

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 799**

51 Int. Cl.:

**F04C 18/16** (2006.01)

**F04C 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2012 PCT/GB2012/050967**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12150456**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2012 E 12722800 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2712410**

54 Título: **Máquina de fluido**

30 Prioridad:

**05.05.2011 GB 201107451**

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

**09.10.2019**

73 Titular/es:

**HOWDEN COMPRESSORS LIMITED (100.0%)  
133 Barfillan Drive  
Glasgow, Strathclyde G52 1BE, GB**

72 Inventor/es:

**KOVACEVIC, AHMED y  
UDO, NISKAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 726 799 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**

Máquina de fluido

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a máquinas de fluido, especialmente compresores, más especialmente compresores de tornillo.

**Antecedentes de la invención**

10 Los compresores de tornillo generalmente comprenderán dos rotores de compresor helicoidales que se acoplan estrechamente dentro de una carcasa de compresor. Hay un rotor hembra y otro macho, que se montan con las espirales de sus respectivas hélices orientadas en direcciones opuestas. Los rotores se accionan y, a medida que giran, el fluido queda atrapado en el espacio entre los rotores y la carcasa. Esto permite que el fluido sea comprimido por la acción de los rotores.

15 Las carcasas de dichos compresores de tornillo generalmente comprenden tres secciones separadas: una carcasa central principal, una carcasa de entrada y una carcasa de salida. En algunos casos, dos de estos componentes se pueden combinar en una pieza contigua, como la carcasa de entrada y la carcasa principal. Los tres son elementos estructurales, es decir, soportan la carga transmitida a través de los cojinetes.

Las carcasas de entrada y salida tendrán montajes para los ejes del rotor, con los cuerpos principales de los rotores montados dentro de las cámaras de rotor unidas. Dado que los rotores pueden girar a alta velocidad y requieren tolerancias precisas para permitir el funcionamiento correcto, se utilizan los cojinetes de empuje y radiales para mantener la posición relativa correcta.

20 La compresión del gas crea una carga de presión que es soportada por los rotores.

La compresión de fluidos genera calor y este calor provoca la expansión de los materiales utilizados para fabricar las carcasas y los rotores. Dado que pueden estar formados por diferentes materiales, tienen diferentes formas y están expuestos a temperaturas variables, los rotores y las carcasas no se expandirán uniformemente y, por lo tanto, los rotores se expandirán longitudinalmente contra los soportes creando una carga térmica.

25 Las tres carcasas están conectadas entre sí por lo general mediante disposiciones de pestañas y pernos, y las cargas que actúan sobre el sistema deben ser resistidas por estas disposiciones.

30 El documento US5393209A describe un expansor de rotor helicoidal cerámico que utiliza una disposición de rotor tipo espina de doble extremo o tándem con conjuntos de cojinetes y sellos alejados de las entradas de gas caliente. El documento EP1967734A describe una bomba de vacío que incluye ejes rotativos conectados a un par de rotores de tipo tornillo, y un par de retenedores de eje que se extienden en la carcasa.

**Resumen de la invención**

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una máquina de fluido según la reivindicación 1.

El término «máquina de fluido» se entenderá que incluye, sin limitación, bombas, compresores, turbinas y expansores.

35 El primer rotor puede tener lóbulos o aspas que se proyectan desde el eje de transmisión del rotor hasta un diámetro máximo, y la primera inserción del cojinete puede tener una dimensión dominante, medida de manera sustancialmente perpendicular a un eje principal del eje del rotor, que es sustancialmente igual a dicho máximo diámetro.

La máquina de fluido puede ser un compresor de tornillo, siendo el primer rotor un tipo de tornillo con lóbulos helicoidales que rodean el eje motor del rotor, y la dimensión de la primera inserción de cojinete es sustancialmente la misma que la del diámetro máximo del lóbulo helicoidal.

40 Los puertos de salida primero y segundo pueden tener cada uno la forma de una muesca externa en una o más paredes laterales exteriores de sus respectivos cuerpos tubulares.

Cada inserción de cojinete puede incluir al menos un cojinete de empuje y al menos un cojinete radial dentro de él.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una inserción de cojinete según la reivindicación 8.

El puerto de salida puede estar formado por una muesca externa en una pared lateral exterior del cuerpo tubular.

45 La inserción del cojinete puede incluir al menos un cojinete de empuje y al menos un cojinete radial dentro de ella.

**Breve descripción de los dibujos**

Ahora se describirá un ejemplo de la presente invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los siguientes

dibujos, en donde:

La figura 1 es un alzado lateral de una máquina de fluido, a saber, un compresor de tornillo, según la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección en planta del compresor de la figura 1;

5 La figura 3 es una vista en perspectiva de una inserción de cojinete macho del compresor de la figura 1;

La figura 4 es una vista en perspectiva de una inserción de cojinete hembra del compresor de la figura 1;

La figura 5 es una vista en perspectiva de la inserción de cojinete macho de la figura 3 unido a la inserción de cojinete hembra de la figura 4;

10 La figura 6 es una vista en perspectiva de las inserciones de cojinete de la figura 5 unidas con los rotores macho y hembra insertados;

La figura 7 es un alzado lateral en sección del rotor hembra y la disposición de inserción del cojinete del compresor de la figura 1; y

La figura 8 es una vista en perspectiva adicional de la disposición de la figura 6 con el rotor hembra en sección transparente.

15 En la Fig. 1 se muestra un compresor de tornillo 10. Comprende una carcasa 12, una cubierta de entrada 14 y una cubierta de salida 16. La carcasa 12 tiene una forma generalmente cilíndrica, con una primera pestaña 18 en el extremo de entrada 20 y una segunda pestaña 22 en el extremo de salida 24. Los pies de montaje 26 sobresalen de una superficie inferior 28 de la carcasa 12 y son el extremo de entrada 20 adyacente y el extremo de salida 24. Aproximadamente diametralmente opuestas a los pies de montaje 26, en una superficie superior 30 de la carcasa 12 y adyacentes al extremo de entrada 20 y al extremo de salida 24, se encuentran orejetas de montaje 32. Las orejetas de montaje 32 comprenden una placa 34 que sobresale radialmente, siendo el plano de la placa 34 sustancialmente paralelo a un eje horizontal del compresor de tornillo 10 / carcasa cilíndrica 12. En cada placa 34 hay una abertura 36 adyacente a una esquina achaflanada 38 de la placa 34, estando dispuesta la esquina achaflanada 38 axialmente hacia dentro y radialmente hacia fuera de la carcasa 12.

25 Situadas en el punto medio axial aproximado de la carcasa 12 alrededor de la superficie superior 30, se encuentran nervaduras de refuerzo radiales. Se proporcionan seis costillas de refuerzo 40 en la presente realización. Las nervaduras de refuerzo 40 forman una disposición contigua con una espina de refuerzo axial 42, la espina 42 también es contigua a las orejetas de montaje 32.

30 Un puerto de salida 44 se proyecta radialmente desde la carcasa 12 adyacente a la superficie inferior 28. El puerto de salida 44 tiene una cubierta de placa de salida sustancialmente cuadrada 46 unida a él.

La tapa de entrada 14 incluye una pestaña de tapa de entrada 48 que se une a la primera pestaña 18 con sujetadores mecánicos, es decir, tuercas 50 que se unen a los pernos roscados 54 que sobresalen de la primera pestaña 18. Un cuerpo 52 con forma de tronco sustancialmente desplazado se extiende desde la tapa de entrada la pestaña 48, y está desplazado hacia la superficie superior 30 de la carcasa 12. Una pestaña de montaje 56 con la cubierta 58 está dispuesta en el extremo distal de la cubierta de entrada 14 desde la pestaña 48 de la cubierta de entrada. Sujetadores mecánicos en forma de pernos roscados 60 unen la pestaña de montaje 56 a la cubierta 58.

35 Un conducto de entrada 62 se define dentro de la cubierta de entrada 14 y tiene la forma de un canal en gran parte cónico, que permite la comunicación fluida entre un orificio (no mostrado) en el centro de la pestaña de montaje 56 y los componentes internos del compresor 10.

40 Se proporcionan un rotor macho 64 y un rotor hembra 66 dentro de la carcasa 12. El rotor macho 64 y el rotor hembra 66 están engranados, de manera similar a los compresores de la técnica anterior. El rotor macho 64 y el rotor hembra 66 están alojados dentro de cavidades cilíndricas contiguas 65,67 dentro de la carcasa 12 que se superponen para formar una cavidad unida 69 con una sección transversal con forma de «número ocho». Las paredes laterales de la cavidad 69 tienen un diámetro muy cercano al diámetro exterior de cada rotor 64,66, por lo que existe un espacio mínimo, pero los rotores 64,66 no tienen impedimentos para girar.

45 Un eje de accionamiento 68 se extiende desde el rotor macho 64 y se proyecta desde la tapa de salida 16 del compresor 10. Esto será impulsado por un motor rotativo (no mostrado), que puede ser eléctrico o mecánico o de algún otro tipo, para alimentar el compresor 10. Esto se proyecta a través de la cubierta de salida 16, que es un miembro de placa sustancialmente circular, con orificios circunferenciales para permitir su fijación a la carcasa 12 a través de la segunda pestaña 22. En la superficie de la cubierta de salida 16 opuesta a la carcasa 12 desde la cual el eje motor 68 proyecta, y dispuesta alrededor de la base del eje de accionamiento 68, hay una cubierta del eje 70. La cubierta del eje 70 tiene una forma sustancialmente troncocónica, con el extremo de mayor diámetro en contacto con la cubierta de salida 16. Los cojinetes del eje 72 están provistos dentro de la cubierta del eje 70 y alrededor del eje de accionamiento 68.

Una inserción de cojinete macho 74 se proporciona alrededor de la base del rotor macho 64. La inserción de cojinete macho 74 está ubicada adyacente a la cubierta del eje 70 en el interior del compresor 10.

Se proporciona una inserción de cojinete hembra 76 en la base del rotor hembra 66.

5 Ambas inserciones de cojinete 74 y 76 están cubiertas por la cubierta de salida 16, pero ninguna de ellas está conectada ni apoyada contra la cubierta de salida 16. En consecuencia, ninguno de los rotores 64,66 depende estructuralmente de la cubierta de salida 16 ni actuará sobre él bajo carga.

10 La inserción de cojinete macho 74 comprende un cuerpo principal generalmente tubular 78 que está truncado radialmente para formar una cara de acoplamiento macho plana 80. Se proporciona una pestaña 82 de la inserción de cojinete macho alrededor de un primer extremo de la inserción de cojinete macho 74, la pestaña 82 también se trunca para formar la cara de acoplamiento macho 80. La pestaña 82 está provista de una pluralidad de aberturas de fijación de pestaña 84 alrededor de su circunferencia. En un segundo extremo de la inserción macho 74 del cojinete, ubicado distalmente del primer extremo, hay un anillo de rotor macho 86. Se proporciona un sello laberíntico 88 de la inserción macho adyacente a la pestaña 82, y está dispuesto en la pared lateral 90 del cuerpo principal tubular 78. El sello laberíntico 88 intersecta la cara de acoplamiento macho 80. Se proporciona una abertura de fijación de inserción macho 91 en la cara de acoplamiento macho 80, ubicada axialmente hacia el anillo 86 del rotor macho, pero en el centro diametral aproximado del cuerpo 78 principal tubular y la cara de acoplamiento macho 80.

20 Un puerto de salida macho 89 se forma adyacente a la cara de acoplamiento macho 80 y el anillo de rotor macho 86. El puerto de salida macho 89 intersecta tanto la cara de acoplamiento macho 80 como el anillo de rotor macho 86 de manera que se permite el flujo de fluido a través del puerto 89 desde el exterior de la cara de acoplamiento macho 80 atraviesa el cuerpo principal tubular 78 y sale del anillo macho del rotor 86, hacia el rotor macho 64.

25 La inserción de cojinete hembra 76 comprende un cuerpo principal generalmente tubular 92 que está truncado radialmente para formar una cara de acoplamiento hembra 94 generalmente plana. Se proporciona una pestaña de inserción de cojinete hembra 96 alrededor de un primer extremo de la inserción de cojinete hembra 76, la pestaña 96 también está truncada para formar la cara de acoplamiento hembra 94. La pestaña 96 está provista de una pluralidad de aberturas de fijación de pestaña 98 alrededor de su circunferencia. En un segundo extremo de la inserción de cojinete hembra 76, ubicado distalmente del primer extremo, hay un anillo de rotor hembra 100. Se proporciona un sello laberíntico de inserción hembra 102 adyacente a la pestaña 96, y está dispuesto en la pared lateral 104 del cuerpo principal tubular 92. El sello laberíntico 102 intersecta la cara de acoplamiento hembra 94.

30 Se proporciona una abertura de fijación de inserción femenina 106 en la cara de acoplamiento hembra 94, ubicada axialmente hacia el anillo del rotor hembra 100, pero en el centro diametral aproximado del cuerpo principal tubular 92 y cara de acoplamiento hembra 94. La abertura hembra de acoplamiento de inserción 106 está ubicada dentro de una ranura con forma de T 108 formada en la cara de acoplamiento hembra 94. La ranura con forma de T 108 está ubicada con la ranura transversal superior 108a que sobresale diametralmente a través de la cara de acoplamiento hembra 94 y en comunicación fluida con el sello laberíntico 102, y la ranura inferior 108b que se proyecta desde el punto medio de la ranura transversal superior 108a, axialmente a lo largo de la cara de acoplamiento hembra 94, pero que termina dentro de los confines de la cara de acoplamiento hembra 94. La abertura hembra de fijación de inserción 106 está situada en la base de la ranura inferior 108b, teniendo la base de la ranura inferior 108b una extremidad inferior redondeada.

40 Un puerto de salida hembra 110 se forma adyacente a la cara de acoplamiento hembra 94 y el anillo de rotor hembra 100. El puerto de salida hembra 110 intersecta tanto la cara de acoplamiento hembra 94 como el anillo de rotor hembra 100, de manera que se permite el flujo de fluido a través del puerto 110 desde el exterior de la cara de acoplamiento hembra 94 a través del cuerpo principal tubular 92 y sale del anillo del rotor hembra 100 hacia el rotor hembra 66.

45 La Fig. 5 muestra la inserción 74 del cojinete macho unido a la inserción del cojinete hembra 76. Las inserciones 74,76 están unidas a lo largo de sus caras de acoplamiento 80,94 correspondientes con un sujetador mecánico (no mostrado) que las une a través de sus respectivas aberturas de fijación 91,106. Esto forma una disposición de inserción contigua grande, con una sección transversal grande con forma de «número ocho».

El puerto de salida macho 89 y el puerto de salida hembra 110, que tienen una ubicación correspondiente en sus respectivas inserciones de cojinete 74,76, cooperan para formar un puerto de salida combinado 112.

50 Los cojinetes se proporcionan dentro de las inserciones de cojinete 74,76. Se proporcionan dos cojinetes en cada inserción de cojinete 74,76 en la presente realización. Adyacentes a los primeros extremos y dentro de cada inserción de cojinete 74,76 se proporciona un cojinete de empuje, numerado respectivamente 114 (cojinete de empuje de inserción de cojinete macho 114) y 116 (cojinete de empuje de inserción de cojinete hembra 116). Los cojinetes de empuje 114,116 son de tipo cojinete de bolas.

55 Adyacentes a los cojinetes de empuje 114,116 y situados hacia los rotores 64,66, se encuentran los cojinetes radiales, numerados respectivamente 118 (cojinete radial de inserción de cojinete macho 118) y 120 (cojinete radial de inserción de cojinete hembra 120). Los cojinetes radiales 118,120 son un tipo de cojinete de fricción.

Adyacentes a los cojinetes radiales 118,120 y ubicados hacia los rotores 64,66 están los sellos laberínticos internos, respectivamente numerados 122 (inserción del cojinete macho interior del sello laberíntico 122) y 124 (inserción del cojinete hembra interior del sello laberíntico interno 122).

5 Adyacentes a los cojinetes de empuje 114, 116 se proveen anillos de pestaña interiores extraíbles numerados respectivamente 126 (anillo de pestaña interior del cojinete macho 126) y 128 (anillo de pestaña interior del cojinete hembra 128). Los cojinetes de empuje 114,116, los cojinetes radiales 118,120 y los sellos laberínticos internos 122,124 están sujetos dentro de sus respectivas inserciones de cojinete 74,76 entre los anillos de rotor 86,100 y los anillos de reborde interior extraíbles 126,128.

10 Los anillos de pestaña interna extraíbles 126,128 tienen secciones transversales similares a las propias inserciones de los cojinetes, y se unen a los extremos de las inserciones de los cojinetes con sujetadores mecánicos 230 que se unen para insertar los bordes 130,132 provistos adyacentes a las pestañas 82,96.

Los rotores 64,66 están montados en el conjunto de inserción de cojinete 74,76 en un primer extremo de ambos rotores con los anillos de rotor 86,100 enfrentados a los lóbulos 64a, 66a de los rotores 64,66. Por lo tanto, el puerto de salida combinado 112 está en comunicación fluida directa con los rotores 64,66 y los lóbulos del rotor 64a, 66a.

15 Los rotores 64,66 y el conjunto de inserción de cojinete 134 (como se ve en la Fig. 6) se pueden montar dentro de la carcasa 12. El conjunto de inserción de cojinete 134 se monta en la cavidad unida 69 en el extremo de salida 24. Un borde de cavidad (no se muestra) cooperable con las pestañas de inserción de cojinete 82,96 se proporciona alrededor de la entrada a la cavidad unida 69. Los sujetadores mecánicos sujetan las pestañas de inserción de cojinete 82,96 al borde de la cavidad y, por lo tanto, a la carcasa 12.

20 Los pistones de equilibrio 136,138 están montados en el extremo distal de los rotores macho y hembra 64,66; es decir, el extremo opuesto a las inserciones de cojinete 74,76. Los sujetadores mecánicos 137,139 se utilizan para montar los pistones de equilibrio 136,138 en el lado del pistón de balance adicional. Los cojinetes radiales 140,142 también se montan alrededor del extremo distal de los rotores macho y hembra 64,66, adyacentes a los pistones de equilibrio 136,138 pero en el interior de ellos; es decir, entre los pistones de equilibrio 136,138 y los lóbulos del rotor 64a, 66a.

25 Los pistones de equilibrio 136,138 se montan dentro de los zócalos correspondientes 144,146 dentro de cada cavidad 65,67 en el extremo de entrada 20, asegurando la alineación axial de los rotores 64,66 en ese extremo 20 de la carcasa 12 junto con los cojinetes radiales del lado del pistón de equilibrio 140,142.

30 En la carcasa 12 también se proporciona una válvula deslizante de control del Índice de Volumen (VI) variable 148 para controlar el Índice de Volumen y dos válvulas de retención 150 que proporcionan control de capacidad. La válvula deslizante de control incluye un mecanismo de control manual 152 que se extiende desde el extremo de entrada 20 fuera de la carcasa 12. El mecanismo de control manual 152 comprende un mecanismo de barra deslizante y varilla roscada, que puede controlarse manual o automáticamente, con un motor paso a paso (no mostrado), por ejemplo.

En uso, un motor externo acciona el eje de accionamiento 68. Esto hace que el rotor macho 64 gire dentro de la cavidad 65 e imparte este movimiento de rotación al rotor hembra 66 a través de los respectivos lóbulos del rotor 64a, 66a.

35 El fluido se introduce en el espacio interlobicular desde el extremo de entrada 20 a través del conducto de entrada 62. A medida que los lóbulos del rotor 64a, el fluido de la malla 66a se atrapa y comprime cuando es forzado a lo largo de los rotores 64,66 desde el extremo de entrada 20 al extremo de salida 24. Finalmente, el espacio interlobicular ocupado por el fluido se fuerza a través del puerto de salida combinado 112 formado en el conjunto de inserciones de cojinete 74,76 y se expone al puerto de salida 44, a través del cual se descarga el fluido.

40 Este proceso imparte tres cargas principales a los rotores: una carga de accionamiento del motor que acciona el eje de transmisión; una carga de presión del fluido que se comprime en los espacios interlobianos y una carga térmica como un aumento de la temperatura que resultará del proceso de compresión que hace que los componentes se expandan, incluidos los rotores 64,66.

45 En las máquinas de la técnica anterior, estas cargas serían soportadas por los componentes estructurales principales de una carcasa de tres partes: una carcasa principal, una carcasa de entrada y una carcasa de salida.

Estas cargas ahora son soportadas solo por la carcasa 12, y la cubierta de entrada 14 y la cubierta de salida 16, al no ser estructurales, pueden estar compuestas de diferentes materiales. Cualquier expansión o carga de los rotores 64,66 es parcial o totalmente acomodada por las inserciones de cojinete 74,76 y los pistones de equilibrio 136,138.

50 Las dimensiones y la forma del puerto de salida combinado 112 tendrán relación con las características de flujo y pueden necesitar alteración para optimizar el funcionamiento del compresor 10. Estas pueden alterarse reemplazando las inserciones de cojinete 74,76 con otros que tienen un puerto de salida macho 89 y puerto de salida hembra 110 de tamaño o forma diferente que se combinan para formar una dimensión y / o forma diferente del puerto de salida combinado 112.

Aunque se describe con referencia particular a un compresor de tornillo, se entenderá que la presente invención puede

encontrar utilidad en otras máquinas de fluido, que pueden incluir, sin limitación, bombas, compresores, turbinas y expansores.

5 Al tener solo una carcasa, se simplifica el proceso de fabricación y se minimizan las desalineaciones que normalmente eran un problema con tres carcasas. Esto se debe a que las inserciones tienen esencialmente el mismo diámetro que la carcasa y, dado que ambos se fabrican en una operación de mecanizado, se mitiga la desalineación.

10 Mediante el diseño de inserciones de cojinetes que contienen cojinetes y tuercas de seguridad para ubicar los rotores, sustancialmente todas las fuerzas axiales están contenidas entre el rotor y la inserción y no se transmiten a otras partes de la máquina. Eso significa que las inserciones transportan sustancialmente todas las cargas axiales, mientras que la carcasa principal soporta sustancialmente solo cargas radiales. Por lo tanto, excluyendo los rotores, todas las demás partes de la máquina no están sujetas a cargas significativas.

El diseño de las inserciones permite que el subconjunto del rotor y la inserción se retire de la máquina y se ajuste externamente para la funcionalidad adecuada de la máquina. Esto hace que la máquina de fluido sea flexible y fácil de mantener.

15 Las inserciones de cojinetes en el interior contienen cojinetes y dispositivos de bloqueo para mantener los rotores en posición mientras que en el exterior contienen puertos que se pueden fabricar y cambiar de manera flexible y no requieren ninguna otra alteración en la máquina para adaptarse a diferentes aplicaciones.

También se ha encontrado que la realización de la presente invención descrita anteriormente en el presente documento proporciona mejoras apreciables tanto en la eficiencia volumétrica como en la reducción del ruido con respecto a los dispositivos de la técnica anterior.

20 Además, la invención no se limita a su aplicación en máquinas de tipo tornillo, sino que puede encontrar aplicación en todos los diseños de tipo rotativo / basados en ejes, que incluyen, de nuevo, sin limitación, ventilador, desplazamiento y centrífugo.

La invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente en este documento, sino que puede modificarse sin apartarse del alcance de la presente invención.

25 Por ejemplo, se pueden proporcionar inserciones de cojinete en ambos extremos del rotor, reemplazando o añadiéndolas a los pistones de equilibrio.

**REIVINDICACIONES**

1. Una máquina de fluido que comprende  
al menos dos rotores que incluyen un primer rotor (64) y un segundo rotor (66), y un eje de accionamiento del rotor (68) que se extiende desde el primer rotor (64),
- 5 una carcasa (12) en donde están montados al menos dos rotores (64,66), y  
una primera inserción de cojinete (74) que se monta alrededor del eje de accionamiento del rotor (68) en un primer extremo del primer rotor (64), la primera inserción de cojinete que comprende al menos un primer cojinete, un primer cuerpo tubular (78) y un primera pestaña de fijación (82) unida a la carcasa (12) en un primer extremo del primer cuerpo tubular;
- 10 una segunda inserción de cojinete (76) colocada en un primer extremo del segundo rotor (66), la segunda inserción de cojinete que comprende al menos un segundo cojinete, un segundo cuerpo tubular (92) y una segunda pestaña de fijación (96), la segunda pestaña de fijación está unida a la carcasa (12) en un primer extremo del segundo cuerpo tubular;  
caracterizada por que
- 15 el primer cuerpo tubular incluye una primera cara de acoplamiento plana (80) y un primer puerto de salida (89) adyacente a la primera cara de acoplamiento plana, y el segundo cuerpo tubular incluye una segunda cara de acoplamiento plana (94) y un segundo puerto de salida (110) adyacente a la segunda cara de acoplamiento plana;  
en donde la primera inserción de cojinete (74) está unida a la segunda inserción de cojinete (76) a lo largo de sus respectivas caras de acoplamiento (80,94), de modo que la primera y la segunda salida los puertos (89,110) cooperan  
20 para formar un puerto de salida combinado (112) que está en comunicación fluida directa con los rotores primero y segundo (64,66).
2. Una máquina de fluido según la reivindicación 1, en donde el primer rotor (64) tiene lóbulos o paletas (64a) que se proyectan desde el eje de accionamiento del rotor (68) hasta un diámetro máximo, y la primera inserción de cojinete (74) tiene una dimensión dominante, medida perpendicularmente a un eje principal del eje de transmisión del rotor, que es el mismo que dicho diámetro máximo.
- 25 3. Una máquina de fluido según la reivindicación 1, en donde la máquina de fluido es un compresor de tornillo, el primer rotor (64) es de tipo tornillo con lóbulos helicoidales (64a) que rodean el eje de accionamiento del rotor (68), y la dimensión de la primera inserción de cojinete (74) es la misma que la del diámetro máximo del lóbulo helicoidal.
4. Una máquina de fluido según la reivindicación 1, en donde las dos inserciones de cojinete (74,76) incluyen cada uno al menos un cojinete de empuje (114,116) para equilibrar las cargas de presión axial aplicadas a los al menos dos rotores (64,66).
- 30 5. Una máquina de fluido según la reivindicación 1, en donde los puertos de salida primero y segundo (89,110) están cada uno en forma de una muesca externa en una o más paredes laterales exteriores de sus respectivos cuerpos tubulares primero y segundo (78,92).
- 35 6. Una máquina de fluidos según la reivindicación 1, en donde cada inserción de cojinete (74,76) incluye al menos un cojinete de empuje (114,116) y al menos un cojinete radial (118,120) dentro de ella.
7. Una máquina de fluido según la reivindicación 1, en donde se monta una inserción de cojinete adicional (140,142) alrededor de un segundo extremo de cada rotor (64,66).
8. Una inserción de cojinete adecuada para usar con una máquina de fluido, que comprende  
40 un cuerpo tubular (78) con un orificio central, el orificio central que incluye al menos un cojinete montado internamente con una superficie de cojinete expuesta dentro del orificio central;  
una pestaña de fijación (82) alrededor de un primer extremo del cuerpo tubular (78); caracterizada por que el cuerpo tubular (78) incluye una cara de acoplamiento plana (80) y un puerto de salida (89) adyacente a la cara de acoplamiento plana.
- 45 9. Una inserción de cojinete según la reivindicación 8, en donde el orificio de salida (89) está formado por una muesca externa en una pared lateral exterior del cuerpo tubular (78).
10. Una inserción de cojinete según la reivindicación 8, que incluye al menos un cojinete de empuje (114) y al menos un cojinete radial (118) dentro de ella.

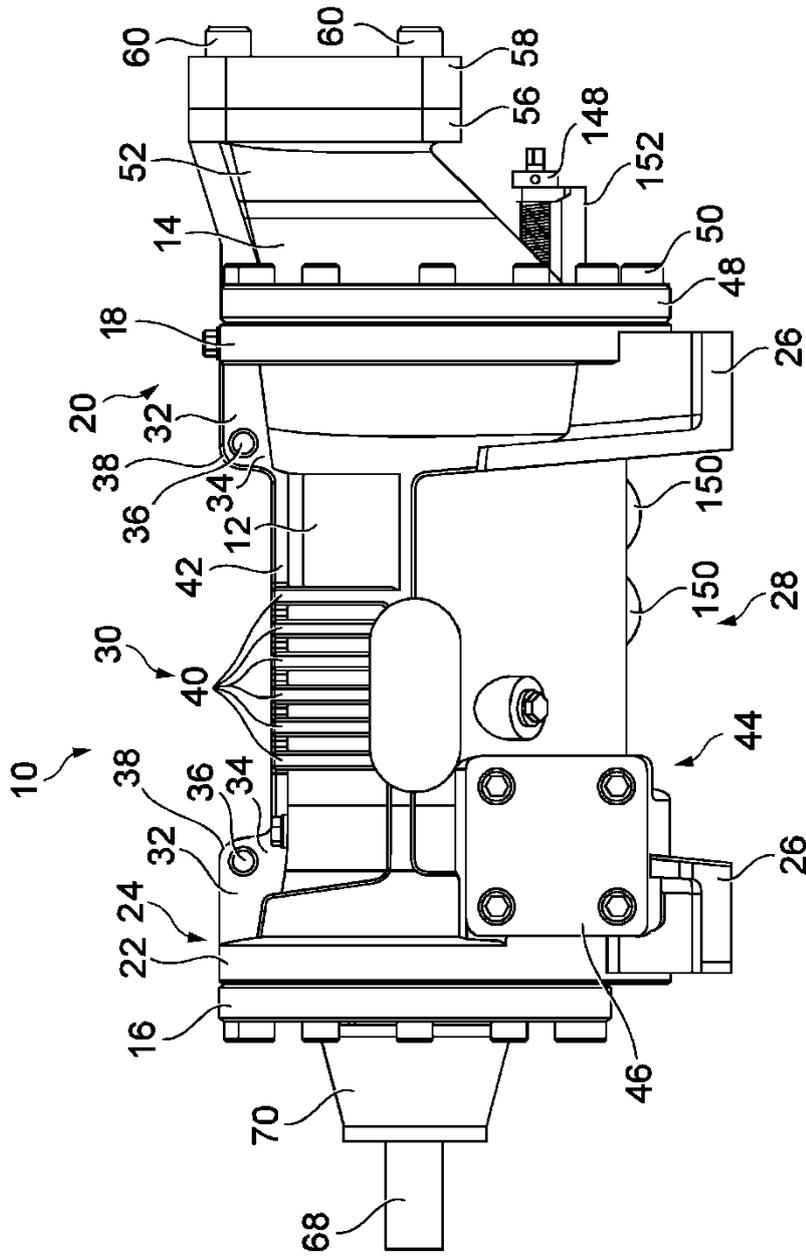


Fig. 1

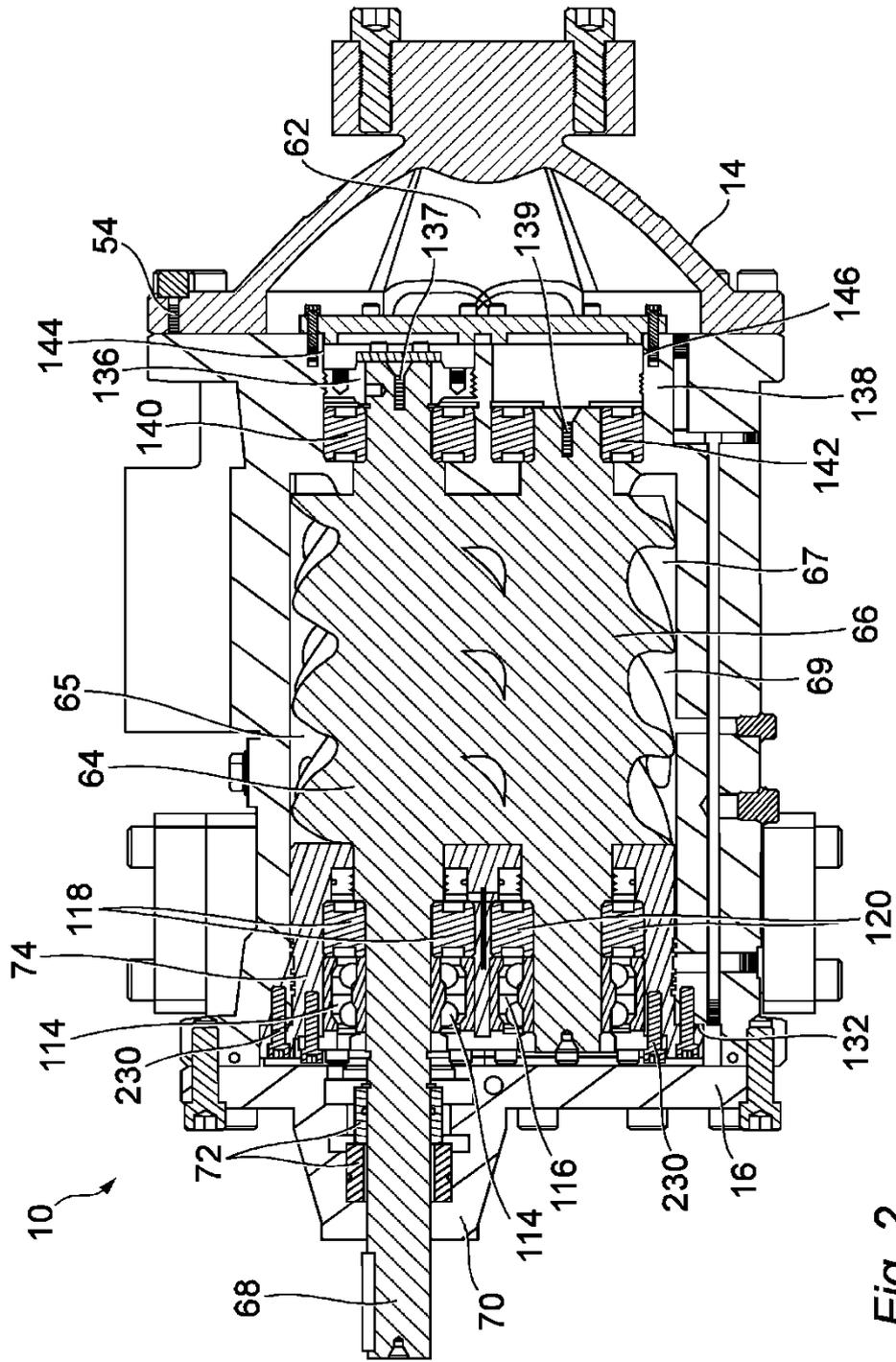


Fig. 2

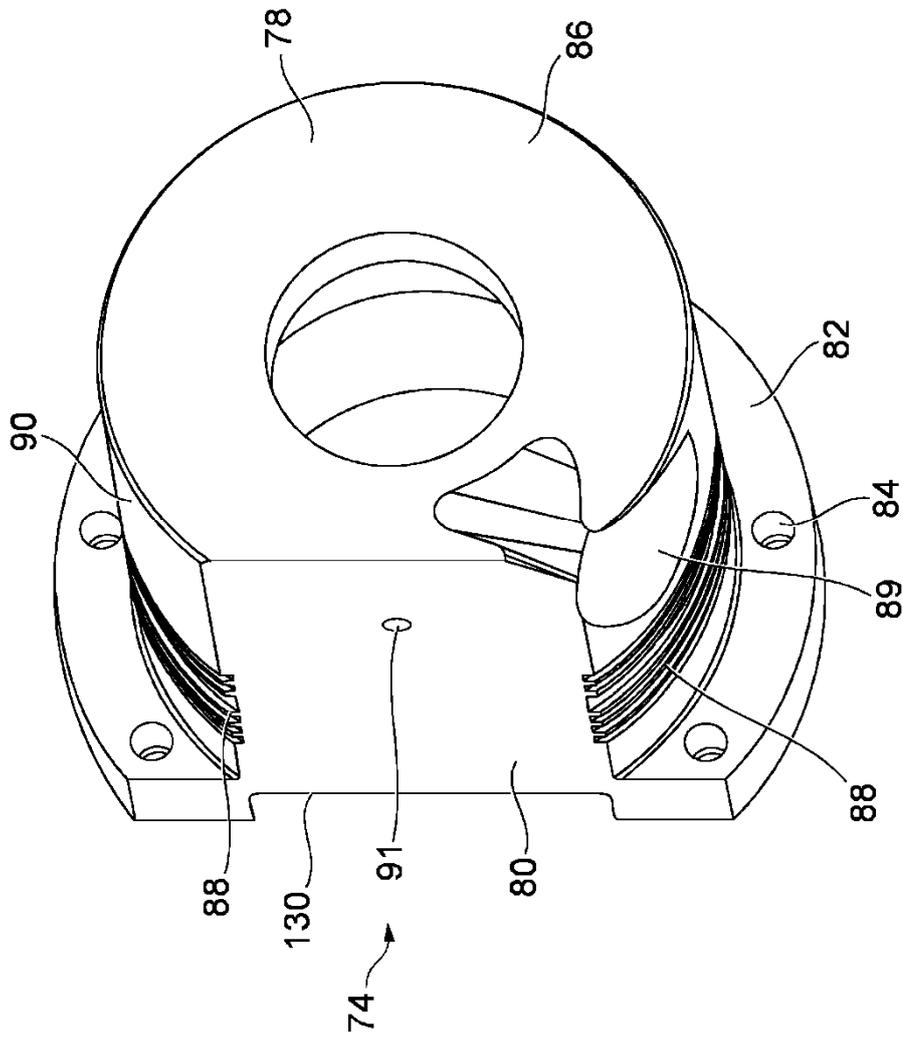


Fig. 3

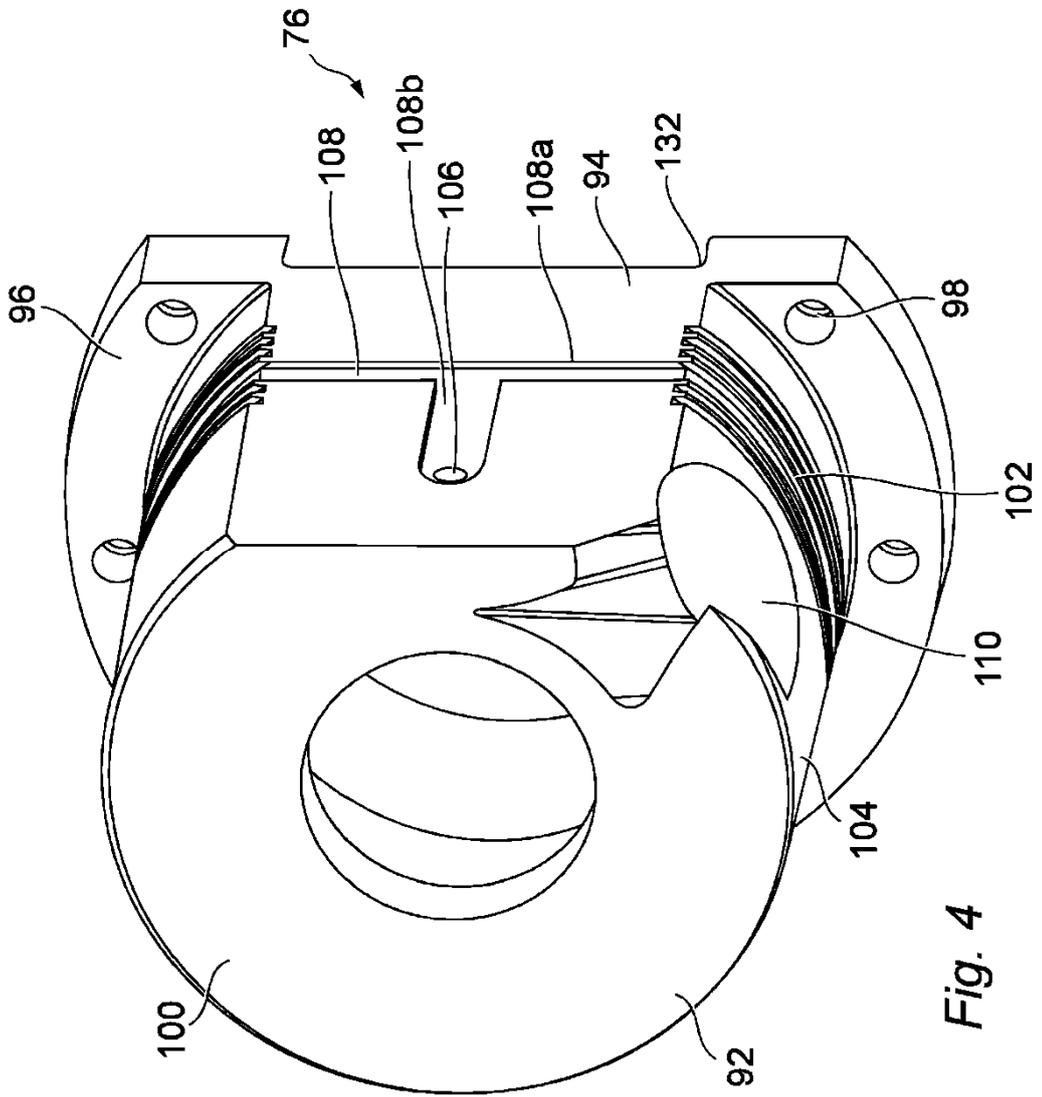


Fig. 4

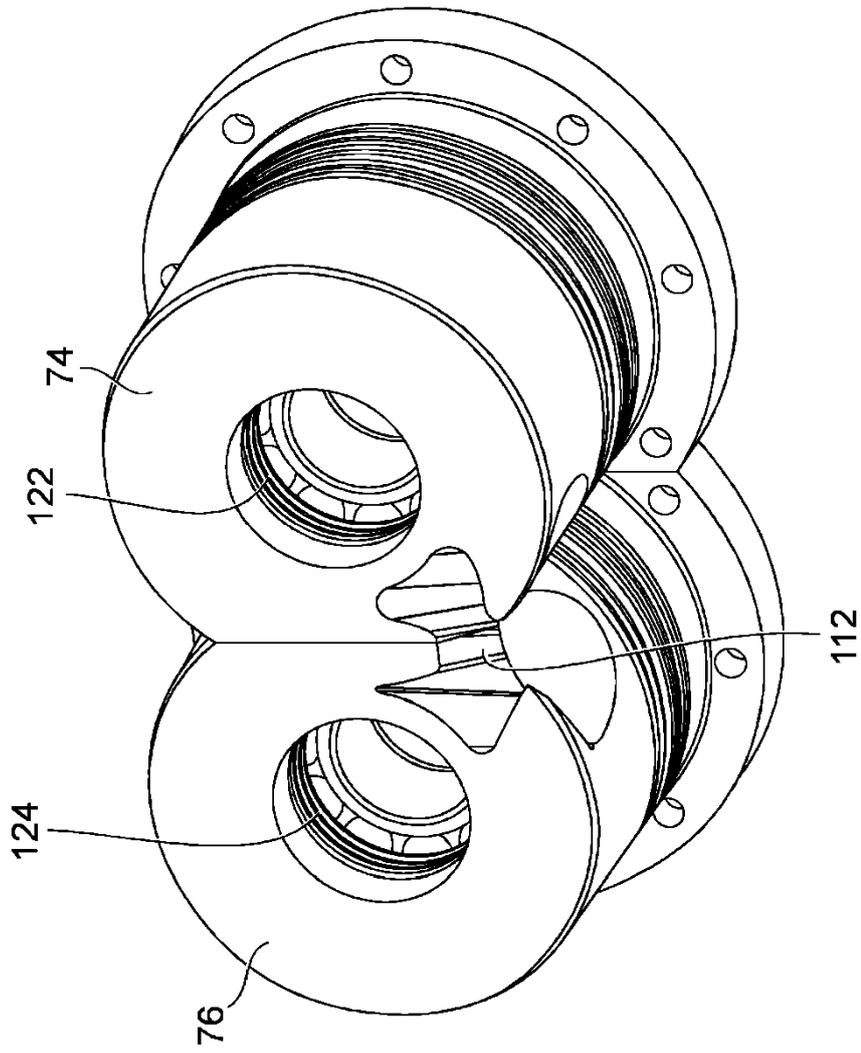


Fig. 5

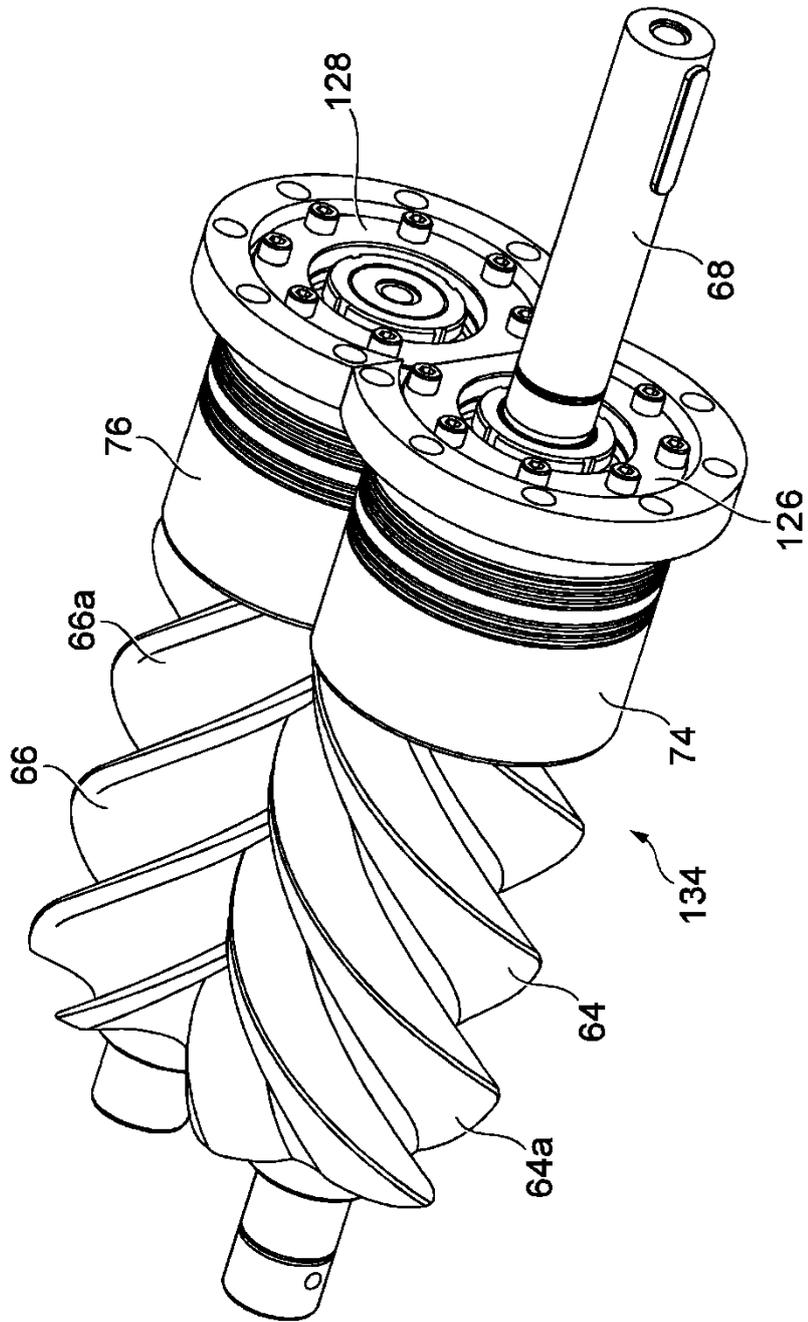


Fig. 6

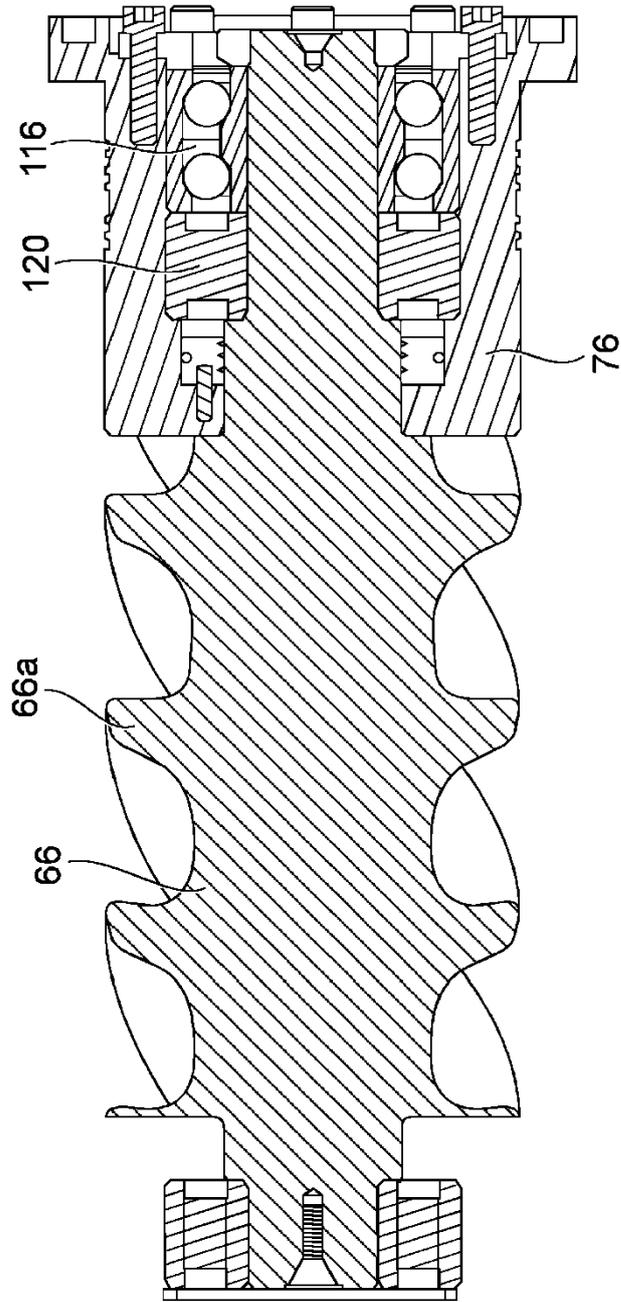


Fig. 7

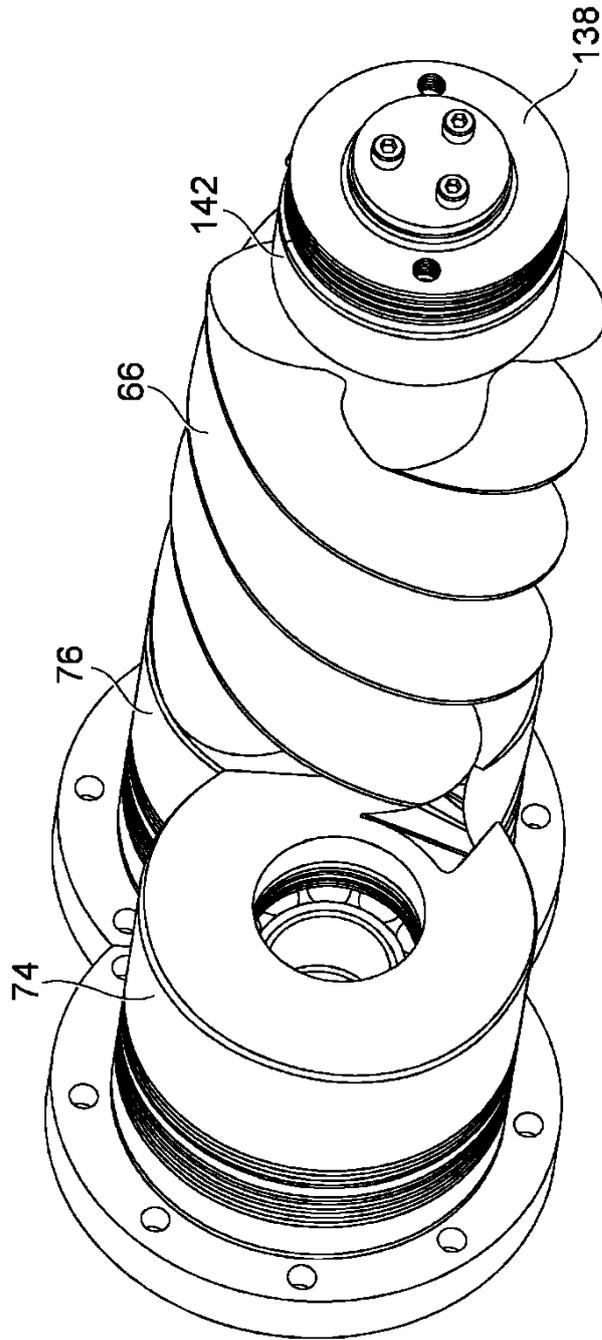


Fig. 8