



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 227**

51 Int. Cl.:
E02F 3/413 (2006.01)
E02F 3/47 (2006.01)
B66C 3/16 (2006.01)
F15B 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04026554 .8**
96 Fecha de presentación : **09.11.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1541771**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2005**

54 Título: **Accionamiento basculante hidráulico para una cuchara.**

30 Prioridad: **11.12.2003 DE 203 19 227 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.03.2010

73 Titular/es: **Kinshofer GmbH**
Marienstein, Hauptstrasse 76
83666 Waakirchen, DE

72 Inventor/es: **Friedrich, Thomas**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

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

Accionamiento basculante hidráulico para una cuchara.

5 La presente invención se refiere a un accionamiento basculante hidráulico para una cuchara, que tiene dos brazos de agarre que pueden moverse a modo de tenazas, especialmente cucharas bivalvas, con dos árboles basculantes paralelos entre sí, alojados de manera giratoria en un soporte de valva, cuyos extremos de árbol pueden unirse con los brazos de agarre, así como con una pieza de accionamiento de árbol, que está alojada de manera desplazable en paralelo a los árboles basculantes y está engranada de manera roscada en cada caso con ambos árboles basculantes, de modo
10 que mediante el desplazamiento de la pieza de accionamiento de árbol los árboles basculantes se tuerquen en sentidos opuestos.

Un accionamiento basculante de este tipo para una cuchara bivalva se conoce por el documento DE 201 07 206 U1, en el que los árboles basculantes en cada caso forman parte de un motor hidráulico, que está encerrado por el
15 soporte de valva configurado como carcasa cerrada. Sobre los dos árboles basculantes, que abren y cierran de manera basculante los brazos de agarre o las valvas de agarre, se encuentran en cada caso piezas tubulares, que están guiadas de manera longitudinalmente desplazable, aunque de manera resistente al giro, y están engranadas de manera roscada con el respectivo árbol basculante, de modo que un desplazamiento longitudinal de las piezas tubulares lleva a un giro de los árboles basculantes. Las piezas tubulares están unidas mediante una pieza central común, junto con la
20 que forman un émbolo que está alojado en el interior de la carcasa que forma el cilindro para el émbolo. La carcasa delimita a ambos lados de este émbolo en cada caso un espacio de presión que puede solicitarse con fluido hidráulico. Dependiendo de cuál de los dos espacios de presión se solicita con fluido hidráulico, el émbolo y las piezas tubulares previstas en el mismo se mueven en una u otra dirección, de modo que los árboles basculantes abren o cierran de manera basculante las valvas de cuchara fijadas a los mismos.

25 Aunque este accionamiento basculante previamente conocido para cucharas tiene grandes ventajas, especialmente es muy compacto y tiene un tamaño de construcción pequeño y, debido al modo de construcción encapsulado de los motores hidráulicos, está protegido frente a las severas influencias del entorno en las obras de construcción, es mejorable en varios aspectos. Por un lado, mediante este accionamiento basculante previamente conocido sólo puede
30 realizarse una distancia entre los ejes limitada de los árboles basculantes. Si los árboles basculantes deben tener, para el tipo correspondiente de valvas de cuchara, una distancia grande predeterminada entre sí, se producen durante la solicitud a presión de la pieza de accionamiento de árbol que actúa como émbolo enormes fuerzas que apenas pueden controlarse, que la carcasa apenas puede resistir con un diseño constructivo razonable. Por otro lado, este accionamiento basculante previamente conocido requiere obturaciones complicadas de la pieza de accionamiento
35 basculante que actúa como émbolo por un lado con respecto a los árboles basculantes y por otro lado con respecto a la carcasa.

La presente invención se basa por tanto en el objetivo de crear un accionamiento basculante mejorado del tipo mencionado que evite desventajas del estado de la técnica y perfeccione este último de manera ventajosa. Preferiblemente
40 debe poder preverse una mayor distancia entre los ejes de los árboles basculantes con una estructura de construcción sencilla.

Según la invención este objetivo se soluciona mediante un accionamiento basculante según la reivindicación 1. Configuraciones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 El accionamiento basculante se caracteriza por tanto según la invención porque la pieza de accionamiento de árbol, que está engranada de manera roscada con los árboles basculantes, se acciona por al menos un émbolo de buzo que puede solicitarse hidráulicamente. La pieza de accionamiento de árbol completa ya no forma el émbolo solicitado por el fluido hidráulico, de modo que por consiguiente la carcasa ya no debe funcionar y estar configurada como cilindro
50 para la pieza de accionamiento de árbol. Mediante el al menos un émbolo de buzo conectado entre el soporte de valva y la pieza de accionamiento de árbol se consigue una cámara de presión mucho más pequeña con respecto al volumen, de modo que también en el caso de una distancia grande entre los ejes de los árboles basculantes sólo deben actuar y absorberse fuerzas relativamente reducidas. Además, la obturación de la cámara de presión es esencialmente más sencilla. Puede prescindirse de una obturación entre la pieza de accionamiento de árbol y los árboles basculantes al
55 igual que de una obturación entre la pieza de accionamiento de árbol y el soporte de valva que aloja toda la disposición. Es suficiente con que sólo el émbolo de buzo esté obturado con respecto a la cámara de presión que solicita el émbolo.

Como perfeccionamiento de la invención, la cámara de presión que solicita el émbolo de buzo está prevista en
60 la pieza de accionamiento de árbol. El émbolo de buzo puede encontrarse de manera desplazable en una cavidad cilíndrica, especialmente cilíndrica circular, en la pieza de accionamiento de árbol y apoyarse con una sección de extremo que sobresale de la cavidad con respecto al soporte de valva. Para conseguir una disposición especialmente compacta, con un tamaño de construcción corto, el émbolo de buzo puede apoyarse con su extremo que sobresale de la cavidad directamente en la pared interior de soporte de valva. Sin embargo, se entiende que en este caso también
65 pueden interconectarse dado el caso piezas intermedias tales como varillas de émbolo y similares.

Básicamente también sería posible disponer la cámara de presión que solicita el émbolo de buzo no en la pieza de accionamiento de árbol, sino en el soporte de valva. El émbolo de buzo se encuentra en este caso de manera

desplazable en una cavidad cilíndrica en el soporte de valva y se apoya con respecto a la pieza de accionamiento de árbol, de modo que un desplazamiento del émbolo de buzo en la cavidad cilíndrica en el soporte de valva desplaza de manera correspondiente la pieza de accionamiento de árbol. Sin embargo, la disposición inversa anteriormente descrita con el alojamiento desplazable del émbolo de buzo en la pieza de accionamiento de árbol tiene la ventaja de una disposición más compacta con una forma simplificada del soporte de valva.

Para poder accionar los árboles basculantes en ambas direcciones y abrir y cerrar de manera basculante los brazos de agarre, el al menos un émbolo de buzo puede estar configurado para actuar de manera doble. Para ello puede encontrarse, a modo de un cilindro hidráulico que actúa de manera doble, en la cavidad cilíndrica de tal modo que a ambos lados del émbolo está delimitada una cámara de presión, y por ejemplo apoyarse a ambos lados en el soporte de valva a través de varillas de émbolo que sobresalen de la cámara. Sin embargo, preferiblemente están previstos varios émbolos de buzo que actúan en cada caso en un solo lado, de los que uno sirve para el desplazamiento de la pieza de accionamiento de árbol en una primera dirección y otro sirve para el desplazamiento de la pieza de accionamiento de árbol en la dirección opuesta.

Según un perfeccionamiento de la invención están previstos un par de primeros émbolos de buzo así como un par de segundos émbolos de buzo. Dicho par de primeros émbolos de buzo sirve para el desplazamiento de la pieza de accionamiento de árbol en una primera dirección que corresponde a una apertura basculante de los brazos de agarre. Dicho par de segundos émbolos de buzo sirve para el desplazamiento de la pieza de accionamiento de árbol en una segunda dirección que corresponde a un cierre basculante de los brazos de agarre. Al prever en cada caso varios émbolos de buzo para el desplazamiento de la pieza de accionamiento de árbol en una dirección, pueden conseguirse con sencillos émbolos de buzo de sección transversal circular superficies de sección transversal suficientes de las cámaras de presión para generar los pares de torsión necesarios. Para conseguir una sollicitación uniforme de los émbolos de buzo que actúan en una dirección, las cámaras de presión que pertenecen a los primeros émbolos de buzo así como las cámaras de presión que pertenecen a los segundos émbolos de buzo están conectadas en cada caso de manera paralela entre sí, de modo que en las cámaras de presión reina en cada caso la misma presión.

Como perfeccionamiento de la invención, los primeros émbolos de buzo y los segundos émbolos de buzo están dispuestos en cada caso de manera simétrica con respecto a un plano que forma el plano de simetría con respecto a los dos árboles basculantes. De este modo se impide un lado de la pieza de accionamiento de árbol. Fuerzas uniformes actúan sobre ambos árboles basculantes. Como perfeccionamiento de la invención, los primeros émbolos de buzo están separados entre sí de manera perpendicular a una recta que une los dos árboles basculantes. Los segundos émbolos de buzo están separados entre sí ventajosamente de manera paralela a la recta que une los dos árboles basculantes.

Básicamente todos los émbolos de buzo podrían tener la misma superficie de sección transversal. Sin embargo, preferiblemente los émbolos de buzo tienen diferentes superficies de sección transversal. Especialmente, los émbolos de buzo que provocan el cierre basculante de los brazos de agarre pueden tener una mayor superficie de sección transversal que los émbolos de buzo que provocan la apertura basculante de los brazos de agarre. Mediante la mayor superficie de sección transversal en total del o de los émbolos de buzo para el cierre basculante pueden conseguirse, con la misma presión hidráulica, mayores fuerzas para el cierre basculante de la cuchara.

Como perfeccionamiento de la invención, la pieza de accionamiento de árbol tiene dos secciones de engranaje que en cada caso están dotadas de un dentado de rosca interior y se encuentran en cada caso sobre uno de los árboles basculantes, así como una pieza central que une las dos secciones de engranaje, sobre la que actúa el al menos un émbolo de buzo. Especialmente pueden estar configuradas varias cavidades cilíndricas en la pieza central, que están abiertas hacia lados opuestos de la pieza central y que en cada caso alojan un émbolo de buzo. A este respecto es especialmente ventajosa la disposición de varios émbolos de buzo desplazados entre sí, ya que las cavidades cilíndricas pueden solaparse entre sí respecto a la profundidad. Dicho de otro modo, la pieza central no tiene que alojar dos veces la profundidad de las cavidades cilíndricas para el émbolo de buzo, de modo que puede conseguirse una disposición de construcción especialmente corta.

Preferiblemente, el soporte de valva está configurado como carcasa cerrada de la que sobresalen esencialmente sólo los extremos de árbol de los árboles basculantes. Las secciones y componentes restantes del accionamiento basculante pueden estar dispuestos en el interior de la carcasa cerrada, de modo que se consigue un modo de construcción encapsulado en conjunto que protege el accionamiento basculante frente a influencias exteriores del entorno. La carcasa puede estar compuesta ventajosamente por dos paredes frontales esencialmente perpendiculares a los ejes longitudinales de los árboles basculantes así como dos semivalvas de carcasa que unen las paredes frontales entre sí. Las paredes frontales tienen sobre sus lados interiores preferiblemente superficies de apoyo para los émbolos de buzo.

La pieza de accionamiento de árbol puede estar separada de las paredes de carcasa mediante un intersticio. Especialmente la pieza de accionamiento de árbol puede estar libre de obturaciones con respecto a la carcasa. Igualmente puede prescindirse de las obturaciones entre la pieza de accionamiento de árbol y los árboles basculantes.

Para poder sollicitar las cámaras de presión para el émbolo de buzo, configuradas en la pieza central de la pieza de accionamiento de árbol, con fluido hidráulico, la pieza de accionamiento de árbol tiene conexiones de presión adecuadas que pueden unirse con la alimentación hidráulica del mecanismo elevador que soporta la cuchara.

ES 2 334 227 T3

La invención se explica a continuación con más detalle mediante un ejemplo de realización preferido y dibujos correspondientes. En los dibujos muestran:

5 la figura 1, una vista en corte parcial en perspectiva de un accionamiento basculante para una cuchara bivalva según una realización preferida de la invención, en la que uno de los árboles basculantes así como dos de los émbolos de buzo del accionamiento hidráulico para el giro de los árboles basculantes están a la vista,

10 la figura 2, un corte longitudinal vertical perpendicular a los árboles basculantes a través del accionamiento basculante de la figura 1,

la figura 3, un corte longitudinal horizontal a través del accionamiento de las figuras anteriores, que muestra el plano de corte que contiene los dos árboles basculantes, y

15 la figura 4, una sección transversal vertical paralela a los árboles basculantes, que muestra un plano de corte que corresponde al plano de simetría entre los dos árboles basculantes.

El accionamiento basculante representado en los dibujos comprende un soporte de valva 1 que está configurado como carcasa y puede acoplarse de la manera habitual en sí misma al vástago de una excavadora o de otro mecanismo elevador. Tal como muestra la figura 1, el soporte de valva 1 puede presentar en su lado superior un cojinete giratorio 20 2 de forma anular así como un accionamiento giratorio 3 asociado al mismo para poder girar la cuchara alrededor de un eje vertical.

El soporte de valva 1 comprende dos paredes frontales 4 y 5 paralelas entre sí, que están unidas entre sí mediante dos semivalvas de carcasa 6, 7, que se extienden esencialmente en perpendicular a las paredes frontales 4 y 5 (véase la 25 figura 1). Las dos paredes frontales 4 y 5 tienen una forma esencialmente elíptica y delimitan junto con las semivalvas de carcasa 6 y 7 un espacio interior cilíndrico, esencialmente elíptico en corte.

En el interior de la carcasa formada por el soporte de valva 1 están dispuestos dos árboles basculantes 8 y 9 que están dispuestos paralelos entre sí y separados entre sí. Los dos árboles basculantes 8 y 9 pueden girar en las paredes 30 frontales 4 y 5, aunque están alojados de manera axialmente fija y sobresalen con sus extremos de árbol en forma de gorrón de la carcasa. En los extremos de árbol 10 en forma de gorrón pueden acoplarse de manera resistente al giro, de manera conocida en sí misma, valvas de cuchara que no se muestran en el dibujo, de modo que las valvas de cuchara pueden abrirse y cerrarse de manera basculante mediante la torsión de los árboles basculantes 8 y 9.

35 Tal como muestra la figura 1, los árboles basculantes 8 y 9 están dotados, en su sección situada en el interior del soporte de valva 1, de un dentado 11 roscado.

Con ambos árboles basculantes 8 y 9 está engranada una pieza de accionamiento de árbol 12 que está dispuesta en el interior del soporte de valva 1 y está alojada de manera desplazable en paralelo a los ejes longitudinales de 40 los árboles basculantes 8 y 9. La pieza de accionamiento de árbol 12 comprende en extremos opuestos secciones de engranaje 13 tubulares, que se encuentran sobre los árboles basculantes 8 y 9 y tienen en cada caso un dentado interior roscado que está engranado de manera roscada con el respectivo dentado 11 de los árboles basculantes 8 y 9. Si la pieza de accionamiento de árbol 12 se desplaza en la dirección paralela a los árboles basculantes 8 y 9, los árboles basculantes 8 y 9 se accionan de manera rotatoria en sentidos opuestos, por lo que se abren y cierran de manera 45 basculante las valvas de cuchara fijadas en los extremos de árbol 10.

Tal como muestran las figuras 2 y 3, las secciones de engranaje 13 de la pieza de accionamiento de árbol 12 están unidas entre sí, y concretamente a través de la pieza central 14 de la pieza de accionamiento de árbol 12. La pieza de accionamiento de árbol 12 puede ser una pieza colada en una sola pieza integral. De manera alternativa, la pieza de 50 accionamiento de árbol 12 puede ser una pieza de perfil de chapa soldada.

Para poder desplazar la pieza de accionamiento de árbol 12 y de este modo accionar de manera rotatoria los árboles basculantes 8 y 9, están previstos varios émbolos de buzo que solicitan dicha pieza central 14 de la pieza de accionamiento de árbol 12. Tal como muestra la figura 2, están previstos en total cuatro émbolos de buzo que están 55 dispuestos en cruz y se extienden cada caso en paralelo a los árboles basculantes.

Dos primeros émbolos de buzo 15 están dispuestos, en la forma de realización dibujada, de manera vertical uno encima de otro en el plano de simetría del accionamiento de árboles basculantes. Dos segundos émbolos de buzo 16 están dispuestos en perpendicular a dicho plano de simetría de manera separada entre sí en un plano que también 60 contiene los dos árboles basculantes 8 y 9. Los segundos émbolos de buzo 16 tienen, tal como muestra la figura 2, una sección transversal algo mayor que los primeros émbolos de buzo 15. Ambos primeros émbolos de buzo 15 tienen la misma sección transversal. Igualmente los dos segundos émbolos de buzo 16 tienen la misma sección transversal.

Los émbolos de buzo 15 y 16 están configurados en cada caso de manera cilíndrica circular y están insertados en cavidades 17 y 18 cilíndricas circulares, que en la pieza central 14 de la pieza de accionamiento de árbol 12 están 65 configuradas en cada caso como orificio ciego. Dichas cavidades cilíndricas 17 y 18 delimitan junto, con las superficies frontales de los émbolos de buzo 15 y 16 que se encuentran en las cavidades, cámaras de presión 19 ó 20 (véase la figura 1), que pueden solicitarse con fluido a presión para desplazar los émbolos de buzo 15 ó 16 con respeto a la pieza

ES 2 334 227 T3

de accionamiento de árbol 12. Las cámaras de presión 19 y 20 pueden solicitarse a este respecto con fluido a presión a través de conexiones de presión, no mostradas por separado en los dibujos, desde la alimentación hidráulica externa. La alimentación o evacuación de fluido a presión al interior o fuera de las cámaras de presión 19 y 20 puede realizarse a este respecto a través de las paredes de las cavidades cilíndricas 17 y 18 o también atravesando los émbolos de buzo.

5

Los émbolos de buzo 15 y 16 tienen una sección de extremo 21 ó 22 que sobresale de las cavidades cilíndricas 17 y 18, que está apoyada con respecto a la respectiva pared frontal 4 ó 5, especialmente está directamente en contacto con la misma. Tal como muestra la figura 1, las cavidades cilíndricas 17 y 18 están abiertas hacia lados opuestos de la pieza de accionamiento de árbol 12, de modo que todos los primeros émbolos de buzo 15 se apoyan en la pared frontal 4, mientras que todos los segundos émbolos de buzo 16 se apoyan en la pared frontal 5 opuesta del soporte de valva 1. El apoyo de los émbolos de buzo 15 y 16 hace que, durante una solicitud de las cámaras de presión 19 ó 20, no se muevan los émbolos de buzo 15 ó 16, sino que se desplace la pieza de accionamiento de árbol 12 de manera correspondiente.

15

Tal como muestran las figuras 1 y 2, la pieza de accionamiento de árbol 12 no tiene que obturarse ni con respecto a los árboles basculantes 8 y 9 ni con respecto a las paredes del soporte de valva 1, puesto que ya no constituye el espacio entre la pieza de accionamiento de árbol 12 y el soporte de valva 1 que sirve como espacio de presión. Sólo los émbolos de buzo 15 y 16 tienen que encontrarse de manera obturada hidráulicamente en la respectiva cavidad cilíndrica 17 y 18. Tal como muestra la figura 1, pueden estar dispuestos hacia el extremo abierto de las cavidades cilíndricas 17 y 18 en la pared de la respectiva cavidad medios de obturación adecuados por ejemplo en forma de anillos de obturación. De manera alternativa o adicionalmente pueden estar previstos en el perímetro de los émbolos de buzo hacia su extremo que se encuentra en la cavidad, medios de obturación correspondientes por ejemplo en forma de anillos de obturación.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Accionamiento basculante hidráulico para una cuchara, que tiene dos brazos de agarre que pueden moverse a modo de tenazas, especialmente cucharas bivalvas, con dos árboles basculantes (8, 9) paralelos entre sí, alojados de manera giratoria en un soporte de valva (1), cuyos extremos de árbol (10) pueden unirse con los brazos de agarre, así como una pieza de accionamiento de árbol (12), que está alojada de manera desplazable en paralelo a los árboles basculantes (8, 9) y está engranada de manera roscada en cada caso con ambos árboles basculantes (8, 9), de modo que mediante el desplazamiento de la pieza de accionamiento de árbol (12) los árboles basculantes (8, 9) se tuercen en sentidos opuestos, **caracterizado** porque está previsto al menos un émbolo de buzo (15, 16) que puede solicitarse hidráulicamente para desplazar la pieza de accionamiento de árbol (12).

15 2. Accionamiento basculante según la reivindicación anterior, en el que el émbolo de buzo (15, 16) está alojado de manera desplazable en una cavidad (17, 18) cilíndrica, especialmente cilíndrica circular, en la pieza de accionamiento de árbol (12) y se apoya con una sección de extremo que sobresale de la cavidad (17, 18) con respecto al soporte de valva (1).

20 3. Accionamiento basculante según una de las reivindicaciones anteriores, en el que están previstos un primer émbolo de buzo (15) para desplazar la pieza de accionamiento de árbol (12) en una primera dirección que corresponde a una apertura basculante de los brazos de agarre, y un segundo émbolo de buzo (16) para desplazar la pieza de accionamiento de árbol (12) en una segunda dirección que corresponde a un cierre basculante de los brazos de agarre.

25 4. Accionamiento basculante según la reivindicación anterior, en el que están previstos un par de primeros émbolos de buzo (15) y/o un par de segundos émbolos de buzo (16).

5. Accionamiento basculante según la reivindicación anterior, en el que los primeros émbolos de buzo (15) y los segundos émbolos de buzo (16) están dispuestos en cada caso de manera simétrica con respecto a un plano de simetría con respecto a los árboles basculantes (8, 9) y/o están separados en diferentes direcciones entre sí.

30 6. Accionamiento basculante según una de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto al menos un primer émbolo de buzo (15) con una superficie de sección transversal más pequeña que un segundo émbolo de buzo (16).

35 7. Accionamiento basculante según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pieza de accionamiento de árbol (12) presenta dos secciones de engranaje (13) preferiblemente tubulares, que en cada caso están dotadas de un dentado de rosca interior y se encuentran en cada caso sobre uno de los árboles basculantes (8, 9), así como una pieza central (14) que une las dos secciones de engranaje (13), sobre la que actúa el al menos un émbolo de buzo (15, 16).

40 8. Accionamiento basculante según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pieza de accionamiento de árbol (12) está configurada sin obturaciones con respecto al soporte de valva (1) y/o con respecto a los árboles basculantes (8, 9).

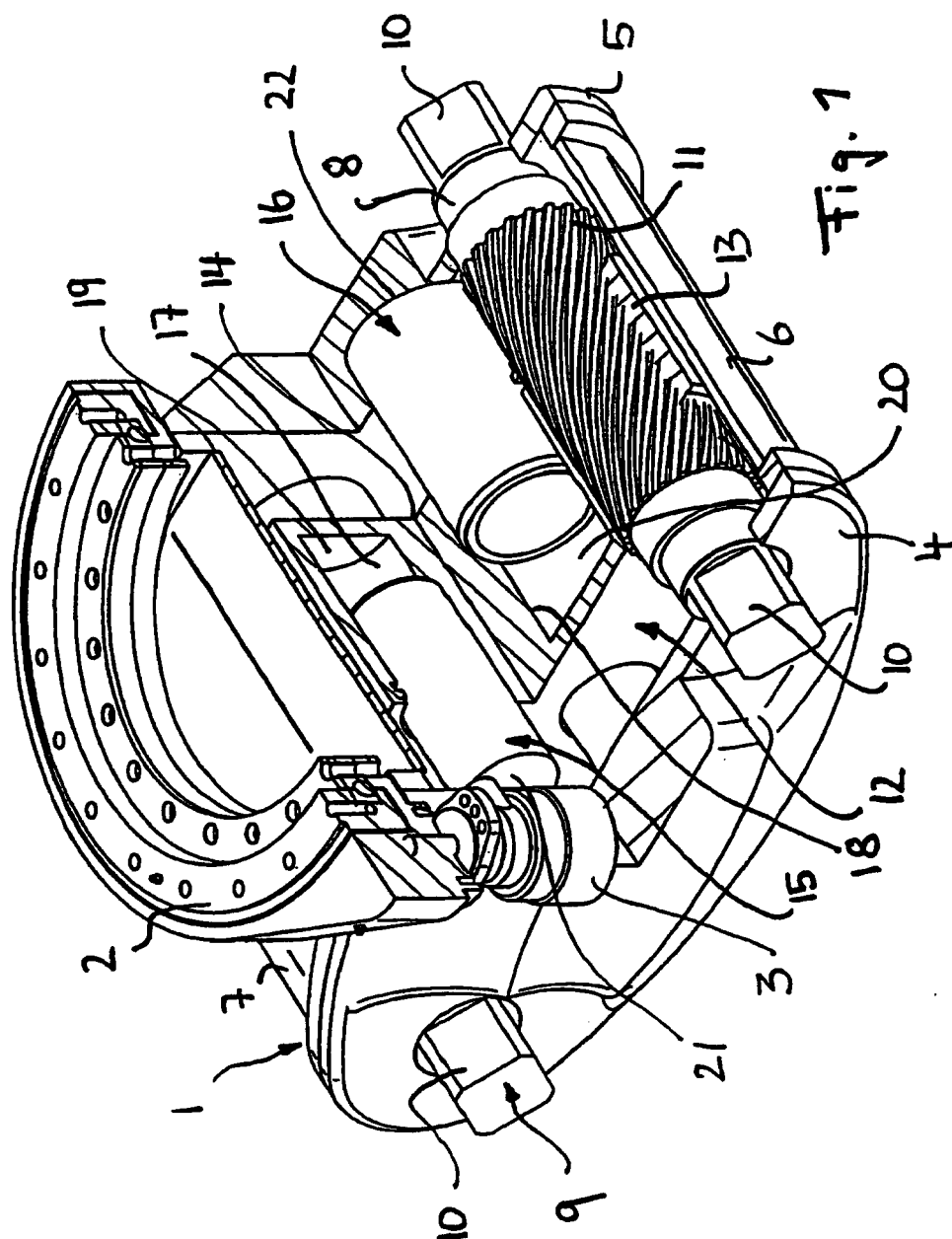
45 9. Accionamiento basculante según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte de valva (1) está configurado como carcasa cerrada, de la que sobresalen esencialmente sólo los extremos de árbol (10) de los árboles basculantes (8, 9), presentando preferiblemente la carcasa dos paredes frontales (4, 5) esencialmente perpendiculares a los ejes longitudinales de los árboles basculantes (8, 9), que están unidas entre sí mediante dos semivalvas de carcasa (6, 7) y tienen al menos una superficie de apoyo para el al menos un émbolo de buzo (15, 16).

50 10. Accionamiento basculante según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pieza de accionamiento de árbol (12) y/o el al menos un émbolo de buzo (15, 16) presentan conexiones de presión, a través de las que puede solicitarse la cámara de presión (19, 20) prevista entre la pieza de accionamiento de árbol (12) y el al menos un émbolo de buzo con fluido a presión.

55

60

65



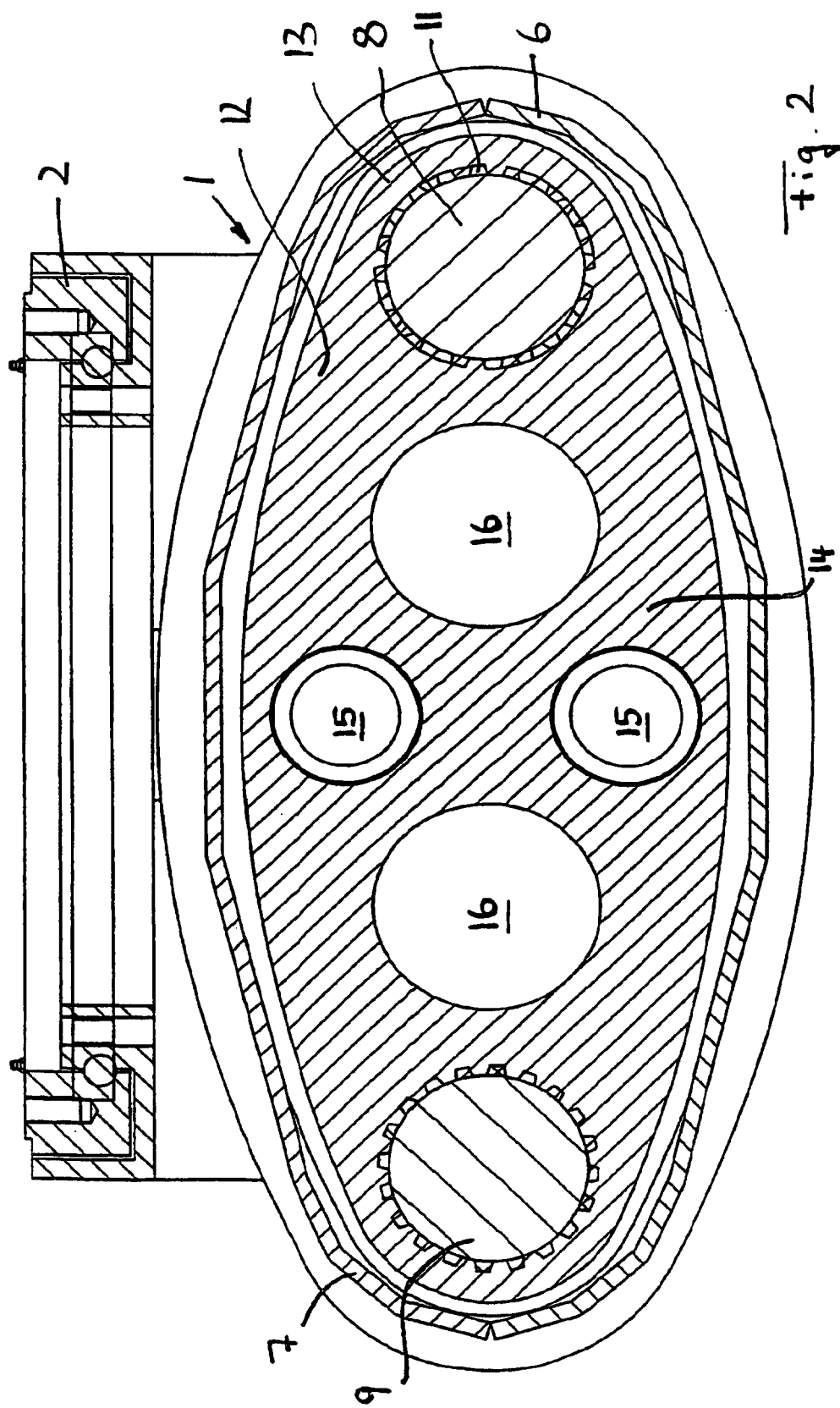


fig. 2

