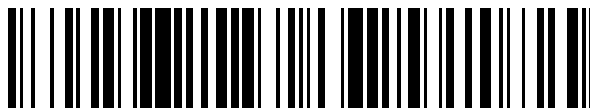


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 634**

21 Número de solicitud: 200900941

51 Int. Cl.:

A01C 3/02 (2006.01)

C12M 1/107 (2006.01)

B65D 88/34 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación: **07.04.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2011**

Fecha de la concesión: **13.03.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **26.03.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
26.03.2012

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE VIGO
CAMPUS UNIVERSITARIO
LAGOAS - MARCOSENDE
36310 VIGO, Pontevedra, ES**

72 Inventor/es:

**LÓPEZ PÉREZ, LUIS y
VILLAYERDE FERNANDEZ, JOSE LUIS**

74 Agente/Representante:

No consta

54 Título: **SISTEMA FLOTANTE PARA LA CAPTACIÓN DE BIOGÁS.**

57 Resumen:

Mediante un sistema flotante colocado sobre la superficie de una balsa de purines se puede recuperar el biogás que se produce. Los sistemas actuales requieren de un recipiente intermedio reactor para la biodegradación y subsiguiente recuperación del gas, entre la zona de producción y el pozo de almacenamiento, que incrementa los costes de la instalación. La solución propuesta consiste en un sistema flotante colocado de modo que cubre total o parcialmente la balsa de purines y permite recoger el biogás que se está produciendo en la propia balsa de residuos orgánicos en suspensión líquida. Este sistema flotante puede adoptar geometrías variables, e implementarse sobre cualquier tipo de pozo, sea de nueva construcción o ya existente, recuperando la mayor parte del biogás producido.

ES 2 368 634 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Sistema flotante para la captación de biogás.

Sector de la técnica

La invención se encuadra en el sector técnico de las energías renovables, más concretamente en el relativo a la obtención y recuperación de biogás.

Estado de la técnica

El biometano es un recurso renovable, cuya utilización en explotaciones agrícolas de carácter intensivo u otros medios similares proporciona importantes ventajas, ya que, por una parte favorece la independencia energética de la explotación, industria u comunidad que lo aproveche y, por otra parte, se evita que este metano acabe escapándose a la atmósfera, debido a la metanogénesis a temperatura ambiente que sufren los residuos orgánicos almacenados, lo cual es algo que ocurre en todas las explotaciones agrícolas de carácter intensivo que no dispongan de ningún medio para evitarlo, y las consecuencias son que este gas contribuye a la intensificación del cambio climático, ya que el metano es capaz de inducir 23 veces más efecto invernadero que el dióxido de carbono, siendo considerado el metano procedente de actividades agropecuarias como responsable del 16% del aumento del efecto invernadero. Otra desventaja importante de no controlar la emisión de biogás es que este contiene gases que producen malos olores, que suponen un problema en las inmediaciones de la explotación ganadera u otro medio similar productor de biogás.

Las técnicas que se están utilizando en la actualidad para la obtención de biogás a partir de purines o residuos orgánicos en suspensión líquida, son, de forma básica, de dos tipos:

1- Por una parte están los tradicionales sistemas formados por un recipiente cerrado (reactor), al que se añade el material biológico, y donde se produce a continuación la metanogénesis o generación de metano, iniciada por las bacterias presentes en material de digestiones anteriores, que se añade al reactor y que las contiene en abundancia, por lo que la reacción comienza rápido, o, por el contrario dejando que los residuos que añadimos crean con el paso del tiempo (desde días hasta 3 meses) la flora bacteriana requerida para que el reactor produzca metano en cantidades aceptables. El gas se recoge en el propio reactor, ya que es una estructura cerrada. Este sistema es muy utilizado en todo el mundo, desde los reactores de pequeño tamaño y muy básicos, generalizados en regiones de países subdesarrollados, a las grandes plantas de biogás construidas en los países más avanzados, cuyos costes implican generalmente su implantación en cooperativa.

2- También se utilizan sistemas que son en realidad una modificación del método anterior, que consisten en un reactor de forma tubular; por un extremo se va vertiendo el material biológico y por el otro se produce la salida del material ya digerido según se va alimentando; es un reactor de flujo continuo; en el lento recorrido de los materiales vertidos hacia la salida, se produce su metanogénesis, recogiendo el biogás formado en la cámara que queda entre el nivel de material en digestión y la cubierta del reactor, que está sellada herméticamente, y por encima de los conductos salida y entrada del reactor, sumergidos en el medio líquido, para que los gases no salgan al exterior.

Cualquiera de ambos sistemas tiene dos importan-

tes desventajas, que son el elevado coste que supone su instalación, y la necesidad de construir infraestructuras específicas para este propósito.

Instalar un sistema para el aprovechamiento de biogás en la actualidad, supone unas dificultades que pocos ganaderos (centrándonos en este caso, por ser posiblemente el que mejores condiciones dispone para el aprovechamiento de biogás) están dispuestos a asumir, debido a las importantes modificaciones que hay que llevar a cabo en la explotación, y sus elevados costes; la decisión del aprovechamiento del biogás como recurso supone, al fin y al cabo, una decisión que trae importantes repercusiones. Ha de tenerse en cuenta que los dos sistemas mencionados se basan en la modificación del recorrido normal de los purines, de la zona de producción al pozo de almacenamiento, para llevarlos en una fase intermedia a un recipiente donde se biodegraden, lo cual trae aparejado modificaciones físicas en la explotación, lo que no sucede si se aprovecha el propio pozo como reactor, donde de forma general, si no se ha producido un aprovechamiento previo, se está produciendo la digestión y vertiendo metano continuamente a la atmósfera, y, dado que no se puede cubrir con plásticos especiales como se hace en los otros sistemas debido a que no fue diseñado para ello, y que además de que se necesita una pequeña parte de su superficie descubierta para el acceso de la maquinaria agrícola, el sistema más adecuado para el aprovechamiento lo aportaría la presente invención.

Descripción detallada de la invención

El objeto de esta invención consiste en conseguir un sistema capaz de recuperar el biogás producido en purines o compuestos orgánicos en suspensión líquida, que presenta como ventajas respecto a los métodos tradicionales: unos costes reducidos en comparación con los otros métodos, con una eficiencia importante, pero que no necesita la creación de nuevas estructuras y no requiere una modificación importante de las ya existentes para su aplicación y que, además, posee una simplicidad y características que facilitan, primero su instalación, y a continuación su utilización.

La invención consiste en un sistema flotante para la recuperación del biogás que se genera en todo tipo de pozos y balsas de purines que estén abiertos por su parte superior. El sistema flotante para la recuperación de biogás permanece parcialmente sumergido en los purines, flotando a un nivel que varía muy poco, y permite recoger todo el biogás que se produce en el pozo o balsa debajo de la superficie que ocupa cada sistema flotante, sin afectar a su funcionamiento las modificaciones en la cantidad de material que haya en el pozo o balsa, debido a que el sistema flotante tiene como referencia de su posición la superficie de la masa líquida, a la que se adapta, que es variable y no otra referencia exterior, que sería fija, siendo únicamente la consecuencia que, la producción de biogás será mayor si el pozo o balsa está lleno que si está medio lleno.

El sistema flotante para la recuperación de biogás, que se presenta esquemáticamente en la figura 1, consiste en un poliedro de seis caras (3), tal como se muestra en la figura 1, hueco y abierto por una de las caras de mayor superficie, que es la que queda mirando hacia el fondo del pozo (se debe tener en cuenta que su forma, visto el sistema flotante en planta, podría ser tanto cuadrada, rectangular o circular, adoptando en su diseño la que mejor se adecue a las

condiciones de utilización). En el interior del poliedro, el sistema se compone de flotadores situados en las esquinas (2), (pudiéndosele dar otra disposición, siempre buscando la estabilidad final del sistema flotante en su medio de trabajo), y en el centro, un depósito (1) que sirve como contrapeso, el cual se llenará de agua cuando se deposite el conjunto sobre la superficie de los purines con objeto de lograr hundir la estructura hasta el nivel necesario, en el que estén los flotadores parcialmente sumergidos (lo más adecuado sería que estuviesen inmersos en un 50% de su altura), (tal como se puede observar en la figura 4, que muestra el sistema flotando en su medio líquido de trabajo (1)), lo que conseguirá que la estructura quede perfectamente estabilizada con respecto a la superficie del pozo o balsa donde trabaje; así, el nivel de flotación sufrirá solo pequeñas variaciones en función de las modificaciones de la presión (ejercida por el biogás acumulado) en el interior y, además, las fuerzas verticales que se le apliquen, tendrán una influencia reducida, debido a que, si se intenta hundir, los flotadores neutralizarán esta fuerza, y si se intenta levantar la estructura, el agua que hay en el depósito de contrapeso, compensará la fuerza que se le está aplicando para ello. Cuando el sistema flotante para la recuperación de biogás sea colocado en la superficie de los purines u otros residuos orgánicos productores de metano, y sea llenado el depósito de contrapeso con agua, lo cual se hace a través de la canalización (8), mediante el acoplamiento temporal (solo en el momento de llenado) de una manguera corriente conectada a la red de suministro de agua disponible, produciendo el hundimiento hasta el nivel de flotación predeterminado que se haya establecido como más adecuado, el metano que asciende en forma de burbujas, quedará retenido en el espacio que hay en el interior de la estructura principal (el poliedro de seis caras ó cilindro, hueco y abierto por una de ellas) del sistema flotante (3), entre los flotadores (2) y el depósito (1); como consecuencia, la presión interior del poliedro que conforma la estructura principal del sistema flotante comenzará a aumentar, por la acumulación de gas, aprovechándose esta subida de presión para transmitir la orden de vaciado cuando esta llegue al nivel que se predetermine, mediante un presostato (5) que mide la presión del interior; el vaciado se lleva a cabo a través de la canalización (9), mediante un compresor en el exterior que se encarga de este proceso. La duración del vaciado, se podría programar en un temporizador, para que la presión y volumen de gas en el interior del sistema flotante se reduzcan hasta el punto que se considere adecuado; este sistema de control llenado-vaciado, parece ser el más adecuado, pero también existen otras opciones, como el control en función de la variación del nivel de flotación. De esta manera, la recuperación del biogás consiste en una continua sucesión de ciclos llenado-vaciado, cuya duración se puede ajustar según se crea conveniente.

Teniendo en consideración que el sistema flotante de recuperación de biogás ha de ser retirado en algún momento de la balsa o pozo, sería necesario vaciar el depósito del contrapeso, debido a que el agua que contiene cuando está lleno, supone una parte importante o incluso superior al de la masa del sistema flotante en si, descontando el agua de este depósito, dado que, esta masa no debería ser muy elevada, utilizando principalmente fibra o chapa metálica delgada galvanizada (hay que tener en cuenta que el material

debe de estar protegido contra las condiciones medianamente agresivas del medio donde realizará su trabajo) como materiales para la fabricación del sistema flotante, así este tendría un peso bajo, lo que le daría una ventaja importante a la hora de realizar manipulaciones. Para llevar a cabo el proceso de vaciado del agua de contrapeso, se incorpora la unidad de bombeo (7), que la impulsará a través de la canalización (4) vertiéndola al propio pozo o balsa; para que la unidad de bombeo pueda realizar el vaciado completo del depósito (1), dispone de una tubería (10), a través de la cual absorbe el agua de este y que le da acceso hasta el fondo del depósito. Para proceder a cualquier traslado de la estructura, esta dispone de los aros (6), incorporados al cuerpo principal, a los cuales podemos enganchar elementos de sujeción que se utilizarán para la movilización.

Es necesario observar que, dado que es conveniente poder manejar el sistema flotante para la recuperación de biogás con maquinaria agrícola (colocación, extracción, traslado), sus dimensiones deben ser las adecuadas a los medios de los que se suele disponer en las explotaciones ganaderas, por lo tanto no tendrá las medidas que permitiesen la cobertura de toda la superficie del pozo o balsa (salvo cuando esta sea de dimensiones reducidas) con un solo elemento; la invención propuesta permite disponer de uno o más sistemas según el porcentaje de pozo que se quiera aprovechar, tal como se puede observar en la figura 2 y figura 3, donde (1) sería el borde del pozo o balsa y (2) el sistema flotante para la recuperación de biogás.

Ha de tenerse en cuenta que el sistema flotante de recuperación de biogás necesita estar conectado con el exterior de la balsa o pozo, y cuantas menos conexiones físicas haya, menos aparatosa y compleja será la instalación y funcionamiento del sistema flotante. A continuación se proponen opciones para la presente invención en relación a las conexiones con el exterior:

- 1- Disponiendo las conexiones mediante medios físicos, constituidos por tubería para la conducción del biogás producido y cablería para transmitir la señal del presostato y para alimentar la unidad de bombeo.
- 2- Prescindiendo de las cablerías. La canalización del gas producido es insustituible, pero la función de los cables que transmiten la señal del presostato puede ser transferida a un emisor de radiofrecuencia que envíe la señal al compresor de vaciado y, dado que el consumo eléctrico necesario para mantener este funcionamiento es muy reducido, se puede sostener con una pequeña batería, y además una pequeña placa fotovoltaica que evite la descarga de esta batería en el tiempo. La alimentación de la unidad de bombeo tiene un consumo eléctrico muy superior al emisor de radiofrecuencia, pero, en contraposición, su activación es poco frecuente, por lo que, también los cables que suministrarían la energía eléctrica desde el exterior del pozo o balsa pueden ser sustituidos por una pequeña batería, y también una pequeña placa fotovoltaica que evite su descarga, activándose la unidad de bombeo a través de un receptor de radiofrecuencia cuando se decida vaciar el depósito de contrapeso para extraer el sistema flotante del pozo o balsa. Hay que tener

en cuenta que las dos baterías y las dos placas fotovoltaicas citadas anteriormente pueden ser una sola batería y una sola placa fotovoltaica en lugar de dos, dimensionándolas para alimentar el sistema de bombeo y el emisor de radiofrecuencia juntos, lo cual sería una simplificación.

Teniendo en cuenta que el sistema flotante de recuperación de biogás que se pretende proteger trabajaría en pozos o balsas de material orgánico en estado líquido, cuya estructura no ha sido modificada para la implantación de esta técnica, ha de tenerse en consideración algunas características del medio que pueden influir en el proceso de metanogénesis, y como se pueden mejorar, mediante métodos ya contemplados en el estado de la técnica; para empezar es necesario que el proceso se desarrolle en ausencia de oxígeno, y en un pozo o balsa de purines de ganadería, el contacto con el aire sería poco significativo, dado que, debido a la forma y profundidad que suelen tener los lugares de almacenamiento y que la movilidad de los purines es baja, el porcentaje de estos que estaría justo en la superficie en contacto con el aire sería pequeña en relación con el volumen total de purines, pero esto deja de ser un problema si la mayor parte del pozo o balsa está cubierta mediante el sistema flotante que propone la presente invención, que evitaría todo contacto con el oxígeno en su superficie expuesta al aire.

Posibles mejoras: Una ligera movilidad de los purines o residuos es conveniente, ya que facilita el no estancamiento de las burbujas de gas que están ascendiendo hacia la superficie; dicho estancamiento promueve la acidificación del material en digestión debido a la presencia de H_2S en el biogás, lo cual reduce la producción; esto podría solucionarse mediante la colocación de una o más (según el volumen de purines disponible) hélices agitadoras sumergidas, que son sencillas de instalar y no demasiado costosas. Otro aspecto a tener en cuenta es el aumento del pH mediante un ligero encalado del material a digerir, lo que mejora las condiciones para el desarrollo de la flora bacteriana. También se debe contemplar la adición

de complejos de bacterias que favorezcan la generación de metano.

Con las características del sistema flotante se obtienen las mejoras técnicas siguientes:

- 5 - Es posible cubrir la superficie del pozo que convenga en cada caso, utilizando para ello uno o varios módulos de sistema flotante, pero cubriendo toda la superficie del pozo se logra un mayor rendimiento de la instalación, reduciéndose además en gran proporción el efecto invernadero generado por la emisión de metano a la atmósfera, y los malos olores sobre el entorno.
- 10 - Con este sistema no es necesario instalar un depósito intermedio para la recuperación de biogás, lo que supone una simplificación de la instalación y una reducción de la inversión necesaria para implantar una estación recuperadora de biogás.
- 15 - El sistema flotante puede instalarse en cualquier pozo o balsa, aunque se trate de un pozo construido con anterioridad en la explotación.
- 20 - La simplicidad, la fácil adaptabilidad a elementos ya construidos, y su bajo coste hacen que sea viable la instalación de este sistema flotante, incluso en pequeñas explotaciones ganaderas.
- 25 - El sistema flotante funciona con independencia del nivel de purines que haya en la balsa, y admite incorporar activadores mecánicos sumergidos, bacterias u otros materiales que intensifiquen la degradación anaerobia de los residuos con objeto de aumentar la producción de biogás.
- 30 - La concepción del sistema flotante le permite mantenerse flotando al mismo nivel con relación a la superficie de los purines a medida que desciende el nivel en la balsa, y la producción de biogás continúa, pero se reduce al haber menos volumen de purines en la balsa.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema flotante para la recuperación del metano que se genera en los compuestos orgánicos en suspensión líquida que comprende:

- a) Una estructura flotante formada por un poliedro de seis caras (ó por un cilindro), hueco por dentro y abierto por una de las caras de mayor tamaño (o por una de las bases del cilindro), que es la que queda mirando al fondo del pozo o balsa en la que se instale. En su interior la estructura flotante contiene uno o varios flotadores y uno o varios depósitos para contrapesar la estructura que es adaptable a cualquier altura del pozo, ya que permanece flotando a un nivel constante sobre los purines, y también a cualquier geometría en planta del pozo, ya que el poliedro visto en planta puede adoptar cualquier forma geométrica que convenga para la fosa, e incluso sus caras laterales pueden estar inclinadas o formando una superficie curva en continuación con la cara superior del poliedro.
- b) Un subsistema de bombeo para introducir agua dentro del depósito o depósitos del sistema flotante y forzar su hundimiento hasta una determinada altura, con objeto de que el sistema flotante se comporte como un depósito donde se va acumulando el biogás que se vaya produciendo.
- c) Un dispositivo de recuperación. Este dispositivo para la recuperación del gas está formado

por un presostato y una canalización conectada con el interior de la estructura flotante, al que puede acoplarse otra canalización que lleve el biogás hasta el lugar de almacenamiento mediante un compresor externo. Este subsistema se fundamenta en el valor de la presión acumulada en el interior del sistema flotante, que al actuar sobre el presostato controla los mecanismos para la extracción del biogás acumulado en el interior del sistema flotante.

2. Sistema flotante para la recuperación de metano según reivindicación 1, que en vez de transmitir la señal del presostato al sistema de vaciado del biogás de la estructura flotante mediante un cable, lo sustituya mediante un emisor de radiofrecuencia alimentado por una batería, apoyada por una célula fotovoltaica instalados todos en el propio sistema flotante.

3. Sistema flotante para la recuperación de metano según reivindicación 1, que en vez de alimentar la unidad de bombeo del sistema flotante a través de un cable proveniente del exterior del pozo o balsa, se haga mediante una batería, apoyada por una célula fotovoltaica y disponga de un receptor de radiofrecuencia para activar el sistema de bombeo a distancia, instalado todo en el propio sistema flotante.

4. Sistema flotante para la recuperación de metano según reivindicación 1, que utiliza una misma batería, apoyada por una sola placa fotovoltaica, para alimentar el emisor de radiofrecuencia de la señal del presostato y para alimentar la unidad de bombeo y su receptor de radiofrecuencia.

Figura 1

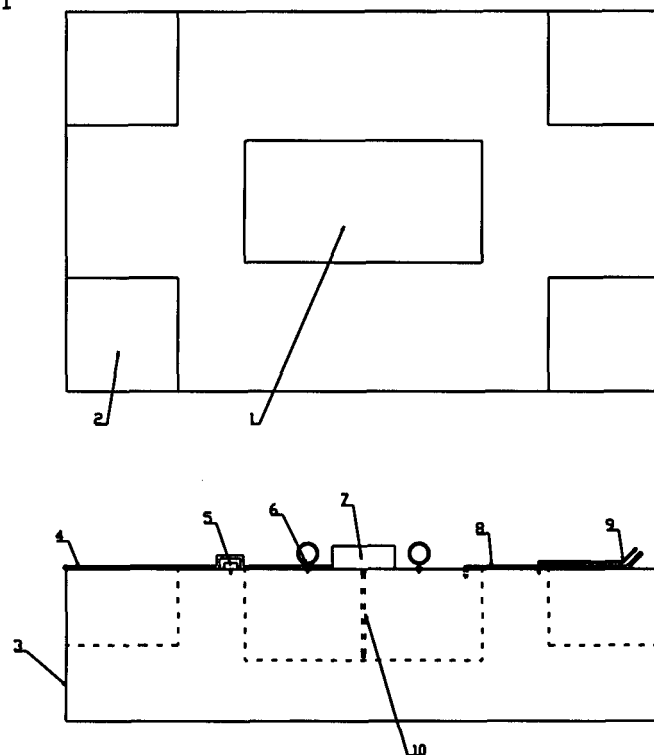


Figura 2

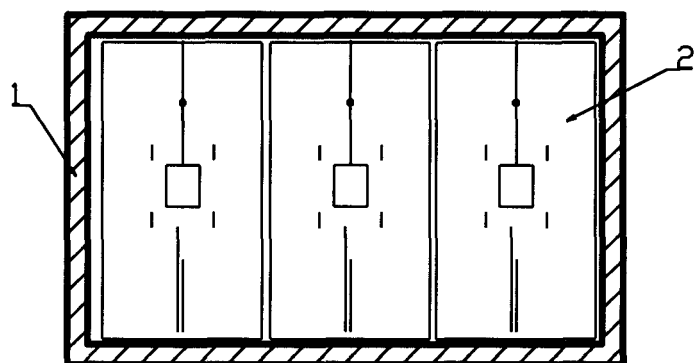


Figura 3

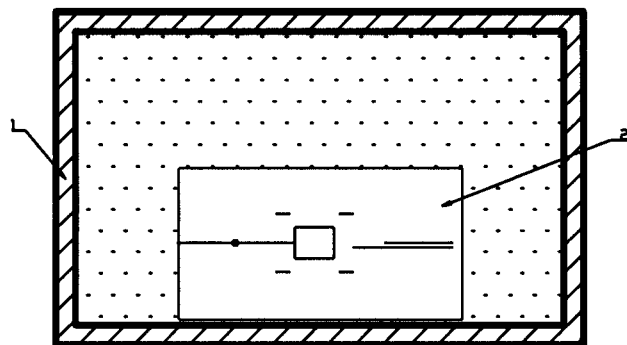
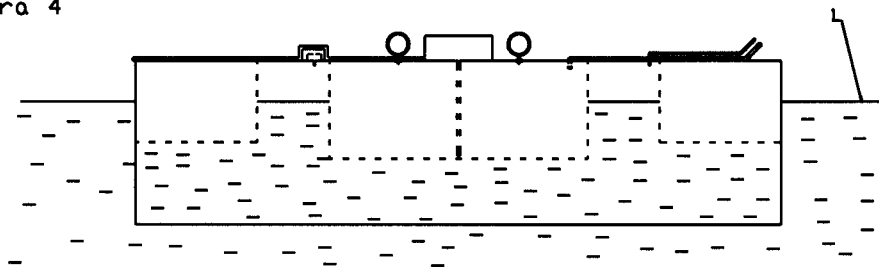


Figura 4





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200900941

②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.04.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 3904326 A1 (HUNKEMOELLER JOSEF) 16.08.1990, resumen [en línea] recuperado de [EPODOC/EPO] y figuras.	1-4
A	DE 10115623 A1 (AGRONET GMBH) 17.10.2002, resumen [en línea] recuperado de [EPODOC/EPO] y figuras.	1-4
A	WO 0192137 A1 (ECHBERG MANUTECH SYSTEMS AS U; KONGSGAARD BJARNE) 06.12.2001, páginas 2-7; figuras 1-4.	1-4
A	DE 2711146 A1 (WEBER FRITZ) 28.09.1978, resumen [en línea] recuperado de [WPI/Thomson] y figuras.	1-4
A	US 2002070152 A1 (CHARBONNEAU ROBERT) 13.06.2002, páginas 2-4; figuras.	1-4
A	NL 1010371 C2 (GERRIT JAN TUITERT) 26.04.2000, resumen [en línea] recuperado de [WPI/Thomson] y figuras.	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
31.10.2011

Examinador
A. Urrecha Espluga

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A01C3/02 (2006.01)

C12M1/107 (2006.01)

B65D88/34 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01C, C12M, B65D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTUS.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 31.10.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 3904326 A1 (HUNKEMOELLER JOSEF)	16.08.1990
D02	DE 10115623 A1 (AGRONET GMBH)	17.10.2002
D03	WO 0192137 A1 (ECHBERG MANUTECH SYSTEMS AS U; KONGSGAARD BJARNE)	06.12.2001

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un sistema flotante para la recuperación del metano generado en los compuestos orgánicos en suspensión líquida (purines) que comprende: una estructura flotante hueca por dentro y abierta por una de las caras con uno o varios flotadores en su interior y uno o varios depósitos para contrapesar la estructura y forzar su hundimiento hasta determinada altura; un sistema de bombeo para introducir agua dentro del depósito (o depósitos); y un dispositivo de recuperación del biogás acumulado.

El documento D01 divulga un procedimiento para recuperar los gases emitidos de una balsa de purines. Se caracteriza por la presencia de unas campanas flotantes (estructuras flotantes huecas y abiertas por la parte inferior, con flotadores en su interior) en la superficie de los purines que recogen los gases emitidos y que cuentan con un dispositivo de recuperación de dicho gas (resumen, figuras).

El documento D02 divulga una cubierta flotante para la recuperación del biogás generado en una balsa de purines, la cubierta está formada por una membrana soportada en un marco flotante sobre la superficie de los purines, las dimensiones del marco coinciden con las de la balsa. En la cara interior de la balsa hay unos rieles verticales en los que encajan unas ranuras del flotador, en la parte superior existe un tope que limita el desplazamiento del flotador (resumen, figuras).

El documento D03 recoge una cubierta hinchable para una balsa de purines de forma que ésta queda convertida en un digestor anaerobio. La cubierta cierra la balsa de forma hermética, y comprende una membrana impermeable al gas que flota en la superficie (páginas 2-7, figuras 1-4).

Ninguno de los documentos citados, ni ninguna combinación relevante de los mismos, divulga un sistema flotante para la recuperación del metano generado en las balsas de purines que reúna las características técnicas recogidas en las reivindicaciones 1 a 4 de la solicitud.

Por tanto, el objeto técnico de las reivindicaciones 1-4 de la solicitud es nuevo e implica actividad inventiva (Art. 6 y 8LP).