

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 661**

51 Int. Cl.:
F04C 18/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07012326 .0**
96 Fecha de presentación: **23.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1898096**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **BOMBA ROTATIVA DE LÓBULOS.**

30 Prioridad:
05.09.2006 DE 102006041633

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.12.2011

73 Titular/es:
**HEROLD & CO. GMBH
HAUPTSTRASSE 12
95482 GEFREES, DE**

72 Inventor/es:
Langer, Gerd

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 370 661 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

Bomba rotativa de lóbulos

5 La invención se refiere a una bomba con una carcasa formada por dos tramos cilíndricos que se cortan mutuamente, donde en lados opuestos entre sí están previstos orificios de entrada y de salida y donde en cada tramo cilíndrico está situado un rotor que puede girar alrededor de su eje central longitudinal estando los ejes transversales mayores de los rotores respectivamente aproximadamente perpendiculares entre sí por lo menos en una de las fases de movimiento, rodando los rotores de forma estanca entre sí y respecto a la pared interior de la carcasa, donde las líneas envolventes de cada rotor que parten del punto de intersección de los grandes ejes transversales transcurren en dirección opuesta entre sí, oblicuos en relación al respectivo eje longitudinal central, comprendiendo cada rotor dos tramos de forma aproximadamente lobular que por su extremo más estrecho están unidos entre sí a través de una estricción, presentando los rotores una configuración tal y estando dispuestos relativamente entre sí de modo que cuando los grandes ejes transversales de los dos rotores están perpendiculares entre sí, el tramo de forma lobular de uno de los rotores encaja en la estricción del otro rotor, rodando los dos rotores entre sí de forma estanca, donde durante cada fase del movimiento de giro los dos rotores forman un volumen de aspiración delante del orificio de entrada que va aumentando uniformemente, así como un volumen de escape delante del orificio de salida, que se va reduciendo uniformemente.

Una bomba genérica de esta clase se conoce por los documentos EP 0 363 420 B2, DE 10 2005 017 575 A1, que da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1, o el documento DE 41 21 684 A1.

20 Esta clase de bombas, que se suponen conocidas genéricamente se designan como bombas Roots o carcasas Roots, y se han acreditado hace mucho tiempo en el empleo práctico.

Los rotores de tales bombas Roots convencionales presentan unas superficies envolventes que transcurren paralelas respecto al eje central longitudinal del rotor, y por lo tanto perpendiculares a la dirección de paso definida por los orificios de entrada y salida. Debido a esta estructura de esta clase de bombas convencionales, el medio bombeado pulsa con relativa intensidad en función de la respectiva posición angular de los rotores.

25 Por el documento GB-A-382 953 se conoce una bomba genérica en la que debido a las configuraciones de rotores que allí se proponen, hay que aceptar sin embargo una mayor resistencia a la marcha debido a las compresiones de líquido en espacios muertos.

30 Por el documento DE-A-35 02 839 se conoce una bomba con dos rotores que presenta dos ejes de giro paralelos entre sí, transcurriendo las superficies de junta inclinadas respectivamente respecto a los ejes de giro. En esta bomba ya conocida el orificio de entrada y el orificio de salida están situados en la prolongación axial del eje de giro. La configuración de los rotores es relativamente complicada.

35 El documento US-A-1 142 734 describe una bomba con dos rotores que en sección transversal presentan una configuración de forma lobular que encaja la una dentro de la otra. En este diseño los orificios de entrada y de salida están situados por una parte en la zona de los extremos frontales y por otra parte en el lado opuesto, aproximadamente en el centro de la carcasa. Los rotores de forma helicoidal, se componen, vistos en dirección longitudinal, de dos rotores parciales, donde en la zona del apotema varía la curvatura de los dos rotores parciales. En consecuencia, el medio que se trata de bombear se bombea esencialmente en dirección axial desde los lados exteriores hacia el centro.

40 Partiendo de esto, la invención se plantea el objetivo de perfeccionar una bomba de la clase citada inicialmente de tal modo que, manteniendo sus ventajas de principio, se logre un flujo uniforme del medio impulsado, exento de pulsaciones, con una gran capacidad volumétrica evitando espacios muertos, debiendo ser especialmente también posible poder bombear con el mínimo desgaste posible también medios abrasivos tales como aparecen por ejemplo en la industria del azúcar o productos del sector lácteo o del queso.

45 Este objetivo se resuelve conforme a la invención por el hecho de que las líneas envolventes que actúan como líneas de obturación tienen forma senoidal. Además, el orificio de entrada y el orificio de salida tienen forma triangular o trapezoidal, obteniéndose unas condiciones de flujo especialmente favorables por el hecho de que los brazos o bordes laterales del orificio de entrada y de salida están configurados con forma senoidal o cosenoidal de acuerdo con la invención.

50 Las líneas envolventes de forma senoidal o cosenoidal conforme a la invención pueden estar realizadas en una primera forma de realización en forma lineal en el sentido geométrico, siendo una forma de realización de esta clase especialmente adecuada para bombear productos de la industria del azúcar.

En una forma de realización alternativa las líneas envolventes están ensanchadas formando unas superficies de obturación en forma de banda. Esta realización es adecuada para productos lácteos o del queso.

En otra realización de la invención está previsto que en la forma de realización última citada visto en la sección transversal de los rotores, estén formados unos abombamientos cóncavos a ambos lados del eje longitudinal grande o a ambos lados del eje longitudinal pequeño.

5 Convenientemente está previsto por el lado de entrada respectivamente un orificio de entrada, y exactamente enfrente y simétrico con el orificio de entrada, un orificio de salida.

10 En resumen, se puede señalar respecto a la solución conforme a la invención que las aristas agudas de los rotores o émbolos se reducen a ángulos de 90°. Esto da lugar a un menor desgaste de esta zona, minimizando de este modo las pérdidas de presión y alargando los tiempos de utilización. Además cabe la posibilidad de efectuar un acoplamiento por los lados frontales de dos rotores de forma senoidal o cosenoidal, duplicando de este modo el volumen impulsado, a igualdad de cabeza de accionamiento. Dado que la transición de uno a otro rotor está redondeada y no hay ángulos agudos, se reduce el desgaste al mínimo.

La carga de bamboleo causada por el caudal conducido de forma helicoidal se compensa en gran parte y por lo tanto se reduce al mínimo la solicitación alternante ejercida sobre la junta y los cojinetes. También se optimiza aún más el comportamiento de impulsión, casi exento de pulsaciones.

15 También se obtienen ventajas gracias a un transporte cuidadoso con el medio. Así, las inclusiones en forma de trozos y los productos sensibles a la cortadura ya no se encierran en la zona de la superficie frontal de la carcasa de desplazamiento en forma de cuña sino que son empujados hacia adelante en ángulo recto hacia la superficie frontal.

A continuación se explica la invención con mayor detalle sirviéndose de un ejemplo de realización preferente, en combinación con el dibujo. En este muestran:

- 20 la fig.1 una vista de una bomba conforme a la invención abierta por el lado frontal,
 la fig.2 una vista lateral de una primera forma de realización de un rotor conforme a la invención,
 la fig. 3 una vista correspondiente a la fig.2, de una segunda forma de realización,
 las fig. 4 y 5 presentaciones en perspectiva de sendos rotores conformes a la invención que ruedan entre sí, en diferentes posiciones relativas y
 25 la fig.6 una representación esquemática de la configuración y posición del orificio de entrada y del orificio de salida.

Una bomba representada en el dibujo presenta una carcasa de bomba 1 que se compone de dos tramos cilíndricos 2, 3 que se cortan entre sí.

30 En la zona de sección de los tramos cilíndricos 2, 3 están previstos en la superficie envolvente cilíndrica un orificio de entrada 4 y un orificio de salida 5. El orificio de entrada 4 y el orificio de salida 5 están situados diametralmente opuestos y presentan una sección aproximadamente trapezoidal.

En el interior de cada tramo cilíndrico 2, 3 está dispuesto en cada uno un rotor 6 ó 7 respectivamente, cuyos ejes centrales longitudinales 8 y 9 transcurren paralelos al eje central longitudinal del respectivo tramo cilíndrico 2 ó 3.

35 Los rotores 6 y 7 tienen un accionamiento de giro en sentido opuesto (flechas 10, 11) alrededor de sus ejes longitudinales centrales 8 y 9 respectivamente. El accionamiento coordinado de ambos rotores 6, 7 puede conseguirse de forma conocida, por ejemplo mediante unas ruedas dentadas dispuestas sobre los árboles de los rotores 8, 9, que engranan entre sí.

40 Cada rotor 6, 7 presenta, visto en sección, una forma sensiblemente ovalada, y visto en dirección longitudinal está torsionado, es decir girado en hélice alrededor del eje longitudinal. Esta hélice está realizada de tal modo que se forman unas líneas envolventes 12 con un transcurso senoidal.

En el ejemplo de realización según la fig.2, estas líneas envolventes están realizadas de forma lineal en el sentido geométrico. En este ejemplo de realización los rotores 6, 7, vistos en sección, presentan dos entrantes 13 laterales, cóncavos y opuestos entre sí. Esta forma de realización es adecuada para bombear medios abrasivos, tal como los que aparecen por ejemplo en la industria del azúcar.

45 En la forma de realización según la fig.3, las líneas envolventes de forma senoidal están realizadas ensanchadas en forma de banda. En esta forma de realización están previstas, vistas en sección, dos entrantes 14 en cada lado, que están situados enfrentados entre sí de forma alternativa referidos al eje longitudinal central grande 15, y al eje longitudinal central pequeño 16.

50 En la fig.6, se indican a la derecha los rotores 6, 7 para mostrar a la izquierda de ellos la posición del orificio de salida5, siendo esto aplicable igualmente para el orificio de entrada 4 situado diametralmente opuesto.

ES 2 370 661 T3

En el ejemplo de realización, los orificios de entrada y salida 4, 5 están realizados con forma trapezoidal, transcurriendo los brazos 17 de los trapecios con forma senoidal o cosenoidal.

Alternativamente cabe la posibilidad de realizar los orificios de entrada y de salida 4, 5 esencialmente con forma triangular. En este caso, tal como también se puede ver por la fig. 6, los brazos de los triángulos 18 también están realizados con forma senoidal o cosenoidal.

5

REIVINDICACIONES

1. Bomba, con una carcasa formada por dos tramos cilíndricos (2, 3) que se cortan mutuamente, donde en lados opuestos están previstos orificios de entrada y de salida (4, 5) y donde en cada tramo cilíndrico (2, 3) está situado un rotor (6, 7) que puede girar alrededor de su eje longitudinal central (8, 9), siendo los ejes transversales mayores de los rotores aproximadamente perpendiculares entre sí, al menos durante una de las fases de movimiento, rodando los rotores (6, 7) de forma estanca entre sí y respecto a la pared interior de la carcasa, y donde las líneas envolventes (12) de cada rotor (6, 7) que parten del punto de intersección de los ejes transversales grandes transcurren en sentidos opuestos entre sí con relación al respectivo eje longitudinal central (8, 9) comprendiendo cada rotor (6, 7) dos tramos de forma aproximadamente lobular, que en su extremo más estrecho están unidos entre sí a través de una estricción, presentando los rotores (6, 7) una configuración tal y estando dispuestos relativamente entre sí de tal modo que cuando los ejes transversales grandes de los dos rotores (6, 7) están perpendiculares entre sí, el tramo de forma lobular de uno de los rotores (6, 7) encaja en la estricción del otro rotor (6, 7), y los dos rotores ruedan entre sí de forma estanca, donde en cada fase del movimiento de giro los dos rotores forman un volumen de aspiración que aumenta uniformemente delante del orificio de entrada (4), y un volumen de escape que se reduce uniformemente delante del orificio de salida (5), **caracterizada porque** las líneas envolventes (12) que actúan como líneas de sellado están realizadas con forma senoidal, porque los orificios de entrada y de salida (4, 5) están realizados con forma triangular o trapezoidal y porque los brazos o bordes laterales (17, 18) del orificio de entrada y de salida (4, 5) tiene una configuración senoidal o cosenoidal.
2. Bomba según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las líneas envolventes senoidales (12) están realizadas en forma lineal geométrica.
3. Bomba según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las líneas envolventes senoidales (12) están ensanchadas para formar superficies de sellado en forma de banda.
4. Bomba según la reivindicación 3, **caracterizada porque** los rotores (6, 7) vistos en sección presentan unos entrantes cóncavos (14) a ambos lados del eje longitudinal grande (15) o a ambos lados del eje longitudinal pequeño (16).
5. Bomba según la reivindicación 1, **caracterizada porque** en el lado de entrada está previsto respectivamente el orificio de entrada (4) y exactamente enfrente y alineado con el orificio de entrada (4), un orificio de salida (5).

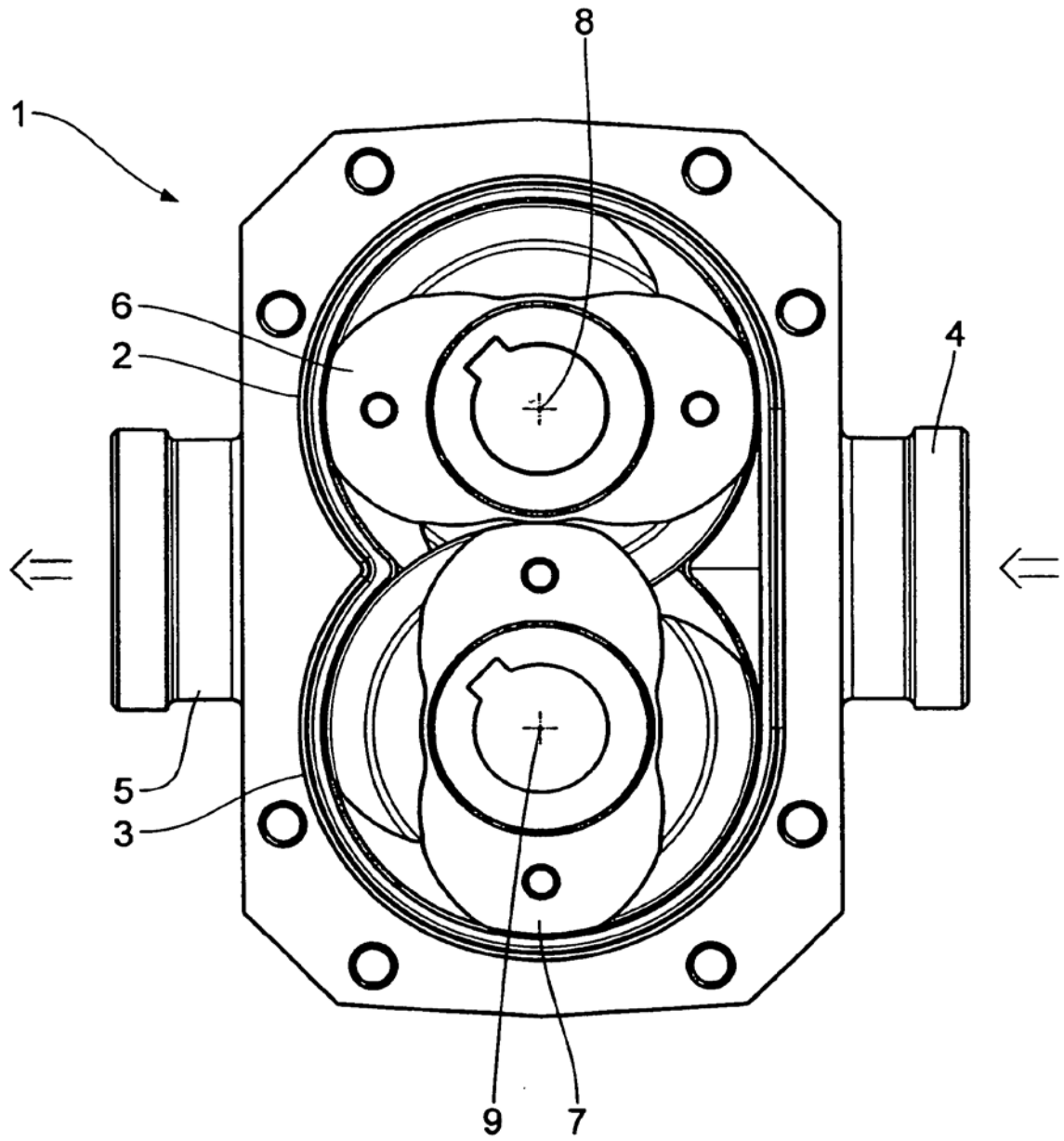


Fig. 1

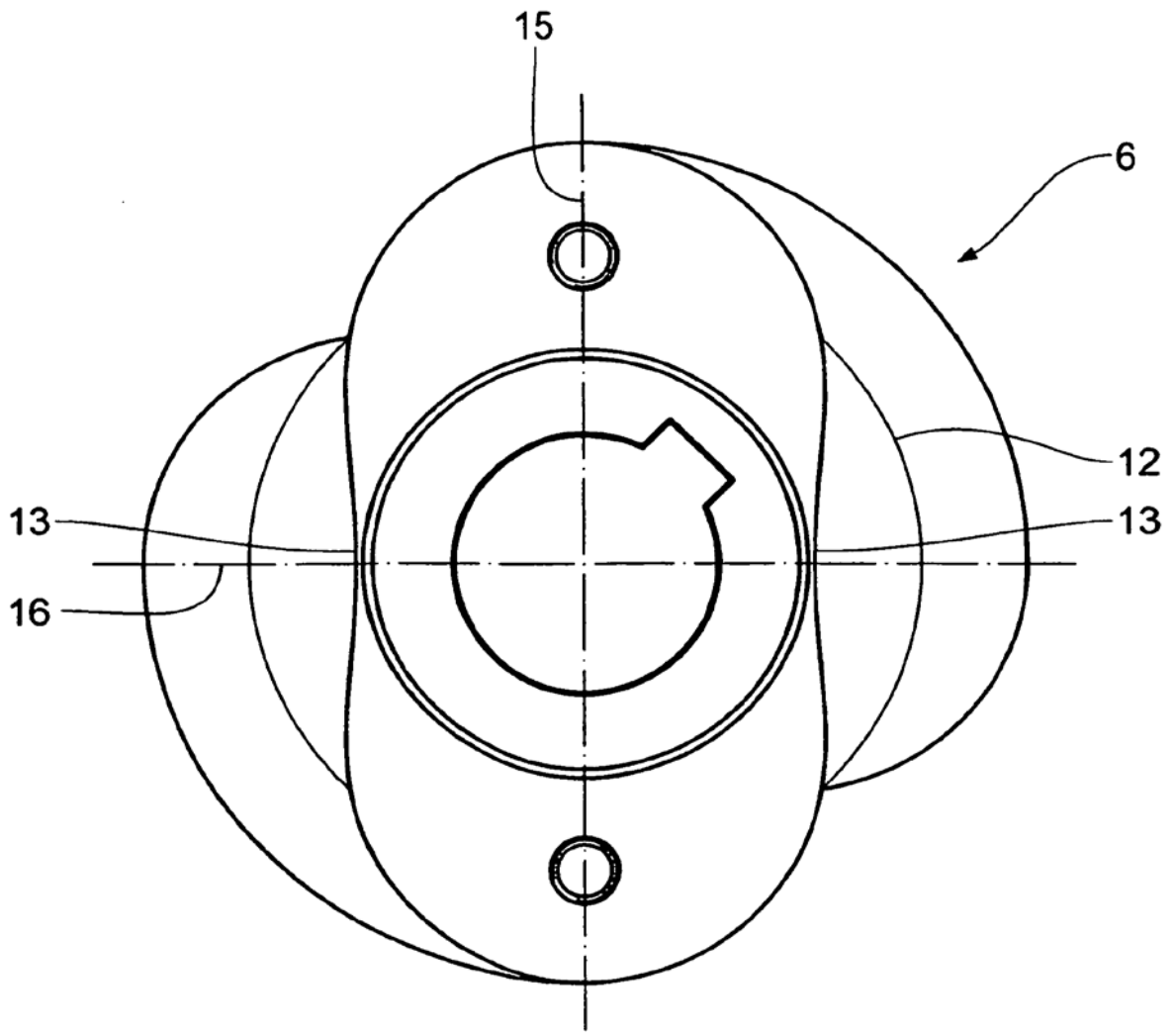


Fig. 2

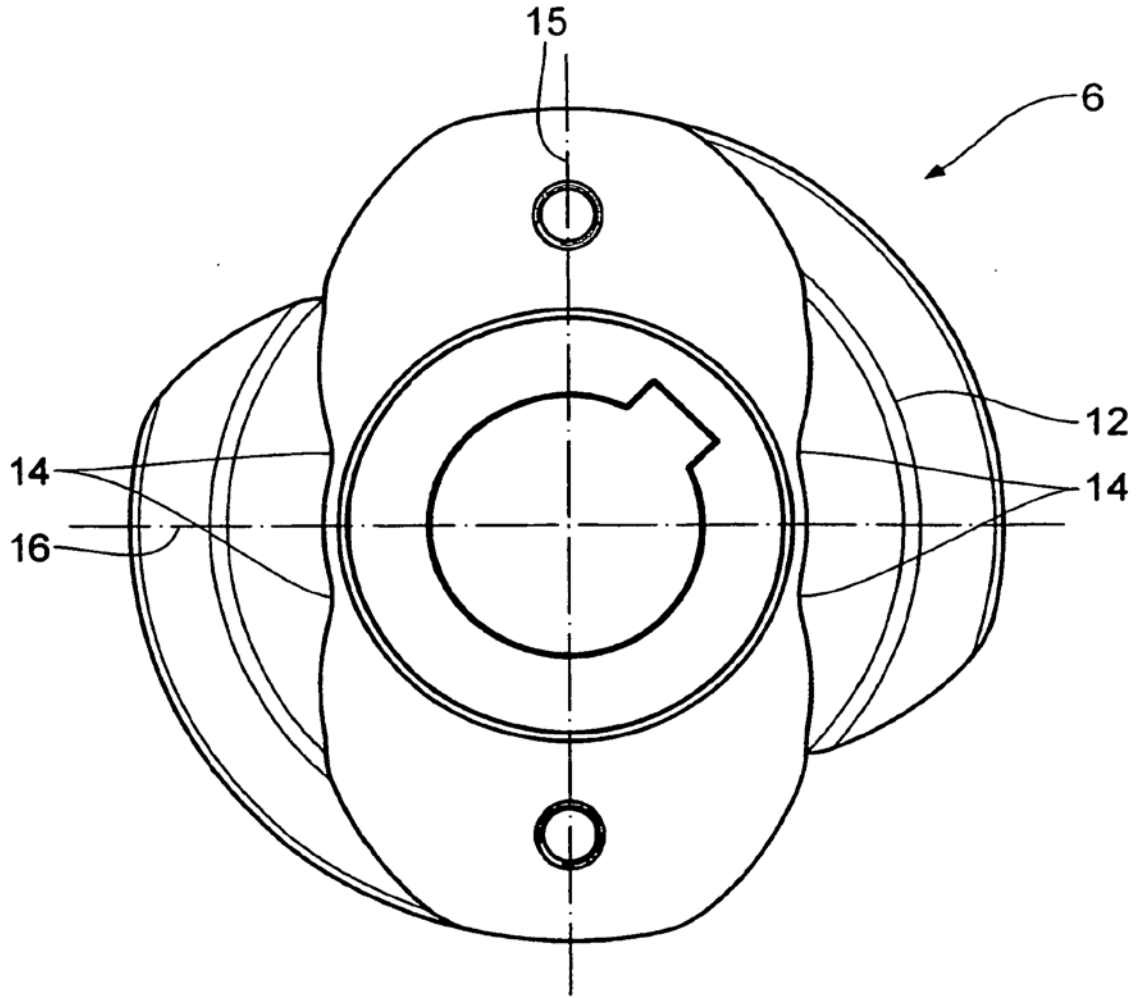


Fig. 3

5

10

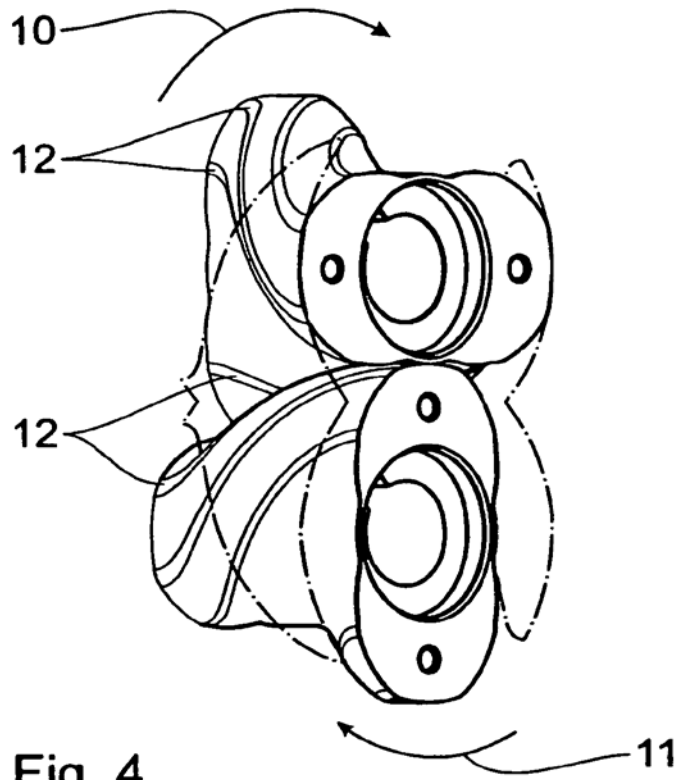


Fig. 4

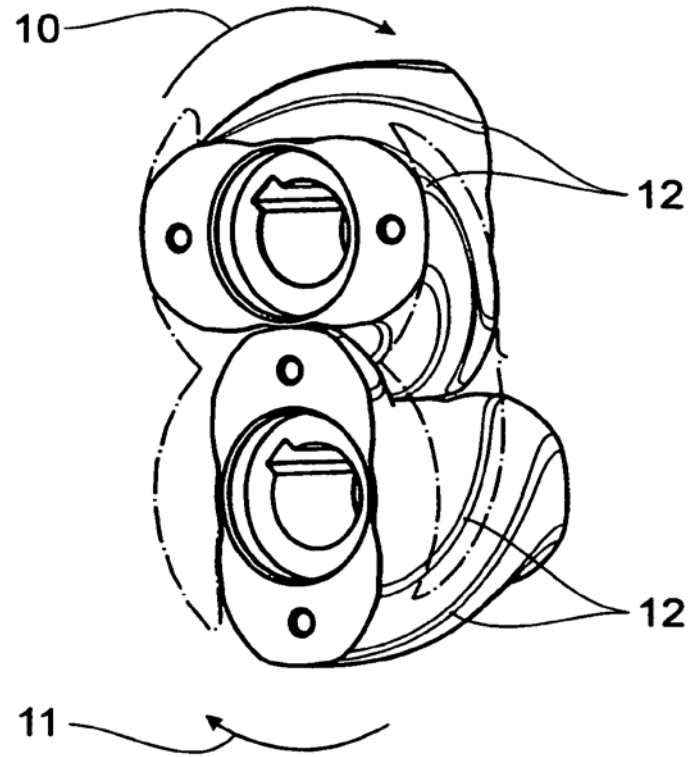


Fig. 5

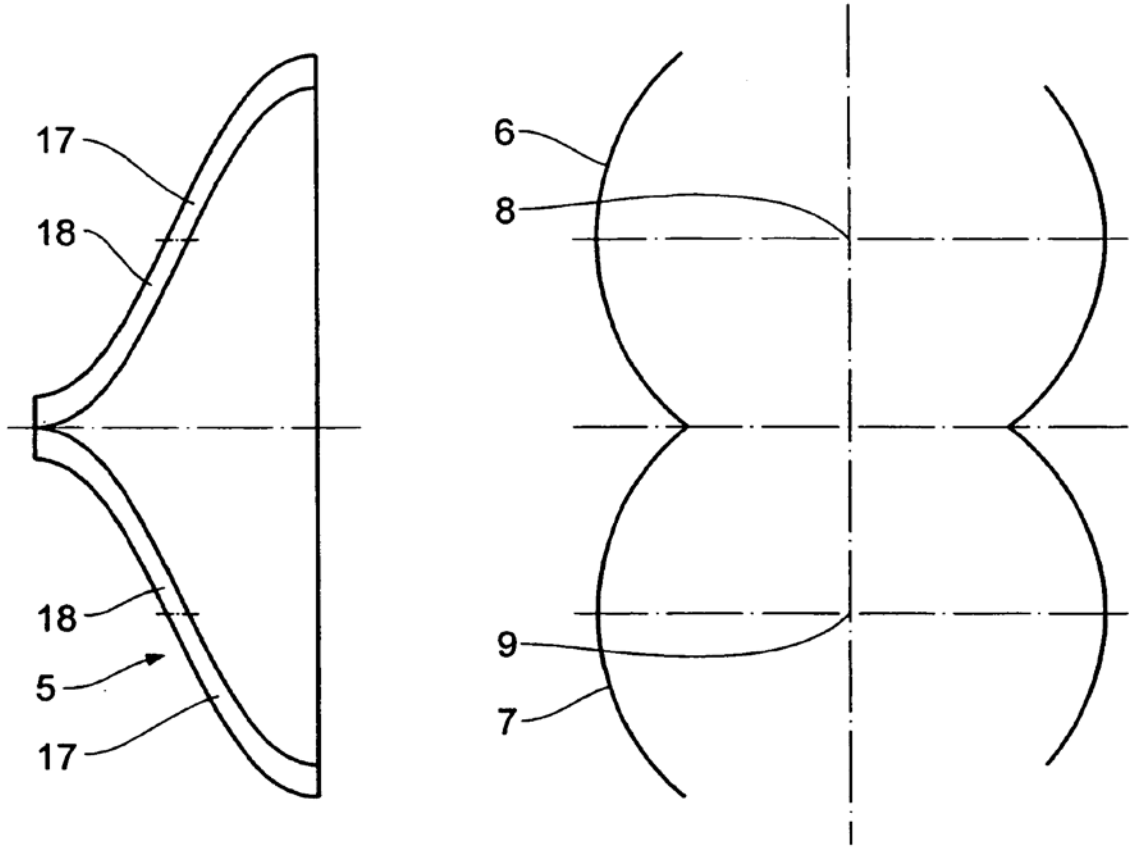


Fig. 6