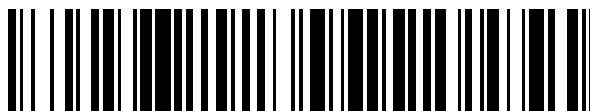


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 840**

51 Int. Cl.:

F04B 53/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2009** **E 09776377 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014** **EP 2396550**

54 Título: **Unidad de bomba con motor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
21.05.2014

73 Titular/es:

ALFRED KÄRCHER GMBH & CO. KG (100.0%)
Alfred-Kärcher-Strasse 28-40
71364 Winnenden, DE

72 Inventor/es:

SCHIFFHAUER, WALTER;
PLACHKE, DIETER y
POL, LANFRANCO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 461 840 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

Unidad de bomba con motor

La invención se refiere a una unidad de bomba con motor para un aparato de limpieza a alta presión con un electromotor refrigerado por un líquido y con una bomba, en la cual el electromotor presenta una carcasa de motor que formando un espacio anular provisto de una entrada de espacio anular y una salida de espacio anular está envuelta por una carcasa de refrigeración en forma de camisa cilíndrica, y en la cual la bomba presenta una entrada de aspiración para aspirar líquido, conectada a la salida de espacio anular, y una salida a presión para emitir líquido, y en la cual el líquido que ha de ser transportado por la bomba se puede suministrar a la entrada de espacio anular y la carcasa de refrigeración comprende en su lado interior al menos un nervio de guía de flujo para guiar el líquido dentro del espacio anular.

Las unidades de bomba con motor de este tipo se dieron a conocer por el documento DE102007009394A1. Se emplean en aparatos de limpieza a alta presión en los que un líquido, preferentemente agua, se puede poner bajo presión y emitirse a continuación a través de la salida a presión. A la salida a presión puede conectarse un tubo flexible de alta presión que en su extremo libre lleva por ejemplo una lanza de pulverización. Esto ofrece la posibilidad de dirigir un chorro de líquido bajo alta presión hacia un objeto, por ejemplo para limpiar el objeto.

El accionamiento de la bomba se realiza mediante un electromotor refrigerado por el líquido que se suministra a la bomba. Para ello, la carcasa de motor está envuelta por una carcasa de refrigeración con forma de camisa cilíndrica, estando formado entre la carcasa de motor y la carcasa de refrigeración un espacio anular al que, a través de una entrada de espacio anular, se puede suministrar el líquido que ha de ser transportado por la bomba. El líquido puede circular por el espacio anular y llegar, a través de la salida de espacio anular, a la entrada de aspiración de la bomba pudiendo ponerse bajo presión a continuación. Los elementos de guiado de flujo en forma de nervios de guía de flujo dispuestos en el lado interior de la carcasa de refrigeración conducen el líquido por el espacio anular. En la unidad de bomba con motor descrita en el documento DE102007009394A1, los nervios de guía de flujo están realizados como nervios de apoyo, con cuya ayuda la carcasa de refrigeración se apoya en la carcasa de motor.

En muchos casos, la bomba se conecta a la red pública de aprovisionamiento de agua. Esto tiene como consecuencia que dentro del espacio anular existe la presión de transporte existente en la red de aprovisionamiento de agua, de algunos bares, por ejemplo de 5 a 10 bares. Para la capacidad de funcionamiento de la unidad de bomba con motor es necesario que el espacio anular esté estanqueizado de forma fiable y en especial hay que garantizar que también la carcasa de motor sea impermeable al agua a largo plazo.

La presente invención tiene el objetivo de perfeccionar una unidad de bomba con motor del tipo mencionado al principio, de tal forma que quede garantizado que no pueda salir líquido del espacio anular, tampoco a largo plazo.

Según la invención, en una unidad de bomba con motor del tipo genérico, el objetivo se consigue porque el al menos un nervio de guía de flujo está situado a una distancia con respecto a la carcasa de motor.

Durante el servicio, la carcasa de motor está sujeta a vibraciones inevitables. Éstas pueden conducir a un movimiento relativo entre los nervios de guía de flujo de la carcasa de refrigeración y la carcasa de motor. Si los nervios de guía de flujo están en contacto directo con la carcasa de motor, los nervios de guía de flujo pueden dañar la superficie de la carcasa de motor por rozamiento o rayado. Esto puede perjudicar la estructura superficial de la carcasa de motor, y esto a su vez puede provocar que pueda entrar líquido desde el espacio anular, pasando por la carcasa de motor dañada, al interior del electromotor. Para contrarrestar esta merma de la impermeabilidad al agua de la carcasa de motor, según la invención está previsto que los nervios de guía de flujo adopten una distancia con respecto a la carcasa de motor, es decir que entre los nervios de guía de flujo y la carcasa de motor se extiende un intersticio. Sorprendentemente, se ha demostrado que a pesar de la distancia entre la carcasa de motor y los nervios de guía de flujo, el líquido se puede hacer pasar por el espacio anular en su mayor parte con una dirección definida. Una gran parte del líquido circula a lo largo de los nervios de guía de flujo, de forma que el flujo de líquido adopta una dirección definida dentro del espacio anular. Sólo una menor parte del líquido circula pasando por el intersticio entre los nervios de guía de flujo y la carcasa de motor, de forma oblicua o transversal con respecto a los nervios de guía de flujo. La disposición de un intersticio entre los nervios de guía de flujo y la carcasa de motor garantiza por tanto que la carcasa de motor se mantenga impermeable al agua a largo plazo, y a pesar de ello, el líquido puede hacerse pasar eficazmente por el espacio anular para refrigerar el electromotor.

Resulta ventajoso que entre la entrada de espacio anular y la salida de espacio anular esté dispuesto un nervio de guía de flujo. Éste garantiza que el líquido que pueda entrar en el espacio anular a través de la entrada de espacio anular no pueda llegar directamente a la salida de espacio anular; más bien, partiendo de la entrada de espacio

anular, una gran parte del líquido circula alrededor de la carcasa de motor completa para llegar sólo después a la salida de espacio anular.

Por ejemplo, puede estar previsto que la carcasa de refrigeración presente varios nervios de guía de flujo dispuestos con un desplazamiento unos respecto a otros en el sentido circunferencial, que comprenden respectivamente un paso, estando dispuestos los pasos de nervios de guía de flujo contiguos con un desplazamiento axial unos respecto a otros. En una forma de realización de este tipo, los nervios de guía de flujo definen en su conjunto una vía de circulación en forma de laberinto que discurre desde la entrada de espacio anular hasta la salida de espacio anular en el sentido circunferencial alrededor de la carcasa de motor. Esto resulta en una refrigeración especialmente eficaz del electromotor.

La altura del intersticio entre el al menos un nervio de guía de flujo y la carcasa de motor es preferentemente de al menos 0,3 mm. Especialmente, ha resultado ser ventajosa una altura de 0,5 mm y más. Por ejemplo, puede estar previsto que la altura del intersticio entre el al menos un nervio de guía de flujo y la carcasa de motor sea de al menos 1 mm.

Preferentemente, la altura de los nervio de guía de flujo es de al menos 1 mm. Por ejemplo, puede estar previsto que los nervios de guía de flujo presenten una altura de al menos 2 mm. En una forma de realización ventajosa, está prevista una altura de al menos 3 mm.

Resulta favorable que la altura de los nervios de guía de flujo mida un múltiplo de la altura del intersticio.

Para incrementar la impermeabilidad al agua de la carcasa de motor, en una forma de realización ventajosa está previsto que la carcasa de motor lleva una capa de protección anticorrosiva. La carcasa de motor puede estar recubierta por ejemplo de un material de protección especial. Pero también puede estar previsto que la capa de protección anticorrosiva esté realizada como capa de oxidación de la carcasa de motor.

Preferentemente, la carcasa de motor puede estar hecha de un acero de embutición profunda oxidado superficialmente.

Preferentemente, la carcasa de refrigeración está hecha de un material sintético. Generalmente, las carcasas de material sintético son propensas a la vibración. Por lo tanto, precisamente para las carcasa de material sintético resulta especialmente ventajoso que el al menos un nervio de guía de flujo se sitúe una distancia con respecto a la carcasa de motor para evitar daños a la superficie.

Resulta ventajoso que la carcasa de refrigeración en forma de camisa cilíndrica pueda colocarse sobre la carcasa de motor por deslizamiento en sentido axial. Esto simplifica el montaje de la unidad de bomba con motor.

Para evitar que pueda salir líquido del espacio anular en sentido axial, en una forma de realización especialmente preferible, el espacio anular está estanqueizado mediante una junta anular delantera y una junta anular trasera, enganchados en sentido radial entre la carcasa de motor y la carcasa de refrigeración. La estanqueización del espacio anular en la zona de las juntas anulares se realiza por tanto por una carga radial de las juntas anulares. Esto resulta igualmente en una simplificación del montaje de la unidad de bomba con motor, ya que el efecto de estanqueización queda garantizado exclusivamente por la carga radial de los anillos tóricos, no siendo necesario tensar los anillos tóricos en sentido axial.

En una forma de realización ventajosa, la carcasa de motor presenta una brida anular orientada hacia la bomba, que sobresale hacia fuera y a continuación de la cual se encuentra una superficie de estanqueización anular con la que está en contacto la junta anular delantera. La brida anular de la carcasa de motor, que sobresale hacia fuera, puede formarse entre una placa de cojinete formada por una carcasa de accionamiento de la bomba y un lado frontal de la carcasa de refrigeración. En el lado posterior, opuesto a la bomba, de la brida anular que sobresale hacia fuera, la junta anular delantera que está sujeta en el sentido radial entre una superficie de estanqueización anular de la carcasa de motor, situada a continuación de la brida anular, y una superficie de estanqueización anular correspondiente de la carcasa de refrigeración.

Para la estanqueización del espacio anular en su zona posterior opuesta a la bomba, resulta ventajoso que la carcasa de motor presente un collar en forma de camisa cilíndrica, opuesto a la bomba, que esté envuelto por un apéndice en forma de camisa cilíndrica de la carcasa de refrigeración estando interpuesta la junta anular trasera. El collar en forma de camisa de cilindro de la carcasa de motor en forma de olla puede extenderse entre el fondo y la camisa de la carcasa de motor. Un apéndice en forma de camisa cilíndrica de la carcasa de refrigeración puede estar orientado de forma concéntrica con respecto al collar en forma de camisa cilíndrica de la carcasa de motor, y

entre el collar y el apéndice puede estar sujeta la junta anular trasera en sentido radial.

La siguiente descripción de una forma de realización preferible de la invención sirve para la descripción más detallada en relación con el dibujo. Muestran:

la figura 1: una vista en sección parcial de una unidad de bomba con motor a lo largo de la línea 1-1 en la figura 3;
la figura 2: una vista en sección de la unidad de bomba con motor a lo largo de la línea 2-2 en la figura 1 y
la figura 3: una vista en sección de la unidad de bomba con motor en la zona de un electromotor transversalmente con respecto al eje longitudinal de la unidad de bomba con motor.

En el dibujo está representada esquemáticamente una unidad de bomba con motor 10 según la invención, con un electromotor 11 refrigerado por un líquido y con una bomba 12. Habitualmente, el electromotor 11 presenta un rotor 14 envuelto por un estator 15. A continuación del estator 15, en el lado exterior está situada la carcasa del motor 17 en forma de camisa cilíndrica hecha de un acero embutido. Presenta una pared circunferencial 18 en forma de camisa cilíndrica así como un fondo 19. El fondo 19 forma un alojamiento 20 orientado axialmente hacia fuera para un primer cojinete 21 de un árbol de motor 22. Un segundo cojinete 23 para el árbol de motor 22 está dispuesto en una placa de cojinete 26 formada por una carcasa de accionamiento 28 de la bomba 12.

La carcasa del motor 17 está envuelta en sentido circunferencial por una carcasa de refrigeración 30 en forma de camisa cilíndrica, estando dispuesto entre la carcasa del motor 17 y la carcasa de refrigeración 30 un espacio anular 32 que envuelve completamente la carcasa del motor 17 en sentido circunferencial. A través de una entrada de espacio anular 33 de la carcasa de refrigeración 30 se puede suministrar líquido al espacio anular 32, que a continuación circula por el espacio anular 32. A través de una salida de espacio anular 34 de la carcasa de refrigeración 30 puede salir el líquido de la espacio anular 32.

La carcasa de refrigeración 30 lleva en su lado interior varios nervios de guía de flujo 36 dispuestos a una distancia uniforme entre ellos en el sentido circunferencial, que radialmente se asoman al interior al espacio anular 32, aunque no tocan la carcasa del motor 17, sino más bien, entre cada nervio de guía de flujo 36 y la carcasa del motor 17 discurre un intersticio 37 con una altura de aprox. 1 mm. La altura de los nervios de guía de flujo 36 en sentido radial es de al menos 2 mm. Es que resulta ventajoso que la altura de los nervios de guía de flujo 36 mida al menos el doble de la altura del intersticio 37. Resulta especialmente ventajoso que la altura de los nervios de guía de flujo 36 en el sentido radial mida un múltiplo de la altura del intersticio 37. Por ejemplo, los nervios de guía de flujo 36 pueden presentar una altura de al menos 3 mm y la altura del intersticio 37 puede ser de 1 mm, como máximo.

Los nervios de guía de flujo 36 presentan respectivamente un paso 38, por el que puede pasar el líquido que se suministra al espacio anular 32. Los pasos 38 de nervios de guía de flujo 36 contiguos están dispuestos con un desplazamiento axial unos respecto a otros, de modo que los nervios de guía de flujo 36 definen una vía de circulación en forma de laberinto que discurre desde la entrada de espacio anular 33 hasta la salida de espacio anular 34 pasando alrededor de la carcasa de motor 17 en sentido circunferencial.

En el sentido axial, el espacio anular 32 queda estanqueizado por una junta anular 41 delantera y una junta anular 42 trasera. La junta anular 41 delantera está dispuesta en el lado, opuesto a la bomba 12, de una brida anular 44 de la carcasa del motor 17, que sobresale hacia fuera y que está sujeta entre la placa de cojinete 26 y el lado frontal de la carcasa de refrigeración 30, orientada hacia la bomba 12.

La estanqueización del espacio anular 32 en la zona de la junta anular 41 delantera se realiza mediante la carga radial de la junta anular 41. Ésta está sujeta en sentido radial entre una superficie de estanqueización 45 anular de la carcasa del motor 17 y una superficie de estanqueización 46 anular correspondiente de la carcasa de refrigeración 30.

La junta anular 42 trasera está en contacto con un collar 48 en forma de camisa cilíndrica de la carcasa del motor 17, que se extiende en la zona de transición entre el fondo 19 y la pared circunferencial 18 de forma concéntrica con respecto al árbol de motor 22. El collar 48 está envuelto por un apéndice 49 en forma de camisa cilíndrica de la carcasa de refrigeración 30, orientado de forma concéntrica con respecto al collar 48. Entre el collar 48 y el apéndice 49 está sujeta en sentido radial la junta anular 42 trasera. En sentido axial, queda apoyada por un destalonamiento de la carcasa de refrigeración 30, orientado radialmente hacia dentro.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la carcasa del motor 17 está hecha de un acero embutido. Este presenta en su superficie una capa de oxidación que actúa como capa de protección anticorrosiva y que garantiza que la carcasa del motor 17 permanezca impermeable al agua a largo plazo. Dado que los nervios de guía de flujo

36 se sitúan a una distancia con respecto a la carcasa del motor 17 queda garantizado que la capa superficial de oxidación de la carcasa del motor 17 no se vea perjudicada por vibraciones de la carcasa del motor 17 que pudiesen resultar en un daño a la superficie de la carcasa del motor 17, si los nervios de guía de flujo 36 pudieran tocar la superficie de la carcasa del motor 17.

5 Habitualmente, la bomba 12 presenta una entrada de aspiración 51 y una salida de presión 52. Émbolos 54 de la bomba, alineados paralelamente con respecto al árbol de motor 22, están en contacto con un disco oscilante 56 dispuesto en la carcasa de accionamiento 28 de forma contigua a la placa de cojinete 26 y acoplado al árbol de motor 22. Únicamente para mayor claridad, los émbolos 54 están representados en el dibujo a una distancia con
10 respecto al disco oscilante 56. En realidad, están frontalmente en contacto con el disco oscilante 56 y son accionados con un movimiento de vaivén. Con su extremo opuesto al disco oscilante 56, los émbolos 54 se sumergen de manera habitual en el espacio de bombeo correspondiente, de modo que desde la entrada de aspiración 51 se aspira líquido al espacio de bombeo pudiendo emitirse bajo presión a través de la salida a presión 52.

15 El suministro de líquido hacia la bomba 12 se realiza a través de una disposición de conductos 60. Esto se ve especialmente en la figura 2. La disposición de conductos 60 comprende un conducto de suministro 61 que está conectado a un primer canal de refrigeración 62 de la carcasa de accionamiento 28, que a su vez está conectado, de forma estanca al líquido, a la entrada de espacio anular 33. La disposición de conductos 60 presenta además
20 un conducto de conexión 63 que está orientado paralelamente con respecto al conducto de suministro 61 y que conecta un segundo canal de refrigeración 64 de la carcasa de accionamiento 28, orientado paralelamente con respecto al primer canal de refrigeración 62, a la entrada de aspiración 51. El segundo canal de refrigeración 64 está conectado de forma estanca al líquido a la entrada de espacio anular 34. Por tanto, el líquido que ha de ser transportado por la bomba puede circular partiendo del conducto de suministro 61, en primer lugar, por el primer canal de refrigeración 62 y a continuación por el espacio anular 32 para llegar después a través del conducto de
25 conexión 63 a la entrada de aspiración 51, de modo que puede ser puesto bajo presión por la bomba 12 y ser emitido por la salida a presión 52.

30 Los dos canales de refrigeración 62 y 64 están conectados a través de nervios termoconductoras 66, en una sola pieza, a un cuerpo base 68 de la carcasa de accionamiento 28. El cuerpo base 68 envuelve el disco oscilante 56 y forma también la placa de cojinete 26. La carcasa de accionamiento 28 está hecha de metal, preferentemente de una aleación de aluminio. Mediante la disposición de los canales de refrigeración 62 y 64 puede ser refrigerada, al igual que el electromotor 11, por el líquido que ha de ser transportado. Esto aumenta la vida útil de la unidad de bomba con motor 10, especialmente queda garantizado que no se sobrecalienten el segundo cojinete 23, la placa
35 de cojinete 26 y el disco oscilante 56 así como los émbolos 54 y la guía de émbolos en la que están soportados de forma deslizable linealmente.

Por lo tanto, en total, la unidad de bomba con motor 10 según la invención se caracteriza por una larga vida útil. Los nervios de guía de flujo 36 dispuestos a una distancia con respecto a la carcasa del motor 17 garantizan que
40 el líquido circule por el espacio anular 32 en su mayor parte de forma laberíntica, de modo que queda garantizada una buena transmisión térmica de la carcasa del motor 17 al líquido. Sólo una pequeña parte del líquido circula directamente por el intersticio 37 entre los nervios de guía de flujo 36 y la carcasa del motor 17. De esta manera, el calor de escape puede ser evacuado de manera fiable, quedando garantizada incluso a largo plazo la impermeabilidad de la carcasa del motor 17 al agua. El líquido no puede salir del espacio anular 32 tampoco en
45 sentido axial. Esto queda garantizado por la disposición de las juntas anulares 41 y 42 cargados en sentido radial. Dado que, adicionalmente, también la carcasa de accionamiento 28 está refrigerada por el líquido que ha de ser transportado, es posible mantener duraderamente baja la carga térmica de la unidad de bomba con motor 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Unidad de bomba con motor (10) para un aparato de limpieza a alta presión con un electromotor (11) refrigerado por un líquido y con una bomba (12), en la cual el electromotor (11) presenta una carcasa del motor (17) que formando un espacio anular (32) provisto de una entrada de espacio anular (33) y una salida de espacio anular (34) está envuelta por una carcasa de refrigeración (30) en forma de camisa cilíndrica, y en la cual la bomba (12) presenta una entrada de aspiración (51) para aspirar líquido, conectada a la salida de espacio anular (34), y una salida a presión (52) para emitir líquido, y en la cual el líquido que ha de ser transportado por la bomba (12) se puede suministrar a la entrada de espacio anular (33) y la carcasa de refrigeración (30) comprende en su
10 lado interior al menos un nervio de guía de flujo (36) para guiar el líquido dentro del espacio anular (32), **caracterizada porque** el al menos un nervio de guía de flujo (36) está dispuesto a una distancia con respecto a la carcasa del motor (17).
- 15 2.- Unidad de bomba con motor según la reivindicación 1, **caracterizada porque** entre la entrada de espacio anular (33) y la salida de espacio anular (34) está dispuesto un nervio de guía de flujo (36).
- 20 3.- Unidad de bomba con motor según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** entre el al menos un nervio de guía de flujo (36) y la carcasa del motor (17) está dispuesto un intersticio (37) con una altura de al menos 0,3 mm.
- 25 4.- Unidad de bomba con motor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la carcasa del motor (17) lleva una capa de protección anticorrosiva.
- 30 5.- Unidad de bomba con motor según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la capa de protección anticorrosiva está realizada como capa de oxidación.
- 35 6.- Unidad de bomba con motor según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el espacio anular (32) está estanqueizado mediante una junta anular (41, 42) delantera y trasera que están enganchadas entre la carcasa del motor (17) y la carcasa de refrigeración (30) respectivamente en sentido radial.
- 40 7.- Unidad de bomba con motor según la reivindicación 6, **caracterizada porque** la carcasa del motor (17) presenta una brida anular (44) orientada hacia la bomba (12), que sobresale hacia fuera y a continuación de la cual se encuentra una superficie de estanqueización (45) anular con la que está en contacto la junta anular (41) delantera.
- 8.- Unidad de bomba con motor según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizada porque** la carcasa del motor (17) presenta un collar (48) en forma de camisa cilíndrica opuesto a la bomba (12), que está envuelto por un apéndice (49) en forma de camisa cilíndrica de la carcasa de refrigeración (30) estando interpuesta la junta anular (42) trasera.

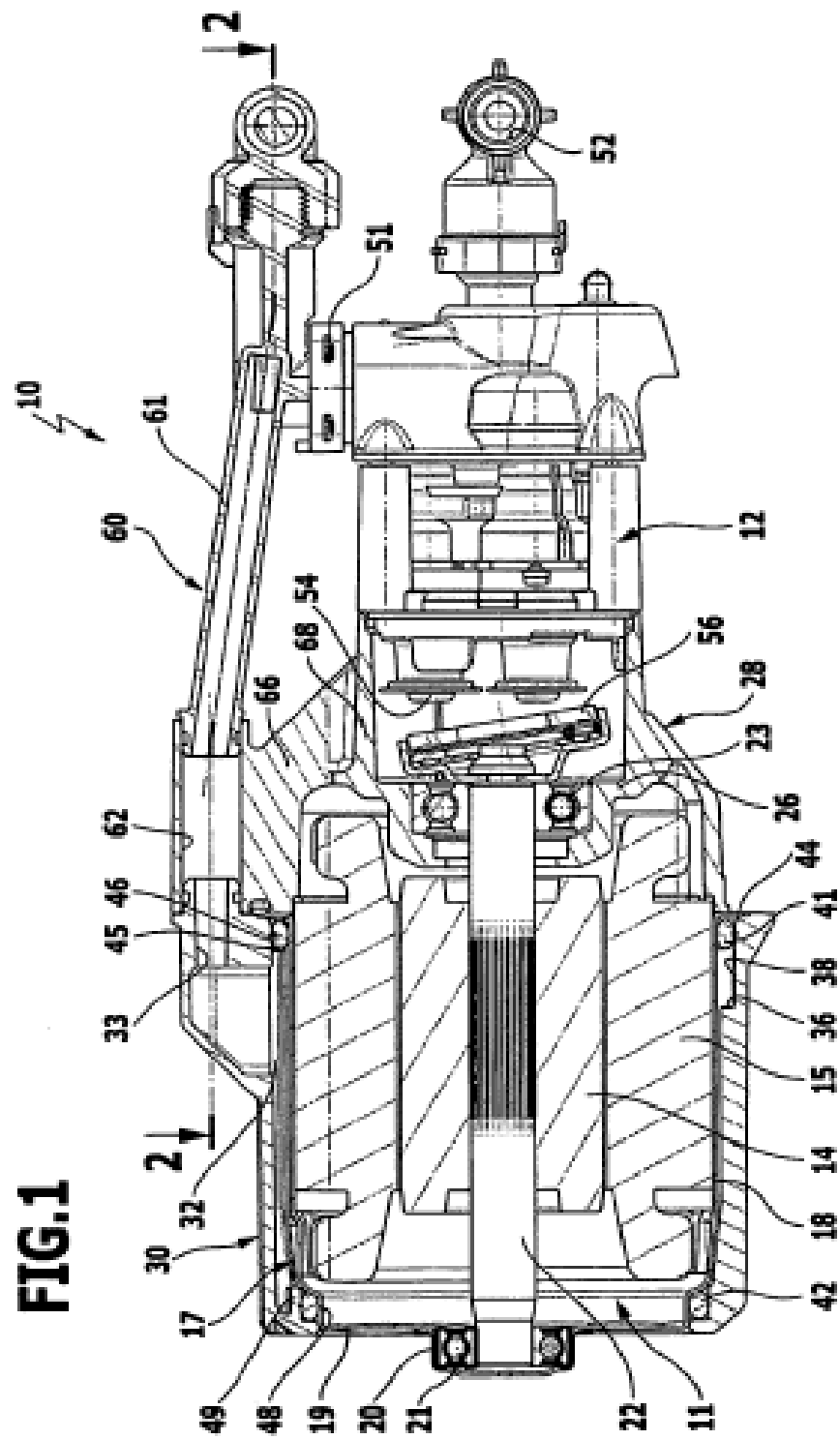


FIG.2

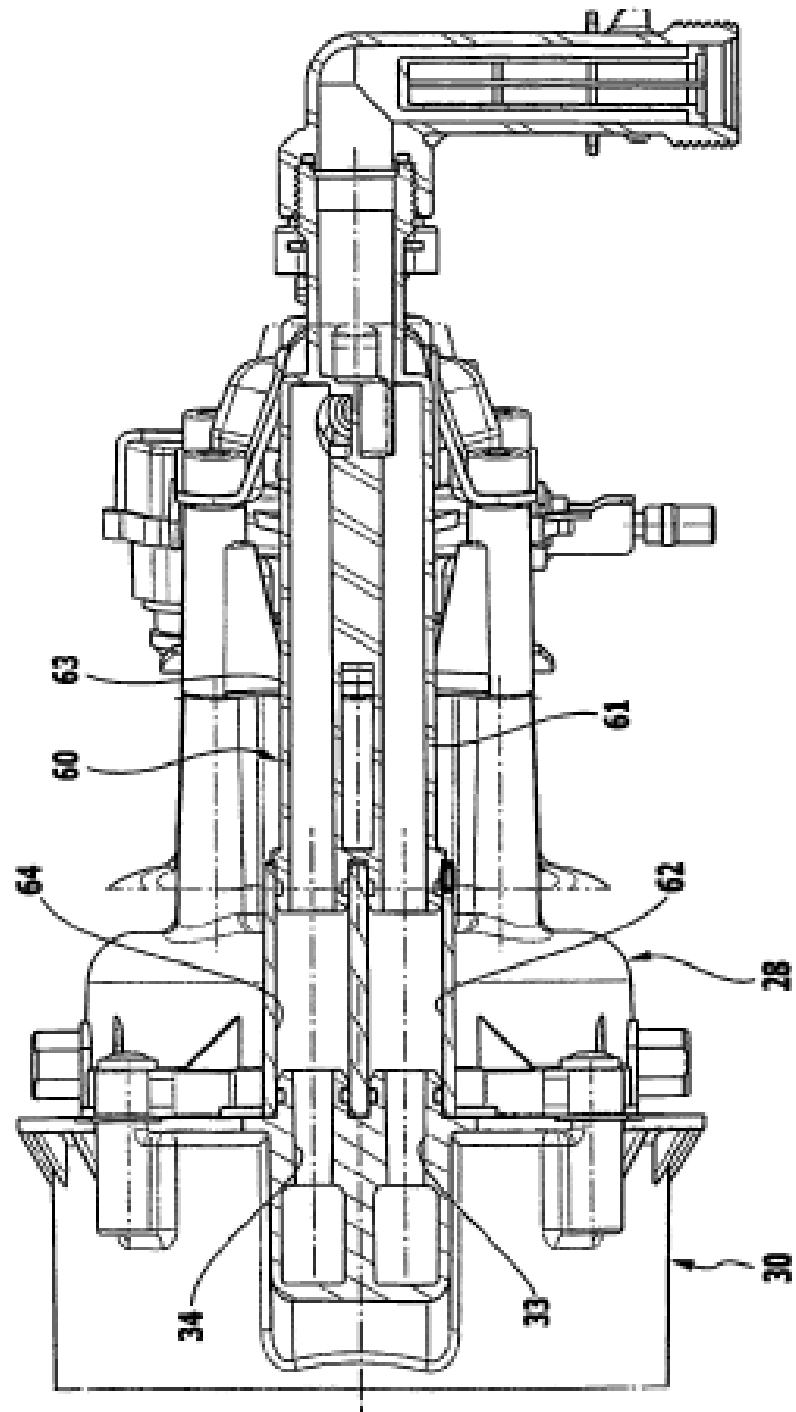


FIG.3

