



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 364**

51 Int. Cl.:  
**F04C 18/16** (2006.01)  
**F04C 29/06** (2006.01)  
**F01C 21/10** (2006.01)  
**F04C 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04803671 .9**  
96 Fecha de presentación : **09.12.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1702163**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.09.2006**

54 Título: **Compresor helicoidal con un amortiguador de ruidos.**

30 Prioridad: **15.12.2003 DE 103 59 032**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.10.2011**

73 Titular/es: **BITZER KÜHLMASCHINENBAU GmbH**  
**Eschenbrunnlestrasse 15**  
**71065 Sindelfingen, DE**

72 Inventor/es: **Hertenstein, Bernd y**  
**Schöck, Torsten**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 366 364 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).

**DESCRIPCION**

Compresor helicoidal con un amortiguador de ruidos

- 5 La invención se refiere a un compresor helicoidal que comprende una carcasa exterior, una carcasa de los tornillos compresores dispuesta en el interior de la carcasa exterior, donde están situados unos orificios para los rotores helicoidales, un accionamiento situado en la carcasa exterior por un lado de la carcasa de los tornillos compresores, y una carcasa de cojinetes situada en la carcasa exterior, en un lado de la carcasa de los tornillos compresores opuesta al accionamiento.
- 10 Esta clase de compresores helicoidales se conocen por el documento DE 198 45 993.9-15.
- 15 En estos existe el problema de que el fluido de trabajo comprimido por los rotores helicoidales se excita a producir vibraciones con una frecuencia base correlacionada con las revoluciones de los rotores helicoidales, lo que da lugar como mínimo a unos ruidos molestos, y eventualmente en caso de posibles resonancias incluso a problemas mecánicos en el consiguiente sistema de conducciones del fluido de trabajo comprimido, pudiendo dar lugar incluso a daños mecánicos en el sistema de conducciones.
- 20 La invención se plantea por lo tanto el objetivo de evitar lo más posible tales vibraciones.
- Este objetivo se resuelve conforme a la invención en un compresor helicoidal de la clase descrita inicialmente tal como se indica en la reivindicación 1.
- 25 Un amortiguador de ruidos de esta clase presenta la gran ventaja de que con él se puede suprimir la formación de vibraciones de presión ya dentro de la carcasa exterior, y que por lo tanto el compresor helicoidal de lugar a unos ruidos de marcha reducidos, y además en las conducciones subsiguientes ya no pueden aparecer esencialmente ninguna clase de vibraciones indeseables para el fluido de trabajo comprimido.
- 30 El amortiguador de ruidos se puede realizar con un diseño notablemente más sencillo ya que no es necesario realizarlo como vasija de presión, puesto que en el interior del amortiguador de ruidos y alrededor de este está presente aproximadamente la misma presión, a diferencia del caso en el que el amortiguador de ruidos se disponga fuera de la carcasa exterior, ya que en este caso es preciso realizar el amortiguador de ruidos como vasija de presión, ya que conduce un fluido de trabajo comprimido, que soporte la presión diferencial entre la presión de fluido de trabajo comprimido y la presión del medioambiente.
- 35 Con un tubo amortiguador de esta clase se pueden amortiguar de modo ventajoso las vibraciones de presión indeseables debido al fenómeno de la reflexión de las vibraciones de presión en el extremo abierto del tubo amortiguador.
- 40 Pero por motivos de espacio es conveniente que el amortiguador de ruidos esté dispuesto directamente sobre el canal de salida del fluido del trabajo comprimido, y de este modo se pueda realizar el canal de salida ahorrando espacio.
- 45 En cuanto a la conexión con el canal de salida cabe imaginar las posibilidades más diversas. En una solución conveniente está previsto que el amortiguador de ruidos esté conectado al canal de salida con un racor de entrada.
- 50 En cuanto al trazado del canal de salida no se han dado hasta ahora detalles más concretos. Así por ejemplo cabría imaginar prever el canal de salida dentro de la carcasa de los tornillos compresores, sacándolo de esta en la zona de la carcasa de los tornillos compresores.
- 55 En una solución conveniente en cuanto al espacio ocupado está previsto que el canal de salida para el fluido de trabajo comprimido transcurra en la carcasa de cojinetes, que está situada en un lado de la carcasa de los tornillos compresores opuesto al accionamiento, de modo que el canal de salida se puede conducir fácilmente de forma inclinada.
- 60 El amortiguador de ruidos podría estar situado en este caso por ejemplo junto a la carcasa de cojinetes o al lado de la carcasa de cojinetes.
- Sin embargo en una solución de diseño especialmente favorable está previsto que el amortiguador de ruidos esté situado en un lado de la carcasa de cojinetes opuesto a la carcasa de los tornillos compresores, y de este modo se pueda disponer de forma sencilla en el interior de la carcasa exterior.
- 65 En este caso resulta especialmente conveniente en cuanto al espacio ocupado si el amortiguador de ruidos está situado entre la carcasa de cojinetes y el remate del lado extremo de la carcasa exterior.
- El tubo amortiguador puede estar ajustado a distintas frecuencias.

- 5 En una solución especialmente conveniente está previsto que el tubo amortiguador tenga una longitud que corresponda aproximadamente a una cuarta parte de una longitud de onda de una vibración de presión en el fluido de trabajo que se trata de comprimir, para una frecuencia base del compresor helicoidal. La frecuencia base viene dada como una frecuencia correlacionada con unas revoluciones de accionamiento de los rotores helicoidales.
- 10 Se consigue entonces un efecto amortiguador especialmente conveniente si el fluido de trabajo comprimido va conducido por el interior de la carcasa del amortiguador a modo de meandros, y especialmente ha de transcurrir en el interior de la carcasa del amortiguador a modo de meandros para volver a salir del amortiguador de ruidos.
- 15 En cuanto a la disposición de la carcasa del amortiguador de ruidos es especialmente conveniente si esta está situada entre la carcasa de cojinetes y el remate del lado extremo de la carcasa exterior.
- 20 Se puede conseguir entonces un desacoplamiento especialmente bueno de las vibraciones de presión con respecto al medio ambiente si el amortiguador de ruidos está dispuesto sin unión con la carcasa exterior, y por lo tanto no se puede transmitir ningún ruido a la carcasa exterior a través de la unión entre el amortiguador de ruidos y la carcasa exterior.
- 25 En este caso, el amortiguador de ruidos va soportado preferentemente en la carcasa de cojinetes.
- 30 Esto puede efectuarse, bien porque el amortiguador de ruidos esté fijado a través de la conexión del canal de salida o por medio de elementos de soporte adicionales.
- 35 Para poder efectuar preferentemente una separación del aceite está previsto que el amortiguador de ruidos descargue el fluido de trabajo comprimido en una cámara de distribución del recinto interior, a continuación de la cual el fluido de trabajo comprimido pasa a través de un elemento separador de aceite.
- 40 El elemento separador de aceite puede estar dispuesto de los modos más diversos. En una solución conveniente está previsto que el espacio interior de la carcasa exterior esté subdividido por el elemento separador de aceite en una cámara de distribución y en una cámara de descarga, en cuyo caso el fluido de trabajo comprimido fluye desde la cámara de descarga a una cámara de salida.
- 45 El elemento separador de aceite se puede disponer de modo especialmente conveniente en el interior de la carcasa exterior, en combinación con el amortiguador de ruidos, si el amortiguador de ruidos atraviesa el elemento separador de aceite, de modo que exista la posibilidad de disponer el elemento separador de aceite entre la carcasa de cojinetes y el remate de la carcasa exterior, en cuyo caso el elemento separador de aceite se extiende convenientemente en toda la sección de la carcasa exterior en esta zona, para tener un área de sección lo más grande posible, si bien este área de sección queda reducido en el área de sección con el que el amortiguador de ruidos atraviesa el elemento separador de aceite.
- 50 Con vistas a conseguir una amortiguación lo mejor posible y con vistas a la absorción de puntas de presión está previsto preferentemente en el canal de salida un estrechamiento de la sección de flujo.
- 55 Las puntas de presión se pueden reducir entonces de modo especialmente conveniente si el estrechamiento de la sección de flujo está realizado de tal modo que el fluido de trabajo comprimido lo atraviesa en forma de meandros.
- 60 En cuanto a la carcasa exterior no se han hecho hasta ahora indicaciones más detalladas.
- 65 La carcasa exterior puede estar realizada por principio de las formas más diversas, por ejemplo puede estar compuesta por varios casquillos de carcasa con tapas en los lados extremos.
- En una solución especialmente conveniente está previsto que la carcasa exterior comprenda un tramo central en el que se aloja la carcasa de los tornillos compresores, y un tramo final del lado de presión que siga a continuación del tramo intermedio.
- En este caso el tramo final del lado de presión está realizado preferentemente como una cápsula de carcasa que se extiende partiendo del tramo intermedio.
- Una cápsula de carcasa de esta clase está realizada preferentemente como conjunto que puede soportar la presión, y está unida con el tramo intermedio por medio de una unión de brida.
- La cápsula de la carcasa está realizada en este caso preferentemente de tal modo que en ella se aloje no solo la carcasa de cojinetes sino también el amortiguador de ruidos y en particular también el elemento separador de aceite.
- Otras características y ventajas de la invención constituyen el objeto de la siguiente descripción así como de la representación gráfica de un ejemplo de realización.

En el dibujo muestran:

- 5 la fig. 1 una sección longitudinal a lo largo de la línea 1-1 de la fig. 4;
- la fig. 2 una sección longitudinal a lo largo de la línea 2-2 de la fig. 4;
- la fig. 3 una sección longitudinal a lo largo de la línea 3-3 de la fig. 4;
- 10 la fig. 4 una vista en planta del compresor conforme a la invención en la dirección de la flecha A de las fig. 1 a 3;
- la fig. 5 una representación en perspectiva de un compresor helicoidal conforme a la invención, estando quitada la cápsula de la carcasa del lado de presión de la carcasa exterior, de modo que se reconoce una carcasa de cojinetes y un amortiguador de ruidos;
- 15 la fig. 6 una representación del amortiguador de ruidos del compresor helicoidal conforme a la invención, en una vista lateral, y
- la fig. 7 una sección longitudinal a través del amortiguador de ruidos representado en la fig. 6.
- 20 Un ejemplo de realización de un compresor helicoidal conforme a la invención representado en la fig. 1 comprende una carcasa exterior designada en su conjunto por 10, que se compone de un tramo intermedio 12, un tramo final 14 del lado del motor y un tramo final 16 del lado de la presión.
- 25 El tramo final 14 del lado del motor está formado por ejemplo por un primer casquillo de carcasa 18 realizado de una sola pieza junto con el tramo intermedio 12, que queda cerrado por una primera tapa de carcasa 20 que está unida de modo liberable por medio de una unión de brida 22 con el primer casquillo de carcasa 18.
- 30 En el tramo final 14 del lado del motor está situado un motor de accionamiento designado en su conjunto por 30, que está realizado por ejemplo como motor eléctrico, que presenta un estator 32 soportado en el primer casquillo de carcasa 18, que rodea un rotor 34, estando situado el rotor 34 sobre un árbol de accionamiento designado en su conjunto por 36.
- 35 En el tramo intermedio 12 de la carcasa exterior 10 está prevista una carcasa de tornillos compresores designada en su conjunto por 40, que está realizada preferentemente de una misma pieza con el tramo intermedio 12 y que presenta unos orificios de rotor 42 y 44 para el alojamiento de los rotores helicoidales 46 y 48, que pueden girar alrededor de dos ejes paralelos entre sí. El rotor helicoidal 46 está situado por ejemplo sobre el árbol de accionamiento 36 que se extiende partiendo del estator 32 y que atraviesa el rotor helicoidal 46.
- 40 El apoyo giratorio de los rotores helicoidales 46 y 48 tiene lugar en un lado orientado hacia el motor de accionamiento 30 de los mismos mediante unos primeros cojinetes de giro 50 y 52 que están asentados en una primera carcasa de cojinetes 54 que está realizada de una misma pieza con la carcasa de los tornillos compresores 40, por el lado orientado hacia el motor de accionamiento 30.
- 45 Sobre un lado alejado del motor de accionamiento 30 tiene lugar el apoyo de los rotores helicoidales 46 y 48 por medio de unos cojinetes de giro 60 y 62 que están situados en una segunda carcasa de cojinetes 64 que va sujeta de modo liberable en la carcasa de los tornillos compresores 40 por su lado alejado del motor de accionamiento 30 por medio de una unión de bridas 66 a la carcasa de los tornillos compresores 40, para lo cual la segunda carcasa de cojinetes 64 presenta también por su parte una pared 68 que cierra por el lado de presión los orificios de los rotores 42, 44, y que únicamente está atravesada por los muñones de árbol de apoyo de los rotores helicoidales 46, 48 que conducen a los segundos cojinetes de giro 60 y 62, pudiendo verse en las figuras 1 y 2 únicamente el muñón de árbol 70 correspondiente al árbol de accionamiento 36.
- 50 Los cojinetes de giro 60 y 62 están situados preferentemente en unos alojamiento de cojinete 72 y 74 previstos en la segunda carcasa de cojinetes 64, que por el lado alejado de la carcasa de los tornillos compresores 40 presenta unos orificios 76 y 78 que se pueden cerrar por medio de una tapa de cierre 80 de la segunda carcasa de cojinete 64, pudiendo montarse los cojinetes de giro 60 y 62 en los alojamientos de cojinete 72 y 74 a través de los orificios 76 y 78.
- 55 Tal como se puede ver en la sección según la fig. 2, en la carcasa de los tornillos compresores 40 está prevista también una corredera de control 82 en un orificio de corredera 84, que se puede desplazar en una dirección paralela a los ejes de giro de los rotores helicoidales 46 y 48, controlada por un servo cilindro designado en su conjunto por 90 que está situado en la segunda carcasa de cojinetes 64 y que comprende un émbolo de ajuste 94 que se puede desplazar en una cámara de cilindro 92 de la segunda carcasa de cojinetes 64, y que está unido por medio de un vástago de émbolo 96 con la corredera de control 82.
- 60
- 65

La cámara del cilindro 92 también está dotada de un orificio 98 que se puede cerrar por medio de la tapa de cierre 80 de la segunda carcasa de cojinetes 64.

5 En el compresor helicoidal conforme a la invención se conduce el fluido de trabajo que se trata de comprimir a través de un orificio de entrada 102 previsto en la primera tapa de carcasa 20 a una cámara de entrada 104 situada en el interior del tramo final 14 del lado del motor y en la cual también está dispuesto el motor eléctrico 30, de modo que se realiza la refrigeración del motor eléctrico 30 mediante el fluido de trabajo que fluye a través de la cámara de entrada 104.

10 Desde la cámara de entrada 104 el fluido de trabajo fluye a una entrada 106 prevista en un lado de la carcasa del compresor 40 orientada hacia el motor de accionamiento 30, que conduce el fluido de trabajo a los rotores helicoidales 46 y 48 para su compresión.

15 El fluido de trabajo comprimido por los rotores helicoidales 46 y 48 es entregado por los rotores helicoidales 46 y 48 en una salida 108 de la carcasa de tornillos compresores 40, que está situada en un lado de los tornillos compresores 40 alejada del motor de accionamiento, y desde la salida 108 pasa a un canal de salida 110 que está situado en la segunda carcasa de cojinete 64 y que está formado primeramente por un alojamiento de corredera 112 contiguo al orificio de corredera 84 en el cual penetra la corredera de control 82 en posiciones de corredera correspondientes a una potencia de compresión inferior a la potencia máxima.

20 El alojamiento de la corredera 112 está además atravesado por el vástago de émbolo 96 que va del émbolo de ajuste 94 a la corredera de control 82.

25 Desde este alojamiento de corredera 112, el canal de salida 110 conduce a un canal de descarga 124 a través de una ventana de salida 114 que está dispuesta lateralmente respecto al alojamiento de la corredera 112, y que puede ser atravesado por el fluido de trabajo comprimido en un sentido transversal a una dirección de ajuste 116 de la corredera de control 82.

30 La ventana de salida 114 está dotada preferentemente con unas paredes de reenvío del flujo 118 y 120 dispuestos preferentemente a ambos lados de aquella, que modifican el flujo directo del fluido de trabajo comprimido en dirección transversal a la dirección de ajuste 116, y que fuerzan al fluido de trabajo comprimido a atravesar la ventana de salida 114 en forma de un trazado de flujo en forma de meandros 122, antes de que el fluido de trabajo comprimido pase al canal de descarga 124 en la segunda carcasa de cojinetes 64, que transcurre en la dirección de la tapa de cierre 80 y concretamente hacia un orificio de descarga 126 de la tapa de cierre 80.

35 Las paredes de reenvío del flujo 118 y 120 en la zona de la ventana de salida 114 sirven para amortiguar gracias al trazado del flujo en forma de meandros 122 la propagación de unas puntas de presión intensas entre el alojamiento de la corredera y el canal de descarga 124.

40 A continuación del orificio de descarga 126 sigue un amortiguador de ruidos designado en su conjunto por 130, con su tubuladura de entrada 132, siendo la tubuladura de entrada 132 parte de un tubo de entrada 134, que partiendo de la tubuladura de entrada 132 que cierra de modo estanco contra el orificio de descarga 128, se extiende hacia una carcasa de amortiguador 136 del amortiguador de ruidos, y que presenta un orificio de boca 138 situado en el interior de la carcasa del amortiguador 136, en la que el fluido de trabajo comprimido conducido por el tubo de entrada 134 sufre un salto de sección, por ejemplo superior a un factor de 2, cuando penetra en el espacio interior 140 de la carcasa del amortiguador 136.

50 El amortiguador de ruidos 130 comprende además un tubo amortiguador 132 que atraviesa la carcasa del amortiguador 136 y que presenta un orificio de boca interior 144 y un orificio de boca exterior 146. El fluido de trabajo comprimido que se expande en el espacio interior 140 de la carcasa del amortiguador 136 pasa con un salto de sección superior a un factor de 2 desde el espacio interior 140 al orificio de boca interior 144 del tubo amortiguador 142 y atraviesa este en sentido hacia el orificio de boca exterior 146 situado en el exterior de la carcasa del amortiguador 136.

55 La longitud del tubo amortiguador 142 entre el orificio de boca interior 144 y el orificio de boca exterior 146 es de aproximadamente una cuarta parte de la longitud de onda de la vibración base que se forma debido a los rotores helicoidales rotativos 46 y 48, que está correlacionada con sus revoluciones, de modo que las variaciones de presión que surgen debido a la oscilación base en el fluido de trabajo del lado de presión se amortiguan gracias al amortiguador de ruidos 130 con el tubo amortiguador 142, antes de que este fluido de trabajo salga del orificio de boca exterior 146 del amortiguador de ruidos 130.

60 El amortiguador de ruidos 130 está realizado preferentemente de tal modo que el tubo de entrada 134 y el tubo amortiguador 142 se extiendan aproximadamente paralelos entre sí y que con su extensión en sentido longitudinal se solapen en parte, de modo que el orificio de boca 138 del tubo de entrada 134 y el orificio de boca interior 144 del tubo amortiguador 142 quedan dispuestos con relación a la dirección longitudinal 148 del tubo amortiguador 142, decalados entre sí en dirección radial y axial, y en consecuencia los fluidos de trabajo comprimidos tienen que fluir

por el interior de la carcasa del amortiguador 136 en forma de meandros desde el orificio de boca 138 de la tubuladura de entrada 130 al orificio de boca interior 144 del tubo amortiguador 142.

5 El efecto amortiguador del amortiguador de ruidos 130 se puede mejorar además si, las paredes 135 y 137 del lado frontal de la carcasa del amortiguador 136, vistas en dirección longitudinal 148, presentan una separación entre sí que también se corresponden en un orden de magnitud de una cuarta parte de la longitud de onda de las vibraciones de presión que se propagan con la frecuencia base, pudiendo diferir la distancia preferentemente hasta en un 25%, mejor aun hasta en un 15%, de una cuarta parte de la longitud de onda.

10 Dado que en la carcasa del amortiguador 136 también se puede separar aceite, especialmente debido a la conducción en forma de meandros del fluido de trabajo comprimido, la carcasa del amortiguador 136 está dotado por su lado más bajo en la dirección de la fuerza de gravedad de un orificio 149 del cual puede escurrir aceite al interior de la carcasa del amortiguador 136.

15 En el ejemplo de realización representado, el tramo final del lado de presión 16 está formado e por una cápsula de carcasa 150 que está unida con el tramo intermedio 12 por medio de una unión de brida 152 y que partiendo del tramo intermedio se extiende por un lado opuesto al motor de accionamiento 30 alejándose de este con un casquillo de encapsulado 154 que encierra por el exterior no solo la segunda carcasa de cojinetes 164 sino también el amortiguador de ruidos 130, y que con un fondo de la cápsula 156 está cerrado por un lado opuesto a la unión de  
20 brida 152.

La cápsula de la carcasa 150 rodea para ello un espacio interior 158 atravesado por el fluido de trabajo comprimido, donde están situadas la segunda carcasa de cojinetes 164 y el amortiguador de ruidos 130, estando subdividido el espacio interior 158 por un separador de aceite 160 que se extiende aproximadamente en dirección paralela al fondo  
25 de la cápsula 156 y a la tapa de cierre 80, en una cámara de distribución 162 situada entre el separador de aceite 160 y el fondo de la cápsula 156, y una cámara de descarga 164, situada entre el separador de aceite 160 y la carcasa del compresor helicoidal 40.

30 Tal como está representado con detalle en las fig. 1 y 5 el separador de aceite 160 comprende un elemento de apoyo 159 en forma de una chapa perforada, que a su vez está atravesada por el amortiguador de ruidos 130 y que soporta el amortiguador de ruidos 130 en la zona de su carcasa de amortiguador 136.

35 El elemento de apoyo 159 está a su vez unido rígidamente con la carcasa de cojinetes 64, por ejemplo por medio de espárragos, en particular con la tapa de cierre 80 de aquella.

40 El separador de aceite 160 comprende además una capa de un tejido, trenzado o tricotado de metal o de plástico, que se mantiene en posición gracias al elemento de apoyo 159, cuyo cometido es el de reunir la niebla de aceite arrastrada en el fluido de trabajo comprimido formando gotas y contribuir de este modo a la separación del aceite del fluido de trabajo comprimido.

45 Durante el transcurso del paso a través del separador de aceite 160 ya se forman gotas de aceite que o bien se depositan ya en el mismo separador de aceite 160 en la dirección de la fuerza de la gravedad y que siguiendo la dirección de la fuerza de gravedad se acumulan o también se depositan de acuerdo con la dirección de la fuerza de gravedad desde el fluido de trabajo comprimido después de atravesar el separador de aceite, a causa del efecto de la fuerza de la gravedad.

50 En la solución conforme a la invención, el amortiguador de ruidos 130 está dispuesto de tal modo que este atraviesa el separador de aceite 160, estando situada la tubuladura de entrada 132 en un primer lado del separador de aceite 160, y estando rodeada por el recinto de descarga 164, mientras que el orificio de boca exterior del tubo amortiguador 142 desemboca en la cámara de distribución 162 en la que el fluido de trabajo comprimido se distiende con un salto de sección superior a un factor de 2, pasando a una sección de flujo mayor, que corresponde esencialmente a una sección interior del casquillo de la cápsula 154 menos el área de sección requerida por el amortiguador de ruidos 130 al atravesar el separador de aceite 160, de modo el fluido de trabajo comprimido puede  
55 fluir a través del separador de aceite 160 con una sección de flujo grande en sentido hacia la cámara de descarga 164, para ser conducida a continuación desde la cámara de descarga 164 a través de una cámara de salida 166 prevista en la zona del tramo intermedio 12 y que rodea al menos en parte la carcasa de los tornillos compresores 40, que conduce a un orificio de salida previsto en la carcasa exterior 10.

60 El aceite que ha sido separado por el separador de aceite 160 se acumula en forma de un cárter de aceite 170 que se extiende cubriendo tanto la zona inferior de la cámara de distribución 162, como una zona inferior de la cámara de descarga 164 y una zona inferior de la cámara de salida 166.

65 Del cárter de aceite 170 se recoge el aceite y se filtra a través de un filtro de aceite 172, que por razones de ahorro de espacio está situado en el alojamiento de cojinete 162 de la segunda carcasa de cojinetes 64, efectuándose preferentemente la alimentación y evacuación de aceite hacia el filtro de aceite 172 a través de la tapa de cierre 80.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Compresor helicoidal comprendiendo  
una carcasa exterior (10),  
una carcasa de tornillos compresores (40) dispuesta en el interior de la carcasa exterior, en la cual están situados  
unos orificios de rotor (42, 44) para los rotores helicoidales (46, 48),  
un accionamiento (30) situado en la carcasa exterior (10), a un lado de la carcasa de los tornillos compresores (40),  
10 y una carcasa de cojinetes (64) situada en la carcasa exterior (10) en un lado de la carcasa de los tornillos  
compresores (40) opuesta al accionamiento (30),  
**caracterizado**  
**porque** en el interior de la carcasa exterior (10) está situado un amortiguador de ruidos (130) atravesado por el  
fluido de trabajo comprimido, de tal modo que el amortiguador de ruidos (130) está situado en una cámara interior  
(158) de la carcasa exterior (10) que recibe el fluido de trabajo comprimido,  
15 **porque** el fluido de trabajo comprimido pasa desde un canal de salida (110) para el fluido de trabajo comprimido  
directamente al amortiguador de ruidos (130),  
**porque** el amortiguador de ruidos (130) presenta una carcasa de amortiguador de ruidos (136) en la cual va  
colocado un tubo amortiguador (142) por el lado de entrada y por el lado de salida, que presenta un salto de sección  
respecto al entorno, que está situado por el lado de salida de la carcasa del amortiguador de ruidos (136) y que  
20 desemboca en el espacio interior (158) de la carcasa exterior (10).
2. Compresor helicoidal según la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**  
25 el amortiguador de ruidos (130) está dispuesto directamente a continuación del canal de salida (110) para el fluido  
de trabajo comprimido.
3. Compresor helicoidal según la reivindicación 1 ó 2,  
**caracterizado porque**  
30 el amortiguador de ruidos (130) está conectado mediante una tubuladura de entrada (132) al canal de salida (110).
4. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
el canal de salida (110) para el fluido de trabajo comprimido transcurre por el interior de la carcasa de cojinetes (64).
- 35 5. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
el amortiguador de ruidos (130) está situado en un lado de la carcasa de cojinetes (64) alejada de la carcasa de los  
tornillos compresores (40).
- 40 6. Compresor helicoidal según la reivindicación 5,  
**caracterizado porque**  
el amortiguador de ruidos (130) está situado entre la carcasa de cojinetes (64) y un remate del lado terminal (156) de  
la carcasa exterior (10).
- 45 7. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
el tubo amortiguador (142) presenta una longitud que corresponde aproximadamente a una cuarta parte de una  
longitud de onda de una vibración de presión en el fluido de trabajo que se trata de comprimir, para una frecuencia  
base del compresor helicoidal.
- 50 8. Compresor helicoidal según la reivindicación 7,  
**caracterizado porque**  
la frecuencia base del compresor helicoidal está correlacionada con las revoluciones del accionamiento de los  
rotores helicoidales (46, 48).
- 55 9. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
el fluido de trabajo comprimido va conducido por el interior de la carcasa del amortiguador (136) en forma de  
meandros.
- 60 10. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
la carcasa del amortiguador de ruidos (136) está situada entre la carcasa de cojinetes (64) y el tramo del lado  
extremo (156) de la carcasa exterior (110).
- 65

11. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
5 el amortiguador de ruidos (130) está soportado sin ninguna unión con la carcasa exterior (10).
12. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
10 el amortiguador de ruidos (130) descarga el fluido de trabajo comprimido a una cámara de distribución (162) del espacio interior (158), a continuación de la cual el fluido de trabajo comprimido atraviesa un elemento separador de aceite (160).
13. Compresor helicoidal según la reivindicación 12,  
**caracterizado porque**  
15 el espacio interior (140) en la carcasa exterior (10) está subdividido por el elemento separador de aceite (160) en la cámara de distribución (162) y en una cámara de descarga (164).
14. Compresor helicoidal según la reivindicación 13,  
**caracterizado porque**  
20 el amortiguador de ruidos (130) atraviesa el elemento separador de aceite (160).
15. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
25 el fluido de trabajo comprimido atraviesa en el canal de salida (110) un estrechamiento de la sección de flujo (118, 120).
16. Compresor helicoidal según la reivindicación 15,  
**caracterizado porque**  
30 el fluido de trabajo comprimido atraviesa el estrechamiento de sección de flujo (118, 120) en forma de meandros.
17. Compresor helicoidal según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
35 la carcasa exterior (10) comprende un tramo intermedio (12) en el que se aloja la carcasa de los tornillos compresores (40) y un tramo extremo (16) contiguo al tramo intermedio (12) por el lado de la presión.
18. Compresor helicoidal según la reivindicación 17,  
**caracterizado porque**  
40 el tramo final del lado de presión (16) está realizado como una cápsula de carcasa (150) que se extiende partiendo del tramo intermedio (12).
19. Compresor helicoidal según la reivindicación 18,  
**caracterizado porque**  
45 la cápsula de carcasa (150) está realizada resistente a la presión y está unida con el tramo intermedio (12) por medio de una unión de brida (152).



Fig. 1

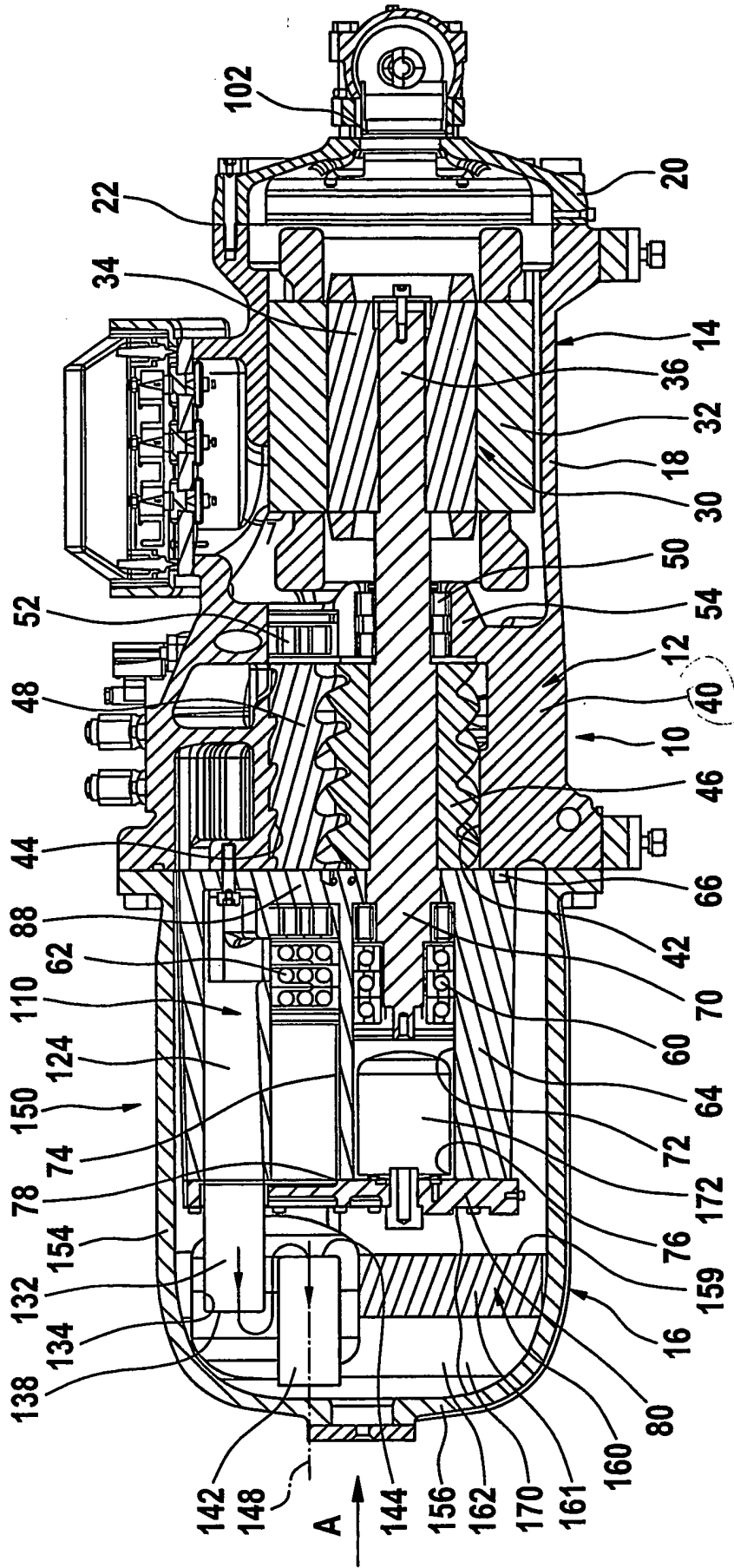


Fig. 2

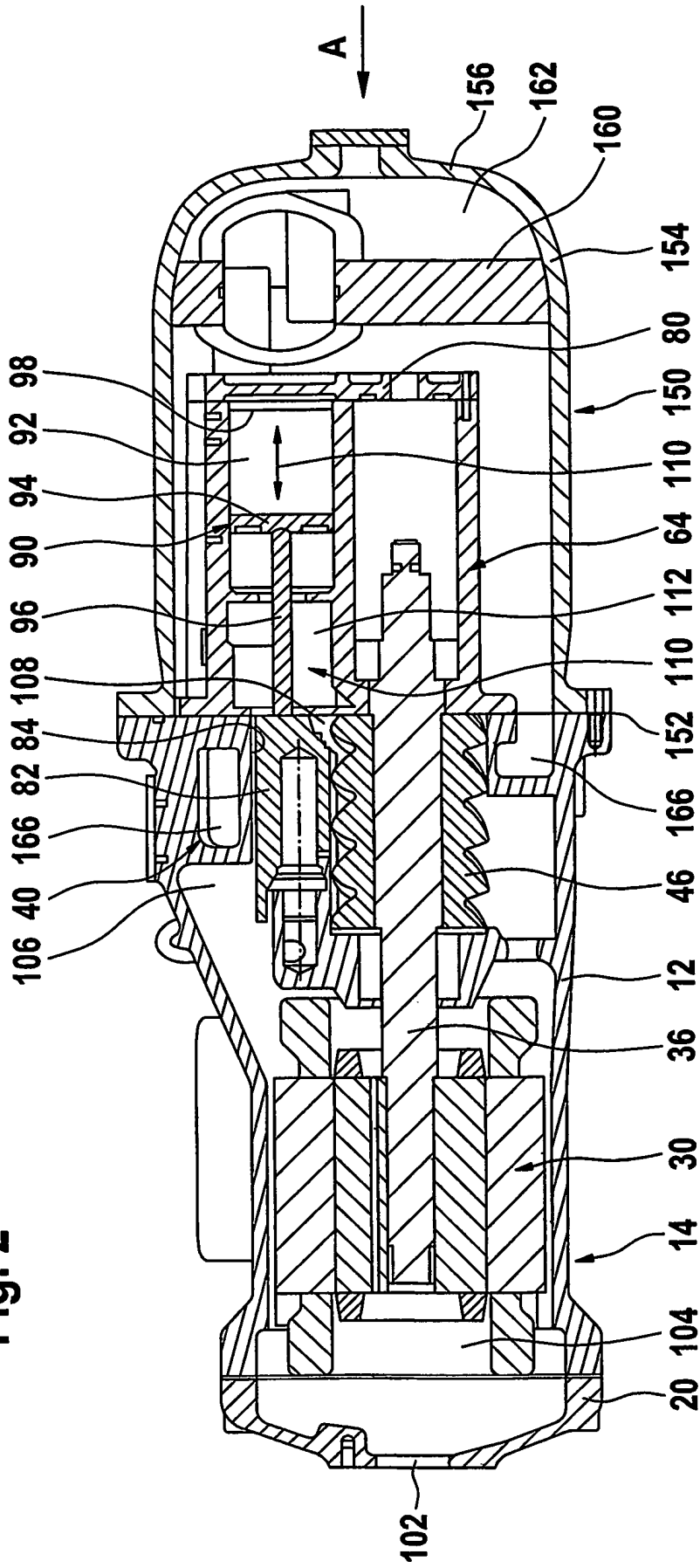


Fig. 3

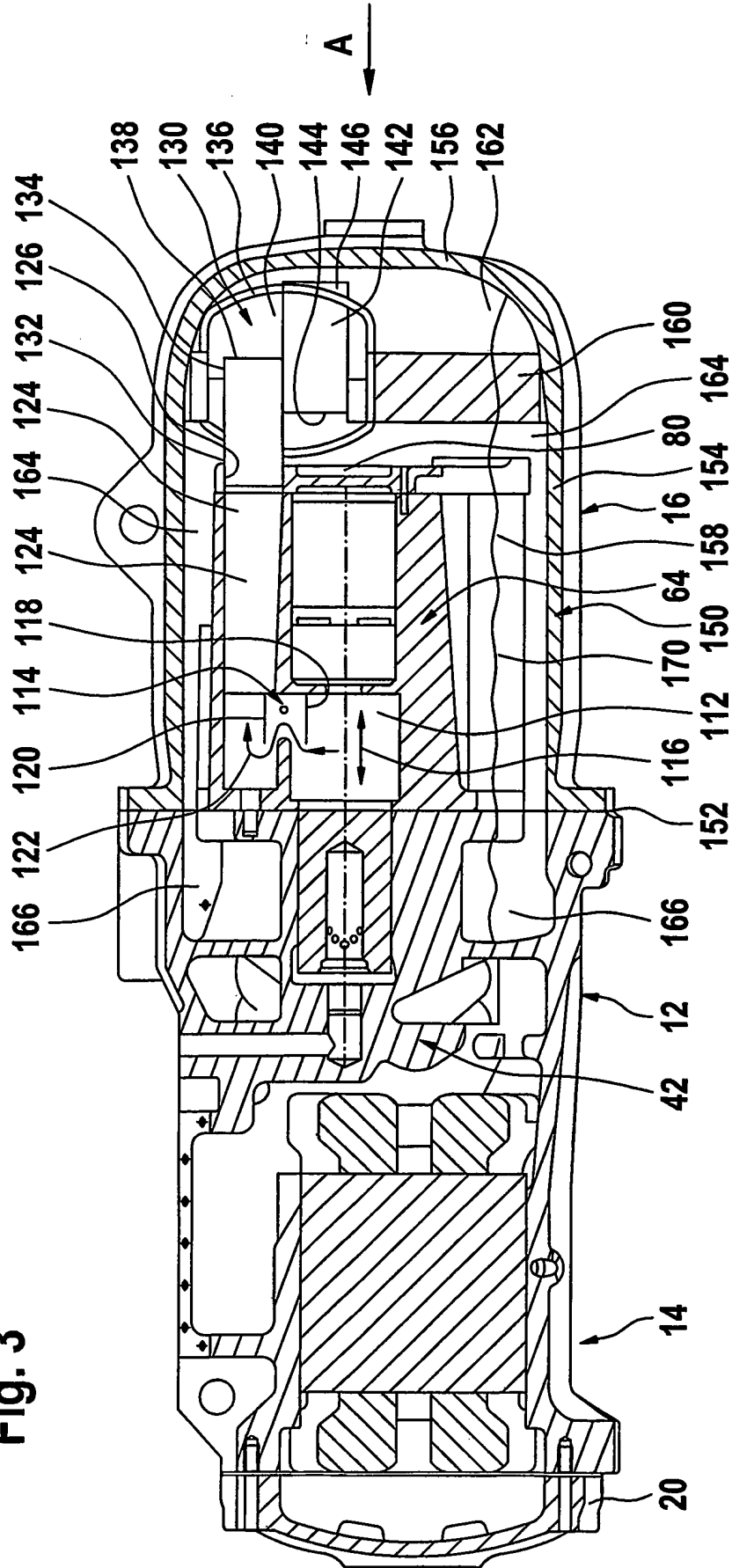


Fig. 4

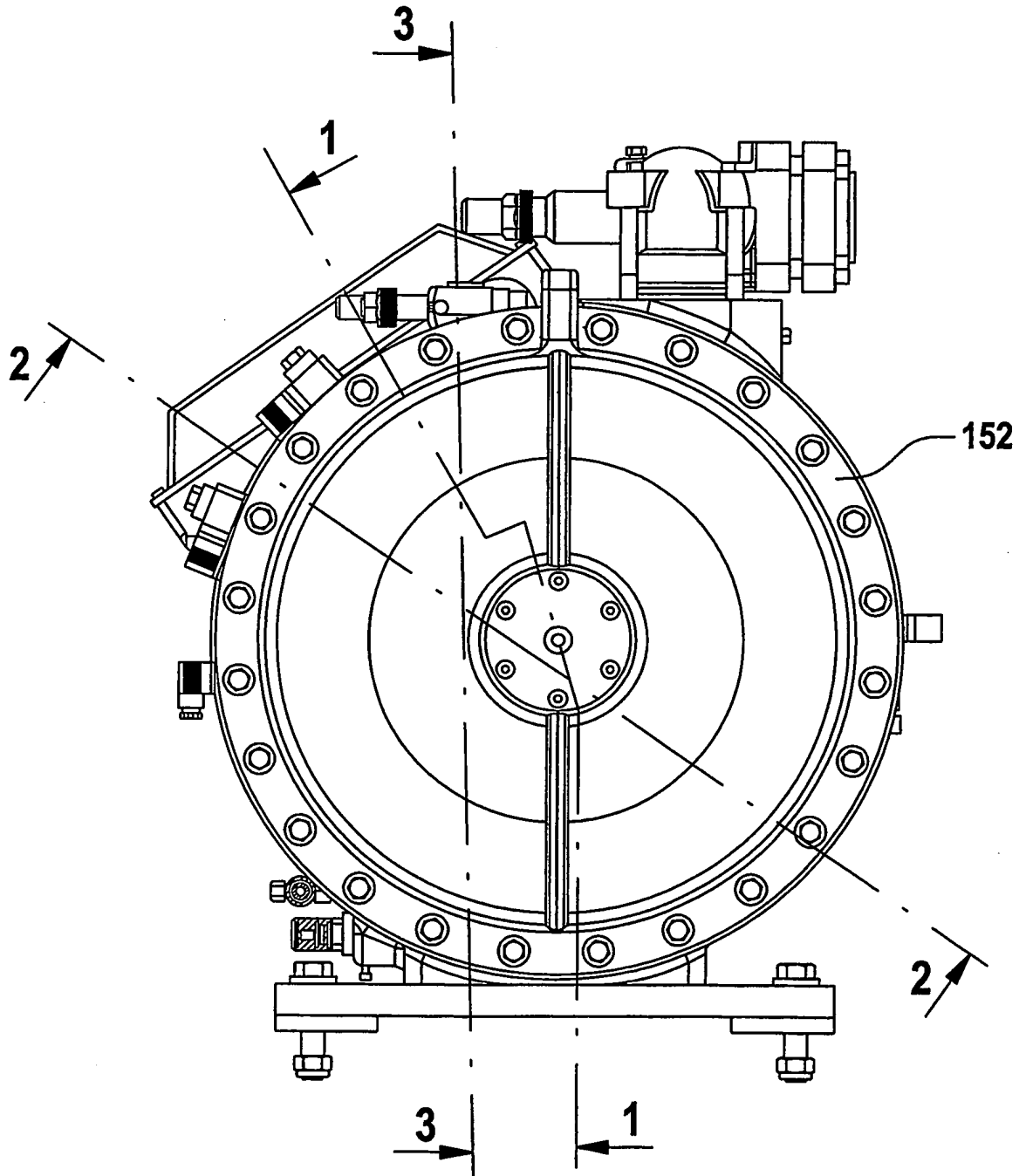
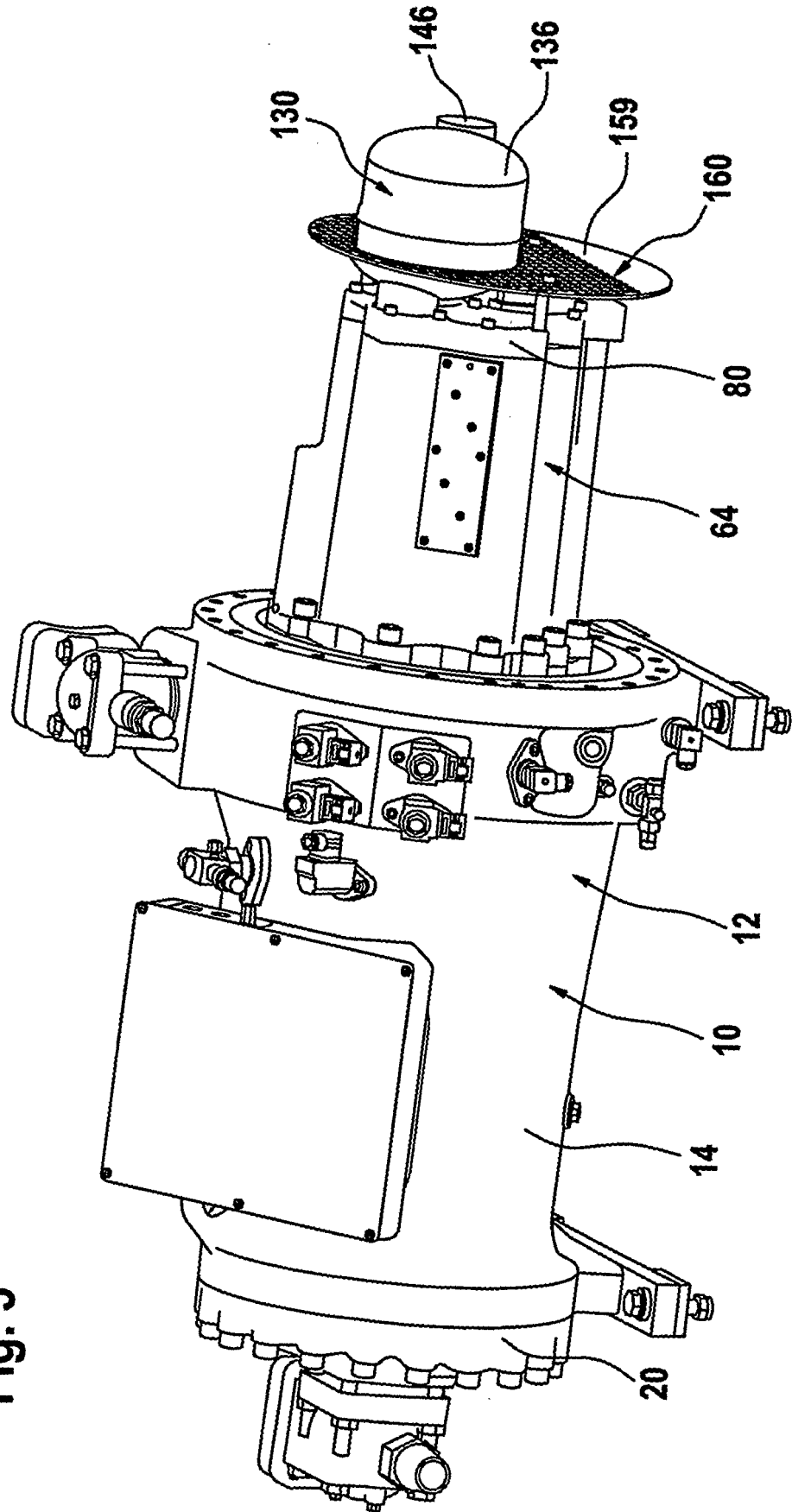
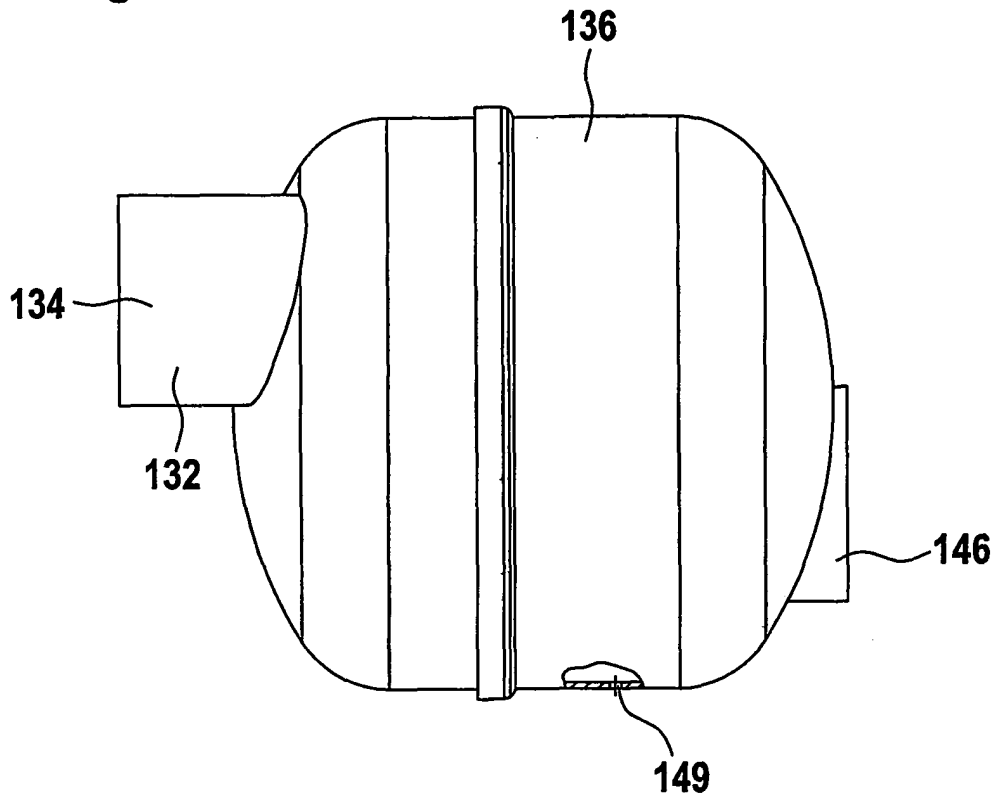


Fig. 5



**Fig. 6**



**Fig. 7**

