

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 077**

51 Int. Cl.:

C12M 1/107 (2006.01)

C12M 1/00 (2006.01)

C12M 3/00 (2006.01)

C12M 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2014 E 14186392 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2857493**

54 Título: **Agitador para un contenedor, contenedor así como procedimiento para la instalación de un agitador en un contenedor**

30 Prioridad:

01.10.2013 DE 102013219938

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

28.01.2020

73 Titular/es:

PETERS, JEAN-MARC (100.0%)

Limburger Weg 8

4700 Eupen, BE

72 Inventor/es:

PETERS, JEAN-MARC

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 739 077 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Agitador para un contenedor, contenedor así como procedimiento para la instalación de un agitador en un contenedor

Introducción

5 La presente invención se refiere a un conjunto de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende un fermentador y un agitador.

Además, la invención se refiere a un contenedor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 4.

Finalmente, la invención se refiere a un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 16.

Estado de la técnica

10 Se conocen agitadores y contenedores, en particular fermentadores del tipo descrito al principio, de acuerdo con el estado de la técnica ya desde hace tiempo y se utilizan sobre todo en el sector de las plantas de biogás, utilizadas para generar energía renovable.

15 Los agitadores del tipo descrito al principio están sujetos a un cierto desgaste normal durante el funcionamiento. Este afecta en primer lugar a los cojinetes y a la transmisión de los agitadores. Dependiendo de la calidad del agitador, este se avería antes o después debido a un fallo de al menos una de las piezas de desgaste, a no ser que tenga lugar ya antes un reemplazo preventivo de las piezas de desgaste. En caso de fallo, las piezas de desgaste deben cambiarse entonces para que el agitador pueda volver a funcionar. En fermentadores con varios agitadores es tolerable una avería temporal de un agitador individual ocasionalmente durante un cierto tiempo. Sin embargo, dado que la recirculación del sustrato que se encuentra en el fermentador disminuye, se paraliza el proceso de descomposición biológico deseado, lo que conduce en última instancia a una reducción de los beneficios así como del rendimiento energético de la planta de biogás. Debido a tales déficits se reduce notablemente la rentabilidad de la planta de biogás. Una avería a largo plazo de un agitador o incluso de varios agitadores no es, por lo tanto, aceptable.

20 Por lo tanto se reparan o sustituyen los agitadores averiados. Para ello suele ser necesario abrir el fermentador, vaciarlo y parar el funcionamiento de la planta de biogás. Por este motivo, los tiempos de parada provocados generan considerables costes que se desea evitar.

25 Una solución a este problema se deriva, por ejemplo, del documento EP 2 064 308 A1, que describe un agitador que puede cambiarse durante el funcionamiento continuo del fermentador. Esto se consigue por que un extremo inferior del árbol del agitador, orientado hacia una placa de base del fermentador, —extremo que forma el dispositivo de cojinete junto con un cojinete giratorio en forma de un cartucho de cojinete insertado en el árbol hueco— está insertado de manera "suelta" en un dispositivo de alojamiento del fermentador. Este dispositivo de alojamiento es adecuado para bloquear una rotación del dispositivo de cojinete del agitador, realizado en forma de un rodamiento, y para soportarlo de esta manera. No obstante, el agitador puede sacarse sin más del dispositivo de alojamiento, sin tener que adoptar para ello medidas especiales. En particular no es necesario soltar el agitador en su extremo inferior del dispositivo de alojamiento por medio de herramientas o similares.

35 La construcción conocida es desventajosa, sin embargo, en el sentido de que, por un lado, requiere necesariamente una posición operativa vertical del árbol del agitador y, por otro lado, necesita obligatoriamente un fermentador cuyo dispositivo de cubierta esté formado por una cubierta de hormigón rígida. Esta sirve como construcción de armazón para el alojamiento de los agitadores, que son descendidos desde el lado superior hacia el interior del fermentador. Tal construcción de cubierta es desventajosa en el sentido de que, por un lado, requiere un gran esfuerzo de diseño y tiene que calcularse y diseñarse de manera especial para cada fermentador de cada proyecto y, por otro lado, retrasa la edificación del fermentador, ya que tal construcción de cubierta es relativamente complicada de producir.

40 Desde este punto de vista, los fermentadores con cierres de membrana son claramente ventajoso. Tales membranas se conectan de manera estanca a los gases a las paredes circundantes del fermentador y se abomban después hacia fuera, debido al biogás que se forma en el espacio interior del fermentador, y forman en cierto modo una especie de toldo sobre el fermentador. La edificación de tal dispositivo de cubierta en forma de una membrana flexible es posible, por consiguiente, de manera considerablemente más rápida y económica. Además se suprime el esfuerzo de diseño descrito en piezas esenciales. No obstante, no es posible utilizar agitadores orientados en vertical en tales instalaciones, ya que no puede realizarse sin más un apoyo del agitador en su extremo superior sin una construcción de armazón. La membrana en sí misma no es adecuada, en concreto, para absorber las fuerzas de cojinete que se producen.

50 Por lo tanto, los fermentadores que están cerrados con una membrana de este tipo normalmente funcionan con agitadores, u otros dispositivos adecuados para la recirculación del sustrato, que se insertan lateralmente en el fermentador a través de la pared. Para ello pueden utilizarse tanto agitadores oblicuos como los denominados "mezcladores de barra". Agitadores oblicuos puede derivarse, por ejemplo, de los documentos DE 20 2004 004 101 U1 y WO 2007/110775 A2. Estos documentos muestran agitadores, guiados lateralmente a través de las paredes del respectivo fermentador desde el espacio interior hacia fuera y apoyados en o contra las paredes. Los sistemas

5 mostrados presentan, no obstante, la desventaja de que el fermentador solo puede llenarse hasta un nivel de llenado relativamente bajo, que termina en cualquier caso por debajo de la abertura de montaje lateral en la pared del fermentador. La altura del fermentador solo puede aprovecharse, por consiguiente, en parte. Además surge el problema de que, debido a la proximidad condicionada por la construcción del árbol del agitador con respecto a la pared del fermentador en la sección de extremo superior del agitador, los elementos agitadores correspondientes están dispuestos muy cerca de las paredes. Sin embargo, estos tienen que estar dispuestos al menos tan lejos de la pared que no golpeen contra la pared durante una rotación del árbol del agitador.

10 Asimismo, por el documento DE 10 2004 027 077 A1 se conoce un agitador calentable para contenedores de fermentación, que está previsto para el aporte de energía tanto mecánica como térmica a un contenedor de fermentación. El agitador conocido tiene un árbol agitador calentable y superficies termoconductoras fijadas al árbol agitador, en las que están dispuestas a su vez palas agitadoras. En la posición instalada, el eje del árbol está inclinado con respecto a la vertical en un ángulo de aprox. 45°. El apoyo del árbol está contenido dentro de un pie de cojinete fijado al contenedor (el denominado caballete de montaje). El ángulo de inclinación del dispositivo de cojinete inferior fijado al contenedor puede ajustarse en el transcurso del montaje con el contenedor de fermentación vacío. Tras el desgaste del cojinete, el contenedor tiene que vaciarse para poder reemplazar el dispositivo de cojinete.

15 Existe el mismo problema de la necesidad de un vaciado del contenedor o reactor en el dispositivo agitador de acuerdo con el documento DE 10 2007 034 463 A1. Una parte inferior del dispositivo de cojinete está unida firmemente con el fondo del contenedor en ese lugar, de modo que no es posible un reemplazo con el reactor lleno. Asimismo, el agitador anteriormente mencionado está orientado verticalmente en su posición instalada.

20 El documento DE 82 12 809 U1 divulga un dispositivo agitador en el que está presente un dispositivo de cojinete fijado al fondo. El objetivo de la invención descrita en este documento consiste en conseguir una dirección de flujo en el sustrato que se ha de agitar que esté orientada en paralelo al árbol del agitador. Si se producen daños en el dispositivo de cojinete en el lado del fondo, el contenedor tiene que vaciarse para poder efectuar un reemplazo del dispositivo de cojinete.

25 También puede derivarse del documento DE 20 2006 011 144 U1 un agitador colocado oblicuamente en su posición instalada con un dispositivo de cojinete dispuesto de manera fijada al contenedor. De ello se desprenden los problemas ya mencionados anteriormente en caso de daños del cojinete o en caso de un reemplazo del cojinete previsto de forma periódica.

30 Por el documento DE 20 2009 010 167 U1 se conoce un agitador de un modelo denominado de motor sumergible, en el que un poste del agitador está apoyado de manera giratoria sobre un pivote en el fondo y con ayuda de una primera manivela puede ponerse en rotación. Con ayuda de un cable de tracción puede extraerse en caso necesario el agitador, que está apoyado en este por un manguito desplazable en la dirección longitudinal del poste, fuera de la masa de fermentación o bajarse a la misma. Una posición oblicua del agitador en su posición operativa no está prevista ni es lógica. También el documento EP 2 636 444 A1 divulga un agitador de motor sumergible de este tipo.

35 Por último, el documento WO 2011/139209 A1 divulga también un agitador suspendido, cuyo extremo inferior está amarrado, por medio de una cadena cargada por resorte, al fondo del contenedor. Por un lado, en caso de desgaste del cojinete en el lado interior del árbol del agitador, se requiere un vaciado del fermentador y, por otro lado, el apoyo suspendido requiere, para la absorción de las fuerzas de tracción que actúan sobre el agitador, una construcción con mucha capacidad de carga de la fijación superior del agitador, que normalmente solo puede realizarse en forma de una cubierta de hormigón del tanque de fermentación. Una posición oblicua del agitador no está prevista.

Objetivo

El objetivo de la presente invención es, por consiguiente, proporcionar un agitador y un contenedor, en particular fermentador, que permitan cambiar el agitador de la manera más sencilla posible durante el funcionamiento y, a este respecto, usar un apoyo que permita una estructura lo más sencilla posible del dispositivo de cubierta del contenedor.

45 **Solución**

El objetivo planteado se soluciona de acuerdo con la invención mediante un conjunto con las características de la reivindicación 1.

50 La invención se describe a continuación a modo de ejemplo mediante el ejemplo de un fermentador equipado con un agitador, en particular para plantas de biogás, sin pretender por ello una limitación a este caso de aplicación. Más bien, el agitador también es adecuado para una multitud de otras funciones de agitador.

55 Como ya se ha indicado, la invención se ha originado por el deseo de simplificar un apoyo de los agitadores de un contenedor, en particular un fermentador. Este apoyo comprende, en cualquier caso, un extremo superior del agitador, que debe fijarse, a fin de disipar las fuerzas operativas del agitador. Esta disipación de carga es tanto más compleja de implementar cuanto más alejado esté el extremo superior de un respectivo agitador que ha de apoyarse con respecto a la pared del fermentador asociado. Esto se debe al hecho de que las fuerzas que han de disiparse tienen que transferirse a través de recorridos más amplios hasta llegar a la pared del respectivo fermentador. Por consiguiente

5 existe el deseo de disponer el extremo superior del agitador lo más cerca posible de la pared, en la medida de lo posible incluso "en" la pared, es decir, introducir las fuerzas de apoyo directamente en la pared. Por tanto es concebible, en principio, extraer el extremo superior del agitador por un "lado superior" o "lateralmente" fuera del fermentador asociado en cada caso. Ambas variantes pueden ser ventajosas en función del tipo y del tamaño del fermentador. Un apoyo del agitador lo más cerca posible de la pared del fermentador causa, sin embargo, dos desventajas: Por un lado existe –como se ha indicado ya en la descripción del estado de la técnica– el riesgo de que elementos agitadores del agitador golpeen contra la pared del fermentador. Por consiguiente tiene que garantizarse siempre una cierta distancia mínima entre ambas partes. Por otro lado, en el caso de una disposición del agitador próxima a la pared, su acción de agitación está limitada a una región marginal del fermentador, mientras que el sustrato que se encuentra en una región central del fermentador queda esencialmente sin agitar.

10 Para el conjunto de acuerdo con la invención, a partir de la consideración anterior se desprende el deseo de posicionarlo, en su posición instalada u operativa, en la que está montado por completo en un respectivo fermentador, en la medida de lo posible a una cierta distancia mínima respecto a la pared del fermentador, para que el al menos un elemento agitador del agitador tenga una separación suficiente con respecto a la pared del fermentador más próxima en cada caso y no corra el riesgo de golpear contra la misma. Además, en principio, se desea no limitar el efecto de agitación del agitador solo a las regiones marginales del fermentador, sino lograr este efecto también en una región central del fermentador. Al mismo tiempo es igualmente deseable no disponer el extremo superior del agitador demasiado lejos de la pared del fermentador, ya que en tal caso un "dispositivo de cubierta rígido", adecuado para disipar las fuerzas de apoyo del extremo superior del agitador hasta el interior de la pared del fermentador, tendría que alejarse igualmente de la pared del fermentador, para alojar el extremo superior del agitador. Un dispositivo de cubierta flexible, por ejemplo en forma de una membrana flexible, no es adecuado para absorber fuerzas de apoyo de un agitador. Sin embargo, tan solo la absorción de las fuerzas de apoyo del agitador por medio del dispositivo de cubierta rígido no basta. Estas fuerzas de apoyo tienen que ser desviadas entonces por el dispositivo de cubierta en cualquier caso hasta el interior de la pared del fermentador. Esto resulta tanto más difícil cuanto más alejado esté el extremo superior del agitador de la pared y cuanto más tengan que conducirse las fuerzas de apoyo por el dispositivo de cubierta rígido. Por lo tanto se produce el dilema de, por un lado, debido al efecto de agitación en la región central del fermentador, disponer el agitador lo más lejos posible de la pared del fermentador, pero al mismo tiempo, debido a su apoyo, no alejarlo demasiado de la pared.

15 La solución de acuerdo con la invención se basa, finalmente, en la idea de insertar el agitador en el transcurso de su montaje inicialmente lo más cerca posible de la pared (y en la medida de lo posible suspendido de una herramienta elevadora así como en la medida de lo posible en dirección vertical) en el contenedor, en particular el fermentador. La posición de montaje se alcanza tan pronto como el extremo inferior del árbol del agitador toca el dispositivo de guiado con el apoyo deslizante o de rodadura que allí se encuentra en el transcurso del descenso y, después, moviendo solo el extremo inferior del agitador lo más lejos posible de la pared, mientras que el extremo superior del agitador permanece al menos en la proximidad de la pared. La solución de acuerdo con la invención incluye, por consiguiente, un agitador orientado oblicuamente en su posición operativa final, el eje longitudinal de cuyo árbol está dispuesto inclinado hacia una vertical. La energía necesaria para el movimiento del extremo inferior del árbol del agitador puede "generarse" mediante transportación de la energía potencial cuando el dispositivo de guiado es llevado cayendo en dirección al dispositivo de alojamiento. En esta solución, un efecto de agitación logrado por medio del al menos un elemento agitador está presente también fuera de la región marginal del fermentador, ya que el agitador se extiende, debido a su posición oblicua, al menos parcialmente en dirección a la región central del fermentador y puede provocar aquí una agitación del sustrato. Al mismo tiempo, un dispositivo de cubierta, que está previsto para alojar el extremo superior del agitador, solo tiene que estar configurado rígido en una región marginal del fermentador, no teniendo que extenderse en gran medida una unidad de cubierta rígida de este tipo partiendo de la pared en dirección a la región central del fermentador. Una parte restante del dispositivo de cubierta puede formarse, en cambio, por la unidad de cubierta flexible, en particular una membrana flexible. Posiblemente es incluso posible un apoyo del extremo superior del agitador directamente en la pared del fermentador, de modo que pueda prescindirse casi por completo de la unidad de cubierta rígida, debiendo permanecer únicamente, dado el caso, una sección usada para el montaje y desmontaje del agitador. Esto es concebible, en particular, en el caso de fermentadores altos (normalmente de más de 8 m de alto), que no se llenan por toda su altura con sustrato y en los que una fijación lateral del extremo superior del agitador no sería, por tanto, desventajosa. En este caso, el dispositivo de cubierta del fermentador puede formarse, correspondientemente, incluso casi por completo de una membrana flexible.

20 El movimiento del agitador orientado alejándose de la pared del fermentador durante la operación de montaje se produce, de acuerdo con la invención, por medio del apoyo deslizante o del apoyo rodante del dispositivo de cojinete. El dispositivo de deslizamiento presenta una superficie de deslizamiento, que es especialmente adecuada para deslizarse sobre una correspondiente superficie de deslizamiento con poco rozamiento deslizante. En particular, la superficie de deslizamiento ha de ser lo más lisa posible. Alternativamente es posible el mencionado apoyo rodante, que presenta al menos un rodillo que es adecuado para rodar sobre una correspondiente superficie de rodadura. Como tal, es concebible, por ejemplo, una superficie superior de la placa de base del fermentador. No obstante, es difícilmente imaginable mover de manera centrada el agitador con su gran masa sobre una superficie superior esencialmente plana de la placa de base del fermentador, sobre todo porque también tiene que ser posible una instalación del agitador cuando el fermentador esté lleno, de modo que el sustrato que se encuentra en el fermentador provoca una considerable resistencia frente a un movimiento deseado del extremo inferior del agitador.

Ventajosamente, el fermentador dispone, por tanto, de un dispositivo de guiado, por medio del cual la superficie de deslizamiento del apoyo deslizante o el rodillo del apoyo rodante –y por tanto el dispositivo de cojinete así como, en última instancia, todo el agitador– puede guiarse de manera especialmente sencilla. Tal variante se describe detalladamente más adelante.

5 En definitiva se pretende mover el dispositivo de cojinete del agitador por medio del apoyo deslizante o rodante a una posición instalada en la que el dispositivo de cojinete permanezca a continuación y en la que pueda ponerse en marcha el agitador. En cuanto al efecto, este planteamiento es comparable al documento EP 2 064 308 B1. Por lo tanto resulta especialmente ventajoso que el dispositivo de cojinete pueda "introducirse" o "meterse" por medio del apoyo deslizante o rodante en un dispositivo de alojamiento, pudiendo apoyarse entonces el dispositivo de cojinete en el dispositivo de alojamiento sin herramientas de tal manera que las fuerzas de apoyo sean disipables y, en particular, haya presente una unión resistente al par de giro. Es decir que, en la posición instalada del dispositivo de cojinete, el árbol del agitador puede accionarse por medio del dispositivo de accionamiento y por tanto ponerse en rotación, estando montado el propio dispositivo de cojinete de manera resistente al giro, es decir que no gira conjuntamente en el mismo sentido con respecto al árbol del agitador, sino que se mantiene fijo. El propio dispositivo de cojinete está configurado, a este respecto, como apoyo de rodadura fijado al árbol (cartucho de cojinete). Debido a la disposición inclinada puede ser necesario, a este respecto, disipar las "fuerzas de elevación" orientadas hacia arriba, que pueden producirse como consecuencia de una agitación del sustrato. Esto se produce normalmente por medio del apoyo del extremo superior del agitador, aunque también puede lograrse, adicionalmente, por medio de un dispositivo de bloqueo dispuesto en el dispositivo de alojamiento del extremo inferior del agitador. Un "desmontaje" sin herramientas del dispositivo de cojinete sacándolo del dispositivo de alojamiento y un posterior deslizamiento inverso de la superficie de deslizamiento o una rodadura inversa del rodillo sobre el dispositivo de guiado es posible, a este respecto, ventajosamente, sin más, de modo que puede producirse un mantenimiento o un reemplazo del agitador sin perjudicar el funcionamiento de la planta de biogás.

El conjunto de acuerdo con la invención permite, por consiguiente, las siguientes ventajas:

- 25 • El dispositivo de cubierta del contenedor, en particular del fermentador, puede estar formado en su mayor parte, dado el caso incluso por completo, por una membrana flexible. Una parte de cubierta rígida con vistas a un apoyo del extremo superior del agitador es necesaria, como máximo, en una región marginal del contenedor.
- 30 • El agitador puede fijarse en el contenedor con su dispositivo de cojinete inferior, sin herramientas, y puede inmovilizarse en su posición operativa. Un reemplazo del agitador o de componentes individuales del mismo no requiere, por lo tanto, el uso de ninguna herramienta y por lo tanto ningún vaciado y quizás limpieza del contenedor.
- 35 • Pese a la proximidad del extremo superior del agitador respecto a la pared del contenedor más próxima, posiblemente incluso el apoyo del extremo superior en la pared, el al menos un elemento agitador del agitador también despliega un efecto de agitación a una cierta distancia de la pared del contenedor. Esta no está limitada, por consiguiente, localmente a una región marginal del contenedor.

En un conjunto de acuerdo con la invención, en el que el al menos un elemento agitador del agitador está formado por un elemento de paleta en forma de placa, que está unido por medio de un dispositivo de retención de manera resistente al giro con el árbol, es especialmente ventajoso un dispositivo de articulación por medio del cual puede variarse un ángulo formado por el árbol y a menos una sección parcial del dispositivo de retención. Tal variabilidad de la orientación del elemento agitador con respecto al árbol del agitador hace posible una compensación de una posición oblicua del agitador, siempre que esto sea necesario y/o deseable. En particular, es posible "acodar" el elemento agitador hasta el punto de que, durante una revolución del árbol este no se salga de una superficie del sustrato. Igualmente puede resultar ventajoso un acodamiento para reducir una distancia, medida en horizontal, entre un punto de conexión del dispositivo de retención al árbol y una parte de borde del elemento agitador lo más alejada del árbol hasta el punto de que este elemento agitador no corra el riesgo de golpear contra la pared del fermentador.

En relación con el apoyo rodante resulta especialmente ventajoso que una superficie de rodamiento del al menos un rodillo, por medio del cual este puede rodar sobre una correspondiente superficie de rodadura, esté configurada de manera cóncava o convexa. Un rodillo configurado de esta manera es especialmente adecuado para cooperar con una superficie de rodadura conformada de manera correspondiente formando un arrastre de forma parcial. Por ejemplo, puede imaginarse fácilmente que la superficie de rodadura presente una conformación convexa, presentando la sección convexa ventajosamente el mismo radio de curvatura que el rodillo asociado conformado de manera cóncava, que se ciñe por consiguiente con su superficie superior de manera ajustada a la superficie de rodadura y, debido a la conformación ajustada de las piezas correspondientes, queda estabilizado lateralmente. Un guiado centrado del rodillo es posible así de manera especialmente sencilla.

55 Es igualmente concebible que el apoyo rodante presente varios rodillos, que ruedan en cada caso sobre una superficie de rodadura. Tal rodadura puede tener lugar también lateralmente, es decir, una superficie de contacto entre el rodillo y la superficie de rodadura puede estar orientada en perpendicular. Es igualmente concebible cualquier otra orientación, en particular una orientación oblicua de la superficie de contacto en un ángulo de 45°.

60 Partiendo de un contenedor, en particular fermentador, del tipo descrito al principio se soluciona el objetivo planteado de acuerdo con la invención mediante un contenedor con las características de la reivindicación 4. Una subdivisión en

unidad de cubierta y unidad de membrana está prevista de acuerdo con la invención para un agitador cuyo extremo superior está apoyado en un lado superior del contenedor. En el caso de un apoyo del agitador "en la pared" del contenedor, aunque normalmente está presente la subdivisión de acuerdo con la invención, la unidad de placa no está prevista, sin embargo, al menos para la absorción de fuerzas de apoyo. En lugar de ello, la unidad de placa es necesaria esencialmente solo para el montaje y desmontaje del agitador. Es decir, que también en el caso del apoyo del agitador en la pared del contenedor, el dispositivo de cubierta está formado por lo general por dos unidades de cubierta separadas, presentando la unidad de placa únicamente la función de proporcionar una "abertura de entrada" para el agitador, a través de la cual puede descenderse el agitador durante su instalación en el contenedor. Una fijación del extremo superior del agitador tiene lugar, entonces, en la pared del contenedor, por ejemplo en un armazón empotrado en la pared, en el que puede introducirse el extremo superior del agitador desde arriba y fijarse al mismo.

El dispositivo de cubierta de acuerdo con la invención hace posible beneficiarse de las ventajas de la unidad de membrana en la medida en que la posición operativa de los agitadores lo permita.

La unidad de placa solo se necesita para el apoyo fiable del extremo superior del agitador o los agitadores, es decir, para disipar las fuerzas de apoyo que actúan. Tal apoyo, es decir la absorción de fuerzas de apoyo, no es posible por medio de la unidad de membrana. Como ya se describió anteriormente, la subdivisión es especialmente práctica cuando la unidad de placa está dispuesta lo más cerca posible de la pared del contenedor. Esto facilita considerablemente la disipación de carga por medio de la unidad de placa hacia las paredes.

A este respecto resulta especialmente ventajoso que la unidad de placa esté orientada en paralelo a la placa de base. Tal unidad de placa puede producirse de manera relativamente sencilla.

En una configuración ventajosa del contenedor de acuerdo con la invención, en particular fermentador, la unidad de placa presenta la misma al menos una abertura de montaje, a través de la cual puede introducirse el agitador desde un lado exterior de la unidad de placa, desde arriba, en el espacio interior del contenedor. Tal abertura es especialmente adecuada para poder montar el agitador. Alternativamente es concebible un "acoplamiento lateral" del agitador a la unidad de placa. No obstante, por un lado la disipación de carga y por otro lado una conexión de la unidad de membrana a la unidad de placa son más sencillas cuando el agitador está fijado en una abertura de montaje rodeada por la unidad de placa.

Para la abertura de montaje resulta especialmente ventajoso, a este respecto, que esté configurada de manera rectangular, pudiendo cerrarse una sección transversal libre de la abertura de montaje, que permanece tras una inserción del agitador en el fermentador y que une el espacio interior del fermentador con el lado exterior de la unidad de placa, esencialmente de manera estanca a los gases. La forma rectangular de la sección transversal de la abertura de montaje resulta ventajosa en el sentido de que puede mantenerse en cuanto a su área lo más pequeña posible y, aun así, ofrece suficiente espacio para el agitador que se está insertando. En principio, un agitador presenta normalmente a lo largo de su árbol siempre solo un elemento agitador en un lugar. Es decir, que no hay dispuestos dos elementos agitadores a la "misma altura" del árbol, es decir, no directamente uno al lado de otro. En una vista en planta del agitador, los elementos agitadores individuales están dispuestos, siempre que haya varios de ellos, normalmente en cada caso desplazados respecto a los elementos agitadores adyacentes un ángulo de 180° alrededor del árbol del agitador. Alternativamente es concebible un desplazamiento de 90° o de cualquier otro ángulo, aunque esto es más bien poco habitual. Ventajosamente, la abertura de montaje está dimensionada exactamente tan grande que el árbol junto con un elemento agitador conectado al mismo pueda atravesarla "de manera ceñida". En este caso es necesario que el agitador se mueva lateralmente durante la inserción en el fermentador de manera continua, para situar en cada caso el siguiente elemento agitador (siempre que esté presente) con respecto a la abertura de montaje, de tal manera que pase a través de la abertura de montaje y no choque con la unidad de placa. En el caso de un agitador en el que los elementos agitadores están desplazados 90°, no basta con un movimiento meramente lateral del agitador durante la inserción en el fermentador. En lugar de ello debe realizarse, adicionalmente, una rotación del mismo alrededor del eje longitudinal del árbol, para orientar el respectivo siguiente elemento agitador con respecto a la abertura de montaje. Alternativamente es igualmente concebible que la abertura de montaje presente dimensiones que permitan la inserción del agitador, sin que este tenga que moverse a determinadas posiciones. Sin embargo, una abertura de montaje de este tipo tendría que dimensionarse notablemente mayor y, por consiguiente, tendría que debilitarse la unidad de placa. Además, una estanqueidad de la abertura de montaje resulta tanto más difícil, cuanto mayor se elija esta.

De acuerdo con las explicaciones ya dadas anteriormente, resulta especialmente ventajoso que el agitador esté dispuesto inclinado hacia una vertical, formando la vertical y un eje longitudinal de un árbol del agitador un ángulo entre 5° y 30°, estando orientada al menos una región parcial de la al menos una unidad de placa, que presenta la abertura de montaje, en perpendicular al eje longitudinal del árbol. La disposición oblicua permite mover un extremo inferior del agitador en la mayor medida posible en dirección a una región central del fermentador, colocarlo allí y, al mismo tiempo, dejar un extremo superior lo más cerca posible de la pared del fermentador.

Como se desprende ya de las explicaciones anteriores, un contenedor de acuerdo con la invención resulta especialmente ventajoso cuando una sección de extremo superior del agitador, opuesta a la placa de base del contenedor, está unida con la unidad de placa en transmisión de fuerza. La unidad de placa funciona como cojinete para el extremo superior del agitador y puede absorber correspondientes fuerzas de apoyo. Adicionalmente, el agitador

5 está apoyado por medio de su dispositivo de cojinete por su extremo inferior. Alternativamente es igualmente concebible que el extremo superior del agitador esté unido directamente con la pared del contenedor en transmisión de fuerza, es decir que esté apoyado en la pared. A este respecto, el extremo superior, en una posición operativa del agitador, en la que este está montado y listo, es guiado "lateralmente" saliendo fuera del fermentador, en concreto fuera de una región de la pared del fermentador. Puesto que, como se explicó anteriormente, el extremo inferior del agitador se mueve por medio de su dispositivo de cojinete en dirección a una región central del fermentador, se obtiene una posición oblicua del agitador, que se amplía en comparación con un apoyo "en el lado superior" del mismo, es decir un apoyo del extremo superior en el dispositivo de cubierta.

10 Partiendo de un contenedor, en particular un fermentador, del tipo descrito al inicio, el objetivo planteado puede solucionarse, en principio, también mediante un dispositivo de guiado por medio del cual el dispositivo de cojinete del agitador puede guiarse, en el transcurso de una instalación del agitador en el contenedor, en dirección al dispositivo de alojamiento, estando dispuesto el dispositivo de alojamiento en un extremo del dispositivo de guiado y estableciendo una posición instalada del dispositivo de cojinete en la que bloquea un movimiento involuntario del dispositivo de cojinete. Un dispositivo de guiado de este tipo se ha descrito ya anteriormente. Es especialmente adecuado para guiar el apoyo rodante del agitador hacia el dispositivo de alojamiento, donde el dispositivo de cojinete del agitador puede adoptar su posición instalada. De acuerdo con la invención, durante el paso del agitador de la posición de montaje a la posición instalada se amplía un ángulo entre la vertical y un eje longitudinal del árbol del agitador, de modo que el agitador está dispuesto, en su posición operativa, en la que está montado por completo y puede ponerse en marcha, inclinado hacia una vertical y la vertical y un eje longitudinal del árbol del agitador forman un ángulo entre 5° y 60°, preferiblemente entre 10° y 50°. La inclinación es una consecuencia del apoyo ventajoso ya descrito anteriormente del agitador, cuyo extremo inferior está dispuesto lo más alejado posible de la pared más próxima del contenedor, mientras que su extremo superior está dispuesto lo más cerca posible de la pared del contenedor más próxima, posiblemente incluso "en" la pared. Una inclinación del agitador en el contenedor de acuerdo con la invención en el rango descrito conduce, en contenedores con las dimensiones de altura actuales, al resultado deseado.

25 En principio, la instalación de un dispositivo de guiado es independiente de la construcción del dispositivo de cubierta, en particular de la cuestión de si el dispositivo de cubierta está formado por al menos dos unidades de cubierta diferentes (unidad de placa, unidad de membrana). En una configuración especialmente ventajosa del contenedor de acuerdo con la invención, este dispone, no obstante, de ambas cosas, es decir tanto un dispositivo de cubierta subdividido previamente descrito como un dispositivo de guiado previamente descrito.

30 El contenedor de acuerdo con la invención es especialmente ventajoso cuando el dispositivo de guiado presenta una unidad de deslizamiento alargada o una unidad de rodadura alargada, preferiblemente un tubo rodante, siendo la unidad de deslizamiento preferiblemente lisa y presentando la unidad de rodadura preferiblemente una superficie de rodadura conformada de manera cóncava o convexa. La ventaja de una configuración de este tipo del dispositivo de guiado ya se ha explicado más arriba.

35 El dispositivo de guiado es especialmente ventajoso cuando presenta al menos en una parte de una sección de guiado un ángulo de inclinación con respecto a una horizontal de al menos 5°, preferiblemente al menos 7,5°, más preferiblemente al menos 10°. Como sección de guiado se designa, a este respecto, aquella sección del dispositivo de guiado que comprende una superficie de deslizamiento para la al menos una superficie de deslizamiento correspondiente del apoyo deslizante o una superficie de rodadura para el al menos un rodillo del apoyo rodante del agitador. Una inclinación de al menos una parte de la sección de guiado o ventajosamente de toda la sección de guiado resulta especialmente ventajosa en el sentido de que el agitador con su apoyo deslizante o rodante puede guiarse de manera especialmente sencilla sobre un dispositivo de guiado de este tipo. Eso se basa en el hecho de que, con un dispositivo de guiado oblicuo, la fuerza de peso que actúa sobre el agitador presenta una componente vectorial en dirección al dispositivo de guiado, que conduce el agitador en última instancia "por sí solo" sobre el dispositivo de guiado. Tras depositar el apoyo deslizante o rodante sobre el dispositivo de guiado este se mueve por consiguiente "por sí solo" a lo largo del dispositivo de guiado. Una aplicación de fuerza adicional por parte del montador del agitador no se requiere o solo en pequeña medida.

50 En una configuración especialmente ventajosa del contenedor de acuerdo con la invención, el dispositivo de alojamiento está dispuesto a una distancia medida horizontalmente, en perpendicular a la al menos una pared, de al menos 1,5 m, preferiblemente al menos 2,0 m, más preferiblemente al menos 2,5 m, con respecto a la pared del contenedor. El dispositivo de alojamiento normalmente está unido, a este respecto, directamente con la placa de base del contenedor. El mantenimiento de la distancia mínima descrita significa que el dispositivo de cojinete del agitador en su posición instalada al menos está instalado a una distancia tal con respecto a la pared del contenedor y, por consiguiente, asegurado, que un efecto de agitación de los elementos agitadores no solo puede desplegarse en una región marginal del contenedor, sino también en una región central del mismo.

Haciendo referencia al procedimiento descrito al principio para la instalación de un agitador, el objetivo planteado se soluciona de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 16. La etapa de procedimiento de acuerdo con la invención es la siguiente:

60 c) durante el paso del agitador (1, 1') de la posición de montaje a la posición instalada se amplía un ángulo entre una vertical y un eje longitudinal del árbol (12), ascendiendo el ángulo anteriormente mencionado, en la posición

instalada del agitador (1, 1'), preferiblemente a entre 5° y 60°, más preferiblemente a entre 10° y 50°.

Esta etapa de procedimiento se desprende ya de la descripción previa y se aclara una vez más que el agitador puede insertarse de manera especialmente sencilla en una región marginal del contenedor, estando orientado el agitador, en una posición de montaje, es decir antes y en el momento en que el dispositivo de cojinete incide sobre el dispositivo de guiado, esencialmente en perpendicular, y solo debido al deslizamiento de la superficie de deslizamiento o la rodadura del rodillo de cojinete sobre el dispositivo de guiado, que se aleja de la pared del contenedor, adopta una posición oblicua. El extremo superior del agitador permanece, mientras, esencialmente en la misma posición y no se mueve, de manera análoga al extremo inferior, alejándose de la pared del contenedor. En este sentido se produce una rotación del agitador hacia la vertical alrededor de un punto de rotación, que está dispuesto aproximadamente en el extremo superior del agitador. El procedimiento posibilita, por consiguiente, que una abertura de montaje para la introducción del agitador en el interior del contenedor solo tenga que estar prevista en una región marginal del mismo, ya que un movimiento del agitador solo tiene lugar "en el contenedor", es decir, con ayuda del dispositivo de guiado.

A este respecto, puede resultar especialmente ventajoso descender el agitador, a una distancia, medida en perpendicular a una superficie de pared de una pared del contenedor, de como máximo 2,0 m, desde un lado superior del contenedor al interior del mismo, en donde, una vez que el dispositivo de cojinete ha alcanzado su posición instalada, un extremo del agitador opuesto a la placa de base del contenedor, es decir su extremo superior, se mueve en perpendicular a la superficie de pared de la pared del contenedor en dirección a una región central del contenedor y a continuación se fija. Tal movimiento del extremo superior del agitador puede ser ventajoso en algunos casos, siempre que no quepa temer, de lo contrario, que el das al menos un elemento agitador golpee contra la pared del contenedor. Sin embargo, un movimiento del extremo superior en dirección a la región central del fermentador no tiene lugar, a este respecto, en la misma medida que en el extremo inferior del agitador. Por consiguiente, el árbol del agitador también permanece en caso de tal movimiento del extremo superior del agitador, en cualquier caso, en una posición oblicua.

Se entiende que para desmontar un respectivo agitador se puede proceder exactamente de manera inversa a su instalación. Es decir que el apoyo deslizante o rodante con su al menos una superficie de deslizamiento o rodillo sale, durante un desmontaje del agitador, en primer lugar del dispositivo de alojamiento del contenedor y se mueve después a lo largo del dispositivo de guiado en dirección a la pared más próxima del contenedor. Es igualmente concebible que el agitador se eleve por su extremo superior de tal manera que el dispositivo de cojinete se suelte en primer lugar del dispositivo de alojamiento y después se mueva "flotando libremente" en el sustrato, ajustándose automáticamente, debido al peso propio del agitador, una orientación más o menos perpendicular del agitador. En comparación con la instalación del agitador, este modo de proceder es factible porque el dispositivo de cojinete no tiene que guiarse centrado de igual modo a un lugar determinado. Por tanto, durante una instalación del agitador solo sería posible con gran dificultad colocar el dispositivo de cojinete sin ayuda del dispositivo de guiado en la ubicación adecuada en el dispositivo de alojamiento.

35 Ejemplos de realización

El conjunto de acuerdo con la invención, el contenedor de acuerdo con la invención así como el procedimiento de acuerdo con la invención se explicarán a continuación más detalladamente con ayuda de un ejemplo de realización de un agitador que ha de instalarse en un fermentador, que está representado en las figuras. Muestra:

- la Fig. 1: una vista lateral de un agitador que se encuentra en su posición de montaje, que está siendo insertado en un contenedor de acuerdo con la invención en forma de fermentador,
- la Fig. 2: una vista lateral del mismo agitador, pero en su posición operativa,
- la Fig. 3: como la figura 2, pero en una vista isométrica simplificada,
- la Fig. 4: como la figura 3, pero desde otra perspectiva,
- la Fig. 5: un detalle de un apoyo rodante del agitador así como un dispositivo de alojamiento del contenedor,
- la Fig. 6: una vista lateral de un agitador adicional en su posición operativa y
- la Fig. 7: un detalle de una abertura de instalación del agitador adicional.

El ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 5 comprende tanto una representación de la instalación de un agitador **1** como una representación de su posición operativa.

En la figura 1, el agitador **1** está representado en su posición de montaje, mientras se está instalando el agitador **1** en un fermentador **2** de acuerdo con la invención. El fermentador **2** comprende una placa de base **3**, una pared **4** circundante así como un dispositivo de cubierta en dos partes. Este dispositivo de cubierta está formado por dos unidades de cubierta, en concreto, por un lado, por una unidad de membrana **5** y, por otro lado, por una unidad de placa **6**. El dispositivo de cubierta está conectado esencialmente de manera estanca a los gases a la pared **4** circundante del fermentador **2**. Por "esencialmente" ha de entenderse, a este respecto, que un espacio interior **7** del fermentador **2** está sellado frente a un entorno **8** del fermentador **2** de tal manera que una acumulación de gases formada en el fermentador **2** puede tener lugar en el espacio interior **7**. No es posible una salida no controlada de los gases formados del espacio interior **7** al entorno **8**. No obstante pueden aparecer ciertas filtraciones entre el espacio interior **7** y el entorno **8**, pero tan ligeras que no pueda llegar una corriente volumétrica significativa desde el espacio interior **7** al entorno **8**. La unidad de membrana **5** y la unidad de placa **6** están igualmente unidas esencialmente de

manera estanca a los gases entre sí y forman de esta manera conjuntamente el dispositivo de cubierta estanco.

En el fermentador **2** se encuentra un dispositivo de guiado **9** perteneciente al agitador **1**, que está unido con la placa de base **3**. Este dispositivo de guiado **9** está formado en este caso por un tubo de guiado **10** alargado, cuyo eje longitudinal está orientado, en una vista en planta del fermentador **2**, en perpendicular a la pared **2**. A partir de la vista mostrada en la figura **1** queda claro que el tubo de guiado **10** presenta, con respecto a una horizontal, un ángulo que asciende en este caso a aprox. **8°**. Una orientación del tubo de guiado **10** es de tal naturaleza, a este respecto, que una distancia, medida en vertical, entre la placa de base **3** del fermentador **2** y el tubo de guiado **10** disminuye a medida que aumenta la distancia con respecto a la pared **4** del fermentador **2**. En un extremo del tubo de guiado **10** del dispositivo de guiado **9** opuesto a la pared **4** del fermentador **2** está dispuesto un dispositivo de alojamiento **11** igualmente perteneciente al agitador **1**, cuya funcionalidad se describe en detalle junto con la del agitador **1** más adelante.

El agitador **1** dispone de un árbol **12**, un dispositivo de accionamiento **13**, cuatro elementos agitadores **14** así como un dispositivo de cojinete **15**. El dispositivo de accionamiento **13** está dispuesto en un extremo superior del árbol **12** del agitador **1**, opuesto a la placa de base **3** del fermentador **2**. El árbol **12** está realizado de manera que puede rotar alrededor de un eje longitudinal del árbol **12** con respecto al dispositivo de accionamiento **13**, pudiendo rotarse o accionarse el árbol por medio del dispositivo de accionamiento **13**. El dispositivo de accionamiento **13** comprende, en particular, un motor eléctrico así como una transmisión, cuya realización precisa es conocida y por tanto no es adicionalmente relevante en el marco de la presente solicitud.

En un extremo inferior del árbol **12** del agitador **1** opuesto al dispositivo de accionamiento **13** está dispuesto el dispositivo de cojinete **15**. En el caso del agitador **1**, este dispositivo de cojinete **15** está formado por un cojinete giratorio, que está insertado como cartucho de cojinete en el árbol **12** hueco y, por tanto, puede extraerse junto con el árbol **12** fuera del fermentador **2**. En el dispositivo de cojinete **15** se encuentra un apoyo rodante **16**, que comprende un rodillo **17**. El dispositivo de cojinete **15** está realizado de manera análoga al dispositivo de accionamiento **13** de manera que puede rotar alrededor del eje longitudinal del árbol **12** con respecto al árbol **12**. De esta manera, el dispositivo de cojinete **15** así como el apoyo rodante **16** pueden utilizarse para apoyar el extremo inferior del agitador **1** en cooperación con el correspondiente dispositivo de alojamiento **11** de manera resistente al giro, pero sin bloquear así una rotación del árbol **12**, es decir, que el dispositivo de cojinete **15** se sostiene con una parte exterior en el dispositivo de alojamiento **11** y, por tanto, se mantiene quieto durante la rotación del árbol **12**, mientras que una parte interior del dispositivo de cojinete **15** gira junto con el árbol **12** alrededor de su eje longitudinal.

De la figura **1** se desprende que el agitador **1** en el transcurso de su instalación en el fermentador **2** a través de una abertura de montaje **18** de la unidad de placa **6** es descendido desde el entorno **8** al espacio interior **7** del fermentador **2**. La abertura de montaje **18** presenta una sección transversal rectangular, tal como se desprende especialmente bien a partir de las figuras **3** y **4**. Una distancia, medida en horizontal, de la abertura de montaje **18** respecto a la pared **4** del fermentador **2** asciende en este caso a aprox. **1,0 m**. La abertura de montaje **18** está dispuesta en una región marginal de la unidad de placa **6**, de lo que se deduce implícitamente la función de la unidad de placa **6**. En concreto, frente a la unidad de membrana **5**, cumple la finalidad principal de poder ofrecer al agitador **1** un cojinete, es decir poder absorber las fuerzas de apoyo. Esto se aclara con ayuda de las explicaciones siguientes.

La geometría de la abertura de montaje **18** se deduce especialmente bien a partir de la figura **3**. En esta puede observarse, además, de qué manera debe realizarse la instalación del agitador **1** en el fermentador **2**. Una anchura **19** de la abertura de montaje **18** se elige solo ligeramente mayor que un tramo **20**, medido radialmente respecto al árbol **12** y se extiende partiendo del punto más externo de un elemento agitador **14**, que está lo más alejado posible del árbol **12**, hasta el punto más externo de un elemento agitador **14** adyacente, igualmente dispuesto lo más alejado posible del árbol **12**. Este tramo **20** corresponde en cierto modo a una "anchura máxima" del agitador **1**. Dicho de otro modo, la abertura de montaje **18** está dimensionada exactamente de tal manera que el árbol **12** junto con sus elementos agitadores **14** puedan pasar por la abertura de montaje, a lo ancho, "de manera ceñida", sin que sea necesario un movimiento del agitador **1** en el transcurso de su instalación en el fermentador **2** para orientar los elementos agitadores **14** con respecto a la abertura de montaje **18**. Alternativamente es igualmente concebible realizar la abertura de montaje más estrecha, lo que tendría como consecuencia que el agitador **1** al descenderse al espacio interior **7** del fermentador tendría que moverse lateralmente o en rotación de manera continua para orientar un elemento agitador **14** tras otro con respecto a la abertura de montaje, de tal manera que se evitara un choque entre la unidad de placa **6** y el agitador **1**.

En la medida en que, a diferencia del ejemplo de realización aquí representado, los elementos agitadores no estén dispuestos desplazados en cada caso **180°** respecto a un elemento agitador en cada caso adyacente alrededor del respectivo árbol, sino, por ejemplo, desplazados **90°**, es necesario por lo general girar el respectivo agitador en el transcurso de una instalación/desmontaje alrededor del eje longitudinal del respectivo árbol, para orientar los elementos agitadores de manera correspondiente con respecto a la respectiva abertura de montaje.

El agitador **1** es descendido durante su instalación esencialmente en perpendicular a través de la abertura de montaje **18** al interior del fermentador **2**. Enseguida, el apoyo rodante **16** incide sobre el dispositivo de guiado **9** o su tubo de guiado **10**. El rodillo **17** y el tubo de guiado **10** están ajustados el uno al otro de tal manera que el rodillo **17** puede rodar sin más sobre una superficie envolvente exterior del tubo de guiado **10**. Esta superficie envolvente forma en

cierto modo la "superficie de rodadura" para el rodillo **17**. En cuanto se establece el contacto entre el rodillo **17** del apoyo rodante **16** del dispositivo de cojinete **15** del agitador **1** y el tubo de guiado **10** del dispositivo de guiado **9**, es especialmente sencillo mover o "rodar" el dispositivo de cojinete **15** a lo largo del tubo de guiado **10**. La inclinación del tubo de guiado **10** favorece tal movimiento, dado que ya el peso del agitador **1** provoca un movimiento rodante a lo largo del tubo de guiado **10**. Una longitud del tubo de guiado **10** asciende en el ejemplo mostrado a aprox. 3,0 m.

El dispositivo de guiado **9** es especialmente adecuado, por tanto, para alojar el dispositivo de cojinete **15** con el apoyo rodante **16** del agitador **1** y guiarlo entonces en dirección al dispositivo de alojamiento **11**. En cuanto el dispositivo de cojinete **15** llega al dispositivo de alojamiento **11**, el dispositivo de cojinete **15** se encuentra en su posición instalada. Esta posición instalada del dispositivo de cojinete **15** puede verse especialmente bien en las figuras **2** a **5**. En la posición instalada del dispositivo de cojinete **15**, este está colocado en el dispositivo de alojamiento **11** de tal manera que está bloqueada una rotación del dispositivo de cojinete **15** alrededor del eje longitudinal del árbol **12** del agitador **1**. Este efecto se logra, en el ejemplo mostrado, por medio de placas de bloqueo **21** dispuestas lateralmente en el rodillo **17** del apoyo rodante **16**, que se extienden partiendo de un eje de rotación del rodillo **17** en dirección a la placa de base **3** del fermentador **2**, superando la longitud de las placas de bloqueo **21** un radio del rodillo **17**, de modo que un borde inferior de las placas de bloqueo **21** forman en cierto modo el "punto más bajo" del agitador **1**. Dicho de otro modo, el agitador **1**, si se desciende en perpendicular a una superficie plana, llegaría primero con los bordes inferiores de las placas de bloqueo **21** a la superficie plana. En cuanto el dispositivo de cojinete **15** se encuentra en su posición instalada, las placas de bloqueo **21** forman un arrastre de forma con correspondientes partes de pared **22** del dispositivo de alojamiento **11**. Este arrastre de forma impide, en última instancia, una rotación del dispositivo de cojinete **15** alrededor del eje longitudinal del árbol **12** del agitador **1**, incluso aunque el rodillo **17** se levantara con sus pestañas del tubo de guiado **10** y por tanto se perdiera su arrastre de forma. Esta cooperación se desprende especialmente bien del detalle de acuerdo con la figura **5**.

Por lo demás, el dispositivo de alojamiento **11** está configurado de tal modo el rodillo **17** avanza en cierto modo hasta una "superficie de tope", que bloquea un movimiento adicional del rodillo **17** en una dirección orientada alejándose de la pared **4** del fermentador **2**. Esta superficie de tope se implementa técnicamente, en el ejemplo mostrado, con el tubo de guiado **10** acodado y, de esta manera, se forma el "punto más bajo" en el que topa el rodillo **17** y este ya no puede moverse más sin una aplicación de fuerza exterior adicional. En particular, un movimiento involuntario "inverso", es decir en dirección a la pared **4** del fermentador **2**, no es posible porque el peso propio del agitador **1** lo empuja hacia el punto más bajo formado del dispositivo de alojamiento **11**. De esta manera, el agitador **1** queda inmovilizado en su posición, concretamente tanto por lo que respecta a los movimientos que podrían producirse en paralelo a la placa de base **3** del fermentador **2**, como por lo que respecta a una rotación del dispositivo de cojinete **15**.

Esta inmovilización del dispositivo de cojinete **15** en el dispositivo de alojamiento **11** es posible sin herramientas. Esto hace que los arrastres de forma descritos no requieran intervención adicional de un montador ni ninguna otra ayuda. Mediante esta construcción se consigue la ventaja de que el agitador **1** pueda instalarse de manera especialmente sencilla y del mismo modo desinstalarse, sin que para ello tenga que actuar una persona en el extremo inferior del agitador **1**. Esto tiene como consecuencia que el agitador **1** también puede instalarse o desmontarse durante el funcionamiento continuo de la planta de biogás, es decir, incluso en un fermentador **2** lleno de sustrato. En particular, el desmontaje del agitador **1** es posible muy fácilmente, ya que el agitador **1** solo tiene que "sacarse" en una dirección en perpendicular hacia arriba fuera del dispositivo de alojamiento **11** y entonces puede retirarse del fermentador **2** a través de la abertura de montaje **18**.

Durante el movimiento del apoyo rodante **16** a lo largo del dispositivo de guiado **9**, el extremo superior del agitador **1** permanece esencialmente en su posición previa, permaneciendo el dispositivo de accionamiento **13**, visto desde el espacio interior **7** del fermentador **2**, "por encima" de la abertura de montaje **18**. Puesto que, por tanto, el extremo superior del agitador **1** no varía, o no varía esencialmente, su posición, pero el extremo inferior se mueve no obstante en forma del dispositivo de cojinete **15**, se obtiene una posición oblicua del agitador **1**. Esto puede observarse especialmente bien en las figuras **2** a **4**. Las ventajas de esta posición oblicua pueden explicarse de la manera más sencilla recurriendo a la representación de acuerdo con la figura **2**: De la figura **2** se desprende que la unidad de placa **6** del dispositivo de cubierta en dos piezas solo presenta una extensión relativamente corta en dirección en perpendicular a la pared **4** del fermentador **2**. Esto es especialmente ventajoso en el sentido de que una disipación de fuerza de las fuerzas de apoyo que actúan en el extremo superior del agitador **1** hacia la pared **4** del fermentador **2** es posible tanto más fácilmente cuanto más cerca tenga lugar la introducción de fuerza del agitador **1** en la pared **4**. La introducción de fuerza de las fuerzas de apoyo del agitador **1** se realiza mediante una fijación del agitador **1** a la unidad de placa **6**. Se considera aquí en particular un atornillado de un reborde que da la vuelta alrededor del árbol **12** a la unidad de placa **6**. El montaje del extremo superior del agitador **1** cerca de la pared se favorece, finalmente, mediante la posición oblicua del mismo en el sentido de que, pese a la disposición del extremo superior del agitador **1** próxima a la pared **4**, los elementos agitadores **14** individuales están dispuestos a una cierta distancia con respecto a la pared **4**. Esto se debe a que los elementos agitadores **14** están dispuestos distribuidos a lo largo del árbol **12**, en donde, debido a la posición oblicua del árbol **12**, una distancia de los elementos agitadores **14** respecto a la pared **4** es tanto mayor cuanto más cerca de la placa de base **3** del fermentador **2** estén dispuestos los elementos agitadores **14**. Esta distancia ampliada con respecto al extremo superior del agitador **1** hace posible, por un lado, poner en marcha el agitador **1**. Si el agitador **1** estuviera orientado en perpendicular partiendo de su extremo superior, los elementos agitadores **14** golpearían durante el funcionamiento del agitador **1** contra la pared **4**. Por otro lado, un efecto de agitación de los elementos agitadores **14** no se limita, gracias a la posición oblicua o a la distancia ampliada de los

5 elementos agitadores **14** respecto a la pared **4**, únicamente a una región marginal del fermentador **2**. En lugar de ello, los elementos agitadores **14** actúan a una cierta distancia de la pared **4**, de modo que el efecto de agitación también puede registrarse en una región central del fermentador **2**. Dicho de otro modo, la posición oblicua del agitador **1** hace posible la combinación de la ventaja de un apoyo próximo a la pared del extremo superior del agitador **1** con un efecto de agitación "alejado de la pared" de los elementos agitadores **14**. Una inclinación del agitador **1** con respecto a la vertical asciende, en el ejemplo mostrado, a aprox. 20°. Otros valores son concebibles, sin embargo, sin problemas. Esto es válido, en particular, para el caso de que el extremo superior de un agitador no esté apoyado en una unidad de placa, sino en una pared de un respectivo fermentador.

10 Para simplificar una fijación del extremo superior del agitador **1** a la unidad de placa **6**, la unidad de placa **6** está dispuesta en la región de la abertura de montaje **18** inclinada hacia la horizontal, tal como puede observarse especialmente bien en las figuras. El ángulo entre un plano de abertura de la abertura de montaje **18** y la horizontal corresponde, a este respecto, al ángulo de inclinación del árbol **12** del agitador **1** hacia la vertical, por lo que asciende en este caso a aprox. 20°.

15 La división en dos del dispositivo de cubierta del fermentador **2** se desprende especialmente bien de la figura 4, que muestra una vista oblicua del agitador **1** desde un lado exterior del fermentador **2**, no estando representados los componentes del propio fermentador **2**. Puede observarse en particular la unidad de placa **6** incluida la abertura de montaje **18** así como la unidad de membrana **5**. La unidad de membrana **5** está conectada de manera circundante, de manera estanca a los gases, a la pared **4** del fermentador **2** y solo está "interrumpida", es decir que no está conectada a la pared **4**, allí donde se encuentra una o la unidad de placa **6**. En el punto en el que está dispuesta la unidad de placa **6**, la unión entre la unidad de membrana **5** y la pared **4** está interrumpida y la unidad de membrana **5** está unida, en su lugar, a lo largo de un borde que da la vuelta alrededor de la unidad de placa **6**, con esta de manera estanca a los gases. La propia unidad de placa **6** es igualmente estanca a los gases. En un estado operativo del fermentador, esto es aplicable además a la abertura de montaje **18** de la unidad de placa **6**, que se cierra esencialmente de manera estanca a los gases. De esta manera, la unidad de placa **6** y la unidad de membrana **5** forman conjuntamente el dispositivo de cubierta, esencialmente estanco a los gases, del fermentador **2**.

20 La ventaja de esta subdivisión radica, en particular, en que solo se utiliza una unidad de placa **6** en una proporción relativamente pequeña. Esto solo se requiere porque el agitador **1** debe apoyarse en su extremo superior. Sin embargo, esto no es posible por medio de la unidad de membrana **5**, ya que esta no puede transmitir fuerzas de apoyo. Por lo demás, la unidad de placa **6** es más bien desventajosa porque es relativamente compleja de instalar y diseñar. Esto es válido, en particular, para plantas de biogás, cuyos fermentadores están totalmente cerrados por medio de un dispositivo de cubierta en forma de placa. Tales dispositivos de cubierta deben diseñarse individualmente para cada fermentador y fabricarse de manera compleja. En cambio, las unidades de membrana son mucho más sencillas y rápidas de instalar y requieren un esfuerzo de diseño muy inferior. No obstante, no permiten la absorción de fuerzas de apoyo, por lo que en los fermentadores que usan tales unidades de membrana, los respectivos agitadores se introducen desde un lateral del fermentador a través de su al espacio interior y se apoyan en la pared. Esto da lugar a las desventajas ya explicadas más arriba. A pesar de ello existe realmente, en principio, la necesidad de usar una unidad de membrana como dispositivo de cubierta. La subdivisión de acuerdo con la invención del dispositivo de cubierta en al menos una parte de membrana y al menos una parte de placa soluciona el problema de la imposibilidad de la disipación de fuerza y combina así pues las ventajas de los respectivos componentes.

30 Otra particularidad del agitador **1** radica en la unión de los elementos agitadores **14** al árbol **12**. Los elementos agitadores **14** están formados, en este caso en forma de elementos de paleta **27** rectangulares. Estos están unidos en arrastre de fuerza con el árbol **12** por medio de dispositivos de retención **23**. Los dispositivos de retención **23** presentan en cada caso un dispositivo de articulación **24**. Por medio de un dispositivo de articulación **24** de este tipo es posible variar un ángulo de ataque del respectivo elemento de paleta **27** con respecto al árbol **12**. Esto puede observarse especialmente bien en el caso del elemento agitador **14'** situado más arriba en la figura 2. El dispositivo de articulación **24** está dispuesto en este caso a lo largo del dispositivo de retención **23** y está orientado, por defecto, de modo que una parte **25** orientada hacia el árbol **12** así como una parte **26** opuesta al árbol **12** del dispositivo de retención **23** están orientadas en paralelo. Una rotación de las dos partes **25**, **26** una respecto a la otra es posible por medio del dispositivo de articulación **24**. Esto tiene en particular el efecto de que una "longitud", medida en perpendicular al eje longitudinal del árbol **12**, del dispositivo de retención **23** se reduce cuanto más rotadas estén ambas partes **25**, **26** del dispositivo de retención **23** una respecto a la otra. En el ejemplo mostrado, este efecto se aprovecha para garantizar que el elemento agitador **14** situado más arriba no choque involuntariamente durante su rotación alrededor del eje longitudinal del árbol **12** contra la pared **4** del fermentador **2**. En función de cuánto esté inclinado el árbol **12** hacia la vertical y a qué altura estén dispuestos los elementos agitadores **14** a lo largo del árbol **12**, puede ser necesario un acodamiento de este tipo del dispositivo de retención **23**, para evitar un choque del respectivo elemento de paleta con una respectiva pared. Además, una variación de la orientación de los elementos de paleta **27** con respecto al árbol **12** puede ser práctica para garantizar que los elementos de paleta **27** no se salgan, en el transcurso de una revolución alrededor del eje longitudinal del árbol **12**, del sustrato que se encuentra en el fermentador **2**.

60 En otro ejemplo de realización, representado en la figura 6, un agitador **1'** está montado en el fermentador **2** de tal manera que el árbol **12** del agitador **1'** atraviese la pared **4**. Un detalle de una abertura de instalación correspondiente puede deducirse de la figura 7. A diferencia del agitador **1**, el agitador **1'** alternativo está dispuesto más oblicuo con

5 respecto a una vertical. Un ángulo de inclinación del árbol **12** asciende en este caso a aprox. 50°. Por lo demás, la
operación de instalación del agitador **1'** discurre de manera idéntica a la del agitador **1**. Queda claro así que un
dispositivo de cubierta del fermentador **2** representado también está formado en este caso por una especie de unidad
de placa **6'** y por lo demás por una unidad de membrana **5**. La unidad de placa **6'** no se usa a este respecto, no
obstante, para el apoyo del extremo superior del agitador **1'** y para disipar fuerzas de apoyo, sino que sirve
exclusivamente para fines de montaje y desmontaje. Por lo tanto, la unidad de cubierta **6'** está formada exclusivamente
10 por una abertura de montaje **18**, a través de la cual puede descenderse o elevarse el agitador **1'** hacia el interior o
hacia fuera del fermentador **2**. La abertura de montaje **18** puede observarse especialmente bien en la figura **7**.
Comprende un armazón **28** rígido, que puede cerrarse por medio de una cobertura **29** esencialmente de manera
estanca a los gases, estando representada en la figura **7** la cobertura **29** solo parcialmente a modo de ejemplo. La
unidad de membrana **5** está conectada de manera estanca al armazón **28**, de modo que en una transición de la unidad
de placa **6'** a la unidad de membrana **5** no pueda escapar gas del espacio interior **7** del fermentador **2**.

15 Tras descender el agitador **1'** a través de la abertura de montaje **18** al interior del fermentador **2**, el dispositivo de
cojinete **15** se mueve partiendo de una posición de montaje inicialmente perpendicular (todo el agitador se suspende
a este respecto de un dispositivo elevador) por medio del apoyo rodante **16** que se encuentra en el dispositivo de
cojinete **15**, que comprende el rodillo **17**, a su posición instalada. Esta etapa de procedimiento es idéntica a la
instalación del agitador **1** anteriormente descrito. A continuación se mueve el extremo superior del agitador **1'**
lateralmente saliendo fuera de la abertura de montaje **18** y entrando a un armazón de pared **30**, en el que se fija
finalmente. El armazón de pared **30** forma una abertura de cojinete **31**, en la que puede fijarse el agitador **1'**, de modo
20 que se disipan fuerzas de apoyo y pueden ser absorbidas por la pared **4** del fermentador **2**. Un paso de la abertura de
montaje **18** a la abertura de cojinete **31** es libre durante el montaje del agitador **1'**. En cuanto el extremo superior del
agitador **1'** está fijado en la abertura de cojinete **31**, el agitador **1'** se encuentra en su posición operativa. La fijación se
realiza por medio de placas de fijación **32**, que están unidas con el armazón de pared **30** al igual que con una placa
de cojinete **33** del agitador **1'**, estando dispuesta la placa de cojinete **33** directamente por debajo del dispositivo de
accionamiento **13** del agitador **1'**. En cuanto el agitador **1'** se encuentra en su posición operativa, se cierran tanto la
25 abertura de montaje **18** como la abertura de cojinete **31** esencialmente de manera estanca a los gases. Un paso entre
la abertura de montaje **18** y la abertura de cojinete **31** se cierra por medio de un tablero **34**, que está atornillado en
lados opuestos de la pared **4**. Esto se desprende especialmente bien a partir de la figura **7**.

30 El tipo de fijación del agitador **1'** en la pared **4** tiene la ventaja de que el dispositivo de cubierta está libre de agitadores
durante el funcionamiento del fermentador **2**. El espacio necesario para la abertura de montaje **18** es relativamente
reducido, de modo que una mayor parte del dispositivo de cubierta está formada por la unidad de membrana **5**. El
fermentador **2** presenta en este caso una altura de aprox. 10 m.

Lista de referencias

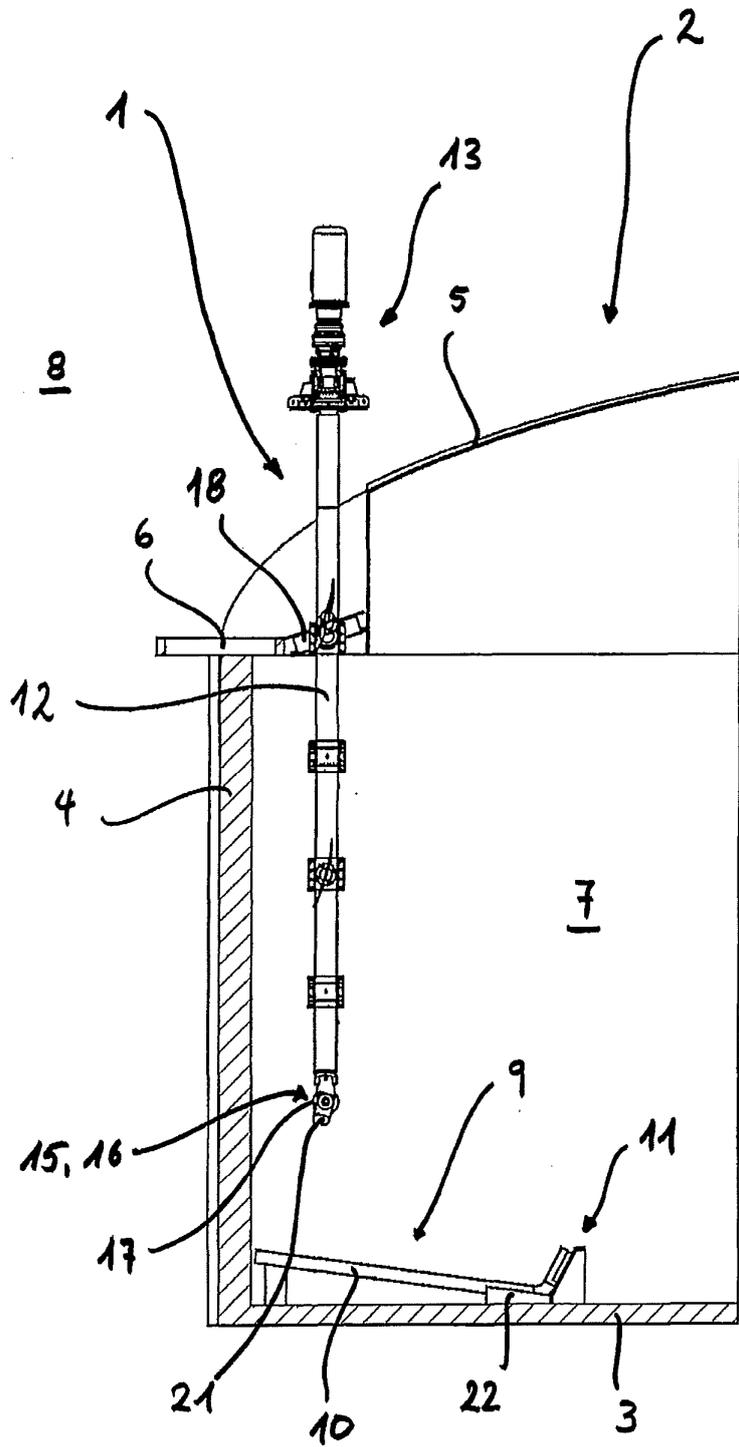
1, 1'	agitador
2	fermentador
3	placa de base
4	pared
5	unidad de membrana
6, 6'	unidad de placa
7	espacio interior
8	entorno
9	dispositivo de guiado
10	tubo de guiado
11	dispositivo de alojamiento
12	árbol
13	dispositivo de accionamiento
14, 14'	elemento agitador
15	dispositivo de cojinete

16	apoyo rodante
17	rodillo
18	abertura de montaje
19	anchura
20	tramo
21	placa de bloqueo
22	parte de pared
23	dispositivo de retención
24	dispositivo de articulación
25	parte
26	parte
27	elemento de paleta
28	armazón
29	cobertura
30	armazón de pared
31	abertura de cojinete
32	placa de fijación
33	placa de cojinete
34	tablero

REIVINDICACIONES

1. Conjunto que comprende un contenedor (2) y un agitador (1, 1'), presentado el agitador (1, 1') un árbol (12) rotatorio, un dispositivo de accionamiento (13), por medio del cual puede accionarse el árbol (12), así como al menos un elemento agitador (14, 14') dispuesto en el árbol (12), que puede rotar junto con el árbol (12), presentando el árbol (12) un dispositivo de cojinete (15) unido al mismo, que está dispuesto en una región de extremo del árbol (12) opuesta al dispositivo de accionamiento (13), pudiendo rotar el árbol (12) alrededor de su eje longitudinal con respecto al dispositivo de cojinete (15), en donde, por medio del dispositivo de cojinete (15), el agitador (1, 1') puede apoyarse en un dispositivo de alojamiento (11) unido al contenedor (2), pudiendo moverse el dispositivo de cojinete (15) por medio de un apoyo deslizante o un apoyo rodante (16) a lo largo de un dispositivo de guiado (9) hacia el interior del dispositivo de alojamiento (11), comprendiendo el apoyo deslizante al menos una superficie de deslizamiento que puede moverse sobre una correspondiente superficie de deslizamiento del dispositivo de guiado (9), o comprendiendo el apoyo rodante (16) al menos un rodillo (17) que puede rodar sobre una superficie de rodadura del dispositivo de guiado (9), **caracterizado por que** el árbol (12) puede moverse por medio del dispositivo de cojinete (15) de tal manera a lo largo del dispositivo de guiado (9) que el agitador (1, 1') puede trasladarse entre una posición de montaje y una posición instalada, pudiendo ampliarse un ángulo entre el eje longitudinal del árbol (12) y una vertical durante el paso del agitador (1, 1') de la posición de montaje a la posición instalada.
2. Conjunto según la reivindicación (1), **caracterizado por que** el ángulo entre el eje longitudinal del árbol (12) y la vertical en presencia del agitador (1, 1') en su posición instalada asciende a entre 5° y 60°, preferiblemente a entre 10° y 50°.
3. Conjunto según la reivindicación 1 o 2, en donde el al menos un elemento agitador (14, 14') está formado por un elemento de paleta (27) en forma de placa, que está unido, por medio de un dispositivo de retención (23), de manera resistente al giro, con el árbol (12), **caracterizado por** un dispositivo de articulación (24), por medio del cual puede variarse un ángulo, formado por el árbol (12) y al menos una sección parcial del dispositivo de retención (23).
4. Contenedor, en particular fermentador (2) para fermentar sustancias que pueden descomponerse biológicamente, que presenta al menos una placa de base (3), al menos una pared (4) así como al menos un dispositivo de cubierta, en donde por medio de la placa de base (3), de la pared (4) y del dispositivo de cubierta se encierra un espacio interior (7) del contenedor (2) de manera esencialmente estanca a los gases, en donde el contenedor (2) presenta al menos un agitador (1, 1'), por medio del cual pueden agitarse las sustancias que se encuentran en el espacio interior (7) del contenedor (2), en donde el dispositivo de cubierta está formado por al menos dos unidades de cubierta, a saber, al menos una unidad de placa (6, 6') y al menos una unidad de membrana (5), en donde la unidad de placa (6, 6') está formada por un componente en forma de placa y la unidad de membrana (5) por una membrana, estando la unidad de placa (6, 6') y la unidad de membrana (5) unidas entre sí en zonas en las que colindan la una con la otra, esencialmente de manera estanca a los gases, presentando el contenedor al menos un dispositivo de guiado (9), por medio del cual puede guiarse el dispositivo de cojinete (15) del agitador (1, 1') en el transcurso de un paso del agitador (1, 1') de una posición de montaje a una posición instalada en dirección a un dispositivo de alojamiento (11), estando el dispositivo de alojamiento (11) dispuesto en un extremo del dispositivo de guiado (9) y estando establecida la posición instalada en la que bloquea un movimiento involuntario del dispositivo de cojinete (15), caracterizado por que el agitador (1, 1') está dispuesto en su posición instalada inclinado hacia una vertical, formando la vertical y un eje longitudinal de un árbol (12) del agitador (1, 1') un ángulo entre 5° y 60°.
5. Contenedor (2) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** al menos una región parcial de la al menos una unidad de placa (6, 6'), que presenta la abertura de montaje (18), está orientada en perpendicular al eje longitudinal del árbol (12).
6. Contenedor (2) según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** la unidad de placa (6, 6') está orientada en paralelo a la placa de base (3).
7. Contenedor (2) según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por que** la unidad de placa (6, 6') presenta al menos una abertura de montaje (18), a través de la cual puede introducirse el agitador (1, 1') desde un entorno (8) de la unidad de placa (6) hacia el interior del espacio interior (7) del fermentador (2).
8. Contenedor (2) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la abertura de montaje (18) está configurada de manera rectangular, pudiendo cerrarse una sección transversal libre de la abertura de montaje (18), que tras la inserción del agitador (1, 1') permanece en el fermentador (2) y une el espacio interior (7) del fermentador (2) con el lado exterior de la unidad de placa (6, 6'), esencialmente de manera estanca a los gases.
9. Contenedor (2) según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** la abertura de montaje (18) está dispuesta a una distancia, medida horizontalmente, de menos de 2,0 m, preferiblemente menos de 1,5 m, más preferiblemente menos de 1,0 m, con respecto a la pared (4) del fermentador (2).
10. Contenedor (2) según las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado por que** una sección de extremo superior del agitador (1), opuesta a la placa de base (3) del fermentador (2), está unida con la unidad de placa (6) en transmisión de fuerza.

11. Contenedor (2) según la reivindicación 4, que presenta un dispositivo de alojamiento (11) unido con la placa de base (3), por medio del cual puede alojarse un dispositivo de cojinete (15) del agitador (1, 1'), que está dispuesto en una región de extremo de un árbol (12) del agitador (1, 1'), orientada hacia la placa de base (3) del contenedor (2), así como un dispositivo de guiado (9), por medio del cual puede guiarse el dispositivo de cojinete (15) del agitador (1, 1') en el transcurso de un paso del agitador (1, 1') de una posición de montaje a una posición instalada en dirección al dispositivo de alojamiento (11), estando dispuesto el dispositivo de alojamiento (11) en un extremo del dispositivo de guiado (9) y estando establecida la posición instalada en la que bloquea un movimiento involuntario del dispositivo de cojinete (15), **caracterizado por que** un ángulo entre la vertical y un eje longitudinal del árbol del agitador (1, 1') se amplía durante el paso de la posición de montaje a la posición instalada, de modo que el agitador (1) está dispuesto en su posición instalada inclinado hacia la vertical.
12. Contenedor según la reivindicación 11, **caracterizado por que** la vertical y un eje longitudinal del árbol del agitador (1) forman un ángulo entre 5° y 60°, preferiblemente entre 10° y 50°.
13. Contenedor según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por que** el dispositivo de guiado (9) presenta una unidad de deslizamiento alargada o una unidad de rodadura alargada, preferiblemente un tubo de guiado (10), en donde la unidad de deslizamiento está configurada preferiblemente lisa y la unidad de rodadura presenta preferiblemente una superficie de rodadura conformada de manera cóncava o convexa en la sección transversal.
14. Contenedor (2) según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** el dispositivo de guiado (9) presenta, en una sección de guiado, un ángulo de inclinación con respecto a una horizontal de al menos 5°, preferiblemente al menos 7,5°, más preferiblemente al menos 10°.
15. Contenedor (2) según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado por que** el dispositivo de alojamiento (11) está dispuesto a una distancia, medida horizontalmente en perpendicular a la al menos una pared, de al menos 1,5 m, preferiblemente al menos 2,0 m, más preferiblemente al menos 2,5 m, con respecto a la pared (4).
16. Procedimiento para la instalación de un agitador (1, 1') en un contenedor, en particular en un fermentador (2), que comprende las etapas de procedimiento siguientes:
- a) un dispositivo de cojinete (15) del agitador (1, 1'), que está dispuesto en un extremo de un árbol (12) del agitador (1, 1') orientado hacia una placa de base (3) del contenedor (2) y unido con este, se apoya en un dispositivo de alojamiento (11) del contenedor (2) unido con la placa de base (3) del contenedor (2), en donde, para insertar el dispositivo de cojinete (15) del agitador (1, 1') en el dispositivo de alojamiento (11), el dispositivo de cojinete (15) se inserta partiendo de una posición de montaje del agitador (1, 1') en primer lugar en un dispositivo de guiado (9) y, por medio de este dispositivo de guiado (9), en dirección al dispositivo de alojamiento (11), que está dispuesto en un extremo del dispositivo de guiado (9), hasta que el dispositivo de cojinete (15) llega al dispositivo de alojamiento (11), queda alojado en este y, por lo tanto, el agitador (1, 1') adopta su posición instalada;
 - b) el agitador (1, 1') se apoya por su sección de cojinete superior, opuesta a la placa de base (3),
- caracterizado por** la etapa de procedimiento siguiente:
- c) durante el paso del agitador (1, 1') de la posición de montaje a la posición instalada se amplía un ángulo entre una vertical y un eje longitudinal del árbol (12).
17. Procedimiento según la reivindicación 16, **caracterizado por que** el agitador (1, 1') es descendido, a una distancia, medida en perpendicular a una superficie de pared de una pared (4) del contenedor (2), de como máximo 2,0 m, desde un lado superior del contenedor (2) preferiblemente en vertical al interior del mismo, en donde, una vez que el dispositivo de cojinete (15) ha alcanzado su posición instalada, un extremo del agitador (1, 1') opuesto a la placa de base (3) del contenedor (2) se mueve en perpendicular a la superficie de pared de la pared (4) del contenedor (2) en dirección a una región central del contenedor (2) y a continuación se fija.
18. Procedimiento según la reivindicación 16 o 17, **caracterizado por que** el agitador (1') es descendido a través de una abertura de montaje (18), que se encuentra en un dispositivo de cubierta del contenedor (2), hacia el interior del contenedor (2) y a continuación se fija en una abertura de cojinete (31), que se encuentra en una pared (4) del contenedor (2), de modo que el agitador (1') adopta su posición operativa.



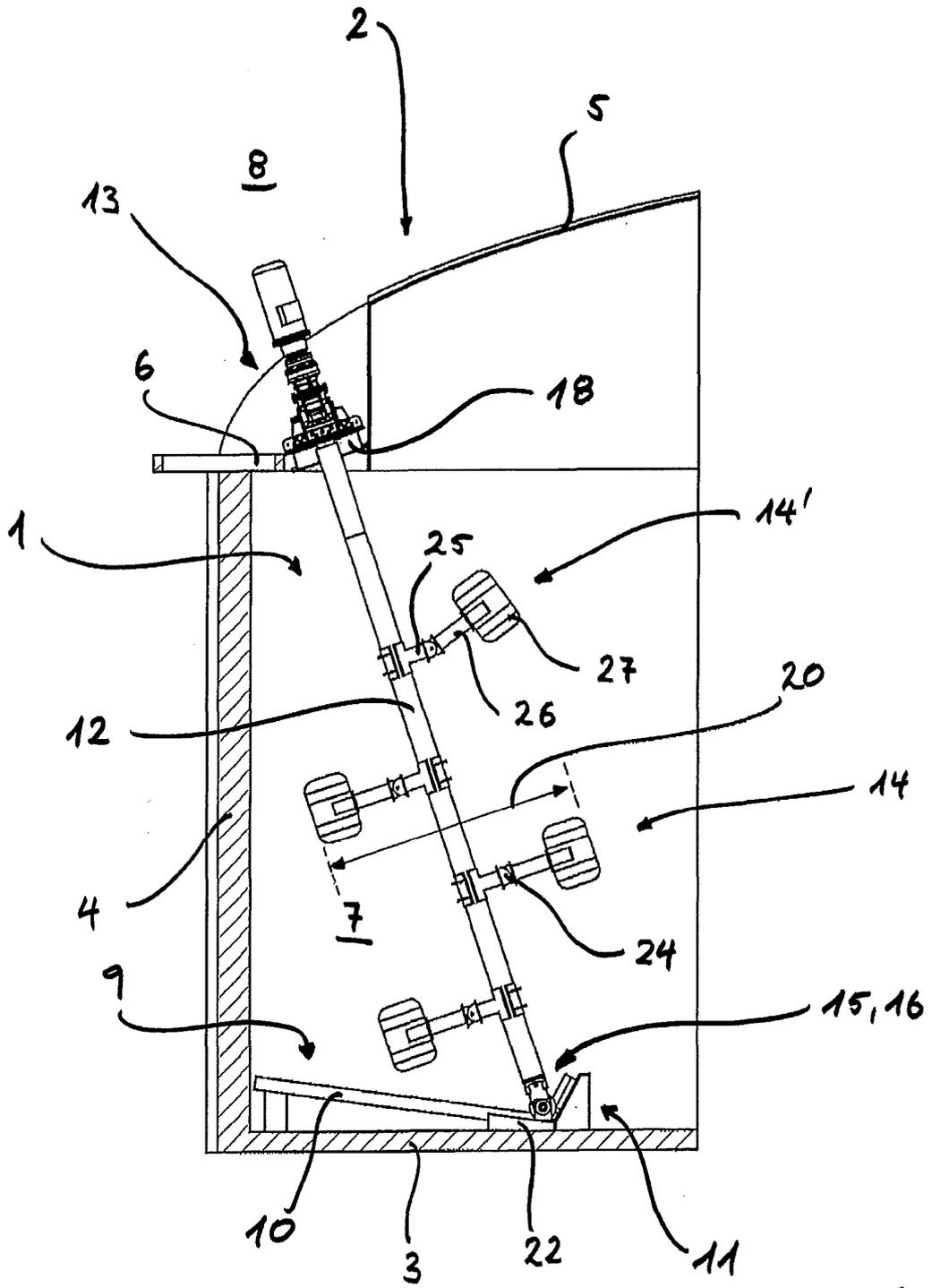


Fig. 2

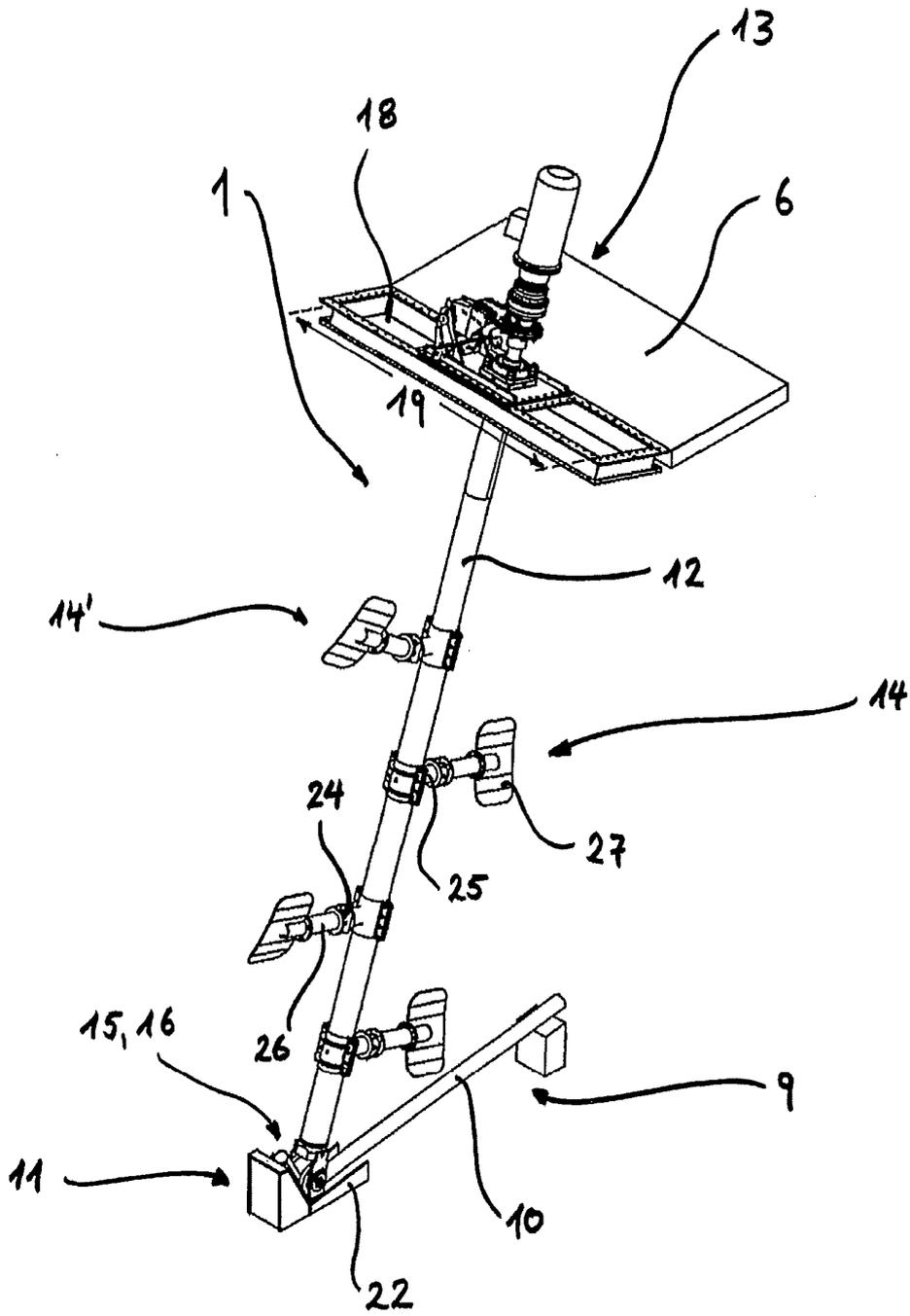


Fig. 3

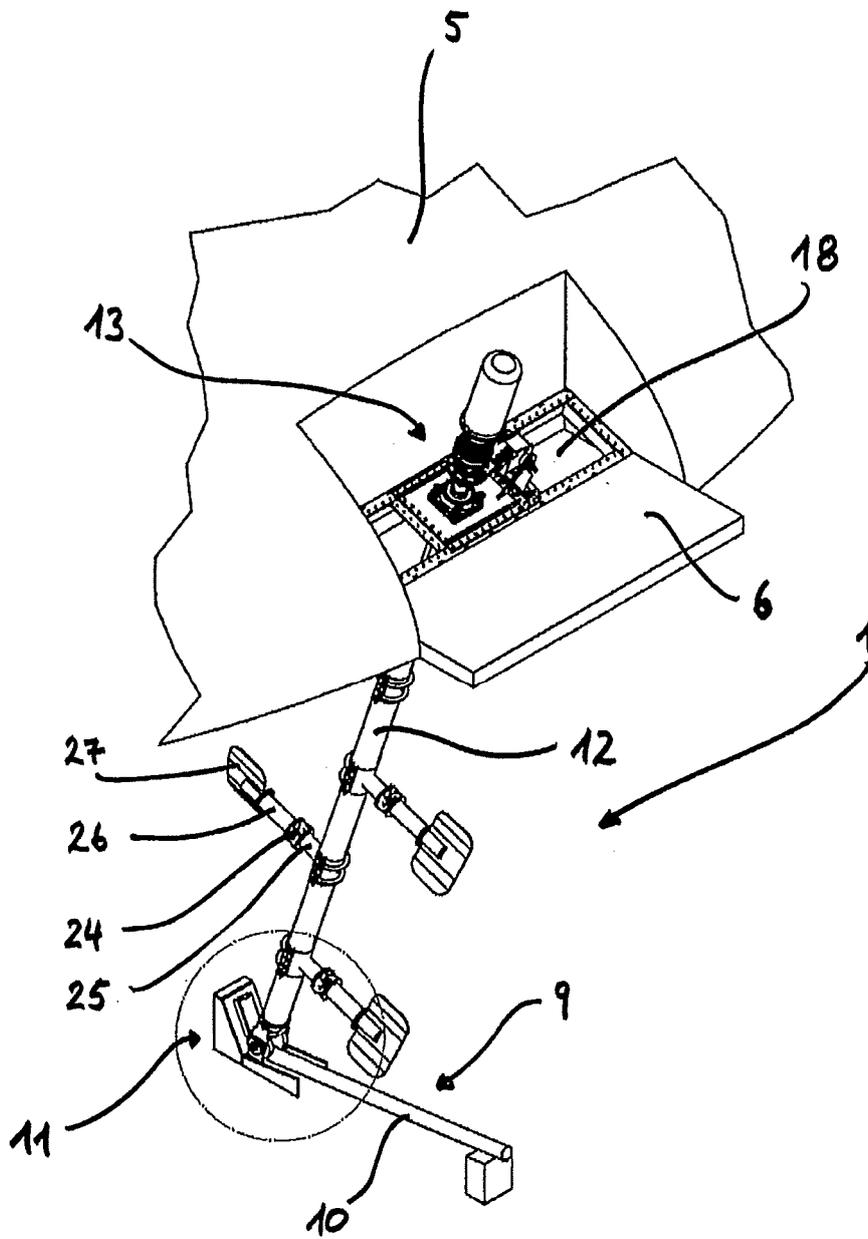


Fig. 4

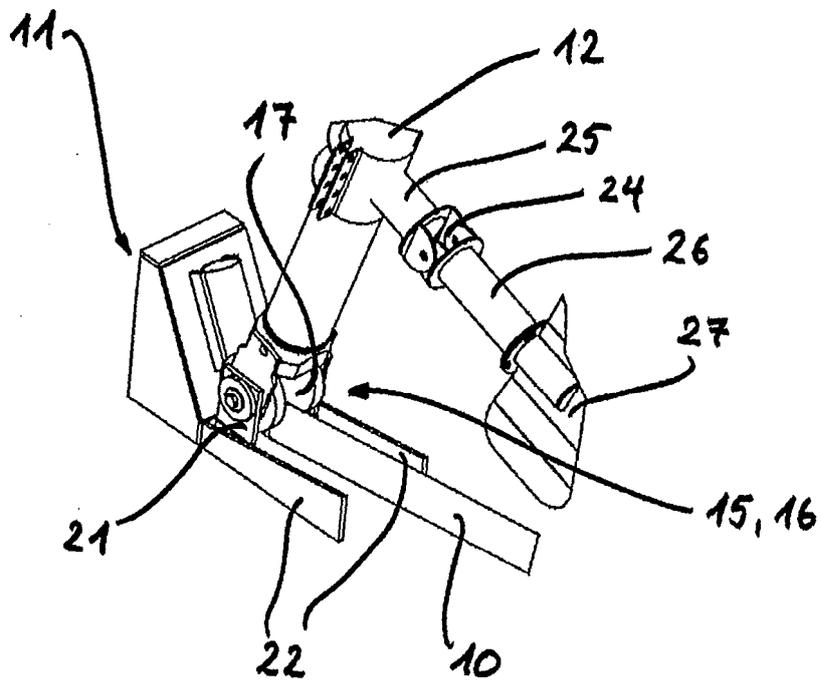


Fig. 5

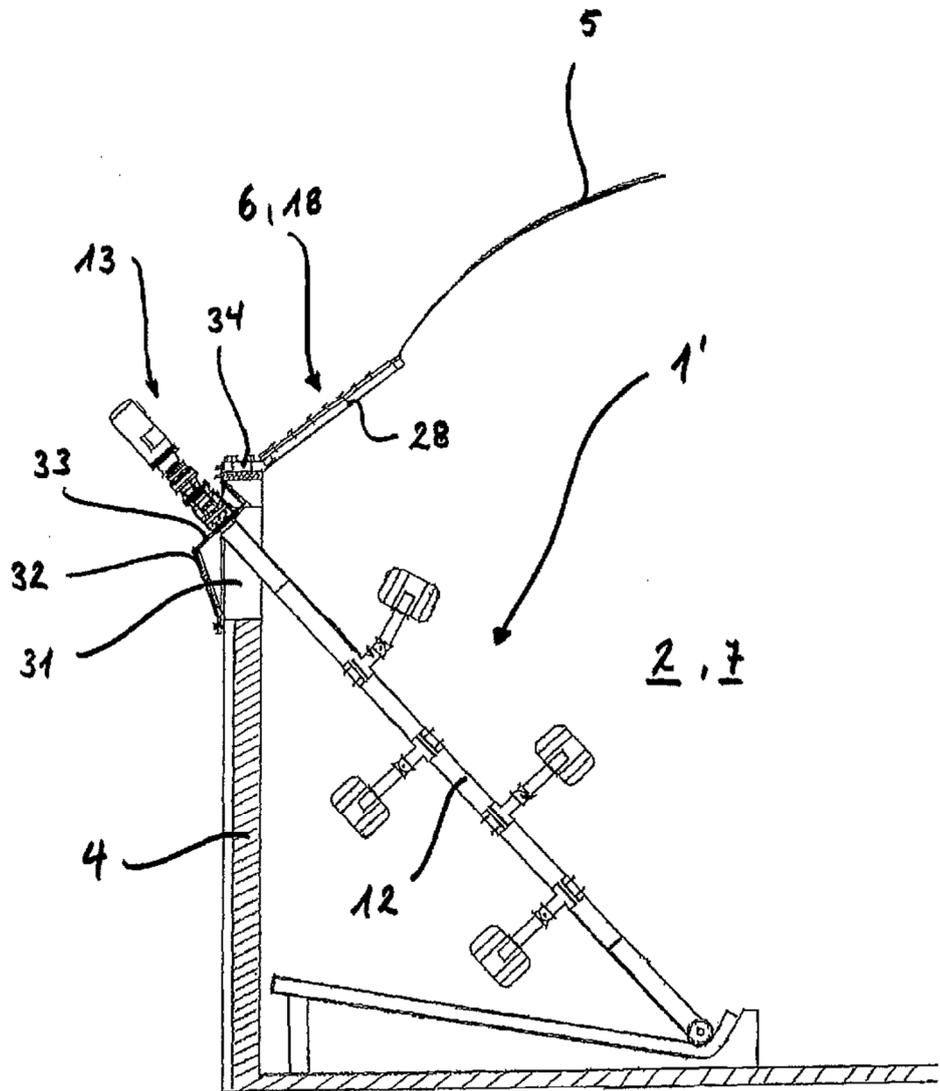


Fig. 6

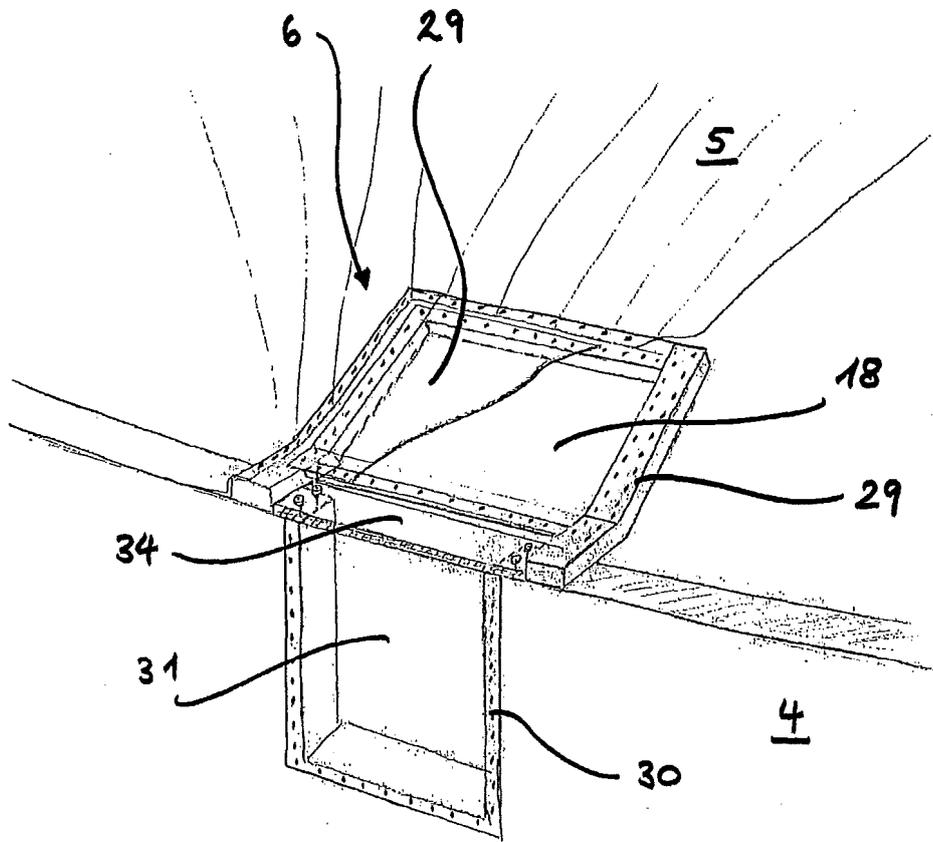


Fig. 7