



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 506**

51 Int. Cl.:  
**F01C 21/08** (2006.01)  
**F04C 18/332** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07801231 .7**  
96 Fecha de presentación : **11.08.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2176519**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2010**

54 Título: **Bomba de vacío de corredera pendular.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.06.2011**

73 Titular/es: **GERÄTE- UND PUMPENBAU GmbH, DR.  
EUGEN SCHMIDT  
Schwarzbacher Strasse 28  
98673 Merbelsrod, DE**

72 Inventor/es: **Schmidt, Eugen y  
Pawellek, Franz**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 361 506 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

Bomba de vacío de corredera pendular

5 La invención se refiere a una bomba de vacío con una cámara de trabajo cilíndrica, en la que entre un orificio de aspiración y un orificio de salida de la corriente está dispuesta una corredera, que se desliza en una ranura de guía de un pistón giratorio de excéntrica.

En el estado de la técnica se describen varias veces tales bombas de pistón giratorio, en las que un corredera conectada fijamente con la carcasa está alojada de forma desplazable en un tambor de pistón accionado por una excéntrica de tal manera que el tambor de pistón circula con efecto deslizante en la pared interior cilíndrica de una cámara de trabajo.

10 Los inconvenientes esenciales de estas formas de realización consisten, respectivamente, en la obturación insuficiente del intersticio del alojamiento de la corredera, como también en las altas pérdidas de fricción entre el tambor de pistón y la cámara de trabajo cilíndrica.

15 Por lo tanto, en el documento AT 20 02 47, para que no sea necesario lubricante y a pesar de todo se consiga un vacío alto con pérdidas de fricción reducidas, se propone disponer listones de materiales auto-lubricantes, que están bajo presión de resorte en ranuras paralelas al eje en los lugares de deslizamiento, es decir, distribuidos sobre la periferia en la pared cilíndrica o en el tambor de pistón. Esta solución está unida, por una parte, con un gasto de fabricación muy alto y, sin embargo, a pesar de todo, por otra parte, no garantizan una obturación óptima del intersticio de la corredera.

20 Además, esta forma de construcción es también muy intensiva de trabajo y de material y dispone de una masa volante forzosamente muy grande, de manera que esta bomba de vacío no es adecuada para números de revoluciones altos.

25 Otra bomba de pistón giratorio, que trabaja de la misma manera de acuerdo con el principio activo descrito anteriormente, se presenta en el documento DE 22 62 574 A. En esta bomba debe mejorarse con medios sencillos la estanqueidad entre el pistón giratorio de excéntrica y la corredera. En la forma de realización presentada allí se propone configurar de forma cóncava las paredes laterales de la corredera sobre toda la longitud y fabricarla de bronce. El pistón giratorio de excéntrica, en cambio, debe fabricarse de plástico.

30 Pero tampoco esta forma de realización puede garantizar, debido a la línea de contacto sólo muy estrecha (en forma de punto) entre la corredera y el pistón giratorio de excéntrica una obturación óptima del intersticio. Además, esta forma de realización es también muy intensiva de material y dispone de nuevo de una masa volante muy grande, de manera que tampoco esta forma de realización es adecuada para números de revoluciones altos.

35 Además, se conoce a partir del documento DE 42 67 55 C una forma de construcción, en la que la corredera está alojada entre el orificio de admisión de la corriente y el orificio de salida de la corriente de forma pendular en la carcasa de la bomba y durante el movimiento giratorio del tambor de pistón se sumerge en una ranura dispuesta tangencialmente en el tambor de pistón. En la pared de la carcasa está dispuesto un anillo de obturación.

En virtud de su configuración constructiva, esta solución requiere un gasto de fabricación y de mantenimiento alto, es propensa a desgaste y, además, solamente es adecuada con condiciones para altos números de revoluciones.

40 Se conoce a partir del documento DE 1 915 574 A una bomba de vacío, en la que una corredera está alojada de la misma manera entre el orificio de admisión y el orificio de salida de la corriente de forma pendular en la carcasa de la bomba y durante el movimiento giratorio del tambor de pistón se sumerge en una ranura dispuesta ahora radialmente en el tambor de pistón. También esta solución requiere de nuevo un gasto de fabricación y de mantenimiento alto y, además, es propensa a desgaste.

45 Además se conoce a partir del documento FR 1 346 509 una bomba de vacío con un pistón giratorio alojado de forma excéntrica en el árbol de accionamiento y que gira en una cámara de trabajo, en cuya bomba en la pared interior de la cámara de trabajo entre un orificio de aspiración y el orificio de salida de la corriente está dispuesta una muesca de cojinete, en la que está alojada de forma pendular una corredera provista con una cabeza pendular, de tal manera que esta corredera se "sumerge" durante el movimiento periférico del pistón giratorio con su árbol pendular en una ranura de guía dispuesta radialmente en el pistón giratorio y formada por nervaduras de guía.

50 También esta solución requiere igualmente un gasto de fabricación y de mantenimiento alto y, además, es también propensa a desgaste. El documento GB-A-281 225 muestra un compresor de pistón de rotación de tipo de construcción similar.

El cometido de la invención consiste ahora en desarrollar una bomba de vacío que trabaja por medio de un movimiento periférico excéntrico, que soluciona los inconvenientes mencionados anteriormente del estado de la técnica, en este caso está constituida sencilla y robusta, se puede fabricar y montar fácilmente desde el punto de

- vista de la fabricación con un empleo mínimo de material, de esta manera se reduce claramente el gasto de fabricación y de mantenimiento, el medio transportado no se contamina a través de lubricante, al mismo tiempo se eleva esencialmente la hermeticidad entre el pistón giratorio de excéntrica y la corredera, de manera que incluso en una compactación de una fase se puede conseguir un vacío alto, además debe reducirse al mínimo el desgaste de los grupos de construcción, de manera que incluso con números de revoluciones muy altos se puede garantizar una alta fiabilidad y una duración de vida útil prolongada.
- De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona a través de una bomba de vacío de acuerdo con las características de la reivindicación principal de la invención. Las formas de realización ventajosas, los detalles y las características de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes así como a partir de la descripción siguiente del ejemplo de realización de acuerdo con la invención en combinación con los dibujos para la solución de acuerdo con la invención.
- A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización en combinación con tres figuras. En este caso:
- La figura 1 representa una bomba de vacío de acuerdo con la invención (en la sección A-A según la figura 3) en la vista lateral.
- La figura 2 muestra un detalle "Z" de la bomba de vacío de acuerdo con la invención según la figura 1.
- La figura 3 muestra la bomba de vacío de acuerdo con la invención en la sección B-B según la figura 1.
- En la figura 1 se representa la bomba de vacío de acuerdo con la invención en la sección en la vista lateral (sección A-A según la figura 3).
- En una cámara de trabajo cilíndrica 2 están dispuestos un orificio de admisión 3 y un orificio de salida de la corriente 4. En un árbol de accionamiento dispuesto centrado en la cámara de trabajo está fijado de forma fija contra giro un disco con un pivote de cojinete 5 dispuesto de forma excéntrica.
- Sobre el pivote de cojinete 5 está dispuesto de forma giratoria como pistón giratorio un orbitador 6, que se proyecta en su anchura de trabajo por encima de la longitud del pivote de cojinete y que está fabricado, por ejemplo, como pieza fundida por inyección de plástico.
- Este orbitador está constituido por dos anillos circulares dispuestos uno dentro del otro, un anillo circular exterior, flexible, ranurado, el anillo de obturación 7, y un anillo circular central interior, dispuesto en aquél, y que recibe al pivote de cojinete 5, el anillo de cojinete 8. Ambos están conectados entre sí de forma elástica por resorte de acuerdo con la invención, como se explica a continuación.
- A ambos lados de una ranura de cojinete 9 dispuesta en el anillo de obturación 7 está conectado de forma elástica por resorte el anillo de obturación 7 con el anillo de cojinete 8 por medio de dos nervaduras de guía 11 dispuestas radialmente, que se extienden sobre toda la anchura del anillo de obturación 7. El anillo de obturación 7 se proyecta en este caso, como se representa en la figura 3, en su anchura claramente por encima del anillo de cojinete 8 que recibe el pivote de cojinete 5.
- Estas nervaduras de guía 11 sirven para el alojamiento de una hoja pendular de guía 13. Esta hoja pendular de guía 13 dispuesta entre las nervaduras de guía 11 está provista con una cabeza pendular 12 y se proyecta en la zona de la sobre anchura 10 (ver a este respecto la representación según la figura 3) del anillo de obturación 7 frente al anillo de cojinete 8 radialmente sobre el pivote de cojinete 5.
- Con su cabeza pendular 12, esta hoja pendular de guía 13 está alojada de forma pivotable en una muesca de cojinete 14 dispuesta en la pared interior de la cámara de trabajo 2 entre el orificio de aspiración 3 y el orificio de salida de la corriente 4. En la figura 2 se representa de nuevo claramente ampliado el detalle "Z" de la bomba de vacío según la figura 1 de acuerdo con la invención. El último hecho mencionado se puede deducir claramente de esta representación ampliada en la figura 2.
- A ambos lados de la ranura de cojinete 9 dispuesta en el anillo de obturación 7 y que recibe la hoja pendular de guía 13 están dispuestos unos aplanamientos 15, como se representa en la figura 2. Estos aplanamientos sirven para una revolución sin fricción del orbitador 6.
- En la zona del orificio de salida de la corriente 4 está dispuesta una válvula de lengüeta 19 con un limitador de la carrera 20 que garantiza la fiabilidad de la válvula de lengüeta.
- La figura 3 muestra ahora la bomba de vacío de acuerdo con la invención según la figura 1 en la sección B-B. El árbol de accionamiento 1 está alojado en este caso por medio de cojinetes de fricción 16 en una carcasa de bomba 17. La cámara de trabajo 2 se configura en una forma de realización preferida optimizada en cuanto a la técnica de fabricación por un estator 18 en forma de cazoleta cilíndrica, que está enroscado con la carcasa de la bomba 17. La

representación según la figura 3 muestra el pivote de cojinete 5 dispuesto de forma excéntrica en el árbol de accionamiento 1, como también el hecho ya explicado de que el anillo de obturación 7 se proyecta claramente en su anchura sobre el anillo de cojinete 8 que recibe el pivote de cojinete 5, es decir, en la medida de la sobre anchura 10.

- 5 La hoja pendular de guía 13 dispuesta entre las nervaduras de guía 11 y provista con una cabeza pendular se proyecta por encima del pivote de cojinete 5 en la zona de esta sobre anchura 10.

También en la zona de esta sobre anchura 10, la hoja pendular de guía 13 está guiada por las nervaduras de guía 11 dispuestas en esta zona en el anillo de cojinete 8. Es ventajoso que la hoja pendular de guía 13 sobresalga sobre el pivote de cojinete 5 en la posición de punto muerto superior (según la figura 1) casi hasta el borde interior radialmente opuesto del anillo de obturación 7.

En una forma de realización especialmente ventajosa de la solución de acuerdo con la invención, incluso las nervaduras de guía 11 se proyectan en la zona de la sobre anchura 10 del anillo de obturación 7 igualmente por encima del anillo de cojinete 8 hasta casi el borde interior radialmente opuesto del anillo de obturación 7. De esta manera se consigue otra optimización de la guía del orbitador 6.

- 15 Como consecuencia de la disposición de acuerdo con la invención, durante la revolución del pivote de cojinete 5 dispuesto excéntricamente en el estator 18 se realiza una deformación definida de todo el orbitador 6.

Esta deformación definida de acuerdo con la invención del orbitador 6 hace que el anillo de obturación 7 se apoye durante toda la revolución de la excéntrica siempre con efecto de obturación con una tensión previa radial en la pared interior del estator 18.

- 20 En este caso, el pivote de cojinete 5 dispuesto de forma excéntrica presiona de acuerdo con la invención la superficie envolvente elástica, flexible, guiada exactamente por la hoja pendular de guía 13, del orbitador 6 sin intersticio con efecto de obturación en la pared interior del estator 18.

No obstante, a través de la solución de acuerdo con la invención se eleva en este caso al mismo tiempo en una medida esencial la hermeticidad entre el orbitador 6 y la hoja pendular de guía 13, de manera que ya en el caso de una compactación de una fase se puede conseguir un vacío alto. En este caso, se garantiza que el medio transportado no se contamine de ninguna manera a través de lubricante.

Al mismo tiempo, a través de la solución de acuerdo con la invención, se reduce al mínimo el desgaste de los grupos de construcción. En virtud de la masa reducida del orbitador 6 de acuerdo con la invención se puede garantizar, por medio de la solución de acuerdo con la invención, además incluso con números de revoluciones muy altos, una alta fiabilidad y una duración de vida útil alta. Además, la bomba de vacío de acuerdo con la invención está constituida sencilla y robusta. En este caso, de acuerdo con la invención, con un empleo mínimo de material se puede fabricar y montar de manera sencilla desde el punto de vista de la técnica de fabricación. De esta manera se puede reducir también claramente el gasto de fabricación y de mantenimiento. Al mismo tiempo se puede "ampliar" la bomba de vacío de acuerdo con la invención como bomba Tándem, como se representa en la figura 3.

- 35 A tal fin, sobre el árbol de accionamiento 1 alojado de forma giratoria en la carcasa de la bomba 17 puede estar dispuesta todavía otra excéntrica, pero dispuesta desplazada alrededor de 180°, que acciona, por ejemplo, una bomba de células 21. Esta bomba de células 21 puede ser una bomba de aceite, como se representa en la figura 3.

En dicha bomba Tándem, por ejemplo para el empleo en automóviles, el intersticio anular 22 puede estar en comunicación con el volumen e aceite de la galería del motor de combustión, de manera que al mismo tiempo se garantiza un suministro óptimo común de lubricante de los cojinetes de fricción 16 de las dos bombas, de la bomba de vacío y de la bomba de aceite, con aceite filtrado.

Con la solución de acuerdo con la invención se consigue de esta manera desarrollar una bomba de vacío, que está constituida sencilla y robusta, se puede fabricar y montar de forma sencilla en cuanto a la técnica de fabricación con un empleo mínimo de material, de esta manera se reduce claramente el gasto de fabricación y mantenimiento, el medio transportado no se contamina a través de lubricante y al mismo tiempo se eleva en una medida esencial la hermeticidad entre el pistón giratorio de excéntrica y la corredera, de manera que ya en una compactación de una fase se puede conseguir un vacío alto, reduciéndose al mismo tiempo el desgaste de los grupos de construcción, de manera que incluso con números de revoluciones muy altos se garantiza una alta fiabilidad y una duración de vida útil prolongada.

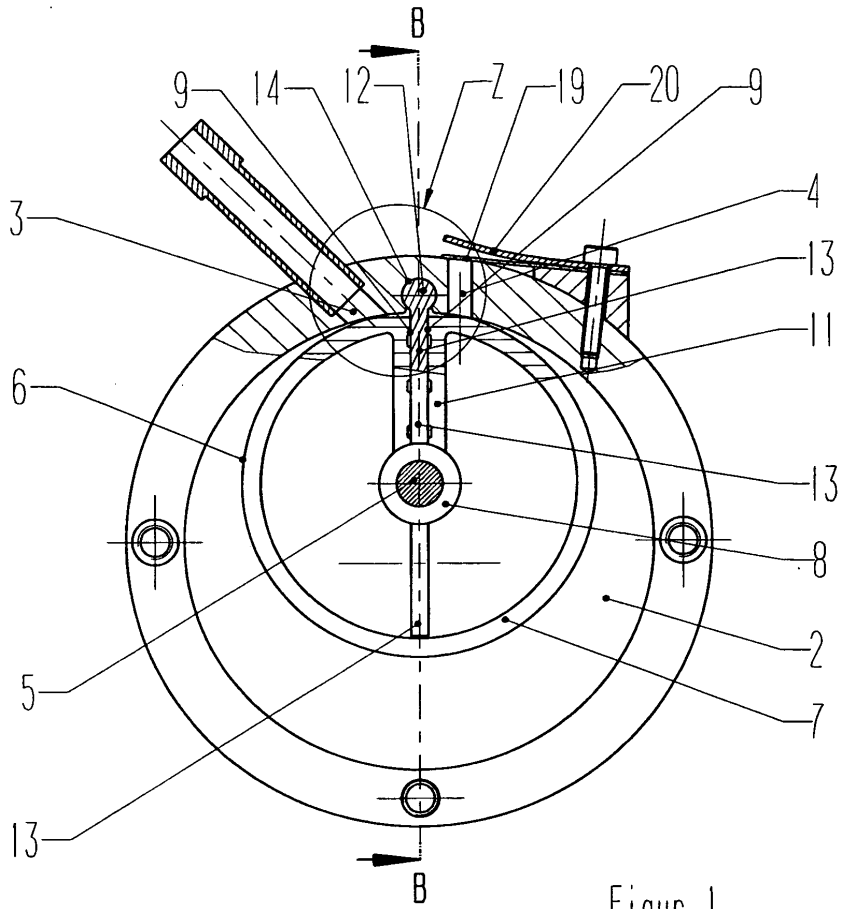
- 50 Lista de signos de referencia

- 1 Árbol de accionamiento
- 2 Cámara de trabajo
- 3 Orificio de aspiración

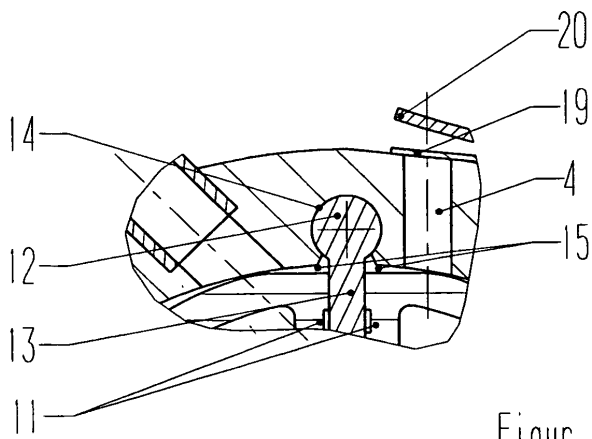
	4	Orificio de salida de la corriente
	5	Pivote de cojinete
	6	Orbitador
	7	Anillo de obturación
5	8	Anillo de cojinete
	9	Ranura de cojinete
	10	Sobre anchura
	11	Nervaduras de guía
	12	Cabeza pendular
10	13	Hoja pendular de guía
	14	Muesca de cojinete
	15	Aplanamiento
	16	Cojinete de fricción
	17	Carcasa de la bomba
15	18	Estator
	19	Válvula de lengüeta
	20	Limitador de la carrera
	21	Bomba de células
	22	Intersticio anular

## REIVINDICACIONES

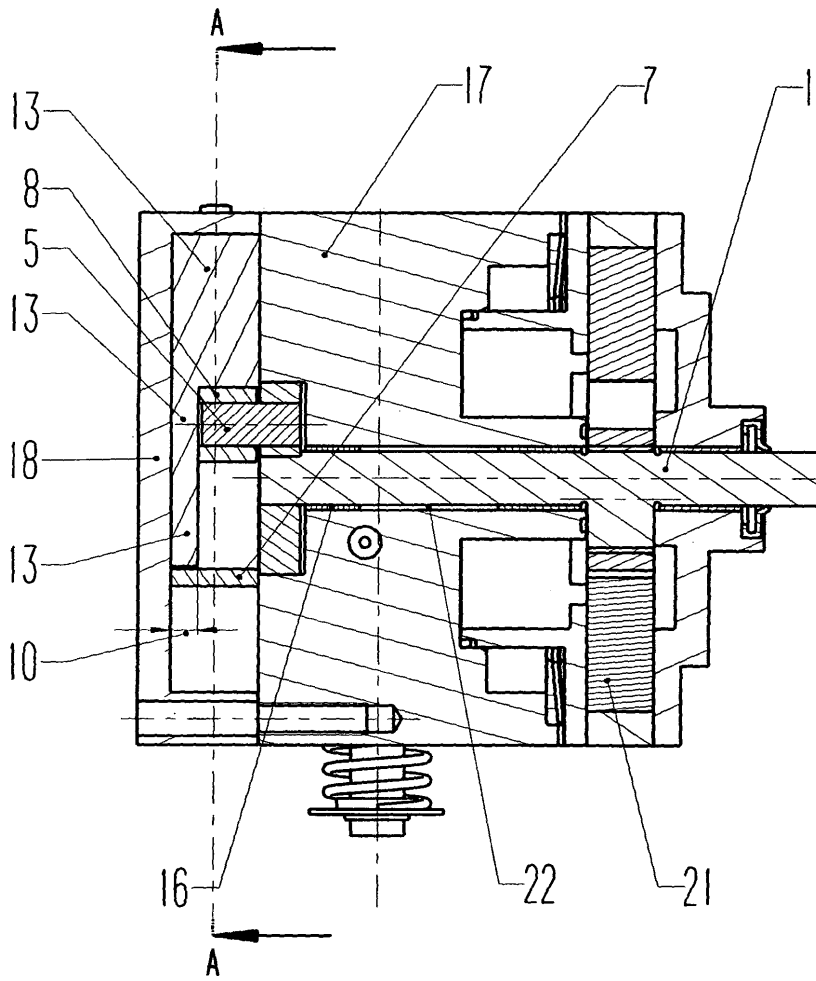
1. Bomba de vacío con un árbol de accionamiento (1) alojado de forma giratoria en una carcasa de la bomba (17), con un pistón giratorio alojado de forma excéntrica en una cámara de trabajo cilíndrica (2), dispuesta en / junto a la carcasa de la bomba (17), en / sobre el árbol de accionamiento (1), con un orificio de aspiración (3) dispuesto en la cámara de trabajo (2) y con un orificio de salida de la corriente (4) dispuesto igualmente en la cámara de trabajo (2) así como con una corredera, dispuesta entre el orificio de aspiración (3) y el orificio de salida de la corriente (4), que se desliza en una ranura de guía del pistón giratorio, en la que la ranura de guía se forma por nervaduras de guía (11), que están dispuestas en el pistón giratorio directamente a ambos lados de una ranura de cojinete (9) y en la propia corredera está dispuesta una cabeza pendular (12), con la que ésta está alojada de forma pendular en la cámara de trabajo (2) entre el orificio de aspiración (3) y el orificio de salida de la corriente (4) en una muesca de cojinete (14) dispuesta en la pared interior de la cámara de trabajo (2), caracterizada porque un pivote de cojinete (5) está fijado excéntricamente de forma fija contra giro en el árbol de accionamiento (1), sobre el que está posicionado, en un cojinete de rotación, como un pistón giratorio, un orbitador (6) cuya anchura de trabajo se proyecta más allá de la longitud del cojinete de fricción, que consta de dos anillos anulares uno dentro del otro, un anillo circular exterior, flexible, ranurado, el anillo de obturación (7), y un anillo circular central interior, dispuesto en aquél, y que recibe al pivote de cojinete 5, el anillo de cojinete (8), en el que el anillo de sellado (7) se proyecta en la anchura significativamente más allá del anillo de cojinete (8) que retiene el cojinete de fricción (5), de manera que el anillo de sellado (7) está conectado elásticamente al anillo de cojinete (8) por medio de dos nervaduras de guía (11) posicionadas radialmente que se extienden sobre la anchura completa del anillo de sellado (7), y en el que la corredera provista con una cabeza pendular (12) adopta la forma de una hoja pendular de guía (13) dispuesta entre las nervaduras de guía (11) que se proyectan radialmente más allá del cojinete de fricción (5) en la zona de la sobreanchura (10) del anillo de sellado (7) opuesto al anillo de cojinete (8).
2. Bomba de vacío de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque las nervaduras de guía (11) se proyectan más allá del anillo de cojinete (8) en la zona de la sobre anchura (10) del anillo de cojinete (7) que se proyecta más allá del cojinete de fricción (5) casi hasta el borde interior radialmente opuesto del anillo de sellado (7).
3. Bomba de vacío de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque las zonas aplanadas (15) están previstas en el anillo de sellado (7) del orbitador (6), sobre ambos lados de la ranura de cojinete (9) en el anillo de sellado (7).
4. Bomba de vacío de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el árbol de accionamiento (1) está montado en una carcasa de la bomba (17) por medio de un cojinete de fricción (16).
5. Bomba de vacío de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la cámara de trabajo (2) está formada por un estator (18) en forma de cazoleta cilíndrica, que está enroscada en la carcasa de la bomba (17).
6. Bomba de vacío de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque una válvula de lengüeta (19) con un limitador de la carrera (20) está posicionado en la zona del orificio de salida de la corriente (4).
7. Bomba de vacío de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque otra excéntrica, desviada alrededor de 180°, se encuentra sobre el árbol de accionamiento (1) con cojinete giratorio en la carcasa de la bomba (17), que acciona, por ejemplo, una bomba de células (21).
8. Bomba de vacío de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la bomba de células (21) es una bomba de aceite.



Figur 1



Figur 2



Figur 3