(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 886 092**

(51) Int. CI.:

B24B 31/06 (2006.01)
B24B 37/10 (2012.01)
B24B 47/04 (2006.01)
B24B 49/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.09.2017 PCT/EP2017/072199**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2018 WO18046480**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2017 E 17762110 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.07.2021 EP 3509792**

(54) Título: **Dispositivo de pulido por vibración**

(30) Prioridad:

06.09.2016 DE 102016116676

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2021

(73) Titular/es:

ATM QNESS GMBH (100.0%)
Emil-Reinert-Str. 2
57636 Mammelzen, DE

(72) Inventor/es:

KLEY, MICHAEL y
HÖFER, MATTHIAS

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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 de pulido por vibración

Ámbito de la invención

La presente invención hace referencia a un dispositivo de pulido por vibración para generar una vibración oscilante para un movimiento de transporte continuo de muestras que deben pulirse, para un disco de pulido que está conectado de forma fija al accionamiento de vibración y que puede ser accionado por el mismo, y para una cuba de pulido que está diseñada para el alojamiento de un medio de pulido, así como de las muestras que deben pulirse, y que está acoplada al disco de pulido para ser transportada.

Antecedentes y descripción general de la invención

Un dispositivo de pulido por vibración se conoce por la solicitud US 3,137,977 y comprende un motor giratorio que acciona pesos excéntricos y cuya carcasa, de ese modo, comienza a vibrar. La carcasa está conectada a una placa de accionamiento que, mediante elementos elásticos, está conectada de forma permanente a un componente a modo de una cuba, que mediante una carcasa base se apoya contra una tabla de mesa o similares. Una placa de vibración está integrada de forma no desmontable en el dispositivo y, mediante una agarradera, puede transportarse a un enganche por fricción con la placa de accionamiento, para ser transportada en sus vibraciones. La placa de vibración está provista de un medio de pulido o un paño de pulido, y presenta un borde anular, de modo que la misma puede considerarse como una cuba de pulido. Las muestras que deben pulirse, mediante soportes de muestras, se introducen en la cuba de pulido, y debido a las vibraciones mediante el accionamiento de desequilibrio oscilatorio durante el funcionamiento, se encuentran sujetas a un movimiento orbital y, al mismo tiempo, a un movimiento de rotación. Un accionamiento de desequilibrio oscilatorio de esa clase, sin embargo, emite fuertes vibraciones perjudiciales hacia el entorno soporte del dispositivo de pulido por vibración. Además, el cambio de un disco de pulido que conforma también una cuba de pulido sólo es posible eventualmente y demandando mucho tiempo, mediante el desmontaje del dispositivo.

Asimismo, en la solicitud DE 10 2009 044234 A1 se muestra un dispositivo para el tratamiento de superficies, con un recipiente de trabajo para el alojamiento de piezas de trabajo que deben tratarse y de material auxiliar para el tratamiento de superficies, y con un dispositivo de accionamiento vibratorio. El recipiente de trabajo puede depositarse sobre un electroimán en forma de una placa, de manera que cuando el electroimán está activado se ejerce una fuerza de atracción sobre el recipiente de trabajo, para acoplar el recipiente de trabajo, de forma resistente a las vibraciones, con el dispositivo de accionamiento vibratorio.

Además, en la solicitud US 3 978 622 A se muestra un dispositivo para el lijado de piezas de trabajo, donde la pieza de trabajo está dispuesta sobre un material de lijado en un casquillo de pulido, que a su vez es portado por una placa soporte que se desplaza en un movimiento de rotación excéntrico.

El objeto de la presente invención consiste en crear un dispositivo de pulido por vibración en el cual se emitan pocas vibraciones perjudiciales, o ninguna, hacia el entorno soporte del dispositivo.

Otro aspecto de la invención consiste en conformar una cuba de pulido, que está diseñada para el alojamiento de un medio de pulido, así como de las muestras que deben pulirse, de manera que la cuba de pulido pueda retirarse fácilmente del dispositivo de pulido por vibración y pueda cambiarse fácilmente por otra cuba de pulido, eventualmente con otro medio de pulido.

El objeto de la invención se soluciona mediante el objeto de la reivindicación 1 independiente. En las reivindicaciones dependientes se definen perfeccionamientos ventajosos de la invención.

En particular se proporciona un accionamiento de vibración para generar una vibración oscilante para un movimiento de circulación de las muestras que deben pulirse, donde el accionamiento de vibración, como una unidad, acciona un disco de pulido adicional que está conectado de forma fija al mismo. Sobre el disco de pulido, una cuba de pulido se coloca de forma acoplada, para ser transportada. La cuba de pulido está diseñada para alojar un medio de pulido, así como las muestras que deben pulirse. De forma habitual, las muestras que deben pulirse pueden estar introducidas en soportes de muestras.

La particularidad reside en la utilización de un accionamiento de vibración con una parte de base fija y dos partes del dispositivo accionadas de forma opuesta, que forman una parte de oscilación opuesta y una placa de vibración. La placa de vibración está conectada de forma fija a un disco de pulido, y una cuba de pulido, para alojar un medio de pulido, así como las muestras que deben pulirse, está acoplada al disco de pulido de forma separable. La placa de vibración y las partes del dispositivo conectadas, así como acopladas a la misma, forman una masa de inercia

accionada en una dirección de rotación, y la parte de oscilación opuesta, con esas partes del dispositivo conectadas a la misma, forman otra masa de inercia accionada en la otra dirección de rotación, de manera que el centro de gravedad de masa total, durante el funcionamiento del dispositivo, en principio permanece en un punto constante, y no se produce ninguna excitación de vibración en la parte de base fija. Debido a esto se logra un funcionamiento extraordinariamente suave del nuevo dispositivo de pulido por vibración, mientras que en el estado de la técnica se emiten hacia el entorno oscilaciones de vibración fuertes.

El accionamiento de la placa de vibración y de la parte de oscilación opuesta tiene lugar en contra de la fuerza de resortes de láminas. Con la masa de inercia de la placa de vibración y las partes del dispositivo conectadas o acopladas a la misma se forma un primer sistema de vibración, y con la masa de inercia de la parte de oscilación opuesta, junto con partes del dispositivo conectadas, se forma un segundo sistema de vibración que actúa de forma opuesta. Cada uno de esos sistemas de vibración puede mostrar frecuencias de resonancia propias. En el caso de que se produzcan frecuencias de resonancia se altera el funcionamiento suave del dispositivo de pulido por vibración. Esa alteración puede ser determinada por un sensor de aceleración, cuyas señales son reconducidas a una parte de control del dispositivo de pulido por vibración, y pueden procesarse allí, para poder, de esa manera, salir del estado de un funcionamiento con alteraciones.

La vibración oscilante preferentemente conduce a un movimiento tangencial por empuje, orientado de forma oblicua hacia arriba, de las muestras que deben pulirse, con respecto a la circulación de las muestras dentro de la cuba de pulido y, con ello, en particular con respecto a un transporte de circulación que se eleva, de las muestras que deben pulirse, dentro de la cuba de pulido, relativamente con respecto al medio de pulido, lo cual conduce a un deslizamiento de las muestras sobre el medio de pulido y al pulido de las muestras en su lado inferior.

Como medio de pulido puede usarse un paño de pulido y medios de pulido, preferentemente una suspensión. También pueden usarse otros medios de pulido, por ejemplo medio de lijado fino, o papel fino de lijado y/o de pulido.

Para el acoplamiento de la cuba de pulido al disco de pulido se considera preferente una adhesión magnética de la cuba de pulido en el disco de pulido, lo cual logra una fijación magnética vertical o axial, que puede separarse con facilidad, de la cuba de pulido en el disco de pulido.

Una placa magnética o una lámina magnética puede estar adherida sobre el lado superior del disco de pulido o sobre el lado inferior de la cuba de pulido. Sobre el lado inferior de la cuba de pulido o sobre el lado superior del disco de pulido puede estar pegado un disco de chapa de acero o un disco de lámina magnética. Esto representa una clase de fijación separable, sencilla pero efectiva.

Adicionalmente con respecto al acoplamiento magnético también pueden estar proporcionadas partes de enganche por unión positiva, que actúan lateralmente produciendo un enganche por unión positiva, que forman medios de centrado y de posicionamiento, y que preferentemente comprenden un cubo de centrado y pernos de posicionamiento, para conseguir un centrado y un posicionamiento de la cuba de pulido.

Se considera preferente realizar la cuba de pulido de un material plástico con un material a modo de contenido portador para un medio de pulido que puede manejarse de forma separada, sobre el lado interno de la base. El material portador puede ser un paño de pulido. La cuba de pulido tiene una pared lateral circunferencial con una ranura que se extiende sobre la pared base de la cuba de pulido, a una altura según el grosor del material portador, y que aloja un anillo elástico que presiona el material portador contra la base de la cuba de pulido, impidiendo con ello que la suspensión de medio de pulido caiga por debajo del material portador.

De manera ventajosa, la cuba de pulido está diseñada como recipiente para el paño de pulido y la suspensión de medio de pulido, y puede cerrarse de forma estanca con una tapa, así como está provista de una agarradera de transporte, para poder ser bajada como recipiente o contenedor cerrado sobre el disco de pulido, así como para poder ser levantada desde el disco de pulido. Para un dispositivo de vibración por pulido puede disponerse de una pluralidad de cubas de pulido o de recipientes que puedan cambiarse fácilmente en el dispositivo de pulido, y cuya especificación puede identificarse con facilidad mediante etiquetas. Las cubas de pulido o recipientes, de manera conveniente, están realizados de modo que pueden apilarse. En los trabajos de pulido que deben realizarse pueden utilizarse de forma consecutiva cubas de pulido o recipientes con diferentes grados de granulación del medio de pulido, sin que esto implique complicaciones en el tratamiento de las muestras que deben pulirse. Ciertamente, las muestras pueden limpiarse entre las etapas de tratamiento individuales, para evitar un arrastre de granulados diferentes del medio de pulido entre los recipientes individuales. A excepción de esto, los recipientes también pueden limpiarse con facilidad.

En cuanto a la construcción del accionamiento de vibración, la placa de vibración está fijada en el disco de pulido mediante atornillado. La parte de base y la parte de oscilación opuesta están diseñados de forma anular o en forma de discos, y están conectadas mediante primeros resortes de láminas. Esos resortes de láminas se extienden

conforme a superficies helicoidales radiales alrededor del eje central del dispositivo, y conducen a movimientos de vibración rotacionales de la parte de oscilación opuesta, relativamente con respecto a la parte de base.

La placa de vibración del accionamiento de vibración está conectada a la parte de base mediante dos resortes de láminas que, como los primeros resortes de láminas, se extienden conforme a superficies helicoidales radiales, alrededor del eje central de dispositivo. Un accionamiento electromotriz está dispuesto entre la parte de oscilación opuesta y la placa de vibración, y preferentemente comprende una bobina magnética o un electroimán en la parte de oscilación opuesta, así como una armadura de imán en la placa de vibración, para generar movimientos de vibración rotacionales oscilantes opuestos entre la parte de oscilación opuesta, conectando y desconectando el electroimán, donde la armadura de imán permite tensar, así como distender, los resortes de láminas. De este modo, la placa de vibración se eleva un poco desde la parte de oscilación opuesta cuando los resortes de láminas se tensan mediante el accionamiento, y cuando el accionamiento se desconecta brevemente, la placa de vibración se mueve nuevamente de regreso hacia la parte de oscilación opuesta. Mediante una conexión y una desconexión periódicas del accionamiento, de este modo, puede generarse un movimiento de vibración rotacional de la placa de vibración con respecto a la parte de oscilación opuesta.

El accionamiento de vibración con una parte de base, una parte de oscilación opuesta y placa de vibración, que están conectadas en forma de pares mediante los primeros y segundos resortes de láminas, posibilitan una compensación de las fuerzas de vibración, en la cual se emite menos energía hacia el ambiente, comparado con un accionamiento basado en la generación de un desequilibrio oscilatorio, tal como es el caso en los dispositivos de pulido por vibración anteriores.

Puesto que en el nuevo dispositivo de pulido por vibración las masas de inercia vibran de forma opuesta una con respecto a otra, el centro de gravedad de masas permanece aproximadamente en reposo, de manera que las fuerzas de apoyo en el lugar de emplazamiento del dispositivo de pulido por vibración permanecen aproximadamente constantes y apenas se emiten vibraciones hacia el entorno. Con ello, con el dispositivo de pulido por vibración según la invención se alcanza un funcionamiento extraordinariamente suave.

Breve descripción de las figuras

A continuación, un ejemplo de ejecución se describe mediante los dibujos. Muestran:

Figura 1 un corte longitudinal esquemático a través de un dispositivo de pulido por vibración,

Figura 2 un corte transversal esquemático a través del dispositivo de pulido por vibración,

Figura 3 un detalle ampliado de la figura 2,

Figura 4 un accionamiento de vibración en una vista lateral, de forma parcialmente seccionada,

Figura 5 una vista en perspectiva desde arriba, de una cuba de pulido,

Figura 6 una vista en perspectiva desde abajo, de una cuba de pulido,

Figura 7 una vista en perspectiva desde arriba, de una tapa de la cuba de pulido,

Figura 8 una vista en perspectiva de un accionamiento de vibración, con cuba de pulido colocada, desde abajo,

Figura 9 una vista en sección de un soporte de muestras, y

Figura 10 una vista de conjunto en perspectiva de un dispositivo de pulido por vibración.

Descripción detallada de los ejemplos de ejecución

Las partes principales del dispositivo de pulido por vibración son un accionamiento de vibración 1, un disco de pulido 2 y una cuba de pulido 3. Además, el dispositivo comprende también una parte de control 4 y una carcasa de protección 5.

El accionamiento de vibración electromotriz 1 (figura 4) comprende una parte de base 11 anular o en forma de disco, una parte de oscilación opuesta 12 anular o en forma de disco, una placa de vibración 13, así como un accionamiento electromotriz con una primera parte de accionamiento 14 y una segunda parte de accionamiento 15. La parte de base 11 está conectada a la parte de oscilación opuesta 12 mediante primeros resortes de láminas 16.

Además, la parte de base 11, mediante segundos resortes de láminas 17, está conectada a la placa de vibración 13. Los resortes de láminas 16 y 17 respectivamente forman tres paquetes de resortes que están dispuestos distribuidos alrededor de la circunferencia del dispositivo. Al accionamiento de vibración 1 puede asociarse un eje central o de simetría 10, hacia el cual los resortes de láminas 16 y 17, así como las piezas de pasos de un tornillo de pasos múltiples, que se extiende de forma muy pronunciada, forman superficies helicoidales que se extienden radialmente hacia el eje central 10 y que adoptan un ángulo de inclinación de 18° con respecto al eje central 10 La estructura del accionamiento de vibración 1 está descrita de forma detallada en la solicitud DE 10 2004 034 481 B4 o en la solicitud US 7 143 891 B2, a las que se hace referencia a este respecto, y que aquí se toman como referencia con relación al objeto de la presente descripción.

Como muestran la figura 1 y 2, el disco de pulido 2 está conectado de forma fija al accionamiento de vibración 1, y ciertamente está atornillado en la placa de vibración 13, en 24, y posicionado, en 25. Del lado superior, el disco de pulido 2, como una primera capa ferromagnética, presenta una placa magnética o una lámina magnética 21 (figura 3) que está fijada en el lado superior del disco de pulido 2, en este ejemplo está adherida. Los pernos con cabeza 23, que se enganchan en aberturas de enganche 33 de la cuba de pulido 3, pueden considerarse como una partes de enganche por unión positiva de un acoplamiento rápido.

La cuba de pulido 3, preferentemente de plástico, está acoplada al disco de pulido 2, para ser transportada, y con esa finalidad, en su lado inferior, presenta un disco de láminas magnéticas o un disco de chapa de acero 31, como una segunda capa ferromagnética, que puede estar pegado en el lado inferior de la cuba de pulido 3. Cuando la cuba de pulido 3 ha sido apoyada sobre el disco de pulido 2, las capas ferromagnéticas interactúan con el disco de pulido 2 para el acoplamiento de la cuba de pulido 3, debido a lo cual la cuba de pulido 3 se transporta a la vibración oscilante del disco de pulido 2.

El disco de pulido 2, mediante un tornillo central 24 y un disco de centrado 22, está fijado sobre el lado superior de la placa de vibración 13, y se posiciona mediante pernos de posicionamiento 25 dispuestos de forma excéntrica.

El disco de centrado 22 se engancha en un rebaje central 32 en la pared base de la cuba de pulido 3, para centrar la cuba de pulido 3. Asimismo, los pernos de cabeza 23 se enganchan en rebajes base 33 de la cuba de pulido 3, para producir una unión positiva en contra de un movimiento relativo entre el accionamiento de vibración 1, así como el disco de pulido 2 y la cuba de pulido 3.

La cuba de pulido 3, en las figuras 5 y 6, está representada en perspectiva y muestra el disco de chapa de acero 31 en el lado inferior de la pared base. La cuba de pulido 3 presenta una pared lateral 34 con agarradera de transporte 35 colocada en la misma. Como puede apreciarse en las figuras 3 y 5, la pared lateral 34 presenta una ranura para una chaveta 36 circunferencial, bajo la cual se encuentra un espacio de alojamiento para un paño de pulido 6 (figura 3). El borde del paño de pulido 6 se fija por sujeción mediante un anillo elástico 37 que se engancha en la ranura para una chaveta 36 y mantiene abajo el borde del paño de pulido 6. Las aberturas para dedos 38 en la pared lateral 34 facilitan la extracción del anillo elástico 37 desde la ranura 36 y, con ello, el cambio del paño de pulido 6 que, en su lado inferior, está provisto de medios magnetizados, ferromagnéticos, para apoyarse y adherirse bien. Se considera preferente fabricar la cuba de pulido de un material plástico. El paño de pulido 6 es un material portador sobre el que se coloca una suspensión de medio de pulido.

La cuba de pulido 3 puede cerrarse con una tapa 7 que puede bloquearse (figura 6, 7), de manera que se produce un recipiente que puede cerrarse para el paño de pulido y para la suspensión de medio de pulido. La tapa 7 presenta salientes 72 y 73 que encajan en los rebajes base 32 y 33 de la cuba de pulido, de manera que las cubas de pulido 3 cerradas (figuras 6, 7) pueden apilarse unas sobre otras. Se prevé proporcionar a un dispositivo de pulido por vibración un cierto número de cubas de pulido de esa clase (figura 6, 7), que puedan contener suspensiones de medio de pulido con una granulación diferente. De ese modo se posibilita usar el dispositivo de pulido por vibración primero como dispositivo de pulido fino para las muestras que deben pulirse y a continuación como dispositivo de pulido final.

Como puede apreciarse mejor en la figura 3, entre el disco de pulido 2 y la cuba de pulido 3 se encuentra un espacio del borde 29, en el que puede intervenir una herramienta para elevar suavemente la cuba de pulido 3 desde el disco de pulido 2. La elevación suave puede mecanizarse, por ejemplo enganchando en el espacio 29 una agarradera con leva en el extremo anterior (no mostrado), donde al girar la herramienta la leva amplía el espacio 29 y, con ello, eleva suavemente la cuba de pulido 3 desde el disco de pulido 2, en contra de la fuerza de adhesión magnética. También es suficiente con elevar suavemente la cuba de pulido en las agarraderas 35.

Como puede apreciarse según la figura 1, el accionamiento de vibración 1, el disco de pulido 2 y la cuba de pulido 3 forman una primera unidad que está dispuesta en la carcasa de protección 5, junto con la parte de control 4, como segunda unidad. La carcasa de protección 5 en conjunto presenta una conformación a modo de una cuña con una punta de la cuña truncada 51, dentro de la cual está colocada la parte de control 4. La parte superior de la carcasa de protección 5, en el área de la punta de cuña truncada 51, está conformada como panel de mando y puede

presentar una pantalla táctil 52. Una tapa de la carcasa 53 se utiliza como cubierta del dispositivo de pulido por vibración.

La figura 8 muestra un accionamiento de vibración 1 con la cuba de pulido 3 colocada, así como con un sensor de aceleración 18 que puede medir las aceleraciones entre el disco de pulido 2 y la cuba de pulido 3, y que en base a ello puede formar señales de aceleración. Esas señales son reconducidas a la parte de control 4, para intervenir regulando la tensión, la intensidad de corriente y la emisión de pulsos suministradas al accionamiento de vibración.

La figura 9 muestra un sector en sección a través de una muestra 8 y un recipiente de muestras, con el cual la muestra 8 puede ser sujetada por encaje, para ser colocada sobre el paño de pulido 6 con el lado inferior 8.

El funcionamiento del dispositivo de pulido por vibración tiene lugar del siguiente modo.

En primer lugar, varias muestras 8 que deben pulirse se preparan para el proceso de pulido. Esto significa que en la mayoría de los casos las muestras se posicionan en los soportes de muestras 9, de manera que la superficie 81 que debe pulirse sobresale desde el recipiente para muestras.

El dispositivo de control 4 se conecta para emitir corrientes eléctricas de frecuencia predeterminada, para poner en marcha el accionamiento de vibración 1. Las vibraciones generadas en la placa de vibración 13 son oscilantes y conducen a que las muestras 8, que se encuentran sobre la cuba de pulido y que deben pulirse, comiencen a moverse por empuje, elevándose, de modo que se accionan circulando en la cuba de pulido 3. En el caso de cualquier sobretensión, la primera o la segunda parte de accionamiento 14,15 se mueven una con respecto a otra y, con ello, se mueve también la parte de oscilación opuesta 12 con respecto a la placa de vibración 13, debido a lo cual se tensan los resortes de láminas 16 y 17, y cuando se reduce el pulso de tensión, los resortes de láminas 16 y 17 conducen las partes del dispositivo de regreso a su posición inicial. El disco de pulido 2 está conectado de forma fija a la placa de vibración 13 y participa así de su movimiento. Pero esto también aplica para la cuba de pulido 3, ya que ésta es transportada de forma mecánica y/o magnética. Los pernos de posicionamiento 25 impiden un movimiento de rotación no deseado de la cuba de pulido 3 con respecto al disco de pulido 2.

La forma de ejecución descrita debe considerarse a modo de ejemplo. Son posibles diversas variantes. De manera conocida, los movimientos pueden superponerse. Pueden estar proporcionadas dos primeras partes de accionamiento y dos segundas partes de accionamiento, cuyos movimientos se superpongan para favorecer la circulación de las muestras que deben pulirse en la cuba de pulido en forma de cazo. Con tres primeras y segundas partes de accionamiento puede alcanzarse un resultado aún más conveniente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de pulido por vibración, que comprende:

- un accionamiento de vibración (1),

- un disco de pulido (2) que está conectado de forma fija con el accionamiento de vibración (1),

- una cuba de pulido (3) que está diseñada para alojar un medio de pulido, así como las muestras (8) que deben pulirse, y que está acoplada al disco de pulido (2),

caracterizado porque el accionamiento de vibración (1) presenta una parte de base (11), una parte de oscilación opuesta (12), una placa de vibración (13), una primera parte de accionamiento (14) y una segunda parte de accionamiento (15), donde la parte de base (11) y la parte de oscilación opuesta (12) están conectadas mediante primeros resortes de láminas (16), cuyos planos principales se agrupan alrededor de un eje central (10), conforme a superficies helicoidales radiales, donde la parte de base (11) y la placa de vibración (13) están conectadas mediante segundos resortes de láminas (17), cuyos planos principales se agrupan alrededor del eje central (10), conforme a superficies helicoidales radiales, y donde la primera parte de accionamiento (14) está dispuesta apoyándose contra la parte de oscilación opuesta (12) y la segunda parte de accionamiento (15) está dispuesta apoyándose contra la placa de vibración (13), para generar movimientos de vibración rotacionales oscilantes opuestos entre la parte de oscilación opuesta (12) y la placa de vibración (13) durante el funcionamiento del accionamiento de vibración (1).

2. Dispositivo de pulido por vibración según la reivindicación 1, que comprende además:

- una unidad de control (4) para el suministro de energía de la primera y la segunda parte de accionamiento en cuanto a la tensión, la intensidad de la corriente y la formación de pulsos, y

- un sensor de aceleración (18) que mide las aceleraciones que se presentan durante el funcionamiento del dispositivo en la parte de oscilación opuesta (12) y en la placa de vibración (13) y, con ello, también hacia el disco de pulido (2) y hacia la cuba de pulido (3), y que en base a ello forma señales de aceleración que son reconducidas a la unidad de control (4).

3. Dispositivo de pulido por vibración según la reivindicación 1 ó 2, donde el medio de pulido comprende un material portador y un medio de pulido.

4. Dispositivo de pulido por vibración según la reivindicación 3, donde el material portador es un paño de pulido (6) y el medio de pulido se encuentra presente en una suspensión de un medio de pulido.

5. Dispositivo de pulido por vibración según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde la cuba de pulido (3) está acoplada al disco de pulido (2) de forma separable.

6. Dispositivo de pulido por vibración según la reivindicación 5, donde el acoplamiento separable de la cuba de pulido (3) en el disco de pulido (2) tiene lugar mediante fuerza de retención magnética.

7. Dispositivo de pulido por vibración según la reivindicación 6, donde sobre el lado superior del disco de pulido (2) y el lado inferior de la cuba de pulido (3) están aplicadas capas o partes ferromagnéticas.

8. Dispositivo de pulido por vibración según una de las reivindicaciones 5-7, donde la cuba de pulido (3) está diseñada como recipiente plástico para el material portador y la suspensión de medio de pulido, y puede cerrarse con una tapa (7), así como presenta una agarradera de transporte (35), para poder ser bajada como recipiente cerrado sobre el disco de pulido (2), así como para poder ser levantada desde el disco de pulido (2)

9. Dispositivo de pulido por vibración según la reivindicación 8, donde los recipientes cerrados pueden apilarse unos sobre otros.

10. Dispositivo de pulido por vibración según la reivindicación 9, donde la cuba de pulido (3), en su base, presenta un rebaje central (32), y la tapa (7), sobre su lado superior, presenta una elevación central (72), de manera que los recipientes apilados unos sobre otros, con su respectivo rebaje central (32), pueden colocarse sobre la elevación (72) que se sitúa respectivamente debajo.

11. Dispositivo de pulido por vibración según una de las reivindicaciones 1 a 10, donde entre el disco de pulido (2) y la cuba de pulido (3) están dispuestos medios de centrado y/o de posicionamiento (22, 32; 23,33).

12. Dispositivo de pulido por vibración según una de las reivindicaciones 1 - 11, donde la cuba de pulido (3) presenta una pared base con un espacio de alojamiento para el medio de pulido y una pared lateral circunferencial (34) con ranura para una chaveta (36) para alojar un anillo elástico (37) que está dispuesto para la sujeción del borde de un paño de pulido (6), que forma parte del medio de pulido.

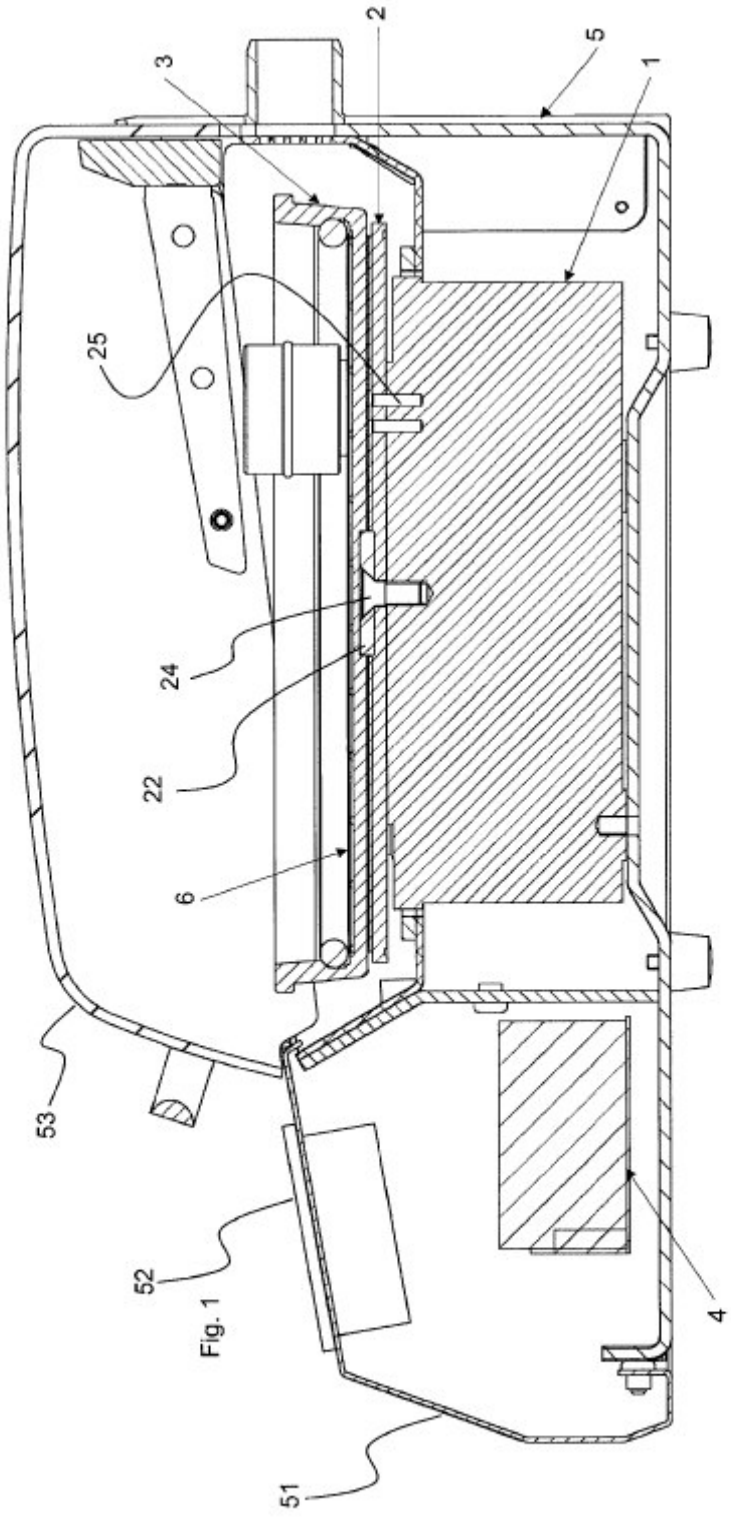


Fig. 1

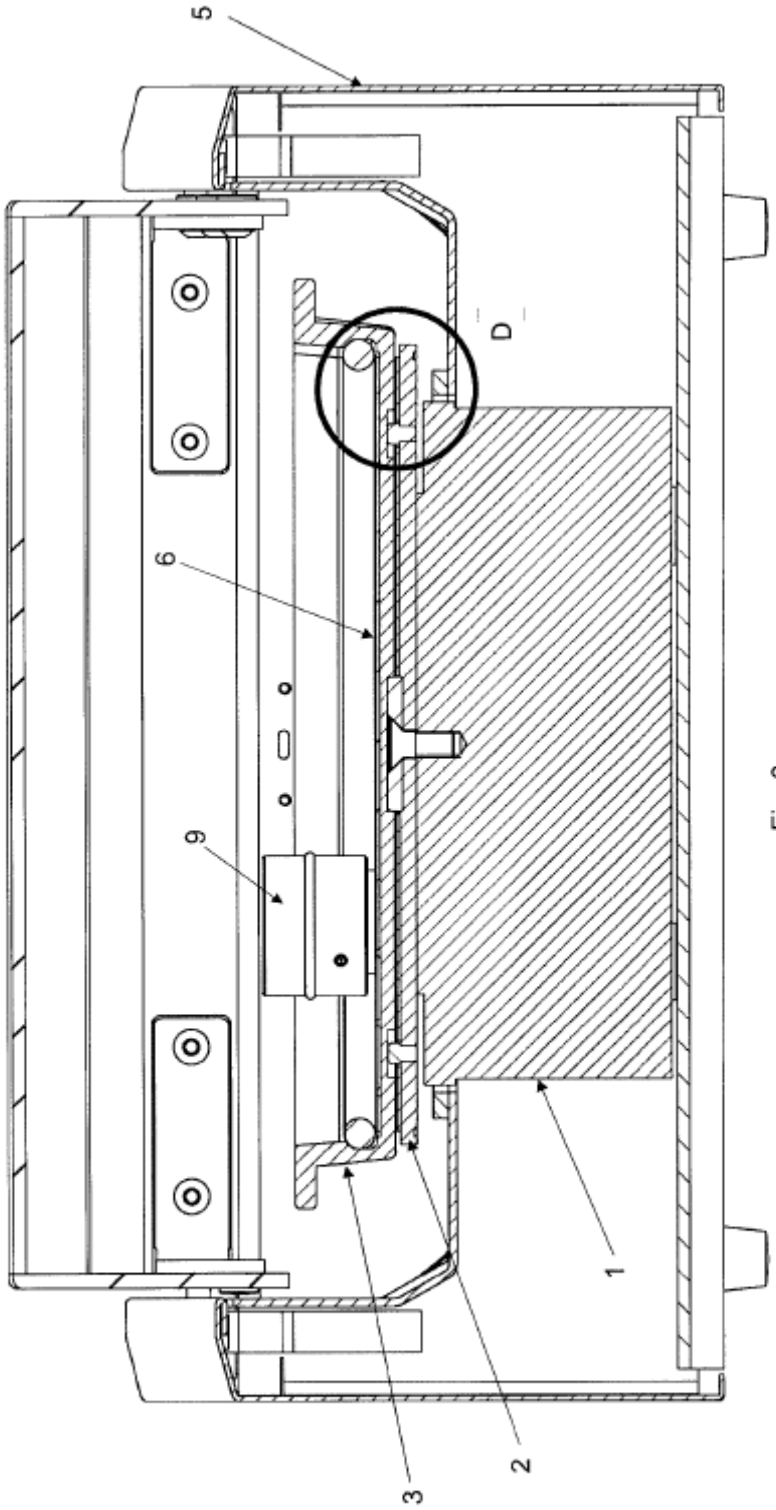


Fig. 2

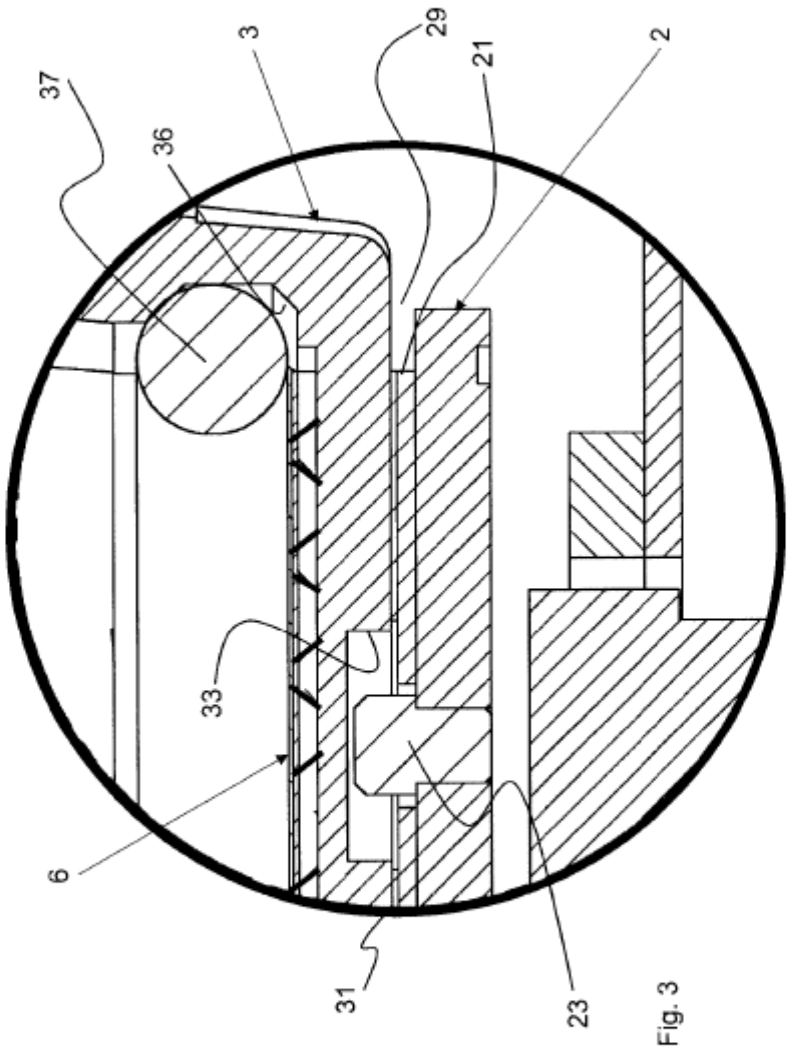


Fig. 3

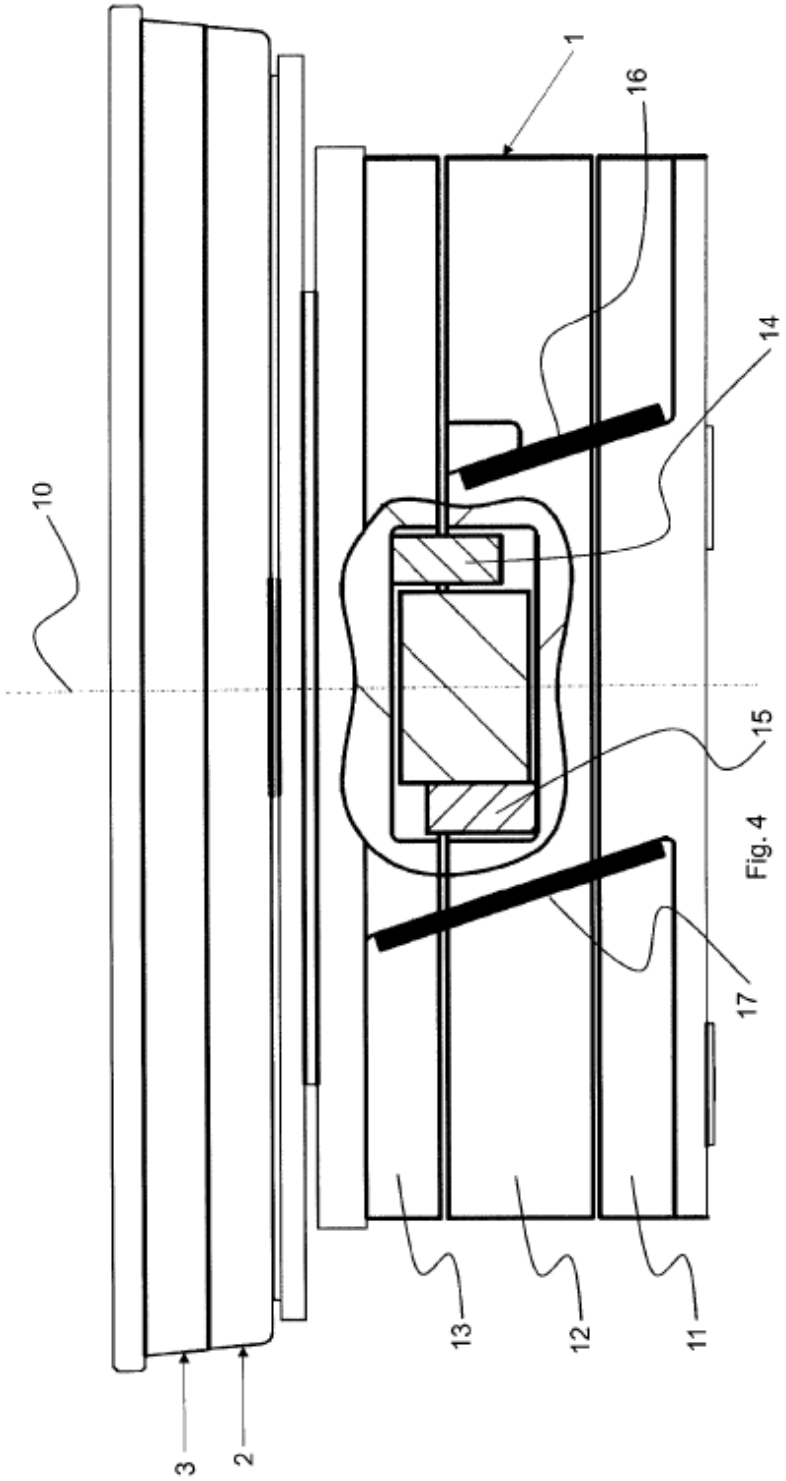


Fig. 4

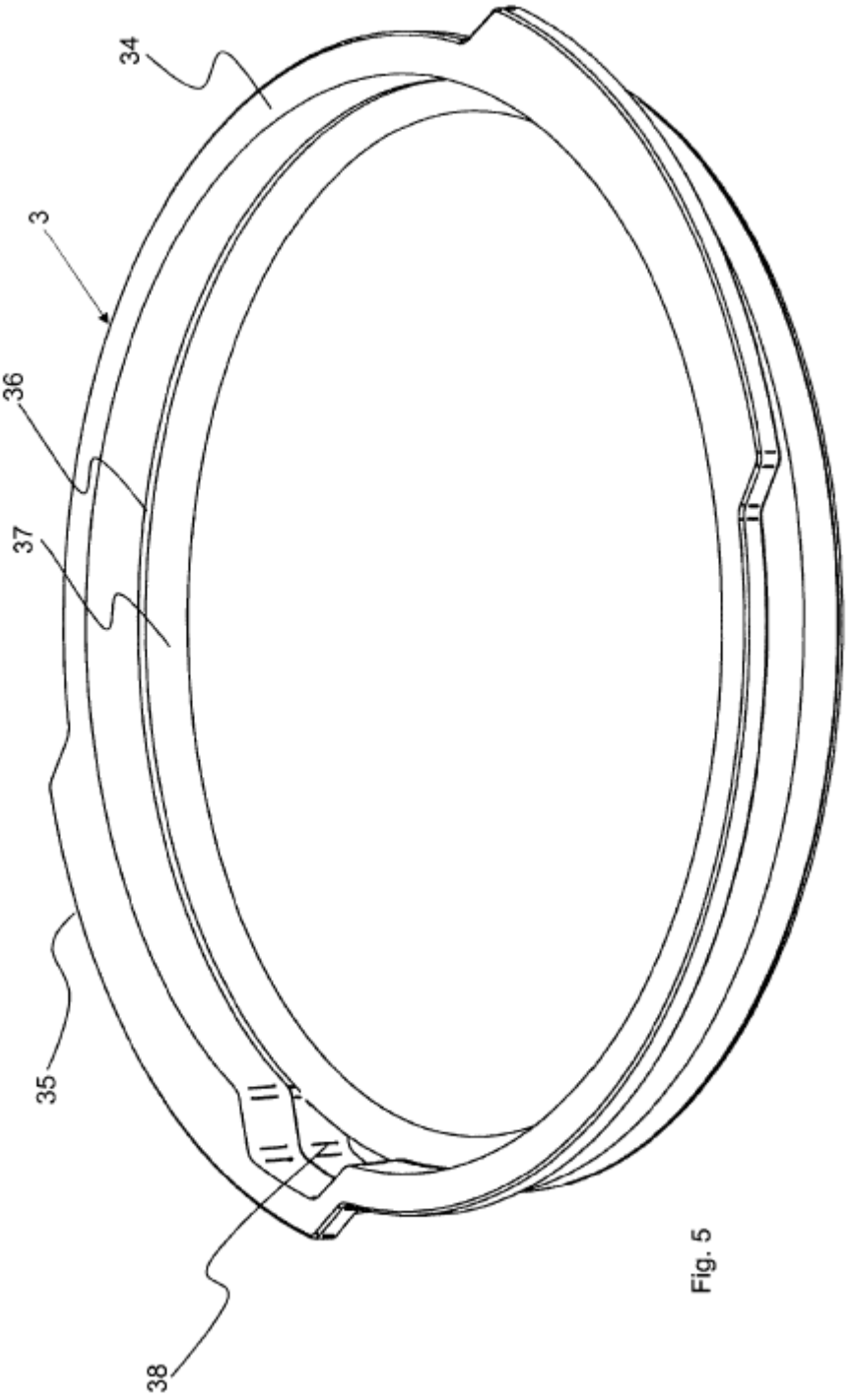


Fig. 5

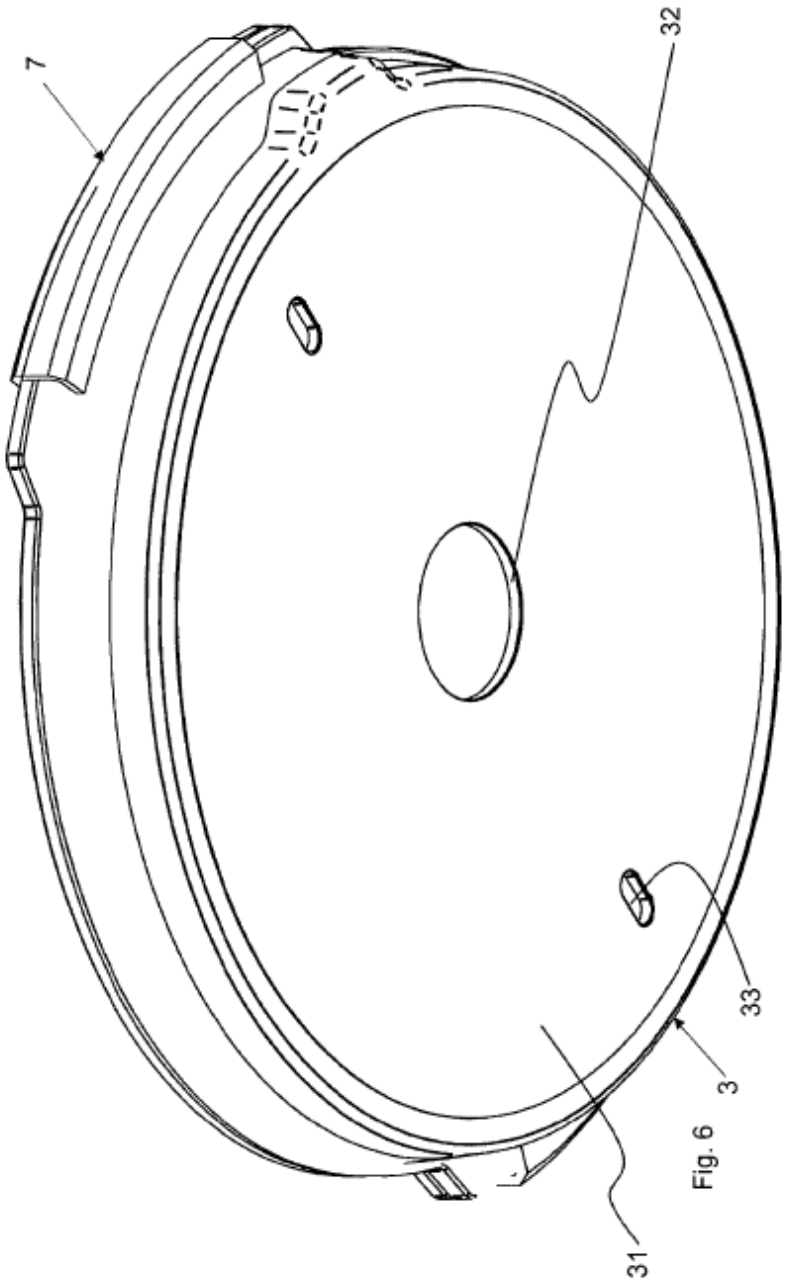


Fig. 6

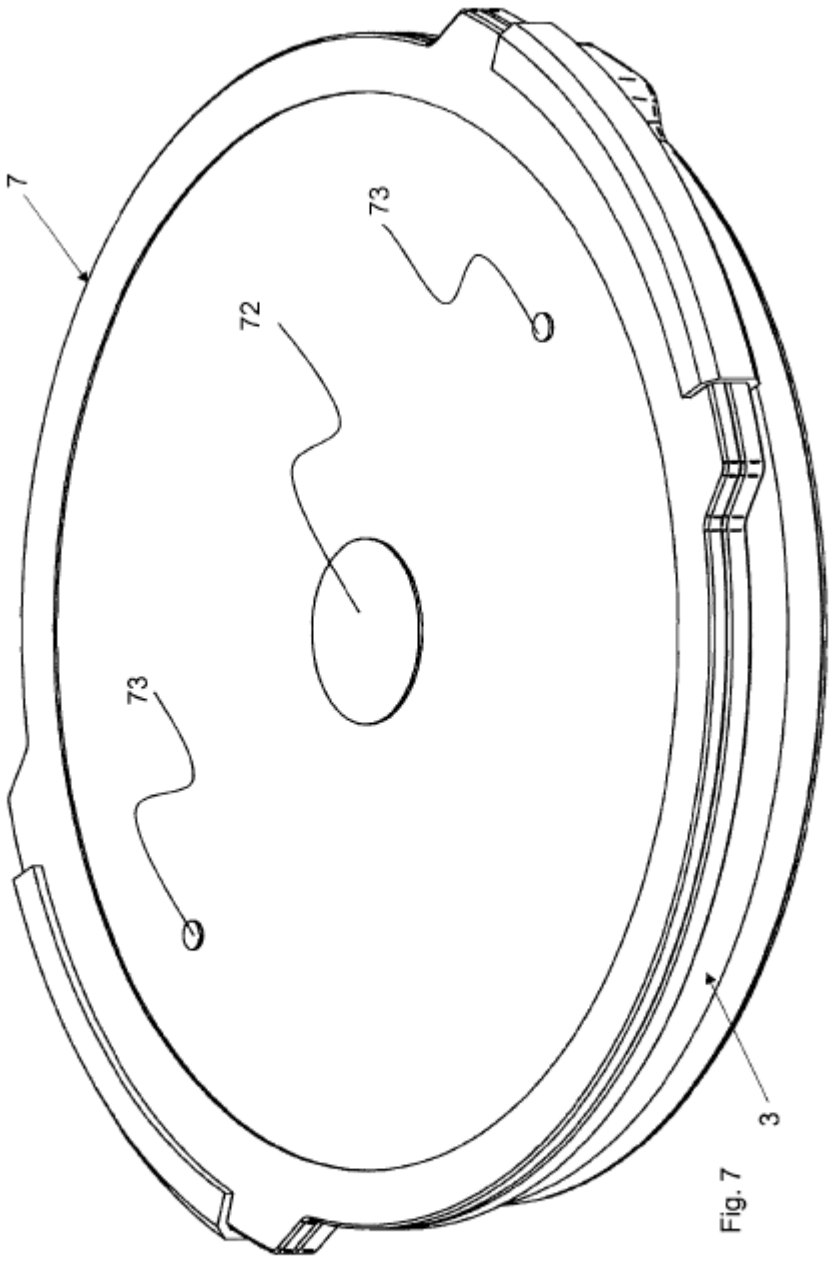


Fig. 7

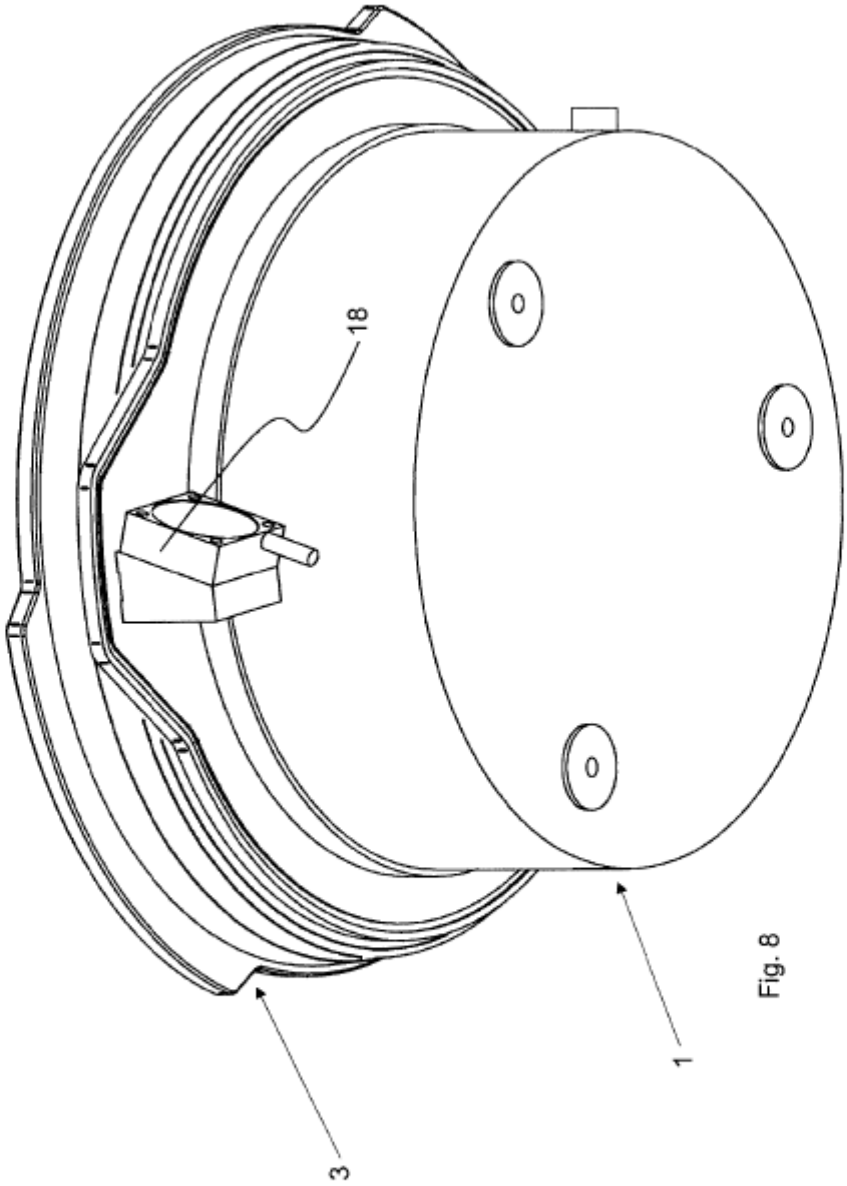


Fig. 8

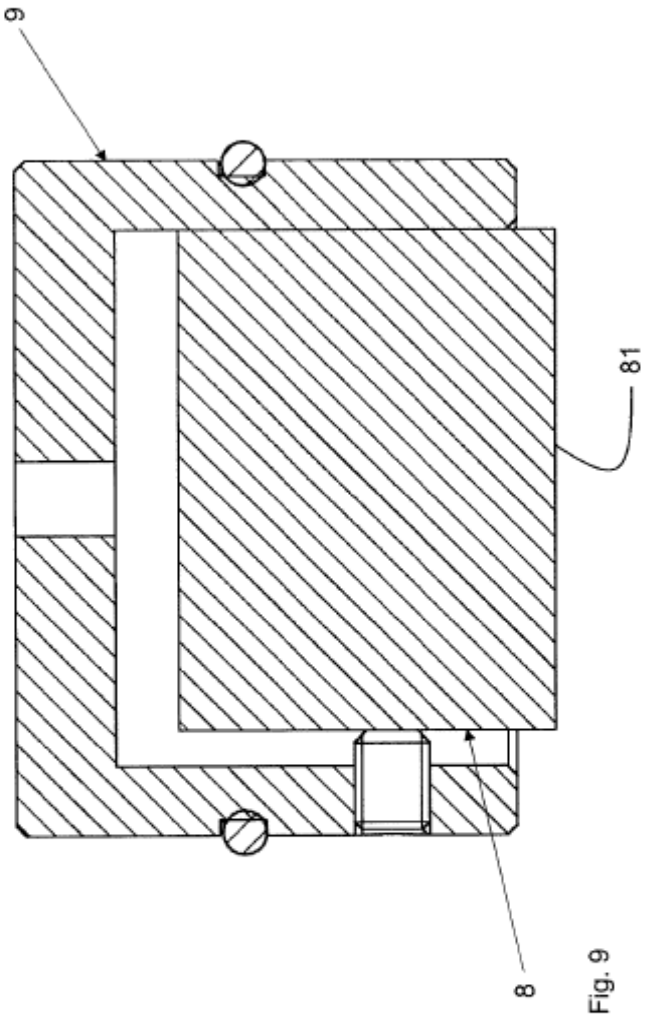


Fig. 9

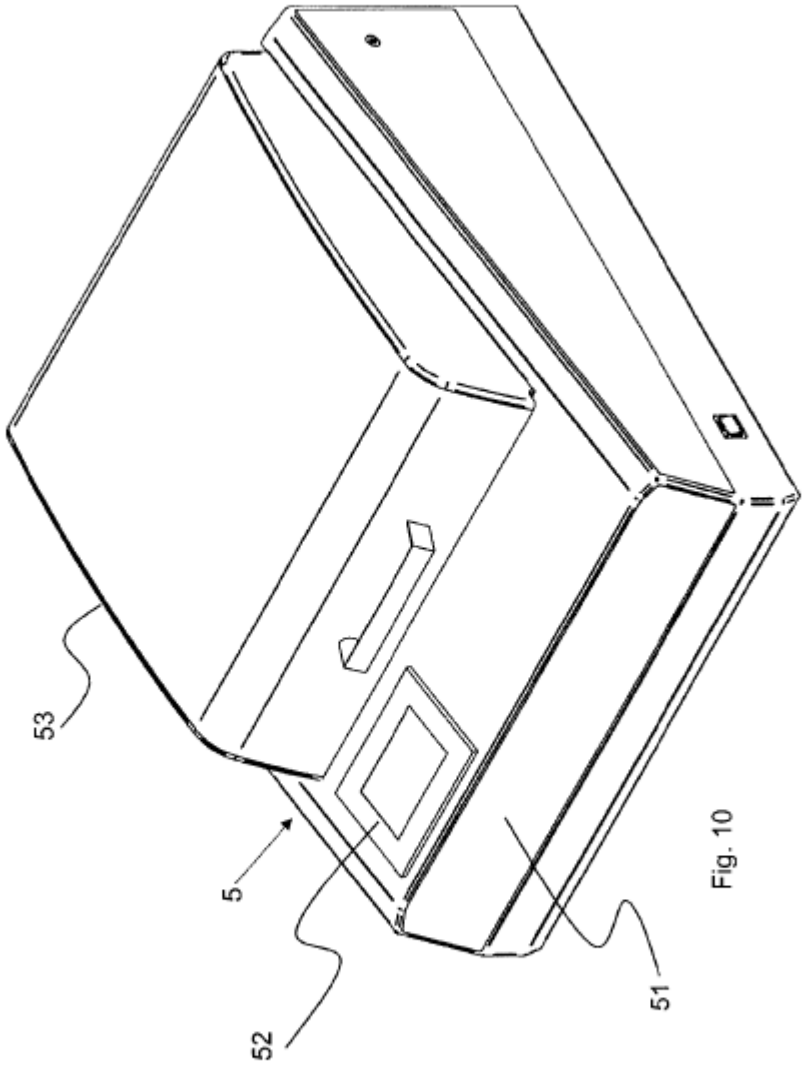


Fig. 10