

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 473 440**

21 Número de solicitud: 201331823

51 Int. Cl.:

**C02F 9/08** (2006.01)

**C02F 1/463** (2006.01)

**C02F 1/56** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

**13.12.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**04.07.2014**

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**18.12.2014**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**13.01.2015**

Fecha de la concesión:

**27.07.2015**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**03.08.2015**

73 Titular/es:

**INVERSIONES DE LAS CINCO VILLAS 2008, S.L.  
(100.0%)**

**C/ Delfin Bericat, 5  
50600 EJEA DE LOS CABALLEROS  
(Zaragoza) ES**

72 Inventor/es:

**ZARRALANGA PETRÍZ, José Luis;  
PLOU CEAMANOS, Marta Cristina y  
TOBARUELA DELGADO, Ignacio**

74 Agente/Representante:

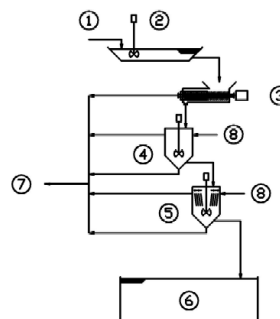
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE PURINES.**

57 Resumen:

La presente invención es un procedimiento de tratamiento de purines que comprende la separación física sólido-líquido de un efluente líquido que contiene purines para generar una fracción sólida y una líquida, la separación físico-química de la fracción líquida obtenida en la etapa anterior para obtener una fracción sólida y una líquida, electrocoagulación de la fracción líquida obtenida para obtener una fracción sólida y una líquida, y peletizado de las fracciones sólidas obtenidas en la suma de las etapas anteriores en presencia de materiales lignicos o lignocelulosicos. El aglomerado sólido obtenido por peletizado ofrece un alto poder calorífico en la combustión, y el líquido resultante queda con un muy bajo contenido de compuestos nitrogenados y de restos de materia orgánica disuelta, fósforo y contaminantes orgánicos o metales pesados.

Figura 1:



ES 2 473 440 B2

## DESCRIPCIÓN

### PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE PURINES

#### CAMPO DE LA INVENCIÓN

La invención se encuadra en el sector técnico del tratamiento de purines, en la  
5 valorización de residuos procedentes de granjas en la industria agro ganadera.

#### ESTADO DE LA TÉCNICA

La posibilidad de utilizar los purines como abono orgánico supone un beneficio para los  
ganaderos y para las tierras agrícolas. El problema se plantea en las denominadas áreas  
10 de alta concentración de explotaciones, donde no existe suficiente superficie agrícola  
próxima para una adecuada valorización de los purines como abono.

Para las zonas con alta concentración ganadera se contemplan procedimientos  
complementarios a una biodigestión anaeróbica para mejorar la gestión del nitrógeno del  
15 digestato, entre los que se incluyen la separación sólido-líquido y los tratamientos de  
eliminación o reducción-recuperación. Sin embargo, la presencia de altas  
concentraciones de metales pesados y restos de medicación, especialmente antibióticos,  
que actúan como agentes nocivos, provocan una disminución muy importante de la  
actividad de bacterias metaníferas, desnitrificantes y nitrificantes. Todo ello conduce a  
20 que el impacto ambiental del producto obtenido en las biodigestiones sea superior al  
previsto.

La gestión de las deyecciones, las emisiones de los suelos agrícolas después de la  
aplicación de estiércoles al campo, los sistemas de gestión de cosustratos, la generación  
25 y combustión del biogás, el compostaje de la parte sólida del producto final o la aplicación  
del digestato al campo siguen liberando cantidades apreciables de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> que  
son considerados Gases de Efecto Invernadero (GEI), además de otros contaminantes  
gaseosos, especialmente NH<sub>3</sub> que es también causa de otros impactos como malos  
olores o problemas respiratorios y alérgicos.

30 Los sistemas y tratamientos descritos hasta la fecha se dirigen a obtener abonos  
orgánicos junto con aguas depuradas para diferentes fines. Si bien es cierto que reducen  
en parte la carga contaminante del residuo agroganadero líquido, lo consiguen mediante  
aplicación de técnicas de oxidación (electro-oxidación, ozono, peróxido de hidrógeno) o  
35 electro-desionización con un consumo energético apreciable, o bien por evaporación, con

lo que parte de los gases disueltos escapan a la atmosfera sin control manteniendo niveles de emisión importantes si no se incluyen sistemas de recuperación adicionales.

5 La solicitud ES 2395664 A1 describe un sistema de eliminación de impurezas de purines generados en las granjas de porcinos por electrooxidación con aprovechamiento del agua resultante, para convertirlo en un abono o fertilizante para las tierras. Dicha electrooxidación se complementa con una fase de filtrado de zeolita-carbón activo y una ósmosis inversa para separar las sales y el resto de impurezas del líquido. El procedimiento es un sistema floculado al que se dosifica el floculante tipo catiónico de  
10 “baja ionicidad” y con un peso molecular alto. Sin embargo esta solicitud no trata la eliminación de las emisiones en forma de CO<sub>2</sub> equivalente, procedentes de la metanización del carbono existente en la fracción sólida usada como abono orgánico y de la emisión de NO<sub>x</sub> por los compuestos nitrogenados existentes tanto en la fracción sólida como en la líquida, que se utiliza como agua de riego enriquecida en dichos compuestos  
15 nitrogenados. Por el contrario, la presente solicitud describe el uso de productos floculantes catiónicos que se presentan en dispersión acuosa o en forma de polvo granulado de “muy baja cationicidad” y de alto peso molecular, y por tanto de menor actividad global, apropiados para una electrocoagulación de mayor rendimiento que la electrooxidación descrita en la publicación.

20

La WO 2006134453 A1 describe la fabricación de un fertilizante a partir del tratamiento de purines por electrolisis y con inyección de ozono. Este tratamiento no evita la metanización de la fracción orgánica del purín y por tanto no reduce la emisión de CO<sub>2</sub> asociada a dicha metanización. Lo mismo sucede con la fracción nitrogenada presente en  
25 el fertilizante obtenido, ya que el tratamiento no reduce la emisión de GEI de base nitrogenada generados durante el tratamiento o tras su deposición en la superficie agrícola.

Existen procesos descritos en la técnica que se limitan a tratamientos biológicos,  
30 térmicos, procesos con eliminación de gases de amoníaco y otros con sistemas de absorción o desorción. Otros describen aditivaciones para obtener reacciones químicas no electroquímicas incluso de celulosa y otros materiales, o bien tratamientos exclusivamente sobre la fracción líquida del purín proponiendo para ello la evaporación o la ósmosis inversa. Todos ellos permiten obtener fertilizantes que conservan la mayor  
35 cantidad posible de nutrientes, mientras que la presente invención elimina los nutrientes nitrogenados y orgánicos y reduce las emisiones de GEI y de precursores de GEI.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La invención es un procedimiento de tratamiento de purines, que comprende: la separación física sólido-líquido de un efluente líquido que contiene purines para generar una fracción sólida y una líquida; la separación físico-química de la fracción líquida obtenida en la etapa anterior para obtener una nueva fracción sólida y una líquida, preferiblemente por una coagulación y posterior floculación de las partículas sólidas obtenidas; la electrocoagulación de la fracción líquida obtenida en la etapa anterior para obtener una fracción sólida más y una líquida; y el peletizado de las fracciones sólidas obtenidas en todas las etapas anteriores en presencia de materiales lignicos o lignocelulósicos.

La fracción líquida final queda con un muy bajo contenido de compuestos nitrogenados, generadores o precursores de GEI, y de restos de materia orgánica disuelta, fósforo y otros contaminantes inorgánicos como metales pesados, etc; y especialmente también de contaminantes orgánicos, tales como fauna y flora microbiana o fúngica, restos de medicación y materia orgánica en general. Se obtiene así un efluente tratado con carga contaminante altamente reducida y de menor impacto ambiental.

En una realización preferible, el procedimiento de la invención comprende la etapa previa de añadir agua al efluente.

Cada una de las etapas se desarrolla de la forma siguiente:

Acondicionamiento: El efluente o residuo se acondiciona para conseguir la disolución suficiente de los elementos y compuestos solubles en agua. Si no tiene el grado suficiente de humedad para permitirlo o facilitar su trasiego, se añadirá agua suficiente. Para evitar la estratificación que se produce habitualmente durante el almacenamiento de este tipo de sustancias en depósitos debido a la diferente densidad de los componentes que las conforman, suele ser necesario realizar un proceso de homogeneización mecánica mediante un agitador.

Separación física sólido-líquido: Se separan los sólidos en deyecciones de consistencia líquida para generar dos fracciones distintas, una sólida y otra líquida. La fracción sólida tiene una densidad mucho más elevada que las deyecciones originales. La fracción líquida contendrá todos los elementos nitrogenados disueltos, tanto sales como gases.

En esta etapa se consigue una reducción importante de la humedad en la fracción sólida reduciéndola hasta valores que pueden alcanzar concentraciones del orden de 25% al 40% en el sólido separado.

5

La fracción sólida se conduce hasta el siguiente punto de tratamiento y acondicionamiento de sólidos, mientras que la fracción líquida se dirige a una fase de separación físico-química.

10 Separación física-química sólido-líquido: La fracción líquida obtenida en la fase anterior se conduce al tanque de tratamiento de floculación-coagulación. La coagulación y floculación son dos procesos dentro de la etapa de clarificación del agua. Ambos conforman una sola etapa en que las partículas se aglutinan en flóculos que precipitan.

15 En una realización preferible del procedimiento de la invención, en dicha floculación se añaden aditivos floculantes catiónicos de cationicidad entre el 1% y el 30%, y peso molecular de  $10 \cdot 10^6$  Da a  $1.000 \cdot 10^6$  Da

En el ámbito de la presente invención, la coagulación es el proceso de desestabilización de las partículas suspendidas de forma que se reducen las fuerzas de separación entre ellas.

25 Dentro de la variedad de equipos existentes, es preferible un sistema de flotación de aire disuelto. Los lodos se acumulan en la superficie y son extraídos continuamente y mediante un recolector. O bien la cavitación, que consiste en aprovechar la depresión que se produce en la impulsión de la turbina difusora que se encuentra sumergida en el líquido que se quiere tratar. Al estar unida esa zona de depresión mediante una tubería con la atmósfera, se crea una diferencia de presión que aspira aire en forma de microburbujas que son distribuidas por toda la masa líquida.

30

Para producir una floculación eficaz se pueden añadir productos floculantes catiónicos que se presentan en dispersión acuosa o en forma de polvo granulado. Deberán ser de muy baja cationicidad y de alto peso molecular. Se preferirán especialmente poliacrilamidas catiónicas.

35

Los lodos de la superficie son retirados con el recolector y conducidos a un filtro de banda o sistema similar para proceder a su prensado. Posteriormente son vertidos junto con los lodos obtenidos en la fase anterior y con el mismo uso que estos.

- 5 El líquido obtenido se vehicula a un sistema completo de electrocoagulación apto para recibir aditivos que mejoren el proceso de floculación y coagulación.

Tratamiento de electrocoagulación-flotación: El sistema de electrocoagulación en continuo permite la eliminación de carga orgánica y nitrogenada, reducción de olores y colores, eliminación de microorganismos y patógenos, reducción de metales pesados, emulsión de aceites y grasas, reducción de materiales en suspensión, con altos rendimientos, menor generación de fangos y a un coste inferior.

La electrocoagulación es un proceso electroquímico donde los iones, coagulantes,  $Al^{3+}$  o  $Fe^{(2+/3+)}$ , son generados por la corriente eléctrica a través de ánodos de sacrificio, formándose coágulos/flóculos que son flotados en el mismo sistema gracias a las micro burbujas de oxígeno e hidrógeno formadas durante la electrólisis. En el mismo proceso existen reacciones de desestabilización, precipitación, rotura de emulsiones, oxidación, reducción y rotura molecular. El uso de floculantes como aditivos aumenta la eficacia del tratamiento.

De forma que en una realización preferible más del procedimiento de la invención, dicha electrocoagulación se realiza en presencia de iones  $Al^{3+}$  o  $Fe^{(2+/3+)}$ .

25 La electrocoagulación-flotación permite con mucha eficiencia y con muy poca generación de lodos (entre un 30% -70% inferior a un físico-químico) tratar aguas con los siguientes contaminantes:

- sólidos en suspensión y coloides
- 30 • aceites, grasas, hidrocarburos, emulsiones.
- metales pesados
- reducción de la dureza
- materia orgánica coagulable
- grandes moléculas ( rotura molecular )
- 35 • toxicidad
- olor y color

- nitrógeno y fósforo total.
- eliminación de bacterias, virus y parásitos.

De nuevo, las microburbujas se adhieren a los sólidos en suspensión y grasas presentes en el agua residual. Un recolector extrae las partículas sólidas del agua. Los lodos de la superficie son retirados con el recolector y conducidos al punto de tratamiento y acondicionamiento de sólidos.

En esta fase debe haberse reducido en la fracción líquida la presencia de contaminantes nitrogenados en las siguientes proporciones aproximadas:

Compuesto	Muestra inicial	Muestra final	reducción
Nitrato	11,7 mg/l	2,6 mg/l	77,78%
Nitrito	21,0 mg/l	12,0 mg/l	42,86%
Nitrógeno TKN	1,118,9 mg/l	59,1 mg/l	94,72%

El líquido resultante es el producto final del proceso, aunque puede ser reconducido a los equipos de separación física-química sólido-líquido para repetir el proceso de coagulación y floculación. Los sólidos y lodos decantados o sobrenadantes se envían a peletizar para obtener biomasa combustible o, si su humedad es excesiva, al separador físico sólido-líquido.

El sistema de electrocoagulación en continuo elimina la carga orgánica y nitrogenada, microorganismos y patógenos, reduce olores así como la emulsión de aceites y grasas, y reduce materiales en suspensión. Todo ello con altos rendimientos, menor generación de fangos y a un coste inferior que los procesos descritos en la técnica.

La fracción sólida total obtenida es rica en materia orgánica y por tanto en compuestos de carbono. Representa un combustible de reducida humedad. En la presente invención se acondiciona en un peletizado para su mezcla con otras biomásas combustibles, utilizando para ello técnicas ampliamente disponibles en la técnica.

El uso como combustible de la biomasa sólida tras el acondicionamiento de los sólidos y lodos retirados garantiza la reducción de emisiones de metano que se hubiera generado en la gestión convencional de estiércoles, o por cualquier otro proceso de tratamiento tipo biodigestión o compostaje.

El procedimiento de la presente invención consigue reducir el impacto ambiental de purines y otros efluentes y residuos de similar composición, tanto de origen ganadero, como agrícola o procedentes de procesos de transformación.

5

En términos generales se consigue la eliminación de Virus, Bacterias, Parásitos, la reducción de metales pesados al 99 %, reducción del carbono metanizable 100% y reducción de Nitrógeno al 80 %, lo cual está representado en la siguiente tabla:

<b>Por m<sup>3</sup>/año de purín fresco</b>	
Sólidos totales (ST) en purín crudo	6,30%
Fracción solida purín crudo t/año	0,063
Fracción líquida purín crudo t/año	0,937
Nitrógeno en purín crudo	0,60%
Nitrógeno en purín crudo t/año	0,006
Humedad fracción solida (separador)	63,79%
Rendimiento separador (sólidos/Total)	60%
Fracción solida purín separado t/año	0,038
Humedad en Fracción solida purín separado t/año	0,067
Fracción líquida a tratamiento F/Q t/año	0,896
Nitrógeno en Fracción solida purín separado t/año (materia seca)	1,52%
Nitrógeno en Fracción solida purín separado t/año	0,001
Nitrógeno en Fracción líquida purín separado	0,61%
Nitrógeno en Fracción líquida purín separado t/año	0,005

10

En la explotación porcina de referencia en el ejemplo de la presente solicitud, las reducciones de precursores de gases de efecto invernadero suponen una disminución drástica de emisiones de los gases de efecto invernadero, superior al 95%, frente a la técnica habitualmente utilizada consistente en la aplicación de purines en suelos agrícolas.

15

Utilizando las metodologías de cálculo para evaluar las emisiones propuestas por la Oficina Española de Cambio Climático para las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de instalaciones ganaderas de carácter intensivo, expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, se obtiene la siguiente tabla de emisiones anuales:

20

Proceso	Gas	Emisiones del Escenario Base Habitual	Emisiones de Metodología Descrita
		(t CO <sub>2</sub> -eq)	(t CO <sub>2</sub> -eq)
Gestión Estiércoles en granja	CH <sub>4</sub>	6.224	0

Gestión Estiércoles en granja	N <sub>2</sub> O	358	0
Aplicación a cultivos - Directas	N <sub>2</sub> O	1.093	177
Aplicación a cultivos - Indirectas	N <sub>2</sub> O	1.046	150
Residuos	CH <sub>4</sub>	0	0
Residuos	N <sub>2</sub> O	0	0
<b>TOTAL</b>		8.721	327

Reducción de emisiones

8.395 (t CO<sub>2</sub>-eq)

## BREVE EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS

### Figura 1:

- 5 1. Efluente.
2. Acondicionamiento.
3. Separación física sólido-líquido.
4. Separación física-química sólido-líquido mediante floculación-coagulación.
5. Tratamiento de electrocoagulación-flotación.
- 10 6. Almacenamiento líquido tratado.
7. Acondicionamiento de los sólidos y lodos como biomasa.
8. Aditivación.

## EXPLICACIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES DE LA INVENCION

- 15 Con la intención de mostrar la presente invención de un modo ilustrativo, aunque en ningún modo limitante, se aportan los siguientes ejemplos. Las normas o reglamentos que se citan son accesibles y conocidos por el experto medio, y representan el valor de los estándares más usados en la técnica para las mediciones que se indican.

### 20 Ejemplo 1: Tratamiento de purines porcinos.

La composición media fresca de purines de porcino es:

Parámetro	Unidades	Mínimo	Máximo	Media
<b>Sólidos totales (ST)</b>	g/kg	13.7	169	63
<b>DQO</b>	g/kg	8.15	191	73
<b>Nitrógeno total (NTK)</b>	g/kg	2	10.25	6
<b>Nitrógeno amoniacal</b>	g/kg	1.65	8	4.6
<b>Nitrógeno orgánico</b>	g/kg	0.40	3.7	1.5

<b>Fósforo (P)</b>	g/kg	0.09	6.6	1.4
<b>Potasio (K)</b>	g/kg	1.61	7.8	4.9
<b>Cobre (Cu)</b>	mg/kg	9	200	40
<b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg	7	130	70

Se acondicionó el residuo en forma de una disolución total de los elementos y compuestos solubles en agua con ayuda de agitación mecánica. Se separaron entonces los sólidos de las deyecciones líquidas para generar dos fracciones distintas, líquida y  
 5 sólida. La fracción sólida obtenida presentó las siguientes propiedades y composición:

Humedad	63,79	%m/m
Cenizas	23,33	%m/mmax
		%m/mmax
Carbono-C	39,87	%m/mmax
Hidrógeno-H	4,78	%m/mmax
Azufre-S	0,30	%m/mmax
Oxígeno-O	30,00	%m/mmax
Nitrógeno-N	1,52	%m/mmax
Cloro-Cl	0,20	%m/mmax
Sodio-Na	0,23	%m/mmax
Potasio-K	0,50	%m/mmax
<b>Poderes caloríficos</b>		
PCS* base seca	3.520	kcal/kg
PCS base húmeda	1.275	kcal/kg
PCI** base seca	2.314	kcal/kg
PCI base húmeda	818	kcal/kg

\*PCS Poder calorífico superior

\*\*PCI Poder Calorífico Inferior

10 La fracción líquida contenía todos los elementos nitrogenados disueltos, tanto sales como gases, y se condujo a un tanque de tratamiento de floculación-coagulación. Los lodos acumulados en superficie fueron extraídos de forma continua con un recolector. Además, la diferencia de presión creada por la impulsión de la turbina difusora sumergida en el líquido aspiraba aire en forma de microburbujas que fueron distribuidas por toda la masa  
 15 líquida. Para producir una floculación eficaz se añadieron poliacrilamidas catiónicas (DR 2200 y XT343, Derypol) como floculantes de muy baja cationicidad y de alto peso molecular. Los lodos de la superficie fueron retirados con el recolector y conducidos a un filtro de banda para proceder a su prensado. Posteriormente fueron vertidos junto con los lodos obtenidos en la fase anterior y con el mismo uso que estos.

El líquido obtenido se vehiculó a un sistema completo de electrocoagulación. De nuevo, las microburbujas se adhirieron a los sólidos en suspensión y grasas presentes en el agua residual. Los lodos formados en la superficie fueron retirados con el recolector y conducidos al punto de tratamiento y acondicionamiento de sólidos. En esta fase se redujo la presencia de contaminantes nitrogenados en la fracción líquida en las siguientes proporciones:

Compuesto	Muestra inicial	Muestra final	reducción
Nitrato	11,7 mg/l	2,6 mg/l	77,78%
Nitrito	21,0 mg/l	12,0 mg/l	42,86%
Nitrógeno TKN	1,118,9 mg/l	59,1 mg/l	94,72%

10

El líquido fue entonces reconducido a los equipos de Separación física-química sólido-líquido donde se repitió el proceso de coagulación y floculación. Los sólidos y lodos decantados o sobrenadantes se enviaron a peletizar para obtener biomasa combustible.

El efluente líquido resultante presentó las características y composición siguientes:

15

Parámetro	Unidad	Valor
DQO	mg/l O <sub>2</sub>	1.010
Nitrógeno total (NTK)	mg/l	434.3
Fósforo (P)	mg/l	2.11
Potasio (K)	mg/l	404
Cobre (Cu)	mg/l	0.28
Zinc (Zn)	mg/l	2.67

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de tratamiento de purines, caracterizado por que comprende:

- 5 a) separación física sólido-líquido de un efluente líquido que contiene purines, para generar una fracción sólida y una líquida;
- b) separación físico-química de la fracción líquida obtenida en la etapa a), para obtener una fracción sólida y una líquida;
- 10 c) electrocoagulación en presencia de iones  $Al^{3+}$  o  $Fe^{(2+/3+)}$  de la fracción líquida obtenida en la etapa b), para obtener una fracción sólida y una líquida; y
- d) peletizado de las fracciones sólidas obtenidas en las etapas a), b) y c) en presencia de materiales lignícos o lignocelulósicos.

2. Procedimiento, que comprende la etapa previa de añadir agua al efluente.

15 3. Procedimiento, en que la separación físico-química de la etapa b) comprende una coagulación y una floculación de las partículas sólidas obtenidas.

4. Procedimiento, en que dicha floculación comprende añadir aditivos floculantes catiónicos de cationicidad entre el 1% y el 30%, y peso molecular de  $10 \cdot 10^6$  Da a  $1.000 \cdot 10^6$  Da.

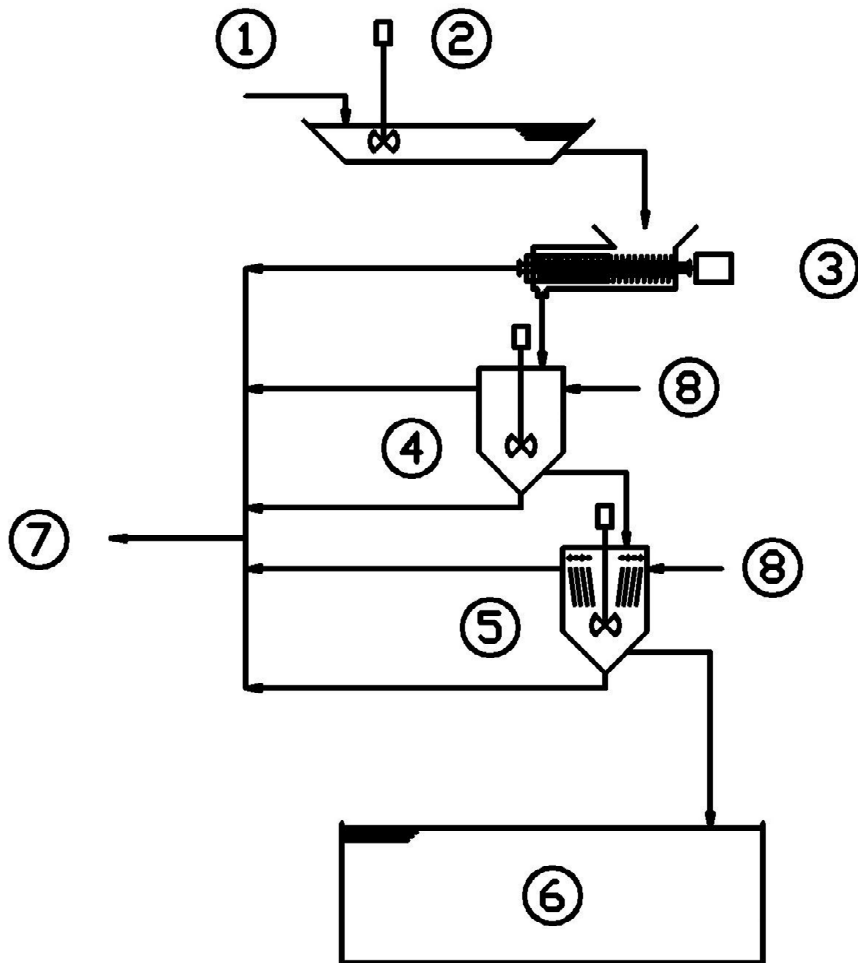
20

25

30

35

Figura 1:





②① N.º solicitud: 201331823

②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.12.2013

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2395664 A1 (JESÚS LONGARES VALERO, PILAR) 14.02.2013, resumen, página 2, líneas 8-9, página 3, líneas 6-10, 19-20, y línea 28-29, página 4, línea 1 y líneas 8-16, página 5, líneas 3-11.	1, 3-4
Y		1
Y	ES 2171111 A1 (SINAE ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE) 16.08.2002, columna 8, líneas 43-47.	1
Y	EP 0963969 A1 (SLIR S.L.) 15.12.1999, resumen, párrafos 8, 9, 16 y reivindicación 1	1
Y	ANGULO ARAMBURU J. "La digestión anaerobia en el tratamiento de efluentes de granjas de porcino." Ingeniería Química ISSN 0210-2064 nº 409, 2004, páginas 102-108. Página 106, tabla VII y figura 7.	1
Y	FLOTATS X., BONMATÍ A., CAMPOS E., TEIRA M. R. "El proceso de secado de purines en el marco de una gestión integral de residuos ganaderos." Residuos: revista técnica. ISSN 1131-9526, marzo 2000, vol. 53, páginas 40-46. Tablas 1-2.	1

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  
28.11.2014

Examinador  
M. J. García Bueno

Página  
1/6



②① N.º solicitud: 201331823

②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.12.2013

③② Fecha de prioridad:

### INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

#### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 1995221 A1 (SIMA 11, S.L.) 26.11.2008,, Todo el documento.	1-5

**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**  
28.11.2014

**Examinador**  
M. J. García Bueno

**Página**  
2/6

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**C02F9/08** (2006.01)

**C02F1/463** (2006.01)

**C02F1/56** (2006.01)

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

C02F

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, GOOGLE, TXTE, TXTF, XPESP, NPL

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.11.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 2, 5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1, 3-4	<b>NO</b>

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	ES 2395664 A1 (JESÚS LONGARES VALERO, PILAR)	14.02.2013
D02	ES 2171111 A1 (SINAE ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE)	16.08.2002
D03	EP 0963969 A1 (SLIR S.L.)	15.12.1999
D04	ANGULO ARAMBURU J. "La digestión anaerobia en el tratamiento de efluentes de granjas de porcino." Ingeniería Química ISSN 0210-2064 nº 409, 2004, páginas 102-108. Página 106, tabla VII y figura 7.	2004
D05	FLOTATS X., BONMATÍ A., CAMPOS E., TEIRA M. R. "El proceso de secado de purines en el marco de una gestión integral de residuos ganaderos." Residuos: revista técnica. ISSN 1131-9526, marzo 2000, vol. 53, páginas 40-46. Tablas 1-2.	03.2000
D06	EP 1995221 A1 (SIMA 11, S.L.)	26.11.2008

**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**

La presente solicitud de invención consiste en un procedimiento de tratamiento de purines que comprende una separación física sólido-líquida, una separación físico-química de la fracción líquida obtenida en la etapa anterior, que comprende una coagulación y una floculación de las partículas sólidas, una electrocoagulación de la fracción líquida obtenida en la separación anterior y un peletizado de las fracciones sólidas obtenidas a lo largo de dicho procedimiento (reivindicaciones 1-5).

El documento D01 consiste en un tratamiento de purines mediante electrocoagulación y electro-oxidación.

El documento D02 consiste en un procedimiento y planta para el tratamiento de purines.

El documento D03 consiste en un proceso de eliminación de purines.

El documento D04 consiste en un estudio sobre la digestión anaerobia en el tratamiento de efluentes de granjas de porcino.

El documento D05 consiste en un estudio de los diferentes procesos de secado de purines en la gestión de residuos ganaderos.

El documento D06 consiste en un método y un aparato para el tratamiento de aguas que comprende una etapa de pretratamiento electroquímico y una etapa de electrocoagulación y floculación.

1.- NOVEDAD (Art. 6.1 Ley 11/1986).

Las reivindicaciones 1-5 se consideran nuevas según el artículo 6.1 Ley 11/1986.

## 2.- ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 8.1 Ley 11/1986).

### 2.1.- Reivindicaciones 1, 3-4.

El documento D01 divulga un procedimiento de tratamiento de purines que comprende una separación física sólido-líquido de un efluente líquido que contiene purines, para generar una fracción sólida y una líquida, una separación físico química de la fracción líquida que se ha obtenido en la etapa anterior para obtener una fracción sólida y una líquida, y una electrocoagulación de la fracción líquida obtenida en la etapa anterior, para obtener una fracción sólida y una líquida (ver resumen, página 2, líneas 8-9, página 3, líneas 6-10 y 19-20, página 4, líneas 8-16, página 5, líneas 3-11).

La separación físico-química de la segunda etapa del procedimiento comprende una coagulación y una floculación de las partículas sólidas obtenidas (ver página 3, líneas 19-20), y se utiliza un polímero de acrilamida de baja cationicidad y alto peso molecular como aditivo floculante (ver página 3, líneas 28-29 y página 4, línea 1).

La solicitud de patente difiere del conocido documento D01 en que la fase de electro-oxidación ha sido omitida. Aparte del obvio y consecuentemente diseño más simple de la solicitud de patente presentada, el único resultado de la omisión de dicha etapa es que los efectos relativos a electro-oxidación han desaparecido en la presente solicitud de invención de acuerdo con la reivindicación 1. Esta simplificación no implica actividad inventiva según el artículo 8.1 Ley 11/1986.

El documento D01 no divulga la etapa de peletizado de las fracciones sólidas obtenidas a lo largo del procedimiento de tratamiento de purines. Sin embargo, la etapa de peletizado se divulga en los documentos D02 (ver columna 8, líneas 43-47), D03 (ver resumen, párrafos 8, 9, 16 y reivindicación 1), D04 (ver página 106, tabla VII y figura 7) y D05 (ver tablas 1 y 2). A la vista de estos documentos, un experto en la materia intentaría combinar las partes principales del documento D01 con la etapa de peletizado del documento D02, D03, D04 o D05 para obtener las características de la reivindicación 1 y tener una expectativa razonable de éxito.

Por lo tanto, se considera que las reivindicaciones 1, 3-4 no implican actividad inventiva según el artículo 8.1 Ley 11/1986.

### 2.2.- Reivindicaciones 2 y 5.

Las reivindicaciones 2 y 5 se consideran que implican actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 Ley 11/1986.