósfera modificada conectado a dicha cámara intermedia (1).

7. Máquina centrífuga que incluye una cámara de tratamiento de fluidos (51) y dotada de un orificio de visualización rotativo auto-limpiante según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, en el que el marco estático (10) de la mirilla rotatoria está unido a una carcasa (50) de dicha cámara de tratamiento de fluidos (51) por medio de una junta hermética, de modo que el panel rotatorio transparente (21) está en contacto con el interior de dicha cámara de tratamiento de fluidos (51)

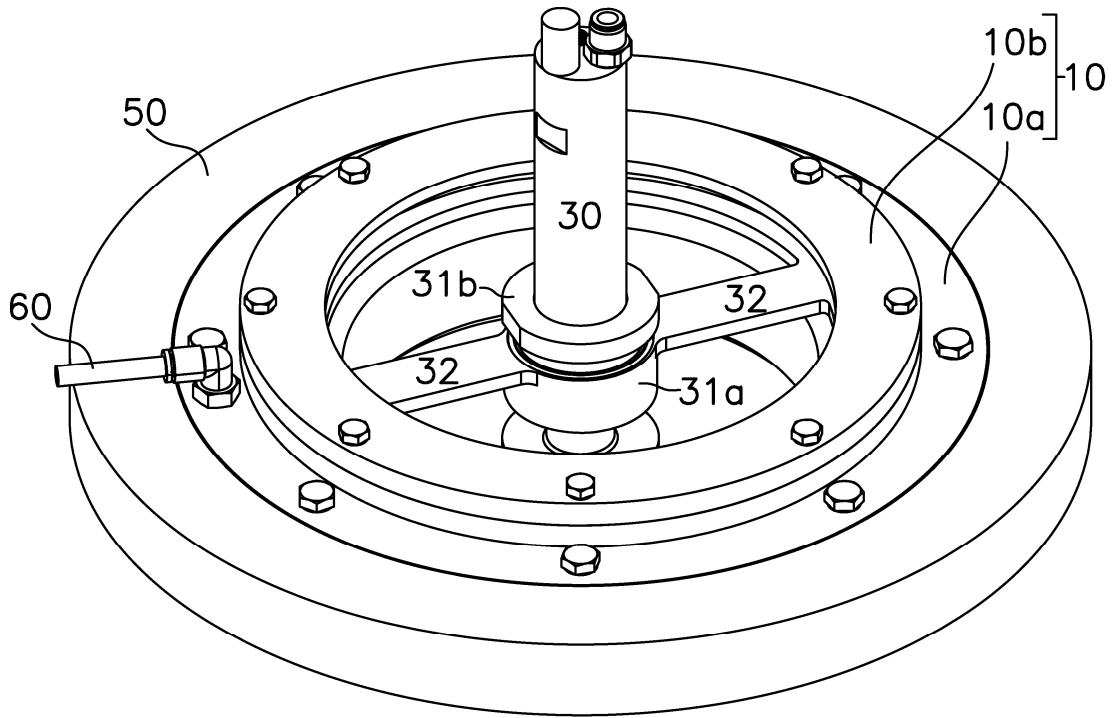


Fig. 1

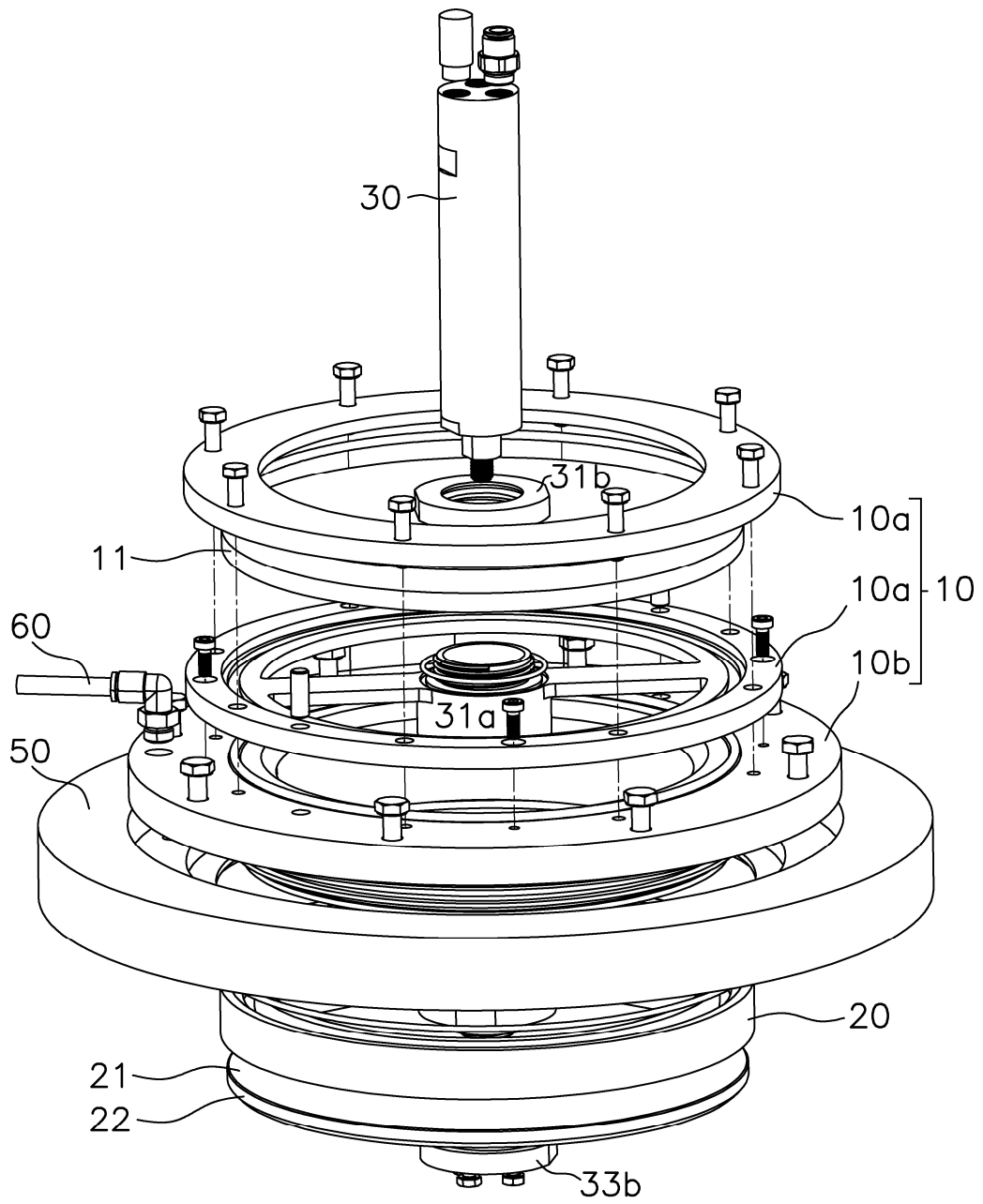


Fig.2

