

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 117 593**

21 Número de solicitud: 9700140

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: A23K 1/18  
B09B 3/00

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **23.01.97**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.98**

Fecha de concesión: **04.02.99**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **16.03.99**

45 Fecha de publicación del folleto de patente: **16.03.99**

73 Titular/es: **Carlos Romero Batallan Casas Blancas, Bloque 4 28220 Majadahonda, Madrid, ES**

72 Inventor/es: **Romero Batallan, Carlos**

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

54 Título: **Procedimiento para obtención de piensos a partir de "compost" resultante de tratamientos de residuos sólidos urbanos y/o residuos de materia orgánica y utilización del pienso obtenido.**

57 Resumen:

Procedimiento para obtención de piensos a partir de "compost" resultante de tratamientos de residuos sólidos urbanos y/o residuos de materia orgánica y utilización del pienso obtenido.

El "compost" resultante de tratamientos de residuos sólidos urbanos es sometido a una etapa (1) de análisis cuantitativos y cualitativos bacteriológico y respecto de elementos y/o compuestos contaminantes y/o acumulativos que en una segunda etapa (2) son eliminados mediante operaciones físicas y químicas (2a, 2b) hasta alcanzar, al menos, valores máximos pre-establecidos; a continuación siguen etapas de deshidratación o secado (3), de molturación y/o tamizado (4) y de liofilización o esterilización (5) para obtener un pienso de base que puede ser opcionalmente enriquecido (6) y/o utilizado para fabricar un pienso compuesto. El pienso resultante se utiliza para alimentación animal y en especial de flora y fauna marina.

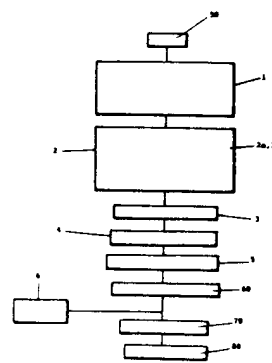


FIG.-2

ES 2 117 593 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

## DESCRIPCION

Procedimiento para obtención de piensos a partir de "compost" resultante de tratamientos de residuos sólidos urbanos y/o residuos de materia orgánica y utilización del pienso obtenido.

La invención se refiere a un procedimiento para obtener piensos para alimentación animal, de preferencia para alimentación de la flora y fauna marina, utilizando para ello "compost" resultantes de procesos de tratamiento de residuos sólidos orgánicos.

Los expertos en cuestiones medio-ambientales, conocen bien el problema que supone la eliminación de residuos sólidos orgánicos, tanto desde el punto de vista de su almacenamiento como de su eliminación, por ejemplo mediante plantas incineradoras.

En efecto, el almacenamiento en vertederos supone un riesgo de contaminación que afecta tanto a la atmósfera, debido a los gases generados durante la descomposición de la materia orgánica, como de la filtración hacia acuíferos situados en niveles freáticos próximos a ellos de los lixiviados de los residuos almacenados.

También, su eliminación mediante plantas incineradoras, supone un riesgo de contaminación térmica y gaseosa muy importante.

Es por ello, que han surgido procedimientos para "reciclaje" o "reutilización" de materia orgánica, siendo ya conocido por los técnicos métodos para obtener "compost" a partir de residuos sólidos orgánicos de origen urbano.

Antes de entrar en la descripción de la invención, ha de establecerse la definición de algunos términos que se utilizarán en adelante, de conformidad a lo siguiente:

- El término "compost", cuando es aquí utilizado, se refiere esencialmente a la materia orgánica procedente de residuos sólidos urbanos antes de iniciarse su fermentación bacteriológica, pero que no excluye materia orgánica como una llamada pre-fermentación.

- Cuando se utiliza aquí el término residuos sólidos orgánicos (RSU), significa toda clase de basura doméstica e industrial.

La presente invención se basa en el reconocimiento que el "compost", resultante como producto final de dichos procesos de reutilización, como materia orgánica, puede ser transformado por medio de oportunos procesos físico-químicos de descontaminación y acondicionamiento en piensos para alimentación de animales, en especial de flora y fauna marina.

Según la invención, el "compost" en una primera etapa operativa, es sometido a un análisis cualitativo y cuantitativo bacteriológicos y para determinar el contenido de elementos o compuestos considerados como contaminantes y/o acumulativos, desarrollándose a continuación una etapa de eliminación de los mismos con sub-etapas de tratamiento físico, por ejemplo, centrifugación, tamizado, extracción, etc., y de tratamiento químico por ejemplo, de síntesis y combinación (por ejemplo, reacción de metales pesados con ácido orgánico o inorgánico y precipitación de las sa-

les resultantes), de emulsión (separación de fases líquidas con diferentes densidades), sedimentación, etc. Posteriormente, se llevará a cabo una etapa de deshidratación para eliminar el contenido en H<sub>2</sub>O, siendo el producto resultante sometido a etapas sucesivas de molidura y tamizado y de liofilización y/o esterilización, de manera que se obtiene un producto de base o pienso básico que opcionalmente puede ser sometido a un tratamiento de adición de nutrientes o para su aplicación directa en la obtención de piensos compuestos.

Las anteriormente mencionadas operaciones físico-químicas de síntesis y combinación, emulsión, precipitación, deshidratación, molidura, tamizado, liofilización y esterilización, así como los procesos de análisis bacteriológico y de determinación de elementos y/o compuestos químicos contaminantes, que se indican aquí como referencia, son perfectamente conocidos por los técnicos en la materia de manera que por economía descriptiva no son aquí descritos en detalle.

Según la invención, resulta preferida la utilización de este pienso para alimento de la flora y fauna marina, mediante su sola adición al agua.

Otras características y ventajas de la invención resultarán más claramente de la siguiente descripción realizada con la ayuda de los dibujos anexo, y en los que:

La figura 1, es un diagrama de flujo de un procedimiento para obtención de "compost", es decir de materia orgánica, a partir de basura doméstica y/o industrial en adelante residuos sólidos urbanos (R.S.U), según la técnica anterior.

La figura 2, representa un diagrama de flujo referido al procedimiento de obtención de piensos a partir de "compost" según la invención.

Como se ha referido anteriormente es bien conocido de la técnica de reciclaje, la fabricación de compost a partir de R.S.U.

Según se muestra por la figura 1, los residuos sólidos orgánicos 10 son sometidos en primer lugar a un proceso de selección manual y/o mecánica 20 para retirar materiales aprovechables y/o eliminables 30, tales como papel, vidrio, plásticos, partes metálicas, etc. Después en una llamada "compostadora" 40 se obtiene materia orgánica o "compost" 50.

Conforme a la invención el "compost" resultante, a diferencia de la técnica convencional que lo utiliza directamente para usos agrícolas, es sometido en una primera etapa (1) a análisis cualitativos y cuantitativos para determinar las cuantías de elementos y/o compuestos químicos que se consideran contaminantes y/o elementos y/o compuestos acumulativos, así como respecto de parámetros de interés para la posterior obtención de un pienso básico de utilización directa o indirecta como base de piensos compuestos. De acuerdo con una realización preferida de la invención, en la siguiente tabla se indican diversos elementos y parámetros objeto de estos análisis con indicación de sus valores máximos permitidos de conformidad con las correspondientes normativas.

TABLA 1

Componentes	Unidad	Valores máximos permitidos
pH (Valor)	-	5,5 - 13
Conductividad	us/cm	10.000
TOC (total carbón orgánico)	mg/l	20
Fenoles	mg/l	0,2
Arsénico (As)	mg/l	0,2
Plomo (Pb)	mg/l	0,2
Cadmio (Cd)	mg/l	0,05
Cromina (Cr-VI)	mg/l	0,05
Cobre (Cu)	mg/l	1
Níquel (Ni)	mg/l	0,2
Mercurio (Hg)	mg/l	0,005
Zinc (Zn)	mg/l	2
Flúor	mg/l	5
Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	mg/l	4
Cianuro (CN)	mg/l	0,1
AOX (compuestos halógenos orgánicos)	mg/l	0,3

Si estos valores máximos permitidos son total o parcialmente superados, según la invención, está prevista una etapa de tratamiento (2) para eliminación de contaminantes que comprende una sub-etapa de tratamiento físico (2a), tales como por ejemplo, centrifugación, tamizado, extracción, etc., y una sub-etapa de tratamiento químico (2b), por ejemplo, de síntesis, emulsión, sedimentación, combinación, etc.

De acuerdo con la invención, el material así tratado es sometido a una etapa de secado o deshidratación (3) para eliminar su contenido de H<sub>2</sub>O, por ejemplo, entre valores preferidos de contenido en agua del 10 al 5% en peso, es decir con una desecación comprendida entre el 90 y el 95%. Esta deshidratación y una posterior molturación y/o tamizado (4) del producto resultante, por ejemplo, hasta alcanzar un tamaño de partícula tal que el 90% de ellas pase por una malla de 12mm, facilita el manejo del material.

Además, conforme a la invención y con la finalidad de mejorar el almacenamiento y conservación temporal de este producto, está prevista una etapa de liofilización y/o esterilización (5), por ejemplo con radiaciones electromagnéticas ionizantes, tales como UV o rayos gamma, o térmicamente a temperaturas comprendidas, por ejemplo, entre 72° y 92° C.

El producto básico 60 obtenido tras las etapas 5 o 6, es un pienso, opcionalmente enriquecido con materias nutrientes, que puede ser aplicado directamente 70 o como base 80 para fabricación de piensos compuestos.

Según la invención, bien el pienso básico (enriquecido o no), o el correspondiente pienso compuesto se aplicará para agregarlo al agua marina para alimentación de su flora y fauna.

Ejemplo

En una planta para tratamiento de RSU, se realizó, conforme ha sido previamente descrito, una calificación primaria de los materiales y pos-

teriormente en etapas sucesivas una separación de metales, incluso de metales no férricos, papeles vidrio y plásticos.

Los RSU tratados conforme a lo anterior, tenían la composición que se representa en la siguiente tabla 2.

TABLA 2

Material	Cantidad (%) en peso
Materia orgánica	44,01
Papeles	21,16
Plásticos	10,57
Vidrio	6,88
Metales férricos	3,34
Metales no férricos	0,78
Madera	0,96
Textiles	4,82
Gomas y caucho	1,02
Pilas y baterías	0,16
Varios	5,90

A continuación, a partir de la materia orgánica resultante se realizaron un análisis cualitativo y cuantitativo respecto de los siguientes organismos, micro-organismos y bacterias:

- Aerobios y anaerobios totales (entre 22 y 37° C), coliformes totales, coliformes y estreptococos fecales, esporas de clostridios sulfito-reductores, hongos y levaduras, salmonela pseudomas, estafilococos, bacteriófagos específicos, bacillus SP y Aspergillus SP.

Siendo lo anterior un mero ejemplo, ya que la determinación de estos análisis será realizado conforme a la correspondiente normativa sanitaria de las diferentes Administraciones Públicas.

Además, se llevarán a cabo análisis cualitativos y cuantitativos respecto de elementos y/o compuestos contaminantes y o acumulativos, es decir para establecer contenidos de pH, conductividad, TOC (carbón orgánico total), fenoles, arsénico (As), plomo (Pb), Cadmio (Cd), cromina (Cr-VI), cobre (Cu), níquel (Ni), mercurio (Hg), zinc (Zn), fluor (F), amoniaco (NH<sub>3</sub>) cianuro (Cn) y AOX (compuesto halógenos orgánicos), cuyos valores máximos permitidos se encuentran relacionados en la anterior tabla 1.

La materia orgánica resultante, aproximadamente el 44% de los RSU fue sometida a una etapa de secado o deshidratación preferentemente comprendida entre un 90 y un 95%, es decir hasta alcanzar contenidos de agua comprendidos entre el 10 y el 5%, para así obtener aproximadamente un 35% de materia orgánica desecada del total de la materia orgánica de partida.

Después se realizó un cribado del material desecado, por ejemplo con malla de 12 mm.

Finalmente, se llevó a cabo una etapa de esterilización, por ejemplo, con radiaciones electromagnéticas ionizante, tales como radiaciones UV y/o rayos gamma, o incluso una esterilización térmica con valores de temperatura preferentemente comprendidos entre 72° y 92° C.

Si resultara requerida, puede finalmente realizarse una etapa de liofilización para facilitar la manipulación y almacenamiento de la materia or-

gánica resultante.

Este producto básico obtenido, es un pienso que puede ser opcionalmente enriquecido con materias nutrientes y oligo-elementos conforme es conocido por los técnicos en nutrición animal, sirviendo como se ha explicado anteriormente directamente o como base para fabricación de piensos compuestos.

Suficientemente que se ha descrito el objeto de la invención, solamente resta señalar que las realizaciones derivadas de una aplicación de rutina de lo anteriormente revelado, deberán considerarse incluidas en su ámbito, de manera que la invención, tan solo estará limitada por el alcance de las siguientes reivindicaciones.

#### Lista de referencia numéricas

Para una mejor comprensión del diagrama de flujo según la figura 2, relativa al procedimiento de la invención, a continuación se enumera el significado de las correspondientes referencias numéricas:

1. Análisis de valores máximos pre-establecidos de elementos y/o compuestos eliminables y/o acumulativos.
2. Tratamiento eliminación elementos y/o compuestos eliminables y/o acumulativos hasta valores inferiores a los máximos pre-establecidos.

2a. Operaciones físicas de eliminación tales como centrifugación, tamizado, extracción o similares.

2b. Operaciones químicas de eliminación, tales como de síntesis, emulsión, sedimentación, combinación y análogas.

3. Deshidratación/secado.

4. Molturación y tamizado.

5. Liofilización y/o esterilización.

6. Adición de nutrientes.

10. Basura doméstica

20. Selección manual o mecánica

30. Materiales aprovechables

40. "Compostadora"

50. Obtención "compost"

60. Producto o pienso básico

70. Aplicación directa pienso base

80. Pienso compuesto

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para obtención de piensos a partir de "compost" resultante de tratamiento de residuos sólidos urbanos y/o residuos de materia orgánica, **caracterizado** por cuanto comprende etapas operativas de:

- Análisis cuantitativos y cualitativo (1) bacteriológico y respecto de elementos y/o compuestos considerados contaminantes y/o elementos y/o compuestos acumulativos, de conformidad con valores máximos pre-establecidos;

- Tratamiento para eliminación de contaminantes y/o acumulativos (2), mediante apropiadas operaciones físicas (2a), tales como centrifugación, tamizado, extracción o similares, y operaciones químicas (2b), tales como de síntesis, emulsión, sedimentación, combinación y análogos;

- Deshidratación o secado (3) para eliminar el contenido en H<sub>2</sub>O y facilitar el manejo del material;

- Molturación y/o tamizado (4) del material

desecado; y

- Liofilización y/o esterilización (5) de material resultante.

2. Procedimiento según la primera reivindicación, **caracterizado** porque tras la citada etapa de liofilización y o esterilización, está previsto el enriquecimiento (6) del material de base por medio de adición de nutrientes apropiados.

3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado**, por cuanto el análisis cuantitativo y cualitativo, de preferencia, se realizará respecto a valores máximos permitidos de los siguientes elementos: valores pH (5,5-13), conductividad (10.000 us/cm), Total carbón orgánico (TOC 20 mg/l), fenoles (0,2 mg/l), As (0,2 mg/l), Pb (0,2 mg/l), Cd (0,05 mg/l), Cr-VI (0,05 mg/l), Cu (1 mg/l), Ni (0,2 mg/l), Hg (0,005 mg/l), Zn (2 mg/l), Fl (5 mg/l), NH<sub>3</sub> (4 mg/l), CN-Cianuro (0,1 mg/l) y compuestos orgánicos halogenados (AOX) (0,3 mg/l).

4. Utilización de un pienso obtenido conforme al procedimiento de las reivindicaciones 1 a 3, como alimento para la flora y fauna marina.

25

30

35

40

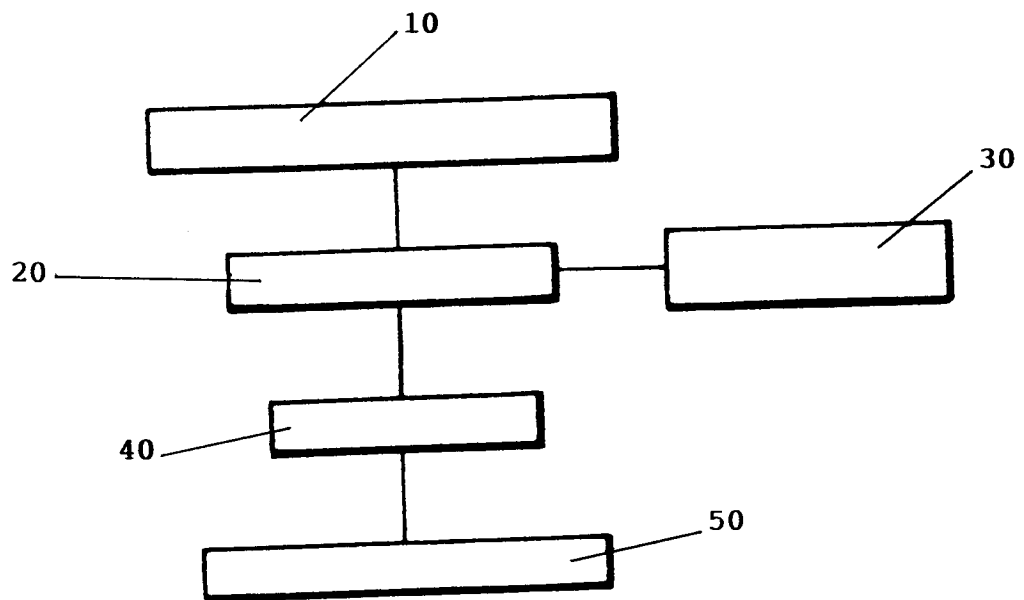
45

50

55

60

65



**FIG.-1**  
(TÉCNICA ANTERIOR)

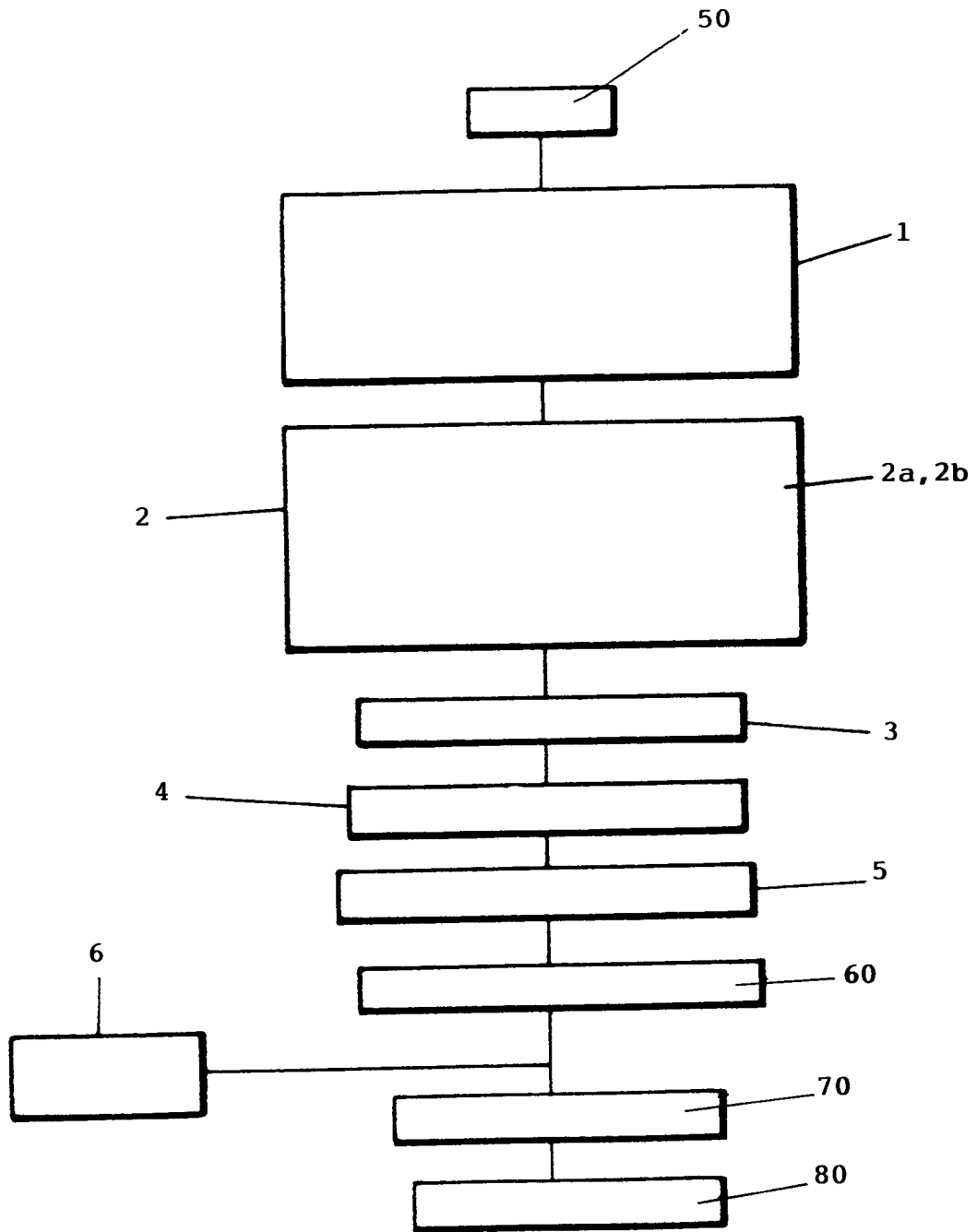


FIG.-2



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>: A23K 1/18, B09B 3/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO-9400023-A (BEHEERMAATSCHAPPIJ "DE VLIETSTEDE" B.V. TEVENS HANDELENDE ONDER DE NAAM GREEN FISH) 06.01.94 * Todo el documento *	1,2,4
X	FR-2631520-A (CHEDHOMME) 24.11.89 * Todo el documento *	1,4
A	BASE DE DATOS WPIL en QUESTEL, semana 8851, Londres, Derwent Publications Ltd., AN 88-361087 & AU-8816973-A (EVERS) 27.10.88 * Resumen *	1-4
A	BASE DE DATOS WPIL en QUESTEL, semana 9802, Londres, Derwent Publications Ltd., AN 98-009638 & CN-1133130-A (YU) 16.10.96 * Resumen *	1-4
A	BASE DE DATOS WPIL en QUESTEL, semana 9436, Londres, Derwent Publications Ltd., AN 94-286132 & BR-9300172-A (AGRO MERCANTIL SC LTDA) 09.08.94 * Resumen *	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 n.º:

**Fecha de realización del informe**  
30.06.98

**Examinador**  
A. Maquedano Herrero

**Página**  
1/1