

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 926 340**

51 Int. Cl.:

B01F 23/53 (2012.01)

B01F 25/52 (2012.01)

B01F 27/271 (2012.01)

B01F 35/00 (2012.01)

B01F 35/71 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2015** **E 19150614 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2022** **EP 3505230**

54 Título: **Dispositivo de mezclado con bomba transportadora integrada**

30 Prioridad:

04.02.2015 DE 102015101611

07.04.2015 DE 102015105247

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

25.10.2022

73 Titular/es:

IKA - WERKE GMBH & CO. KG (100.0%)
Janke und Kunkel Strasse 10
79219 Staufen, DE

72 Inventor/es:

GRIMM, UWE;
GYSLER, PHILIPP y
GASSENSCHMIDT, JÖRG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 926 340 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

Dispositivo de mezclado con bomba transportadora integrada

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de mezclado con bomba transportadora integrada, y en particular a un dispositivo de mezclado para mezclar partículas en polvo y/o granulares o material sólido similar suelto con al menos un líquido, comprendiendo el dispositivo de mezclado un conducto de alimentación para el material sólido, una entrada para el líquido, al menos una herramienta de mezclado que puede rotar sobre un eje en una cámara de mezclado, y una salida para la mezcla. Por el documento DE 19629945 A1 se conoce un dispositivo de mezclado de este tipo y sirve para incorporar materiales sólidos como polvos, granulados y materiales a granel a una base líquida. El material sólido y el líquido se alimentan por separado. Durante el funcionamiento, mediante la rotación de la herramienta de mezclado se genera una zona de alta turbulencia. A este respecto se forma una subpresión, a través de la que el material sólido y el líquido se succionan a la cámara de mezclado.
- 10
- 15 Por el documento EP 1 674 151 A1 ya se conoce un dispositivo para la dispersión de una sustancia en un líquido. El dispositivo presenta un medio de accionamiento que actúa como bomba en forma de rueda de aletas, que funciona a modo de bomba de anillo de agua y está dispuesto entre una herramienta de dispersión y una salida del dispositivo.
- 20 Por el documento EP 2 609 998 A1, que da a conocer un dispositivo de mezclado según el preámbulo de la reivindicación 1, ya se conoce un dispositivo de dispersión, adecuado para el procesamiento de líquidos con una viscosidad comparativamente baja.
- Por ejemplo, por los documentos EP 1 197 260 A1, US 3 503 846 A y DE 196 29 945 A1 ya se conocen dispositivos de mezclado o agitación adicionales.
- 25 Con los líquidos de alta viscosidad existe el riesgo de que el efecto de succión no sea suficiente para generar el caudal de líquido deseado. Con una alta viscosidad se reduce el caudal de líquido y así el efecto de succión en el conducto de alimentación para el material sólido. A medida que aumenta la viscosidad del líquido, el dispositivo pierde la capacidad para succionar materiales sólidos. Lo mismo ocurre con las mezclas que aumentan su viscosidad durante la operación de mezclado. Este problema puede reducirse mediante la conexión de una bomba externa, por ejemplo, una bomba de desplazamiento, que intensifica el efecto de succión y mantiene el caudal de líquido. Sin embargo, esta solución es compleja desde el punto de vista constructivo.
- 30
- 35 Por tanto, existe el objetivo de proporcionar un dispositivo del tipo mencionado al principio que pueda construirse de manera sencilla y compacta y sea adecuado para procesar también líquidos de alta viscosidad o mezclas con una viscosidad variable.
- Este objetivo se alcanza mediante la invención indicada en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes y la siguiente descripción se indican configuraciones ventajosas.
- 40 Según la invención se proporciona un dispositivo de mezclado para mezclar partículas en polvo y/o granulares o material sólido similar suelto con al menos un líquido, comprendiendo el dispositivo de mezclado un conducto de alimentación para el material sólido, una entrada para el líquido, al menos una herramienta de mezclado que puede rotar sobre un eje en una cámara de mezclado, una salida para la mezcla, y una bomba transportadora, que está dispuesta entre la entrada y la herramienta de mezclado.
- 45
- La presente invención se basa en el conocimiento de que mediante la bomba transportadora integrada puede alcanzarse un caudal de líquido más uniforme y estable aunque se procesen líquidos con una viscosidad alta o creciente. Esto es conveniente en particular cuando el dispositivo dispone de un retorno, es decir, cuando la mezcla se devuelve al recipiente de líquido y vuelve a procesarse.
- 50
- En particular el caudal de líquido permanece estable cuando se libera la alimentación del material sólido, por ejemplo, al abrir una válvula prevista para ello en el conducto de alimentación para el material sólido. Por el contrario, con los dispositivos de mezclado convencionales puede producirse al menos temporalmente una "caída" del efecto de succión y con ello de la alimentación del líquido y/o del material sólido.
- 55
- La invención prevé que la bomba transportadora esté dispuesta entre la entrada y la herramienta de mezclado, es decir, que esté dispuesta delante de la herramienta de mezclado y detrás de la entrada con respecto al sentido de transporte del material sólido. De este modo se mejora el efecto de succión sin que se obstaculice la alimentación de material sólido a la cámara de mezclado o tenga que evitarse con medidas constructivas.
- 60
- En una configuración la salida y/o la entrada están dispuestas horizontal o lateralmente y/o el conducto de alimentación está dispuesto verticalmente y en particular centralmente. La salida está dispuesta por encima de la entrada. A este respecto, la bomba está dispuesta detrás de la entrada y delante de la salida en el sentido de transporte del líquido. El centro geométrico de la sección transversal del conducto de alimentación está alineado con el eje de rotación de la herramienta de mezclado.
- 65

En una configuración de la invención el conducto de alimentación está dispuesto verticalmente y de manera concéntrica con respecto al eje de rotación de la herramienta de mezclado. El material sólido alimentado entra en contacto con la herramienta de mezclado fuera del centro de la herramienta de mezclado. De este modo, la operación de mezclado tiene lugar en una zona con una mayor velocidad periférica y sobre/en la herramienta de mezclado. La mezcla está expuesta a mayores turbulencias en esta zona de la herramienta de mezclado. Así, la operación de mezclado puede ser más rápida desde el principio, porque el material sólido no tiene que transportarse primero a través de la herramienta de mezclado a las zonas con una mayor velocidad periférica.

En una configuración de la invención el conducto de alimentación puede cerrarse mediante un cierre o un tapón o un pistón de presión, pudiendo moverse el cierre o el tapón o el pistón de presión en el conducto de alimentación a lo largo del sentido de alimentación del material sólido, terminando al ras con las paredes del conducto de alimentación y pudiendo ejercer con el mismo una fuerza de presión sobre el material sólido. Mediante el cierre del conducto de alimentación puede aumentarse la presión en la cámara de mezclado. Es posible mezclar una cantidad determinada de líquido con una cantidad determinada de material sólido sin tener que añadir flujos de masa no deseados, en particular aire o material sólido o líquido. Mediante la configuración del cierre como pistón de presión también es posible alimentar un material sólido que no esté muy suelto de manera rápida y precisa. Esta configuración tiene además la ventaja de que las paredes del conducto de alimentación permanecen limpias y no tienen que limpiarse por separado. Se evitan los depósitos. El cierre también puede estar configurado para un cierre sencillo.

En una configuración de la invención, entre la bomba transportadora y la cámara de mezclado existe una unión adicional, estando formada la unión adicional por un tubo o una línea en el lado externo de una carcasa del dispositivo de mezclado, y presentando una desembocadura en la cámara de mezclado. La unión adicional forma una línea de derivación para el líquido entre la fase de transporte y la cámara de mezclado. A través de la línea de derivación una parte del líquido transportado llega a la cámara de mezclado a través de una desembocadura. Así, el material sólido se pone en contacto con el líquido desde varios lados. Así se descarga la fase de transporte y se acelera la operación de mezclado. Esto resulta ventajoso con líquidos de alta viscosidad.

En una configuración de la invención la unión adicional está dispuesta dentro de la carcasa del dispositivo de mezclado, en particular la unión (22) adicional es un canal de unión configurado en la carcasa (23). Puede prescindirse de líneas adicionales que discurren por el lado externo. Pueden evitarse fugas en las líneas externas y el riesgo de daños. Esta configuración tiene además la ventaja de que la forma de construcción del dispositivo de mezclado puede mantenerse muy compacta.

En una configuración de la invención la desembocadura de la unión adicional está formada por una hendidura anular y/o al menos una perforación y/o al menos una boquilla. En función de la disposición o la finalidad del dispositivo de mezclado pueden estar previstos diferentes tipos de desembocadura. De este modo pueden procesarse diferentes mezclas que requieran diferentes tipos de humectación. En la forma de configuración particularmente ventajosa de la desembocadura como hendidura anular puede aumentarse la presión en la cámara de mezclado mediante la alimentación de líquido. De este modo mejora el efecto de dispersión. Se evita la formación de grumos. Mediante la alimentación adicional de líquido también se favorece el enfriamiento del dispositivo de mezclado, algo ventajoso sobre todo a altas velocidades y con mezclas/líquidos altamente viscosos. La configuración de la desembocadura de la línea de derivación como hendidura anular hace además que el flujo pase mejor por toda la cámara de mezclado. La cámara de mezclado puede enjuagarse de manera sencilla y eficaz con líquido de limpieza. De este modo ya no es necesario abrir el dispositivo de mezclado para limpiarlo (la característica denominada "limpieza in situ").

En una configuración de la invención la hendidura anular está dispuesta por encima de la cámara de mezclado con respecto al sentido de transporte del líquido, en particular alrededor del conducto de alimentación. La disposición de la hendidura anular "en el techo" de la cámara de mezclado tiene la ventaja de que el líquido alimentado puede entrar en la cámara de mezclado con ayuda de la gravedad y que forma una cortina de líquido. La superficie del líquido a humedecer se aumenta, con lo que el material sólido se humedece más rápido. Esto contribuye a una mejor dispersión. La disposición de la hendidura anular alrededor del conducto de alimentación garantiza una distribución de líquido uniforme. El material sólido alimentado se humedece de manera uniforme. Esto evita la formación de grumos debido a la falta local de líquido.

En una configuración la bomba transportadora está formada por una bomba centrífuga con una rueda de transporte con varios álabes de transporte, en particular cuatro u ocho álabes de transporte preferiblemente curvados. Una bomba transportadora de este tipo es de implementación sencilla desde el punto de vista constructivo, de modo que las construcciones existentes pueden actualizarse con relativamente poco esfuerzo.

En una configuración alternativa la bomba transportadora está formada por un dispositivo de rotor-estator con uno o varios anillos de rotor y/o estator en una disposición concéntrica. Con esta configuración se rompen los posibles aglomerados de la mezcla y se consigue una dispersión fina adicional de la mezcla. Esto ocurre en particular cuando se hace recircular la mezcla, es decir, se alimenta de nuevo a la operación de mezclado.

En una configuración los álabes de transporte o anillos de rotor y/o estator están dispuestos en el lado de la bomba transportadora dirigido en sentido opuesto a la herramienta de mezclado. Una disposición como ésta tiene un efecto de succión particularmente bueno.

5 En una configuración la bomba transportadora está dispuesta en el mismo árbol de accionamiento que la herramienta de mezclado. Así, para la herramienta de mezclado y la bomba transportadora sólo es necesario un único motor de accionamiento.

10 En una configuración la salida desemboca en una línea de salida, que conduce de nuevo a un recipiente para el líquido, que está unido con la alimentación de líquido a través de una línea de alimentación. De este modo es posible que el material de partida procedente del recipiente se mezcle gradualmente cada vez más con el material sólido y se transporte una y otra vez hasta que se produzca una mezcla global deseada que presente el correspondiente grado de homogeneidad y/o viscosidad.

15 En una configuración ventajosa el dispositivo de mezclado está diseñado de manera modular, con un módulo de mezclado que comprende la herramienta de mezclado, un módulo de transporte que comprende la bomba transportadora y un módulo de entrada que comprende la entrada, pudiendo disponerse el módulo de transporte entre el módulo de mezclado y el módulo de entrada, y pudiendo disponerse el módulo de entrada directamente en el módulo de mezclado. Según esta configuración es posible prever módulos individuales y unirlos entre sí u omitirlos. Por ejemplo puede que no sea necesaria la bomba transportadora para el procesamiento de un líquido con baja viscosidad. En este caso es posible retirar el módulo de transporte y unir el módulo de mezclado directamente con el módulo de entrada. En caso de que con el dispositivo de mezclado deba procesarse un líquido de alta viscosidad, entonces es posible añadir el módulo de transporte (posteriormente).

25 A continuación, mediante los dibujos, se describirán en más detalle ejemplos de realización de la invención. Muestran, en una representación parcialmente esquemática:

la figura 1, un dispositivo de mezclado según una configuración de la invención en sección transversal;

30 la figura 2, el dispositivo de mezclado de la figura 1 sin módulo de transporte;

la figura 3, una vista en perspectiva de la rueda de transporte del dispositivo de mezclado de la figura 1;

la figura 4, una vista en planta de la rueda de transporte de la figura 3;

35 la figura 5, un dispositivo de mezclado según otra configuración de la invención en sección transversal;

la figura 6, un dispositivo de mezclado según otra forma de configuración de la invención con una línea de derivación en sección transversal;

40 la figura 7, un dispositivo de mezclado según una forma de configuración de la invención con un conducto de alimentación excéntrico en sección transversal;

45 la figura 8, un dispositivo de mezclado según otra forma de configuración de la invención con una línea de derivación interna en sección transversal; y

la figura 9, un dispositivo de mezclado según otra forma de configuración de la invención en sección transversal.

50 La figura 1 muestra un dispositivo de mezclado 1 según una configuración de la invención. El dispositivo de mezclado está construido de manera modular y comprende un módulo de mezclado 2, un módulo de transporte 3 y un módulo de entrada 4. Los módulos 2, 3 y 4 están unidos entre sí, aunque pueden separarse y unirse entre sí de otro modo. La figura 2 muestra una variante que no es según la invención, en la que no está previsto ningún módulo de transporte 3 y el módulo de mezclado 2 está unido directamente con el módulo de entrada 4.

55 El módulo de mezclado 2 presenta un conducto de alimentación 5 vertical central para alimentar un material sólido así como una salida 6 horizontal lateral para la mezcla. El conducto de alimentación 5 y la salida 6 desembocan en una cámara de mezclado 7, en la que está dispuesta una herramienta de mezclado 8, que está formada por un dispositivo de rotor-estator 9, 10 con un anillo de rotor 11 y un anillo de estator. El rotor 9 está unido con un árbol de accionamiento 12 rotatorio, accionado por un motor 13.

60 En el módulo de transporte 3 conectado al módulo de mezclado 2 está prevista una bomba transportadora 14 configurada como bomba centrífuga con una rueda de transporte 15 y varios álabes de transporte 16 dispuestos sobre la rueda de transporte 15. Los álabes de transporte 16 están dispuestos en el lado de la rueda de transporte 15 dirigido en sentido opuesto al módulo de mezclado 2. La rueda de transporte 16 está unida con el árbol de accionamiento 12 al igual que el rotor y se hace girar mediante la rotación del árbol de accionamiento 12.

El módulo de entrada 4 está conectado al extremo inferior del módulo de transporte 3 en la orientación de la imagen. El módulo de entrada 4 comprende una entrada 17 horizontal lateral para el líquido. La entrada 17 está unida con un recipiente de líquido no mostrado. También la salida 6 puede estar unida con el recipiente de líquido, de modo que se forme un circuito cerrado y la mezcla pueda volver a transportarse al recipiente de líquido y alimentarse de nuevo a la operación de mezclado.

Durante el funcionamiento, es decir, con una rotación del rotor 9 y de la rueda de transporte 15 el material sólido se succiona a través del conducto de alimentación 5 a la cámara de mezclado 7. En particular, por la aceleración de partículas por el rotor 9 en la cámara de mezclado 7 se forma una subpresión que da lugar a una succión de polvo o granulado a través del conducto de alimentación 5. El rotor 9 está configurado y dispuesto de tal modo que, en primer lugar, el material sólido se transporta por separado del líquido y sólo en una zona predeterminada incide con alta turbulencia en el líquido. A este respecto se acelera el material sólido dentro del rotor 9 y debido al aumento del volumen hacia la zona de borde del rotor 9 se distribuye finamente en el líquido antes de dispersarse. Las partículas de material sólido distribuidas finamente inciden entonces sobre una camisa de líquido con una superficie relativamente grande, de modo que se dispersan en el líquido sin aglomerados.

A través de la bomba transportadora 14 se genera un efecto de succión adicional, de modo que se garantiza que lleguen líquido y material sólido suficientes a la cámara de mezclado 7, aunque el líquido tenga una alta viscosidad o su viscosidad aumente durante la operación de mezclado.

Las figuras 3 y 4 muestran la rueda de transporte 15 según la configuración de la invención representada en la figura 1. La rueda de transporte 15 presenta ocho álabes de transporte 16 que, en cada caso, presentan una curvatura y se extienden desde el borde radialmente externo de la rueda de transporte hacia un cubo 18, estando distanciado el extremo radialmente interno de los álabes de transporte 16 con respecto al cubo 18.

La figura 5 muestra un dispositivo de mezclado 1 según otra configuración de la presente invención. La configuración en la figura 5 se diferencia de la configuración en la figura 1 porque la bomba transportadora 14 está formada por un dispositivo de rotor/estator con un rotor 19 y un estator 20. El rotor 19 comprende al menos un anillo de rotor 21. Con esta configuración se consigue una dispersión particularmente fina. Esto ocurre en particular cuando se hace recircular la mezcla, es decir, se alimenta de nuevo a la operación de mezclado.

La figura 6 muestra una configuración de la invención con una unión 22 adicional entre el módulo de transporte 3 y la cámara de mezclado 7. La unión adicional discurre por fuera de una carcasa 23 en su lado externo, desde un lado horizontalmente externo del módulo de transporte 3, hacia un lado externo del módulo de mezclado 2. La unión 22 adicional forma una línea de derivación para el líquido transportado por la bomba transportadora 14. Los términos unión adicional y línea de derivación se utilizarán a continuación como sinónimos. Una parte del líquido transportado, a través de la unión 22 adicional, puede evitar el canal de transporte a lo largo del eje de la bomba transportadora 14 entre el módulo de transporte 3 y el módulo de mezclado 2 y llegar directamente al módulo de mezclado 2. La unión 22 adicional está formada por una línea de tubo o manguito flexible. La unión 22 adicional presenta una desembocadura 24 que conduce a la cámara de mezclado 7. La desembocadura 24 se encuentra en el lado de la cámara de mezclado 7, opuesto a la herramienta de mezclado 8, en la orientación representada en el lado superior, de modo que el líquido pueda entrar en la cámara de mezclado 7 con ayuda de la gravedad. La desembocadura 24 está formada por una hendidura anular 25. La hendidura anular 25 rodea el conducto de alimentación 5 de manera concéntrica. En esta forma de realización el conducto de alimentación 5 está alineado con el eje de la herramienta de mezclado 8.

La figura 7 muestra una forma de configuración de la invención con un conducto de alimentación 5 excéntrico y una línea de derivación 22 externa. El conducto de alimentación 5 está dispuesto desplazado con respecto al eje de la herramienta de agitación 8. La desembocadura 24 de la línea de derivación 22, configurada como hendidura anular 25, está ampliada dentro de la carcasa 23 del dispositivo de mezclado 1 de tal modo que la hendidura anular 25 también discurre de manera concéntrica alrededor del conducto de alimentación 5.

La figura 8 muestra una forma de realización de la invención, discurrendo la unión 22 adicional que forma la línea de derivación dentro de la carcasa 23 del dispositivo de mezclado 1 a lo largo del sentido de transporte del líquido, de manera ascendente en la orientación representada, desde el módulo de transporte 3 hasta el módulo de mezclado 2. También la desembocadura 24 se encuentra completamente en el interior de la carcasa 23 del dispositivo de mezclado 1. La línea de derivación 22 está integrada completamente en la carcasa 23 del dispositivo de mezclado 1 y forma un canal rodeado completamente por la carcasa 23.

La figura 9 muestra una forma de realización con un conducto de alimentación 5 excéntrico. El conducto de alimentación 5 está cerrado con un pistón 26. El pistón 26 está dispuesto en el conducto de alimentación 5 de manera que puede desplazarse a lo largo del sentido de alimentación del material sólido. El pistón 26 se apoya al ras en las paredes del conducto de alimentación 5 y forma con la carcasa 23 y la cámara de mezclado 7 una cavidad cerrada. Mediante el correspondiente montaje del pistón 26, el cierre de la cámara de mezclado 7 está configurado a prueba de presión. Mediante un movimiento del pistón 26 a lo largo del conducto de alimentación 5, el material sólido a alimentar se guía hacia la cámara de mezclado 7.

Lista de números de referencia

	1 dispositivo de mezclado
5	2 módulo de mezclado
	3 módulo de transporte
10	4 módulo de entrada
	5 conducto de alimentación
	6 salida
15	7 cámara de mezclado
	8 herramienta de mezclado
20	9 rotor
	10 estator
	11 anillo de rotor
25	12 árbol de accionamiento
	13 motor
30	14 bomba transportadora
	15 rueda de transporte
	16 álabe de transporte
35	17 entrada
	18 cubo
40	19 rotor
	20 estator
	21 anillo de rotor
45	22 unión adicional (línea de derivación)
	23 carcasa del dispositivo de mezclado
50	24 desembocadura
	25 hendidura anular
	26 pistón
55	

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mezclado (1) para mezclar partículas en polvo y/o granulares o material sólido similar suelto con al menos un líquido, comprendiendo el dispositivo de mezclado:
5 un conducto de alimentación (5) para el material sólido;
una entrada (17) para el líquido;
10 al menos una herramienta de mezclado (8) que puede rotar sobre un eje en una cámara de mezclado (7), y
una salida (6) para la mezcla;
15 desembocando el conducto de alimentación (5) para el material sólido en la cámara de mezclado (7), y estando formada la herramienta de mezclado (8) por un dispositivo de rotor-estator (9, 10) con un anillo de rotor (11) y un anillo de estator, caracterizado por una bomba transportadora (14), que está dispuesta entre la entrada (17) y la herramienta de mezclado (8) situada en la cámara de mezclado (7) en una fase de transporte del dispositivo de mezclado (1).
2. Dispositivo de mezclado según la reivindicación 1, estando dispuesta la salida (6) y/o la entrada (17) horizontal o lateralmente y/o estando dispuesto el conducto de alimentación (5) verticalmente y en particular centralmente.
20
3. Dispositivo de mezclado (1) según la reivindicación 1 o 2, estando dispuesta la bomba transportadora (14) por encima de la entrada (17) con respecto al sentido de transporte del material sólido.
- 25 4. Dispositivo de mezclado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, estando dispuesto el conducto de alimentación (5) de manera excéntrica con respecto a un eje de rotación de la herramienta de mezclado (8).
5. Dispositivo de mezclado según una de las reivindicaciones anteriores, pudiendo cerrarse el conducto de alimentación (5) mediante un cierre o un tapón o un pistón de presión (26), pudiendo moverse el cierre o el tapón o el pistón de presión (26) en el conducto de alimentación (5) a lo largo del sentido de alimentación del material sólido y terminando al ras con las paredes del conducto de alimentación (5).
30
6. Dispositivo de mezclado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, existiendo entre la bomba transportadora (14) y la cámara de mezclado (7) una unión (22) adicional, estando formada la unión (22) adicional por un tubo o una línea de manguito flexible en el lado externo de una carcasa (23) del dispositivo de mezclado (1) y presentando una desembocadura (24) a la cámara de mezclado (7).
35
7. Dispositivo de mezclado según una de las reivindicaciones 1 a 5, existiendo entre la bomba transportadora (14) y la cámara de mezclado (7) una unión (22) adicional, estando dispuesta la unión (22) adicional dentro de la carcasa (23) del dispositivo de mezclado (1), siendo en particular la unión (22) adicional un canal de unión configurado en la carcasa (23).
40
8. Dispositivo de mezclado (1) según la reivindicación 6 o 7, estando formada la desembocadura (24) de la unión (22) adicional por una hendidura anular (25) y/o al menos una perforación y/o al menos una boquilla.
45
9. Dispositivo de mezclado según la reivindicación 8, estando dispuesta la hendidura anular (25) por encima de la cámara de mezclado (7) con respecto al sentido de transporte del líquido, en particular alrededor del conducto de alimentación (5).
- 50 10. Dispositivo de mezclado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando formada la bomba transportadora (14) por una bomba centrífuga con una rueda de transporte (15) con varios álabes de transporte (16), en particular cuatro u ocho álabes de transporte preferiblemente curvados.
11. Dispositivo de mezclado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando formada la bomba transportadora (14) por un dispositivo de rotor-estator (19, 20) con uno o varios anillos de rotor y/o estator (21) en una disposición concéntrica.
55
12. Dispositivo de mezclado (1) según la reivindicación 10 u 11, estando dispuestos los álabes de transporte (16) o anillos de rotor y/o estator (21) en el lado de la bomba transportadora (14) dirigido en sentido opuesto a la herramienta de mezclado (8).
60
13. Dispositivo de mezclado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesta la bomba transportadora (14) en el mismo árbol de accionamiento (12) que la herramienta de mezclado (8), y/o desembocando la salida (6) en una línea de salida, que conduce de nuevo a un recipiente para el líquido, que está unido con la entrada (17) a través de una línea de alimentación.
65

14. Dispositivo de mezclado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurado el dispositivo de mezclado de manera modular, con un módulo de mezclado (2) que comprende la herramienta de mezclado (8), un módulo de transporte (3) que comprende la bomba transportadora (14), y un módulo de entrada (4) que comprende la entrada (17), pudiendo disponerse el módulo de transporte entre el módulo de mezclado y el módulo de entrada, y pudiendo disponerse el módulo de entrada directamente en el módulo de mezclado.
- 5

Fig. 1

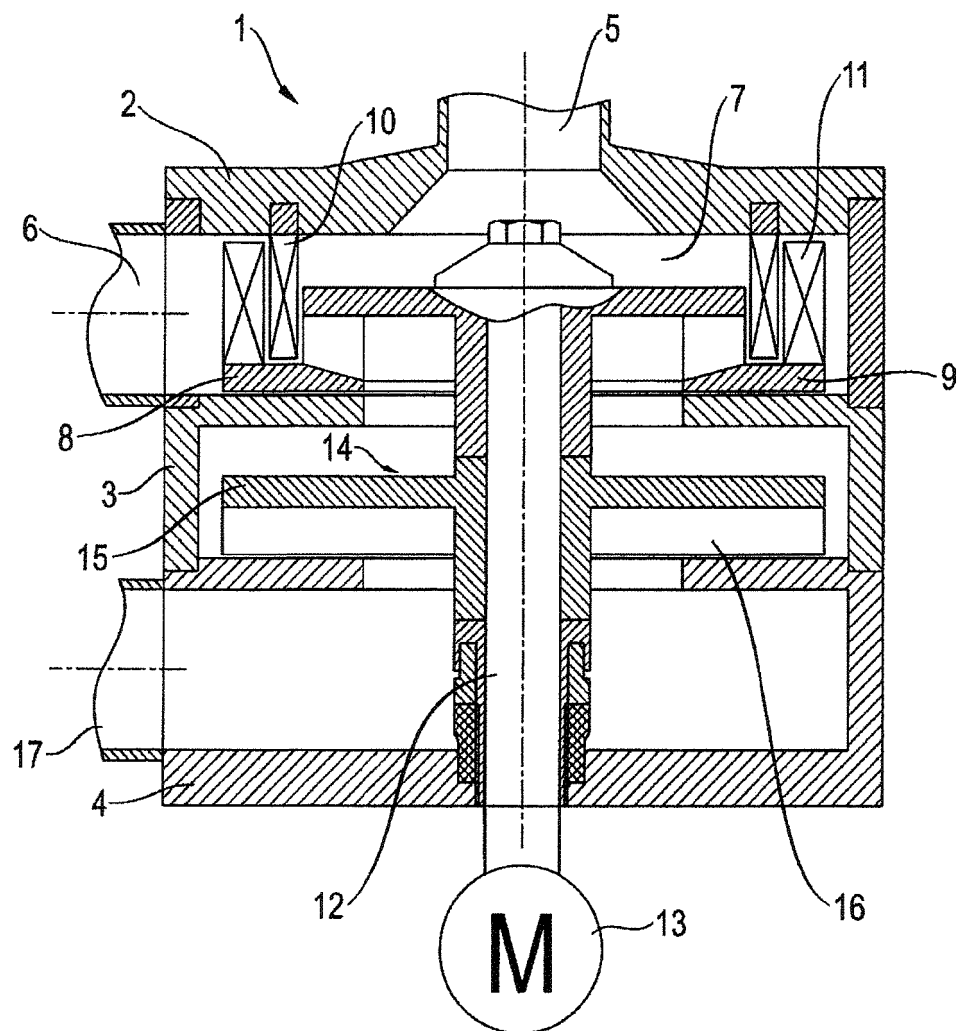
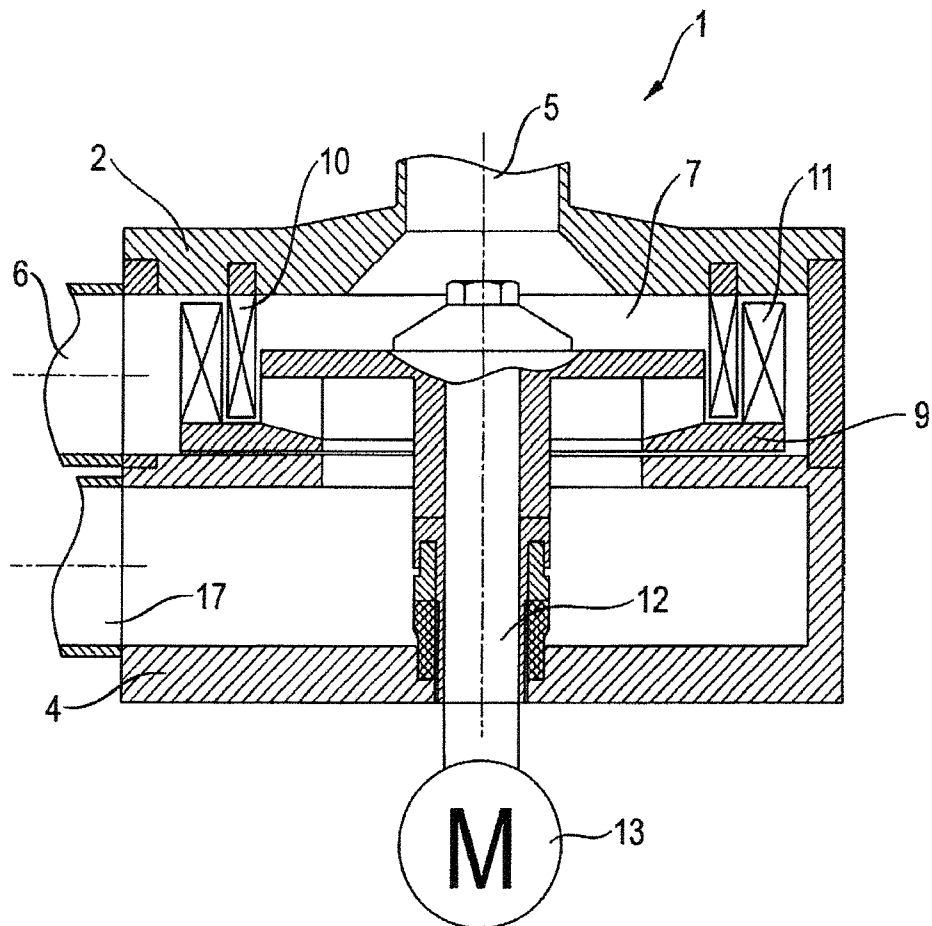


Fig. 2



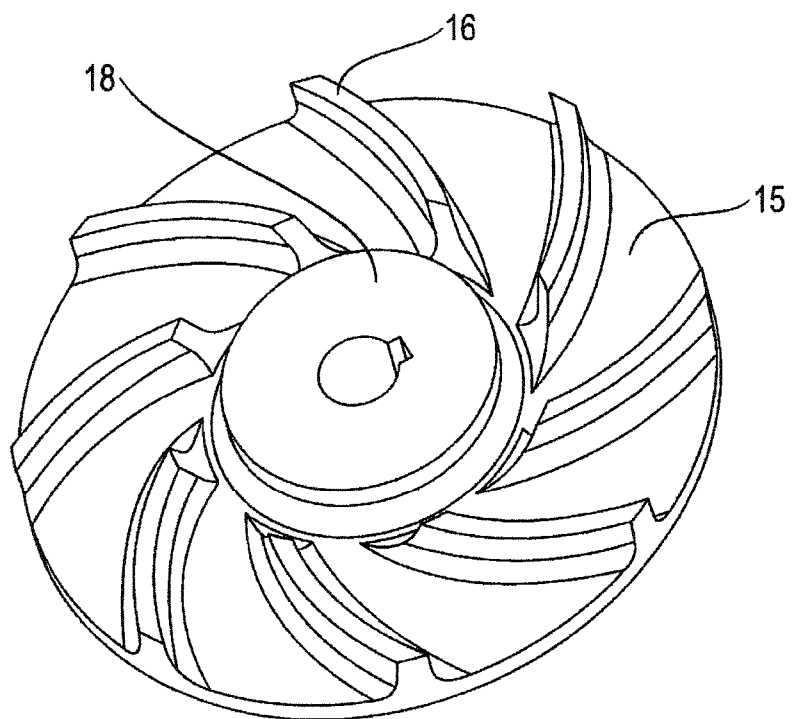


Fig. 3

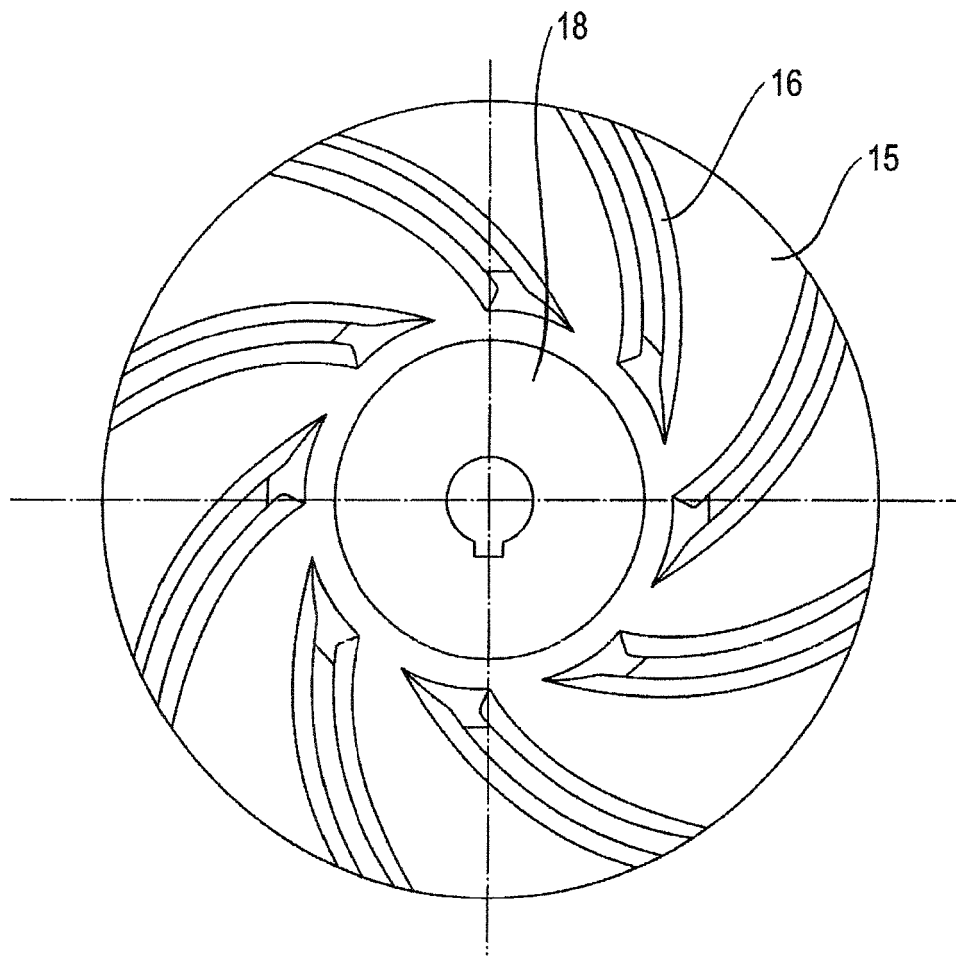


Fig. 4

Fig. 5

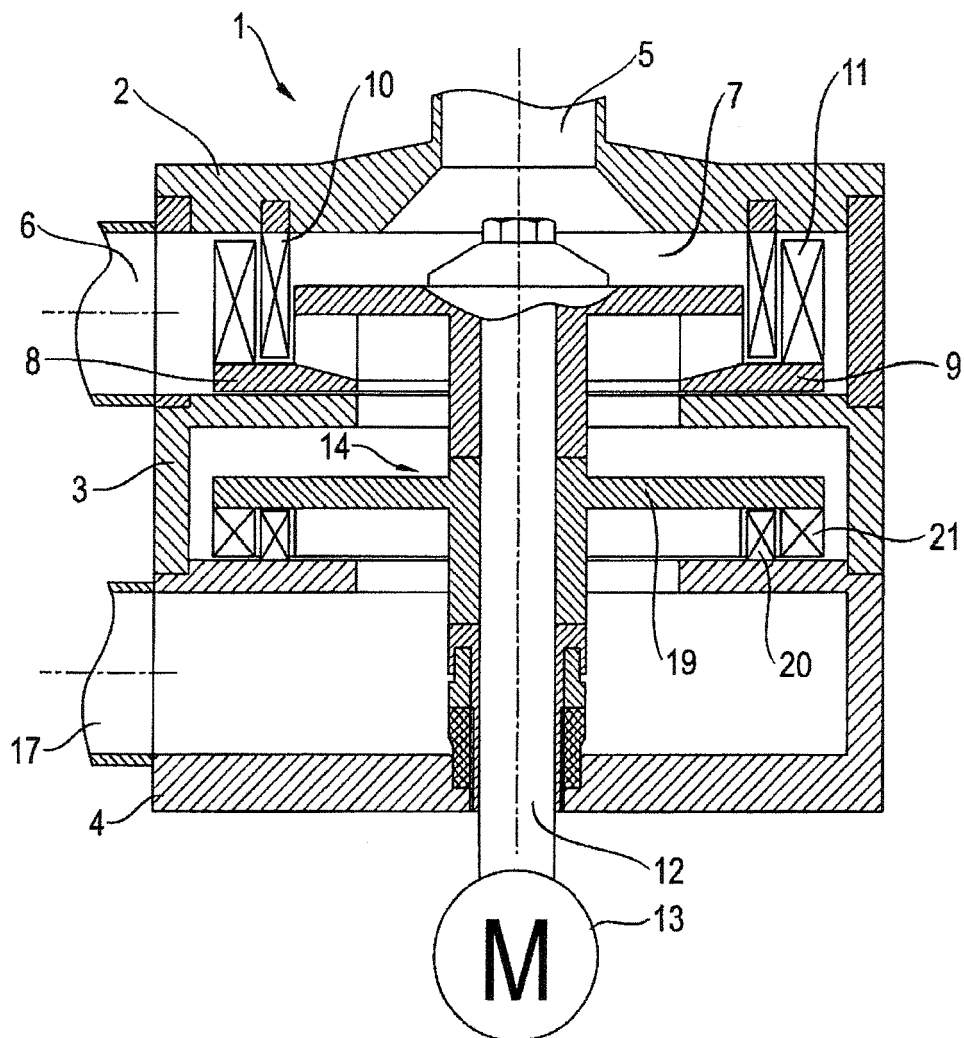


Figura 6

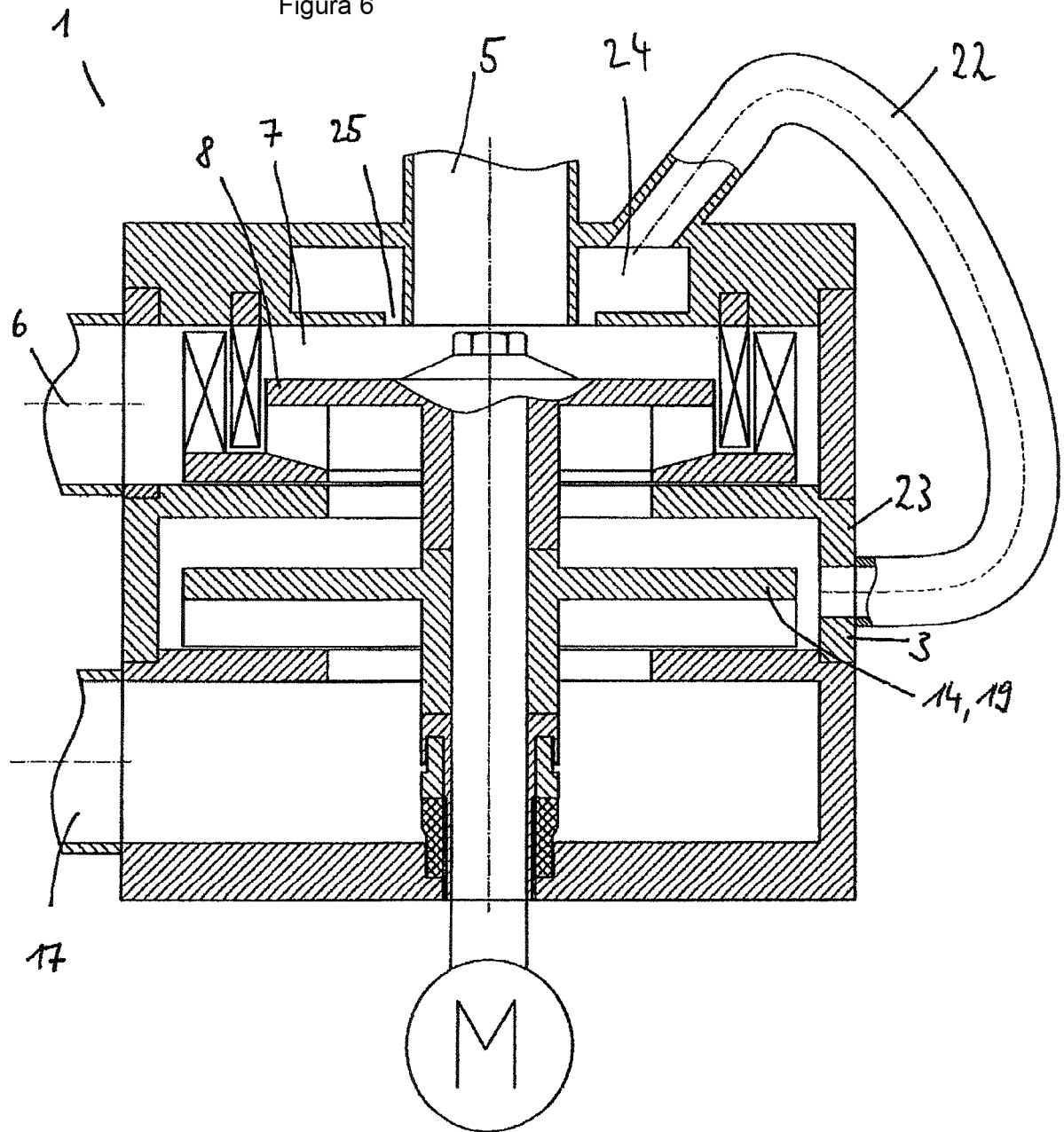


Figura 7

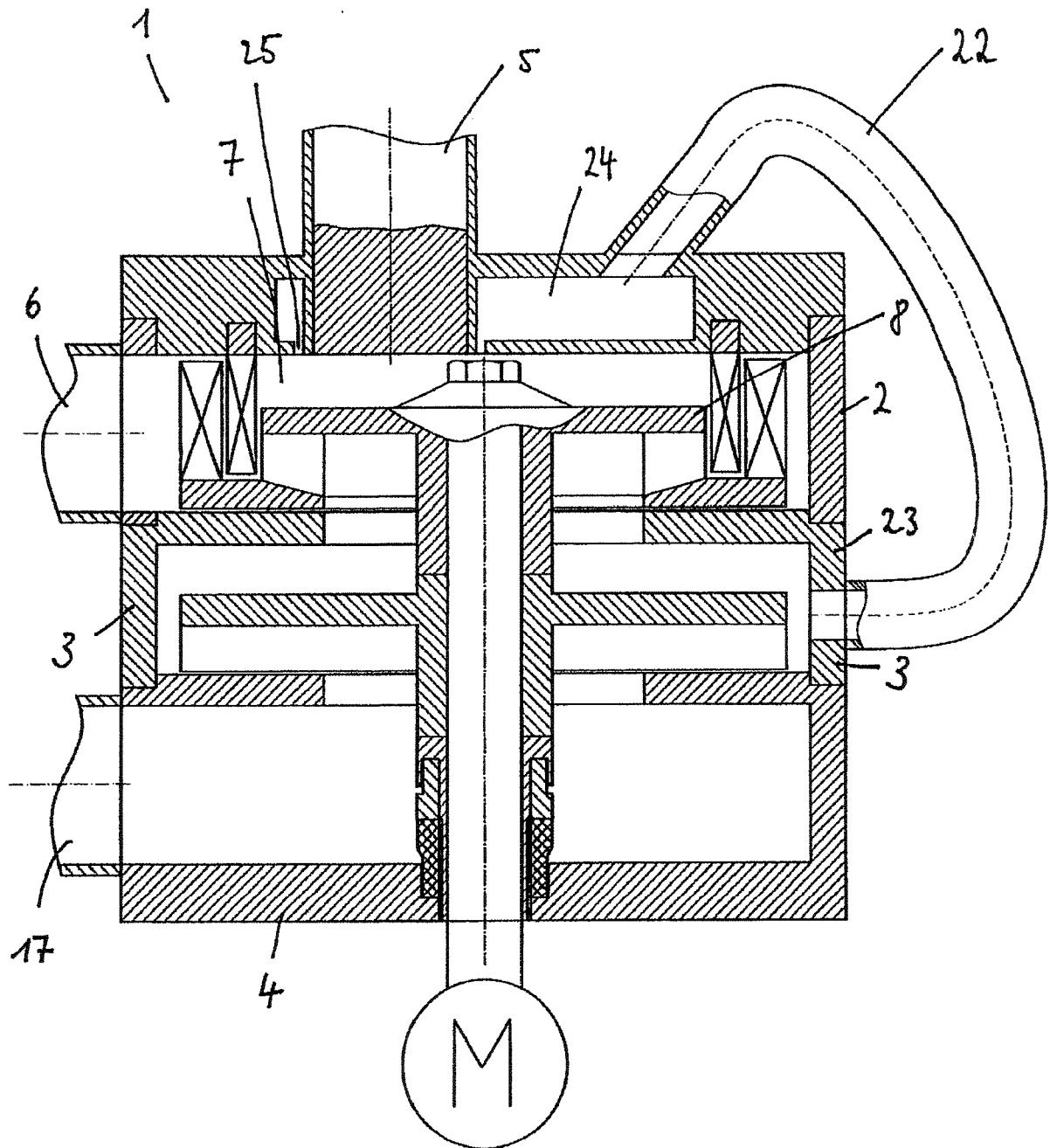


Figura 8

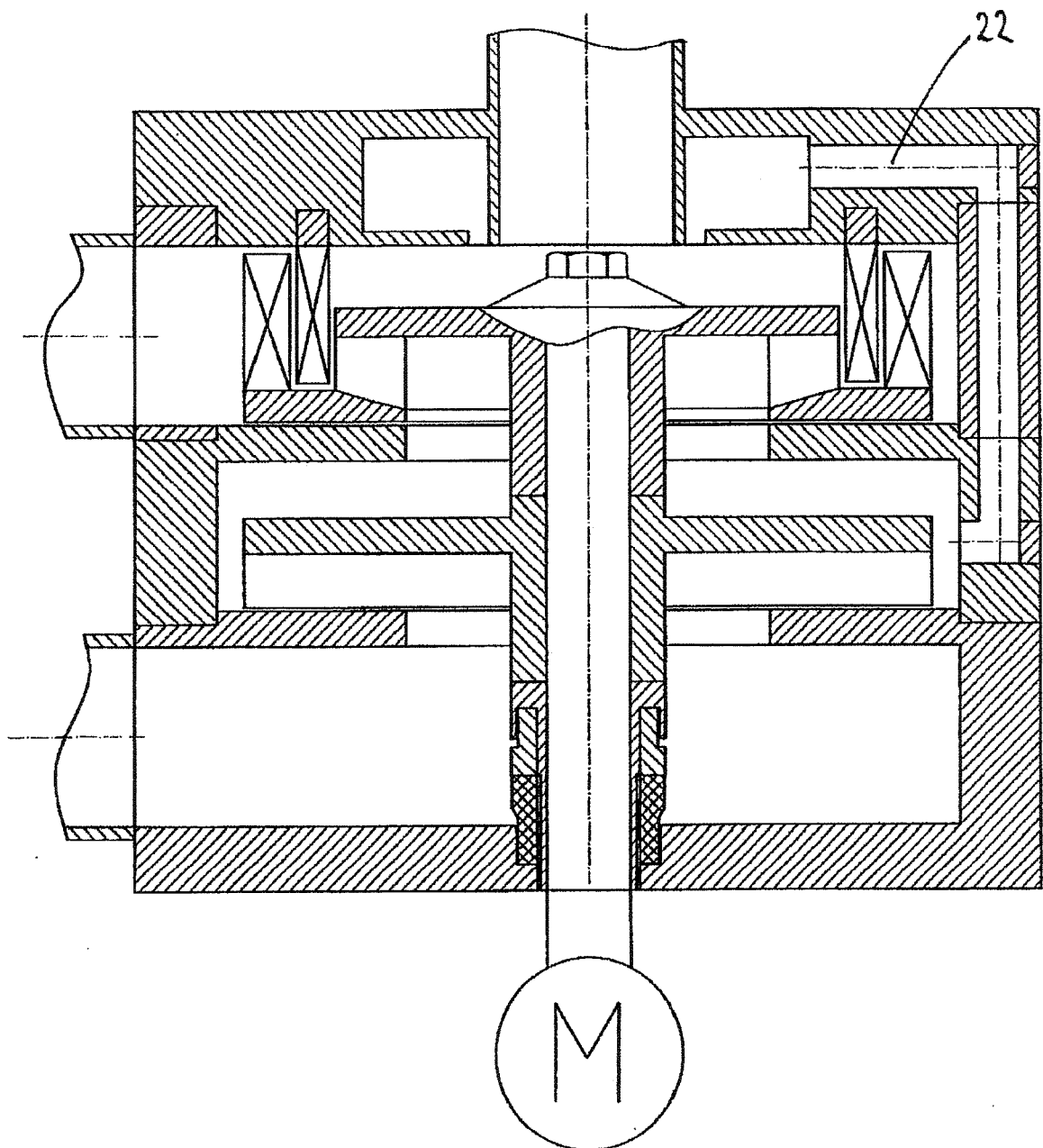


Figura 9

