

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 858 000**

51 Int. Cl.:

F04C 2/20 (2006.01)

F01C 21/10 (2006.01)

F04C 2/16 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2017** **PCT/EP2017/077555**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2018** **WO18078073**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2017** **E 17801607 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **25.09.2024** **EP 3532729**

54 Título: **Bomba de husillo dividida horizontalmente**

30 Prioridad:

27.10.2016 DE 102016120579

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
24.02.2025

73 Titular/es:

KLAUS UNION GMBH & CO. KG (100.00%)
Blumenfeldstrasse 18
44795 Bochum, DE

72 Inventor/es:

ESCHNER, THOMAS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 858 000 T5

DESCRIPCIÓN

Bomba de husillo dividida horizontalmente

La invención se refiere a una bomba de husillo o bomba de husillo, en particular, una bomba de husillo doble de flujo simple o de flujo múltiple o una bomba de husillo doble, que comprende una carcasa de múltiples piezas y al menos dos rotores acoplados que forman una cámara, cada uno de los cuales tiene al menos un perfil en forma de rosca, formado al menos por áreas, con canales en forma de husillo y con paredes divisorias que delimitan los canales, mientras los rotores ejercen una rotación del rotor en direcciones opuestas y los paredes divisorias que se acoplan entre sí a la manera de una rueda dentada, una pieza de la carcasa de husillo, siendo que la pieza de la carcasa de husillo rodea los rotores sin contacto, mientras los rotores forman con la pieza de la carcasa de husillo al menos una cámara de suministro en F para el fluido que se va a transportar, la cámara de suministro se traslada axialmente a lo largo de los ejes de los rotores y transporta el fluido desde una cámara de succión a una cámara de presión, un elemento de conexión del lado de succión conectado técnicamente con la cámara de succión y un elemento de conexión del lado de presión conectado técnicamente con la cámara de presión.

Tales bombas de husillo son conocidas de los documentos DE 716 161 A, DE 197 49 572 A1, DE 20 01 000 A, DE 20 01 015 A, GB 645 817 A y US 5 601 414 A. Esta bomba es adecuada para el transporte de fluidos, como plásticos líquidos u otros productos químicos. Sin embargo, la desventaja de la mencionada bomba es el elevado costo de fabricación y mantenimiento. En particular, el montaje de los rotores en la pared lateral desmontable de la carcasa de la bomba permite realizar costosos ajustes de los rotores tras el desmontaje de la bomba para su limpieza y mantenimiento. La producción a partir de acero fundido es difícil debido a la forma complicada y a la doble pared seccional entre el orificio del eje y la carcasa de la bomba.

El documento EP 2 606 234 A2 se refiere a una bomba de pistón rotativo para transportar un medio fluido que contiene sólidos, que comprende una abertura de entrada y una abertura de salida para el medio a transportar, dos pistones rotativos dispuestos en una carcasa de bomba y que tienen paletas de pistón rotativo entrelazadas, estando cada uno de los dos pistones rotativos fijado de forma resistente al par en un eje respectivo y siendo accionable por el eje respectivo, y estando los dos ejes acoplados entre sí por un mecanismo de accionamiento dispuesto en una carcasa de accionamiento, estando la abertura de entrada y la abertura de salida dispuestas en una carcasa de conexión.

La invención se enfrenta así al problema de dar a conocer una bomba de husillo que permita una fabricación y mantenimiento sencillos.

De acuerdo con la invención, este problema se resuelve por medio de una bomba de husillo que tiene las características de la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, la bomba de husillo se caracteriza porque el elemento de conexión del lado de succión y el elemento de conexión del lado de presión están dispuestos en una pieza de la carcasa de conexión de la carcasa de múltiples piezas, teniendo la carcasa un plano de división sustancialmente plano entre la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de conexión, que se prolonga paralelo a los ejes del rotor.

Esto permite una fabricación y un mantenimiento mucho más sencillos. Además, se puede lograr un diseño modular de la bomba combinando diferentes piezas de la carcasa de husillo y diferentes piezas de la carcasa de conexión. Además, las piezas de la carcasa casi no tienen socavones ni paredes dobles, por lo que la producción de las piezas en el proceso de fundición se simplifica considerablemente. Esto significa que, además del hierro fundido, se pueden procesar fácilmente materiales especiales. El plano divisorio plano también ofrece opciones de sellado sencillas y duraderas entre las piezas de la carcasa de la bomba. La disposición del elemento de conexión del lado de succión y del lado de presión en una pieza de la carcasa de conexión común, que puede separarse fácilmente de la pieza de la carcasa de husillo mediante el plano de división, también permite que la pieza de la carcasa de conexión permanezca en el compuesto de tuberías durante los trabajos de mantenimiento. Esto significa que los elementos de conexión del lado de succión y del lado de presión pueden permanecer conectados a las tuberías durante los trabajos de mantenimiento.

Se entiende que las bombas de husillo de flujo múltiple son bombas en las que hay dos o más pares de husillos dispuestos en la pieza de la carcasa de husillo, que funcionan en paralelo entre una cámara de presión común y una cámara de succión común.

Según una realización ventajosa de la invención, se prevé que el plano divisorio se extienda a través de la cámara de succión y la cámara de presión. Este recorrido del plano divisorio ofrece ventajas en términos de modularidad y mantenimiento. Además, este recorrido del plano divisorio tiene otras ventajas en la fabricación, ya que apenas se necesitan rebajes. El plano de paso no discurre dentro de los ejes del husillo, por lo que éstos no quedan directamente expuestos al desmontar la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de conexión.

Una realización ventajosa es que los rotores están alojados en la pieza de la carcasa de husillo. El centrado del rodamiento o el propio rodamiento está incluido en la pieza de la carcasa de husillo. El rodamiento de los rotores en la pieza de la carcasa de husillo facilita el montaje durante la fabricación, y también reduce el esfuerzo necesario

para el mantenimiento de la bomba. Con el fin de apoyar los rotores en la pieza de la carcasa de husillo, la pieza de la carcasa de husillo también tiene los centrados para apoyar los rotores. Además, la posición de los rotores en la pieza de la carcasa de husillo puede comprobarse antes de la conexión a la pieza de la carcasa de conexión debido a la mejor accesibilidad. De esta manera, se puede garantizar fácilmente que la pieza de la carcasa de husillo encierre los rotores sin contacto y que los rotores formen al menos una cámara de suministro sellada con la pieza de la carcasa de husillo.

Según una realización ventajosa de la invención, se prevé que la pieza de la carcasa de husillo esté formada en una sola pieza. El diseño de una sola pieza de la pieza de la carcasa de husillo ofrece ventajas particulares en la alineación y el montaje de los rotores en la pieza de la carcasa de husillo. El diseño de una sola pieza de la pieza de la carcasa de husillo, en particular, junto con el rodamiento de los rotores en la pieza de la carcasa de husillo, ofrece la ventaja de que no hay que tener en cuenta tolerancias adicionales durante el montaje al posicionar los rotores. Estas tolerancias adicionales suelen ser el resultado del hecho de que la pieza de la carcasa que forma la cámara de suministro con los rotores es diferente del componente que soporta los rotores.

Especialmente ventajoso es el desarrollo adicional de que la pieza de la carcasa de conexión está formada en una sola pieza. El diseño de una sola pieza de la pieza de la carcasa de conexión facilita el montaje con las demás piezas de carcasa de la bomba y el sistema de tuberías conectado a la bomba. La fabricación de la pieza de la carcasa de conexión también se simplifica considerablemente gracias al diseño de una sola pieza.

En una realización preferida, la pieza de la carcasa de conexión coopera con la pieza de la carcasa de husillo para formar la cámara de succión y la cámara de presión. La formación de la cámara de succión y la cámara de presión por la pieza de la carcasa de conexión y la pieza de la carcasa de husillo proporciona una fácil accesibilidad a los espacios formados por las piezas de la carcasa cuando la pieza de la carcasa de husillo se desmonta de la pieza de la carcasa de conexión.

Especialmente ventajoso es el desarrollo adicional de que la pieza de la carcasa de conexión comprende una pared divisoria entre la cámara de succión y la cámara de presión. Esta pared divisoria puede diseñarse de forma diferente en función de las necesidades del lugar de uso de la bomba, por ejemplo, para adaptar la dirección de impulsión de la bomba. Si se requiere una configuración denominada "en línea" de los elementos de conexión, la pared divisoria entre la cámara de succión y la cámara de descarga puede tener una configuración diferente a la de otras configuraciones deseadas de la pieza de la carcasa de conexión, en la que los elementos de conexión están dispuestos desplazados entre sí o en ángulo. La separación de la pieza de la carcasa de husillo y de la pieza de la carcasa de conexión también crea posibilidades de adaptación flexibles para la bomba gracias a la modularidad obtenida.

Otra realización ventajosa es que un elemento de igualación de la presión está dispuesto en la pared divisoria. El elemento de compensación de la presión entre la cámara de presión y la cámara de succión evita que se produzcan daños en la bomba si, por ejemplo, se obstruye el sistema de tuberías conectado a la cámara de presión. En este caso, el elemento de compensación de la presión diseñado como válvula de sobrecarga descargaría el exceso de presión generado en la cámara de presión hacia la cámara de succión y evitaría así daños en la bomba y en el sistema de tuberías. La disposición de un elemento de compensación de la presión en la pared divisoria es especialmente ventajosa, ya que se puede conseguir con poco esfuerzo de montaje y el diseño no es susceptible de sufrir fallos.

Una realización ventajosa de la invención proporciona varios planos de división paralelos a los ejes del rotor. En estos planos de división adicionales, que proporcionan el mismo acceso a las cámaras de succión y de presión de la bomba que el primer plano de división a la carcasa de conexión, se pueden proporcionar otras funciones adicionales como la protección de la presión, las conexiones de lavado, los dispositivos de paso de derivación, etc.

Una realización ventajosa de la invención prevé que una junta plana esté dispuesta entre la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de conexión. El diseño planar del plano divisorio entre la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de conexión permite utilizar una junta plana entre las piezas de la carcasa de la bomba. En este caso, resulta especialmente ventajoso que las juntas planas sean relativamente fáciles de instalar y que sean duraderas y poco propensas a sufrir fallos. Especialmente en lo que respecta a la resistencia a los medios y a la temperatura, las juntas planas ofrecen enormes ventajas.

Una realización alternativa de la invención prevé que una junta tórica esté dispuesta entre la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de conexión.

Según la invención, se prevé que al menos un pie de apoyo esté previsto en la pieza de la carcasa de conexión. La disposición de un pie de apoyo en la pieza de la carcasa de conexión permite que la pieza de la carcasa de conexión se apoye independientemente del suelo. Esto es especialmente ventajoso cuando la pieza de la carcasa de husillo se desmonta para el mantenimiento, y la pieza de la carcasa de conexión permanece en el compuesto de tuberías conectado. Esto significa que la pieza de la carcasa de conexión no ejerce ninguna carga sobre el tubo compuesto durante los trabajos de mantenimiento. Además, es posible una suspensión central. Además, de esta forma puede estar desacoplado mecánicamente la pieza de la carcasa de husillo.

En una realización preferida, los rotores son accionables por un accionamiento dispuesto en una pieza de la carcasa de accionamiento de la carcasa de múltiples piezas. La disposición del accionamiento en una pieza de la carcasa de accionamiento aumenta la modularidad de las piezas de la carcasa de la bomba. De este modo, se pueden combinar diferentes piezas de la carcasa de husillo y de la carcasa de conexión con diferentes accionamientos para adaptar de forma óptima la bomba de husillo a los requisitos del uso y el lugar previstos. El accionamiento puede conectarse directamente a través de un eje que sale de la carcasa.

Según una realización ventajosa de la invención, se prevé que el accionamiento comprenda un acoplamiento magnético. Con la integración de un acoplamiento magnético en el accionamiento de la bomba de husillo, se puede realizar una separación mecánica entre el medio bombeado y la unidad de accionamiento, lo que permite el bombeo seguro de, por ejemplo, fluidos inflamables o reactivos o tóxicos.

Otra realización ventajosa es que la carcasa incluye un plano de división entre la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de accionamiento. El plano de división planar ofrece posibilidades de sellado sencillas y duraderas entre las piezas de la carcasa de la bomba.

Más ventajosa es la realización en la que una junta plana está dispuesta entre la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de accionamiento. El diseño planar del plano divisorio entre la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de accionamiento permite el uso de una junta plana entre las piezas de la carcasa de la bomba. En este caso, resulta especialmente ventajoso que las juntas planas sean relativamente fáciles de instalar, baratas, duraderas y poco propensas a sufrir fallos.

Una realización alternativa de la invención prevé que se haya dispuesto una junta tórica entre la pieza de la carcasa de husillo y la pieza de la carcasa de accionamiento.

En otra realización ventajosa, la pieza de la carcasa de husillo se puede calentar. Junto con la pieza de la carcasa de husillo, también se pueden calentar directamente los rotores colocados en la pieza de la carcasa de husillo. Gracias al calentamiento directo de la pieza de la carcasa de husillo, es posible transportar medios que son líquidos solo en estado calentado. En particular, pueden ser plásticos, por ejemplo, plásticos MDI.

Otras características, detalles y ventajas de la invención se harán evidentes sobre la base de la siguiente descripción y con referencia a los dibujos. En los siguientes dibujos se muestran ejemplos de realizaciones de la invención de forma puramente esquemática y se describirán con más detalle a continuación. Los objetos o elementos correspondientes llevan los mismos signos de referencia en todas las figuras. Se está mostrando:

Figura 1 representación esquemática de una bomba de husillo de acuerdo con la invención;

Figura 2 otra representación esquemática de una bomba de husillo de acuerdo con la invención;

Figura 3 vista seccional esquemática de una bomba de husillo de acuerdo con la invención;

Figura 4 otra vista esquemática en sección de una bomba de husillo de acuerdo con la invención;

Figura 5 otra vista esquemática en sección de una bomba de husillo de acuerdo con la invención;

Figura 6 otra vista esquemática en sección de una bomba de husillo de acuerdo con la invención;

Figura 7 representación esquemática en despiece de una bomba de husillo de acuerdo con la invención;

En la figura 1, denotada por el signo de referencia 1, se muestra esquemáticamente una bomba de husillo 1. La ilustración según la figura 1 muestra una bomba de husillo 1 que comprende una carcasa de varias piezas 2. La carcasa 2 consta de una pieza de la carcasa de husillo 7 y de una pieza de carcasa de conexión 15, así como de una pieza de carcasa de accionamiento 21.

Además de estas piezas de la carcasa 7, 15, 21, pueden proporcionarse otros componentes de la pieza de la carcasa para su montaje en estas piezas de la carcasa 7, 15, 21. Por ejemplo, puede proporcionarse una carcasa de drenaje para montarla en las piezas de la carcasa 7, 15, 21; la carcasa de drenaje comprende preferentemente componentes para permitir el drenaje de la bomba de husillo 1 para su mantenimiento. Además, puede haber una carcasa de montaje con conexiones de lavado para probar y limpiar la bomba de husillo 1. También se puede prever una carcasa de la válvula de alivio de presión, así como una carcasa de derivación, para su montaje en las piezas modulares de la carcasa 7, 15, 21 de la bomba de husillo 1. Además, en la carcasa 2 de la bomba de husillo 1 puede haber una carcasa de compensación de presión montable con conductos para la compensación de presión de los rotores de la bomba de husillo. Además, se puede prever el montaje de una carcasa de recirculación separada, por ejemplo, para proporcionar una recirculación controlada del fluido durante los ajustes de capacidad. Además, es concebible proporcionar una carcasa adaptadora de la válvula de seguridad como pieza acoplable a las piezas de la carcasa 7, 15, 21 de la bomba de husillo 1, a través de la cual se pueden conectar válvulas de seguridad o discos de ruptura. También se puede proporcionar una cubierta de la caja de cambios acoplable. También es posible instalar carcasas modulares adicionales con funciones adicionales. Para acoplar las carcasas adicionales de tipo modular (no mostradas) a la carcasa 2 de la bomba de husillo 1, se dispone de una pluralidad de placas de cubierta 25 en la

pieza de la carcasa de husillo 7, que pueden retirarse para montar una carcasa adicional. Las placas de cubierta 25 también sirven para facilitar el mantenimiento cubriendo las aberturas hacia el interior de la carcasa de la bomba 2, por ejemplo, hacia la cámara de succión 11. Como puede verse fácilmente en la figura 1, el elemento de conexión del lado de succión 13 y el elemento de conexión del lado de presión 14 están dispuestos en una pieza común de la carcasa de conexión 15 de la carcasa de múltiples piezas 2. La pieza de la carcasa de la conexión 15 está formada en una sola pieza. Esto facilita el montaje con las demás piezas de la carcasa 7, 21 de la bomba 1, ya que hay que alinear menos piezas entre sí. El diseño separado de la pieza de la carcasa de conexión 15 permite cambiar la posición de los elementos de conexión 13, 14 en la pieza de la carcasa de conexión 15, sustituyendo este componente sin necesidad de modificar la pieza de la carcasa de husillo 7. Esto permite, por ejemplo, cambiar la dirección de impulsión de la bomba 1 sin tener que ajustar la pieza de la carcasa de husillo 7. La pieza de la carcasa de conexión 15 tiene un total de cuatro pies de apoyo 20 para poder apoyarse de forma independiente del suelo. Los pies de apoyo 20 disponen de un calentador de pies. Por medio de estos o de otros elementos calefactores acoplables, la pieza de la carcasa de husillo 7 puede calentarse, por ejemplo, para garantizar la viscosidad deseada del fluido transportado.

La figura 2 muestra una representación esquemática de una bomba de husillo 1. En comparación con la figura 1, se ha cambiado la perspectiva para poder ver mejor el elemento de conexión del lado de succión 14.

La figura 3 muestra una vista en sección esquemática a través de la carcasa 2 de una bomba de husillo 1 de acuerdo con la invención a lo largo de un rotor 3, 3a de la bomba de husillo 1. La bomba de husillo 1 comprende dos rotores 3, 3a acoplados que forman una cámara, cada uno con al menos un perfilado en forma de rosca 4, 4a formado al menos en algunas zonas con canales en forma de husillo 5, 5a y con paredes divisorias 6, 6a que delimitan los canales 5, 5a. En la operación de bombeo, los rotores 3, 3a ejercen una rotación del rotor en direcciones opuestas en torno a los ejes del rotor 10, 10a, de modo que las paredes divisorias 6, 6a de los dos rotores 3, 3a se engranan entre sí en forma de accionamiento. La pieza de la carcasa de husillo 7 forma la pared exterior de los rotores 3, 3a con una perforación del husillo 9. Los rotores 3, 3a forman con la pieza de la carcasa de husillo 7 una pluralidad de cámaras de suministro 8, 8a para el fluido a suministrar. En la operación de bombeo, las cámaras de suministro 8, 8a se mueven axialmente a lo largo de los ejes del rotor 10, 10a debido a la rotación de los rotores 3, 3a. Como resultado, el fluido es transportado desde una cámara de succión 11 a una cámara de presión 12. Aunque sólo se muestran dos rotores formadores de cámaras 3, 3a (Fig. 4) en el ejemplo de realización, la invención no se limita a ello. Por lo tanto, la bomba de husillo 1 puede disponer de otros rotores. Los rotores 3, 3a están alojados en la pieza de la carcasa de husillo 7 mediante cojinetes 26. Para ello, se realizaron carcasas o centrados del rodamiento en la pieza de la carcasa de husillo 7. Debido al diseño de una sola pieza de la pieza de la carcasa de husillo 7, la alineación y el apoyo de los rotores 3, 3a en la pieza de la carcasa de husillo 7 pueden llevarse a cabo muy fácilmente. En particular, el diseño de una sola pieza de la pieza de la carcasa de husillo 7, junto con el soporte de los rotores 3, 3a en la pieza de la carcasa de husillo 7, ofrece la posibilidad de no tener que tener en cuenta las tolerancias adicionales debidas a otros componentes al posicionar los rotores 3, 3a. Como puede verse, la pieza de la carcasa de conexión 15 junto con la pieza de la carcasa de husillo 7 forman la cámara de succión 11 y la cámara de presión 12. La pieza de la carcasa de conexión 15 tiene una pared divisoria 17 entre la cámara de succión 11 y la cámara de presión 12. En la pared divisoria 17 se dispone un elemento de compensación de la presión 18, que puede actuar como una válvula de sobrecarga para descargar un exceso de presión generado en la cámara de presión 12 hacia la cámara de succión 11, evitando así daños en la bomba y en el sistema de tuberías conectado a la bomba de husillo 1. Entre la pieza de la carcasa de husillo 7 y la pieza de carcasa de conexión 15, la carcasa 2 tiene un plano de división 16 que se extiende paralelo a los ejes del rotor 10, 10a. Este plano divisorio 16 forma una brida de conexión entre la pieza de la carcasa de conexión 15 y la pieza de la carcasa de husillo 7. Los rotores 3, 3a se accionan para el funcionamiento de bombeo a través de un accionamiento 22 dispuesto en una pieza de la carcasa de accionamiento 21 de la carcasa de múltiples piezas 2. Este accionamiento 22 comprende un acoplamiento magnético dispuesto en una pieza de la carcasa de accionamiento 21 formada como carcasa de brida. Entre la pieza de la carcasa de husillo 7 y la pieza de la carcasa de accionamiento 21, ventajosamente, está previsto otro plano divisorio plano 23. En este plano de división 23, entre la pieza de la carcasa de husillo 7 y la pieza de la carcasa de accionamiento 21, está dispuesta otra junta plana 24. Las otras carcasas adicionales acoplables se conectan preferiblemente también a la carcasa de la bomba 2 a través de planos de división, y además se sellan preferiblemente entre sí a través de otras juntas planas en estos planos de división. También son posibles otros planos de división dentro de la pieza de la carcasa de husillo 7, la pieza de la carcasa de conexión 15 o la pieza de la carcasa de accionamiento 21. En este caso, también son adecuadas otras juntas planas para sellar las piezas de la carcasa entre sí.

La figura 4 muestra una vista en sección esquemática a través de la carcasa modular 2 de una bomba de husillo 1 de acuerdo con la invención, vista desde los ejes del rotor 10, 10a (Fig. 3). La carcasa de múltiples piezas 2 de la bomba de husillo 1 comprende la pieza de la carcasa de husillo 7, que encierra los dos rotores 3, 3a en un orificio del eje 9 en forma de 8 sin contacto. La pieza de la carcasa de husillo 7 forma así la pared exterior de los rotores 3, 3a. Los rotores 3, 3a forman con la pieza de la carcasa de husillo 7 una pluralidad de cámaras de suministro 8, 8a (Fig. 3) para el fluido a suministrar. En la operación de bombeo, las cámaras de suministro 8, 8a (Fig. 3) se mueven axialmente a lo largo de los ejes de los rotores 10, 10a (Fig. 3) debido a la rotación de los rotores 3, 3a. Como resultado, el fluido es transportado desde la cámara de succión 11 a la cámara de presión 12. A través de un elemento de conexión del lado de succión 13, que está conectado fluidicamente a la cámara de succión 11, el medio

a transportar es conducido en operación de bombeo desde un sistema de tuberías conectado al elemento de conexión 13 hacia la cámara de succión 11. Un elemento de conexión del lado de la presión 14, conectado fluidamente a la cámara de presión 12, crea una conexión con un sistema de tuberías en el que se desliza el medio bombeado. Como elemento de conexión 13, 14 en la zona, se pueden considerar las bridas de conexión 13, 14, como se muestra en el ejemplo de la realización. Entre la pieza de la carcasa de husillo 7 y la pieza de carcasa de conexión 15, la carcasa 2 tiene un plano de división sustancialmente plano 16 que se extiende sustancialmente paralelo a los ejes del rotor 10, 10a. Este plano de división 16 forma una brida de conexión entre la pieza de la carcasa de conexión 15 y la pieza de la carcasa de husillo 7. La pieza de la carcasa de conexión 15 conecta las conexiones de proceso (línea de succión, línea de presión) en los elementos de conexión 13, 14 con la pieza de la carcasa de husillo 7.

La figura 5 muestra una vista en sección esquemática de una bomba de husillo 1 de acuerdo con la invención a través de la pieza de la carcasa de conexión 15 y la pieza de la carcasa de accionamiento 21 con el accionamiento 22. El plano de sección se extiende paralelo a los ejes del rotor 10, 10a (fig. 3) y al plano de división 16 (figs. 4 y 6). Se puede ver claramente que la pieza de la carcasa de conexión 15 junto con la pieza de la carcasa de husillo 7 forman la cámara de succión 11 y la cámara de presión 12. La pieza de la carcasa de conexión 15 tiene una pared divisoria 17 entre la cámara de succión 11 y la cámara de presión 12. Esta pared divisoria 17 puede diseñarse de forma diferente en función de las necesidades del lugar de uso de la bomba 1, por ejemplo, para adaptar la dirección de la entrega de la bomba 1.

La figura 6 muestra una vista en sección esquemática de una bomba de husillo 1 de acuerdo con la invención a través del plano de división 16 (Fig. 4). Como puede verse, el plano de división 16 se extiende a través de la cámara de succión 11 y la cámara de presión 12. Además, puede verse fácilmente que una junta plana 19 está dispuesta en el plano de división 16 entre la pieza de la carcasa de husillo 7 y la pieza de la carcasa de conexión 15 (Fig. 4). Como la sección también pasa por la pieza de la carcasa de accionamiento 21 y el accionamiento 22, la junta plana 24 situada entre la pieza de la carcasa de accionamiento 21 y la pieza de la carcasa de husillo 7 puede verse en el plano de la división 23.

La figura 7 muestra una vista esquemática en despiece de una bomba de husillo 1 de acuerdo con la invención, en la que la pieza de la carcasa de conexión 15 se representó elevado de la pieza de la carcasa de husillo 7 para que se pueda ver la junta plana 19, que también está levantada, y la cámara de succión 11 y la cámara de presión 12.

Resulta especialmente ventajoso que todos los elementos de la bomba puedan ser preensamblados y probados en la pieza de la carcasa de husillo 7 antes de su ensamblaje con la pieza de carcasa de conexión 15, incluyendo los sellos o el accionamiento del solenoide.

Mediante la disposición de varias piezas de la carcasa de husillo 7 una encima de la otra, es decir, al apilar las piezas de la carcasa de husillo 7, se puede realizar ventajosamente una bomba de múltiples etapas.

Además, una pluralidad de porciones de carcasa de conexión 15 puede ser proporcionada en una pluralidad de lados de la pieza de la carcasa de husillo 7.

Lista de referencias

1	bomba de husillo
2	carcasa
3 3a	rotores
4 4a	perfilado
5 5a	canales en forma de husillo
6 6a	paredes divisorias
7	pieza de la carcasa de husillo
8	cámara de suministro
9	perforación del husillo
10 10a	ejes del rotor
11	cámara de succión
12	cámara de presión
13	elemento de conexión del lado de succión

	14	elemento de conexión del lado de la presión
	15	pieza de la carcasa de conexión
	16	plano de división A
	17	pared divisoria
5	18	elemento de compensación de la presión
	19	junta plana A
	20	pie de apoyo
	21	pieza de la carcasa de accionamiento
	22	accionamiento
10	23	plano de división B
	24	junta plana B
	25	placa de cubierta
	26	cojinetes

REIVINDICACIONES

1. Bomba de husillo (1), en particular bomba de doble husillo de flujo único o de flujo múltiple, que comprende una carcasa de múltiples piezas (2, 7, 15, 21) y al menos dos rotores acoplados (3, 3a) que forman una cámara, cada uno de los cuales tiene al menos un perfil en forma de rosca (4, 4a) formado al menos en regiones, con canales en forma de husillo (5, 5a) y con paredes divisorias (6, 6a) que delimitan los canales (5, 5a), perfilado en forma de rosca (4, 4a) con canales en forma de husillo (5, 5a) y con paredes divisorias (6, 6a) que delimitan los canales (5, 5a), los rotores (3, 3a) ejercen una rotación del rotor en sentidos opuestos y los paredes divisorias (6, 6a) se engranan entre sí a modo de rueda dentada, una pieza de la carcasa de husillo (7) en la que la pieza de la carcasa de husillo (7) rodea los rotores (3, 3a) sin contacto, en la que los rotores (3, 3a) forman con la pieza de la carcasa de husillo (7) al menos una cámara de suministro (8, 8a) para el fluido a transportar, en la que la cámara de suministro (8, 8a) se desplaza axialmente a lo largo de los ejes de los rotores (10, 10a) y transportar el fluido desde una cámara de succión (11) a una cámara de presión (12), un elemento de conexión del lado de succión (13) conectado fluidicamente a la cámara de succión (11) y un elemento de conexión del lado de presión (14) conectado fluidicamente a la cámara de presión (12),
caracterizada porque el elemento de conexión del lado de succión (13) y el elemento de conexión del lado de presión (14) están dispuestos en una pieza de la carcasa de conexión (15) de la carcasa de múltiples piezas (2, 7, 15, 21), teniendo la carcasa (2, 7, 15, 21), entre la pieza de la carcasa de husillo (7) y la pieza de la carcasa de conexión (15), un plano de división (16) que se extiende paralelo a los ejes del rotor (10, 10a), en la que al menos un pie de apoyo (20) está previsto en la pieza de la carcasa de conexión (15).
2. Bomba de husillo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el plano divisorio (16) atraviesa la cámara de succión (11) y la cámara de presión (12).
3. Bomba de husillo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** los rotores (3, 3a) están montados en la pieza de la carcasa de husillo (7).
4. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la pieza de la carcasa de husillo (7) está formada en una sola pieza.
5. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** la pieza de la carcasa de conexión (15) está formada en una sola pieza.
6. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la pieza de la carcasa de conexión (15) junto con la pieza de la carcasa de husillo (7) forman la cámara de succión (11) y la cámara de presión (12).
7. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** la pieza de la carcasa de la conexión (15) presenta una pared divisoria (17) entre la cámara de succión (11) y la cámara de presión (12).
8. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7, **caracterizada porque** en el pared divisoria (17) está dispuesto un elemento igualador de presión (18).
9. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** se dispuso una junta plana (19) entre la pieza de la carcasa de husillo (7) y la pieza de la carcasa de conexión (15).
10. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** se dispuso entre la pieza de la carcasa de husillo (7) y la pieza de la carcasa de conexión (15) una junta tórica.
11. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** los rotores (3, 3a) son accionables a través de un accionamiento (22) dispuesto en una pieza de la carcasa de accionamiento (21) de la carcasa de múltiples piezas (2, 7, 15, 21).
12. Bomba de husillo (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada porque** el accionamiento (22) comprende un acoplamiento magnético.
13. Bomba de husillo (1) de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, **caracterizada porque** la carcasa (2, 7, 15, 21) tiene un plano de división (23) entre la pieza de la carcasa de husillo (7) y la pieza de la carcasa de accionamiento (21).
14. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada porque** se dispuso una junta plana (24) entre la pieza de la carcasa de husillo (7) y la pieza de la carcasa de accionamiento (21).
15. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada porque** se dispuso entre la pieza de la carcasa de husillo (7) y la pieza de la carcasa de accionamiento (21) una junta tórica.

16. Bomba de husillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizada porque** la pieza de la carcasa de husillo (7) se puede calentar.

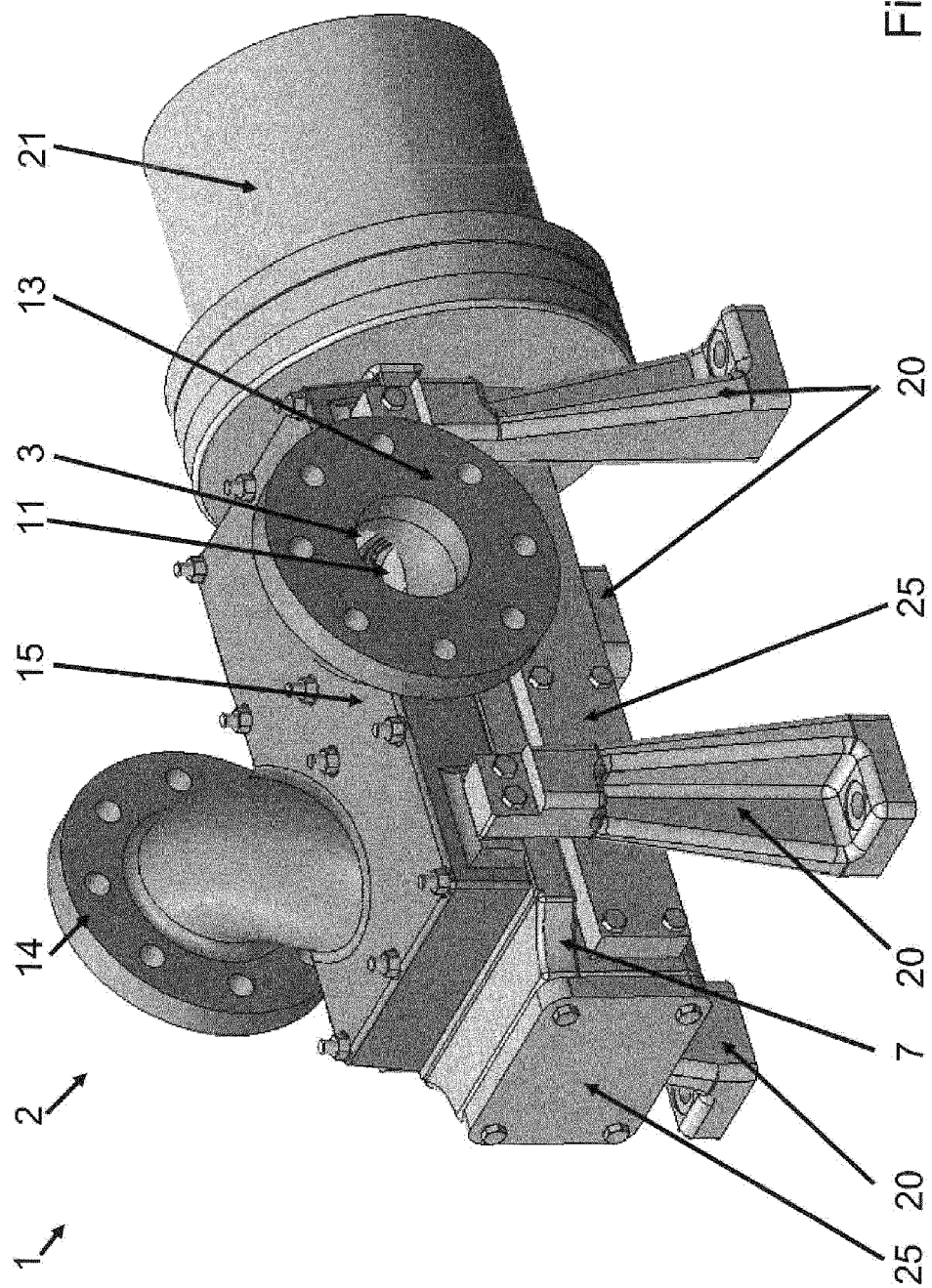
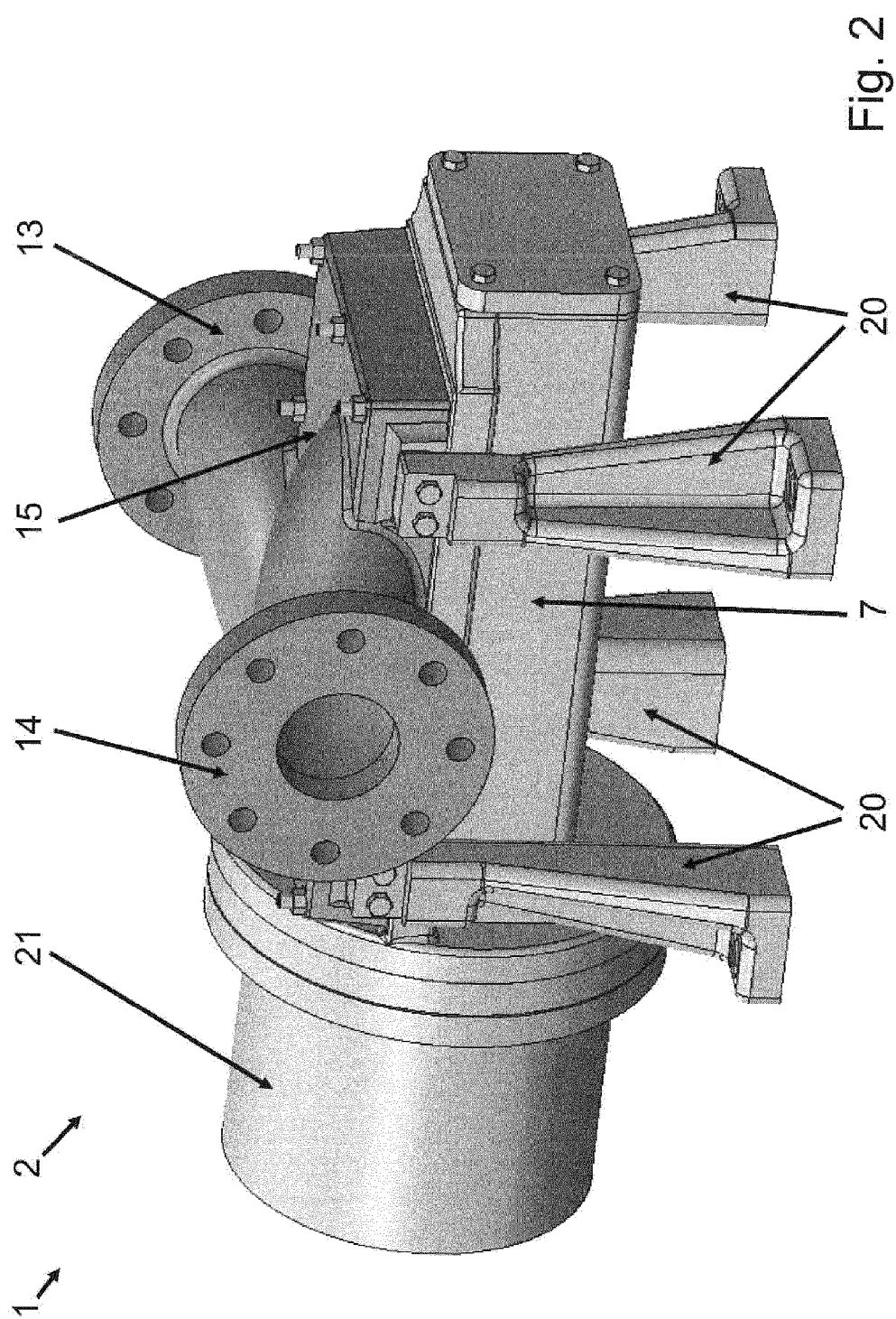
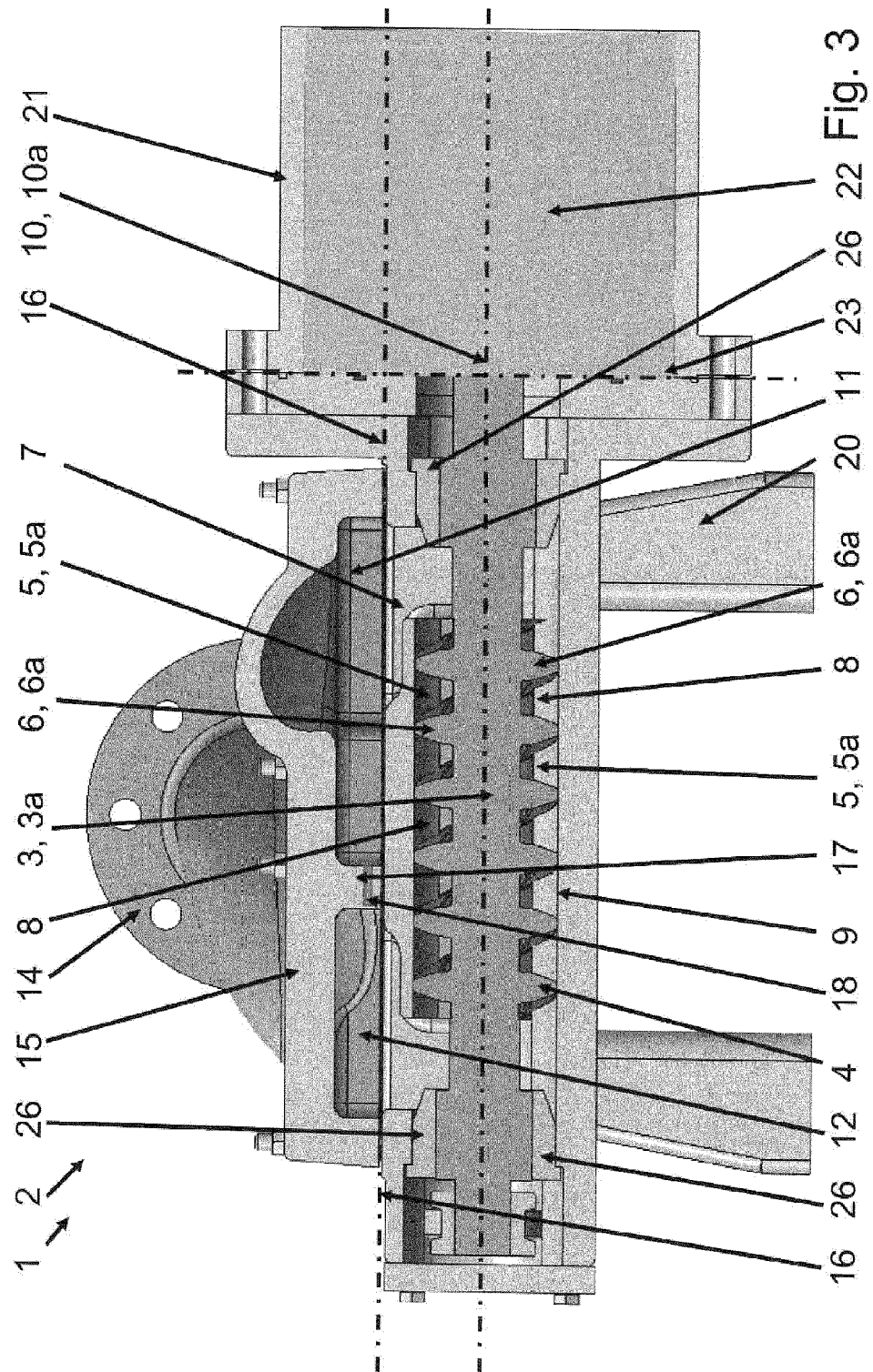
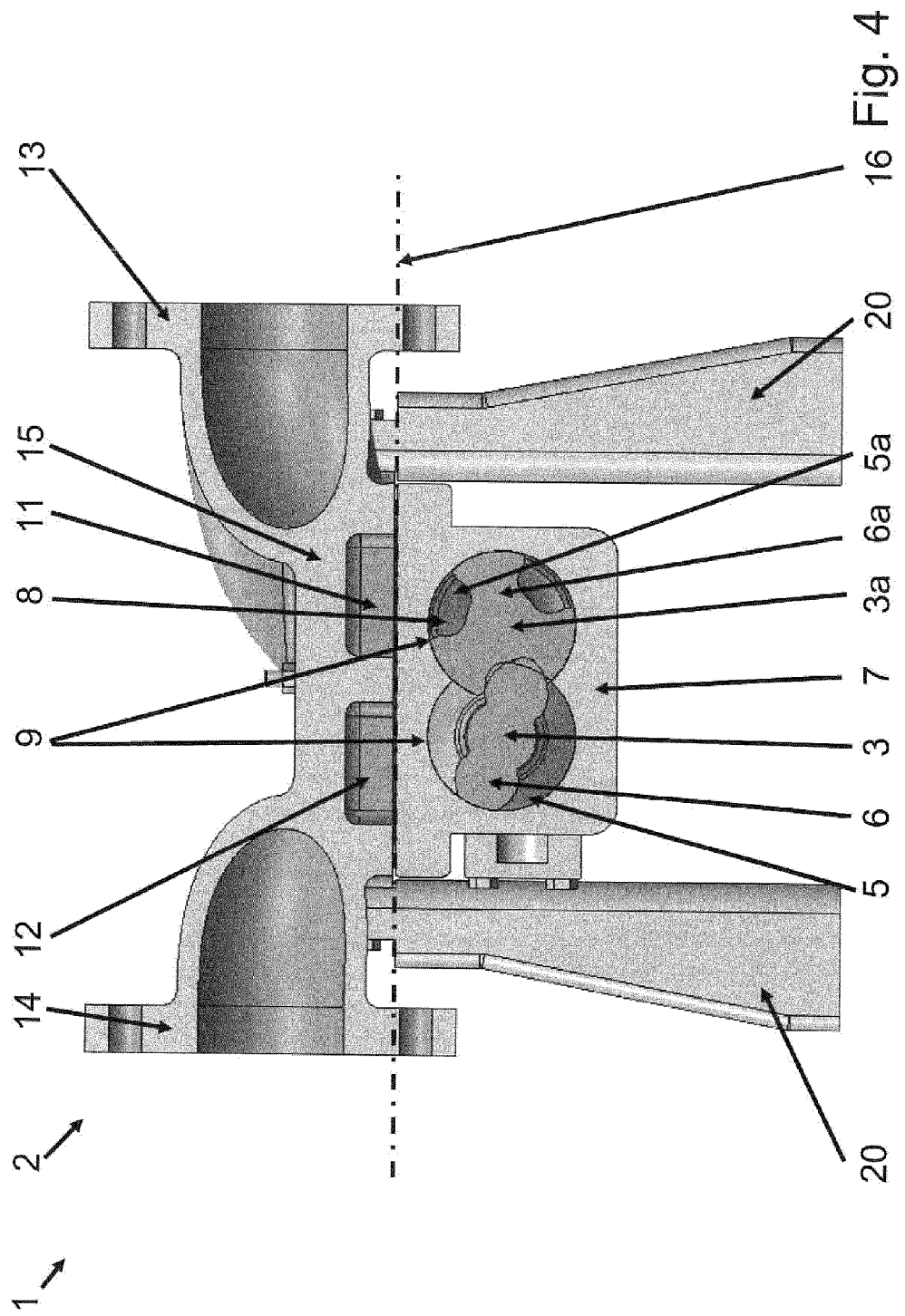


Fig. 1







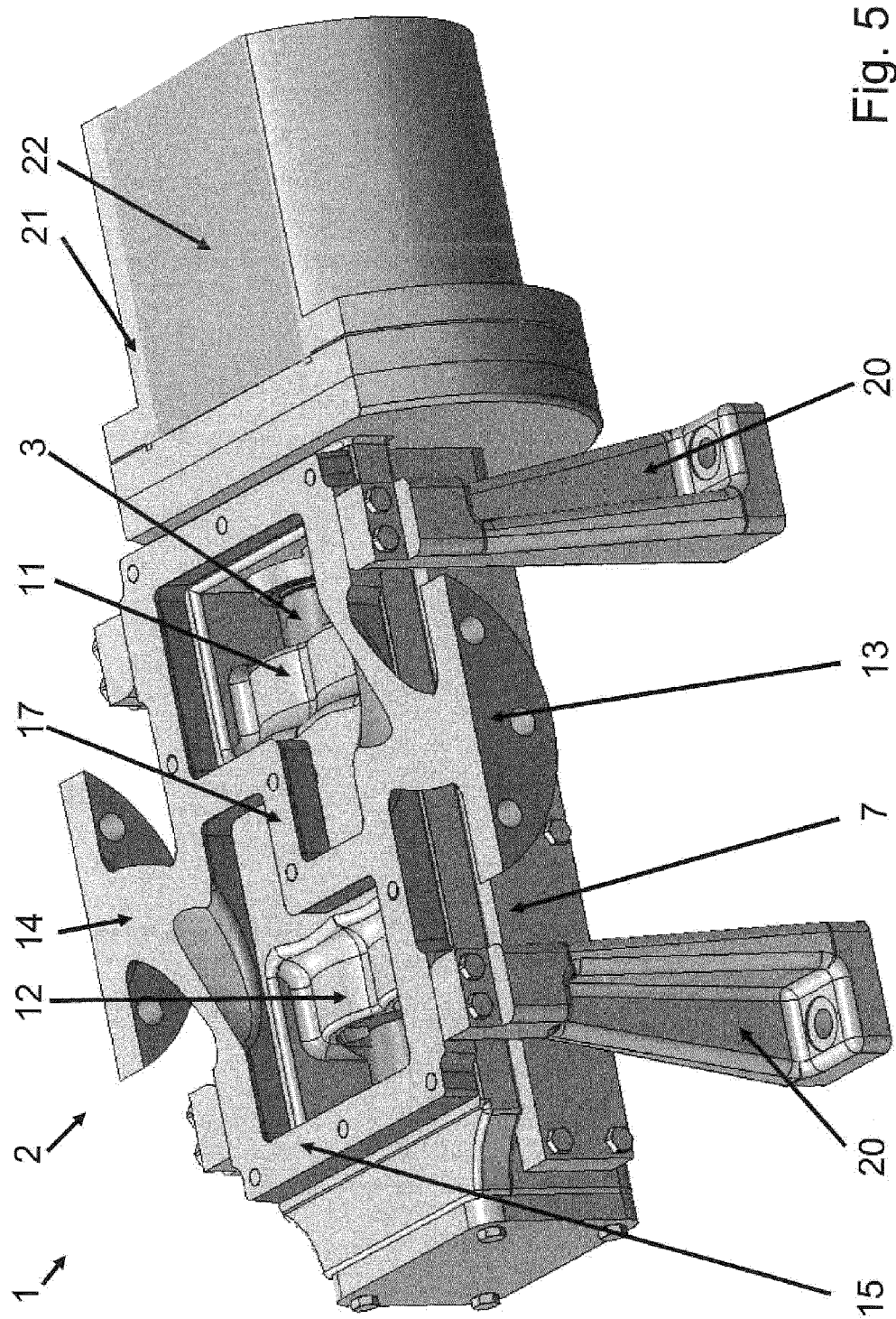


Fig. 5

