

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 512**

51 Int. Cl.:

**F16D 55/00** (2006.01)

**F16D 55/28** (2006.01)

**F16D 65/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2004 PCT/IT2004/000174**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2005 WO05098258**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2004 E 04725787 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 1733152**

54 Título: **Dispositivo de frenado para aparatos accionados por un motor eléctrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.10.2017**

73 Titular/es:

**COEL MOTORI S.R.L. (100.0%)  
VIA CAMPANIA 40  
20090 FIZZONASCO DI PIEVE EMAN, IT**

72 Inventor/es:

**PAONE, GUIDO y  
PAONE, ANDREA**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 636 512 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 frenado para aparatos accionados por un motor eléctrico.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a un dispositivo de frenado para un equipo accionado por motores eléctricos y, en particular, a un dispositivo de frenado para un equipo accionado por unos motores eléctricos antideflagrantes.

10

**Antecedentes de la invención**

Los motores eléctricos antideflagrantes se instalan en general en sitios o entornos en los cuales hay presencia de sustancias que pueden dar origen a combustiones y/o explosiones. Por estos motivos, deben producirse motores antideflagrantes para garantizar el aislamiento total de los componentes presentes en el interior del motor, con respecto al entorno externo. Además del uso amplio de elementos sellantes, se requiere una mecanización particularmente precisa para cumplir las tolerancias tan elevadas. Consecuentemente, la producción de motores eléctricos con características antideflagrantes es, en sí misma, compleja y costosa.

15

20

Se suman complicaciones y costes de mecanización adicionales en caso de que los motores eléctricos antideflagrantes deban producirse con características de autofrenado, en otras palabras, que incorporen una unidad de freno que pueda detener automáticamente la rotación del motor en caso de interrupciones repentinas de la fuente de alimentación eléctrica.

25

En la técnica conocida, se producen motores eléctricos antideflagrantes con autofrenado, en una única carcasa sellada que contiene, en la parte frontal, los elementos del motor y, en la parte posterior, los elementos de la unidad de freno. Todas las partes giratorias del motor y la unidad de freno están montadas en un árbol giratorio común, del cual sobresale en la parte frontal solamente el extremo diseñado para el acoplamiento de una pieza mecánica que se va a hacer girar. Es, por lo tanto, evidente la dificultad de obtener una alta precisión en la mecanización cuando aumenta la longitud de las piezas mecánicas del motor, por ejemplo, el árbol giratorio único del motor.

30

Además, dadas las delicadas operaciones que conlleva la producción de un motor autofrenante con características antideflagrantes, cualquier problema presente solamente en la unidad de freno o solamente en el motor acarrea inevitablemente la sustitución de la unidad completa. De hecho, cualquier operación de mantenimiento y/o revisión para la sustitución de uno o más componentes de la unidad completa podría afectar a las características antideflagrantes y constituir, por tanto, un riesgo inaceptable para las aplicaciones particulares para las que están destinados.

35

40

El documento GB-A-1040864 da a conocer embragues y frenos de fricción electromagnéticos destinados a montarse como unidades modulares en motores eléctricos. La unidad de freno está alojada en una carcasa abierta adecuada para montarse en la parte frontal de un motor eléctrico.

45

El documento US-A-2292704 da a conocer también un freno electromagnético para montarse en la parte frontal de un motor eléctrico. El freno electromagnético está alojado en una carcasa que tiene una abertura octogonal de lado a lado, así como un miembro de campo de soporte que tiene una abertura central para recibir el acoplamiento del árbol de accionamiento del motor eléctrico.

50

El documento JP-A-62012347 da a conocer un vehículo de transporte antideflagrante en el que se instalan un freno electromagnético y un detector de frecuencia de giro en un árbol de salida de transmisión de un motor eléctrico, y los mismos se alojan en una carcasa común antideflagrante. La unidad de freno no se puede separar del motor eléctrico sin aflojar el sellado antideflagrante.

55

**Sumario de la invención**

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de frenado que consigue que la producción, la gestión y el mantenimiento de motores eléctricos antideflagrantes con autofrenado resulten más sencillos y económicos.

60

Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de frenado que garantiza una fiabilidad mejorada en términos de características antideflagrantes.

65

Otro objetivo de la presente invención es proponer un motor eléctrico antideflagrante con autofrenado que conlleva una mayor limitación de los costes de producción y mantenimiento con respecto a los motores equivalentes conocidos en la actualidad.

Estos objetivos se logran por medio de la presente invención, la cual se refiere a un dispositivo de frenado según la reivindicación 1.

5 Se proporciona por tanto un dispositivo de frenado independiente, separado, que se puede conectar a cualquier motor eléctrico para transformarlo en un motor eléctrico autofrenante.

10 La ventaja de un dispositivo según la presente invención es que se puede montar en cualquier punto de la cadena cinemática accionada por el motor eléctrico, por ejemplo, aguas abajo de una unidad de reducción accionada por el motor eléctrico, o aguas abajo de un acoplamiento con el árbol del motor eléctrico.

15 En el dispositivo según la presente invención, se proporcionan preferentemente medios de sellado para conseguir que el dispositivo resulte antideflagrante. De hecho, el dispositivo se aplica ventajosamente en la producción de motores eléctricos antideflagrantes con autofrenado.

20 En otras palabras, la presente invención proporciona un motor eléctrico antideflagrante con autofrenado, con motor antideflagrante y dispositivo de frenado separados, presentando además este último las mismas características antideflagrantes, y que conecta, por lo tanto, durante el giro, de forma directa o indirecta, el dispositivo de frenado al motor. El árbol del dispositivo de frenado está conectado mecánicamente al árbol del motor eléctrico antideflagrante para obtener un motor antideflagrante con características de frenado automático.

25 Las ventajas de la presente invención resultan evidentes de forma particular. En primer lugar, durante la producción, es posible trabajar sobre dimensiones más limitadas, en particular por lo que respecta a la longitud del árbol del motor y la longitud del árbol giratorio en el dispositivo de frenado separado. Esto da como resultado una alta precisión de la mecanización con evidentes ventajas económicas y una mayor fiabilidad en cuanto al cumplimiento de las tolerancias limitadas que se necesitan para obtener las características de sellado.

30 Además, en términos de gestión y mantenimiento, en el caso de problemas en el motor o el dispositivo de frenado, únicamente debe sustituirse el elemento que falla, con ventajas evidentes en términos de costes y fiabilidad total.

35 La conexión de rotación directa o indirecta entre el dispositivo de frenado y el motor con el cual se combina, se obtiene preferentemente por medio de un asiento axial situado en un primer extremo del árbol giratorio en el dispositivo de frenado y accesible desde el exterior de la carcasa. El asiento axial tiene una forma y unas dimensiones tales para alojar coaxialmente en su interior el extremo de acoplamiento del árbol que sobresale desde la parte frontal del motor eléctrico, o el extremo de un árbol de un dispositivo al que hace girar el motor eléctrico. La conexión mecánica entre los dos árboles es del tipo amovible, permitiendo así la separación del dispositivo de frenado en caso de sustitución.

40 El extremo opuesto del árbol giratorio del dispositivo sobresale al exterior de la carcasa para permitir su conexión a una pieza mecánica que se deba hacer girar por medio del motor eléctrico en combinación con el dispositivo.

45 Además, la carcasa del dispositivo puede comprender medios para conectar rígidamente, de manera amovible, la carcasa al bastidor del motor eléctrico con el cual se combina, o, en cualquier caso, a una estructura fija de un dispositivo al que hace girar el motor eléctrico. Por ejemplo, en caso de conexión con el motor eléctrico, la carcasa del dispositivo puede comprender por lo menos una primera parte diseñada para fijarse a la brida de ensamblaje por la parte frontal en el bastidor del motor eléctrico con el cual se combina. Una segunda parte de carcasa, ajustada para proporcionar un sellado, de manera amovible, con la primera parte, puede comprender, a su vez, por lo menos una brida de ensamblaje.

50 La producción de un dispositivo de frenado separado presenta también otras ventajas prácticas. Las dimensiones y la forma de los árboles de acoplamiento, y de los bastidores y las bridas o partes de fijación respectivas están altamente normalizadas, aunque la instalación del motor en varias aplicaciones requiere con frecuencia el uso de adaptadores.

55 La carcasa del dispositivo de frenado se puede producir, de manera ventajosa, con unas dimensiones y una forma normalizadas en el lado de la conexión mecánica del motor, mientras que, en el lado de salida, donde sobresale el extremo exterior del árbol giratorio del dispositivo de frenado, la carcasa se puede producir, por ejemplo, de acuerdo con requisitos de la instalación. De la misma manera, el extremo de acoplamiento del árbol que sale del dispositivo de frenado se puede producir con una forma y unas dimensiones que se adecúen a los requisitos particulares de acoplamiento.

### 60 **Breve descripción de los dibujos**

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán más claras a partir de la siguiente descripción ilustrativa y no restrictiva, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

- la Figura 1 es una vista en planta de una forma de realización de un dispositivo de frenado según la presente invención, y un motor eléctrico combinado con el mismo en condiciones de separación;
- la Figura 2 es una vista de una forma de realización de un dispositivo de frenado según la presente invención, considerada desde el lado de conexión del motor eléctrico y con algunos detalles en sección; y
- la Figura 3 es una vista que ilustra algunos de los componentes que constituyen el dispositivo de frenado mostrado en las Figuras 1 y 2.

## 10 Modos para poner en práctica la invención

La Figura 1 muestra la parte frontal de un motor eléctrico 1, por ejemplo, un motor eléctrico antideflagrante, cuyo bastidor 2 está provisto, en la parte frontal, de una brida de ensamblaje 3 dotada de orificios pasantes 4 que permiten la instalación del motor 1 por medio de tornillos, pasadores roscados o similares. Una parte terminal 5 del árbol del motor sobresale desde la parte frontal del bastidor 2, estando provista la parte terminal, por ejemplo, de una ranura 6 para alojar dispositivos de acoplamiento conocidos, tales como chavetas o similares.

El dispositivo de frenado 10 según la forma de realización ilustrada en la presente, comprende una carcasa con sellado antideflagrante que consiste en una primera parte 11 diseñada para fijarse a la brida 3 del motor eléctrico 1, y una segunda parte 12 fijada para proporcionar un sellado, de manera amovible, con la primera parte 11. La segunda parte 12 de la carcasa comprende, en la parte frontal, una brida de ensamblaje 13 que puede presentar cualquier forma y dimensiones, o una forma y dimensiones similares a la brida 3 del motor 1, según se muestra en la Figura 1, con orificios pasantes 14 que presentan la misma disposición que los orificios pasantes 4 de la brida 3 del motor eléctrico 1.

A continuación, en referencia también a la forma de realización ilustrada en la Figura 2, la conexión mecánica entre el bastidor 2 del motor eléctrico 1 y la parte de carcasa 11 se obtiene por medio de tornillos introducidos en los orificios pasantes 4 y acoplados en orificios roscados correspondientes 17 en la parte de carcasa 11.

El dispositivo según la invención comprende además un receptáculo 30 para los conductores eléctricos 41 que salen de la carcasa, alimentando dichos conductores el solenoide 42 de una unidad de freno 40 (Figura 3).

El receptáculo 30 de alimentación del freno está montado de manera hermética en la parte de carcasa 12 por medio de una o más roscas (no mostradas) acopladas en orificios de fijación 31 correspondientes. Un conducto de conexión 32 del receptáculo 30 está alineado con un orificio pasante 19 (Figura 3) en la parte de carcasa 12.

En la parte superior del receptáculo hay un tapón de cierre 33 acoplado por rosca en una parte interna roscada correspondiente del receptáculo 30. Un orificio pasante roscado 35 permite la introducción de un tornillo de bloqueo (no mostrado) diseñado para evitar el desenroscado accidental del tapón 33 con respecto al receptáculo 30. Un elemento de sellado 34, por ejemplo, un anillo elástico, tal como una junta tórica hermética, garantiza el sellado entre el tapón 33 y la parte restante del receptáculo 30.

Los cables de alimentación eléctrica de la unidad de freno 40 se introducen en el acoplamiento 36 en el cual se proporciona entonces otro elemento de sellado, por ejemplo, un pasacables elástico, con el fin de garantizar el sellado antideflagrante con respecto al entorno externo, en el área que atraviesan los cables a medida que discurren hacia el exterior del receptáculo.

A continuación, en referencia también a la Figura 3, los elementos giratorios de la unidad de freno 40 están montados de manera que giren de manera solidaria con un árbol giratorio 20, cuyo primer extremo 21 (Figuras 1 y 2) comprende un asiento axial 22 diseñado para alojar coaxialmente en su interior, y de manera amovible, el extremo de acoplamiento 5 del árbol que sobresale desde la parte frontal del motor eléctrico 1. El asiento 22 tiene además una ranura axial 23 diseñada para alojar la chaveta saliente que se encajará en el asiento 6 del árbol 5, para permitir que el motor eléctrico 1 haga girar el árbol giratorio 20. Tal como puede observarse a partir de la vista de la Figura 2, el asiento axial 22 en el extremo 21 del árbol 20 es accesible desde el exterior de la carcasa del dispositivo de frenado, para permitir una conexión amovible entre el dispositivo de frenado y el motor.

En el lado opuesto, el árbol giratorio 20 comprende una parte terminal 25 que sobresale externamente desde la carcasa del dispositivo de frenado 10, para permitir su conexión a una pieza mecánica que va a ser girada por el motor 1. También en el extremo 25, puede haber un asiento 26 para alojar una chaveta u otros medios de acoplamiento adecuados.

El sellado entre la parte de carcasa 11 y 12 se obtiene por medio de tornillos 15 (Figura 2) introducidos en orificios pasantes 16 de la parte de carcasa 11 y acoplados por enroscado en roscas de tuerca correspondientes 18 en la parte de carcasa 12 (Figura 3). Si es necesario, el cierre entre las dos partes de carcasa puede incluir la inserción de elementos y/o sustancias de sellado entre las superficies de contacto, para garantizar las características requeridas de sellado antideflagrante.

Para facilitar un ensamblaje correcto entre las dos partes de carcasa 11 y 12, se proporciona un pasador de posicionamiento 43 que forma una sola pieza con la parte 11, y diseñado para ser insertado en un orificio ciego correspondiente 44 de la parte 12.

5

Las columnas 45 (generalmente tres o más columnas) que sostienen los elementos axialmente móviles (por ejemplo, anclaje móvil) de la unidad de freno están montadas también en la parte de carcasa 11, formando una sola pieza con la misma. Los extremos de las columnas 45 están diseñados para ser insertados en unos orificios ciegos correspondientes 46 en la parte de carcasa 12, con el fin de proporcionar una mayor solidez de acoplamiento entre las dos partes 11 y 12 de la carcasa.

10

Pueden realizarse varias modificaciones que permanecen dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, la conexión mecánica entre la carcasa del dispositivo de frenado y el motor puede estar provista también de otros medios conocidos, en caso de que el bastidor del motor no disponga de brida. De la misma manera, la carcasa del dispositivo también puede estar provista de elementos de conexión diferentes con respecto a la brida de ensamblaje 13 en la parte frontal de la parte de carcasa 12. Además, el extremo de acoplamiento 25 del árbol giratorio 20 puede tener una forma y dimensiones diferentes con respecto a las ilustradas en la presente como ejemplo.

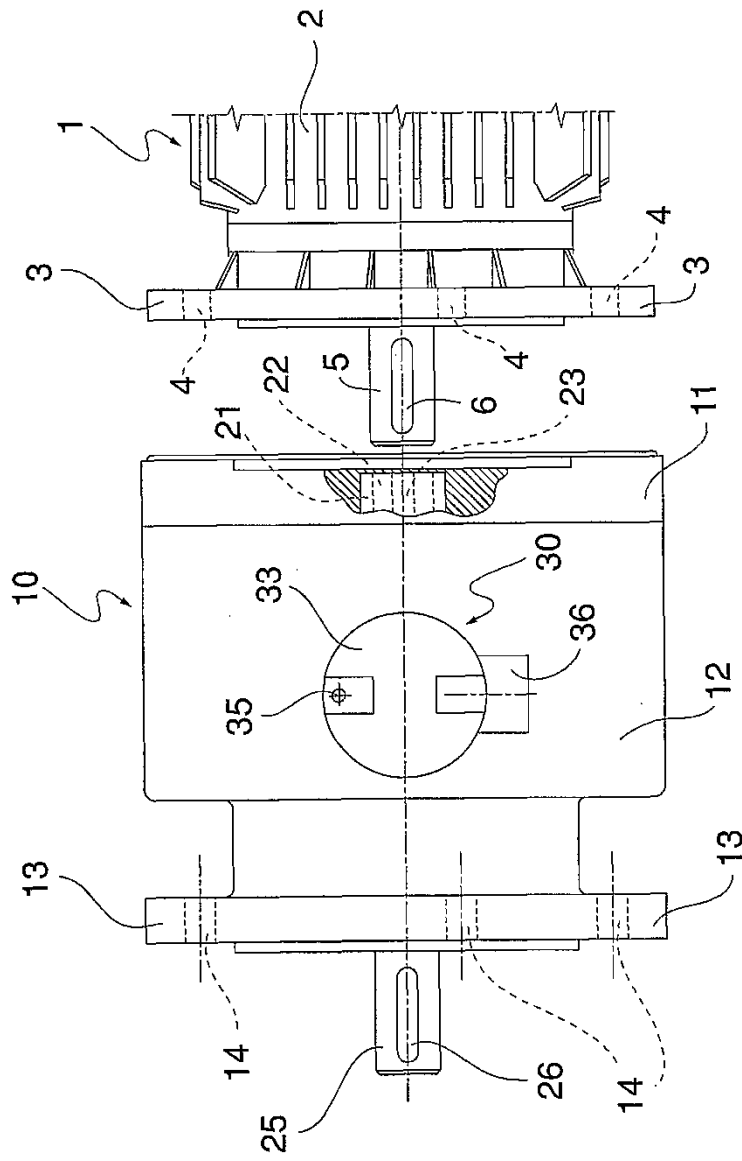
15

20

Además, con respecto al ejemplo de conexión directa con un motor eléctrico según se muestra en la Figura 1, debe indicarse que un dispositivo de acuerdo con la presente invención también puede conectarse de forma indirecta al motor eléctrico, es decir, en cualquier punto de la cadena cinemática accionada por el motor eléctrico.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de frenado (10) para un equipo accionado por un motor eléctrico (1), que comprende por lo menos un árbol giratorio (20) sobre el cual está montado por lo menos un elemento de una unidad de freno (40), que  
10 gira de manera solidaria con dicho árbol (20), y por lo menos una carcasa (11, 12) que aloja por lo menos dicho árbol giratorio (20) y por lo menos dicha unidad de freno (40), en el que dicha carcasa (11, 12) está separada del bastidor (2) del motor de accionamiento eléctrico (1), y en el que están previstos unos medios (22) para conectar  
15 directamente durante la rotación dicho árbol giratorio (20) a un árbol (5) accionado por dicho motor eléctrico (1), comprendiendo dicha carcasa una primera parte (11) y una segunda parte (12) fijada, de manera amovible, a dicha primera parte para proporcionar un sellado, y en el que dicha carcasa (11, 12) comprende un lado de dicha  
20 primera parte adaptado para ser rígidamente conectado, de manera amovible, directamente a una brida (3) de dicho bastidor del motor (1), y un lado opuesto de dicha segunda parte que comprende una brida (13), comprendiendo dicho árbol giratorio (20) un segundo extremo (25) que sobresale externamente desde dicho lado  
opuesto de la carcasa (11, 12) y adaptado para ser conectado a una pieza mecánica que va a ser girada por el motor (1), caracterizado por que están previstos unos medios de sellado para dar al propio dispositivo de frenado  
25 unas características de sellado antideflagrante, comprendiendo dichos medios de sellado dicha carcasa (11, 12) con sellado antideflagrante, y por que el dispositivo de frenado comprende además unas columnas (45) que sostienen axialmente unos elementos móviles del dispositivo de frenado, estando dichas columnas montadas formando una sola pieza sobre dicha primera parte (11), estando los extremos de dichas columnas (45)  
30 adaptados para ser insertados en unos correspondientes orificios ciegos (46) en dicha segunda parte (12), con el fin de proporcionar una mayor solidez de acoplamiento entre dicha primera y segunda partes.
2. Dispositivo de frenado según la reivindicación 1, en el que por lo menos un primer extremo (21) de dicho árbol giratorio (20) comprende un asiento axial (22) diseñado para alojar coaxialmente en su interior, y de manera  
35 amovible, el extremo de acoplamiento (5) de un árbol accionado por un motor eléctrico (1) y permitir la rotación de dicho árbol giratorio (20) por dicho motor eléctrico (1).
3. Dispositivo de frenado según la reivindicación 2, en el que se puede acceder a dicho asiento axial (22) desde el exterior de dicha carcasa.
4. Dispositivo de frenado según la reivindicación 2, en el que dicho asiento (22) tiene una forma y unas dimensiones diseñadas para alojar el extremo de acoplamiento (5) del árbol que sobresale en la parte frontal de un motor eléctrico (1).
- 35 5. Motor eléctrico antideflagrante (1) del tipo con autofrenado, caracterizado por que comprende un dispositivo de frenado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.



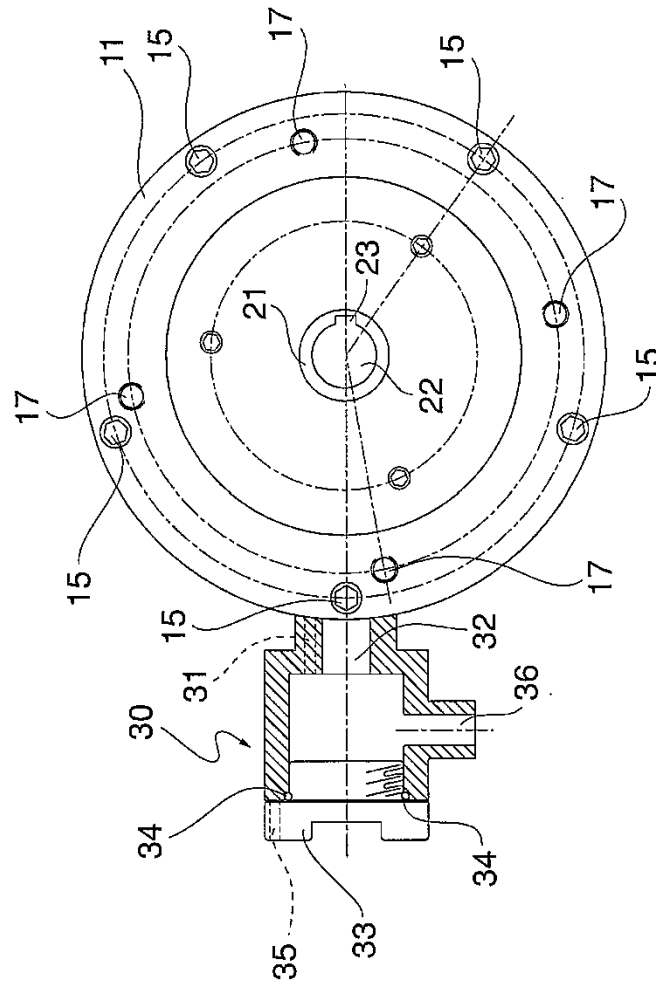


Fig. 2



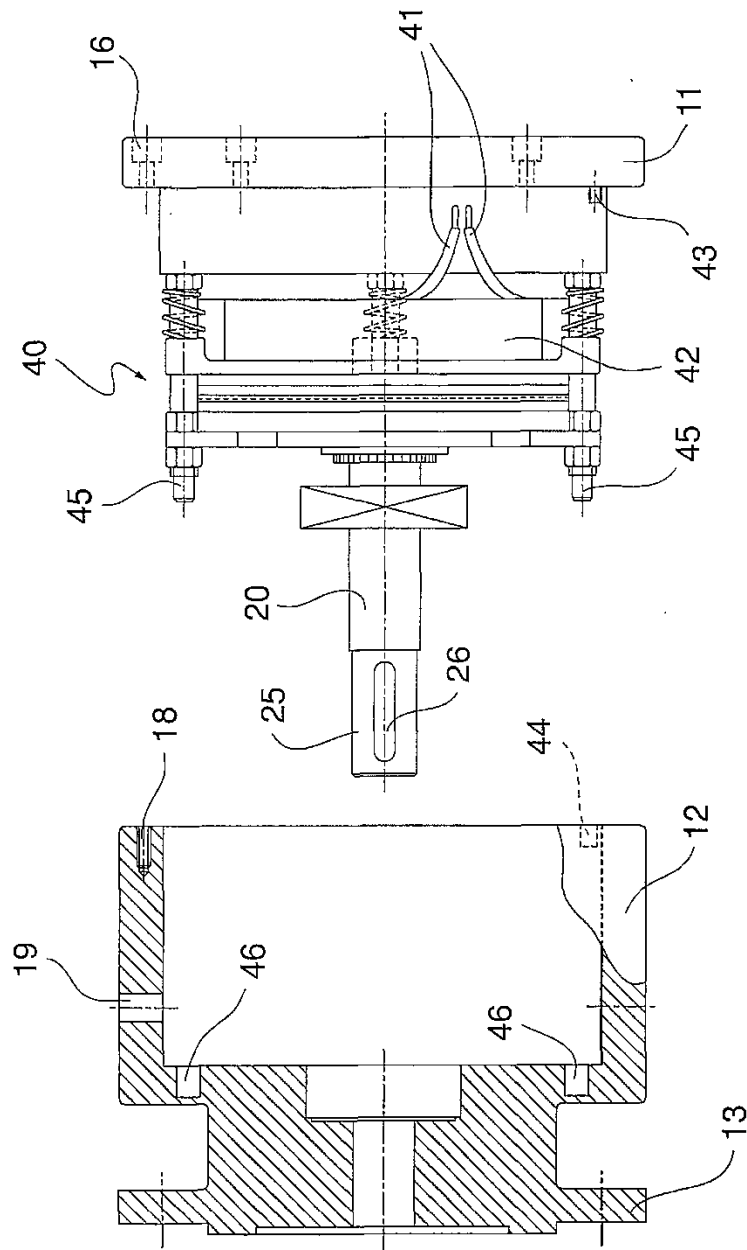


Fig. 3