

427200

20 1974



P.- 57.697

Case 2491-OH

C02C, C05F

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de AB SUNDSVALLS SPECIALPRODUKTER

entidad sueca

establecida en Storgatan 3, 85230 Sundsvall, Suecia

por: "UN METODO Y UN APARATO PARA DESCOMPONER SIMULTANEAMENTE HECEES Y ORINA".

(Clase Internacional C05f)

30-7-74



20 AGU

5 El presente invento se refiere a un método y un aparato para descomponer productos residuales de letrinas (que en adelante se denominarán simplemente "productos residuales") de un modo bioquímico natural. El invento es particularmente adecuado para los retretes, pero debe entenderse que los principios para el método y el aparato se pueden utilizar también en grandes instalaciones de preparación de abono orgánico para productos residuales y sustancias orgánicas vegetales.

10 El método clásico de tratar productos residuales consiste en que los productos residuales que contienen heces, orina, papel, etc, se vacían o esparcen en la naturaleza sin descomposición bioquímica. Esto es insano, y los productos residuales no descompuestos contienen grandes cantidades de nitrógeno y bacterias que tienen que transformarse o descomponerse antes de que pueda hacerse uso de los productos residuales en la naturaleza.

20 Se ha propuesto anteriormente un aparato en el que los productos residuales se recogen en un gran recipiente en el que los productos residuales se recogen entre capas de cualquier sustancia orgánica vegetal, y en el que se permite permanecer el material apilado hasta que los productos residuales se hayan descompuesto casi por completo y hayan adquirido unas características que los hagan

25



adecuados para el enriquecimiento de la tierra. El citado aparato anteriormente propuesto da un resultado muy bueno, pero el método y el aparato presentan desventajas en algunos aspectos.

5 Los productos residuales comprenden una mezcla de heces y orina, cuya mezcla contiene grandes cantidades de nitrógeno. Con el fin de descomponer bacteriamente los productos residuales, debe preverse que los productos residuales alcancen una relación apropiada entre

10 carbono y nitrógeno, y para la descomposición bioquímica de los productos residuales es necesario añadir sustratos de carbono, lo cual se realiza adecuadamente añadiendo sustancia orgánica vegetal. La orina contiene una cantidad esencialmente mayor de nitrógeno que las heces, y

15 la orina constituye una parte de los productos residuales sustancialmente mayor que las heces, a veces hasta del 80% al 90%. Por tanto, los productos residuales contendrán una cantidad notablemente grande de nitrógeno, y para la descomposición bioquímica de dicho nitrógeno es

20 necesaria una gran adición de sustancia orgánica vegetal. En consecuencia, una instalación para descomponer orina debe ser de grandes dimensiones, y a pesar de una gran adición de sustancia orgánica vegetal, la descomposición tiene lugar de forma bastante lenta.

25 También es conocido que la temperatura más



5

adecuada para descomponer orina es +4°C, mientras que la temperatura más adecuada para descomponer heces es de +28 a 30°C. Además, la orina tiene cierta acción reesterilizante, que actúa deteniendo el proceso de descomposición.

10

Por tanto, la base para el presente invento es la intención de proveer una descomposición de la urina en un abono de orina y una descomposición de las heces en un abono de heces, con lo que el abono de orina y el abono de heces se mantienen completamente independientes uno de otro al menos durante la mayor parte del proceso de descomposición. Se ha observado que la orina puede hasta cierto punto proveer una autodescomposición si ha estado almacenado cierto tiempo, y haciendo uso

15

de esta autodescomposición, es posible reducir sustancialmente la adición de sustrato de carbono. Como además las heces están exentas de orina, es necesaria una cantidad relativamente pequeña de sustrato de carbono para la descomposición de las heces. Utilizando los principios para el presente invento y empleando las diferentes temperaturas óptimas para la descomposición de heces y la descomposición de orina, respectivamente, es posible proveer una descomposición más completa y rápida de las heces y de la orina de lo que es posible con la descomposición bioquímica de productos residuales, y gracias

20

de esta autodescomposición, es posible reducir sustancialmente la adición de sustrato de carbono. Como además las heces están exentas de orina, es necesaria una cantidad relativamente pequeña de sustrato de carbono para la descomposición de las heces. Utilizando los principios para el presente invento y empleando las diferentes temperaturas óptimas para la descomposición de heces y la descomposición de orina, respectivamente, es posible proveer una descomposición más completa y rápida de las heces y de la orina de lo que es posible con la descomposición bioquímica de productos residuales, y gracias

25

de esta autodescomposición, es posible reducir sustancialmente la adición de sustrato de carbono. Como además las heces están exentas de orina, es necesaria una cantidad relativamente pequeña de sustrato de carbono para la descomposición de las heces. Utilizando los principios para el presente invento y empleando las diferentes temperaturas óptimas para la descomposición de heces y la descomposición de orina, respectivamente, es posible proveer una descomposición más completa y rápida de las heces y de la orina de lo que es posible con la descomposición bioquímica de productos residuales, y gracias



5 a la menor cantidad de sustrato de carbono que se necesita, también se pueden reducir esencialmente las dimensiones de la instalación de descomposición, comparadas con una instalación para la descomposición bioquímica de los productos residuales.

10 De acuerdo con el invento, el proceso se lleva a cabo de manera que la orina y las heces son dirigidas a una instalación de descomposición en paralelo una con otras, y sin mezclarse, y se descomponen independientemente una de otras.

15 El objeto del proceso es extraer material que consume oxígeno, extraer material que se deteriora cuando se está sedimentando, extraer sustancias que consumen bioquímicamente oxígeno, disueltos coloidalmente, denominadas sustancias BS, y reducir la cantidad de bacterias nocivas. El invento se basa en la observación de que se puede lograr una descomposición de la orina sin ninguna adición de material del exterior, a saber, si se distribuye la orina sobre una gran superficie y se le deja permanecer en ella un tiempo suficiente para que se acumule una
20 capa de nitrobacterias, cuya capa contiene bacterias que consumen nitrógeno. Cuando se lleva a la práctica el método, se hace, por tanto, que la orina se distribuya en un material inactivo que tiene una gran superficie, a partir
25 de lo cual la orina, durante un movimiento lento a través



de dicho material se descompone por las bacterias que consumen nitrógeno que se forman y vuelven a formar, con lo que la orina que sale de dicho material inactivo está sustancialmente descompuesta y sólo contiene sales minerales precipitadas, etc. La temperatura ideal para acumular la capa nitrobacteriana es de alrededor de +4°C, y se intenta mantener la temperatura en el material inactivo lo más próxima posible a dicha temperatura ideal. Como material inactivo adecuado puede mencionarse una esterilla de lana mineral o similar, y la compacidad, la longitud de la esterilla y la inclinación de la esterilla respecto al plano horizontal determinan el tiempo que tarda la orina en atravesar toda la esterilla, es decir, el tiempo durante el que se permite formarse y volverse a formar a las nitrobacterias, y por tanto durante el que se permite a las nitrobacterias descomponer el nitrógeno y otros constituyentes de la orina. Con objeto de reducir la magnitud de la instalación de descomposición, ésta puede conformarse de tal manera que la orina pase por varias esterillas dispuestas en zigzag antes de abandonar la instalación. Para iniciar el proceso de descomposición de la orina, puede que sea adecuado añadir bacterias consumidoras de nitrógeno, y en tal caso se puede impregnar la esterilla de lana mineral o material similar con dichas bacterias antes de

5

10

15

20

25



instalarse.

5 Como se ha mencionado antes, la descomposición de las heces tiene lugar independientemente de la descomposición de la orina, y para la descomposición de las heces se necesita una adición de sustrato de carbono. Este sustrato de carbono puede ser, por ejemplo, corteza molida de árboles coníferos o árboles de hoja, pero también es posible usar residuos vegetales, etc, con el fin de obtener la relación adecuada entre carbono y nitrógeno en

10 la mezcla de heces. Para obtener una descomposición rápida y buena de la mezcla de heces, es necesaria una temperatura de alrededor de 30°C o más. Durante el propio proceso de descomposición, la temperatura preferiblemente no debe ser superior a 45-70°C, puesto que en tal caso la evaporación de líquido sería muy elevada y existiría un riesgo de que se secase la mezcla de heces. La relación ideal de carbono-nitrógeno para la descomposición se considera que está alrededor de 33 partes de carbono por 1,5 partes de nitrógeno, pero dicha relación puede

15 variarse sin grandes desventajas dentro de márgenes bastante amplios. La descomposición de las heces puede realizarse por un proceso anaerobio o aerobio. El proceso anaerobio da un resultado muy bueno, pero es una fuente de olor desagradable y por tanto se prefiere proceder con

20 el proceso en forma aerobia, y para este fin se necesita

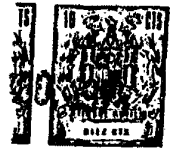
25



una adición de aire en exceso. La descomposición del producto de las heces se efectúa mezclando el sustrato de carbono, como corteza molida, o colocando el mismo en capas con las heces sobre un lecho de heces donde la mezcla de heces durante la descomposición es obligada a moverse lentamente hacia abajo. Durante todo el proceso se mantiene una temperatura adecuada. Para iniciar el proceso, puede que sea necesario añadir una cantidad sustancial de calor, dependiendo de las circunstancias de temperatura ambiente, pero una vez que se ha iniciado el proceso, sigue adelante en forma exotérmica, y se puede reducir o incluso detener la adición de calor.

La descomposición de las heces puede tener lugar en varias etapas diferentes, por ejemplo en tres etapas, de acuerdo con lo siguiente:

En la etapa 1 existe básicamente una descomposición de la mezcla de heces y del sustrato de carbono mediante una transformación de nitrógeno y sustancia orgánica. La descomposición tiene lugar a una temperatura de 35°C como mínimo. Debido a la reacción exotérmica del proceso, a veces la temperatura puede alcanzar valores tan altos como de 70°C. En general, esto no implica desventaja alguna, pero hay una evaporación mayor y debe añadirse más cantidad de líquido (agua) que si no fuese así. Una temperatura elevada da lugar a una acción incre



mentada de las bacterias, y desde este punto de vista se puede preferir la temperatura alta. Con el fin de proveer una descomposición apropiada, el porcentaje de humedad debe ser alrededor del 60 - 75%, y si el porcentaje de humedad disminuye por debajo de estos valores, hay que añadir agua desde el exterior.

En la etapa 2 hay una descomposición continuada de la mezcla de heces y sustrato de carbono, pero en esta etapa la temperatura se mantiene a 50 - 70°C. Por tanto, existe una pasterización y una exterminación de bacterias nocivas.

En la etapa 3 hay una post-maduración, y en esta etapa se deja permanecer a la mezcla de sustrato de carbono y heces descompuestas unos tres meses. La temperatura en esta etapa de post-maduración no es crítica, y se puede dejar que la temperatura descienda hasta 25° - 30°C.

Tanto en la etapa 2 como en la etapa 3 debe mantenerse el porcentaje de humedad, y si el producto de heces tiende a secarse, hay que añadir líquido del exterior.

El calor necesario para el proceso puede aplicarse de diferentes formas, pero se montan apropiadamente unos elementos de calefacción en la parte inferior del aparato en que tiene lugar la descomposición.



Alternativamente, se puede añadir el calor calentando el aire que es necesario para el proceso aerobio antes de soplar el aire sobre la mezcla de heces.

5 En el dibujo adjunto se ha mostrado dia-
gramáticamente una ejecución de un aparato para llevar
a la práctica el método de acuerdo con el invento. En ge-
neral, el aparato comprende un recipiente 1 de descompo-
sición o de abono orgánico que está montado debajo del
10 suelo 2 de una casa y que con un collarín sobresale del
suelo y está provisto de una silla 4 de retrete o simi-
lar. En la parte inferior de la misma el recipiente 1
de descomposición está provisto de un lecho 5 de descom-
posición de heces, que está inclinado hacia abajo desde
15 el punto en que se suministran las heces y el sustrato de
carbono hasta un lugar próximo al extremo opuesto del re-
cipiente, donde el nivel de la parte inferior sube un po-
co. En la ejecución mostrada, la parte inferior está for-
mada por tres escalones o etapas planos que corresponden
a las tres etapas de la descomposición anteriormente des-
critas. Encima del lecho 5 de descomposición de heces hay
20 un lecho 9 de descomposición de orina que comprende dos
planos 10 y 11 dispuestos en ángulo uno con otro y que for-
man ambos un ángulo de alrededor de 10 - 20° con el plano
horizontal, cada uno de los cuales lleva una esterilla
25 12 y 13, respectivamente, de lana mineral u otro material



5 inerte que tenga una gran superficie. Dependiendo del
 tiempo en que se desee que la orina se mantenga en las
 esterillas 12 y 13 de lana mineral, se puede cambiar el
 número de planos 10 y 11 montados angularmente en el sen
10 tido de aumentar o disminuir dicho número, se puede cam-
 biar el ángulo de los planos 10 y 11 con el plano hori-
 zontal, y puede variarse la compacidad de la esterilla
 de lana mineral. Para transferir la orina desde la si-
 lla 4 de retrete a la primera esterilla 12 de las dos es
 terillas de lana mineral, existe un canal colector 14 en
 el extremo delantero de la silla de retrete. Delante del
 canal colector 14 puede estar montado un disco rotativo
 14a que puede adoptar dos posiciones, a saber, una posi-
15 ción mostrada con líneas llenas en el dibujo y otra posi-
 ción mostrada con líneas de trazos. El disco 14a puede
 ajustarse por medio de una empuñadura o de un pedal de
 cualquier forma adecuada. La orina que desciende por el
 canal colector 14 es absorbida en la primera esterilla
 12 de lana mineral y circula lentamente a través de dicha
20 esterilla, y durante este tiempo se forman y vuelven a
 formarse bacterias nitrogenadas (nitrobacterias), cuyas
 bacterias consumen el nitrógeno de la orina. Después de
 haber pasado por la primera esterilla 12 de lana mineral,
 la orina circula hacia abajo sobre la segunda esterilla
25 13 de lana mineral y pasa a través de dicha esterilla,



20

como por la esterilla 12.

5 En el borde inferior de la silla de retrete hay una o más válvulas 14 para dejar entrar aire. El aire, relativamente fresco, que entra al aparato circula hacia abajo como se ha indicado con las flechas 16 y sale por una salida 17 de aire en el borde situado hacia atrás de la silla 4 de retrete. También se puede dirigir el aire a la mezcla de heces por un tubo (no representado en los dibujos) que con el extremo abierto del mismo está situa
10 do junto a la parte inferior del lecho 5 de heces en la etapa 8 o quizás en la etapa 7. A través de dicho tubo se puede suministrar aire al interior de la mezcla de heces, y de este modo facilitar o acelerar la descomposición. Tam
15 bién se puede obtener una distribución apropiada de aire en el lecho de descomposición de heces si el lecho, junto a la parte inferior del mismo, está provisto de uno o más tubos perforados que están abiertos en ambos extremos y que principalmente se extienden a lo largo de la citada parte inferior o de alguna parte de la misma, como se ha
20 indicado en el dibujo.

Con el fin de obtener las diferentes temperaturas de la etapa 6 y de la etapa 7, éstas pueden estar formadas con elementos de calefacción eléctricos, y dichos elementos de calefacción pueden estar regulados por termos
25 tato para mantener una temperatura correcta.



5 Con objeto de hacer posible la introducción de las esterillas 12 y 13 de lana mineral o, según la deman da, sustituir éstas y vaciar de heces descompuestas el recipiente de descomposición, está prevista una puerta 18 en el extremo delantero del recipiente.

10 La orina descompuesta que sale del lecho 9 de descomposición de orina se puede vaciar a través de un tubo 19 que se extienda a través del lecho 5 de heces, o, en una ejecución alternativa del invento, se puede distribuir la orina descompuesta sobre la mezcla de heces descompuestas por medio de un tubo perforado 20 o elemento similar. Con esto se puede mantener el porcentaje de humedad en la mezcla de heces durante la post-ma duración anteriormente descrita de la misma.

15 El aparato antes descrito es solamente un ejemplo ilustrativo del invento, y para el experto en la téc nica es evidente que pueden presentarse una serie de soluciones alternativas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Suecia, el 14 de Junio de 1973, bajo el nº - 73/08379-2, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un método de descomposición simultánea de heces y orina, caracterizado porque las heces y la orina son descompuestas en paralelo e independientemente unas de otra y a diferentes temperaturas en un mismo aparato.

15 2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque la descomposición de las heces se realiza mezclando o apilando las heces en capas con algún sustrato de carbono, como corteza molida o cualquier sustancia orgánica vegetal, y manteniendo una temperatura de 30°C como mínimo y haciendo que la
20 mezcla de heces y sustrato de carbono se desplace lentamente hacia abajo a lo largo de un plano inclinado durante la descomposición de dicha mezcla.

25 3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque la descomposición de heces se efectúa en tres etapas, con lo que en la

Rey



5 etapa 1 hay principalmente una descomposición a una temperatura de 35°C como mínimo, en la etapa 2 hay una descomposición continuada y una pasterización a una temperatura de 50 - 70°C, y en la etapa 3 hay una post-maduración sin adición de calor del exterior.

10 4ª.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizado porque el porcentaje de humedad en las heces o en la mezcla de heces se mantiene en 60 - 75% durante todo el proceso de descomposición.

5ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la descomposición de heces se realiza mediante suministro de aire en exceso.

15 6ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la descomposición de orina se realiza haciendo que la orina circule lentamente y a una temperatura relativamente baja a través de un filtro poroso que tiene una gran superficie total, con lo que se acumula una capa de bacterias nitrogenadas en la superficie del filtro, que proporcionará una descomposición bioquímica de la orina.

20

25 7ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado porque la descomposición de

Rz



2011
5 orina se realiza haciendo que la orina circule lentamente a través de un filtro o de varios filtros dispuestos uno después de otro, cuyos filtros están montados en un plano inclinado, con lo que la magnitud del contacto y la inclinación del filtro determinarán la velocidad de penetración de la orina.

8ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado porque el filtro es una esterilla de lana mineral.

10 9ª.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 6ª, 7ª u 8ª, caracterizado porque la orina ya descompuesta se utiliza para mantener el porcentaje de humedad en las heces o en la mezcla de heces.

15 10ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6ª a 9ª, caracterizado porque, con el fin de iniciar el proceso, el filtro es impregnado con bacterias nitrogenadas antes de que comience la descomposición de la orina.

20 11ª.- Un aparato para llevar a la práctica el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aparato comprende un recipiente (1) de descomposición que tiene una silla de retrete montada en la parte superior del mismo, y porque el recipiente (1) de descomposición contiene un
25 lecho (5) de descomposición de heces y un lecho (9) de




descomposición de orina como unidades separadas.

5
10
12ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11ª, caracterizado porque el lecho (5) de descomposición de heces tiene un fondo abovedado que tiene una inclinación bastante acusada en la parte en que se suministran las heces y el sustrato de carbono, a partir de cuyo lugar la magnitud de la inclinación va decreciendo sucesivamente y finalmente es aumentada en el sentido contrario en el extremo opuesto del recipiente, de manera que la parte superior tiene forma de taza.

13ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 12ª, caracterizado porque el lecho de descomposición de heces tiene tres etapas planas (6, 7 y 8) con diferentes ángulos con el plano horizontal.

15
20
14ª.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 11ª, 12ª ó 13ª, caracterizado porque el lecho de descomposición de heces está formado con medios para proveer o mantener una temperatura mínima predeterminada al menos en el extremo en que se suministran las heces y el sustrato de carbono.

25
15ª.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11ª a 14ª, caracterizado porque el lecho (9) de descomposición de orina tiene al menos un plano inclinado (10) provisto de un filtro (12) que tiene una gran superficie y a través del cual se hace que la

30-7-74 

20 AGO 1974

orina circule lentamente, proporcionando con ello una descomposición bioquímica de la orina.

5

16a.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 15a, caracterizado porque el aparato tiene dos o más filtros (12 -13) dispuestos sucesivamente uno después de otro y a través de los cuales se hace que la orina circule en forma sucesiva durante la descomposición de la misma.

10

17a.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 15a ó 16a, caracterizado porque el filtro o los filtros están constituidos por una masa porosa de un material inerte.

15

18a.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 15a ó 16a, caracterizado porque el filtro o los filtros están formados por una esterilla (12, 13) de lana mineral.

20

19a.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15a a 18a, caracterizado porque el filtro o los filtros contienen un cultivo inoculado de bacterias nitrogenadas.

25

20a.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15a a 19a, caracterizado porque la última parte del filtro o de los filtros (12, 13) está unida a unos medios (19) para extender la orina bioquímicamente descompuesta sobre el lecho (5) de descom-

30-7-74



20 AGO. 1974

posición de heces.

5

21ª.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11ª a 20ª, caracterizado porque están previstos unos medios (15 - 17) para el suministro de aire en exceso al lecho (5) de descomposición de heces.

22ª.- Un método y un aparato para descomponer simultáneamente heces y orina.

10

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 20 AGO. 1974

P.A.

Fernando de S. ...
Per Poder

20

25

30-7-74

Walter

