(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 728 123**

(51) Int. Cl.:

G01N 21/03	(2006.01)	*G01N 21/84*	(2006.01)
G01N 21/11	(2006.01)		
G01N 21/3563	(2014.01)		
G01N 21/359	(2014.01)		
G01N 21/85	(2006.01)		
G01N 33/10	(2006.01)		
G01J 3/10	(2006.01)		
G01J 3/02	(2006.01)		
B07C 5/342	(2006.01)		
A01D 41/127	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2015** **PCT/FR2015/051792**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016** **WO16001572**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2015** **E 15756187 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 3164698**

(54) Título: **Dispositivo de medida de espectrometría de productos tales como cereales, productos oleaginosos o productos derivados**

(30) Prioridad:

01.07.2014 FR 1401552

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2019

(73) Titular/es:

CHAUVIN ARNOUX (100.0%)
190, rue Championnet
75018 Paris, FR

(72) Inventor/es:

LOPEZ, ERIC y
HURET, VINCENT

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 728 123 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 de medida de espectrometría de productos tales como cereales, productos oleaginosos o productos derivados

La invención presente se refiere a un dispositivo de medida de espectrometría de cereales, productos oleaginosos o productos derivados.

Es conocido analizar muestras de cereales y muestras oleaginosas mediante medidas de espectrometría en modo infrarrojo cercano, por ejemplo, para conocer su porcentaje de humedad, proteína o aceite.

Con este propósito, la muestra se analiza en estado estacionario mediante análisis de radiación al recibir un análisis de radiación estabilizado y colimado que es emitido por un emisor 100 dispuesto en un lado de una cámara de lectura 300, antes de ser recibida posteriormente, por medio de un sistema óptico de difracción 400, por un receptor 500 situado en el otro lado (Figura 1). La patente europea EP 1 707 945 A1 describe un dispositivo similar.

Las limitaciones de un dispositivo de medida de muestras espectroscópicas móvil radican en la necesidad de una perfecta estabilidad mecánica de la fuente de luz que no debe desviarse durante ninguna vibración posible y en el flujo secuencial de una muestra de volumen constante en la cámara de lectura sometida a las mismas vibraciones. Un flujo regular de la muestra permite una homogeneidad regular de los cereales. En la operación móvil de tales dispositivos, es difícil remediar la falta de homogeneidad natural de la muestra de grano o de productos oleaginosos en vibración. Los granos que componen la muestra son ligeros y diferentes en tamaño. Cuando son transportados por un mecanismo complejo que no está adaptado a las restricciones de vibración, la muestra tiende a compactarse, ya no obedece las leyes de la gravedad al estar revueltos los granos o semillas formando una masa compacta sometida a presión por el peso de los granos que están a la espera por encima de ellos. Además, las variedades de cereales tienen tamaños diferentes, que varían desde un milímetro de diámetro para la colza hasta varios milímetros para el maíz. Gestionar mecánicamente esta diversidad de tamaños en movimiento por un único sistema mecánico resulta difícil.

Otro problema es disponer una luz correctamente alineada que tenga rayos paralelos para analizar la muestra que fluye para obtener medidas consistentes y precisas. Durante el transporte y/o posibles vibraciones, la alineación de la luz tiende a desajustarse, el flujo no se produce a un volumen constante y los granos se compactan y no se vacían del dispositivo. No obstante, hasta ahora, no se ha encontrado una solución satisfactoria a este problema.

Para conseguir este objetivo, el dispositivo según la invención se caracteriza por que comprende un mecanismo para ajustar selectivamente la posición del haz de luz en los planos vertical y horizontal y un dispositivo de ajuste selectivo para asegurar el paralelismo de los rayos del haz de luz.

De preferencia, el dispositivo de cierre y apertura comprende un cilindro giratorio en la parte inferior del depósito del producto y que comprende un conducto de paso del producto y que el conducto en su posición abierta forma un ángulo α predeterminado respecto a la dirección horizontal para constituir una rampa de deslizamiento inclinada del producto que fluye al interior de la cámara de lectura, para asegurar la homogeneidad del producto en la cámara.

Ventajosamente, el ángulo de inclinación α es específico para los diferentes tipos de productos.

Ventajosamente, la cantidad de producto que fluye dentro de la cámara de lectura es ajustada por el tiempo de apertura del dispositivo de cierre y apertura.

Además, el dispositivo de cierre puede oscilar alrededor de su posición abierta un ángulo de oscilación predeterminado para mejorar aún más la homogeneidad del producto en la cámara de lectura.

De preferencia, el mecanismo para ajustar la posición del haz de luz comprende un dispositivo portador de una fuente que genera el haz de luz, y comprende una pluralidad de placas de ajuste, dos de las cuales pueden pivotar sobre los ejes vertical y horizontal, respectivamente con la ayuda de tornillos que pueden ser operados desde el exterior.

Ventajosamente, una primera placa está montada de manera pivotante sobre la placa de soporte alrededor de un eje horizontal o vertical sometida a un tornillo que pasa a través de la placa de soporte para apoyar sus extremos interiores en la cara en oposición a la primera placa, mientras que la segunda placa portadora de la fuente de luz está montada de manera pivotante alrededor de un eje vertical u horizontal sobre la primera placa sometida a los tornillos que pasan a través de la placa de soporte y de la primera placa que se apoya contra la cara en oposición a la segunda placa.

Ventajosamente, cada placa es orientable mediante dos tornillos, uno de los cuales sirve como ajuste y el otro mantiene la placa en su posición de ajuste.

De preferencia, los ejes de la placa están cada uno formados por dos tornillos que penetran radialmente en la periferia de la placa correspondiente y que sirven, después del ajuste, de medios de blocaje de las placas en su posición de ajuste.

Ventajosamente, el dispositivo comprende un bloque óptico que comprende un elemento de enfoque que se puede desplazar manualmente a lo largo del eje óptico, de manera que una fuente que genera el haz de luz pueda estar situada en el punto focal del elemento de enfoque.

Ventajosamente, el elemento óptico está atornillado en su soporte y es axialmente desplazable mediante giro manual.

La invención se comprenderá mejor, y otros objetivos, características, detalles y ventajas de ésta resultarán más claros mediante la descripción explicativa siguiente realizada haciendo referencia a los dibujos esquemáticos que se adjuntan, que se proporcionan únicamente a modo de ejemplo, que ilustran una realización de la invención y en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra el principio de un dispositivo de medida de espectrometría de cereales o similar;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo según una realización de la invención;

La Figura 3 es otra vista en perspectiva del dispositivo según una realización de la invención;

La Figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del subconjunto indicado por I en la Figura 3;

La Figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un segundo subconjunto según la invención indicado por II en la Figura 3;

La Figura 6 es una vista que muestra un tercer subconjunto del bloque óptico según una realización de la invención, indicado por III en la Figura 3 y fijado al subconjunto II;

La Figura 7 es una vista en perspectiva y a una escala mayor de la parte indicada por VII en la Figura 6;

Las Figuras 8a y 8b son dos vistas en perspectiva del mecanismo de ajuste de la lámpara, según una realización de la invención;

Las Figuras 9a y 9b son dos vistas en perspectiva y en despiece ordenado del mecanismo para ajustar la posición de la lámpara;

Las Figuras 10a a 10d y 11a a 11d ilustran el método para situar la fuente de luz de análisis en el eje óptico;

La Figura 12 es una vista esquemática que ilustra la disposición de una realización de la invención para asegurar la homogeneidad del flujo de los granos dentro de la cámara de lectura y de análisis.

Según se muestra en las Figuras 2 y 3, el dispositivo de medida de espectrometría de cereales oleaginosos o de productos derivados según una realización de la invención comprende tres subconjuntos, en concreto, un primer subconjunto I diseñado para proporcionar el flujo de los granos a ser analizados en la cámara de lectura y su análisis, un segundo conjunto II que comprende la cámara de medición y el dispositivo de evacuación de los granos y un tercer subconjunto III que constituye el bloque óptico del dispositivo.

El primer subconjunto I comprende un cárter con forma de paralelepípedo compuesto por las paredes 1, 2, 3 y 4, que delimitan una cámara de alimentación de granos según se indica esquemáticamente, y debajo de un cuerpo de soporte 8 atravesado axialmente de arriba hacia abajo por un conducto cilíndrico 8a, y un cilindro de cierre 5 dispuesto en el soporte 8, perpendicular al eje del conducto 8a, provisto de un conducto pasante cilíndrico 5a y giratorio entre una posición en la que el conducto 5a permite el paso de los granos dentro de la cámara de lectura y una posición de cierre del conducto 8a y por tanto de cierre de la cámara de alimentación. El cilindro de cierre 5 puede ser accionado manualmente o ser hecho girar por un motor 7 montado en la pared lateral 4 por medio de una brida 6.

El segundo subconjunto II comprende la cámara de lectura de muestras delimitada por un cárter con forma de paralelepípedo compuesto por las paredes 21, 22, 23 y 24. La cámara de lectura es atravesada por el haz de luz de lectura y análisis. Con este propósito, las paredes 21 y 23 tienen ventanas 27, 28 para que pase el haz de luz. Debajo de la cámara hay dispuesto un soporte de cilindro 26 que constituye la parte inferior de la cámara de lectura. En este soporte 26 está montado de manera giratoria un cilindro de cierre giratorio 25 que puede ser accionado o hecho girar manualmente o por un motor 9. El cilindro de cierre 25 es giratorio entre una posición en la que se abre un conducto cilíndrico 25a a la cámara de lectura y permite la evacuación de los granos que han sido analizados, y una posición angular en la que el cilindro 25 cierra la parte inferior de la cámara de manera que la perforación esté orientada perpendicularmente.

El tercer subconjunto III es un bloque óptico que comprende un cárter con forma de paralelepípedo compuesto por las paredes 10, 11, 12 que delimitan un dispositivo óptico que comprende un soporte 13 del reflector parabólico, un reflector parabólico 14 y una lámpara 15 provista de una base 16 montada sobre las placas de ajuste 17, 18 y 19, así como una placa de soporte 20. Alternativamente, el dispositivo óptico comprende un soporte de lente y una lente en vez del soporte 13 del reflector parabólico y el reflector parabólico 14. Las placas 17 y 18 son orientables por medio de los tornillos 31 a 34, atornillados a través de la placa 20 y pueden ser accionados desde el exterior. Estos tornillos

atraviesan también la placa 19 para dar apoyo por sus extremos interiores a las placas 17 y 18, al accionar estos tornillos es posible ajustar con la ayuda de estos tornillos la posición de la lámpara 15 de una manera que será descrita más adelante.

Debe tenerse en cuenta que la placa 19, como se puede apreciar en las Figuras 10a a 10d y 11a - 11d, está apoyada sobre la cara interior de la placa 20. La placa comprende dos salientes 19a que están situados diametralmente en oposición a la periferia de la placa y cada uno de ellos está atravesado por un tornillo 36 que penetra en un nervio diametral 18a de la cara de la placa 18, que está en oposición a la placa 19. La placa 17 tiene en su periferia salientes 17a igualmente en oposición diametral pero con salientes desviados 19a de la placa 19 en un ángulo de 90º. Estos salientes 17a están atravesados por tornillos 35 que penetran en la periferia de la placa 18. Respecto a la lámpara 15, está fijada por su base 16 a la cara delantera libre de la placa 17. Los tornillos 35 y 36 constituyen los ejes de pivotamiento de las placas 17 y 18 y permiten, después del ajuste, bloquear las placas en sus posiciones ajustadas.

Las placas 17, 18, 19 constituyen el mecanismo de soporte y el ajuste vertical y horizontal de la lámpara 15, es decir, la fuente de luz, en este caso los filamentos de la lámpara. Este mecanismo permite situar la fuente de una manera simple en el eje óptico del bloque óptico. La situación correcta es verificable, por ejemplo, por medio de una pantalla de proyección indicada esquemáticamente por 40 en la que una cruz especifica la posición del eje óptico.

Para ajustar el haz de manera que estos rayos sean paralelos, el reflector parabólico es movible a lo largo del eje óptico. Para ello, el reflector es enroscado en su soporte. Por tanto, el giro del reflector permite su desplazamiento a lo largo del eje óptico hasta que la fuente, en concreto, en este caso, los filamentos de la lámpara, se encuentra en un punto focal del reflector.

En relación con la situación de la fuente en el eje óptico en primer lugar en el plano vertical, se aprieta el tornillo 31 o el tornillo 32 contra la cara en oposición a la placa 18, actuando sobre los tornillos 36 como ejes de pivotamiento, si el tornillo 31 es accionado, el tornillo 32 permite bloquear la placa en su posición ajustada. Si es el tornillo 32 el que es accionado, es el tornillo 31 el que mantiene la placa bloqueada en su posición ajustada.

Para situar el haz de luz correctamente en el plano horizontal, se acciona ya sea el tornillo 33 o el tornillo 34. Estos tornillos pasan a través de la placa 18 para apoyar sus extremos contra la cara en oposición a la placa 17. Los tornillos 38 constituyen por tanto el eje de pivotamiento vertical. Después de ajustar las posiciones de las placas 17 y 18, los tornillos que constituyen los ejes de pivotamiento permiten el blocaje de las placas en su posición ajustada.

Resultará evidente que el mecanismo para situar el haz de luz en el eje óptico es muy simple y fácil de manejar.

Según otra característica ventajosa de la invención, esto permite asegurar de una manera muy simple la homogeneidad de los granos dentro de la cámara de medición.

De hecho, la homogeneidad está asegurada gracias al cilindro de cierre 5 que puede girar alrededor de su soporte 8 para cerrar la cámara de alimentación o la abertura para el flujo de granos dentro de la cámara de lectura o de medición. Sin embargo, en su posición abierta, el conducto 5a no está orientado verticalmente, sino que solo está inclinado con respecto al eje horizontal en un ángulo predeterminado. Por tanto, la pared del conducto es una rampa de deslizamiento de granos que separa y evita su aglomeración.

El ángulo de inclinación es específico para los diferentes tipos de granos. Por ejemplo, para el trigo el ángulo es de 60º, para la colza es solo de 15º. La cantidad de granos dentro de la cámara de medición es también específica para los diferentes tipos de granos y está determinada por el tiempo de apertura.

Para mejorar aún más la homogeneidad de los granos en la cámara de medición, se puede hacer que el cilindro giratorio 5 oscile alrededor de su ángulo de apertura unos pocos grados predeterminados, por ejemplo, dos grados. Al usar un motor paso a paso para hacer que el cilindro gire, el ángulo de oscilación es fácilmente alcanzable y ajustable.

Por supuesto, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, pueden realizarse múltiples modificaciones a la realización descrita y mostrada a modo de ejemplo no limitador. Por tanto, en lugar de usar un reflector parabólico, se puede usar también una lente de enfoque adecuada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de medida de espectrometría de productos tales como cereales, productos oleaginosos o productos derivados, comprendiendo una cámara de lectura atravesada por un haz de luz de lectura y de análisis y que comprende la muestra del producto a ser analizado, un depósito del producto a ser analizado, un dispositivo para cerrar y abrir el depósito del producto a ser analizado, permitiendo que el producto fluya dentro de la cámara de lectura, desplazable entre una posición cerrada del depósito y una posición abierta que permite el flujo dentro de la cámara de lectura, y un dispositivo de evacuación del producto de la cámara de lectura, caracterizado por que comprende un mecanismo de ajuste selectivo (17, 18, 19) de la posición del haz de luz en los planos vertical y horizontal y un dispositivo de ajuste selectivo para asegurar el paralelismo de los haces de luz.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de cierre y de apertura comprende un cilindro (5) giratorio en el extremo inferior del depósito de producto y que comprende un conducto (5a) para el paso del producto y por que el conducto en su posición abierta forma un ángulo predeterminado α respecto a la dirección horizontal para constituir una rampa de deslizamiento inclinada del producto que fluye dentro de la cámara de lectura, para asegurar la homogeneidad del producto dentro de la cámara.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que el ángulo de inclinación α es específico para diferentes tipos de productos.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por que la cantidad de producto que fluye dentro de la cámara de lectura es establecida por el tiempo de apertura del dispositivo de cierre y de apertura.

5. Dispositivo según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que el dispositivo de cierre puede oscilar alrededor de su posición abierta un ángulo de oscilación predeterminado para mejorar aún más la homogeneidad del producto dentro de la cámara de lectura

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el mecanismo para ajustar la posición del haz de luz comprende un dispositivo portador para una fuente (15) que genera el haz de luz, y comprende una pluralidad de placas de ajuste (17, 18, 19), de las que dos (17, 18) son pivotantes alrededor de ejes, respectivamente vertical y horizontal, mediante tornillos (31 a 34) operables desde el exterior.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que una primera placa (18) está montada de manera pivotante sobre la placa de soporte (19) alrededor de un eje horizontal o vertical bajo el efecto de tornillos que pasan a través de la placa de soporte (19) para apoyarse por sus extremos interiores sobre la cara que está en oposición a la primera placa (18), mientras que la segunda placa (17) portadora de la fuente de luz está montada de manera pivotante alrededor de un eje vertical u horizontal en la primera placa (18) bajo el efecto de los tornillos que pasan a través de la placa de soporte (19) y la primera placa (18) para apoyarse contra la cara en oposición a la segunda placa (17).

8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que cada placa (17, 18) puede ser orientada por dos tornillos (31 a 34), uno de los cuales sirve como ajuste y el otro asegura el mantenimiento de la placa en su posición ajustada.

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que los ejes de la placa están formados por dos tornillos que penetran radialmente en la periferia de la placa correspondiente y que sirven, después del ajuste, de medios de blocaje de las placas en su posición ajustada.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que comprende una unidad óptica que comprende un elemento de enfoque que es desplazable manualmente a lo largo del eje óptico para que una fuente (15) que genera el haz de luz pueda ser situada en el punto focal del elemento de enfoque.

11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado por que el elemento óptico está atornillado en su soporte y es desplazable axialmente mediante giro manual.

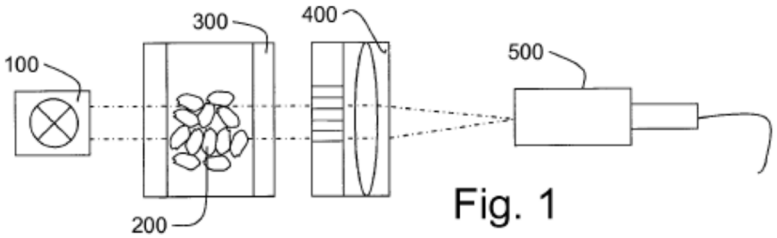

Fig. 1

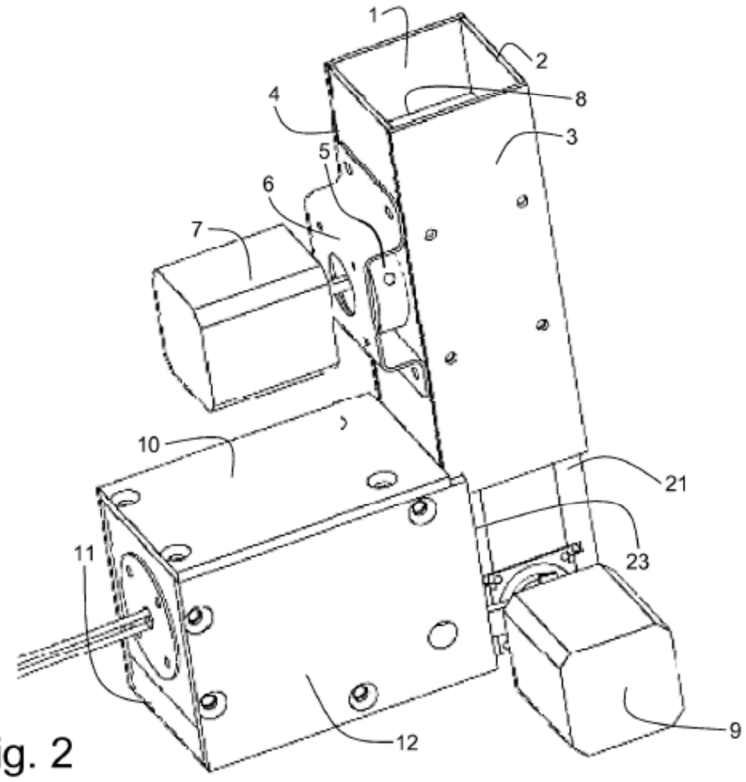

Fig. 2

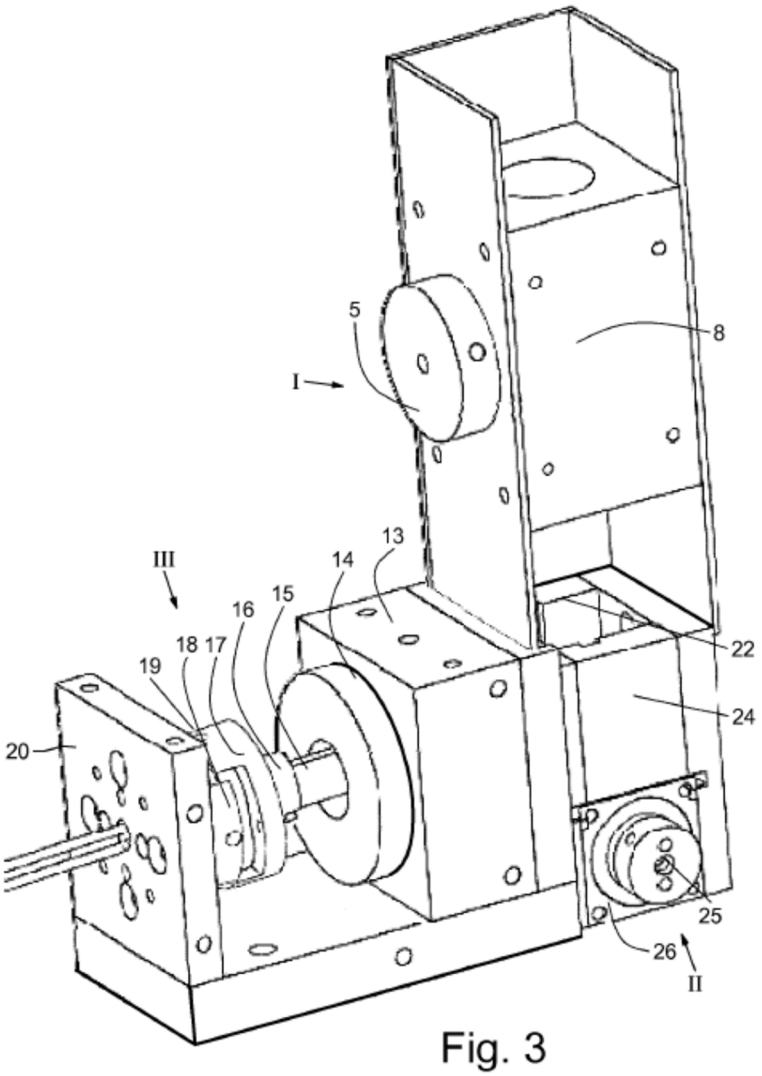

Fig. 3

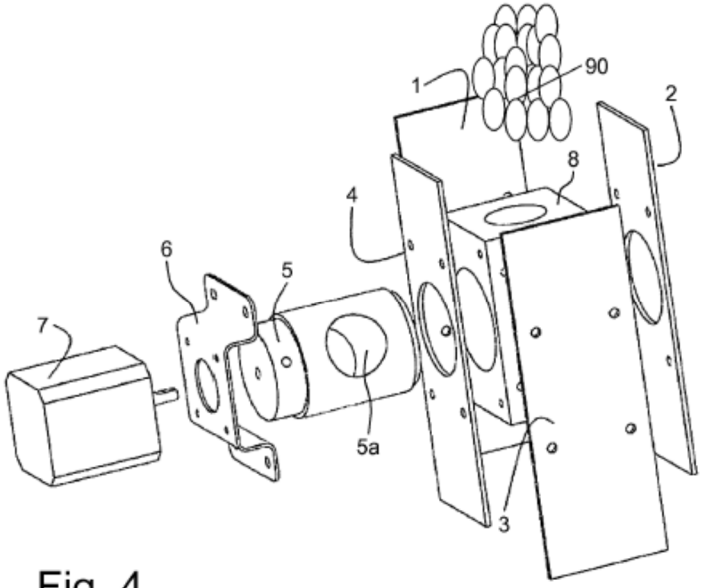

Fig. 4

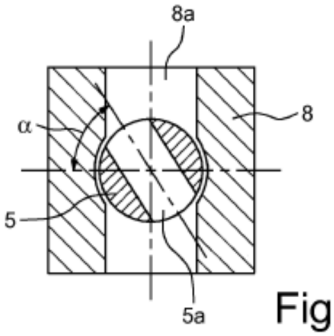

Fig. 12

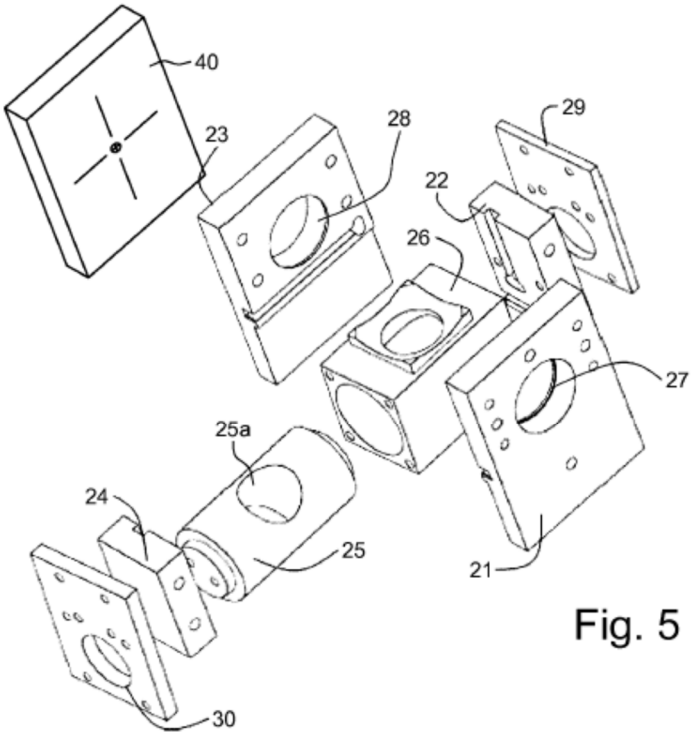

Fig. 5

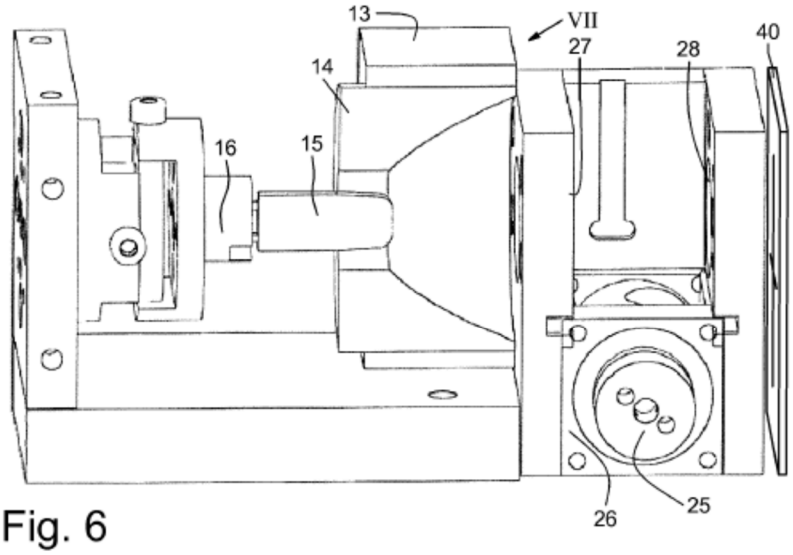

Fig. 6

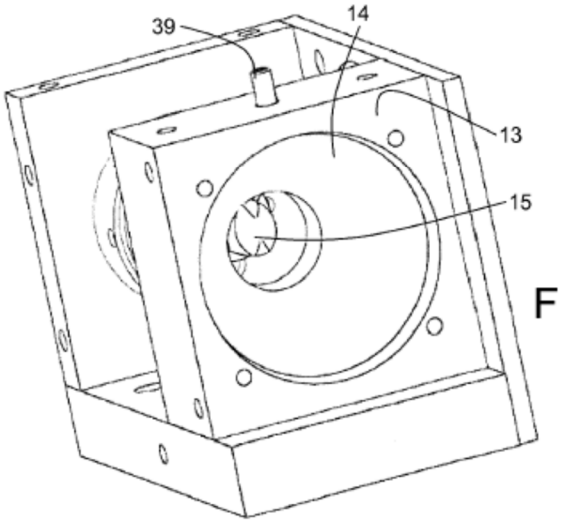

Fig. 7

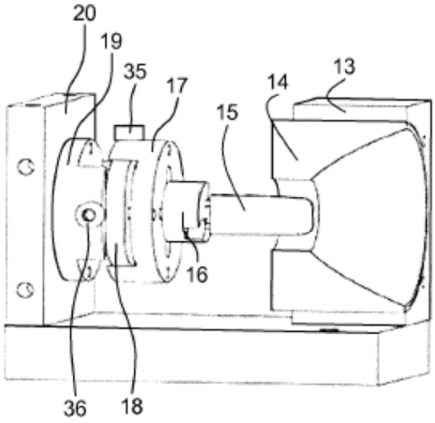

Fig. 8a

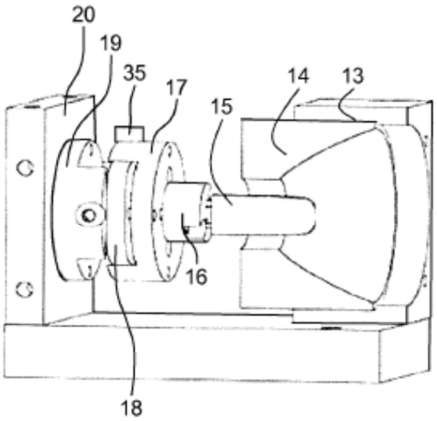

Fig. 8b

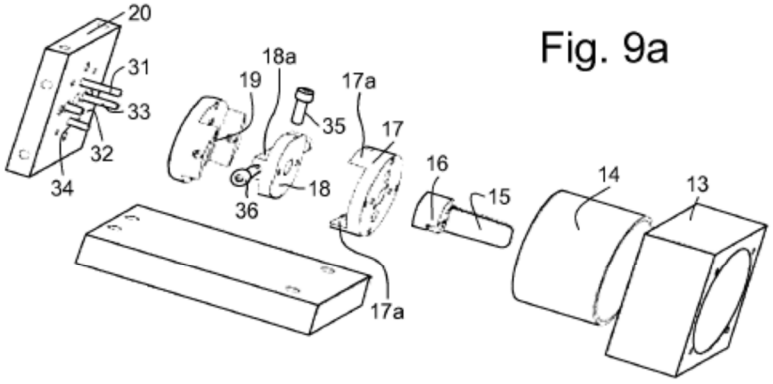
20
31
33
32
34
18a
19
35
17a
17
18
36
16
15
14
13
17a

Fig. 9a

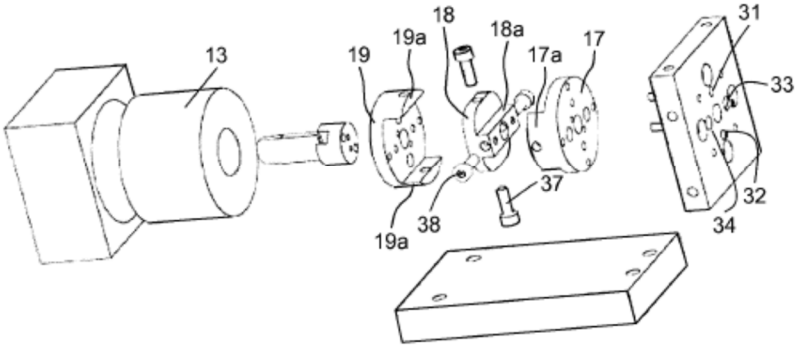
13
19
19a
18
18a
17a
17
31
33
37
38
19a
32
34

Fig. 9b

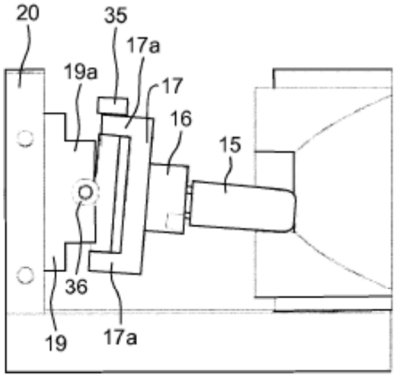

Fig. 10a

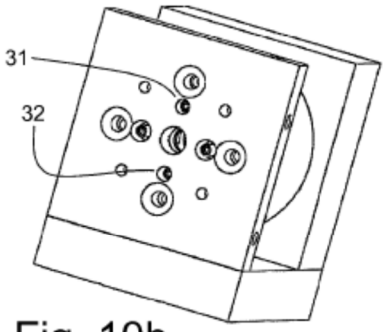

Fig. 10b

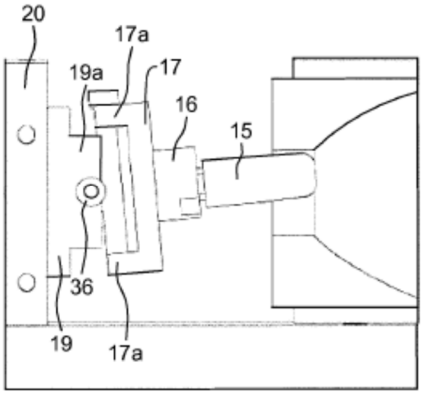

Fig. 10c

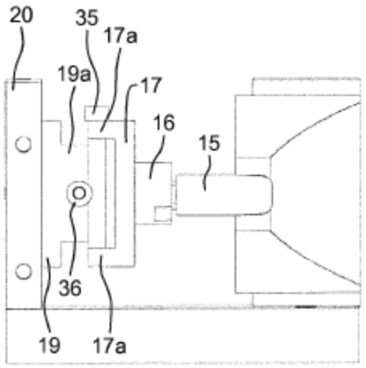

Fig. 10d

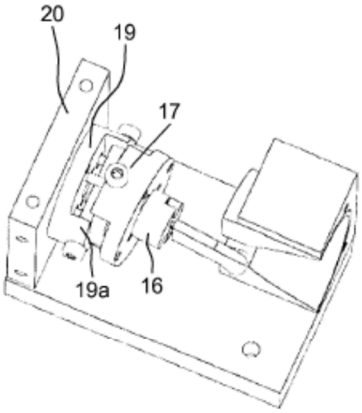

Fig. 11a

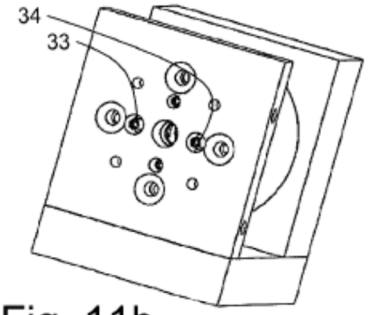

Fig. 11b

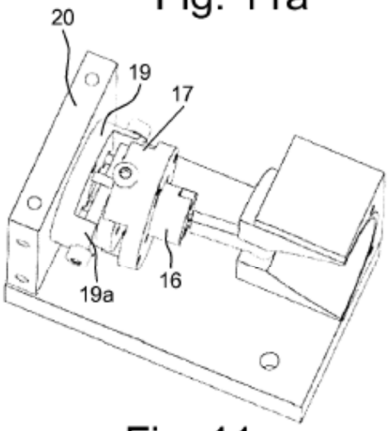

Fig. 11c

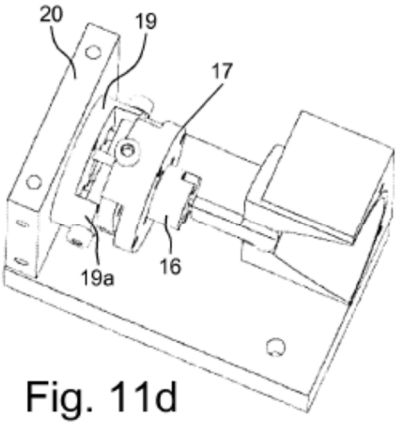

Fig. 11d