

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 077**

51 Int. Cl.:

F01C 1/22 (2006.01)

F01C 17/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04723152 .7**

96 Fecha de presentación: **25.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1616079**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.01.2006**

54 Título: **Máquina de émbolo giratorio**

30 Prioridad:
01.04.2003 CZ 20030926

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.06.2012

73 Titular/es:
**ZELEZNY, EDUARD
M. CIBULKOVÉ 9
140 00 PRAHA 4, CZ;
TOLAROVA, SIMONA y
ZELEZNY, FILIP**

72 Inventor/es:
ZELEZNY, Eduard

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 384 077 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 émbolo giratorio

La presente invención se refiere a una máquina de émbolo giratorio con las características del concepto principal de la reivindicación 1. Dicha máquina de émbolo giratorio se conoce de la DE-A-1121932.

5 Se conocen modelos en los cuales el émbolo realiza un movimiento giratorio simple. El émbolo se encuentra en ese caso en una posición excéntrica a una cubierta o envuelta en forma de anillo y consta de unas juntas extraíbles, que se adaptan a la distancia variable entre el émbolo y la cubierta de forma anular y al mismo tiempo delimitan las zonas de trabajo variables entre el émbolo y la cubierta del cilindro. Otro tipo de disposición no permite grandes presiones o temperaturas, por lo que éstas únicamente se emplean como sopladores. Además se conocen construcciones o modelos, en los cuales el émbolo ejerce un movimiento giratorio combinado, es decir un movimiento de rodadura. En este caso un círculo mayor gira - sobre todo con ayuda de de ruedas dentadas - (por ejemplo, una rueda circular céntrica de un dentado interior) en un círculo más pequeño inmóvil (por ejemplo, una rueda circular céntrica de un dentado exterior). Las condiciones del diámetro de ambos círculos definen o estipulan la cantidad de puntos culminantes del émbolo, que describen una curva coincidente, así como la cantidad o el número de los lugares de trabajo delimitados por el émbolo. Cuando esta relación o proporción es de 2:1, el émbolo tiene dos puntos culminantes o vértices y delimita dos zonas de trabajo, cuando esta relación es de 3:2, entonces el émbolo tiene tres puntos culminantes y delimita tres zonas de trabajo y así sucesivamente. El inconveniente de esta disposición reside en que cuando existen más de dos puntos culminantes en el émbolo, la curvatura de la envoltura presenta una forma muy desfavorable para la cámara de combustión, y además el cociente entre el volumen máximo y el mínimo del espacio o lugar de trabajo es en principio limitado. Una disposición con dos puntos culminantes puede ofrecer una cámara de combustión más favorable y una mejor relación o cociente entre el espacio de trabajo máximo y mínimo pero puede dar lugar a un cociente no favorable de la superficie del émbolo, cargado por la presión de trabajo en el diámetro crítico máximo posible del eje en el que se encuentra el émbolo. Por ello una disposición de este tipo no es adecuada para motores, sino solamente para sopladores o bombas y compresores con pequeña presión de trabajo.

Además se conoce otro tipo de movimiento del émbolo con dos puntos culminantes, donde ambos puntos describen una curva. Por tanto el émbolo gira al mismo tiempo alrededor de dos ejes de rotación y se desplaza en dirección vertical a ambos ejes de rotación. Con esta construcción el émbolo se asienta en vertical a sus dos ejes giratorios, por lo que las direcciones de los movimientos desplazables del émbolo son verticales mutuamente frente a cada uno de los ejes. Un eje sirve de eje soporte, mientras que el otro hace de eje guía, por lo que ambos ejes se pueden almacenar únicamente en una pared lateral. Para poder almacenar ambos ejes en ambas paredes laterales, en una configuración uno de los ejes es hueco, como un conector, por el cual cruza el segundo eje. Según otras construcciones conocidas, el eje guía puede ser sustituido por uno o varios pivotes que sobresalgan de la pared lateral, por lo que se desliza o gira el émbolo. El eje soporte en el que se dispone el émbolo puede ser sustituido en otras construcciones por un eje con un pivote tipo manivela, en el cual el émbolo se dispone de forma giratoria, por lo que el eje guía, tal como se ha mencionado, es sustituido por el pivote. Todas estas configuraciones de construcción tipo concoide tienen el inconveniente de una capacidad soporte del eje de sustentación algo defectuosa y de una dirección inexacta y sensible al desgaste del émbolo, por lo que estas construcciones, aunque se conozcan desde principios del siglo 20, no se han impuesto y se han quedado únicamente como una idea.

El documento DE 1121932 describe una máquina de émbolo giratorio con un émbolo, que tiene dos puntos culminantes, en una cámara cilíndrica que gira alrededor de dos ejes de rotación paralelos así como en direcciones perpendiculares a estos ejes paralelos. El movimiento de empuje según el documento DE 1121932 alcanza un movimiento no deseado del émbolo frente a los ejes giratorios, que sigue el principio del movimiento concoide del émbolo anteriormente descrito. Se trata de un movimiento bilateral o recíproco, es decir, de aproximación y alejamiento de ambos ejes giratorios paralelos. La cantidad de medio de trabajo así como de momento de giro puede no ser continua e irse modificando con el funcionamiento de la máquina.

50 Los inconvenientes de la técnica actual se han superado mediante una máquina de émbolo giratorio con las características de la reivindicación 1.

Otra característica de la invención es que el aro o anillo guía, desplazable por su lateral frontal que se aleja del émbolo, en la dirección perpendicular a la dirección de su unión desplazable con el émbolo, disponga de una pata o guía deslizante de apoyo que repose sobre una excéntrica guía giratoria, colocada en el eje soporte frente a la excéntrica soporte y que pueda girar 180 grados.

Según esta última característica la invención se caracteriza por que los espacios entre los elementos deslizantes, preferiblemente pivotes o salientes, o bien las patas soporte por un lado y los elementos guía con casquillos o ranuras, por otro lado, están cerrados y están provistos de aberturas para la entrada y salida de materias lubricantes.

La invención se representa además en los dibujos adjuntos, en los cuales las figuras 1 y 2 muestran una construcción esquemática de la máquina. La figura 3 muestra el modelo según la invención donde el émbolo pasa por anillos guía y reposa sobre la excéntrica que lleva el eje soporte. Otras versiones o configuraciones se muestran esquemáticamente en perspectiva en las figuras 4 y 5 y en la figura 6.

Según la figura 1 el émbolo 2 está dispuesto en una cubierta algo curvada 1 del cilindro, el émbolo 2 consta de unas ranuras o regueras 3,4 perpendiculares unas a otras, que forman los elementos deslizantes del émbolo 2. Con estas ranuras 3,4 el émbolo 2 está asentado sobre dos elementos guía 5,6, que siempre están unidos firmemente a uno de los ejes o árboles 71, 81, cuyos ejes 7,8 transcurren en paralelo. En la figura 2 la cubierta 1 del cilindro se cierra o acaba a ambos lados mediante paredes laterales 11, en las cuales los ejes 71, 81 se disponen de forma giratoria. La disposición de los elementos deslizantes 3,4 y de los elementos guía 5,6 en los laterales del émbolo y sobre los ejes 71,81 se representa en la figura 4 y en la figura 5. En el giro con uno de los ejes 71, 81 gira también el elemento guía firmemente unido 5, 6 (figuras 4, 5) que entonces gira el émbolo con ayuda del correspondiente elemento deslizante 3,4 (por ejemplo, ranura). El émbolo gira luego con ayuda de su segundo elemento deslizante 4, 3, del segundo elemento guía 6, 5 y del segundo eje 81, 71 alrededor del segundo eje 8,7. Cuando los puntos culminantes o vértices están a la misma distancia del centro del émbolo 2, ambos describen una curvatura coincidente de la cubierta 1, que luego junto con la línea de unión de ambos puntos culminantes forma dos espacios separados uno de otro.

El movimiento de rotación del émbolo 2 que transcurre en paralelo alrededor de los dos ejes paralelos 7,8 hace que en el movimiento a lo largo de la cubierta 1 una línea de unión curvada de los puntos culminantes del émbolo 2 se aleje de esta cubierta 1, mientras que la otra línea de unión se aproxime a esta cubierta 1. En el giro de los ejes se incrementa el espacio entre una línea de unión de los puntos culminantes del émbolo 2 y la cubierta 1 desde un mínimo a un máximo, mientras el espacio entre la segunda línea de unión se reduce de su máximo a su mínimo. Cuando la cubierta 1 y/o la pared lateral 11 del cilindro en un lado de la cual hay una abertura de entrada y en el lado opuesto una abertura de salida, se ha previsto para un medio líquido o en forma de gas, entonces este medio empieza a ser aspirado mediante el giro de solamente uno de los ejes por un lado en el espacio entre la cubierta 1 y el émbolo 2 y a salir por el lado opuesto de este eje. Mediante este momento giran el eje 71 y por tanto también el émbolo 2 y el segundo eje 81.

En una disposición según la invención solamente se emplea uno de los ejes 71, 81 como de soporte y descansa en ambas paredes laterales, por lo que el otro es sustituido por un anillo guía 72, 82, que asimismo puede girar en la pared lateral 11 y que asimismo dispone de un elemento guía 51, 61, que está unido al elemento deslizante 31, 41 en el émbolo 2. En otra disposición conforme a la invención el émbolo puede girar (por ejemplo con ayuda de un cojinete) sobre la excéntrica de soporte 10 (figura 3), que se encuentra en el eje de sustentación o soporte 91, que descansa preferiblemente en ambas paredes laterales 11. El eje soporte 91 atraviesa los aros guía 72, 82 y su eje giratorio descansa en el plano de los ejes 7,8 de los aros guía 72, 82, y en el centro entre ellos mismos. La descentralización de la excéntrica soportante 10 es igual a la distancia media entre los ejes 7,8. En la rotación del émbolo 2, que se realiza a través de los aros guía 72, 82, el punto central de la excéntrica de soporte 10 se desplaza a lo largo del camino coincidente con el punto medio o central del émbolo 2. La carga del émbolo 2 es transmitida por completo a través de la excéntrica de soporte 10 y el eje soporte 91, para que los aros o anillos guía 72, 82 no se carguen por la presión del émbolo. En la configuración según la figura 3 se pueden ejercer mayores presiones sobre el émbolo.

De acuerdo con la invención en la disposición descrita inicialmente se puede disponer el anillo guía 72, 82 en la pared lateral 11 o en la pared lateral 11 con el eje guía 71 que actúa como portador y al mismo tiempo se puede deslizar frente al eje guía 71 que actúa como portador. Esta disposición mencionada puede tener lugar en o sobre la pared lateral 11, o también en conjunto con la pared lateral 11. En este caso no se emplea ni el eje soporte 91 ni la excéntrica 10, pero la carga del émbolo se consigue mediante un eje 71 suficientemente dimensionado y que descansa a ambos lados. Modificando la distancia entre los ejes de giro del anillo guía 72, 82 y el eje guía 71 se puede modificar de forma continua y durante el funcionamiento de la máquina tanto el cociente o la relación entre el espacio mínimo y el máximo entre la línea de conexión de los puntos culminantes y la cubierta curvada, y por tanto también la cantidad de medio aspirado o expandido y presionado hacia fuera, así como también las dimensiones del momento respecto al eje giratorio 7. En otra construcción conectada una tras otra de al menos dos máquinas dispuestas de esta forma conforme a la invención (por ejemplo una máquina como bomba y la segunda máquina como motor para un medio en forma de gas o bien líquido) en el movimiento relativo del anillo guía 72, 82 y del eje 71 cambia de forma continua tanto el número de giros como también la relación de los momentos de ambas máquinas conectadas.

En la configuración con una excéntrica 10 portadora y el eje soporte 91 existe de acuerdo con el ejemplo de la configuración otra característica de la invención en la que la función de ambos anillos guía está conectada de tal manera que el anillo guía 72, 82 se aplica solamente en un lado del émbolo y se modifica de tal modo conforme a la figura 6, que además del elemento guía 51, 61, que se encuentra en el lado dirigido hacia el émbolo, en el lado que se aleja

5 del émbolo posee todavía un elemento guía 52, 62 de apoyo, en el cual se asienta una guía deslizante 14 en la excéntrica auxiliar 15. Esta excéntrica auxiliar 15 tiene la misma excentricidad que la excéntrica 19 y se dispone firmemente sobre el eje soporte 91 y gira 180° frente a la excéntrica portador 10. Por lo tanto ambos anillos guía pueden unirse en uno de ambos lugares de su aplicación. Naturalmente resulta evidente que por motivos de producción es más económico acomodar el anillo guía fusionado en el lugar del anillo guía 82, es decir de manera que su elemento guía 61 descansa en un elemento deslizante 41 del émbolo 2 en dirección perpendicular a las rectas que unen ambos puntos culminantes del émbolo 2 .

10 Todas las máquinas con componentes o piezas móviles tienen muchos lugares que deben ser engrasados o enfriados. Sin embargo en una máquina conforme a la invención no se debe emplear ningún dispositivo de bombeo autónomo, pues según una de las características de la invención los espacios alterados o modificados entre determinados componentes o piezas móviles, por ejemplo entre los elementos deslizantes 3, 4, 31, 41 o la guía deslizante 14 por un lado y entre los elementos guía 5, 6, 51, 61, 52, 62 por otro lado, pueden ser empleados como dispositivos de bombeo para el medio engrasante y/o el medio refrigerante con la condición de que estos espacios estén cerrados por los lados y estén provistos de orificios de entrada y salida para el medio que se va a introducir. De este modo se suprimen no solo la mayoría de dispositivos de bombeo caros y pesados sino que además se puede introducir al bombear el medio en la máquina, el lubricante y/o el medio refrigerante a través de la zona o el lugar engrasado y/o refrigerado a baja presión, y por tanto el consumo de estos medios es muy escaso.

15 20 La máquina de émbolo giratorio conforme a esta invención presenta una serie de ventajas que se muestra en los ejemplos de la configuración así como en otras configuraciones que se deducen de las reivindicaciones en comparación con las máquinas de émbolo conocidas hasta el momento. Frente a las máquinas con émbolos desplazables es más pequeña, ligera y totalmente equilibrada, frente a las máquinas de rueda dentada presenta una potencia superior y hace mucho menos ruido, frente a las máquinas con émbolos que ruedan sobre ruedas dentadas hacen menos ruido, presentan un cociente mejorado entre las dimensiones máximas y mínimas del lugar de trabajo así como un consumo inferior de lubricantes. Tampoco existe ninguna dependencia entre el diámetro del eje y la superficie cargada del émbolo, que facilite un empleo a presiones elevadas, por ejemplo en el caso de motores de combustión o bien a presiones muy elevadas, por ejemplo en el caso de bombas hidráulicas.

30

35

40

45

50

55

60

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Máquina de émbolo giratorio, en particular un compresor, una bomba o un motor, con un émbolo giratorio que descansa sobre un eje soporte o de sustentación (91), que delimita los lugares de trabajo con un volumen variable, de manera que el émbolo (2) está dispuesto en un cilindro con dos paredes laterales (11) y una cubierta (1) curvada y que por un lado gira alrededor de dos ejes de rotación (7,8) juntos paralelos, situados perpendicularmente a las paredes laterales (11) del cilindro y por otro lado descansa de forma deslizable en dos direcciones perpendiculares una respecto a la otra así como también respecto a los ejes de rotación paralelos (7,8), **que se caracteriza por que**
- 10 al menos un anillo guía (72, 82) está montado en la pared lateral (11) o tiene capacidad giratoria y está unido al émbolo (2), de manera que el émbolo (2) descansa sobre el eje sustentante (91) y es capaz de girar por medio de una excéntrica (10) unida al eje sustentante (91), y el anillo guía (72, 82) está provisto de un elemento guía (51, 61) en su lado frontal dirigido hacia el émbolo (2), en el que descansan los elementos deslizantes (31, 41) unidos al émbolo (2).
- 15 **2.** Máquina de émbolo giratorio conforme a la reivindicación 1, **que se caracteriza por que** el anillo guía (72, 82) en su lado frontal que se aleja del émbolo (2) está unido a una guía deslizante (14) de sustentación, en la dirección perpendicular a la dirección de su unión deslizable con el émbolo (2), y dicha guía deslizante (14) descansa sobre una excéntrica guía (15) dispuesta en paralelo y con giro de 180 grados sobre una excéntrica soporte frente al eje de sustentación (91).
- 20 **3.** Máquina de émbolo giratorio conforme a una de las reivindicaciones 1 y 2, **que se caracteriza por que** los espacios entre los elementos deslizantes (3, 4, 31, 41) preferiblemente clavijas o salientes o bien la guía deslizante soporte (14) por un lado y los elementos guía (5, 6, 51, 61, 52, 62), preferiblemente casquillos o ranuras, por otro lado, están cerrados y dotados de aberturas para la entrada y salida del medio lubricante.
- 25

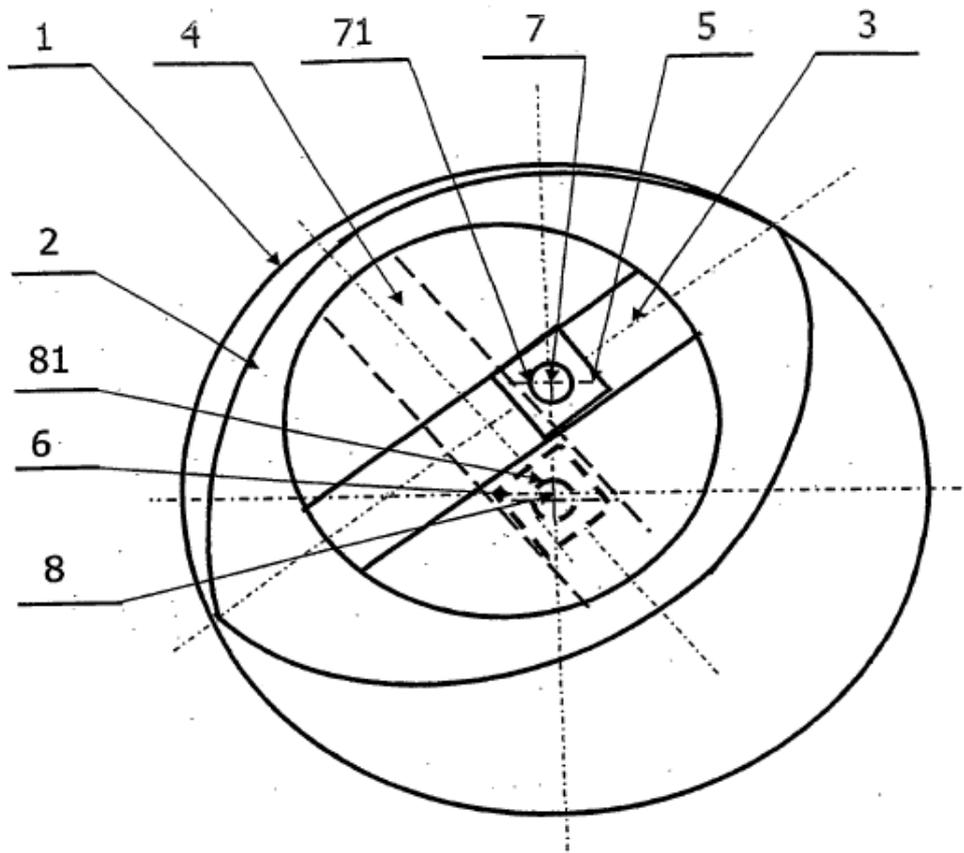


Fig. 1

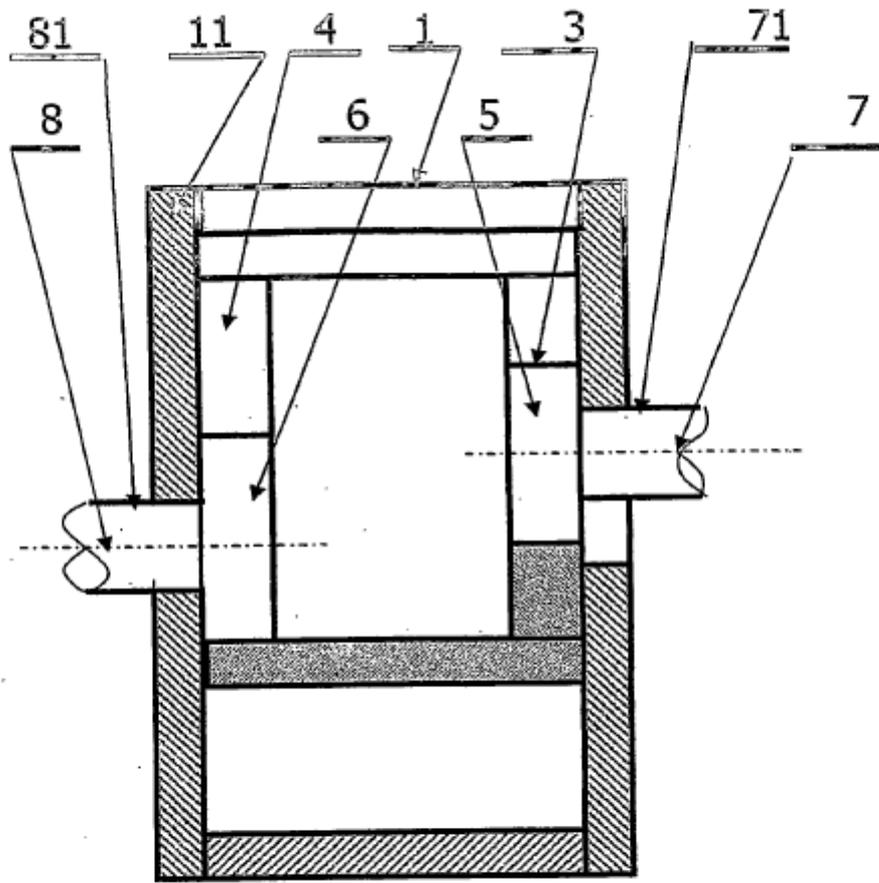


Fig. 2

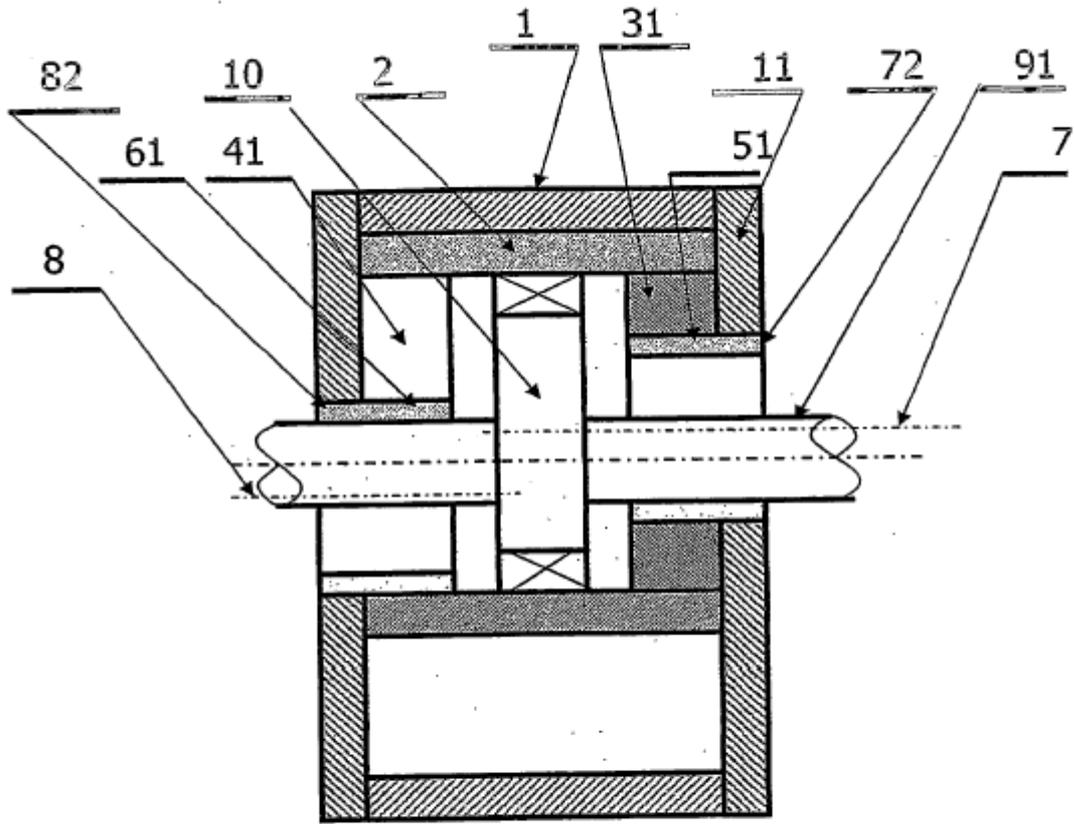


Fig. 3

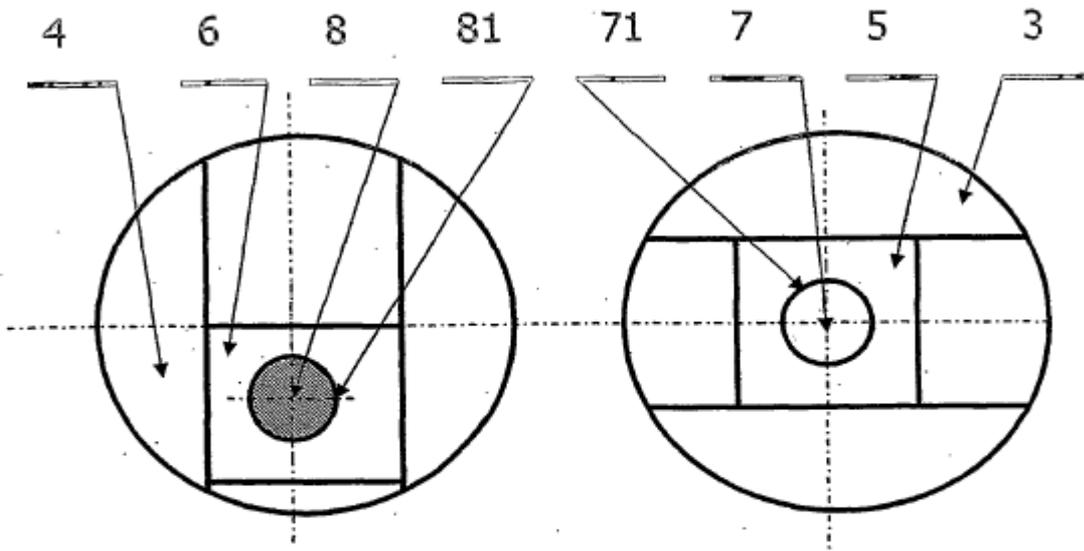


Fig. 4

Fig. 5

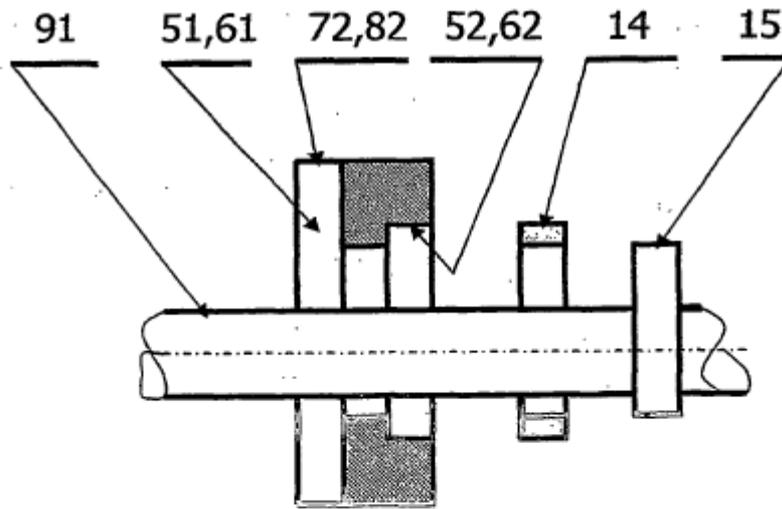


Fig. 6