

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 957**

51 Int. Cl.:

H02K 5/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2012 E 12727321 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2710709**

54 Título: **Motor sumergido**

30 Prioridad:

16.05.2011 IT BO20110275

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

03.12.2015

73 Titular/es:

**PEDROLLO S.P.A. (100.0%)
Via Enrico Fermi, 7
37047 San Bonifacio (Verona), IT**

72 Inventor/es:

PEDROLLO, SILVANO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 552 957 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

Motor sumergido

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un motor sumergido, particularmente adaptado para ser utilizado en conexión con bombas sumergidas.

Técnica antecedente

10 Es conocido que, con el fin de vaciar pozos y otros tipos de depósitos similares, han sido utilizadas unas bombas eléctricas sumergidas apropiadas tanto para uso civil como industrial. Las bombas eléctricas sumergidas presentan, en términos generales, un cuerpo de descarga dentro del cual está alojado un miembro impulsor en comunicación con el entorno externo; el cuerpo de la bomba está axialmente acoplado a un motor eléctrico apropiado para accionar en rotación el miembro impulsor.

15 En consecuencia, se han desarrollado motores sumergidos aptos para quedar inmersos en pozos y entornos similares y que pueden ser acoplados al miembro de conexión de una bomba, por ejemplo bombas sumergidas centrífugas y periféricas. Los motores sumergidos conocidos presentan, en términos generales, una carcasa tubular de forma cilíndrica, dentro de la cual está insertada coaxialmente una unidad de motor eléctrico. Unos medios de cierre apropiados están adaptados para aislar el espacio para alojar la unidad de motor dentro de la carcasa respecto del fluido presente en el exterior de la misma carcasa. El eje motor, accionado por el referido motor eléctrico, es soportado en rotación por unos medios de rodamiento apropiados, por ejemplo, cojinetes de bolas convencionales. En particular, el cojinete inferior, dispuesto por debajo del motor, es generalmente del tipo llamado de empuje axial, para absorber los empujes axiales aplicados sobre el eje motor. Un motor sumergido conocido se divulga en el documento US 4015633.

20 Un inconveniente de los motores sumergidos del tipo conocido se refiere a la protección del motor eléctrico y de las conexiones eléctricas procedentes del líquido transferido por el miembro de bombeo. Con dicho fin, la carcasa de los motores sumergidos define un espacio que está separado, por medio de unos miembros de empaquetadura mecánica, tanto del líquido existente dentro de la misma carcasa, como del líquido que cruza el miembro de bombeo.

25 Con dicho problema está relacionada la necesidad de inspeccionar los miembros operativos dispuestos dentro de la carcasa externa. De hecho, dichos motores sumergidos pueden operar en líquidos los cuales, incluso aún después de filtrados, siguen arrastrando partículas de arena y similares. En los motores sumergidos del tipo conocido es difícil combinar la exigencia de una perfecta protección del motor eléctrico con un fácil ensamblaje de las diferentes piezas. En particular, a menudo es problemático asegurar, en la etapa de ensamblaje, la perfecta coaxialidad del eje motor y de los componentes asociados con este, con el fin de garantizar un correcto funcionamiento.

Divulgación

35 La tarea de la presente invención es resolver los problemas referidos, diseñando un motor sumergido que garantice una protección fiable de los miembros de motor respecto del líquido circundante.

Dentro de dicha tarea, un objetivo adicional de la presente invención es el de proporcionar un motor sumergido que permita un fácil y rápido ensamblaje.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un motor sumergido que ofrezca una concepción sencilla, un funcionamiento permanentemente fiable y un uso versátil, así como un coste relativamente económico.

40 Los objetivos citados se obtienen, de acuerdo con la presente invención, mediante el motor sumergido en baño de aceite de acuerdo con la reivindicación 1.

45 De acuerdo con la presente invención, el motor sumergido presenta un medio de cierre apropiado para aislar, en la parte superior, el espacio para el alojamiento de la unidad de motor, encajando de forma periférica la superficie interna de la carcasa externa, y provisto axialmente de unos medios de rodamiento de cojinete de empuje axial apropiados para ser bloqueados sobre una superficie superior del eje motor para absorber los empujes axiales que actúan sobre el mismo eje motor.

Una característica del motor sumergido de acuerdo con la presente invención es que dicho medio de cierre define un espacio interno en el que están alojados, enchavetados con dicho motor, un primer grupo de empaquetadura mecánica y un segundo grupo de empaquetadura mecánica, respectivamente superior e inferior.

50 Una característica adicional del motor sumergido de acuerdo con la presente invención es que proporciona unos medios para conectar dicho miembro de motor a un suministro de energía eléctrica, que comprenden un conector macho constreñido, con un cierre estanco, en dicho medio de cierre a través del medio de bloqueo elástico y apropiado para ser unido a un conector hembra externo.

Descripción de los dibujos

Los detalles de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada de una forma de realización preferente del motor sumergido de acuerdo con la invención, ilustrada con fines indicativos en los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 La figura 1 muestra una vista lateral de un motor sumergido;
- la figura 2 muestra una vista en sección axial del mismo;
- la figura 3 muestra una vista detallada de una porción superior del motor sumergido, de acuerdo con la sección axial de la fig. 2;
- 10 las figuras 4 y 5 muestran, respectivamente, una vista detallada de una porción superior del motor sumergido, de acuerdo con diversos planos axiales.

Mejor modo

15 Con particular referencia a las figuras relacionadas, el motor sumergido, del tipo llamado en baño de aceite, se indica globalmente mediante la referencia numeral 1. El motor 1 sumergido está provisto de una carcasa 2 externa de forma cilíndrica, dentro de la cual está montado el miembro 3 de motor eléctrico que acciona en rotación el eje 4 motor; el miembro 3 de motor consta de un estator 13 y de un rotor 14 sobre el eje 4 motor. El eje 4 motor es soportado en rotación en la parte inferior por un cojinete 5 de rodillos, por ejemplo un cojinete de bolas radiales, que es soportado dentro de un asiento definido por una tapa 6 inferior; la tapa 6 tiene sustancialmente forma de copa y está enchavetada dentro de la carcasa 2, en posición adyacente al lateral de la garganta 12 anular conformada por la misma carcasa 2.

20 Por debajo de la tapa 6 inferior, dentro de la carcasa 2 está montado un miembro 10 de oclusión inferior apropiado para cerrar en la base el espacio para alojar el miembro 3 de motor definido dentro de la carcasa 2. El miembro 10 de oclusión está, de modo preferente, provisto de una porción 11 de material elástico apropiado para encajar circunferencialmente con la superficie interna de la carcasa 2 y un miembro 15 de apriete apropiado para llevar a cabo la expansión radial de dicha porción 11 de material elástico contra la superficie interna de la carcasa 2, como se ilustra con mayor claridad en la solicitud de patente EP 2 300 717.

30 En la parte superior, el eje 4 motor se extiende respecto de una porción de longitud apropiada por encima del miembro 3 de motor eléctrico. En dicha porción, el eje 4 motor cruza un miembro 20 de oclusión superior apropiado para cerrar en la parte superior el espacio para alojar el miembro 3 motor. El miembro 20 de oclusión comprende un cuerpo 21 tubular para soportar el eje 4 motor que define en su lado interno el asiento de alojamiento para un medio 22 de rodamiento, en particular, consistente en un cojinete de bolas del tipo llamado cojinete de empuje. La parte externa del medio 22 de rodillo de cojinete de empuje axial está bloqueada entre un resalto 23 interno del cuerpo 21 tubular y un anillo 24 insertado en una garganta anular correspondiente del mismo cuerpo 21 tubular. La parte interna del medio 22 de rodamiento de cojinete de empuje axial está bloqueada entre un resalto del eje 4 motor y un anillo 25 insertado en una garganta anular correspondiente del mismo eje 4 motor; el anillo 25 está, de modo preferente, fabricado a partir de un par de elementos semicirculares radialmente retenidos por una tapa 25a de forma anular.

40 El cuerpo 21 tubular forma un borde 26 anular de forma sustancialmente cilíndrica, apropiado para encajar con la superficie interna de la carcasa 2. Sobre el borde 26 anular están practicadas unas apropiadas gargantas anulares para insertar un par de anillos 27 elastoméricos con la función de junta mecánica, del tipo conocido como junta tórica.

45 Por encima del cuerpo 21 tubular de soporte, el miembro 20 de oclusión está provisto de una tapa 30 superior que presenta una abertura axial para el paso de la porción terminal del eje 4 motor y apropiado para encajar con la superficie interna de la carcasa 2 con la porción 31 periférica. Entre la porción 31 periférica de la tapa 30 superior y el borde 26 anular del cuerpo 21 tubular está dispuesto un anillo 28 de bloqueo apropiado para encajar con una correspondiente garganta realizada sobre la carcasa 2.

Debe observarse que la tapa 30 forma, en la parte inferior, un espacio anular en el que una porción superior correspondiente del cuerpo 21 tubular está adaptada para quedar encajada. Una junta tórica 29 está dispuesta entre una proyección 32 anular de la tapa 30 superior y un asiento anular definido por el cuerpo 21 tubular.

50 La tapa 30 superior está apretada con el cuerpo 21 tubular del miembro 20 de oclusión por medio de una serie de medios 33 de tirante angularmente distribuidos. Los tirantes 33 están dispuestos atravesando unos apropiados agujeros practicados en la porción 31 periférica de la tapa 30 superior y están atornillados, por una respectiva porción roscada, en unos correspondientes asientos roscados practicados de modo periférico sobre el cuerpo 21 tubular (véase en particular la fig. 5).

ES 2 552 957 T3

- 5 La tapa 30 superior y el cuerpo 21 tubular del miembro 20 de oclusión presentan además unos apropiados agujeros para el paso de los cables de conexión del miembro 3 de motor con la alimentación de energía eléctrica. En particular, la conexión eléctrica se lleva a cabo por medio de un conductor 7 macho insertado en el lado del motor y un conector 8 hembra, adecuadamente enresinado, en el lado de los cables. Con el conector 7 macho está asociado un miembro 17 de bloqueo elástico que también tiene la función de mantener la precarga de cierre del conector 8 hembra. Sobre el conector 7 macho está montada una junta tórica 9 que coopera con el miembro 17 de bloqueo elástico para llevar a cabo el cierre estanco de la salida del fluido lubricante o en la entrada del líquido procedente del pozo.
- 10 Entre la tapa 30 superior y el cuerpo 21 tubular está definido un espacio interno en el que un primer grupo 34 de empaquetadura mecánica y un segundo grupo 35 de empaquetadura mecánica, respectivamente situados en las porciones inferior y superior, están alojados, enchavetados sobre el eje 4 motor de una forma conocida de por sí. Los grupos 34, 35 de empaquetadura mecánica están separados por un diafragma 36 montado con un cierre hermético, por medio de una junta tórica 37 dentro del cuerpo 21. Los grupos 34, 35 de empaquetadura mecánica están mantenidos, respectivamente, sobre los anillos 38, 39 de bloqueo montados sobre el eje 4 motor.
- 15 La cámara superior del fluido lubricante está en comunicación con el entorno exterior a través de una abertura 40 radial practicada en la tapa 30 superior. La abertura radial está cerrada, en uso, por medio de un fuelle 41 fabricado en un material tipo goma apropiado para garantizar el equilibrio de las presiones externa e interna de la cámara superior del fluido lubricante.
- 20 Por encima de la tapa 30 superior, sobre el eje 4 motor está también montado un miembro 8 de protección contra la arena.
- El funcionamiento del motor sumergido resulta fácil de comprender a partir de la descripción anterior.
- 25 Después de haber montado dentro de la carcasa 2 la tapa 6 inferior, dispuesta en posición adyacente con la garganta 12 anular conformada por la carcasa 2, se dispone la inserción del estator 13 sobre el miembro 3 motor, a continuación se dispone la inserción dentro de la carcasa 2 del grupo formado por el eje 4 motor que soporta montados de antemano el rotor 14, el cojinete 5 de bolas, los medios 22 de rodamiento de cojinete de empuje bloqueados dentro del cuerpo 21 tubular del miembro 20 de oclusión con los respectivos miembros de unión mecánicos.
- 30 Así mismo, están dispuestos por orden el primer grupo 34 de empaquetadura mecánica, el diafragma 36, los anillos 38, 39 de bloqueo, el segundo grupo 35 de empaquetadura mecánica y la tapa 30 superior, con los respectivos miembros de unión mecánicos. La tapa 30 superior está apretada al cuerpo 21 tubular a través de los medios 33 de tirante. Se debe observar que el atornillamiento de los tirantes 33 determina un desplazamiento axial del cuerpo 21 tubular junto con el grupo formado por el eje 4 con los medios de rodamiento de cojinetes de empuje 22 y las juntas 34, 35 mecánicas.
- 35 Así mismo, se dispone el ensamblaje del medio 10 de cierre que aísla, en la parte interior, el espacio para alojar la unidad 3 motor dentro de la carcasa 2 respecto del fluido presente en el exterior de la carcasa 2. Cuando se ha completado el ensamblaje, el espacio para alojar la unidad de motor resulta perfectamente aislada del líquido alimentado por la unidad de bombeo y del líquido presente en el exterior de la carcasa, gracias a la acción de los medios 10, 20 de cierre.
- 40 El motor sumergido objeto de la invención consigue el objetivo de asegurar una protección fiable del miembro de motor respecto del líquido circundante.
- Una característica del motor sumergido es que el empuje axial sobre el eje 4 motor es absorbido por los medios 22 de cojinete de empuje axial asociados con el cuerpo 21 tubular y bloqueados sobre una porción superior del eje 4 motor. Esto permite obtener una mayor precisión en la etapa de ensamblaje y el control de las alturas axiales con respecto a las juntas mecánicas y al saliente del eje 4.
- 45 Otra ventaja del motor sumergido es que la conexión eléctrica del miembro 3 motor se lleva a cabo por medio de un conector 7 macho unido al miembro 20 de oclusión superior sin el uso de tornillos de fijación. Esto hace posible un desensamblaje fácil y rápido con el fin de inspeccionar la parte superior del motor.
- 50 Una ventaja adicional del motor sumergido consiste en la presencia de las juntas 34, 35 mecánicas y en la compensación doble de la presión que se lleva a cabo por medio de la porción 11 del material elástico del miembro 10 de oclusión inferior y del fuelle 41 elástico para cerrar la abertura 40 radial practicada en la tapa 30 superior.
- El aparato descrito con fines indicativos es susceptible de numerosas modificaciones y variantes de acuerdo con las diversas exigencias.
- En la práctica, la forma de realización de la invención, los materiales utilizados, así como la forma y dimensiones, pueden variar dependiendo de los condicionamientos.

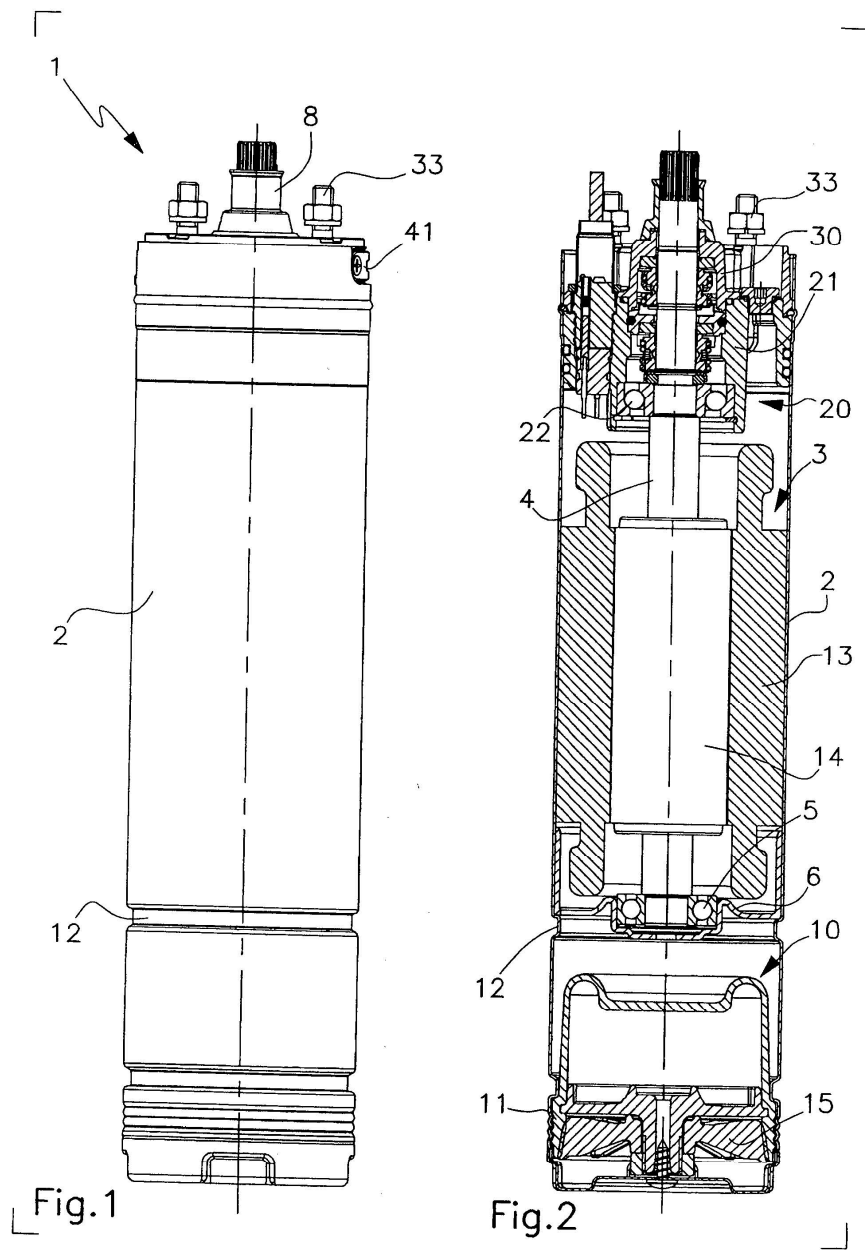
En el caso de que las características técnicas mencionadas en cada reivindicación vayan seguidas por signos de referencia, dichos signos de referencia fueron estrictamente incluidos con la finalidad de potenciar la comprensión de las reivindicaciones y, por tanto, no deben ser considerados en modo alguno como restrictivos del alcance de cada elemento identificado con fines de ejemplificación mediante dichos signos de referencia.

5

10

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Motor sumergido en baño de aceite que comprende una carcasa (2) externa de forma tubular; una unidad (3) de motor eléctrico insertada coaxialmente dentro de dicha carcasa (2); medios (10, 20) de cierre apropiados para aislar un espacio de alojamiento para dicha unidad (3) de motor dentro de dicha carcasa (2) respecto del fluido presente en el exterior de la misma carcasa (2)
- 10 **caracterizado porque** dichos medios (10, 20) de cierre comprenden un miembro (20) de oclusión superior apropiado para encajar periféricamente con la superficie interna de dicha carcasa (2) y axialmente provisto de un cuerpo (21) tubular para soportar el eje (4) motor, que soporta, en su lado interno, un medio (22) de rodamiento de cojinete de empuje apropiado para ser bloqueado en una porción superior de dicho eje (4) motor para absorber los empujes axiales sobre el mismo eje (4) motor.
- 15 2.- Motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** por encima del cuerpo (21) tubular para soportar el eje (4) motor, dicho miembro (20) de oclusión comprende una tapa (30) superior que presenta una abertura axial para el paso de la porción terminal del mismo eje (4) motor y apropiada para encajar la superficie interna de dicha carcasa (2) con una porción (31) periférica.
- 20 3.- Motor de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** entre dicha tapa (30) superior y dicho cuerpo (21) tubular está definido un espacio interno, en el que un primer grupo (34) de empaquetadura mecánica y un segundo grupo (35) de empaquetadura mecánica, respectivamente inferior y superior, están alojados, enchavetados sobre dicho eje (4) motor.
- 25 4.- Motor de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** dichos grupos (34, 35) de empaquetadura mecánica están separados por un diafragma (36), montado con un cierre hermético dentro de dicho cuerpo (21) tubular.
- 30 5.- Motor de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicha tapa (30) superior está en comunicación con el entorno externo por medio de una abertura (40) radial cerrada, en uso, por medio de un fuelle (41) fabricado en un material elástico apropiado para garantizar el equilibrio de las presiones interna y externa.
- 35 6.- Motor de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicha tapa (30) superior está apretada sobre dicho cuerpo (21) tubular por medio de una serie (33) de medios de tirantes que pasan a través de unos respectivos agujeros practicados en una porción (31) periférica de dicha tapa (30) superior y provistos de una porción roscada con el fin de quedar atornillados en unos correspondientes asientos roscados practicados periféricamente en el cuerpo (21) tubular.
- 40 7.- Motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho miembro (20) de oclusión superior está provisto de un medio de conexión para conectar dicha unidad (3) de motor a una alimentación eléctrica, comprendiendo dicho medio de conexión un conector (7) macho fijado herméticamente al mismo miembro (20) de oclusión por medio de los medios (17) de bloqueo elásticos y apropiado para quedar unido a un conector (8) hembra externo.
- 8.- Motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho cuerpo (21) tubular forma un borde (26) anular, que tiene una forma sustancialmente cilíndrica, apropiado para encajar con la superficie interna de dicha carcasa (2).



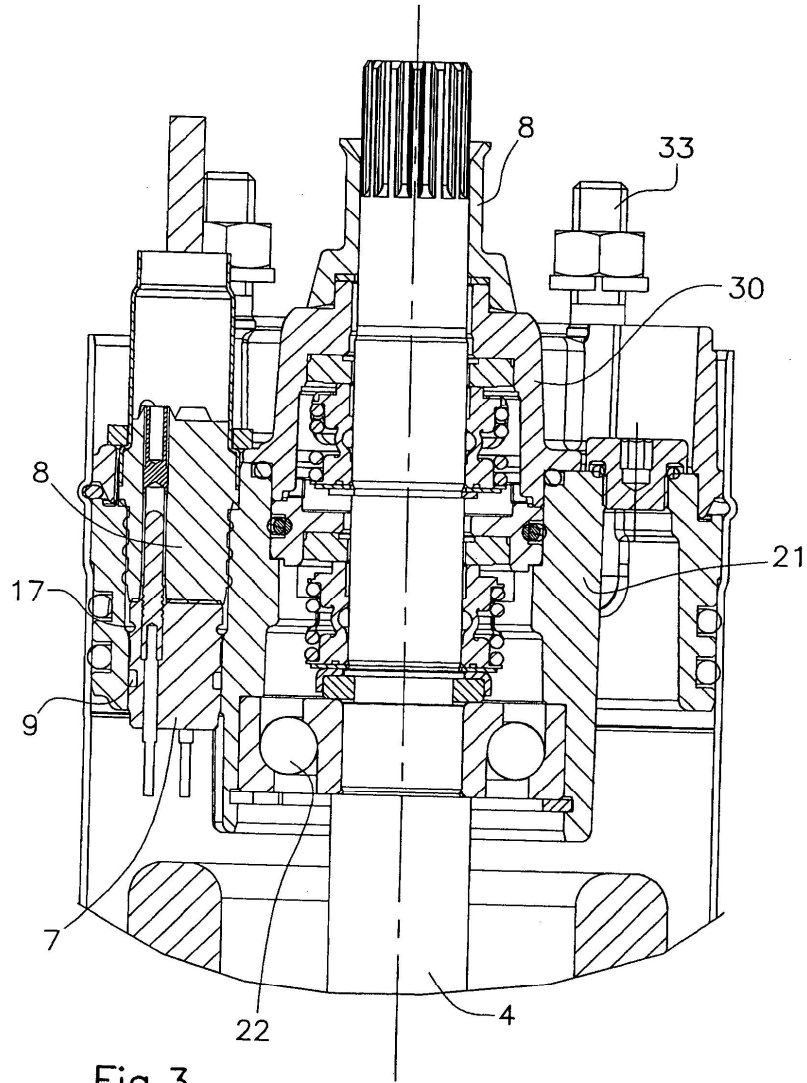
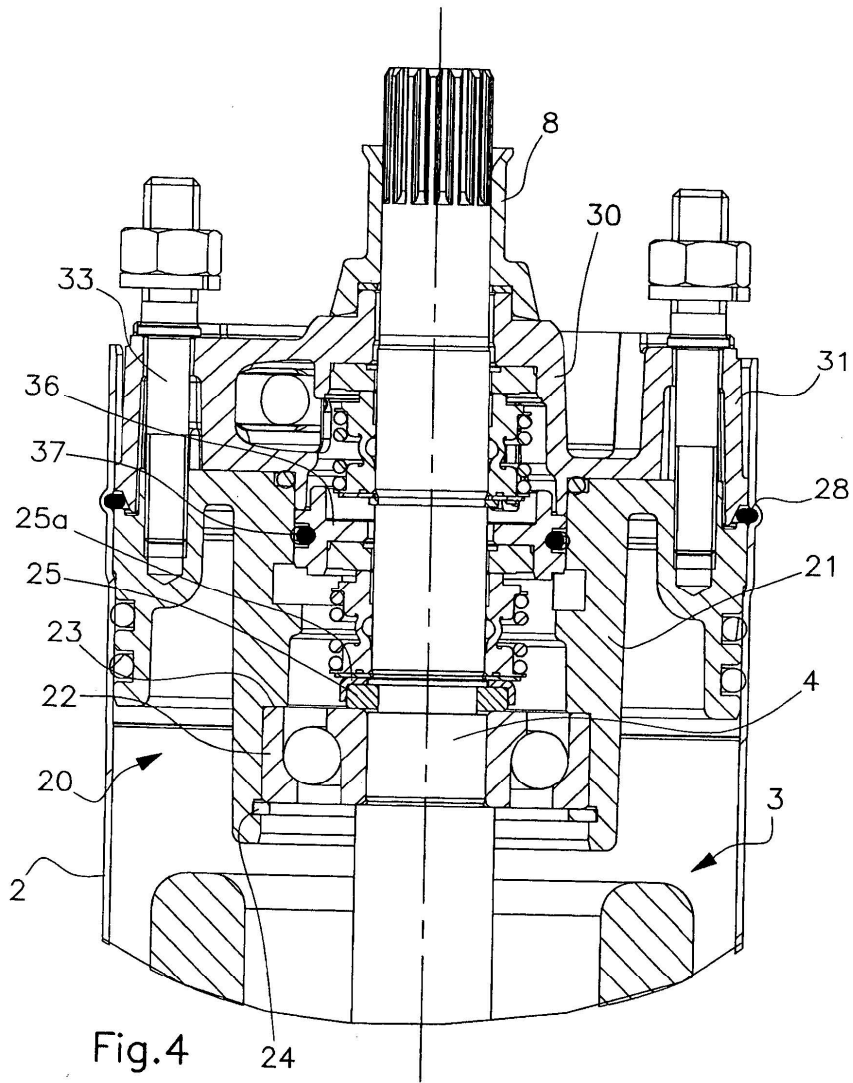


Fig.3



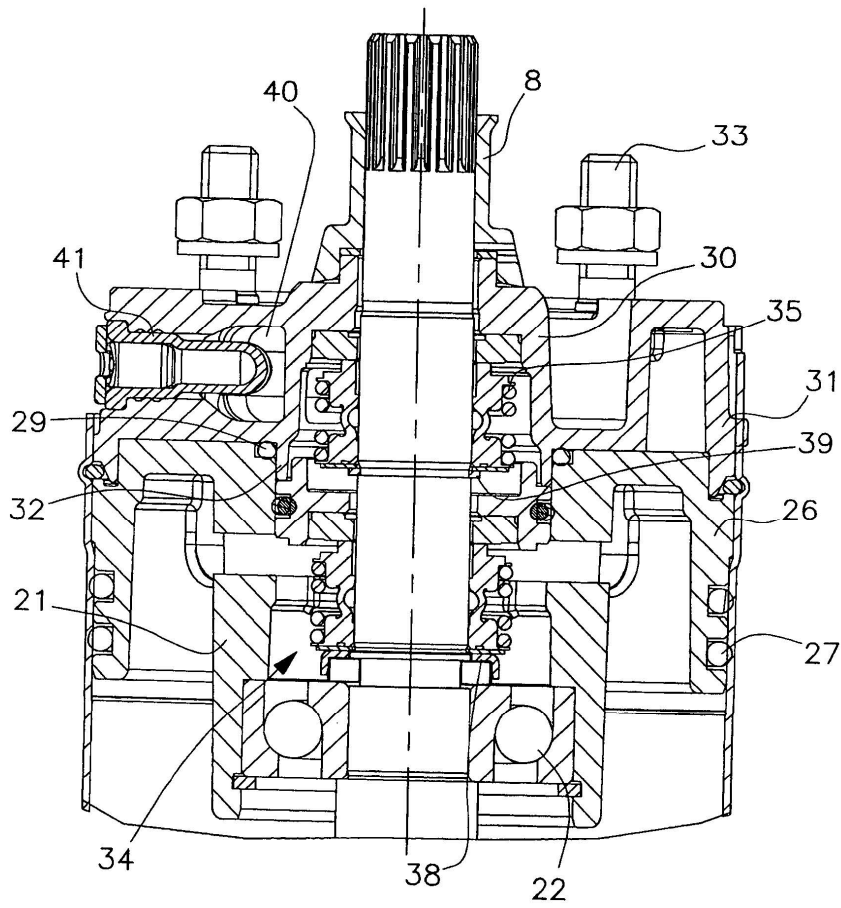


Fig.5