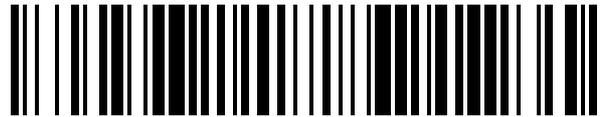


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 210 093**

21 Número de solicitud: 201731504

51 Int. Cl.:

B01F 7/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

06.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.04.2018

71 Solicitantes:

**HITACHI ZOSEN INOVA AG (100.0%)
Hardturmstrasse 127
8005 Zürich CH**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, Florian y
HANS-PETER, Kientz**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Árbol de agitador de un fermentador**

ES 1 210 093 U

DESCRIPCIÓN

Árbol de agitador de un fermentador

5 **Campo técnico**

La presente invención describe un árbol de agitador de un fermentador de una planta de biogás con al menos un soporte de agitador dispuesto en una pared de árbol y en el que se puede conectar al menos un brazo agitador, que comprende una porción de sujeción de
10 brazo agitador y un portador de cuchilla al al menos un soporte del agitador sujetando dos placas de sujeción de brazo agitador del brazo agitador, la invención sirve para sujetar una pluralidad de brazos agitadores en un árbol de agitador que es parte de una unidad de agitador de un fermentador de una planta de biogás, en el que el árbol de agitador tiene una pluralidad de soportes de agitador en los que pueden sujetarse placas de sujeción de brazo
15 agitador del brazo agitador, así como un fermentador para una planta de biogás que tiene un árbol de agitador y brazos agitadores sujetos.

Técnica anterior

20 Los fermentadores usados en las plantas de biogás se forman a partir de un cuerpo hueco a través de cuyo interior se suministra y fermenta la biomasa que se va a fermentar. El biogás que se produce durante la fermentación anaeróbica de la biomasa se usa para proporcionar energía en forma de energía térmica y/o eléctrica, mientras que la biomasa fermentada o los materiales de desecho biogénicos se pueden usar entre otros como fertilizantes en la
25 industria agrícola.

Como se describe en el documento EP 184 1853 del solicitante, los fermentadores de este tipo tienen una unidad de agitador atravesador que permite una operación de tipo de flujo pistón del fermentador con el transporte de la biomasa correspondiente, atravesando
30 completamente el fermentador. La unidad de agitador tiene aquí un árbol de agitador que está dispuesto en la dirección longitudinal en un fermentador alineado horizontalmente. Una pluralidad de brazos agitadores se extienden en la dirección radial alejándose del árbol de agitador. Las cuchillas se sujetan en los extremos de los brazos agitadores espaciadas del árbol de agitador. Cada brazo agitador está soldado en los soportes de agitador en la región
35 de su porción de sujeción de brazo agitador. De este modo se logra una conexión permanente robusta de unión de material de cada brazo agitador al árbol de agitador que

puede asumir los pares de torsión que surgen durante la operación.

Las demandas de las plantas de biogás con respecto a las tensiones mecánicas de los componentes son altas, de modo que un diseño cuidadoso y una construcción exacta son muy importantes. Las plantas de biogás conocidas hasta ahora tienen solo pocas posibilidades de preajustar los componentes individuales de modo que se deben llevar a cabo una serie de etapas de construcción complicadas in situ.

Para construir una planta de biogás rentable comercialmente hay una tendencia de fermentadores lo más grandes que sea posible que puedan incluso tener cincuenta metros de longitud o más y tener un diámetro de unos diez metros. Como resultado de dichas longitudes de fermentador se descarta el premontaje en el taller. Las unidades de agitador conocidas hasta ahora se montan asimismo in situ y tienen longitudes correspondientes para poder mover la biomasa a través de todo el fermentador. Por lo tanto para fabricar la unidad de agitador se deben soldar varias docenas de brazos agitadores en el árbol de agitador. La soldadura de los brazos agitadores en el árbol de agitador no puede llevarse a cabo en el taller ya que de otro modo el transporte al sitio de construcción es prácticamente imposible debido a la longitud de la unidad de agitador y los brazos agitadores que sobresalen algunos metros radialmente desde el árbol de agitador. Para garantizar que se logra una conexión suficientemente fija de los brazos agitadores en el árbol de agitador el experto técnico ha soldado los componentes entre sí. De modo que se garantice una conexión fiable de cada brazo agitador individual al árbol de agitador las conexiones de soldadura individuales deben comprobarse adicionalmente para una prueba de calidad después del prolongado proceso de soldadura.

25

El experto técnico ya habrá optimizado el proceso de soldadura y posiblemente dispuesto costuras de punto entre la porción de sujeción de brazo agitador y los soportes de agitador en lugar de costosas costuras de soldadura continua.

30 Para lograr una construcción más económica del fermentador junto con un árbol de agitador integrado, el número de brazos agitadores que se van a conectar se puede reducir al mínimo. El tiempo de montaje para sujetar los brazos agitadores se reduce correspondientemente por lo que el fermentador se puede construir más rápidamente. De modo que, a pesar de que puede tener lugar una mezcla lo suficientemente completa, se tienen que adaptar las formas de la cuchilla y/o los tamaños de las cuchillas a modo de ejemplo. Si el número reducido de cuchillas tiene que mover la misma cantidad de biomasa,

35

entonces las fuerzas que actúan en las cuchillas, en los brazos agitadores y en el árbol de agitador son automáticamente mayores, lo que también debe tenerse en cuenta. Aún más importancia debe darse automáticamente a la conexión entre los brazos agitadores y el árbol de agitador. Se tuvieron que usar brazos agitadores con espesores de pared mayores y un procedimiento de construcción estabilizado. De modo que estos también estén conectados de manera suficientemente fijamente al árbol de agitador, el experto técnico aplicaría e inspeccionaría correspondientemente incluso más costuras de soldadura.

Descripción de la invención

10

La presente invención se refiere al problema de proporcionar un medio que logre un montaje simplificado y acelerado de un árbol de agitador y la integración en un fermentador in situ, por lo que se logra un ahorro de costes considerable durante la construcción de un fermentador.

15

El tiempo de montaje que se va a gastar para el árbol de agitador se reduce a una fracción del tiempo de la conexión de unión de material de los brazos agitadores individuales que se conoce de la técnica anterior.

20

Otro objetivo era proporcionar un árbol de agitador que se pudiera acabar en el tiempo más corto de manera fiable y reproducible sin llevar a cabo una comprobación de calidad de cada conexión individual entre cada brazo agitador y el árbol de agitador.

25

Aparte del largo proceso de soldadura de cada brazo agitador individual a los soportes de agitador existentes, es necesario un control de calidad después de cada soldadura para comprobar la costura de soldadura satisfactoria. Solo con costuras de soldadura completas y suficientemente homogéneas se puede garantizar que los brazos agitadores que sobresalen radialmente puedan asumir los altos pares de torsión durante la operación. Por medio de la invención es posible una sujeción acelerada que no necesita soldadura prolongada ni una nueva comprobación de la sujeción.

30

Breve descripción de los dibujos

35

Un modo de realización a modo de ejemplo preferente del objetivo de la invención se describe a continuación en relación con los dibujos adjuntos en los que

la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un árbol de agitador con un brazo agitador ilustrado, mientras que

la figura 2 muestra una vista en la dirección longitudinal del árbol de agitador.

5

la figura 3 muestra una vista en perspectiva en sección transversal esquemática a través de una porción de sujeción de brazo agitador a lo largo de la línea A-A de la figura 2, mientras que

10 la figura 4 muestra una vista en sección transversal bidimensional a través de la porción de sujeción de brazo agitador a lo largo de la línea A-A de la figura 2.

Descripción

15 Una unidad de agitador que puede operarse en un fermentador de una planta de biogás comprende un árbol de agitador 1 que se muestra aquí en sección en la figura 1. El árbol de agitador 1 ilustrado aquí está diseñado como un árbol hueco que tiene una pared de árbol 10 cilíndrica que define un espacio interior 11 del árbol de agitador 1.

20 Una pluralidad de brazos agitadores 2 están dispuestos en la pared de árbol 10 esparcidos en la dirección del eje longitudinal L en el que aquí para claridad solo se muestra un brazo agitador 2 en la trayectoria del árbol de agitador 1. Los brazos agitadores 2 están dispuestos apuntando radialmente lejos del árbol de agitador 1 y desplazados en diferentes ángulos entre sí. El brazo agitador 2 tiene una porción de sujeción de brazo agitador 20 con la que el
25 brazo agitador 2 se sujeta al árbol de agitador 1. La porción de sujeción de brazo agitador 20 tiene aquí dos placas de sujeción de brazo agitador 200 que son paralelas entre sí y que están provistas de una pluralidad de orificios pasantes. Las placas de sujeción de brazo agitador 200 están aquí moldeadas en la porción de sujeción de brazo agitador 20 del brazo agitador 2.

30

El brazo agitador 2 comprende además un portador de cuchilla 21 en cuyo extremo, orientada en sentido opuesto del árbol de agitador 1, está sujeta una cuchilla, que no se muestra aquí. La forma de la cuchilla se puede configurar de manera diferente. El portador de cuchilla 21 está conectado a las placas de sujeción de brazo agitador 200 y puede estar
35 diseñado como un perfil hueco. La resistencia del portador de cuchilla 21 debe coincidir con los altos pares de torsión y fuerzas que se producen durante la circulación o transporte de la

biomasa.

Los soportes de agitador 12 están dispuestos sobresaliendo radialmente desde la superficie periférica exterior del árbol de agitador 1. Los soportes se moldean más ventajosamente en la pared de árbol 10, pero también se pueden soldar. Por razones de estabilidad cada dos soportes de agitador 12 están configurados para ser paralelos entre sí a lo largo de la cara periférica exterior del árbol de agitador 1. La distancia d entre los soportes de agitador 12 coincide con los brazos agitadores 2 que van a ajustarse. Varios orificios de sujeción están rebajados o perforados en los soportes de agitador 12.

10

Las placas de sujeción de brazo agitador 200 del brazo agitador 2 están sujetadas de forma desmontable a los soportes de agitador 12 por medio de una pluralidad de medios de sujeción 3.

15

El brazo agitador 2 está posicionado en la pared de árbol 10 de tal manera que las placas de sujeción de brazo agitador 200 de la porción de sujeción de brazo agitador 20 están dispuestas paralelas a los soportes de agitador 12. Los medios de sujeción 3 se insertan luego completamente transversalmente a través de los orificios pasantes en las placas de sujeción de brazo agitador 200 y los orificios de sujeción en los soportes de agitador 12 y luego se sujetan. De este modo es posible una sujeción sin soldadura de los brazos agitadores 2 en la región de las porciones de sujeción de brazo agitador 20 que se puede retirar para fines de reparación en caso de daño. Como resultado de la disposición de los medios de sujeción 3 que cubren la periferia, los brazos agitadores 2 se pueden sujetar de modo que los pares de torsión que se producen durante la operación de la unidad de agitador en el fermentador se puedan asumir sin peligro.

25

El uso de pernos de anillo de retención 3 como medios de sujeción 3 ha demostrado ser particularmente ventajoso. Los altos pares que actúan en el portador de cuchilla 21 o cuchillas pueden asumirse con seguridad por una pluralidad de pernos de anillo de retención 3. Se puede lograr un factor de seguridad adecuado cuando se usan pernos de anillo de retención 3 ya que también pueden producirse casos donde deben moverse cuerpos extraños en el fermentador a través de las cuchillas o incluso puede producirse un atascamiento temporal de los portadores de cuchilla 21 como resultado de cuerpos extraños atascados.

35

El perno de anillo de retención 3 comprende un perno 30 con un extremo ranurado y un

anillo de retención 31. El perno 30 se puede pasar fácil y rápidamente a través del orificio pasante y el orificio de sujeción de los componentes que se van a conectar. El anillo de cierre 31 se empuja luego sobre el extremo que sobresale del perno 30, se conforma con una herramienta de configuración alrededor del extremo del perno 30 y por tanto se conecta
5 de forma desmontable al perno 30. La herramienta de configuración lleva a cabo un conformado en frío del anillo de retención 31 durante el remachado hidráulico, de este modo se puede lograr una conexión de la placa de sujeción de brazo agitador 200 al soporte del agitador 12, que no es susceptible de aflojamiento automático del medio de sujeción 3. El remachado también se puede llevar a cabo de forma neumática y/o electromecánica con
10 herramientas de configuración correspondientes. Este tipo de conexión se puede lograr fácilmente sin instrucciones y con calidad garantizada cuando se usa la herramienta de configuración. No hay necesidad, como en el caso del atornillado, de comprobar un par de torsión de cada medio de sujeción 3. Usando el perno de anillo de retención 3 es posible lograr una conexión resistente a la vibración del brazo agitador 2 con el soporte de agitador
15 12, en la que se puede lograr un límite de fatiga significativamente mayor que en el caso de una conexión de tornillo-tuerca.

Después de ajustar los brazos agitadores 2 en el árbol de agitador 1, la unidad de agitador se puede instalar en el fermentador y la planta de biogás se puede poner en operación
20 después de cerrar el fermentador. Se puede evitar un transporte costoso de una unidad de agitador premontada con brazos agitadores 2 que sobresalen radialmente. El tiempo de montaje total del fermentador se reduce drásticamente a través de la fijación extremadamente rápida y fiable de los brazos agitadores 2 en el árbol de agitador 1 in situ.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

	1	Árbol de agitador
	10	pared de árbol
5	11	espacio interior
	12	soporte de agitador
		orificio de sujeción
	d	distancia
	L	eje longitudinal
10		
	2	Brazo agitador
	20	porción de sujeción de brazo agitador
	200	placa de sujeción de brazo agitador
		orificio pasante
15	21	portador de cuchilla
	3	Medios de sujeción
	30	perno
	31	anillo de retención
20		

REIVINDICACIONES

1. Un árbol de agitador (1) de un fermentador de una planta de biogás con al menos un soporte de agitador (12) dispuesto en una pared de árbol (10) y en el que se puede conectar al menos un brazo agitador (2), que comprende una porción de sujeción de brazo agitador (20) y un portador de cuchilla (21), sujetando al menos una placa de sujeción de brazo agitador (200) del brazo agitador (2) en el al menos un soporte de agitador (12) caracterizado por que los orificios de sujeción están rebajados en al menos un soporte de agitador (12) y los orificios pasantes están rebajados en la al menos una placa de sujeción de brazo agitador (200) de modo que pueden disponerse una pluralidad de pernos de anillo de retención (3) para pasar completamente a través de los orificios de sujeción y los orificios pasantes y se pueden remachar en los mismos.
2. El árbol de agitador (1) de un fermentador de una planta de biogás de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el perno de anillo de retención (3) comprende un perno (30) en cuyo extremo provisto de ranuras de anillo puede sujetarse de forma desmontable un anillo de retención (31) por conformado en frío.
3. El árbol de agitador (1) de un fermentador de una planta de biogás de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el árbol de agitador (1) está diseñado como un árbol hueco y los soportes de agitador (12) están moldeados en la pared de árbol (10) del árbol de agitador (1).
4. El árbol de agitador (1) de un fermentador de una planta de biogás de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las placas de sujeción de brazo agitador (200) están formadas en una porción de sujeción de brazo agitador (20) del brazo agitador (2).
5. Un fermentador para una planta de biogás que comprende un árbol de agitador (1) en cuyos soportes de agitador (12) están dispuestas de forma desmontable placas de sujeción de brazo agitador (200) de un brazo agitador (2) por medio de pernos de anillo de retención (3) que se insertan completamente a través de orificios de sujeción en los soportes de agitador (12) y de orificios pasantes en las placas de sujeción de brazo agitador (200) de forma que los pernos de anillo de retención (3) pueden ser remachados con una herramienta de configuración.

FIG. 1

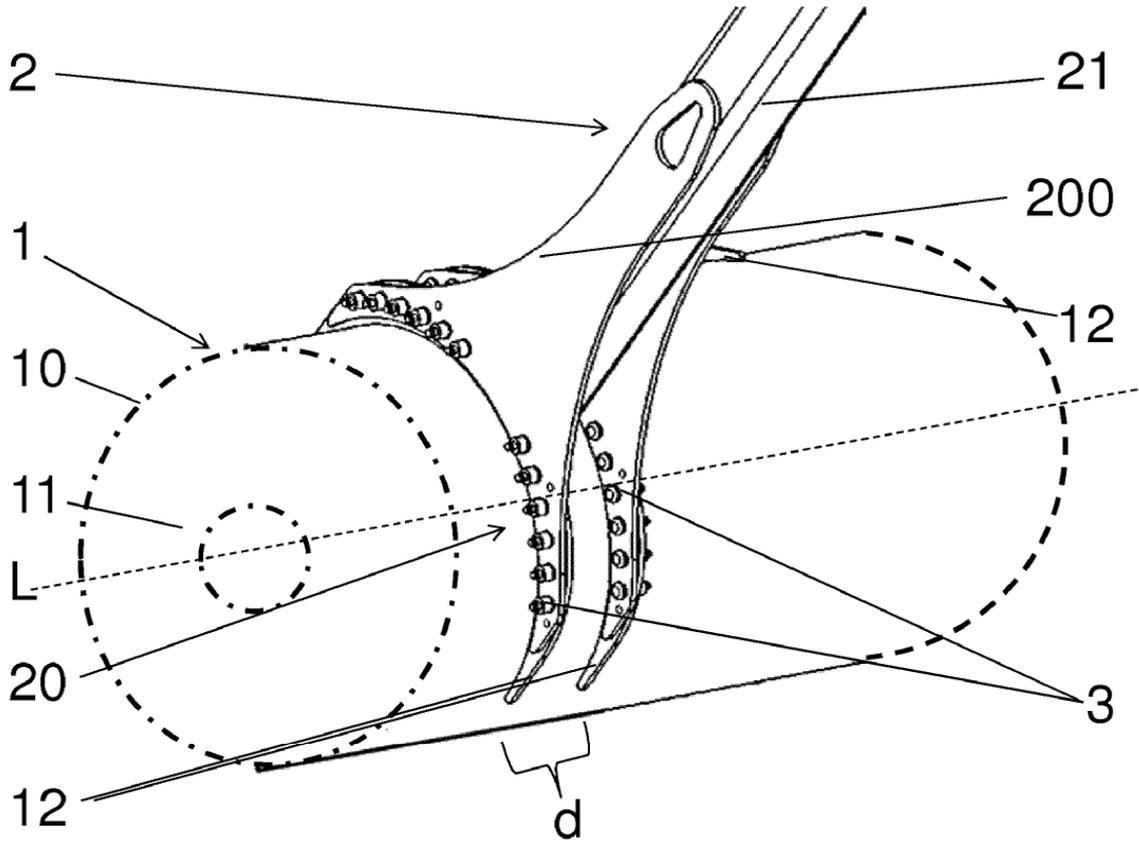


FIG. 2

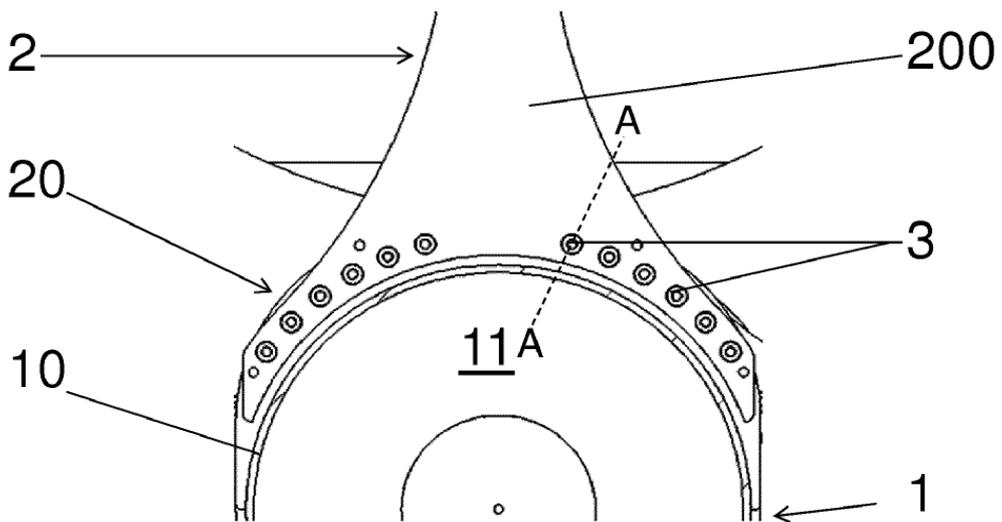


FIG. 3

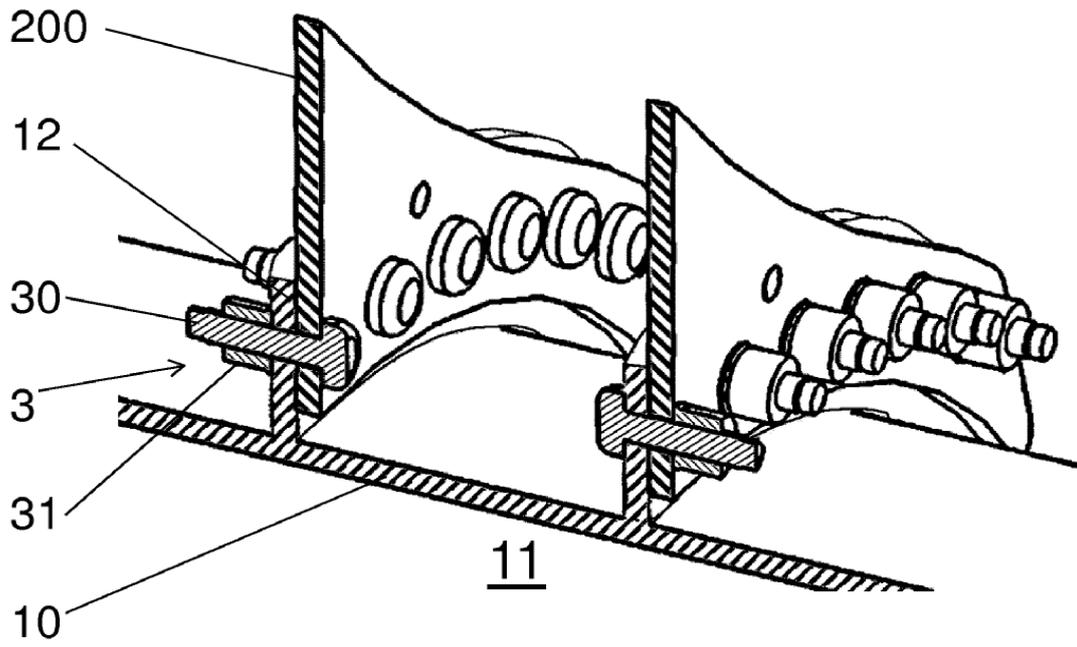


FIG. 4

