

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 682**

51 Int. Cl.:

E03F 5/20 (2006.01)

G05D 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2010 E 10757173 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2467540**

54 Título: **Depósito alimentado por gravedad**

30 Prioridad:

21.08.2009 EP 09168355

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

22.12.2015

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**SCHUBERT, FALKO y
SCHÄFERLEIN, HUBERT**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 554 682 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

Depósito alimentado por gravedad

La presente invención hace referencia a un dispositivo para descargar agua de uso industrial, en particular agua de refrigeración de una instalación de central energética, a un evacuador.

- 5 En las centrales energéticas refrigeradas con agua dulce, el agua de uso industrial se descarga por motivos operativos, a través de un depósito alimentado por gravedad, a un evacuador. Por evacuador se entiende un curso de agua estancada o fluyente, en la que se realiza la descarga del agua de uso industrial.

10 El documento GB 699 491 A revela un dispositivo de regulación, que debe utilizarse como derivación en una central hidroeléctrica. Mediante el dispositivo de regulación propuesto debe poder ajustarse un nivel constante de agua de uso industrial, con caudales variables de agua de uso industrial, en un depósito alimentado por gravedad. Para ello está unido un elemento de estrangulamiento axialmente a un cuerpo flotante sobre el nivel del agua de uso industrial, de tal manera que se abra el elemento de estrangulamiento cuando ascienda el nivel de agua de uso industrial y se descargue agua de uso industrial por gravedad a un evacuador. Para una regulación rápida del nivel de agua de uso industrial, sin embargo, el elemento de estrangulamiento por sí solo es demasiado lento. Según el tipo de central energética, el caudal de agua de uso industrial a través de un depósito alimentado por gravedad, en función del margen de calentamiento del agua de uso industrial, es aprox. de entre 5 y 10 m³ por segundo. El dispositivo de regulación no es además capaz de detectar oscilaciones en el caudal de agua de uso industrial, de tal manera que se evitan oscilaciones en el nivel de agua del evacuador. Las oscilaciones en el nivel de agua del evacuador pueden ser problemáticas para un funcionamiento por gravedad del depósito alimentado por gravedad. Las oscilaciones se producen en particular cuando bombas reguladas, o varias bombas, alimentan a un depósito alimentado por gravedad.

25 Es posible enfrentarse a unas oscilaciones fuertes del nivel de agua de uso industrial previendo unos umbrales de rebose. Para esto el depósito alimentado por gravedad comprende fundamentalmente un depósito de agua con un umbral, sobre el cual se introduce el agua de uso industrial en el evacuador. Tan solo si el nivel de agua supera la altura del umbral se produce una evacuación de agua de uso industrial al evacuador. En función de las oscilaciones del nivel de agua del evacuador desciende hacia el fondo algunos metros el agua de uso industrial que fluye por encima del umbral, para mezclarse con el agua del evacuador. El umbral puede estar formado como umbral lineal o por ejemplo como arista superior de un cilindro bajante que se levante desde el fondo del depósito de agua, como se describe por ejemplo en el documento DE 31 03 306.

30 El cilindro bajante descrito en el documento DE 31 03 306 se usa para descargar aguas residuales, p.ej. desde una instalación de central energética, a través de un depósito accionado por gravedad hasta un agua de superficie. En el cilindro bajante están previstas a este respecto varias chapas guía orientadas verticalmente, a través de las cuales debe aumentarse la carga de aire en el agua de uso industrial, de tal manera que el agua de uso industrial a descargar se enriquezca con oxígeno.

35 Incluso si no está prevista ninguna medida para alimentar con agua a la propia agua de uso industrial, al caer agua hacia el fondo se produce una elevada carga de aire que, según la calidad del agua, conduce a una formación de espuma más o menos intensa. Esta carga de aire, respectivamente la formación de espuma, es normalmente indeseada tanto por las autoridades como por los habitantes locales.

40 En circunstancias especiales existe también el riesgo de la formación de una espuma estable, que puede conducir además a unas considerables limitaciones de funcionamiento.

45 Durante la puesta en marcha de un depósito alimentado por gravedad se prueban y ensayan por ello normalmente unas medidas, que sirven para reducir la carga de aire o la formación de espuma. Las medidas de este tipo pueden comprender por ejemplo unas cubiertas temporales, la alimentación con productos químicos o mediante sistemas de ventilación o tuberías. En particular esto último puede provocar unos enormes costes adicionales. A este respecto también puede recurrirse a estructuras internas, que se basan en diferentes principios.

50 Para reducir la formación de espuma el documento EP 1 693 094, que revela las características del preámbulo de la reivindicación 1, propone un cilindro bajante cilíndrico particularmente conformado. Según esto se pretende evitar la formación de espuma, de tal modo que la abertura de salida del cilindro bajante esté dispuesta por debajo del nivel de líquido del evacuador, y que asimismo unas pantallas dispuestas horizontalmente en el cilindro bajante estén dispuestas como resistencia al flujo. Las estructuras internas de este tipo, sin embargo, sólo pueden optimizarse a este respecto en cuanto a determinadas zonas del nivel de agua. En el caso de caudales de agua de uso industrial oscilantes existen riesgos de malos funcionamientos a causa de las estructuras internas fijas. Además de esto, en particular los depósitos alimentados por gravedad con diversas estructuras internas necesitan en parte una superficie constructiva relativamente grande.

A la hora de utilizar un cilindro bajante existe además el riesgo de una formación de remolinos, que son provocados por una turbulencia del agua que fluye al cilindro bajante. Una turbulencia conduce normalmente a remolinos en el agua fluente, que conducen a su vez a una mayor carga de aire.

5 El objeto de la presente invención consiste por ello en poner a disposición un depósito alimentado por gravedad ventajoso respecto al estado de la técnica, que garantice un funcionamiento por gravedad, incluso con caudales de agua de uso industrial oscilante, al mismo tiempo que la formación de espuma sea mínima.

Este objeto es resuelto mediante un dispositivo para descargar agua de uso industrial a un evacuador, según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes contienen conformaciones ventajosas del dispositivo conforme a la invención.

10 Un dispositivo conforme a la invención para descargar agua de uso industrial a un evacuador comprende un depósito alimentado por gravedad con un cilindro bajante, que presenta una abertura de entrada y una abertura de salida. A este respecto la abertura de entrada forma un umbral de rebose. En el dispositivo conforme a la invención se encuentra, en el interior del cilindro bajante, un elemento de estrangulamiento unido a un flotador a través de una barra de guiado. El dispositivo puede estar conformado en particular para descargar agua de refrigeración de una
15 instalación de central energética. Además de esto están dispuestas unas chapas de turbulencia entre el depósito alimentado por gravedad y el cilindro bajante.

La invención se basa a este respecto en la idea de aprovechar las ventajas de un dispositivo de un depósito alimentado por gravedad con una forma constructiva compacta, y además fortalecer el dispositivo para caudales de agua de uso industrial constantes y muy oscilantes. Para esto está previsto en el depósito alimentado por gravedad
20 un cilindro bajante, que presenta un dispositivo de estrangulamiento de desagüe ajustable.

En funcionamiento el elemento de estrangulamiento del dispositivo de estrangulamiento de desagüe se acciona a través de la barra de guiado mediante el flotador. Mediante el dispositivo de estrangulamiento de desagüe se compensan por un lado las corrientes másicas de agua oscilantes en la entrada, así como un nivel de agua oscilante en el evacuador. Conforme aumenta la corriente másica de agua en la entrada el flotador sufre como una boya una
25 sustentación y acciona, a través de la barra de guiado, el elemento de estrangulamiento que descarga el agua por gravedad al evacuador. Conforme desciende la corriente másica de agua en la entrada desciende también el nivel de agua en el depósito alimentado por gravedad y el elemento de estrangulamiento es estrangulado por el flotador, respectivamente cerrado. Conforme asciende o desciende el nivel de agua en el evacuador el dispositivo de estrangulamiento de desagüe se comporta análogamente. El dispositivo conforme a la invención para descargar
30 agua de uso industrial a un evacuador garantiza de este modo un funcionamiento por gravedad para una anchura de banda muy grande de corrientes másicas de agua de uso industrial variables. Por medio de lo mencionado se evita también una formación de espuma, en el caso de unos caudales de agua de uso industrial muy oscilantes, a causa de la carga de aire.

Además de esto, entre el depósito alimentado por gravedad y el cilindro bajante están dispuestas varias chapas de turbulencia verticales. Las chapas de turbulencia o también placas de turbulencia reducen la turbulencia del agua de refrigeración que afluye, y evitan de este modo en gran medida una formación de remolinos en el cilindro bajante. Alrededor del perímetro del cilindro bajante pueden estar previstas para ello varias chapas de turbulencia. La chapa de turbulencia tiene como objeto de actuar en contra de una turbulencia al afluir el agua al cilindro bajante.

Para actuar en contra de la carga de aire y con ello de una formación de espuma, alternativamente a las chapas de turbulencia puede estar dispuesto también, en la forma de realización no reivindicada, en la zona de la abertura de
40 entrada del cilindro bajante un elemento rompedor de turbulencias, en particular una cruz de turbulencia.

En comparación con el depósito alimentado por gravedad con umbral lineal, el depósito alimentado por gravedad conforme a la invención necesita una superficie claramente menos amplia. El espacio reformado puede reducirse en comparación con el depósito alimentado por gravedad con umbral lineal en aprox. un 40%. Frente a los depósitos alimentados por gravedad con estructuras internas, mediante el dispositivo conforme a la invención pueden evitarse
45 unas medidas constructivas costosas.

Un depósito alimentado por gravedad puede estar conformado también de tal manera, que pueda realizarse un reequipamiento con el dispositivo conforme a la invención para descarga agua de uso industrial a un evacuador durante el funcionamiento funcionar de la instalación de central energética, en el caso de que en la fase de planeamiento o al comienzo de la construcción exista incertidumbre sobre el volumen del agua de uso industrial a
50 transportar.

En una conformación ventajosa del dispositivo para descargar agua de uso industrial a un evacuador, el elemento de estrangulamiento presenta un elemento fijado a la abertura de salida y un elemento móvil respecto al elemento fijo, unido a la barra de guiado. La barra de guiado está unida al flotador. En funcionamiento del depósito alimentado por

gravedad el flotador se mueve en función del caudal de agua de uso industrial y produce una graduación del elemento móvil del elemento de estrangulamiento. Por medio de lo mencionado se minimiza en gran medida una formación de espuma, incluso con caudales de agua de uso industrial oscilantes.

5 Pueden conseguirse unos resultados especialmente buenos si el elemento fijo del elemento de estrangulamiento presenta aberturas de descarga anulares o en forma de orificio rasgado. Mediante esta clase de aberturas se garantiza una estabilidad suficiente de la pieza constructiva, al mismo tiempo que una transmisión eficiente del agua de refrigeración. Sin embargo, también son concebibles otras formas, como aberturas de tipo ranura o una conformación del elemento fijo como rejilla.

10 A causa de la gran dimensión del dispositivo, ha resultado ser ventajoso prever entre el elemento fijo y el elemento móvil del elemento de estrangulamiento una holgura suficiente, de tal manera que se evite un agarrotamiento a causa de un posible guiado, ligeramente inclinado, del elemento móvil con relación al elemento fijo. Puede prescindirse de juntas. Es incluso ventajoso prever específicamente taladros o aberturas, de tal manera que se obtenga un caudal mínimo de corriente másica de agua de uso industrial incluso con el elemento de estrangulamiento cerrado.

15 Asimismo el depósito alimentado por gravedad presenta una salida de desbordamiento dispuesta por encima del umbral de rebose. Por medio de lo mencionado se evita que se produzca un rebose incontrolado o un retroceso, en el caso de caudales excesivos o oscilaciones intensas del caudal.

20 En un perfeccionamiento especial el depósito alimentado por gravedad presenta un elemento de seguridad, mediante el cual la barra de guiado está centrada verticalmente en su movimiento. El elemento de seguridad es sobre todo ventajoso si se prescinde de elementos de guiado de la barra de guiado dentro del cilindro bajante. El elemento de seguridad evita que se caiga la pieza constructiva y en particular que se agarrote el elemento móvil con el elemento fijo del elemento de estrangulamiento.

25 En una conformación ventajosa, la abertura de salida del cilindro bajante se encuentra por debajo del nivel de líquido del evacuador. Por medio de lo mencionado se evita una entrada de aire por parte del evacuador en el cilindro bajante. Según los requisitos o las condiciones marginales dadas, sin embargo, puede ser también necesario autorizar una disposición de la abertura de salida del cilindro bajante por encima del evacuador.

En las figuras 1 a 4 se explica la invención en base a unos ejemplos de realización. Aquí muestran:

la fig. 1 un dispositivo para descargar agua de uso industrial a un evacuador con flotador y elemento de estrangulamiento, en una vista lateral en corte,

30 la fig. 2 un dispositivo para descargar agua de uso industrial a un evacuador con flotador y elemento de estrangulamiento, en una vista en planta en corte,

la fig. 3 un elemento de estrangulamiento en una vista lateral en corte,

la fig. 4 un elemento de estrangulamiento en una vista en planta en corte,

35 la fig. 5 un grupo constructivo formado por elemento de estrangulamiento, barra de guiado, flotador y elemento de seguridad.

Las figuras 1 y 2 muestran un dispositivo para descargar agua de uso industrial a un evacuador 6. La figura 1 muestra el dispositivo en un corte vertical, mientras que la figura 2 muestra el dispositivo en un corte horizontal en una vista en planta.

40 El dispositivo para descargar agua de uso industrial a un evacuador 6 comprende fundamentalmente un depósito alimentado por gravedad 1.

El depósito alimentado por gravedad 1 está conectado a un conducto de alimentación 3, mediante el cual afluye al depósito alimentado por gravedad 1 agua de uso industrial, por ejemplo agua de refrigeración de una instalación de central energética. El depósito alimentado por gravedad 1 está además en contacto con el evacuador 6 mediante técnica de flujo, cuyo nivel de agua está indicado mediante la línea 7 y al que se conduce el agua de uso industrial.

45 El depósito alimentado por gravedad 1 comprende una cámara de ensanchamiento 5, un depósito de agua 9, que está cubierto por una placa de cubierta 12, y un cilindro bajante 11, cuya abertura de entrada 13 está dispuesta a cierta distancia por encima del fondo 10 del depósito de agua 9. La abertura de salida 15 del cilindro bajante 11 se encuentra por debajo de la línea de nivel de agua 7 del evacuador 6. A cierta distancia de la abertura de salida 15

ES 2 554 682 T3

existe una placa base 17, desde la cual se levantan varias placas de turbulencia 18. La velocidad de salida del agua de uso industrial en el evacuador detrás de las placas de turbulencia 18 es inferior a 0,3 m/s.

5 Para hacer posible un acceso para inspección, en la placa de cubierta 12 existe una abertura de acceso 16. La abertura de acceso 16 está cerrada con una rejilla de cubierta 20. El depósito alimentado por gravedad 1 presenta además una salida de desbordamiento 8, que como rebose en casos especiales protege el depósito alimentado por gravedad contra un desbordamiento.

El borde superior del cilindro bajante 11, es decir la delimitación de la abertura de entrada 13, forma un umbral de rebose 14 para el agua de uso industrial situada en el depósito de agua 9. Por encima de este umbral de rebose 14 fluye el agua de uso industrial hasta el cilindro bajante 11.

10 En el interior del cilindro bajante 11 se encuentra un flotador 29, que está unido a un elemento de estrangulamiento 21 a través de una barra de guiado 22. La barra de guiado 22 es guiada mediante elementos de guiado 23 en la vertical.

15 Entre la carcasa del depósito alimentado por gravedad 1 y el cilindro bajante 11 están dispuestas varias chapas de turbulencia 40 alrededor del perímetro. En la abertura de entrada 13 puede estar dispuesta, en una forma de realización no reivindicada alternativa a las chapas de turbulencia 40, una cruz de turbulencia que debe impedir un remolino en el agua de uso industrial que fluye a través del cilindro bajante 11.

20 El elemento de estrangulamiento 21 forma una resistencia al flujo, que conduce a un remanso de agua que reduce la velocidad de flujo del agua de uso industrial en el cilindro bajante 11, de tal manera que se alcanza o se desciende por debajo de la llamada velocidad de separación característica. En el caso de una velocidad de flujo que sea menor o igual que la velocidad de separación característica, pueden disgregarse las burbujas de aire y el agua, de tal manera que las burbujas de aire asciendan en el cilindro bajante 11 y pueden alcanzar la superficie del agua. En la zona de la abertura de salida 15 se reduce por ello el contenido de aire del agua de uso industrial en comparación con un cilindro bajante sin elemento de estrangulamiento 21 graduable.

25 Una posible forma de elemento de estrangulamiento está representada en las figuras 3 y 4. La figura 3 muestra un elemento de estrangulamiento 21 en una vista en corte lateral, y la figura 4 un elemento de estrangulamiento 21 en una vista en planta,

30 El elemento de estrangulamiento 21 se compone de un elemento móvil 24 y de un elemento fijo 25. El elemento móvil 24 tiene una forma de tipo campana y está unido a la barra de guiado 22. El elemento móvil 24 puede moverse en la vertical respecto al elemento fijo 25. El elemento fijo 25 presenta unas aberturas 27 y está unido a un elemento de fondo 26, que delimita el cilindro bajante 11 hacia abajo. En la zona del elemento fijo 25 el elemento de fondo 26 presenta una escotadura, que forma la abertura de salida 15.

Si el elemento móvil 24 se ha trasladado por completo sobre el elemento fijo 25 el elemento de estrangulamiento 21 queda completamente cerrado. Si el flotador 19 tira del elemento móvil 24 hacia arriba, se abren las aberturas 27 del elemento fijo 25 total o parcialmente, y el agua de uso industrial puede fluir hacia fuera.

35 Son concebibles otras formas del elemento de estrangulamiento 21. Mediante la elección de unas dimensiones y formas adecuadas del elemento de estrangulamiento 21, puede minimizarse la entrada de aire en el agua de uso industrial que cae a través del cilindro bajante. La optimización de la forma y de las dimensiones del elemento de estrangulamiento puede realizarse empíricamente.

40 La figura 5 muestra una vista lateral de un grupo constructivo formado por elemento de estrangulamiento 21, barra de guiado 22, flotador 19 y elemento de seguridad 35. El grupo constructivo está dispuesto dentro del cilindro bajante. En esta representación la barra de guiado no está asegurada mediante los elementos de guiado en el cilindro bajante 11. En funcionamiento, como en el cilindro bajante relleno de agua, la barra de guiado 22 se centra verticalmente mediante la sustentación del flotador 19. Sin embargo, para evitar un agarrotamiento del elemento fijo 25 con el elemento móvil 24 del elemento de estrangulamiento 21 en circunstancias especiales, p.ej. al poner en
45 marcha la instalación de central energética o en el caso de oscilaciones intensas en la corriente de agua de refrigeración, está previsto el elemento de seguridad 35, que centra verticalmente la barra de guiado 22. El elemento de seguridad 35 está unido a la carcasa del depósito alimentado por gravedad y presenta una abertura o una guía, en la que es guiada verticalmente la barra de guiado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para descargar agua de uso industrial a un evacuador (6), que comprende un depósito alimentado por gravedad (1) con un cilindro bajante (11), que presenta una abertura de entrada (13) y una abertura de salida (15), en donde la abertura de entrada (13) forma un umbral de rebose (14), caracterizado porque en el interior del cilindro bajante (11) está dispuesto un elemento de estrangulamiento (21) unido a un flotador (19) a través de una barra de guiado (22), porque están dispuestas unas chapas de turbulencia (40) verticales entre el depósito alimentado por gravedad (1) y el cilindro bajante (11), y porque el depósito alimentado por gravedad (1) presenta una salida de desbordamiento (8) dispuesta por encima del umbral de rebose (14).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de estrangulamiento (21) presenta un elemento (25) fijado a la abertura de salida (15) y un elemento móvil (24) respecto al elemento fijo (25), unido a la barra de guiado (22).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque en el elemento fijo (25) del elemento de estrangulamiento (21) están dispuestas unas aberturas de descarga (27) anulares.
- 15 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el depósito alimentado por gravedad (1) presenta un elemento de seguridad (22), mediante el cual la barra de guiado (22) está centrada verticalmente.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la abertura de salida (15) del cilindro bajante (11) está dispuesta por debajo del nivel de líquido (7) del evacuador (6).

FIG 1

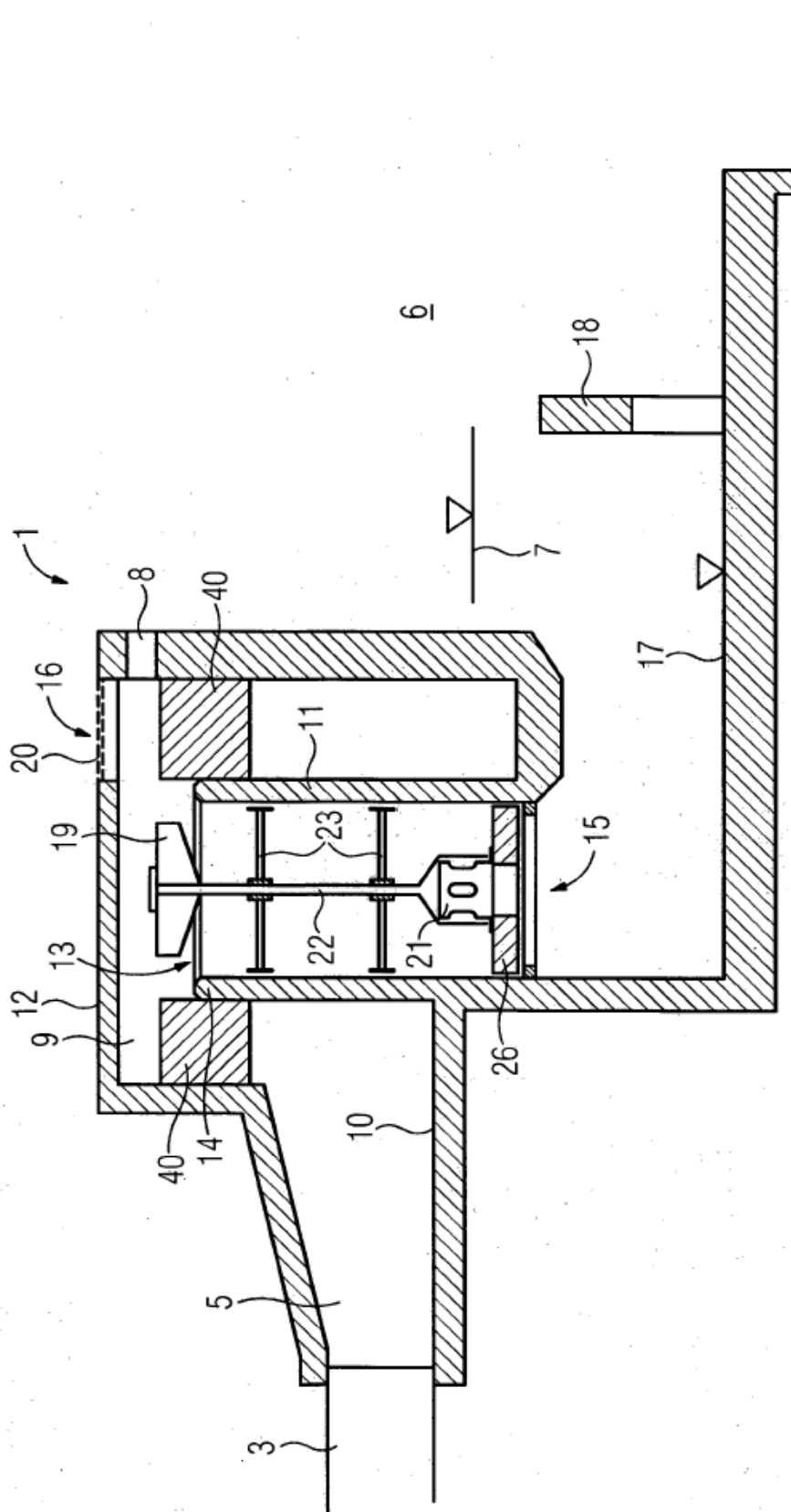


FIG 2

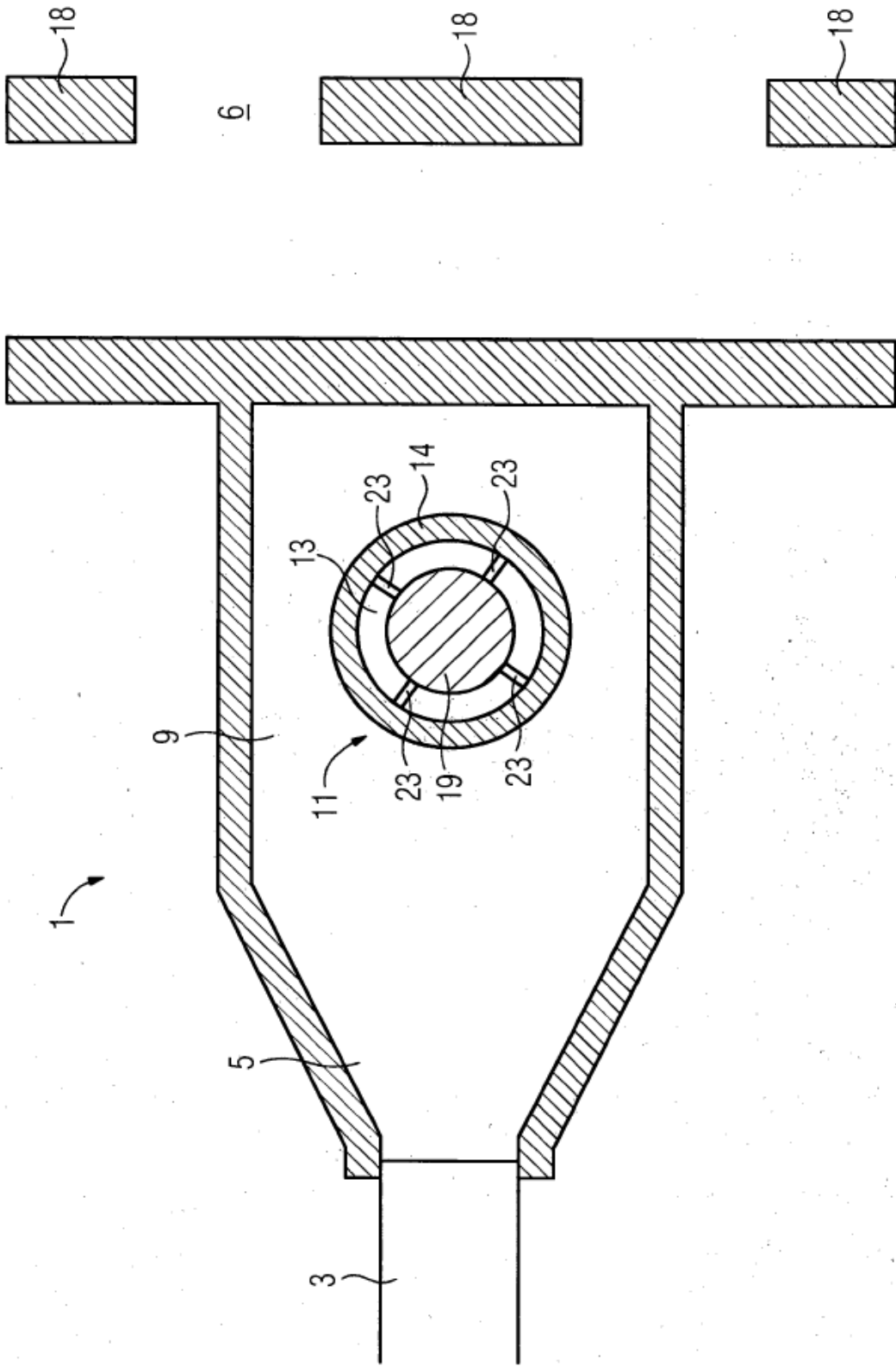


FIG 3

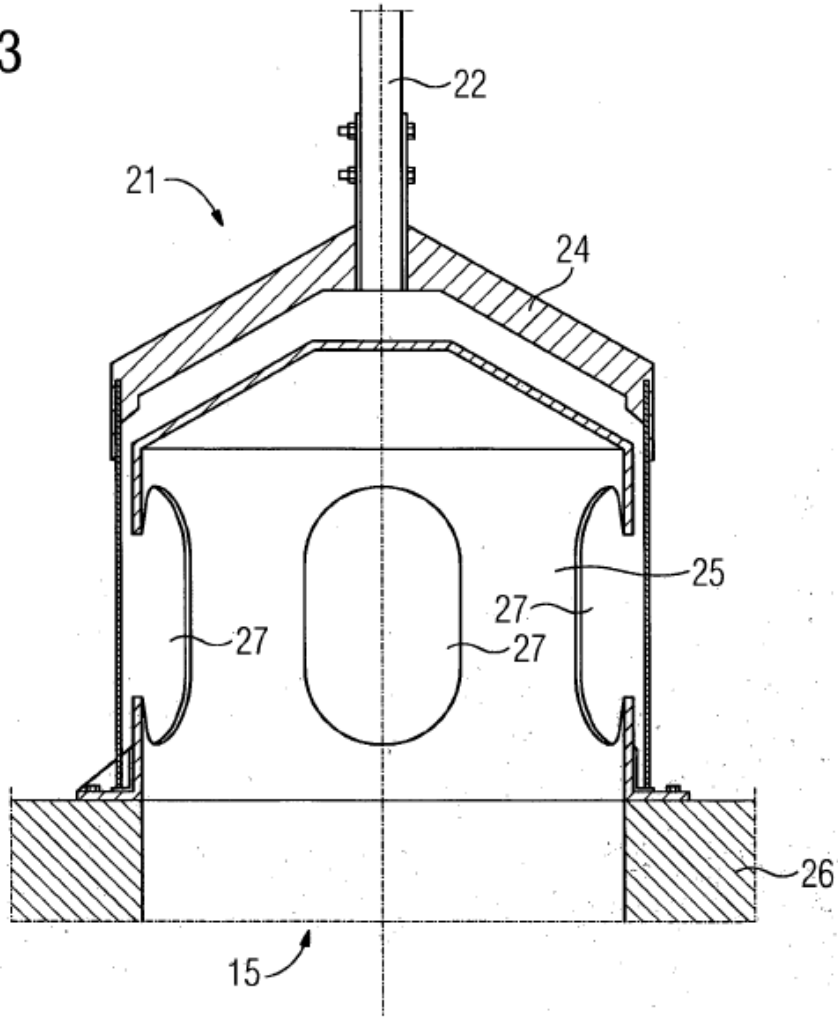


FIG 4

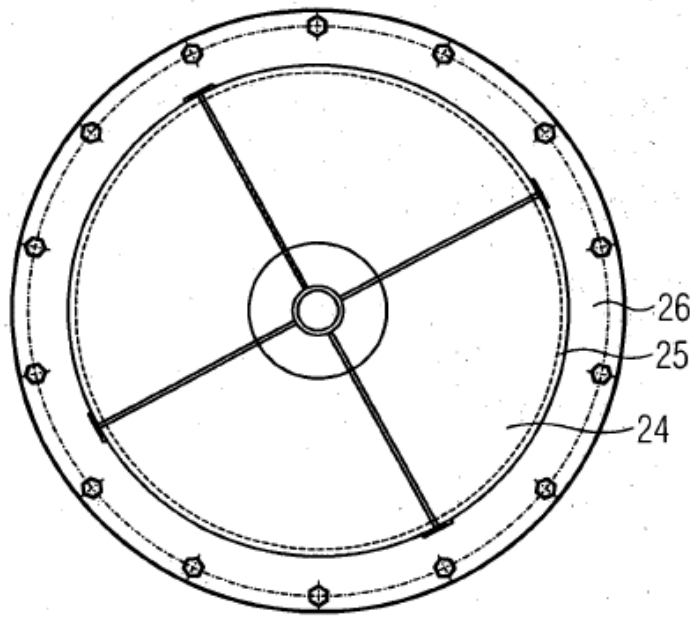


FIG 5

