

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 358**

51 Int. Cl.:

**F04B 53/16** (2006.01)  
**F04D 29/58** (2006.01)  
**H02K 7/14** (2006.01)  
**H02K 9/19** (2006.01)  
**F04B 17/03** (2006.01)  
**F04B 53/08** (2006.01)  
**H02K 5/20** (2006.01)  
**B08B 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2010 PCT/EP2010/069664**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2012 WO12079623**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2010 E 10790566 (3)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2661558**

54 Título: **Unidad motobomba para un aparato de limpieza a alta presión así como aparato de limpieza a alta presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.12.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DIRNBERGER, SVEN;**  
**SPENGLER, TIMO;**  
**BAREITER, RUDI;**  
**FISCHER, MARKUS;**  
**KLÖPFER, JÜRGEN y**  
**RUBBE, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 692 358 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 motobomba para un aparato de limpieza a alta presión así como aparato de limpieza a alta presión

La invención se refiere a un aparato de limpieza a alta presión con una unidad motobomba según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Por ejemplo, en el documento DE 31 15 698 C1 se describe una unidad motobomba para un aparato de limpieza a alta presión. Para proteger el motor, está prevista una carcasa del motor que rodea en forma de revestimiento su rotor y estátor, a través de la cual también puede evacuarse el calor del motor. Para refrigerar la carcasa del motor, una parte de la tubería de aspiración para líquido de limpieza colocada aguas arriba del grupo de bombeo forma un canal de refrigeración. En el documento DE 31 15 698 C1 se propone configurar el canal de refrigeración como paso  
10 anular en la carcasa del motor de modo que rodee integralmente el motor. Como alternativa, puede estar previsto formar el canal de refrigeración como tubo helicoidal incrustado en la carcasa del motor.

Además, en el estado de la técnica se conocen unidades motobomba en las que el canal de refrigeración se realiza por un recipiente de refrigeración inundado por el líquido de limpieza aspirado, en el que se sumerge la carcasa del motor.

15 En el documento WO 2010/091698 A1 está descrita una unidad motobomba para un aparato de limpieza a alta presión. La unidad motobomba presenta las características del preámbulo según la reivindicación 1 que hacen referencia a la unidad motobomba. La unidad motobomba comprende un motor y un grupo de bombeo que lo acciona. El canal de refrigeración rodea la carcasa del motor y es una parte de la tubería de aspiración, a través de la cual se puede alimentar al grupo de bombeo líquido de limpieza que va a presurizarse.

20 Unidades motobomba comparables para aparatos de limpieza a alta presión están descritas en las publicaciones WO 2010/091965 A1 y WO 2010/091699 A1.

El documento DE 196 52 706 A1 describe una unidad motobomba para la circulación de un aceite hidráulico. El motor de la unidad motobomba comprende una carcasa del motor, que está rodeada por un espacio de aire. Está prevista una rueda del ventilador, con la que se sopla aire de refrigeración para el motor a través del espacio de aire,  
25 es decir, el motor está refrigerado por aire. El aire succionado aspirado por la rueda del ventilador atraviesa un refrigerador, que se hace pasar por el líquido hidráulico que circula. Con ello, el aire de refrigeración puede utilizarse simultáneamente para refrigerar el líquido hidráulico. El líquido hidráulico está almacenado en un recipiente que rodea el espacio de aire.

30 En el documento US 2.338.154 está descrito un motor eléctrico refrigerado por líquido. En una carcasa del motor están formados múltiples pasos que discurren respectivamente en paralelo respecto a un eje del motor. En los pasos están insertadas tuberías a través de las que puede fluir un líquido refrigerante. El líquido refrigerante se proporciona a través de un equipo de suministro de líquido refrigerante separado.

35 El documento DE 198 49 573 A1 revela un motor eléctrico refrigerado por líquido. Alrededor de un estátor, el motor eléctrico presenta dos capas de refrigeración aisladas térmicamente y distanciadas entre sí. En la respectiva capa de refrigeración están formados múltiples canales de fluido que discurren helicoidalmente o en paralelo respecto a un eje del motor.

El documento GB 246 323 también describe un motor eléctrico refrigerado por líquido. Una carcasa del motor del motor eléctrico presenta una elevación radial, en la que está formado un canal de refrigeración circunferencial.

40 En el caso del líquido de limpieza, se trata habitualmente de agua, a la que puede añadirse un producto químico de limpieza para aumentar el efecto de limpieza. Eventualmente, el líquido de limpieza es tan agresivo que, en el caso de unidades motobomba convencionales, como consecuencia de la corrosión de las paredes del canal de refrigeración y en particular de la carcasa del motor, penetra en su interior y, con ello, pone en peligro la seguridad eléctrica de la unidad motobomba.

45 El objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de limpieza a alta presión del tipo anteriormente mencionado, cuya seguridad eléctrica esté aumentada en comparación con un aparato de limpieza a alta presión convencional.

De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve por un aparato de limpieza a alta presión con las características de la reivindicación 1.

50 La configuración anterior de la unidad motobomba permite prever un espacio intermedio entre la carcasa del motor y el canal de refrigeración. El espacio intermedio está puentado por el al menos un elemento distanciador, que lleva el canal de refrigeración, en relación con el motor, a una distancia radial respecto a la carcasa del motor. Si el canal de refrigeración se corroe bajo la influencia del líquido de limpieza, el líquido de limpieza puede entrar en el espacio intermedio entre la carcasa del motor y el canal de refrigeración. Sin embargo, el motor permanece protegido frente al líquido de limpieza que se acumula en el espacio intermedio por la carcasa del motor no corroída, de manera que

la seguridad eléctrica de la unidad motobomba está aumentada en comparación con aquellas unidades motobomba convencionales. No obstante, puede garantizarse la refrigeración del motor. Dado que el al menos un elemento distanciador es termoconductor, puede emitirse calor de escape del motor desde la carcasa del motor de manera dirigida al líquido de limpieza en el canal de refrigeración.

5 Resulta favorable si el espacio intermedio formado entre la carcasa del motor y el canal de refrigeración y puentado por al menos un elemento distanciador está lleno de gas. Por una parte, la escasa conductividad térmica del gas, en particular aire, permite disipar el calor de escape del motor de manera dirigida a través del al menos un elemento  
10 distanciador desde la carcasa del motor al canal de refrigeración. Por otra parte, la alta compresibilidad del gas posibilita que en el espacio intermedio pueda alojarse una cantidad relativamente grande de líquido de limpieza que sale del canal de refrigeración.

Resulta ventajoso si el al menos un elemento distanciador está configurado como una sola pieza con la carcasa del motor y/o si el al menos un elemento distanciador está configurado como una sola pieza con una pared interior, orientada a la carcasa del motor, del canal de refrigeración. Esto posibilita una producción constructivamente sencilla de la unidad motobomba. En la presente, «carcasa del motor» también puede hacer referencia a la parte de la  
15 carcasa del motor que rodea esencialmente el motor. Por ejemplo, la carcasa del motor comprende un revestimiento de carcasa que rodea el motor, que está elaborada como una sola pieza con el al menos un elemento distanciador. De manera especialmente preferente, la carcasa del motor, el al menos un elemento distanciador y por lo menos la pared interior del canal de refrigeración están formados como una sola pieza. En la presente, «pared interior» significa una pared, orientada a la carcasa del motor, del canal de refrigeración en dirección radial, con respecto al  
20 motor.

Ha resultado ser favorable si el al menos un elemento distanciador con la carcasa del motor y/o si el al menos un elemento distanciador con la pared interior del canal de refrigeración está elaborado de aluminio o de una aleación de aluminio. La utilización de aluminio o de una aleación de aluminio confiere a la carcasa del motor, el al menos un  
25 elemento distanciador y/o a la pared interior del canal de refrigeración una conductividad térmica especialmente alta. Esto posibilita una disipación del calor fiable y dirigida al líquido de limpieza.

Para una elaboración económica y sencilla desde el punto de vista de la técnica de producción de la unidad motobomba, ha resultado ser ventajoso si el al menos un elemento distanciador con la carcasa del motor y/o con la pared interior del canal de refrigeración está elaborado como pieza fundida bajo presión, en particular como pieza fundida bajo presión de aluminio. De manera especialmente preferente, en el caso de la carcasa del motor, del al  
30 menos un elemento distanciador y de la pared interior, se trata de una pieza fundida bajo presión de aluminio de una sola pieza.

En el caso de una forma de realización preferente distinta, el al menos un elemento distanciador con la carcasa del motor y/o con la pared interior del canal de refrigeración está elaborado como pieza extruída, en particular como  
35 pieza extruída de aluminio. Incluso estructuras complejas del al menos un elemento distanciador pueden elaborarse económicamente en grandes series por prensas de extrusión.

También puede estar previsto que una pared interior, orientada a la carcasa del motor, del canal de refrigeración esté montada por contracción sobre el al menos un elemento distanciador. Configurada como pieza montada por  
contracción, por ejemplo, a partir de aluminio o de una aleación de aluminio, la pared interior se puede unir de manera constructivamente sencilla y al mismo tiempo robusta el al menos un elemento distanciador.

40 En el caso de una forma de realización ventajosa, el canal de refrigeración puede estar previsto como tubería, que está «levantada sobre tacos» por el al menos un elemento distanciador, por así decirlo, con respecto a la carcasa del motor.

En el caso de una forma de realización preferente distinta, resulta favorable si una pared interior, orientada a la carcasa del motor, del canal de refrigeración está diseñada como revestimiento interior que la rodea, alrededor del  
45 cual, en el lado exterior, fluye el líquido de limpieza. Esto posibilita no solo una configuración constructivamente sencilla de la unidad motobomba, sino también una liberación de calor fiable al líquido de limpieza. A tal fin, el líquido de limpieza puede fluir superficialmente alrededor de la superficie lateral en el lado exterior del revestimiento interior. El revestimiento interior puede estar formado, por ejemplo, como una sola pieza con el al menos un elemento distanciador o estar montado por contracción sobre este.

50 Preferentemente, el canal de refrigeración, en el lado que se aleja de la carcasa del motor, comprende una pared exterior, que rodea el revestimiento interior, en el diseño de un revestimiento exterior. El revestimiento exterior limita el canal de refrigeración por el lado exterior, de manera que entre este y el revestimiento interior está formado un intersticio a través del que puede fluir el líquido de limpieza. La utilización del revestimiento exterior permite una  
55 producción económica y sencilla de la unidad motobomba. Por ejemplo, el revestimiento exterior puede invertirse sobre el revestimiento interior y unirse a este, por ejemplo, por atornillado. En particular, en combinación con la configuración como una sola pieza del revestimiento interior, de la carcasa del motor y del al menos un elemento distanciador entre sí, se puede lograr con ello una configuración especialmente sencilla desde el punto de vista constructivo.

Ventajosamente, el revestimiento exterior, el revestimiento interior y la carcasa del motor están orientados coaxialmente entre sí con respecto a un árbol del motor.

- 5 Puede estar previsto que dos paredes dispuestas axialmente distanciadas una de otra en el lado exterior del revestimiento interior limiten el canal de refrigeración en dirección axial, con respecto al árbol del motor. Las paredes limitan el canal de refrigeración axialmente, es decir, en el lado frontal, y están configuradas preferentemente como nervios que rodean anularmente el revestimiento interior. Las paredes pueden estar formadas preferentemente como una sola pieza con el revestimiento interior. También puede estar prevista una configuración como una sola pieza con el revestimiento exterior. Aparte de eso, puede estar previsto que en las paredes estén integrados elementos de obturación para estanqueización entre el revestimiento interior y el revestimiento exterior.
- 10 De manera favorable, en una pared del canal de refrigeración está formada una abertura de entrada para el líquido de limpieza y una abertura de salida para el líquido de limpieza, a través de las cuales puede entrar líquido de limpieza al canal de refrigeración o puede salir del canal de refrigeración. En la presente, en este sentido, no se trata necesariamente de «exactamente una pared», de manera que la abertura de entrada y la abertura de salida también pueden estar formadas en paredes diferentes del canal de refrigeración.
- 15 Adicionalmente a la abertura de salida, en una pared del canal de refrigeración puede estar formada una abertura de vaciado, a través de la cual el canal de refrigeración desemboca en una tubería de descarga, mediante la cual está conectado al lado de succión del grupo de bombeo, siendo la sección transversal de la abertura de vaciado preferentemente mucho menor que la sección transversal de la abertura de salida. Si la unidad motobomba se desactiva, por ejemplo, en invierno, el líquido de limpieza presente y restante en el canal de refrigeración debería aspirarse todo lo posible del canal de refrigeración con el grupo de bombeo encendido sin que la unidad motobomba esté conectada a una manguera de suministro para evitar daños por el líquido de limpieza que se congela en el canal de refrigeración. En este sentido, la abertura de vaciado ayuda, de manera que en el canal de refrigeración solo permanece tanto líquido de limpieza que, incluso en caso de helada, no se realiza ningún deterioro de la unidad motobomba. De manera favorable, a tal fin, la abertura de vaciado está dispuesta por debajo de la abertura de salida, con respecto a una posición de uso de la unidad motobomba. Por el contrario, en el funcionamiento normal de la unidad motobomba, el líquido de limpieza que fluye abandona el canal de refrigeración casi completamente por la abertura de salida, cuya sección transversal es considerablemente mayor que aquella de la abertura de vaciado a través de la que fluye el líquido de limpieza.
- 20 25
- 30 Ha resultado ser ventajoso si la abertura de entrada y/o la abertura de salida para el líquido de limpieza están formadas en el revestimiento interior. Con ello, se puede lograr una forma constructiva compacta de la unidad motobomba. Específicamente en el caso de la elaboración del revestimiento interior mediante el procedimiento de fusión bajo presión mencionado anteriormente, la abertura de entrada y la abertura de salida se pueden configurar de modo constructivamente sencillo. La abertura de vaciado también puede estar formada en el revestimiento interior.
- 35 En el caso de una forma de realización preferente distinta, puede estar previsto que la abertura de entrada y/o la abertura de salida estén formadas en una de las paredes del lado frontal mencionadas anteriormente del canal de refrigeración, por ejemplo, en uno de los nervios que rodean en el lado exterior el revestimiento interior. Lo mismo se aplica para la abertura de vaciado.
- 40 Resulta ventajoso si en el espacio intermedio entre el revestimiento interior y la carcasa del motor está dispuesta una tubería de alimentación, que desemboca en el canal de refrigeración a través de la abertura de entrada, y/o si en el espacio intermedio entre el revestimiento interior y la carcasa del motor está dispuesta una tubería de descarga, que desemboca en el canal de refrigeración a través de la abertura de salida. La tubería de aspiración puede comprender, por así decirlo, al menos tres secciones, a saber, la tubería de alimentación, el canal de refrigeración y la tubería de descarga, de las cuales la tubería de alimentación y la tubería de descarga discurren preferentemente entre la carcasa del motor y el revestimiento interior. Esto posibilita una forma de construcción especialmente compacta de la unidad motobomba, en la que por fuera del revestimiento exterior no se necesita ningún lugar para la tubería de alimentación y/o la tubería de descarga.
- 45
- 50 Resulta favorable si las paredes de la tubería de alimentación y/o la tubería de descarga al menos parcialmente como una sola pieza con el revestimiento interior para posibilitar una configuración constructivamente sencilla de la unidad motobomba. Por ejemplo, la tubería de alimentación y/o la tubería de descarga están producidas por el procedimiento de fusión bajo presión o procedimiento de extrusión anteriormente mencionados junto con el revestimiento interior.
- 55 Además, una forma de construcción lo más compacta posible de la unidad motobomba se posibilita porque la tubería de alimentación y la tubería de descarga salen del espacio intermedio en el lado orientado al grupo de bombeo. La conexión de la tubería de descarga al lado de succión del grupo de bombeo se puede efectuar de esta manera utilizando una tubería de conexión de solo longitud corta. La tubería de alimentación sale del espacio intermedio asimismo en la dirección del grupo de bombeo, lo cual posibilita una conexión de la tubería de alimentación a una red de suministro de agua en el extremo, que presenta el grupo de bombeo, de la unidad motobomba. Si la salida de presión está dispuesta en el mismo extremo de la unidad motobomba, el usuario puede conectar una manguera de

suministro conectada a la red de suministro de agua y la manguera de alta presión en un ciclo de trabajo y en la misma posición del aparato de limpieza a alta presión. En la práctica, esto ha resultado ser ventajoso para el manejo del aparato de limpieza a alta presión.

5 Preferentemente, la unidad motobomba presenta al menos una pared divisoria dispuesta en el canal de refrigeración, en particular en el lado exterior del revestimiento interior, en cuyos lados que se alejan entre sí, con respecto al líquido de limpieza que inunda el canal de refrigeración, están dispuestas la abertura de entrada y la  
 10 abertura de salida. A lo largo de la al menos una pared divisoria, el flujo del líquido de limpieza puede guiarse, por ejemplo, de manera definida desde la abertura de entrada hacia la abertura de salida. En particular, la pared divisoria puede girar alrededor del revestimiento interior, de manera que a través de la abertura de entrada puede  
 15 fluir alrededor del revestimiento interior líquido de limpieza que entra en el canal de refrigeración antes de que salga del canal de refrigeración a través de la abertura de salida. La al menos una pared divisoria permite asegurar que el líquido de limpieza está en contacto el mayor tiempo posible con el revestimiento interior, sin fluir directamente desde la abertura de entrada hacia la abertura de salida, para disipar de manera eficaz el calor de escape del motor.

En el caso de una configuración constructivamente sencilla, la al menos una pared divisoria está formada de manera favorable como una sola pieza con el revestimiento interior, por ejemplo, mediante el procedimiento de fusión bajo  
 15 presión o el procedimiento de extrusión anteriormente mencionados.

Resulta ventajoso si la al menos una pared divisoria rodea helicoidalmente el revestimiento interior y gira alrededor de este, de manera favorable, al menos una vez. Con ello, el líquido de limpieza se guía al menos dos veces helicoidalmente alrededor del revestimiento interior y posibilita una disipación del calor fiable.

20 En la dirección de flujo del líquido de limpieza desde la abertura de entrada hacia la abertura de salida, en el canal de refrigeración, en particular en el lado exterior del revestimiento interior, pueden estar dispuestos elementos de desviación del flujo para conseguir un flujo en forma de línea sinuosa o de meandro del líquido de limpieza y, con ello, una disipación del calor eficaz. De manera favorable, los elementos de desviación del flujo son nervios formados como una sola pieza con el revestimiento interior. Los elementos de desviación del flujo discurren, por  
 25 ejemplo, en cada caso alternativamente desde una primera pared del canal de refrigeración en la dirección de una segunda pared opuesta, pero sin estar unidos a esta, de manera que el líquido de limpieza puede fluir en el canal de refrigeración en forma de línea sinuosa. En particular, los nervios discurren axialmente, de modo alternativo a partir de una de las paredes de limitación axiales anteriormente mencionadas del canal de refrigeración, y están distanciadas entre sí preferentemente de manera aproximadamente uniforme en la dirección circunferencial.

30 De manera ventajosa, el al menos un elemento distanciador está configurado como nervio radial, es decir, como nervio dispuesto en el lado exterior de la carcasa del motor que se extiende alejándose de la carcasa del motor en dirección radial con respecto al árbol del motor. En la práctica, se demuestra que puede lograrse una forma constructiva robusta de la unidad motobomba por el al menos un nervio con la configuración constructivamente sencilla. Al mismo tiempo, se posibilita una disipación del calor fiable desde la carcasa del motor al canal de  
 35 refrigeración.

Preferentemente, el al menos un elemento distanciador está configurado de manera que se extiende en dirección axial, con respecto al árbol del motor, es decir, discurre en el lado exterior de la carcasa del motor en paralelo respecto al árbol del motor. Esto posibilita una producción constructivamente sencilla del al menos un elemento  
 40 distanciador, en particular en un procedimiento de fusión bajo presión o de extrusión. De manera favorable, el al menos un elemento distanciador se extiende a través o fundamentalmente a través de toda la longitud del motor, de manera que puede otorgar a la unidad motobomba una forma constructiva robusta. Además, se mejora la disipación del calor desde la carcasa del motor al canal de refrigeración.

En la práctica, ha resultado ser ventajoso si el al menos un elemento distanciador está configurado de manera que se ensancha en dirección hacia la carcasa del motor y/o en dirección hacia el canal de refrigeración. Observado  
 45 desde el espacio intermedio, el al menos un elemento distanciador forma configura, por así decirlo, un «zócalo» orientado a la carcasa del motor para asegurar un flujo de calor dirigido en la dirección del elemento distanciador. De manera correspondiente, el al menos un elemento distanciador puede ensancharse a modo de capitel a partir del espacio intermedio en el lado del canal de refrigeración, de manera que el calor puede emitirse de la manera más superficial posible al canal de refrigeración y en particular al revestimiento interior. En la práctica, ha resultado ser  
 50 suficiente para la disipación del calor si, aproximadamente en el medio entre la carcasa del motor y el canal de refrigeración, está prevista una estrección en forma de un estrechamiento de sección transversal del al menos un elemento distanciador para construir la unidad motobomba de manera que se ahorre tanto material y peso como sea posible.

Ha resultado ser especialmente preferente si la unidad motobomba comprende una pluralidad de elementos  
 55 distanciadores. En la práctica, no obstante, se demuestra que con ello se puede lograr una mejor disipación del calor con la producción constructivamente sencilla de la unidad motobomba.

De manera favorable, la pluralidad de elementos distanciadores está diseñada de manera idéntica o fundamentalmente de manera idéntica.

5 Para una forma constructiva robusta de la unidad motobomba y una disipación del calor uniforme desde la carcasa del motor, resulta ventajoso si los elementos distanciadores están distanciados entre sí de manera uniforme en la dirección circunferencial del motor, es decir, respectivamente dos elementos distanciadores adyacentes presentan la misma distancia entre sí. En el caso de esta forma de realización, de manera especialmente preferente, los elementos distanciadores están diseñados como nervios que discurren axialmente en paralelo entre sí y que se extienden radialmente.

10 En la práctica, en el caso de una implementación ventajosa de la unidad motobomba, ha resultado ser favorable si la unidad motobomba comprende aproximadamente de 10 hasta aproximadamente 20, de manera preferente aproximadamente de 14 hasta aproximadamente 18 elementos distanciadores, pudiendo comprender en particular 16 elementos distanciadores. Si los elementos distanciadores están distanciados entre sí de manera uniforme en la dirección circunferencial del motor, los elementos distanciadores adyacentes presentan, por consiguiente, una distancia angular de aproximadamente 18° hasta aproximadamente 36°, de manera preferente de aproximadamente 20° hasta aproximadamente 26° y en particular de aproximadamente 22,5°. En la práctica, esto ha resultado ser muy adecuado para una forma constructiva robusta de la unidad motobomba así como, simultáneamente, una disipación del calor eficiente al canal de refrigeración.

La siguiente descripción de formas de realización preferentes de la invención sirve para la explicación más detallada de la invención en relación con el dibujo. Muestran:

- 20 figura 1: una representación en perspectiva de una forma de realización preferente de un aparato de limpieza a alta presión de acuerdo con la invención, que comprende una unidad motobomba preferente representada en las figuras 2 a 4;
- figura 2: una representación en perspectiva de la unidad motobomba del aparato de limpieza a alta presión de la figura 1, parcialmente seccionada;
- figura 3: una vista lateral longitudinal de la unidad motobomba de la figura 2, parcialmente seccionada;
- 25 figura 4: una vista en sección transversal simplificada de la unidad motobomba a lo largo de la línea 4-4 en la figura 3;
- figura 5: esquemáticamente, una vista en planta de un revestimiento, puesto de plano y cortado, de un canal de refrigeración de la unidad motobomba de la figura 2;
- figura 6: esquemáticamente, una vista en sección transversal correspondientemente a la fig. 4 en una variante de la unidad motobomba de la figura 2;
- 30 figura 7: esquemáticamente, una vista en planta de un revestimiento, puesto de plano y cortado, de un canal de refrigeración de otra variante de la unidad motobomba de la figura 2, y
- figura 8: una vista en sección transversal simplificada (parcialmente representada) de otra variante de una unidad motobomba.

35 La figura 1 muestra una representación en perspectiva de una forma de realización preferente de un aparato de limpieza a alta presión ocupado en conjunto con la denominación 10. El aparato de limpieza a alta presión 10 presenta una unidad motobomba representada en las figuras 2 a 4 y ocupada en conjunto con la referencia 12.

40 A través de una conexión 14, una manguera de suministro no representada en el dibujo y que puede conectarse a una red de suministro de agua puede conectarse al aparato de limpieza a alta presión 10 para alimentar a este un líquido de limpieza como, en particular, agua. El líquido de limpieza puede presurizarse utilizando la unidad motobomba 12 y emitirse desde el aparato de limpieza a alta presión 10 a través de una manguera de alta presión 18 conectada a otra conexión 16. A la manguera de alta presión 18 está conectada una lanza de pulverización 20 para pulverizar líquido de limpieza presurizado.

45 La unidad motobomba 12 comprende un motor 22, que está diseñado como motor eléctrico y está representado solo esquemáticamente en el dibujo. El motor 22 se conoce en sí y comprende un estátor 24 anular, que rodea un rotor 26 con árbol del motor 28. El árbol del motor 28 define un eje del motor 30.

50 El motor 22 está alojado en una carcasa del motor 32 orientada coaxialmente al eje del motor 30, contra el que está unido con una brida en el lado frontal un grupo de bombeo 34 de la unidad motobomba 12. El grupo de bombeo 34 es una bomba de émbolos axiales conocida en sí y accionada por el eje del motor 28 con juego de bombas 36 unido con bridas a la carcasa del motor 32. El grupo de bombeo 34 presenta un cabezal de bomba 38 en el lado que se aleja del motor 22.

Al cabezal de bomba 38 está conectada, en el lado de aspiración, una tubería de aspiración 40, que presenta, en el lado de extremo, la conexión 14 para la manguera de suministro. Entre otras cosas, la tubería de aspiración 40 comprende un canal de refrigeración 42, que rodea la carcasa del motor 32 y se comentará en detalle a continuación. A través de la tubería de aspiración 40, el líquido de limpieza que va a presurizarse puede aspirarse

hacia el cabezal de bomba 38, presurizarse dentro y emitirse a través de una salida de presión 44, que se encuentra en conexión de fluido con la conexión 16, desde el grupo de bombeo 34 (no representado).

La carcasa del motor 32 presenta como componente esencial para encapsular y para proteger el motor 22 un revestimiento de carcasa 46 que lo rodea en la dirección circunferencial del eje del motor 30, que se extiende fundamentalmente por toda la longitud del motor 22. En dirección radial, con respecto al eje del motor 30, destacan del revestimiento de carcasa 46 múltiples elementos distanciadores 48, que llevan el canal de refrigeración 42 a una distancia respecto al revestimiento de carcasa 46. El canal de refrigeración 42 se «levanta sobre tacos», por así decirlo, por los elementos distanciadores 48 relativamente al revestimiento de carcasa 46. A tal fin, los elementos distanciadores 48 engranan en una pared interior 50, orientada a la carcasa del motor 32, del canal de refrigeración 42.

La pared 50 está diseñada asimismo en forma de revestimiento y está orientada, con respecto al eje del motor 30, coaxialmente al revestimiento de carcasa 46, de manera que configura un revestimiento interior 52, que rodea anularmente el revestimiento de carcasa 46, del canal de refrigeración 42. De esta manera, los elementos distanciadores 48 forman almas 54, que unen entre sí el revestimiento de carcasa 46 y el revestimiento interior 52 en dirección radial.

Las almas 54 están diseñadas respectivamente como nervios 56 que discurren en dirección axial en el lado exterior del revestimiento de carcasa 46 y que resaltan en dirección radial desde el revestimiento de carcasa 46. Están distanciados entre sí de manera uniforme en la dirección circunferencial del eje del motor 30. Por eso, entre dos nervios 56 adyacentes hay respectivamente una distancia angular igual. Dado que en conjunto están previstos 16 nervios 56, la distancia angular de nervios adyacentes 56 asciende a 22,5°.

Los nervios 56 dividen el espacio intermedio 58 por lo demás anular entre el revestimiento de carcasa 46 y el revestimiento interior 52 en un número de dieciséis áreas de espacio intermedio, estando formada entre respectivamente dos nervios 56 un área de espacio intermedio 60. Únicamente cerca de la conexión del grupo de bombeo 34 a la carcasa del motor 32 se mezclan entre sí algunas áreas de espacio intermedio 60, no extendiéndose los nervios 56 que la limitan por completo hasta el grupo de bombeo 34 (figura 2). El espacio intermedio 58 y, con ello, también las áreas de espacio intermedio 60 están llenos de gas, en particular llenos de aire.

En una sección transversal que discurre perpendicularmente respecto al eje del motor 30, los nervios 56 presentan un diseño aproximadamente en forma de haltera. En la dirección del revestimiento de carcasa 46 y en la dirección del revestimiento interior 52, los nervios 56 se ensanchan respectivamente en un área de zócalo 62 o un área de capitel 64 (figura 4). Aproximadamente en el medio entre el revestimiento de carcasa 46 y el revestimiento interior 52, la sección transversal de los nervios 56 es la más pequeña.

Las características anteriormente explicadas de los nervios 56 se aplican a excepción de un nervio 66 representado completamente a la derecha en la figura 4. El nervio 66 se convierte, aproximadamente en el medio entre el revestimiento de carcasa 46 y el revestimiento interior 52 en una ramificación 68, en una pared 70 de una tubería de descarga 72 para líquido de limpieza del canal de refrigeración 42. Por lo tanto, la tubería de descarga 72 está moldeada contra este de manera radial directamente dentro del revestimiento interior 52, formando el revestimiento interior 52 una pared exterior de la tubería de descarga 72.

Aparte de eso, las características anteriormente explicadas de los nervios 56 solo se aplican de manera limitada para un nervio 74 adyacente directamente por encima del nervio 66 en la figura 4. El nervio 74 se convierte, en una ramificación no representada en el dibujo, en una pared 75 de una tubería de alimentación 76 para líquido de limpieza en el canal de refrigeración 42. La tubería de alimentación 76 no puede verse en la figura 4 a causa de la posición axial del corte, pero está representada en la figura 2. Por lo tanto, la tubería de alimentación 76 también discurre de manera radial directamente dentro del revestimiento interior 52, que forma una pared exterior de la tubería de alimentación 76.

La tubería de descarga 72 y la tubería de alimentación 76 salen ambas del espacio intermedio 58 en el lado orientado al grupo de bombeo 34. En el lado de extremo, a la tubería de alimentación 76 está conectada una tubería de admisión 78 en forma de L de la tubería de aspiración 40, que presenta, en su extremo libre, la conexión 14 para la manguera de suministro. En el lado de extremo, a la tubería de descarga 72 está conectada una tubería de conexión 80 de la tubería de aspiración 40, que une la tubería de descarga 72 con el lado de aspiración del cabezal de bomba 38.

La tubería de alimentación 76 desemboca en el canal de refrigeración 42 a través de una abertura de entrada 82 formada en el revestimiento interior 52. De manera correspondiente, la tubería de descarga 72 desemboca en el canal de refrigeración 42 a través de una abertura de salida 84 formada en el revestimiento interior 52. La abertura de entrada 82 y la abertura de salida 84 están distanciadas entre sí en la dirección axial del eje del motor 30, estando situada la abertura de entrada 82 más cerca del grupo de bombeo 34 que la abertura de salida 84. La abertura de entrada 82 y la abertura de salida 84 están asimismo distanciadas entre sí en la dirección circunferencial del eje del motor 30. Su distancia angular asciende aproximadamente a la distancia angular del nervio 66 y del nervio 74 entre sí, que se convierten en las paredes 70 o 75 de la tubería de descarga 72 y de la tubería de

alimentación 76.

Aparte de eso, la tubería de descarga 72 desemboca en el canal de refrigeración 42 a través de una abertura de vaciado 86 que puede verse en parte en la figura 2. La sección transversal de la abertura de vaciado 86 es esencialmente menor que la sección transversal de la abertura de salida 84 y asciende, por ejemplo, aproximadamente de una décima a una cincuentava parte de la misma, en particular de una vigésima a una trigésima parte de la misma. En el funcionamiento normal de la unidad motobomba 12, a través de la abertura de vaciado 86 casi no sale ningún líquido de limpieza del canal de refrigeración 42 hacia la tubería de descarga 72. Esto está atribuido a la velocidad de flujo del líquido de limpieza en combinación con la superficie de sección transversal relativamente pequeña de la abertura de vaciado 86 en relación con la superficie de sección transversal de la abertura de salida 84.

Por el contrario, la abertura de vaciado 86 es útil cuando la unidad motobomba 12 tiene que vaciarse de líquido de limpieza en el canal de refrigeración 42, por ejemplo, en el caso de la puesta fuera de servicio en invierno. A tal fin, es habitual accionar la unidad motobomba 12 durante un breve período de tiempo sin conectar una manguera de suministro a la conexión 14, de manera que el líquido de limpieza pueda aspirarse del canal de refrigeración 42. En este caso, en el que el líquido de limpieza descansa fundamentalmente en el canal de refrigeración 42, la superficie de sección transversal de la abertura de vaciado 86 está medida lo suficientemente grande para que a través de ella el canal de refrigeración 42 pueda liberarse de líquido de limpieza. Esto puede llevarse a cabo en particular si, como en el caso del aparato de limpieza a alta presión 10, la abertura de vaciado 86 está dispuesta en el lado, orientado al grupo de bombeo 34, del revestimiento interior 52, es decir, en el caso del aparato de limpieza a alta presión 10, en un lado orientado a su lado inferior, con respecto a la posición de uso mostrada en la figura 1. Con ello, a través de la propia abertura de vaciado 86 puede aspirarse aún líquido de limpieza del canal de refrigeración 42 si el nivel de líquido en el canal de refrigeración 42 ha caído por debajo del borde de la abertura de salida 84. En la práctica, con ello se puede lograr un vaciado del canal de refrigeración 42 de líquido de limpieza hasta aproximadamente el 90 %. Esto es suficiente para preservar la unidad motobomba 12 de daños por líquido de limpieza que se congela en el canal de refrigeración 42.

Más allá de la pared 50 en el diseño del revestimiento interior 52, el canal de refrigeración 42 comprende en el lado exterior una pared 88 en el diseño de un revestimiento exterior 90. El revestimiento exterior 90 rodea anularmente el revestimiento interior 52 y está a distancia de este, de manera que entre el revestimiento exterior 90 y el revestimiento interior 52 está formado un paso anular 92. El revestimiento exterior 90 está orientado coaxialmente relativamente al revestimiento interior 52 y al revestimiento de carcasa 46, y se extiende en dirección axial por algo menos de la longitud del motor 22.

El revestimiento exterior 90 está fijado a los nervios 56 mediante elementos de conexión en forma de tornillos. A tal fin, cuatro nervios 56 presentan en el lado frontal, en su lado orientado al grupo de bombeo 34, resaltes radiales para alojar los tornillos (solo dos resaltes 93 mostrados en la figura 2). Los tornillos interactúan con elementos de conexión en el lado exterior del revestimiento exterior 90 en el diseño de caperuzas de tornillo 95 (dos mostradas en la figura 2).

En dirección axial, el canal de refrigeración 42 se limita en su lado orientado al grupo de bombeo 34 por una pared 94 circunferencial, dispuesta entre el revestimiento interior 52 y el revestimiento exterior 90, en el diseño de un nervio 96. En distancia axial a esto, una pared 98 circunferencial, dispuesta entre el revestimiento interior 52 y el revestimiento exterior 90, en el diseño de otro nervio 100, limita el canal de refrigeración 42 en su lado que se aleja del grupo de bombeo 34. En los nervios 96 y 100 se dejan libres respectivamente ranuras anulares 102 o 104 para alojar elementos de obturación 106 o 108 anulares. Los elementos de obturación 106 y 108 estanqueizan el revestimiento exterior 90 con respecto al revestimiento interior 52. Mediante un contratope 109 en forma de collar, el revestimiento exterior 90 puede apoyarse, por ejemplo, contra el nervio 100 cuando este está fijado a los resaltes 93.

Los nervios 96 y 100 están formados como una sola pieza con el revestimiento interior 52, que está formado además como una sola pieza con los nervios 56 y el revestimiento de carcasa 46. Las paredes 50 o 75 de la tubería de descarga 72 y de la tubería de alimentación 76 están formadas de manera integral con el revestimiento interior 52, los nervios 56, el revestimiento de carcasa 46 y los nervios 96, 100. La producción se realiza por fundición a presión, en particular de aluminio o de una aleación de aluminio. La producción como una sola pieza de los componentes anteriormente mencionados posibilita una elaboración constructivamente sencilla y al mismo tiempo económica de la unidad motobomba 12. La elaboración del revestimiento de carcasa 46, del nervio 56 y del revestimiento interior 52 también es concebible mediante prensas de extrusión, por ejemplo, de aluminio o de una aleación de aluminio.

Aparte de eso, con el revestimiento interior 52 está configurado como una sola pieza un nervio 110 que gira alrededor de este en el lado exterior. Como se deduce en particular de las figuras 2 y 5, el nervio 110 se extiende, a partir del nervio 96 circunferencial con una sección 112 axial, primero en dirección axial, pasando por la abertura de entrada 82. A continuación, el nervio 110 corre helicoidalmente con una circulación alrededor del eje del motor 30 alrededor del revestimiento interior 52. A este respecto, pasa por la abertura de salida 84 para convertirse de nuevo en una sección 114 axial, que finaliza en el nervio 100. Un espacio intermedio 116 está formado entre las secciones 112 y 114 axiales, que discurren aproximadamente en prolongación entre sí.

La abertura de entrada 82 y la abertura de salida 84 se encuentran en lados que se alejan entre sí del nervio 110, con respecto a la dirección de flujo del líquido de limpieza en el canal de refrigeración 42. Con ello, el nervio 110 forma una pared divisoria 118 para guiar el flujo de líquido de limpieza hacia el canal de refrigeración 42. Como está simbolizado esquemáticamente en la figura 5 por flechas, el líquido de limpieza entra a través de la abertura de entrada 82 en el paso anular 92 y corre en el lado izquierdo del nervio 110 una vez alrededor del revestimiento interior 52, a través del espacio intermedio 116, y a continuación en el lado derecho del nervio 110 de nuevo una vez alrededor del revestimiento interior 52, para abandonar el canal de refrigeración 42 a través de la abertura de salida 84.

Con la unidad motobomba 12 y, con ello, también con el aparato de limpieza a alta presión 10 de acuerdo con la invención, se producen las siguientes ventajas:

como se ha explicado, el canal de refrigeración 42 está distanciado relativamente a la carcasa del motor 32 a través de los nervios 56, que puentean el espacio intermedio 58 entre el revestimiento de carcasa 46 y el revestimiento interior 52. En el caso de que el revestimiento interior 52 presente una fuga, el líquido de limpieza puede penetrar en el espacio intermedio 58. Una fuga del revestimiento interior 52 puede producirse posiblemente por corrosión a causa del líquido de limpieza en ocasiones agresivo, por ejemplo, al añadirse un producto químico de limpieza al agua que entra en la conexión 14. El espacio intermedio 58 actúa como espacio de seguridad para el líquido de limpieza que sale del canal de refrigeración 42, que puede acumularse en este, pero sin penetrar en el interior de la carcasa del motor 32, pues el motor 22 aún está aislado por el revestimiento de carcasa 46 incluso en el caso de un canal de refrigeración 42 corroído no estanco.

Por lo tanto, incluso en el caso de un escape del canal de refrigeración 42, el motor 22 está protegido del líquido de limpieza, de manera que la unidad motobomba 12 presenta una seguridad eléctrica aumentada en comparación con unidades motobomba convencionales. Puesto que el espacio intermedio 58 está lleno de aire de alta compresibilidad, puede entrar una gran cantidad de líquido de limpieza al espacio intermedio 58. Incluso en el caso de grandes escapes del canal de refrigeración 42, con ello se garantiza la seguridad eléctrica de la unidad motobomba 12.

No obstante, el calor de escape del motor 22 puede evacuarse de manera eficiente al líquido de limpieza en el canal de refrigeración 42. Para ello, es conveniente, por una parte, la configuración del revestimiento de carcasa 46, de los nervios 56 y del revestimiento interior 52 como una sola pieza a partir de aluminio o de una aleación de aluminio con alta conductividad térmica. El calor de escape del motor 22 puede absorberse de manera eficaz por el revestimiento de carcasa 46 y emitirse a través de los nervios 56 al revestimiento interior 52. La configuración de los nervios 56 con área de zócalo 62 y área de capitel 64 posibilita, por otra parte, que el calor de escape se conduzca de manera dirigida a través de los nervios 56 desde el revestimiento de carcasa 46 al revestimiento interior 52.

Por la gran superficie lateral del revestimiento interior 52, existe un buen contacto térmico para el líquido de limpieza en el canal de refrigeración 42, de manera que el líquido de limpieza puede evacuar de modo fiable el calor. Para ello, es conveniente además que el líquido de limpieza, tras entrar en el canal de refrigeración 42, fluya a través de la abertura de entrada 82 dos veces alrededor del revestimiento interior 52 antes de que salga del canal de refrigeración 42 a través de la abertura de salida 84.

Además, para la disipación del calor desde el revestimiento de carcasa 46 resulta ventajoso que en el espacio intermedio 58 esté alojado un gas y, en particular, aire con solo escasa conductividad térmica. Puesto que la conductividad térmica de los nervios 56 elaborados a partir de aluminio o a partir de una aleación de aluminio es mucho mayor que aquella del aire en el espacio intermedio 58, el calor se emite de manera dirigida al revestimiento interior 52.

Además, en el caso de la unidad motobomba 12, resulta ventajoso que la tubería de descarga 72 y la tubería de alimentación 76 estén dispuestas asimismo en el espacio intermedio 58 y, con ello, en el lado, que se aleja del revestimiento exterior 90, del revestimiento interior 52. Con ello, puede lograrse una forma constructiva muy compacta de la unidad motobomba 12. Dado que las paredes 50 o 75 de la tubería de descarga 72 y de la tubería de alimentación 76 están formadas asimismo como una sola pieza con el revestimiento interior 52, la producción de la unidad motobomba 12 se simplifica aún más.

A continuación, se comentarán variantes de la unidad motobomba 12 representadas en las figuras 6 a 8 y sus características, en las cuales características o componentes iguales o con el mismo efecto respecto a aquellos de la unidad motobomba 12 están ocupados con las mismas referencias.

Una variante de la unidad motobomba 12, que está representada esquemáticamente en la figura 6 de una manera correspondiente a la figura 4 y está ocupada con la referencia 120, se diferencia de la unidad motobomba 12 porque el nervio 96 tiene mayor dimensión radial que en el caso de la unidad motobomba 12. Esto posibilita configurar la abertura de entrada 82 y la abertura de salida 84 en el nervio 96, de manera que la tubería de admisión 78 y la tubería de conexión 80 pueden conectarse directamente de modo axial al canal de refrigeración 42. Por otra parte, la unidad motobomba 120 está diseñada de manera idéntica respecto a la unidad motobomba 12, y las ventajas conseguibles con esta pueden conseguirse asimismo con la unidad motobomba 120, de manera que, en relación a esto, se remite a las explicaciones anteriores.

- De otra unidad motobomba, en la figura 7 únicamente está representado el revestimiento interior 52 de una manera correspondiente a la figura 5. En el caso de esta variante de la unidad motobomba 12, en lugar de la pared divisoria 118 está presente una pared divisoria 122 diferente, que discurre en dirección axial desde el nervio 96 orientado al grupo de bombeo 34 hasta el nervio 100 que se aleja del grupo de bombeo 34, que limitan el canal de refrigeración 42 respectivamente de manera axial. La pared divisoria 122 está diseñada, por ejemplo, como nervio 124 formado como una sola pieza con el revestimiento interior 52. Aparte de eso, la pared divisoria 122 está dispuesta entre la abertura de entrada 82 y la abertura de salida 84, de manera que estas, con respecto a la dirección de flujo del líquido de limpieza en el canal de refrigeración 42, se encuentran en lados opuestos entre sí de la pared divisoria 122.
- Además, en el lado exterior del revestimiento interior 52 está dispuesta una pluralidad de elementos de desviación del flujo 126, que están diseñados, por ejemplo, como nervios 128 configurados como una sola pieza con el revestimiento interior 52. En conjunto, están presentes seis nervios 128, que, incluyendo la pared divisoria 122, están distribuidos en la dirección circunferencial del revestimiento interior 52 de manera uniforme por todo su lado exterior.
- Los nervios 128 salen alternativamente en cada caso desde la pared 94 en la dirección de la pared 98 así como desde la pared 98 en la dirección de la pared 94, pero sin estar unidos con la respectivamente otra pared. De esta manera, entre el respectivo nervio 128 y la respectiva pared 94 o 98 está formado un espacio intermedio 130. Con ello, el revestimiento interior 52 obtiene un tipo de estructura en forma de meandro en el lado exterior por los nervios 128. Esto tiene la consecuencia de que el líquido de limpieza que entra en el canal de refrigeración 42 a través de la abertura de entrada 82, como está simbolizado en la figura 7 por flechas, fluye en forma de línea sinuosa pasando por los nervios 128 y a través de los espacios intermedios 130 en la dirección de la abertura de salida 84. Por el tiempo de permanencia por consiguiente aumentado del líquido de limpieza en el canal de refrigeración 42, el calor de escape del motor 22 puede evacuarse de manera especialmente eficaz.
- Por otra parte, la variante de la unidad motobomba 12 que presenta el revestimiento interior 52 representado en la figura 7 está diseñada de manera idéntica a esta, y las ventajas conseguibles con la unidad motobomba 12 pueden conseguirse asimismo en el caso de esta variante, de manera que, en relación a esto, se remite a las explicaciones anteriores. La unidad motobomba 120 también podría comprender el revestimiento interior 52 de acuerdo con la configuración representada en la figura 7.
- Otra variante de la unidad motobomba 12 está representada parcialmente en la figura 8 de una manera correspondiente a la figura 4 y ahí ocupa la referencia 140. La unidad motobomba 140 se diferencia de la unidad motobomba 12 fundamentalmente porque, en lugar del revestimiento interior 52, se emplea un revestimiento interior 142 diferente, que forma la pared 50, del canal de refrigeración 42.
- El revestimiento interior 142 está diseñado cilíndricamente y está orientado de manera coaxial respecto al revestimiento de carcasa 46. A diferencia del revestimiento interior 52, no está formado como una sola pieza con los nervios 56, sino que, en lugar de eso, está montado por contracción sobre estos. El revestimiento interior 142 está elaborado, por ejemplo, de aluminio o de una aleación de aluminio, de manera que también en el caso de la unidad motobomba 140 puede realizarse una evacuación especialmente eficaz del calor de escape del motor 22 al líquido de limpieza en el canal de refrigeración 42. El montado por contracción del revestimiento interior 142 posibilita una elaboración robusta y al mismo tiempo sencilla desde el punto de vista de la técnica de la unidad motobomba 140.
- En el caso de la unidad motobomba, la pared 88 que rodea coaxialmente en el lado exterior el revestimiento interior 142 está elaborada por un revestimiento exterior 144. En el revestimiento exterior 144 están integradas conexiones 146 para una tubería de alimentación 148 así como 150 para una tubería de descarga 152. La tubería de alimentación 148 y la tubería de descarga 152 solo están representadas en parte en la figura 8. A través de la tubería de alimentación 148 y la conexión 146 con una abertura de entrada 154 puede entrar líquido de limpieza al paso anular 92, y a través de la conexión 150 con una abertura de salida no representada y la tubería de descarga 152 puede evacuarse líquido de limpieza del paso anular 92. Las conexiones 146 y 150 destacan, con respecto al eje del motor 30, radialmente hacia fuera del revestimiento exterior 144.
- Aparte de eso, entre la abertura de entrada 154 y la abertura de salida no representada también está dispuesta, en el caso de la unidad motobomba 140, una pared divisoria 156 que discurre axialmente en forma de nervio en el lado exterior del revestimiento interior 142, de manera que el líquido de limpieza no puede fluir directamente desde la abertura de entrada 154 hacia la abertura de salida.
- Por otra parte, la unidad motobomba 140 puede estar diseñada de manera idéntica respecto a la unidad motobomba 12, y las ventajas conseguibles con esta pueden conseguirse asimismo con la unidad motobomba 140, de manera que se remite a las explicaciones anteriores. Además, puede estar previsto que el revestimiento interior 142, al igual que el revestimiento interior 52 de acuerdo con la figura 7, comprenda nervios 128, de manera que el líquido de limpieza puede fluir a través del canal de refrigeración 42 en forma de línea sinuosa.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de limpieza a alta presión (10) que comprende al menos una unidad motobomba (10; 120; 140) con un motor (22) y un grupo de bombeo (34), una tubería de aspiración (40) conectada en el lado de aspiración al grupo de bombeo (34), que presenta una conexión (14) para conectar una manguera de suministro con el fin de alimentar al aparato de limpieza a alta presión (10) un líquido de limpieza, pudiendo presurizarse el líquido de limpieza utilizando la unidad motobomba (10; 120; 140) y pudiendo dispensarlo el aparato de limpieza a alta presión (10) a través de una conexión (16) para conectar una manguera de alta presión (18), encontrándose en conexión de fluido la conexión (16) con una salida de presión del grupo de bombeo (34), comprendiendo la unidad motobomba (10; 120; 140) una carcasa del motor (32) que rodea el motor (22) y comprendiendo un canal de refrigeración (42), que rodea el motor (22) y a través del cual puede fluir el líquido de limpieza para la disipación del calor, como componente de la tubería de aspiración (40) para utilizar el líquido de limpieza transportado por el grupo de bombeo (34) para refrigerar el motor (22), rodeando el canal de refrigeración (42) la carcasa del motor (32), **caracterizado porque** la unidad motobomba (12; 120; 140) comprende al menos un elemento distanciador (48) termoconductor a través del cual el canal de refrigeración (42) está espaciado respecto a la carcasa del motor (32).
2. Aparato de limpieza a alta presión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el espacio intermedio (58) formado entre la carcasa del motor (32) y el canal de refrigeración (42) y puentado por al menos un elemento distanciador (48) está lleno de gas.
3. Aparato de limpieza a alta presión según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el al menos un elemento distanciador (48) forma una sola pieza con la carcasa del motor (32) y/o porque el al menos un elemento distanciador (48) forma una sola pieza con una pared interior (50), orientada a la carcasa del motor (32), del canal de refrigeración (42).
4. Aparato de limpieza a alta presión según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el al menos un elemento distanciador (48) con la carcasa del motor (32) y/o porque el al menos un elemento distanciador (48) con la pared interior (50) del canal de refrigeración (42) están fabricados de aluminio o de una aleación de aluminio.
5. Aparato de limpieza a alta presión según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** el al menos un elemento distanciador (48) con la carcasa del motor (32) y/o porque el al menos un elemento distanciador (48) con la pared interior (50) del canal de refrigeración (42) están fabricados como pieza fundida bajo presión o como pieza extruída.
6. Aparato de limpieza a alta presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una pared interior (50), orientada a la carcasa del motor (32), del canal de refrigeración (42) está montada por contracción sobre el al menos un elemento distanciador (48).
7. Aparato de limpieza a alta presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una pared interior (50), orientada a la carcasa del motor (32), del canal de refrigeración (42) está diseñada como revestimiento interior (52; 142) que la rodea, alrededor del cual, en el lado exterior, fluye el líquido de limpieza.
8. Aparato de limpieza a alta presión según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el canal de refrigeración (42), en el lado que se aleja de la carcasa del motor (32), comprende una pared exterior (88), que rodea el revestimiento interior (52; 142), en forma de un revestimiento exterior (90; 144).
9. Aparato de limpieza a alta presión según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** dos paredes (94, 98) dispuestas axialmente y distanciadas una de otra en el lado exterior del revestimiento interior (52; 142) limitan el canal de refrigeración (42) en dirección axial.
10. Aparato de limpieza a alta presión según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** en una pared (50; 88; 94) del canal de refrigeración (42) está formada una abertura de entrada (82; 156) para el líquido de limpieza y una abertura de salida (84) para el líquido de limpieza.
11. Aparato de limpieza a alta presión según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la abertura de entrada (82) y/o la abertura de salida (84) para el líquido de limpieza está o están formada(s) en el revestimiento interior (52).
12. Aparato de limpieza a alta presión según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** en el espacio intermedio (58) entre el revestimiento interior (52) y la carcasa del motor (32) está dispuesta una tubería de alimentación (76), que desemboca en el canal de refrigeración (42) a través de la abertura de entrada (82), y/o porque en el espacio intermedio (58) entre el revestimiento interior (52) y la carcasa del motor (32) está dispuesta una tubería de descarga (72), que desemboca en el canal de refrigeración (42) a través de la abertura de salida (84).
13. Aparato de limpieza a alta presión según una de las reivindicaciones 7 a 12, **caracterizado porque** la unidad motobomba (12; 120; 140) presenta al menos una pared divisoria (118; 122; 156) dispuesta en el canal de refrigeración (42), en cuyos lados opuestos entre sí, con respecto al líquido de limpieza que fluye por el canal de refrigeración (42), están dispuestas la abertura de entrada (82; 154) y la abertura de salida (84).

14. Aparato de limpieza a alta presión según la reivindicación 13, **caracterizado porque** la al menos una pared divisoria (118; 122; 156) forma una sola pieza con el revestimiento interior (52; 142).

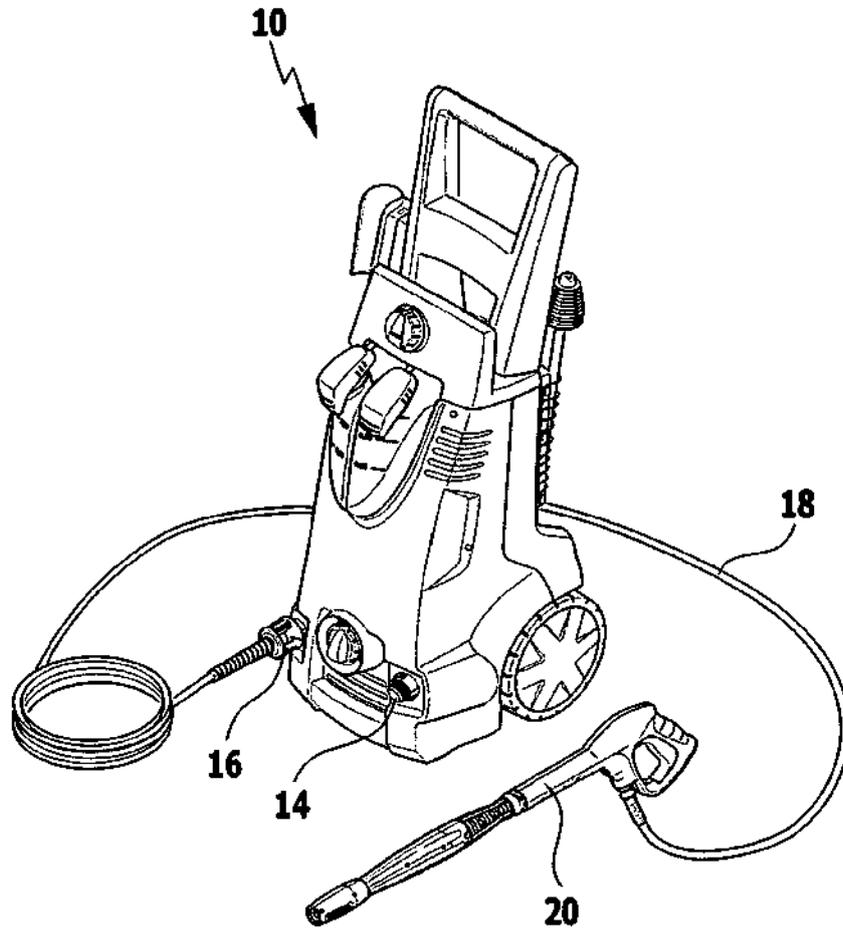
15. Aparato de limpieza a alta presión según las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizado porque** la al menos una pared divisoria (118) rodea helicoidalmente el revestimiento interior (52).

5 16. Aparato de limpieza a alta presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un elemento distanciador (48) está configurado como nervio (56) radial y/o porque el al menos un elemento distanciador (48) está configurado de manera que se extiende en dirección axial.

10 17. Aparato de limpieza a alta presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un elemento distanciador (48) está configurado de manera que se ensancha en dirección hacia la carcasa del motor (32) y/o en dirección hacia el canal de refrigeración (42).

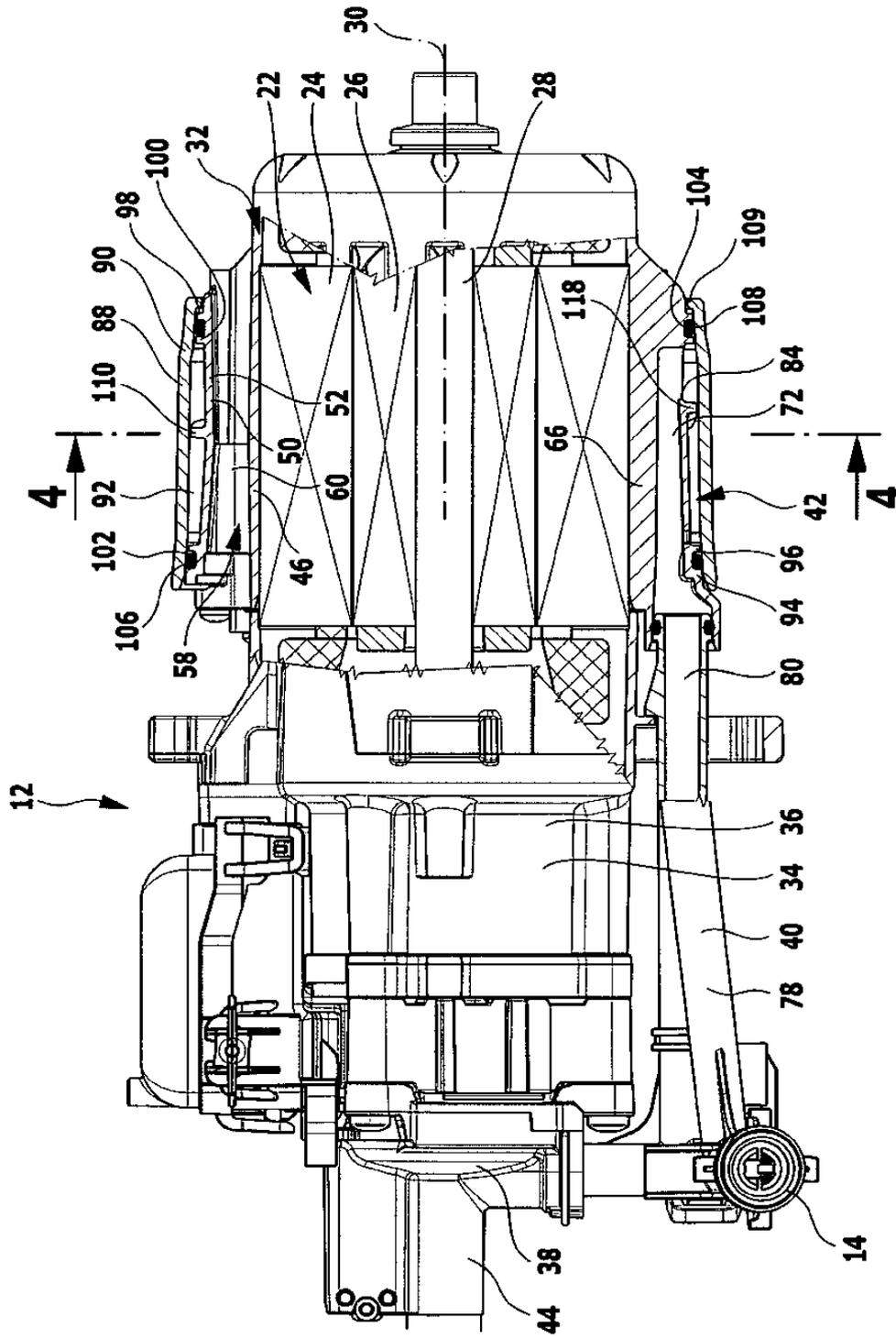
18. Aparato de limpieza a alta presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad motobomba (12; 120; 140) comprende una pluralidad de elementos distanciadores (48), en particular porque los elementos distanciadores (48) están distanciados entre sí de manera uniforme en la dirección circunferencial del motor (22).

15

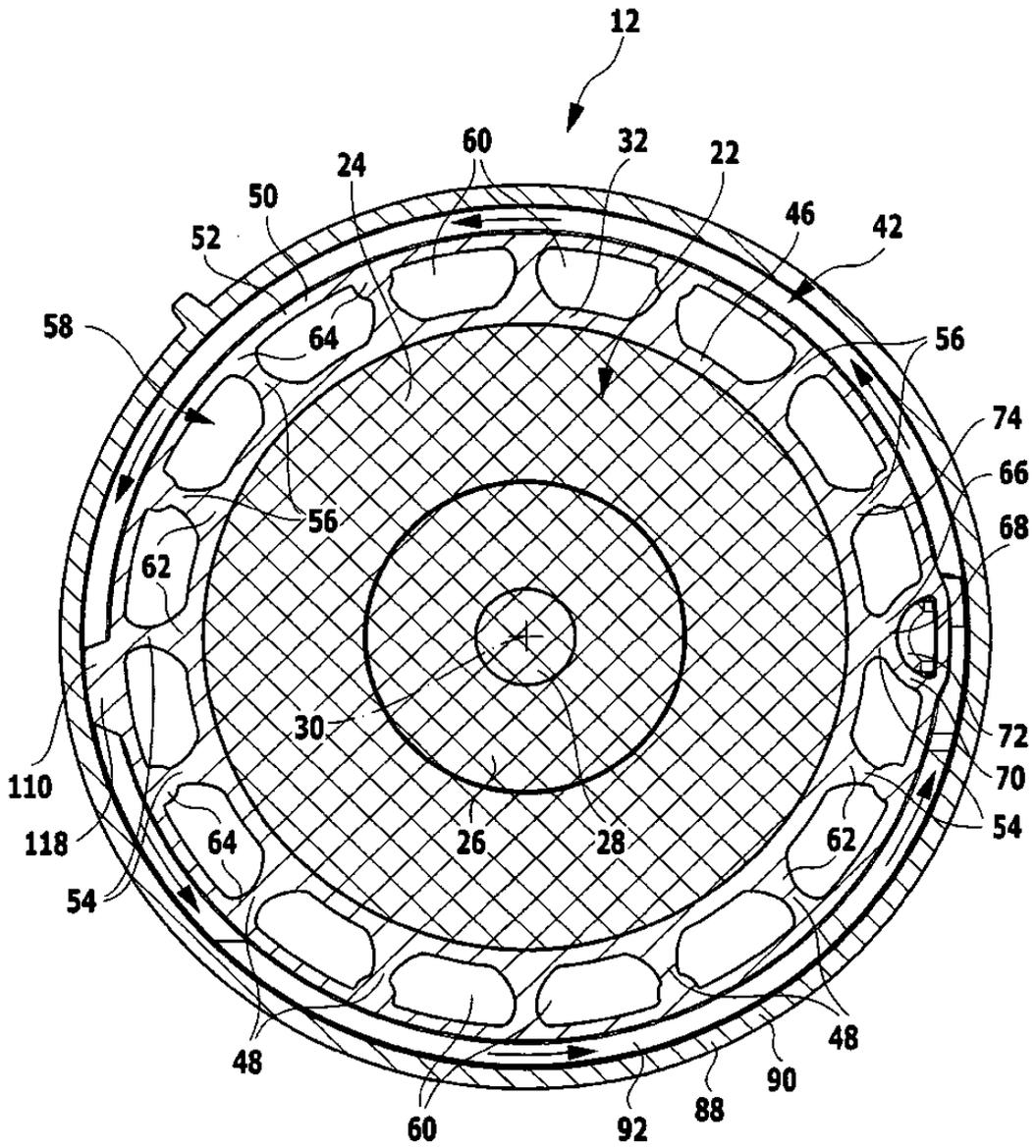


**FIG.1**

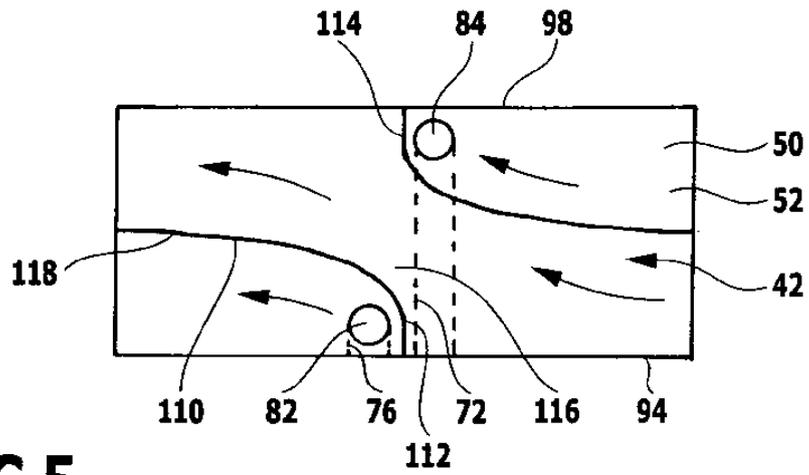




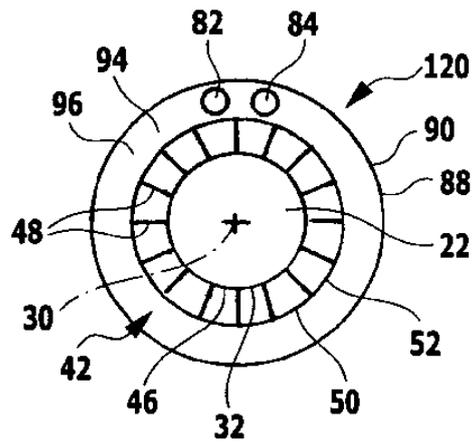
**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG.5**



**FIG.6**



