

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 795**

51 Int. Cl.:

F04C 2/12 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

F16J 15/36 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2013 PCT/DE2013/100044**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2013 WO13120483**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2013 E 13713725 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2815127**

54 Título: **Bomba de émbolo giratorio**

30 Prioridad:

17.02.2012 DE 102012003067

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

09.04.2018

73 Titular/es:

**NETZSCH PUMPEN & SYSTEME GMBH (100.0%)
Gebrüder-Netzsch-Strasse 19
95100 Selb, DE**

72 Inventor/es:

**WEIGL, STEFAN;
DENK, REINHARD;
KAMAL, HISHAM;
STRASSL, JOSEF;
KURZ, ROBERT;
MURRENHOF, BERNHARD;
BOEHME, THOMAS;
HERR, GUNTHER;
KNEIDL, FRANZ;
TEKNEYAN, MIKAEL;
GRADL, MATTHIAS;
WEBER, ERWIN;
WILLIS, ROGER;
KERN, STEFAN;
KREIDL, JOHANN;
VERHOEVEN, MARCEL y
SCHMITT, THOMAS**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 662 795 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).

BOMBA DE ÉMBOLO GIRATORIO

DESCRIPCIÓN

5 La presente invención se refiere a una bomba de émbolo giratorio con al menos dos émbolos giratorios que tienen dos o varias palas y que giran en sentidos contrarios, cuyos ejes de accionamiento presentan juntas de estanqueidad.

10 Del documento alemán de publicación 198 06 657 se deduce una bomba de émbolo giratorio que muestra dos ejes de accionamiento para el giro de los rotores. Ambos ejes de accionamiento están dotados en su extremo, en la cámara de la bomba, de atornilladuras, mediante las cuales están fijados los rotores a los ejes de accionamiento. Ambos ejes de accionamiento están fabricados de una sola pieza y permanecen durante el montaje o el desmontaje de los rotores en la carcasa de la bomba. Para facilitar los trabajos de montaje, está unido uno de los ejes de accionamiento a través de un acoplamiento con el accionamiento y puede girar así cuando está desacoplado libremente respecto al otro eje de accionamiento.

15 El documento de patente US 6,283,740 B3 da a conocer una bomba de émbolo giratorio con una junta de estanqueidad mejorada, que está montada entre el rotor y el diámetro exterior del eje. Está previsto un adaptador para el eje de accionamiento, con el cual el eje de accionamiento puede acoplarse fácilmente a una pluralidad de mecanismos de accionamiento. El adaptador puede sustituirse por un adaptador alternativo, para poder adaptar accionamientos alternativos.

20 La solicitud de patente US 2008/00381 138 A1 da a conocer una bomba de émbolo giratorio con un cuerpo de bomba, con un equipo de accionamiento y con una carcasa exterior, estando dotada la carcasa de un conjunto insertado. El conjunto insertado incluye una carcasa de un material de plástico y está dotado de una abertura de entrada y de una abertura de salida. La carcasa presenta aberturas, a través de las cuales los rotores pueden ser accionados girando, con lo que los rotores engranan uno en otro y así pueden bombear un fluido desde la abertura de entrada hasta la abertura de salida.

25 La solicitud de patente europea EP 0 799 998 A1 da a conocer una bomba, en particular una bomba de émbolo giratorio, con al menos un rotor que gira en una cámara de la bomba. El rotor puede insertarse sobre un extremo de un eje de accionamiento que penetra en la cámara de la bomba y se caracteriza porque una fuerza magnética mantiene el rotor o una pieza unida con el rotor en su posición axial. La fuerza magnética impide que el rotor o la pieza unida con el rotor presione contra un tope, provocando un desplazamiento del rotor sobre el eje de accionamiento en dirección axial.

30 La solicitud de patente americana US 2009/0304540 A1 da a conocer una bomba de émbolo giratorio en la que el accionamiento y el eje de accionamiento pueden retirarse de los rotores. Los rotores están dispuestos en una llamada carcasa de la bomba o del rotor, que se encuentra a modo de sandwich entre la tapa y el apoyo. Los ejes de accionamiento están desplazados mediante juntas de anillo deslizante, que igualmente están dispuestas a modo de sandwich entre el apoyo y el primer y/o segundo rotor. Las juntas de anillo deslizante pueden retirarse fácilmente, quitando los rotores.

35 El objetivo de la presente invención respecto al estado de la técnica antes citado consiste en proporcionar una bomba de émbolo giratorio en la que esté optimizado el montaje y desmontaje de los émbolos giratorios y de la junta de anillo deslizante.

40 Este objetivo se logra en cuanto a la configuración mecánica de la bomba de émbolo giratorio mediante las características de la reivindicación 1.

45 Con respecto al objetivo a lograr mediante la invención en lo relativo al alojamiento y a la sincronización de los émbolos giratorios, remitimos a las características de la reivindicación 12.

50 Ventajosas posibilidades de configuración de la invención pueden encontrarse en las reivindicaciones secundarias.

55 Se da a conocer una bomba de émbolo giratorio con al menos dos émbolos giratorios que tienen dos o varias palas y que giran en sentidos contrarios, cuyos ejes de accionamiento presentan respectivas juntas de estanqueidad. Las juntas de estanqueidad están dispuestas sobre un resalte del eje que pertenece al respectivo émbolo giratorio. Estos resaltes del eje son huecos, agujereados y/o conformados y están unidos fijamente con el correspondiente émbolo giratorio. Las juntas de estanqueidad, que están montadas sobre los resaltes del eje, están dotadas de un dispositivo de retención, presentando cada dispositivo de retención una pluralidad de posiciones de fijación en la carcasa de la junta de estanqueidad.

60 El dispositivo de retención de acuerdo con la invención es un anillo, que está unido con la carcasa de la junta de estanqueidad. Además presenta el dispositivo de retención varias ranuras axiales, que discurren en paralelo al eje del émbolo giratorio. Estas ranuras axiales se extienden por todo el perímetro del dispositivo de retención con forma anular y están dispuestas a una distancia uniforme entre sí sobre el

ES 2 662 795 T3

dispositivo de retención con forma anular. También es posible que las ranuras axiales sólo cubran una zona parcial del perímetro del dispositivo de retención con forma anular. Con preferencia se elige una constelación en la que se cubre dos veces una zona parcial de 45 grados. Mediante esta constelación es posible que respectivos elementos de seguridad encajen en una de las dos zonas de 45 grados y allí encajen en cada caso en una ranura axial. Las ranuras axiales están biseladas, con lo que los elementos de seguridad pueden encajar de forma ideal. Además mediante el biselado resulta posible un encaje más rápido y más seguro de los elementos de seguridad en las ranuras axiales.

En una forma de realización preferida, no están alojadas por completo las ranuras axiales en el dispositivo de retención, sino que presentan un nervio, que está pensado para distanciar por sí mismo un elemento de seguridad de la junta. La superficie frontal posterior del dispositivo de retención constituye un tope axial, que con el lado posterior de la carcasa de la bomba forma un emparejamiento activo. Mediante la interacción del dispositivo de retención y el lado posterior de la carcasa de la bomba, se pretensa la junta de anillo deslizante con una tensión deseada.

Además es posible dejar libre en el diámetro interior la junta de anillo deslizante, con lo que la junta de anillo deslizante se apoya libre sobre el resalte del eje. En una forma de realización complementaria, se sitúa en el diámetro interior de la junta de anillo deslizante una junta labial o una segunda junta de anillo deslizante.

Para el especialista queda claro que hay muchas posibilidades de fabricación del dispositivo de retención y/o de montarlo sobre la junta de anillo deslizante. El dispositivo de retención puede ser un anillo, que está montado sobre la junta de anillo deslizante. En otra forma de realización se fresa el dispositivo de retención durante la fabricación de la junta directamente a partir de la carcasa de la junta.

Las ranuras axiales llevan asociado al menos un elemento de seguridad, encajando el elemento de seguridad en una o varias ranuras axiales. El elemento de seguridad presenta al menos dos espigas y/o pernos, que encajan en las ranuras axiales. En una forma de realización preferida, está compuesto el elemento de seguridad por un elemento anular, que se extiende aproximadamente por 180° alrededor de la junta. Además está unido el elemento de seguridad fijamente y/o de manera resistente al giro con una parte de la carcasa de la junta de estanqueidad.

La junta de estanqueidad puede ser una junta labial, una junta de prensaestopas o preferentemente una junta de anillo deslizante. La carcasa de la junta de estanqueidad configurada como junta de anillo deslizante está unida de manera resistente al giro con un anillo deslizante de la junta de anillo deslizante.

Mediante un resalte del eje con forma tubular está unido cada émbolo giratorio, mediante un dispositivo de fijación, con su correspondiente eje de accionamiento.

Además se da a conocer un procedimiento para alojar juntas de estanqueidad en bombas de émbolo giratorio. Al respecto se monta la junta de estanqueidad sobre un resalte del eje con forma tubular del émbolo giratorio. A continuación se introducen los émbolos giratorios en la carcasa de la bomba. Girando el correspondiente émbolo giratorio, se une el elemento de seguridad en arrastre de forma con la junta de estanqueidad, encajando las espigas y/o pernos en un dispositivo de retención. A continuación se une el resalte del eje con forma tubular de manera resistente al giro con el correspondiente eje de accionamiento. Cada émbolo giratorio se une así, mediante su resalte del eje con forma tubular, en arrastre de fuerza y tal que puede soltarse con el eje de accionamiento.

Mediante la configuración antes descrita de las juntas de estanqueidad sobre el correspondiente resalte del eje del émbolo giratorio, resulta una formación definida de componentes. Mediante esta formación de componentes queda garantizado que los émbolo giratorios se alojan siempre a la distancia correcta de la pared posterior de la carcasa de la cámara de la bomba. En el pasado siempre quedaba asegurada esta distancia mediante medición y ajuste al alojar el émbolo giratorio. Este método anterior exige que el técnico tenga una enorme habilidad y ha dado lugar a que los émbolos giratorios tengan que montarse y desmontarse varias veces durante el montaje.

A continuación se describirán más en detalle ejemplos de realización de la invención y sus ventajas en base a las figuras adjuntas. Las relaciones de tamaño de los distintos elementos entre sí en las figuras no siempre corresponden a las relaciones de tamaño real, ya que algunas formas se han representado simplificadas y otras formas ampliadas en comparación con otros elementos, para mayor claridad del conjunto.

La figura 1 muestra una vista de conjunto de una bomba de émbolo giratorio.

La figura 2 muestra una vista parcial de la junta de anillo deslizante con émbolo giratorio y dispositivo de fijación.

La figura 3 muestra la junta de anillo deslizante con ranuras axiales.

Las figuras 4 y 5 muestran posibilidades de configuración de los elementos de seguridad y de la carcasa de alojamiento.

Una bomba de émbolo giratorio 10, tal como se representa en la figura 1, está compuesta esencialmente por un estator de la máquina 12, al que está fijado un motor 14 para accionar dos émbolos giratorios 16, 18. Ambos émbolos giratorios 16, 18 se unen, tal como se deduce al respecto por el estado de la técnica, con ejes de accionamiento 20, 22 y giran en la formación representada a la vez y en sentido contrario
 5 alrededor de los ejes geométricos de los ejes de accionamiento 20, 22. Durante la rotación de los émbolos giratorios toman contacto los émbolos giratorios con la carcasa de la bomba 24 y forman así cámaras de bomba 26 que se repiten continuamente, que aspiran el producto a transportar y lo expulsan por el lado opuesto de la bomba. No puede verse, pero es necesario, el empleo de juntas de estanqueidad, que impermeabilizan el entorno respecto a la cámara de la bomba.

El detalle mostrado en la figura 2 de una bomba de émbolo giratorio muestra una parte de un émbolo giratorio 16 con un resalte del eje 28 con forma tubular. A continuación del émbolo giratorio 16, a la izquierda, sigue la carcasa de alojamiento 30 para la junta de anillo deslizante 32. La junta de anillo deslizante 32 está compuesta por la carcasa 38, dos anillos deslizantes 34, 36, así como los correspondientes anillos toroidales, que impermeabilizan el espacio interior de la junta de anillo deslizante 32 frente a la carcasa de alojamiento 30 de la junta de anillo deslizante 32. La carcasa 38 de la junta de anillo deslizante 32, que puede ser también la carcasa 38 de una junta labial o empaquetadura de prensaestopas, llega hasta más allá de la zona de la junta de estanqueidad propiamente dicha en dirección contraria al émbolo giratorio 16. Esta zona prolongada de la carcasa 38 forma el dispositivo de retención 40, que presenta una pluralidad de posiciones de fijación y/o ranuras axiales 42 (véase la figura 3). La parte de la carcasa 38 de la junta de anillo deslizante 32 que se encuentra fuera del émbolo giratorio 16, está unida de manera resistente al giro mediante una espiga o perno 44 con el anillo deslizante izquierdo 34.

En la carcasa de alojamiento 30 para la junta de anillo deslizante 32 se encuentra en el extremo más exterior una escotadura 46, en la que encaja el elemento de seguridad 48. El elemento de seguridad 48 se extiende radialmente hasta más allá de la escotadura 46, hasta las ranuras axiales 42 en la carcasa 38 de la junta de anillo deslizante 32. Aquí puede observarse también cómo el elemento de seguridad 48 encaja en el dispositivo de retención 40. La unión entre la carcasa de alojamiento 30 y la carcasa de la bomba (no representada) se realiza mediante tornillos.

El resalte del eje 28 está unido fijamente con el émbolo giratorio 16 y aloja en su lado contiguo a la junta de anillo deslizante 30 un dispositivo de fijación 50. El dispositivo de fijación 50 une igualmente el émbolo giratorio 16 con el eje de accionamiento 20, 22. El dispositivo de fijación 50 trabaja mecánicamente mediante componentes con superficies cónicas y da lugar, cuando se actúa sobre los tornillos, a una reducción de la sección transversal interior de los componentes con forma anular que encajan uno en otro.

La invención no se refiere a los componentes internos de la junta de estanqueidad/junta de anillo deslizante 32 de acuerdo con la invención ni a posibles variantes de junta, sino a sus partes visibles hacia fuera. Especialmente se trata del dispositivo de retención 40 representado en la figura 3, compuesto por un anillo exterior 54, que está montado lateralmente en la junta de anillo deslizante 32. Este anillo 54 dispone de ranuras axiales 42, dispuestas a la misma distancia entre sí, que tienen un extremo libre abierto, para que el elemento de seguridad (no representado) pueda encajar con sus espigas/pernos, al alojar el émbolo giratorio, en la carcasa de la bomba en las ranuras axiales 42. Este encaje provoca la detención del anillo deslizante 34 y origina así la impermeabilización deseada de la cámara de la bomba. Aún cuando en este ejemplo de realización la carcasa 38 de la junta de anillo deslizante 32 se describe para el funcionamiento de la junta de anillo deslizante 32, puede alojar la carcasa 38 en su espacio interior también una junta de estanqueidad en la forma de una empaquetadura de prensaestopas o de una junta labial. En estos ejemplos de realización sujeta el elemento de seguridad fijamente el paquete de la junta de estanqueidad completo e impermeabiliza el resalte del eje y la bomba de la cámara.

Ambas figuras, figura 4 y figura 5, permiten ver diversas formas del elemento de seguridad 48. En la figura 4 puede verse este elemento de seguridad 48 como un elemento anular 56, que se asienta en la carcasa de alojamiento 30 de la junta de anillo deslizante. El elemento anular 56 presenta espigas o pernos 44, que encajan en la carcasa de la junta de anillo deslizante. Este encaje origina la detención del anillo deslizante. A través de los agujeros de los resaltes 60 se unen entre sí los componentes de la carcasa de alojamiento. En otra forma de realización más, es posible introducir a presión las espigas o pernos 44 en agujeros previstos para ello (no representado) de la carcasa de alojamiento 30.

La función del elemento de seguridad 48 en la forma de realización representada en la figura 5, es igual a la del de la figura 4. La diferencia consiste solamente en la forma de los elementos que originan la detención del anillo deslizante. Se representan aquí elementos con forma de bloque 64, pudiendo ser también cuñas o configuraciones que actúan de la misma manera. El elemento de seguridad presenta aquí la forma de un pasador con forma semicircular, que mediante su fuerza elástica provoca también una sujeción segura en la carcasa de alojamiento.

La invención se ha descrito con referencia a una forma de realización preferida. No obstante el especialista puede imaginarse que pueden realizarse desviaciones o modificaciones de la invención sin abandonar por ello el ámbito de protección de las siguientes reivindicaciones.

5 **Lista de referencias**

	10	bomba de émbolo giratorio
	12	estator de la máquina
	14	motor
10	16	émbolo giratorio
	18	émbolo giratorio
	20	eje de accionamiento
	22	eje de accionamiento
	24	carcasa de la bomba
15	26	cámara de la bomba
	28	resalte del eje
	30	carcasa de alojamiento
	32	junta de estanqueidad
	34	anillo deslizante
20	36	anillo deslizante
	38	carcasa
	40	dispositivo de retención
	42	ranura axial
	44	espiga/perno
25	46	escotadura
	48	elemento de seguridad
	50	dispositivo de fijación
	54	anillo exterior
	56	elemento anular
30	60	resalte
	62	pasador
	64	elemento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba de émbolo giratorio (10) con al menos dos émbolos giratorios (16, 18) que tienen dos o varias palas y que giran en sentidos contrarios, cuyos ejes de accionamiento (20, 22) presentan respectivas juntas de estanqueidad (32), en la que las juntas de estanqueidad (32) están dispuestas sobre el correspondiente resalte del eje (28) que pertenece al respectivo émbolo giratorio (16, 18), en el que cada junta de estanqueidad (32) está dotada de un dispositivo de retención (40), que presenta una pluralidad de posiciones de fijación en la carcasa (38) de la junta de estanqueidad (32),
10 **caracterizada porque** el dispositivo de retención (40) es un anillo, que está unido con la carcasa (38) para las juntas de estanqueidad (32) y que presenta varias ranuras axiales (42), que discurren en paralelo al eje del émbolo giratorio.
- 15 2. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizada porque las ranuras axiales (42) se extienden por todo el perímetro del dispositivo de retención (40) con forma anular.
- 20 3. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizada porque las ranuras axiales (42) sólo cubren una zona parcial del perímetro del dispositivo de retención (42) con forma anular, con preferencia dos veces una zona parcial de 45 grados.
- 25 4. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3,
caracterizada porque las ranuras axiales (42) están dispuestas a una distancia uniforme entre sí sobre el dispositivo de retención (40) con forma anular.
- 30 5. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada porque las ranuras axiales (42) llevan asociado al menos un elemento de seguridad (48), que encaja en una o varias ranuras axiales (42).
- 35 6. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con la reivindicación 5,
caracterizada porque el elemento de seguridad (48) presenta al menos dos espigas/pernos (44), que encajan en las ranuras axiales (42).
- 40 7. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 6,
caracterizada porque el elemento de seguridad (48) está compuesto por un elemento anular (56), que se extiende aproximadamente por 180° alrededor de la junta de estanqueidad (32).
- 45 8. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7,
caracterizada porque el elemento de seguridad (48) está unido fijamente con una parte de la carcasa (38) de la junta de estanqueidad (32).
- 50 9. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizada porque la junta de estanqueidad (32) es una junta labial, una junta de prensaestopas o una junta de anillo deslizante.
- 55 10. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizada porque la carcasa (38) de la junta de estanqueidad (32) configurada como junta de anillo deslizante está unida de manera resistente al giro con un anillo deslizante (34).
- 60 11. Bomba de émbolo giratorio (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizada porque un resalte del eje (28) con forma tubular de los émbolos giratorios (16, 18) y los ejes de accionamiento (20, 22) están unidos mediante un dispositivo de fijación (50).
- 65 12. Procedimiento para alojar juntas de estanqueidad (32) en bombas de émbolo giratorio (10),
caracterizado porque
- a. la junta de estanqueidad (32) se monta sobre un resalte del eje (28) con forma tubular del émbolo giratorio (16, 18),
 - b. los émbolos giratorios (16, 18) están introducidos en la carcasa de la bomba (24),
 - c. girando el émbolo giratorio (16, 18), se une un elemento de seguridad (48) en arrastre de forma con la junta de estanqueidad (32), presentando el elemento de seguridad (48) espigas o pernos (44), que encajan en un dispositivo de retención (40) y en el que
 - d. el resalte del eje (28) con forma tubular se une de manera resistente al giro con un eje de accionamiento (52).
13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12,
caracterizado porque se unen émbolos giratorios (16, 18) con su resalte del eje (28) con forma tubular en arrastre de fuerza o en arrastre de forma y tal que puede soltarse con el eje de accionamiento (52).

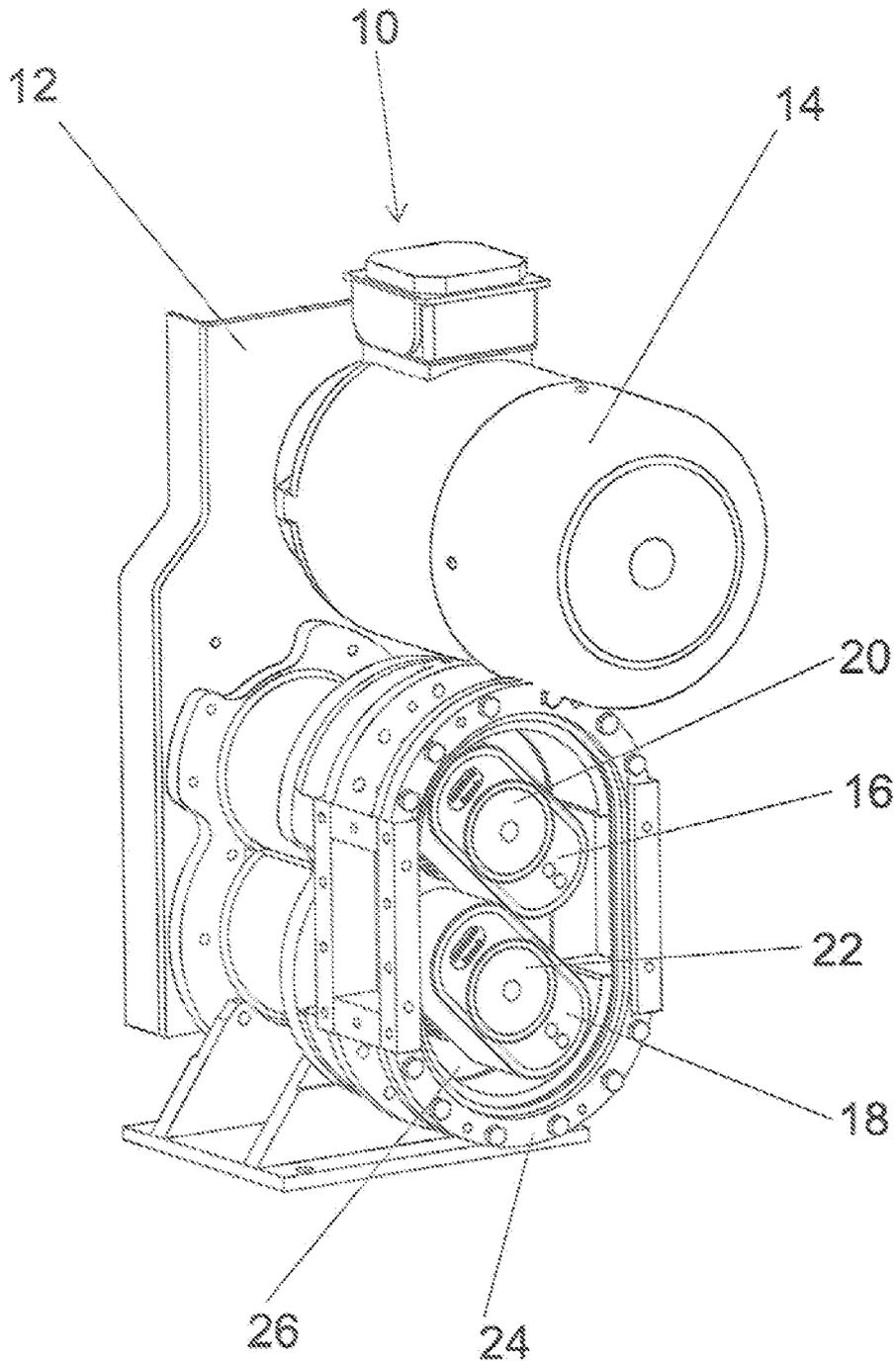


Fig. 1

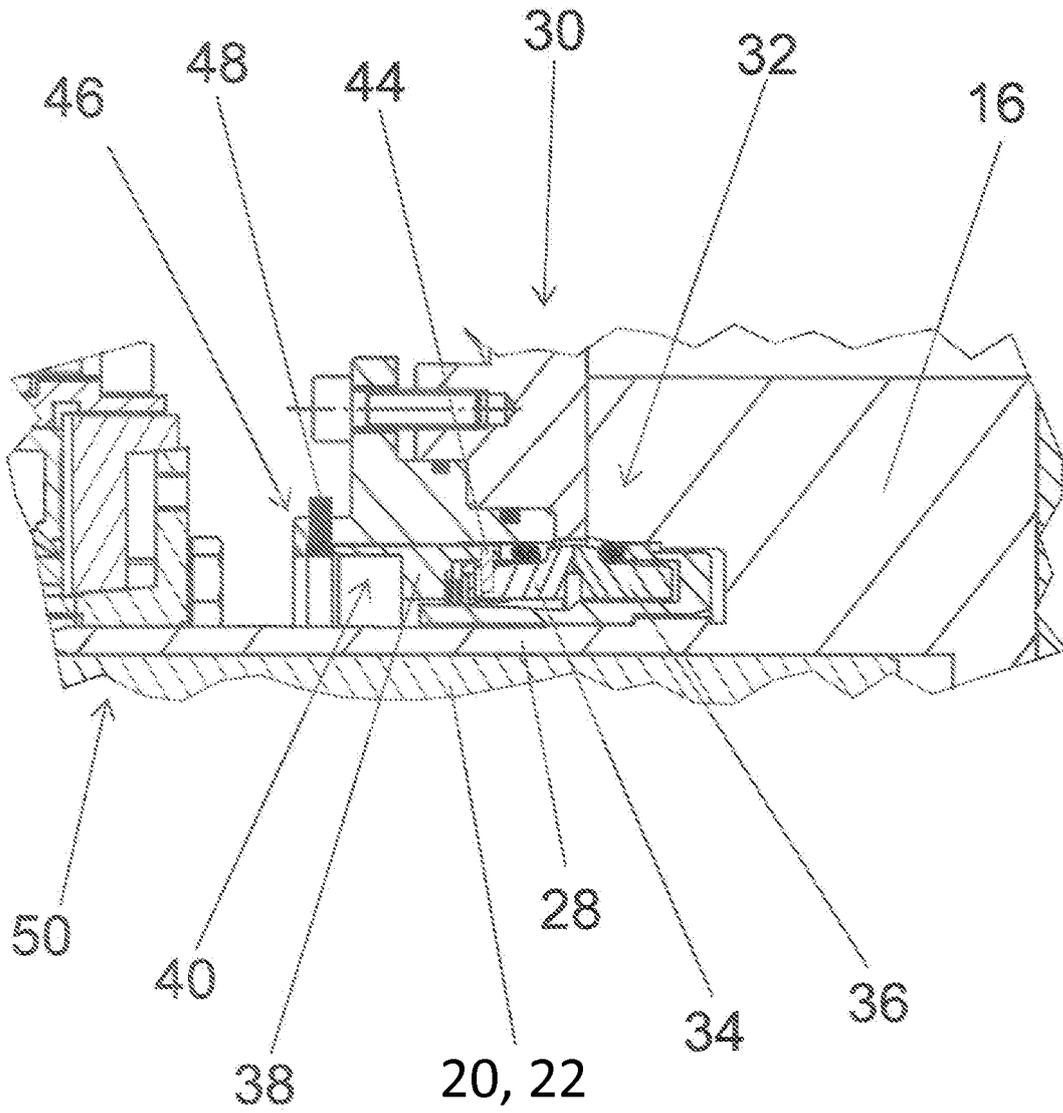


Fig. 2

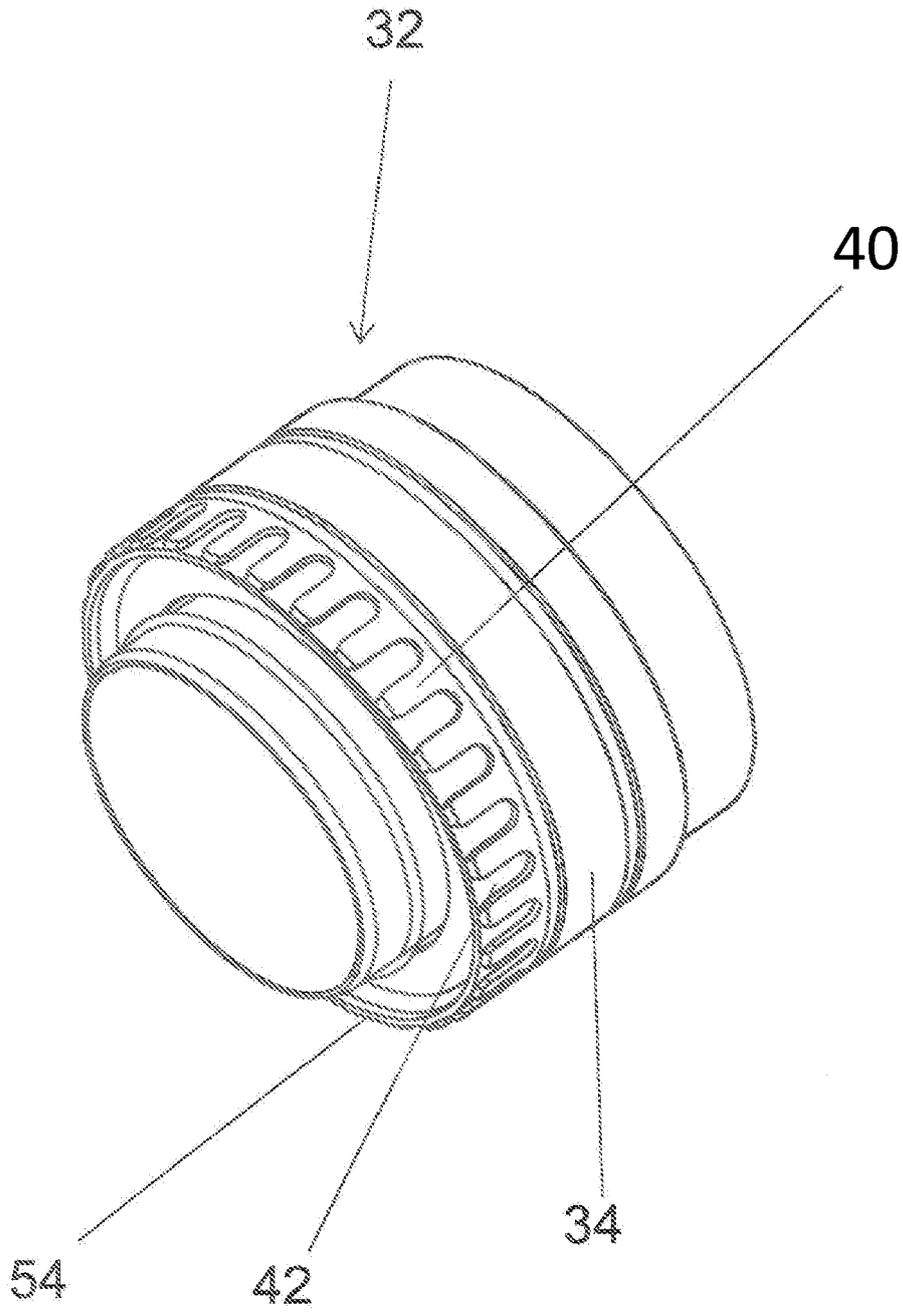
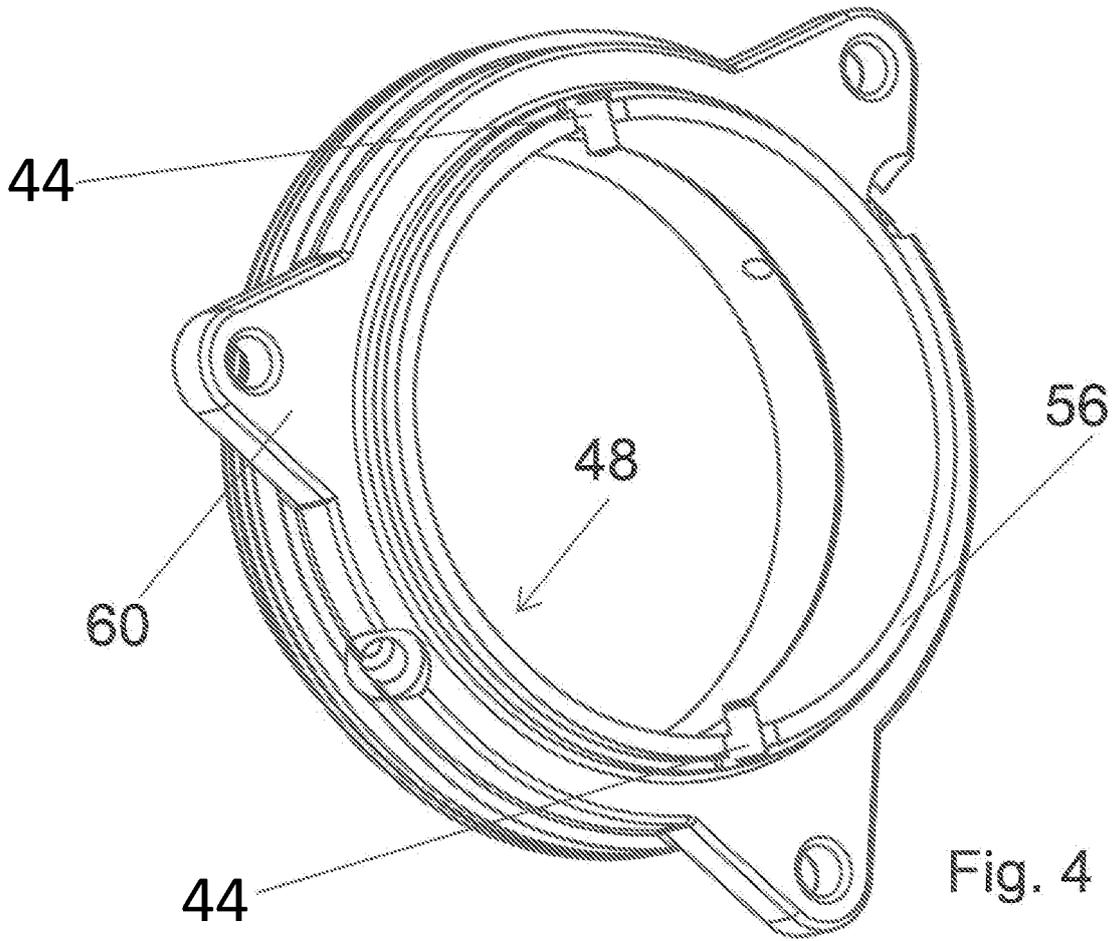


Fig. 3



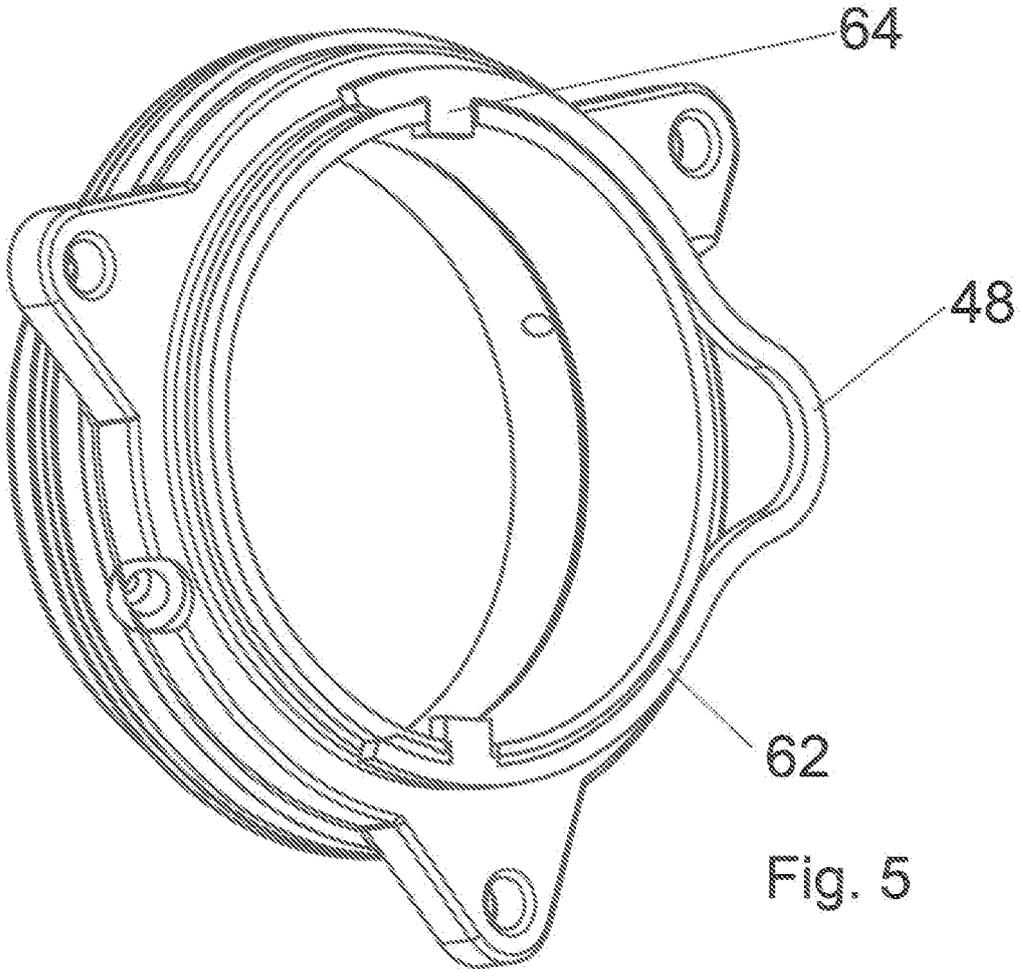


Fig. 5