

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 368**

51 Int. Cl.:

C05F 17/00 (2006.01)

C02F 11/02 (2006.01)

C05F 1/00 (2006.01)

C05F 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2006 PCT/NO2006/000387**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2007 WO07053033**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2006 E 06812804 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 1954649**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de lodo orgánico saneado**

30 Prioridad:

31.10.2005 NO 20055066

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.11.2017

73 Titular/es:

**AGRONOVA AS (100.0%)
Industrievæien 76
1599 Moss, NO**

72 Inventor/es:

AANERØD, KJELL

74 Agente/Representante:

LÓPEZ CAMBA, María Emilia

ES 2 643 368 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de lodo orgánico saneado

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para el saneamiento de lodo orgánico.

10 Depositar lodo orgánico, en particular lodo deshidratado, proveniente de plantas públicas de tratamiento de aguas residuales constituye un gran problema ambiental, particularmente con respecto a hedores, peligro de infección, drenaje, etc. Para poder hacer uso de tal lodo, se debe sanear de manera que el lodo tratado se pueda usar, por ejemplo, como un fertilizante o un agente de mejoramiento del suelo. El saneamiento tiene lugar en cuanto a que la temperatura de la masa se sube hasta 60°C aproximadamente, algo que reduce la actividad bacteriana en el lodo, y de ese modo el peligro de infección, a un nivel aceptable.

15 Un problema que surge en el saneamiento en particular de lodo proveniente de plantas de tratamiento de aguas residuales, es que la consistencia del lodo hace difícil conseguir un saneamiento lo suficientemente bueno con la ayuda del compostaje. Normalmente, el lodo consiste en una materia de partículas muy finas, algo que lleva a que a las bacterias aerobias que llevan a cabo el propio proceso de degradación no se les suministre oxígeno suficiente para que el proceso se realice de manera satisfactoria. Además del lodo que consiste en partículas muy finas, también tendrá lugar una formación adicional de humedad, algo que lleva a que el suministro de oxígeno se reduzca aún más. Esto podría dar como resultado problemas con olores y drenaje de fluido.

20 Se conoce una serie de procedimientos y equipos para el tratamiento de tal lodo. El procedimiento más usado anteriormente es el compostaje del lodo. Éste es un proceso que requiere mucho tiempo que lleva a problemas con respecto al olor, drenaje y que además da como resultado una materia que es difícil de manipular.

25 Otro procedimiento conocido es añadir cal a la masa, algo que lleva a una reacción química con un aumento asociado de la temperatura de la masa. Una desventaja con este procedimiento es que se requieren cantidades de cal relativamente grandes, algo que puede llevar a problemas de hedor (formación de amoníaco), y que también puede matar algunas de las bacterias que son apropiadas si el lodo tratado se va a usar como un fertilizante o un agente de mejoramiento del suelo.

30 Otro procedimiento conocido más es el tratamiento por calor y/o el secado del lodo suministrando calor de una fuente de calor externa. Éste es un proceso que requiere mucha energía y costoso.

35 Por la bibliografía sobre patentes se conocen diversas soluciones diferentes para tratar lodo que contiene materia orgánica.

40 Por el documento DD-14265 se conoce un procedimiento para tratar lodos de perforación en el que se añaden cenizas volantes, un agente de coagulación, por ejemplo, cal, y un agente de floculación, por ejemplo, poliacrilamida. Además, se añade un agente aglutinante, que consiste por ejemplo en cemento y silicato de potasio.

45 Por el documento DE-199-22-872, se conoce un procedimiento para la fabricación de suelo artificial. El producto consiste en lodo, papel, cal, materiales de desecho de frutas y verduras, nitrato y carbón. La publicación no describe la adición de un superabsorbente al lodo.

50 Por el documento WO-97/10190 se conoce un procedimiento para el tratamiento de desechos orgánicos, por ejemplo, aguas residuales. En primer lugar, se añade papel o cartón triturado a los desechos. Después de eso, se permite que lombrices de tierra digieran la mezcla de desechos y papel. Un álcali, por ejemplo, cal, se añade entonces para elevar el pH de la mezcla. Esta publicación tampoco menciona la adición de un superabsorbente al lodo.

55 Por el documento US-4.659.472 se conoce un procedimiento para la fabricación de una mezcla de lodo que se puede convertir en compost proveniente de una planta de tratamiento de aguas residuales. Lodo húmedo con un contenido de materia seca de aproximadamente el 3% en peso se alimenta a un tanque de mezcla y se añade serrín durante la remoción con la ayuda de aire. Después del tanque de mezcla, esta suspensión se bombea aún más con una solución de polielectrolito que se añade antes de que se alimente a un filtro para la retirada de agua, y la mezcla resultante tiene un contenido de sólidos secos de aproximadamente el 30% en peso. Esta mezcla deshidratada se somete entonces a un proceso de compostaje. Las diferencias más importantes entre los procedimientos según esta publicación y la invención son que se describe el tratamiento de un lodo húmedo (líquido) con un contenido de materia seca de aproximadamente el 3% en peso, pero la invención tiene como objetivo tratar lodo ya deshidratado proveniente de una planta de tratamiento de aguas residuales con un contenido de materia seca del 20-25% en peso. Esta diferencia de contenido de materia seca lleva a que el tratamiento adicional del lodo sea muy diferente. Según la invención, el papel de periódico triturado en primer lugar se mezcla con el superabsorbente. El objetivo de esto es, según la invención, obtener una mejor distribución del superabsorbente en la mezcla resultante que si el superabsorbente se añade directamente al lodo o después de que se hayan mezclado el lodo y fibras de celulosa. El documento US-4.659.472 describe además que la mezcla de lodo se prensa a un contenido de materia seca de

aproximadamente el 30% en peso, esto significa que la masa que surge del proceso en el documento US-4.659.472 tiene un contenido de materia seca sólo mínimamente mayor que la masa que se alimenta al proceso según la invención. Ya que el contenido de materia seca del lodo húmedo que se suministra al proceso según el documento US-4.659.472 sólo tiene un contenido de materia seca del 3% en peso, frente al 20-25% en peso según la invención, esto significa que, a volúmenes correspondientes de los tanques del proceso, el procedimiento según la invención es capaz de tratar 7-8 veces más volúmenes de lodo que el procedimiento según el documento US-4.659.472.

Por el documento JP-60197299 se conoce un procedimiento para la fabricación de un agente promotor de deshidratación de combustible, en el que una sustancia fibrosa orgánica y una sustancia catiónica de alto peso molecular se mezclan y se prensan bajo una alta presión a una densidad de $0,3 \text{ g/cm}^3$ o más. Este agente promotor de deshidratación se añade después de eso a un lodo, que finalmente se prensa. Esta publicación no describe un procedimiento para la producción de una mezcla de lodo proveniente de una planta de tratamiento de aguas residuales que se puede convertir en compost, y el resumen indica que la mezcla de lodo se quemará. El objetivo de añadir medios promotores de deshidratación producidos por la sustancia orgánica fibrosa y la sustancia catiónica es poder retirar agua de la mezcla en una etapa de procesamiento posterior. Esta publicación tampoco describe un procedimiento para la fabricación de una mezcla de una sustancia que contiene fibra, un superabsorbente y lodo orgánico deshidratado, según la presente invención, que se puede convertir en compost.

Por el documento JP-59078098 se conoce un procedimiento para retirar el contenido de agua de una pasta de lodo deshidratado añadiendo una mezcla de una sustancia fibrosa y un coagulante catiónico y después de eso secando al vacío esta mezcla. Esta publicación tampoco describe un procedimiento para la fabricación de una mezcla de lodo orgánico, una sustancia fibrosa y un superabsorbente que se puede convertir en compost, como se describe en la presente solicitud.

Por el documento US-4.559.143 se conoce un procedimiento para el tratamiento de lodo en el que se añade fibra, por ejemplo, fibras orgánicas, y un coagulante al lodo. El objetivo de la adición de estos materiales es aumentar la formación de los llamados flóculos para mejorar las características de filtración del lodo, haciéndose de ese modo más fácil obtener lodo deshidratado. Este procedimiento está dirigido hacia el tratamiento de lodo no deshidratado para hacer más fácil retirar el contenido de agua. El lodo según la presente invención ya se ha deshidratado y el objetivo del procedimiento según la invención es de ese modo otro. Esto está más respaldado por los ejemplos en el documento US-4.559.143 en el que un lodo no deshidratado con un contenido de materia seca del 3,5% en peso se usa en el ejemplo 1.

Por el documento CH-627-718 se conoce un procedimiento para el saneamiento de lodo con un contenido de materia seca de al menos el 4% en peso. El lodo se alimenta a un contenedor de aire y se añade gas que contiene oxígeno u oxígeno puro durante la agitación. El lodo se alimenta después de eso a un contenedor de degradación en el que se forma gas metano. Esta publicación tampoco se considera relevante para la presente solicitud, ya que no se usa lodo deshidratado, no hay una adición de fibras ni tampoco un absorbente.

La presente invención tiene un objetivo de proporcionar un procedimiento para el tratamiento de lodo orgánico, que no se vea afectado por las desventajas de los procedimientos conocidos descritos anteriormente, y en el que el lodo tratado se pueda usar como un fertilizante o un agente de mejoramiento del suelo sin ningún tratamiento adicional.

Un objetivo adicional es proporcionar un procedimiento que no requiera un suministro de energía para conseguir un saneamiento suficiente del lodo, al mismo tiempo que se evitan los problemas con el drenaje y los olores.

Estos y otros objetivos se obtienen con un procedimiento para la fabricación de lodo orgánico saneado que está caracterizado por que el procedimiento incorpora las siguientes etapas.

- mezcla mecánica de papel de periódico triturado con un superabsorbente y lodo orgánico deshidratado, teniendo dicho lodo orgánico deshidratado un contenido de materia seca del 20-25% en peso, y la cantidad de fibras de celulosa con relación al lodo orgánico deshidratado es del 5-10% en peso, y la cantidad de superabsorbente es del 2% en peso con relación al papel de periódico triturado,

- llevar la mezcla de lodo que contiene superabsorbente y papel de periódico triturado a un contenedor de saneamiento

- suministrar de forma continua aire a la mezcla de lodo hasta que se haya alcanzado la temperatura deseada.

El papel de periódico triturado se mezcla preferiblemente con el superabsorbente antes de la adición del lodo orgánico deshidratado.

El superabsorbente es preferiblemente una poliacrilamida biológicamente degradable.

El lodo orgánico es/puede ser suelo contaminado por hidrocarburos y/o desechos de procesamiento de pescado/mataderos.

El procedimiento según la invención se describirá en más detalle en adelante con la ayuda de un ejemplo de

realización.

5 Según el procedimiento según la invención, lodo orgánico, preferiblemente lodo orgánico deshidratado proveniente de una planta de tratamiento de aguas residuales, se mezcla con papel de periódico triturado y un superabsorbente. El superabsorbente es, por ejemplo, poliacrilamida u otro superabsorbente biológicamente degradable. Un experto en la materia podrá encontrar fácilmente un superabsorbente apropiado a partir de los criterios relevantes. La cantidad de superabsorbente con relación a papel de periódico triturado es del 2% en peso. La cantidad de papel de periódico con relación a lodo orgánico deshidratado es del orden del 5-10% en peso. Después de la mezcla de los ingredientes, la mezcla de lodo resultante se somete al compostaje con aire añadido hasta que se haya alcanzado la temperatura de saneamiento resultante. La temperatura de saneamiento requerida es de aproximadamente 58-60°C. Este compostaje tiene lugar sin ningún suministro de energía externa.

15 Con respecto a una realización especialmente preferida del procedimiento según la invención, el papel de periódico triturado primero se mezcla mecánicamente con el superabsorbente. El lodo orgánico deshidratado, que tiene un contenido de materia seca de aproximadamente el 20-25% en peso, después de eso se mezcla mecánicamente con la mezcla de papel de periódico triturado y superabsorbente. El objetivo de mezclar primero el papel de periódico triturado y el superabsorbente antes de que el lodo orgánico se añada a la mezcla es que se consigue una mejor distribución del superabsorbente en la mezcla final.

20 Después de que se haya mezclado el lodo, el papel de periódico triturado y el superabsorbente, se ha producido una mezcla porosa que se puede convertir en compost, por ejemplo, en un contenedor con un suministro de aire, de tal manera que se alcance la temperatura de saneamiento deseada. Tan pronto como se sanee la masa, se puede aplicar como un fertilizante o un agente de mejoramiento del suelo. Las pruebas han mostrado que, usando el procedimiento según la invención, el tiempo de saneamiento se puede reducir de aproximadamente 3 años para el lodo orgánico sin adición de fibras de celulosa y calor a aproximadamente 3 días.

30 El procedimiento según la invención es adecuado particularmente para el tratamiento de lodo de aguas residuales deshidratado proveniente de plantas de tratamiento de aguas residuales, pero también se da a entender que el procedimiento se puede usar en el tratamiento de otro lodo orgánico, por ejemplo, suelo contaminado con compuestos que contienen hidrocarburos, habitualmente aceite, desechos de mataderos/procesamiento de pescado y similares.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de lodo orgánico saneado, caracterizado por que el procedimiento abarca las siguientes etapas:
- 5
- mezcla mecánica de papel de periódico triturado con un superabsorbente y lodo orgánico deshidratado, dicho lodo orgánico deshidratado tiene un contenido de materia seca del 20-25% en peso, y la cantidad de papel de periódico triturado con relación al lodo orgánico deshidratado es del 5-10% en peso, y la cantidad de superabsorbente es del 2% en peso con relación al papel de periódico triturado,
 - 10 - llevar la mezcla de lodo que contiene superabsorbente y papel de periódico triturado a un contenedor de saneamiento,
 - suministrar de forma continua aire a la mezcla de lodo hasta que se haya alcanzado la temperatura deseada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
- 15 **caracterizado por que** el papel de periódico triturado se mezcla con el superabsorbente antes de la adición del lodo orgánico deshidratado.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1-2,
- 20 **caracterizado por que** el superabsorbente es una poliacrilamida biológicamente degradable.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado por que** el lodo orgánico es suelo contaminado por hidrocarburos y/o desechos de procesamiento de pescado/mataderos.