

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 828**

51 Int. Cl.:

B01D 21/24 (2006.01)

B01D 21/34 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2013 E 13715909 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2841178**

54 Título: **Dispositivo para la decantación de un flotante recibido en un tanque de decantación**

30 Prioridad:

27.04.2012 DE 102012207146

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

29.09.2016

73 Titular/es:

**INVENT UMWELT-UND VERFAHRENSTECHNIK
AG (100.0%)
Am Pestalozziring 21
91058 Erlangen, DE**

72 Inventor/es:

HÖFKEN, MARCUS

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 584 828 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 para la decantación de un flotante recibido en un tanque de decantación

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un dispositivo para la decantación de un flotante recibido en un tanque de clarificación.
- [0002]** El documento WO 2008/014856 o el DE 10 2006 036 591 A1 se refieren a un dispositivo para la decantación de un flotante recibido en un tanque de clarificación, que comprende: un decantador colocado de forma
10 pivotable en un tanque de clarificación con un tubo, cuyo un extremo está sujeto de forma pivotable en un cojinete pivotante y en su otro extremo está prevista una cabeza de decantador que se extiende perpendicularmente a él con una abertura de entrada de agua y un dispositivo de pivotación conectado con el decantador a través de un actuador modificable en longitud para la elevación y bajada de la abertura de entrada de agua respecto a un fondo del tanque de clarificación.
- 15 **[0003]** Además, según el estado de la técnica se conoce en general colocar un sensor hidrostático en la cabeza de decantador. El sensor hidrostático está conectado a través de un cable con un control previsto fuera del tanque de clarificación. Con el control se controla un motor para el accionamiento del cabezante de cable en función de las señales proporcionadas por el sensor hidrostático, de modo que una profundidad de inmersión de una
20 abertura de entrada de agua prevista en la cabeza de decantador se mantiene en un rango predeterminado.
- [0004]** En la práctica ocurre en ocasiones que el sensor hidrostático falla o se deteriora el cable previsto entre el sensor hidrostático y el control. En el caso del deterioro del cable se puede producir aparte de eso un deterioro del control.
25
- [0005]** El documento EP 0 128 122 A1 da a conocer una cabeza de decantador que está fijada en un extremo de un tubo. En el otro extremo el tubo está montado de forma pivotable. La cabeza de decantador está fijada en una barra ajustable verticalmente y por consiguiente ajustable en altura.
- 30 **[0006]** El documento US 4,158,678 A da a conocer una cabeza de decantador que se puede elevar mediante una tracción por cable.
- [0007]** El documento EP 0 979 668 A2 se refiere a una cabeza de decantador que está fijada en un extremo de un tubo. En el otro extremo el tubo está montado de forma pivotable. La cabeza de decantador se puede ajustar
35 en altura mediante el accionamiento lineal.
- [0008]** El documento WO 95/23638 A1 da a conocer un borde de rebose controlado mediante un accionamiento lineal.
- 40 **[0009]** El documento DE 70 38 786 U se refiere a una cabeza de decantador que está fijada en un extremo de un tubo. El otro extremo del tubo está montado de forma pivotable. La cabeza de decantador se puede regular en altura mediante una cadena.
- [0010]** El documento DE 86 23 253 U1 se refiere a una cabeza de decantador que está colocada en un
45 dispositivo vertical, desplazable en una guía. El dispositivo se puede mover verticalmente mediante una tracción por cable.
- [0011]** El documento US 4,693,821 A da a conocer una cabeza de decantador, que está fijada en un extremo de un tubo. El tubo está montado de forma pivotable en su otro extremo. La cabeza de decantador se puede ajustar
50 en altura mediante un accionamiento lineal.
- [0012]** El objetivo de la invención es suprimir las desventajas según el estado de la técnica. En particular se debe especificar un dispositivo para la decantación de un flotante recibido en un tanque de clarificación que sea robusto y no propenso a fallos. Según otro objetivo de la invención, el dispositivo tiene que poderse fabricar con un
55 coste de fabricación simplificado.
- [0013]** Este objetivo se resuelve mediante las características de la reivindicación 1. Configuraciones convenientes de la invención se deducen de las características de las reivindicaciones 2 a 8.

[0014] Conforme a la invención, el dispositivo genérico para la decantación de un flotante recibido en un tanque de clarificación comprende las características siguientes:

5 un primer dispositivo de medición para la medición de una altura de llenado de las aguas residuales recibidas en el tanque de clarificación,

un dispositivo para la determinación de una longitud del actuador,

10 un dispositivo de evaluación con el que a partir de la longitud del actuador se puede determinar una distancia de la abertura de entrada de agua del decantador respecto al fondo del tanque de clarificación,

y un control para el control del dispositivo de pivotación de manera que una profundidad de inmersión de la abertura de entrada de agua, que resulta de la diferencia entre la altura de llenado y la distancia, se mantiene en un rango predeterminado.

15

[0015] Distanciándose del estado de la técnica, en el dispositivo propuesto se puede prescindir de la previsión de un sensor hidrostático en la cabeza de decantador. En consecuencia se puede evitar una propensión a fallos o reparaciones condicionada por ello de los dispositivos convencionales. El dispositivo propuesto y según la invención está construido de forma robusta y es sencillo y no propenso a fallos. En el dispositivo según la invención se pueden detectar todos los parámetros requeridos para la determinación de la profundidad de inmersión mediante dispositivos de medida, los cuales están colocados fuera de las aguas residuales recibidas en el tanque de clarificación. Se suprime la necesidad del tendido indeseado de cables a través de las aguas residuales recibidas en el tanque de clarificación. El dispositivo propuesto se destaca por un menor coste de fabricación y montaje.

20

[0016] El actuador modificable en longitud puede ser un tubo ajustable hidráulicamente, un actuador regulable por ejemplo mediante un accionamiento de husillo o similares, etc. Según una configuración especialmente preferida, el actuador se selecciona del siguiente grupo: cable, correa, cadena. En este caso el dispositivo de pivotación comprende un cabestrante para la recepción de un actuador semejante. Para el accionamiento del cabestrante puede estar previsto un motor eléctrico o un motor hidráulico. El actuador propuesto, así como el dispositivo de pivotación propuesto son robustos y no propensos a fallos y aparte de eso están disponibles de forma relativamente económica.

30

[0017] En particular al usar una correa una primera anchura del cabestrante se puede corresponder aproximadamente a una segunda anchura de la correa, de modo que la correa está recibida de forma esencialmente coincidente sobre el cabestrante. El uso de una correa y de un cabestrante correspondiente a ella posibilita un enrollado y desenrollado reproducible. Por consiguiente la profundidad de inmersión de la abertura de entrada de agua se puede controlar de forma especialmente exacta.

35

[0018] Según otra configuración, el dispositivo para la determinación de la longitud del actuador comprende un segundo dispositivo de medición para la medición de un ángulo de giro del cabestrante. Un dispositivo de medición semejante está disponible convencionalmente. Puede estar previsto, por ejemplo, en un motor, una transmisión eventualmente aguas abajo del motor o en el mismo cabestrante. El segundo dispositivo de medición comprende, por ejemplo, un disco perforado o ranurado y un detector óptico, con el que en el caso de una rotación del disco perforado o ranurado se puede determinar un ángulo de giro a partir del número determinado de agujeros o ranuras. Otros dispositivos de medición apropiados comprenden, por ejemplo, un disco con marcas magnéticas y un detector correspondiente a ellas o similares. También es concebible el uso de sensores de movimiento, por ejemplo sensores giroscópicos o similares.

45

[0019] De la medición del ángulo de giro se puede deducir la longitud correspondiente del actuador. El ángulo de giro y la longitud resultante de ello del actuador de nuevo se corresponden a la distancia. En el caso del uso, por ejemplo, de una correa y un cabestrante no existe una relación lineal entre el ángulo de giro y la longitud del actuador o la distancia. En este caso en el dispositivo de evaluación está depositada una función de corrección correspondiente, con la que del ángulo de giro medido se puede deducir la distancia correspondiente. Una función de corrección semejante puede estar prevista de forma fija. Pero también se puede calcular in situ mediante la detección de una posición de pivotación máxima y una mínima del decantador y almacenar en el dispositivo de evaluación. Por consiguiente es posible de forma especialmente sencilla adaptar el control a las condiciones correspondientes. El dispositivo de evaluación puede comprender una etapa de regulación con la que se puede regular la profundidad de inmersión.

55

[0020] Según otra configuración, el control comprende una función de conmutación con la que se interrumpe un funcionamiento del dispositivo de pivotación al alcanzar una posición superior predeterminada de la cabeza de decantador. Además, el control puede comprender una segunda función de conmutación con la que se interrumpe un funcionamiento del dispositivo de pivotación al alcanzar una posición inferior predeterminada de la cabeza de decantador. Las funciones de conmutación puede ser por ejemplo programables. Pero también pueden estar previstos otros elementos de conmutación apropiados para la detección de la posición superior y la inferior de la cabeza de decantador. Con las funciones de conmutación propuestas se evita un funcionamiento de pivotación fuera de un rango de pivotación predeterminado del decantador de forma segura y fiable. Esto sigue contribuyendo a la no propensión a fallos del dispositivo.

10

[0021] A continuación se explica más en detalle una configuración de la invención mediante los dibujos. Muestran:

Fig. 1 una vista en planta de un dispositivo según la invención,

15

Fig. 2 una vista en sección según la línea de corte A-A en la fig. 1,

Fig. 3 esquemáticamente un diagrama de bloques de un control,

20 Fig. 4 esquemáticamente la longitud del actuador respecto al número de vueltas del cabestrante y

Fig. 5 esquemáticamente la distancia respecto al número de vueltas del cabestrante.

[0022] En las fig. 1 y 2 en un tanque de clarificación 1 está sujeto un decantador 2 con su un extremo de forma pivotable en un cojinete pivotante 3. El decantador 2 presenta un tubo 4 que se extiende desde el cojinete pivotante 3 y una cabeza de decantador 5 que se extiende perpendicularmente a él en el segundo extremo del tubo 4. La cabeza de decantador 5 presenta en su lado inferior dirigido al fondo B del tanque de clarificación 1 una abertura de entrada de agua 6 ranurada. Con la referencia 7 se designa un cabestrante sobre el que se recibe un cable 8 conectado con la cabeza de decantador 5. Con la referencia L se designa una longitud del actuador o del cable 8. La longitud L describe la distancia correspondiente entre la cabeza de decantador 5 y el dispositivo de pivotación o el cabestrante 7.

[0023] Con la referencia 9 se designa un primer dispositivo de medición para la medición de la altura de llenado H1 de las aguas residuales Ab recibidas en el tanque de clarificación 1. El primer dispositivo de medición 9 puede ser un dispositivo de medición por ultrasonidos o radar. Una distancia de la abertura de entrada de agua 6 respecto al fondo B está designada con la referencia H2. De la diferencia de la altura de llenado H1 y la distancia H2 resulta la profundidad de inmersión E de la abertura de entrada de agua 6, designada con la referencia E. La profundidad de inmersión se mantiene en la práctica convenientemente en un rango de 30 a 80 cm, preferentemente de 40 a 70 cm.

40

[0024] La fig. 3 muestra esquemáticamente un diagrama de bloques de un control S. El control S puede ser un control de un ordenador de proceso convencional. Con la referencia 10 se designa un segundo dispositivo de medición, con el que se detecta un ángulo de giro del cabestrante 7 y se le transmite al control S. Con el primer dispositivo de medición 9 se mide la altura de llenado H1 y igualmente se le transmite una señal correspondiente al control S.

45

[0025] Mediante el control S se determina la distancia H2 a partir el ángulo de giro medido por el segundo dispositivo de medición 10. Además, con el control S se calcula una diferencia entre la altura de llenado H1 y la distancia H2. Una profundidad de inmersión E resultante de ello se compara con un valor predeterminado de la profundidad de inmersión E. En función del resultado obtenido en la comparación se excita el motor M previsto para el accionamiento del cabestrante 7, de modo que la profundidad de inmersión E se ajusta al valor predeterminado de la profundidad de inmersión E.

50

[0026] La fig. 4 muestra esquemáticamente la longitud L desenrollada del cable 8 o del actuador respecto al número de vueltas U del cabestrante 7. Con número decreciente de vueltas U del cabestrante aumenta su diámetro debido al cable 8 enrollado en él. La longitud L del cable 8 decrece por vuelta U del cabestrante 7 con número creciente de vueltas U.

[0027] La fig. 5 muestra esquemáticamente la distancia H2 respecto a la longitud L del actuador 8. La

distancia H2 y la longitud L del actuador presenta una relación entre sí a través de relaciones trigonométricas.

[0028] Usando las funciones mostradas en las fig. 4 y 5, a partir del ángulo de giro correspondiente del cabestrante 7 se puede deducir la distancia H2. En las fig. 4 y 5 se obtiene el ángulo de giro correspondiente 5 mediante multiplicación del número de vueltas del cabestrante 7 por 360°.

Lista de referencias

[0029]

10	1	Tanque de clarificación
	2	Decantador
	3	Cojinete pivotante
	4	Tubo
15	5	Cabeza de decantador
	6	Abertura de entrada de agua
	7	Cabestrante
	8	Cable
	9	Primer dispositivo de medición
20	10	Segundo dispositivo de medición
	Ab	Aguas residuales
	B	Fondo
	E	Profundidad de inmersión
25	H1	Altura de llenado
	H2	Distancia
	L	Longitud
	M	Motor
	S	Control
30		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la decantación de un flotante recibido en un tanque de clarificación (1), que comprende:
- 5 un decantador (2) colocado de forma pivotable en un tanque de clarificación (1) con un tubo (4), cuyo un extremo está sujeto de forma pivotable en un cojinete pivotante (3) y en su otro extremo está prevista una cabeza de decantador (5) que se extiende perpendicularmente a él con una abertura de entrada de agua (6),
- 10 un dispositivo de pivotación (7) conectado con el decantador (2) a través de un actuador (8) modificable en longitud para la elevación y bajada de la abertura de entrada de agua (6) respecto a un fondo (B) del tanque de clarificación (1),
- un primer dispositivo de medición (9) para la medición de una altura de llenado (H1) de las aguas residuales (Ab) recibidas en el tanque de clarificación (1),
- 15 un dispositivo para la determinación de una longitud (L) del actuador (8),
- un dispositivo de evaluación con el que a partir de la longitud (L) del actuador (8) a través de una relación trigonométrica se puede determinar una distancia (H2) de la abertura de entrada de agua (6) del decantador respecto al fondo (B) del tanque de clarificación (1), y
- 20 un control (S) para el control del dispositivo de pivotación (7) de manera que una profundidad de inmersión (E) de la abertura de entrada de agua (6), que resulta de la diferencia entre la altura de llenado (H1) medida con el dispositivo de medición (9) y la distancia (H2) determinada mediante el dispositivo de evaluación, se mantiene en un rango predeterminado.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, donde el actuador (8) está seleccionado del siguiente grupo: cable, correa, cadena y donde el dispositivo de pivotación comprende un cabestrante (7) para la recepción de un actuador (8) semejante.
- 30 actuador (8) semejante.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, donde para el accionamiento del cabestrante (7) está previsto un motor eléctrico (M) o un motor hidráulico.
- 35 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, donde al usar una correa una primera anchura del cabestrante (7) se corresponde aproximadamente a una segunda anchura de la correa, de modo que la correa está recibida esencialmente de forma coincidente sobre el cabestrante (7).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo para la determinación de la longitud (L) del actuador (8) comprende un segundo dispositivo de medición (10) para la medición de un ángulo de giro del cabestrante (7).
- 40 la longitud (L) del actuador (8) comprende un segundo dispositivo de medición (10) para la medición de un ángulo de giro del cabestrante (7).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo de evaluación comprende una etapa de regulación con la que se puede regular la profundidad de inmersión (E).
- 45 un dispositivo de evaluación con el que a partir de la longitud (L) del actuador (8) a través de una relación trigonométrica se puede determinar una distancia (H2) de la abertura de entrada de agua (6) del decantador respecto al fondo (B) del tanque de clarificación (1), y
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, donde el control (S) comprende una primera función de conmutación con la que se interrumpe un funcionamiento del dispositivo de pivotación (7) al alcanzar una posición superior predeterminada de la cabeza de decantador (5).
- 50 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, donde el control (S) comprende una segunda función de conmutación con la que se interrumpe un funcionamiento del dispositivo de pivotación (7) al alcanzar una posición inferior predeterminada de la cabeza de decantador (5).

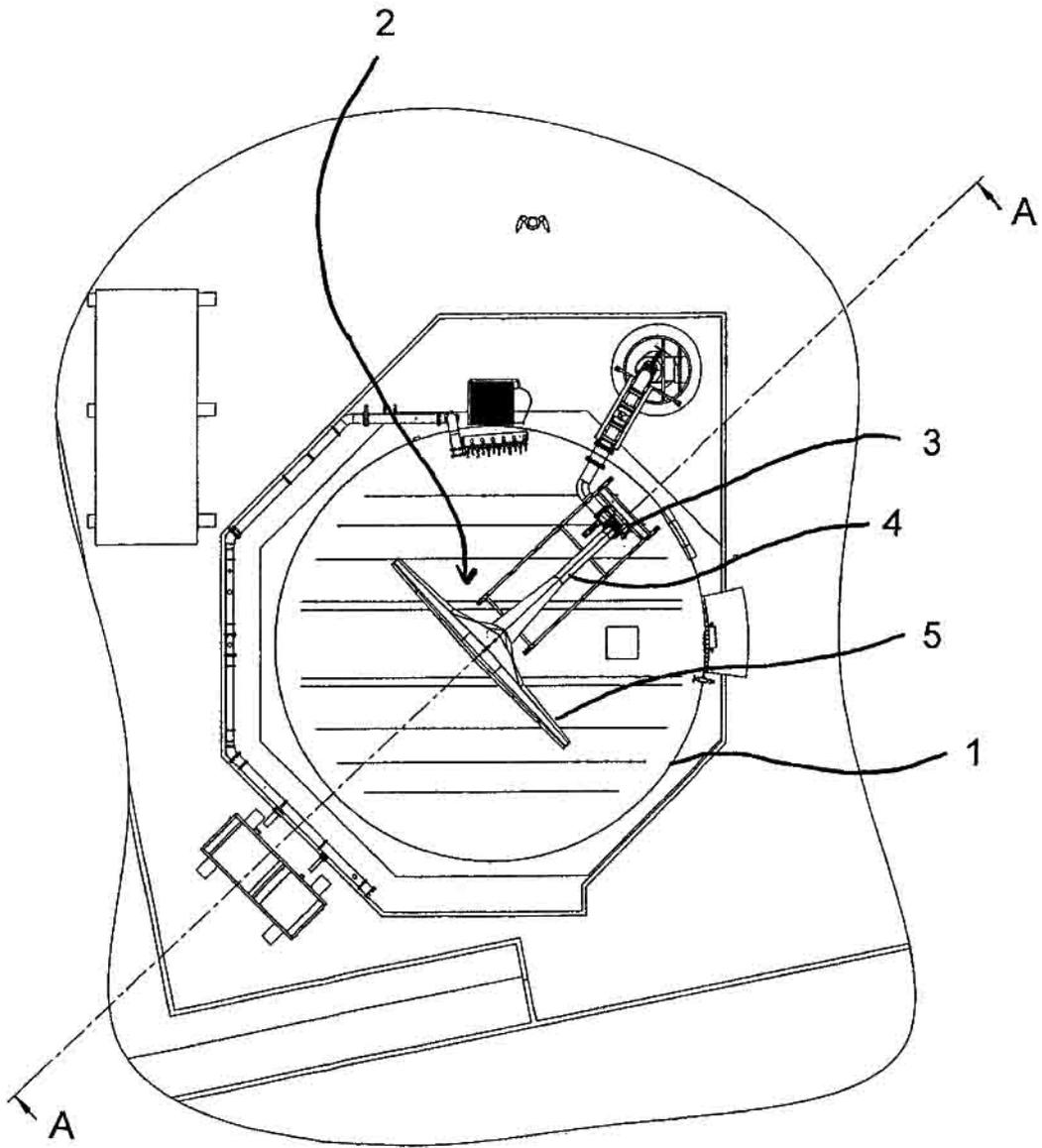


Fig. 1

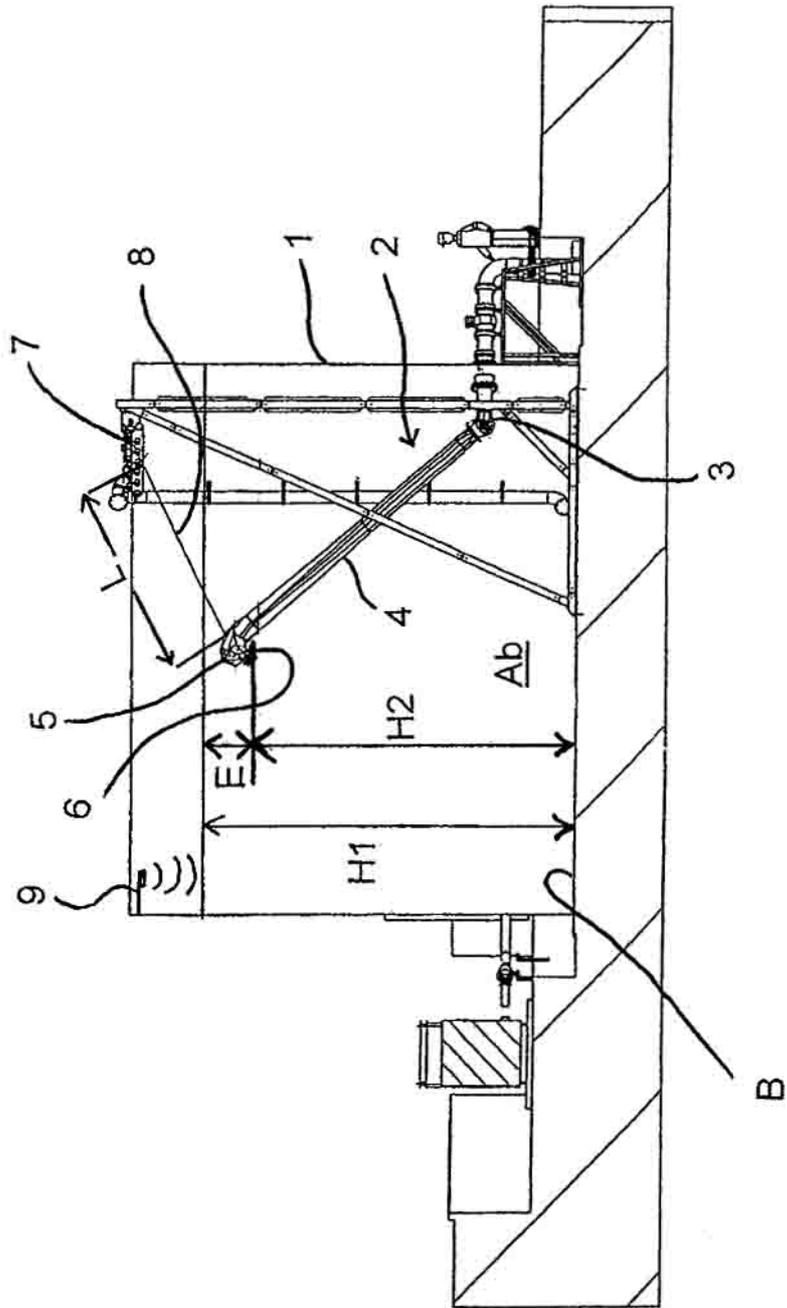


Fig. 2

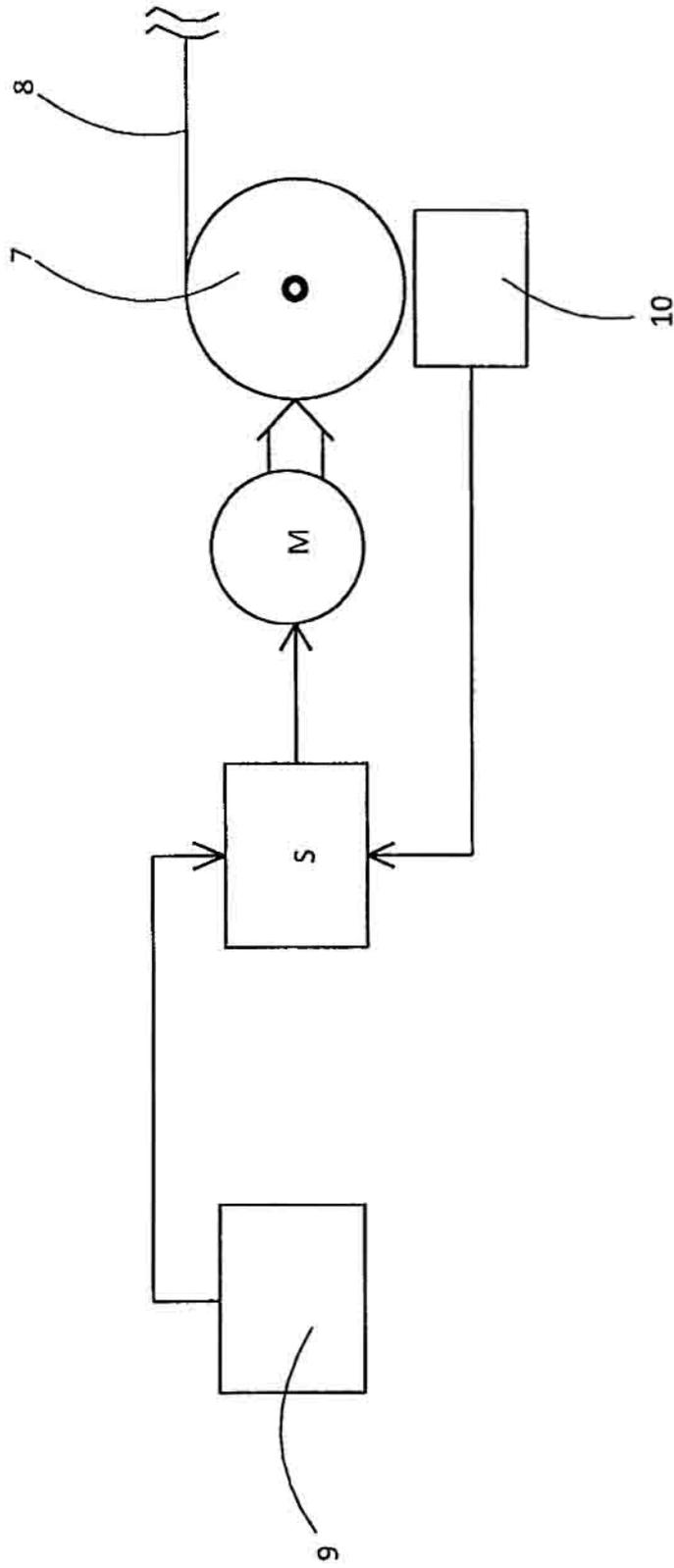


Fig. 3

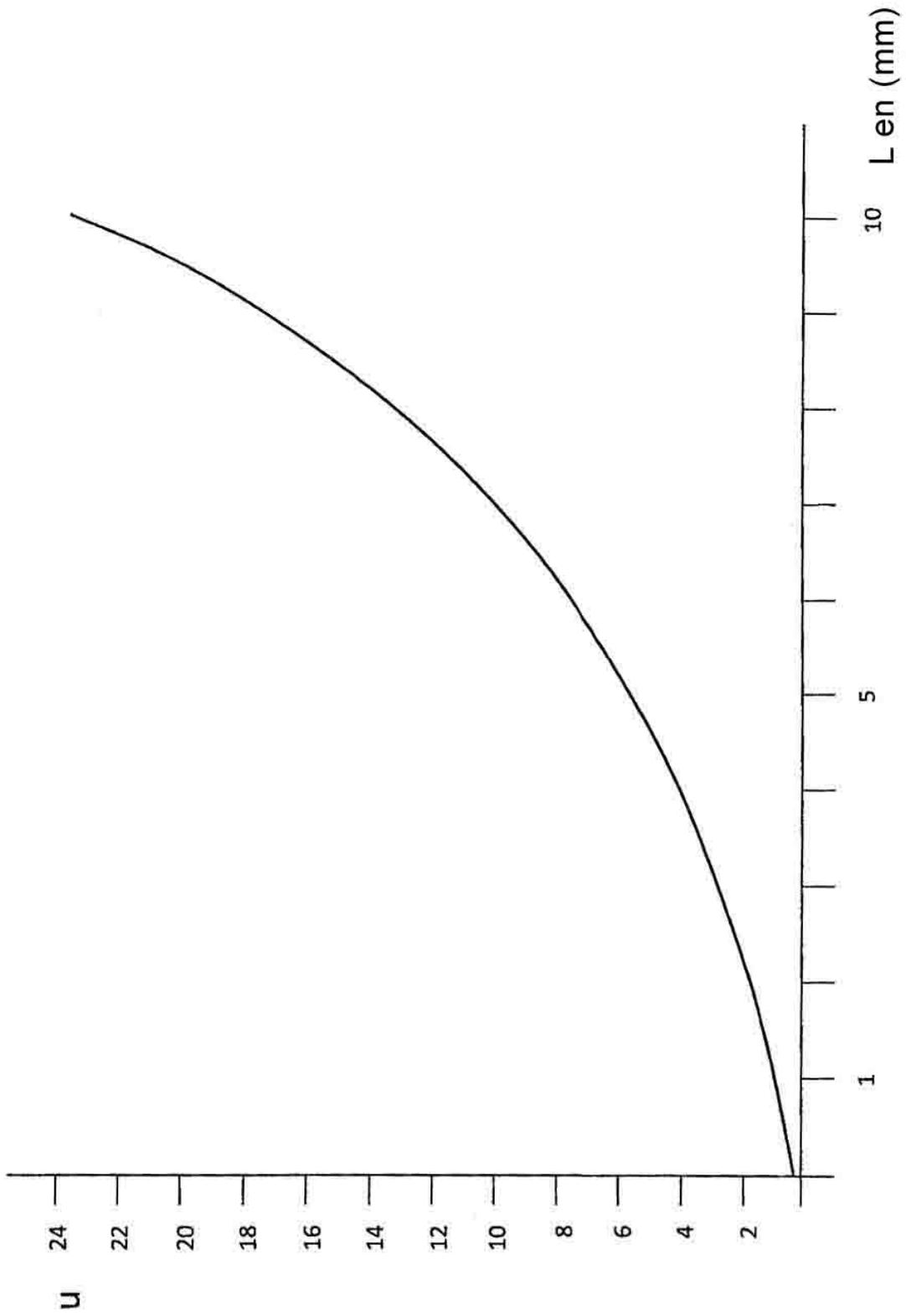


Fig. 4

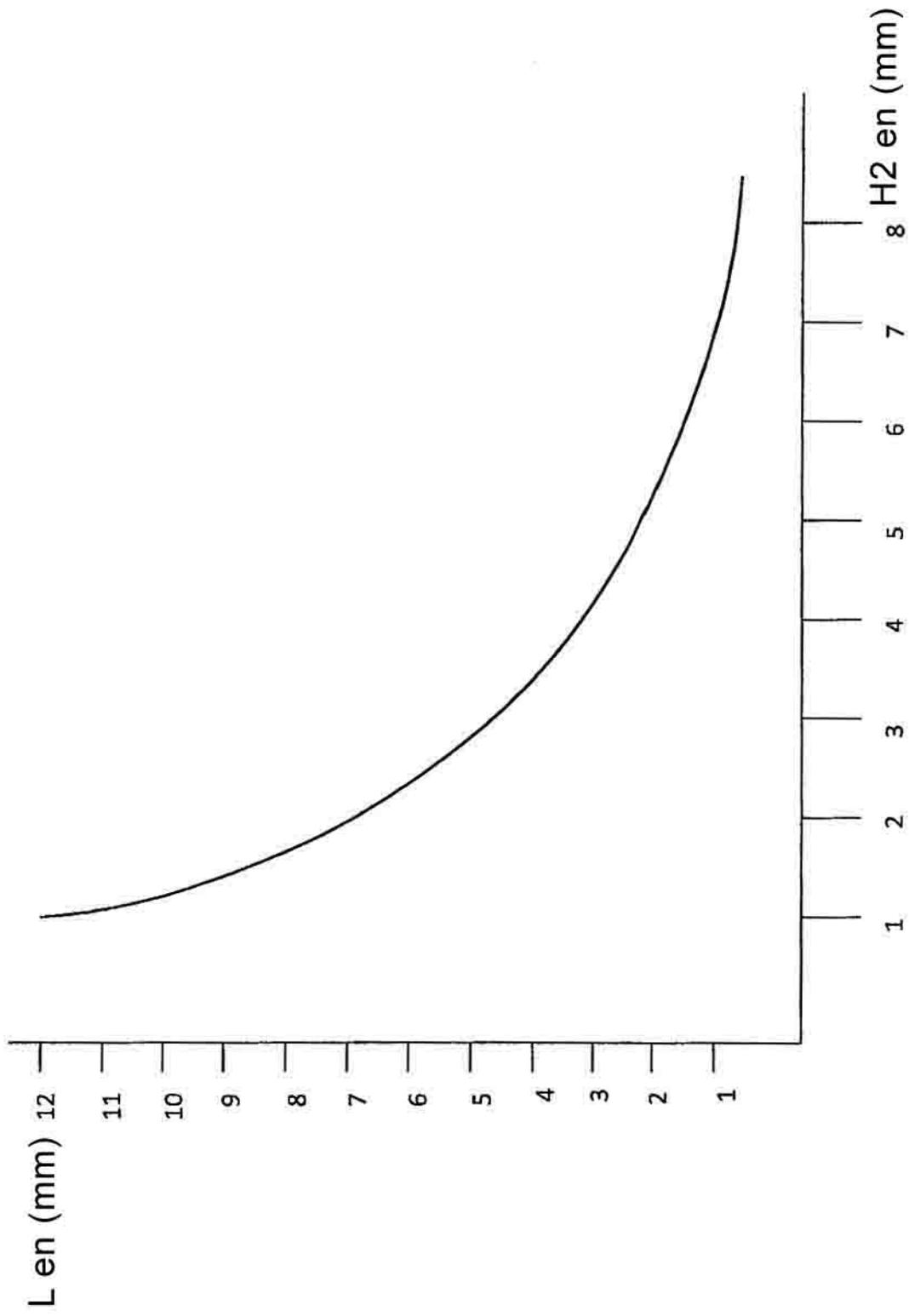


Fig. 5