(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 370 241**

(51) Int. CI.:

C02F 11/02 (2006.01)
C02F 11/16 (2006.01)
A01C 3/02 (2006.01)
B01F 3/04 (2006.01)
C05F 17/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03729916 .1**
(96) Fecha de presentación: **06.03.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1490305**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **29.12.2004**

(54) Título: **PLANTA Y MÉTODO PARA LA ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES ZOOTÉCNICAS.**

(30) Prioridad:
08.03.2002 IT BO20020122

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.12.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.12.2011

(73) Titular/es:
CANDIRACCI LUIGI & C. S.N.C.
VIA FLAMINIA, 53
61044 CANTIANO (PU), IT

(72) Inventor/es:
CANDIRACCI, Luigi y
CANDIRACCI, Francesco

(74) Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Planta y método para la eliminación de aguas residuales zootécnicas

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo técnico de las instalaciones destinadas a la eliminación de aguas residuales orgánicas y, en particular, esta invención se refiere a una instalación y a un método para la eliminación de aguas residuales líquidas zootécnicas que se obtienen, por ejemplo, de las heces y de la orina de los cerdos y animales similares.

Antecedentes en la técnica anterior

La eliminación de las aguas residuales que se producen en las granjas de los cerdos y de otros animales se realiza por medio de depuradoras en las que la masa líquida, descargada en cuencas o recipientes de dimensiones apropiadas, se agita vigorosamente para eliminar el amoníaco y otras sustancias contaminantes volátiles. Posteriormente, los componentes sólidos se separan de los líquidos con el fin de utilizar los componentes sólidos como abono. Los componentes líquidos residuales se dispersan por todo el terreno, que deba disponerse para cultivos apropiados y caracterizarse por una superficie adecuada.

Se conocen también métodos de eliminación que incluyen la acumulación de aguas residuales en lagos de aprovisionamiento desde los que posteriormente este material se extrae y dispersa por todo el terreno durante los períodos permitidos.

El principal inconveniente de este equipo y de estos procedimientos conocidos estriba en que se necesitan grandes extensiones de terreno sobre las que se vaya a dispersar el componente de aguas residuales líquidas. Estos terrenos deben cultivarse con cosechas adecuadas, situarse lejos de corrientes de agua o de lechos de aguas que puedan contaminarse por las citadas aguas residuales, así como de centros residenciales teniendo en cuenta el hedor exhalado. Otro inconveniente es la saturación del terreno en el transcurso de cortos períodos, que da lugar a que el terreno no sea capaz de soportar y absorber nunca más los líquidos orgánicos.

La eliminación de aguas residuales se lleva a cabo también mediante la adopción de cobertizos de animales dotados de un suelo que se inclina hacia fuera con basura cubierta de paja. En este caso, las aguas residuales que drenan hacia fuera se recogen con cucharas de arrastre y se reutilizan.

El principal inconveniente de este método es que requiere unos cobertizos particulares raramente disponibles con suelos de drenaje, y la paja que se usa, que se ensucia sin madurar, no se puede utilizar como abono y tiene que eliminarse, lo cual implica unos procedimientos de eliminación difíciles y caros.

Otro inconveniente del equipo y de los métodos anteriormente descritos es que generan miasmas y malos olores, particularmente repugnantes.

Objetos y sumario de la invención

El principal objeto de esta invención es proponer una instalación y un método para la eliminación de aguas residuales zootécnicas, en particular procedentes de cerdos criados, y a partir de ellos la dispensación con lagos peligrosos y caros o de amplias cuencas de recogida de aguas residuales y parcelas extensas de terreno con características adecuadas.

Otro objeto es proponer una instalación y un método que permitan el tratamiento de las aguas residuales sin el uso de materias químicas adicionales, capaces de transformar las aguas residuales en un compuesto de acondicionamiento mezclado, natural y estable para uso en la fertilización de cosechas agrícolas y exento de olores repugnantes.

Todavía otro objeto es proponer una instalación y un método que ofrezcan un rendimiento y unas prestaciones elevadas y que sean rentables.

Lo anterior se consigue mediante una instalación que tenga las características divulgadas en la reivindicación 1 y un método que tenga las etapas divulgadas en la reivindicación 14.

Breve descripción de los dibujos

Las características de la presente invención, que se cree que son novedosas, se especifican particularmente en las reivindicaciones que se adjuntan como apéndice a la presente memoria.

La invención junto con objetos adicionales y ventajas del mismo, se podría comprender con referencia a la siguiente descripción, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 muestra una vista esquemática en planta de la instalación para el tratamiento de aguas residuales orgánicas, tema de esta invención;

- la Figura 2 muestra una vista en planta, en corte parcial y a escala ampliada, de los elementos de la instalación tal como se han mostrado en la Figura 1;
- la Figura 3 presenta una vista de frente y en corte de los elementos tal como se han mostrado en la Figura 2;
- la Figura 4 muestra una vista lateral en corte de los elementos tal como se han mostrado en la Figura 2;
- la Figura 5 muestra una vista lateral a escala ampliada de los medios de agitación mostrados en la Figura 1, en la que se han retirado algunas piezas con el fin de resaltar mejor las otras piezas;
- la Figura 6 muestra una vista de frente de los medios de agitación tal como se han mostrado en la Figura 5;
- la Figura 7 muestra una vista en planta de los medios de agitación tal como se han mostrado en la Figura 5;
- las Figuras 8 y 9 son vistas de frente y en planta, respectivamente, de una instalación que dispone de varias cuencas, y
- la Figura 10 presenta una vista en planta, a escala ampliada, de los medios de traslación de puente-grúa entre las diferentes cuencas de la instalación tal como se han mostrado en las Figuras 8 y 9.

Breve descripción de una realización preferida de la invención

Con referencia a las Figuras 1 a 7, el número 1 designa la instalación para el tratamiento de aguas residuales zootécnicas, que constituye el tema de la invención. La instalación está constituida básicamente por una cuenca 2 destinada a alojar las aguas residuales de uno o más materiales de origen vegetal en una forma fragmentada, acompañados o no de materiales de origen orgánico, unos medios de agitación 6 y unos medios de aireación 8 en relación de asociación con la cuenca 2.

La instalación incluye un puente-grúa 3 que se traslada sobre unos medios de guiado 21 de la cuenca 2 y está dotada de unos medios de admisión 4 de aguas residuales a la cuenca 2.

Los primeros medios de guiado 21 consisten en un par de raíles, cada uno de los cuales se sujeta a su borde longitudinal correspondiente de la cuenca 2 para soportar una multitud de ruedas 30 del puente-grúa 3, siendo conducidas dos de estas ruedas, a través de los primeros medios de transmisión 33, por los primeros medios de dispositivo de accionamiento 32 sujetos al puente-grúa 3. Es posible también adoptar una impulsión integrada para el puente –grúa 2, por ejemplo por medio del uso de un sistema de cadenas de impulsión 34 que transmitan el movimiento de las ruedas conducidas por los primeros medios de dispositivo de accionamiento a las ruedas restantes.

Los medios de admisión 4 de aguas residuales consisten en un dispensador 41, que tiene una forma alargada y está sujeto sobre un borde transversal del puente-grúa 3 y dotado internamente de unos medios de agitación 42 para agitar las aguas residuales y descargarlas a través de una abertura longitudinal 43 practicada en el dispensador 41 antes mencionado. Este dispensador 41 es aproximadamente tan largo como la anchura del puente-grúa 3, y los medios de agitación consisten en un eje dotado de varias aletas, accionadas por un tercer dispositivo de accionamiento 44.

La instalación incluye un equipo de carrito 5, soportado de forma deslizable por unos segundos medios de guiado 37 del equipo de puente-grúa 3, y que soporta deslizablemente a unos medios de agitación 6 y a unos medios de aireación 8.

El equipo de carrito 5 incluye unos primeros medios de traslación 52, acoplados de forma deslizable con los segundos medios de guiado 37 del equipo de puente- grúa 3, y unos terceros medios de transmisión 54 para accionar al equipo de carrito 5 con respecto al puente-grúa 3.

Los primeros medios de traslación 52 incluyen una multitud de ruedas intermedias 53 del equipo de carrito 5 que casan con los raíles de los segundos medios de guiado 37.

Los terceros medios de transmisión 54 incluyen un par de piñones 55 impulsados por los segundos medios de dispositivo de accionamiento 51 conectados a sus correspondientes medios de cremallera 24 del puente-grúa 3.

Los medios de agitación 6 y los medios de aireación 8 se sujetan a los medios de silla 9 que son convertidos por unos cuartos medios de transmisión 57 por medio de un cuarto medio de dispositivo de accionamiento 58 del equipo de carrito 5 entre una condición elevada A y una condición descendida B en las que los medios de agitación 6 y los medios de aireación 8 son levantados y descendidos, respectivamente, con respecto a la cuenca 2.

Los cuartos medios de transmisión 57 consisten en un tornillo sinfín 59 que se pone en marcha rotando los cuartos medios de dispositivo de accionamiento 58 y está conectado a un tornillo con tuerca correspondiente 61 sujeto a los medios de silla 9.

Estos últimos incluyen unos segundos medios de traslación 62 dotados de una multitud de rodillos intermedios 63 que están acoplados en los correspondientes raíles de los terceros medios de guiado 56 del equipo de carrito 5

Los medios de agitación 6 consisten en cinco ejes 67, cada uno de los cuales está dotado de una multitud de cuchillas 68 y se configura rotando alrededor de su propio eje geométrico por unos quintos medios de dispositivo de accionamiento 68 a través de los cuartos medios de transmisión 65 de los medios de silla 9. Las cuchillas 68 están dispuestas preferiblemente de forma helicoidal a lo largo de su propio eje correspondiente 67.

Los cuartos medios de transmisión 65 incluyen una multitud de ruedas dentadas 64 vinculadas entre sí, cada una de las cuales se sujeta a un eje propio 67. Uno de estos ejes está vinculado a los quintos medios de dispositivo de accionamiento 66. Los ejes 67 son recíprocamente paralelos y está dispuestos en un plano que se lleva hasta los bordes longitudinales de la cuenca 2.

Los medios de aireador 8 incluyen una multitud de conductos 70, cada uno de los cuales está dotado de al menos una salida de descarga 72. En la realización preferida, cada conducto 70 se obtiene en un eje correspondiente 67, que en este caso es un tubo hueco y las salidas de descarga 72 se realizan casando el extremo libre de dicho eje 67 según una disposición radial.

Se ha previsto que los primeros medios de guiado 21 y los segundos medios de guiado 37 sean perpendiculares a los ejes 67, de tal manera que los medios de agitación 6 y los medios de aireador 9 se puedan cambiar a lo largo de tres ejes perpendiculares entre sí. Cada uno de los medios de dispositivo de accionamiento 32, 51, 44, 58 y 66 consiste en un motor rotatorio accionado eléctrica, neumática o hidráulicamente.

La cuenca 2 se ha fabricado, por ejemplo, de hormigón armado, tiene una forma rectangular y se ha incorporado un conducto de drenaje longitudinal en el fondo de la misma. La cuenca 2 tiene, por ejemplo, entre 1,00 y 1,50 metros de profundidad, entre 25 y 150 metros de longitud, y entre 5 y 20 metros de anchura.

La instalación incluye también un techo destinado a cubrir por completo la cuenca 2 y protegerla contra las lluvias meteóricas.

El material 100 consiste:

a) en su totalidad, en componentes de origen vegetal tales como paja normal, paja de arroz, fracciones finamente cortadas de desperdicios de maíz, girasol y trigo, virutas de madera, serrín, y hojas vegetales, preferiblemente una mezcla de estos componentes, o

b) en componentes de origen vegetal mezclados con componentes de origen orgánico; la paja, por ejemplo, se podría obtener a partir de basura estable y mezclarse posteriormente con componentes orgánicos.

Se ha previsto que la instalación esté completamente inter-bloqueada con dispositivos electrónicos de cálculo y control que consistan en un controlador lógico programable (en adelante PLC) o un ordenador personal (en adelante PC) capaces de supervisar las relaciones entre fases al menos entre el puente-grúa 3, el equipo de carrito 5, los medios de admisión 4, los medios de agitación 6, los medios de aireador 8 y los medios de dispositivo de accionamiento 32, 51, 44, 58, 66.

También es posible el funcionamiento en modo manual.

El funcionamiento de la instalación incluye también el funcionamiento del equipo de puente-grúa 3 a lo largo de la cuenca 2 para dispersar uniformemente las aguas residuales sobre el material de origen vegetal 110 y trasladarse hacia delante y hacia atrás a lo largo de la cuenca hasta que el material 100 antes mencionado esté totalmente impregnado con aguas residuales.

Los medios de agitación 6 y los medios de aireador 8 se colocan dentro de la cuenca 2 y trasladan la silla 80, a la que están sujetos, desde una condición levantada A hasta una condición descendida B. En este punto, los medios de agitación 6 se configuran a rotación mediante los cuartos medios de dispositivo de accionamiento 66 para conseguir que el material de origen vegetal 100 se mezcle con las aguas residuales y forme una biomasa homogénea agitada, y remodele ésta. Los medios de aireador 8 están ligados a un generador apropiado e insuflan aire al interior de la biomasa para ayudar a sui deshidratación y fermentación. Durante las operaciones de agitación y aireación, los medios de agitación 6 y los medios de aireador 9, que están integrados con el equipo de carrito 5, se trasladan progresivamente a lo largo de direcciones rectilíneas sobre la totalidad de la extensión de la cuenca 2.

Dicho de una manera más precisa, el dispositivo de puente-grúa 3 se traslada en un movimiento alternativo a lo largo de toda la longitud de la cuenca 2 por medio de paradas y avances de longitudes predefinidas; cuando el equipo de puente-grúa está avanzando, el equipo de carrito está estacionario. Éste último, a su vez, se traslada a lo largo de toda la longitud de la cuenca 2 durante cada parada por la acción del equipo de puente-grúa 3. Una vez

que el puente-grúa 3 ha cubierto toda la longitud de la cuenca 2, se puede trasladar a su posición inicial mientras que, al mismo tiempo, deja entrar nuevas aguas residuales a la cuenca.

Si es necesario, el procedimiento de agitación y aireación de la biomasa se puede repetir una o varias veces. Las operaciones de agitación y aireación se detienen después de un intervalo de tiempo determinado, que es necesario al menos para una degradación parcial de la biomasa por medio de procesos enzimáticos y biológicos de degradación para realizar como mínimo una transformación parcial de la biomasa en una sustancia de abono estable.

Las Figuras 8 a 10 muestran una instalación que dispone de varias cuencas - que, por ejemplo, se podrían disponer yuxtapuestas, dos de las cuales, identificadas por 2a y 2b, se muestran en las figuras. En este caso el puente-grúa 3, junto con los medios de admisión de aguas residuales (que no se muestran en estas figuras), y el equipo de carrito 5, están instalados en unos medios de cambio 10 que se cambian a lo largo de unos terceros medios de guiado 11, por ejemplo raíles, sujetos en una placa de lecho 20 que se extiende enfrente del intervalo de las cuencas 2a y 2b y que soportan una multitud de ruedas 12 de los medios de cambio 10. Se ha previsto instalar en la cara superior de los medios de cambio 10 unos cuartos medios de guiado 13 a los que se acoplen las ruedas 30 del equipo de puente-grúa 3. Los movimientos de los medios de cambio 10 se obtienen con los quintos medios de dispositivo de accionamiento 14, por ejemplo un par de motores accionados eléctrica, neumática o hidráulicamente acoplados a dos de las ruedas 12. Se han previsto también unos medios de bobinado 15 de cable de alimentación eléctrica durante los movimientos de los medios de cambio 10. Los medios de bobinado 15 se accionan mediante unos sextos medios de dispositivo de accionamiento 16. Se han mostrado también unos refugios 17, junto con sus correspondientes soportes 18 que cubren las cuencas 2a y 2b, y unas escaleras 19 que permiten el acceso a unos medios de recogida para las aguas residuales tratadas.

El funcionamiento de la invención en el caso de una instalación que disponga de varias cuencas se deduce inmediatamente a partir de lo anteriormente expuesto. Los medios de cambio 10 junto con el puente-grúa 3 se estacionan inicialmente unidos con la primera cuenca, por ejemplo la 2a, con los cuartos medios de guiado 13 alineados con los primeros medios de guiado 21 de dicha cuenca. Luego, el puente-grúa 3 se cambia a lo largo de la cuenca 2a, y se realiza el ciclo de tratamiento antes descrito. Al final de este ciclo, el puente-grúa 3 se vuelve a cambiar sobre los medios de cambio 10 , que por tanto se cambian a lo largo de los terceros medios de guiado 11 y se llevan a conectar con la segunda cuenca 2b. Cuando se haya completado el proceso de tratamiento en la segunda cuenca, se continúan las operaciones de la misma manera para cualquier cuenca subsiguiente.

El método para el tratamiento de las aguas residuales zootécnicas, que es el tema de esta invención, por medio de una instalación 1 que incluye al menos una cuenca 2, unos medios de agitación 6 y unos medios de aireador 8, consta de las etapas siguientes:

- introducir en la cuenca 2 material de origen vegetal 100 en una forma fragmentada, o componentes de origen vegetal mezclados con componentes de origen orgánico;

- proveer una dispersión uniforme de dichas aguas residuales sobre el material 100 hasta que éste se haya impregnado completamente para que se obtenga una biomasa;

- impartir movimiento a la biomasa a través de los medios de agitación 6;

- airear la biomasa a través de los medios de aireador 8;

- detener las operaciones de agitación y aireación transcurrido un intervalo de tiempo determinado, lo necesario hasta que se haya conseguido al menos una degradación parcial de la biomasa por medio de procesos enzimáticos y biológicos de degradación aeróbica para realizar como mínimo una transformación parcial de la biomasa en una sustancia de abono estable;

- extraer de la cuenca 2 la mencionada sustancia de abono estable.

El método está previsto para que se repita periódicamente una dispersión uniforme de aguas residuales sobre el material (100) sobre toda la extensión de la cuenca 2 tantas veces como sea necesario, por ejemplo, entre una y tres veces al día. Las operaciones de agitación y aireación de la biomasa se llevan a cabo progresivamente a lo largo de direcciones rectilíneas sobre toda la extensión de la cuenca 2. El método tiene previstas las operaciones de agitación y aireación sobre la biomasa al mismo tiempo, y la extracción de la cuenca de la sustancia de abono una vez que se haya alcanzado un valor de deshidratación predefinido de la misma sustancia.

Para obtener el material 100, se ha previsto el uso de componentes vegetales como paja normal , paja de arroz, fracciones desmenuzadas de maíz, girasol, trigo, virutas de madera, serrín y hojas; preferiblemente, una mezcla de dichos componentes, combinados o no, con materiales de origen orgánico.

La principal ventaja de esta invención es la provisión de una instalación y un método para el tratamiento de aguas residuales zootécnicas mientras se dispensan éstas a lagos o cuencas colectoras extendidas de aguas residuales así como a extensas parcelas de terreno con características adecuadas.

Otra ventaja es la provisión de una instalación de producción muy eficaz y un método rentable que permiten que las aguas residuales se traten sin usar sustancias químicas adicionales, que son capaces de convertir las aguas residuales en un abono mezclado estable modificado que se pueda usar inmediatamente para la fertilización de los cultivos agrícolas y que sea prácticamente inodoro.

REIVINDICACIONES

1. Una instalación para el tratamiento de aguas residuales zootécnicas que incluye:

- al menos una cuenca (2, 2a, 2b) destinada a alojar el material que se vaya a tratar;

- un equipo de puente- grúa (3) que se extiende sobre la parte superior y transversalmente a la cuenca (2, 2a, 2b) y que se puede desplazar longitudinalmente a lo largo de dicha cuenca (2, 2a, 2b);

- unos primeros medios de agitación (6) y medios de aireador (8) transportados por un carrito (5) montado sobre dicho puente- grúa (3) para desplazarse transversalmente a la cuenca (2, 2a, 2b) sobre la que está situado el equipo de puente – grúa (3);

caracterizada porque dicho equipo de puente- grúa (3) está dotado de unos medios (4) de admisión de aguas residuales destinados a dispersar uniformemente dichas aguas residuales sobre una o más sustancias (100) de origen vegetal en forma fragmentada, previamente introducida en dicha al menos una cuenca (2, 2a, 2b) posiblemente en combinación con sustancias de origen orgánico, con el fin de dispersar uniformemente las aguas residuales sobre una o más sustancias (100) hasta que éstas se encuentren completamente impregnadas con aguas residuales; cuyos medios de agitación (6) están destinados a causar que el material (100) se mezcle con las aguas residuales para formar una biomasa homogénea; cuyos medios de aireador (8) están destinados a insuflar aire a la biomasa para ayudar a que ésta se deshidrate y se fermente.

2. La instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque incluye un techo (17) como una cubierta para la cuenca (2) o cuencas (2a, 2b).

3. La instalación según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque dichos medios (4) de admisión de aguas residuales incluyen al menos un dispensador (41) con una forma alargada que se sujeta a un borde transversal del equipo de puente- grúa (3) y está dotado internamente de unos segundos medios de agitación (42) para agitar y descargar la aguas residuales a través de una abertura longitudinal (43) de dicho dispensador (41).

4. La instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho dispensador (41) se extiende sobre sustancialmente la totalidad de la anchura de dicho equipo de puente- grúa (3).

5. La instalación según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizada porque dichos segundos medios de agitación (42) incluyen un eje de rotación dotado de una pluralidad de aletas.

6. La instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque dichos primeros medios de agitación (6) y dichos medios de aireador (8) están sujetos a unos medios de silla (9), que se pueden deslizar verticalmente ente una condición elevada (A) y una condición descendida (B), en las que dichos medios de agitación (6) y dichos medios de aireador (8) se levantan desde – y descienden hasta – la biomasa, respectivamente, en la como mínimo una cuenca (2, 2 a,2b) donde están operando.

7. La instalación según la reivindicación 6, caracterizada porque dichos primeros medios de agitación (6) incluyen un conjunto de ejes rotatorios (67), cada uno dotado de al menos una cuchilla (68).

8. La instalación según la reivindicación 7, caracterizada porque cada eje (67) incluye una pluralidad de cuchillas (68) dispuestas helicoidalmente a lo largo de dicho eje (67)

9. La instalación según las reivindicaciones 7 ú 8, caracterizada porque dichos ejes (67) son mutuamente paralelos y están dispuestos en un mismo plano paralelo a los bordes longitudinales de dicha al menos una cuenca (2, 2a, 2b).

10. La instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque incluye una multitud de cuencas (2a, 2b) y porque dicho equipo de puente- grúa (3) está montado sobre unos medios de traslación (10) destinados a transportar secuencialmente a dicho puente- grúa, junto con dichos medios (4) de admisión de aguas residuales y con dicho carrito (5) en correspondencia con cada cuenca (2a, 2b).

11. La instalación según las reivindicaciones 1 ó 10, caracterizada porque se ha incorporado una cadena longitudinal de drenaje en el fondo de cada cuenca (2, 2a, 2b).

12. La instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende un equipo electrónico de cálculo y control destinado a supervisar las relaciones entre fases como mínimo entre dichos medios de traslación (10), dicho equipo de puente- grúa (3), dicho carrito (5), dichos medios (4) de admisión de aguas residuales, dichos primeros medios de agitación (6) y dichos medios de aireador (8).

13. La instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las sustancias de origen vegetal (100) incluyen una o más de entre paja normal, pajas de arroz, fracciones desmenuzadas de desperdicios de maíz, girasol, trigo, virutas de madera, serrín y hojas vegetales

14. Un método para el tratamiento biológico de aguas residuales zootécnicas en una instalación según la reivindicación 1 a 13, que incluye al menos una cuenca (2, 2a, 2b) para recibir los materiales a tratar, caracterizado por la combinación de las etapas siguientes:

- introducir una o más sustancias (100) de origen vegetal en forma fragmentada, posiblemente combinadas con sustancias de origen orgánico, en dicha al menos una cuenca (2, 2a, 2b);

- dispersar uniformemente las aguas residuales sobre dicha sustancia (o dichas sustancias) (100) hasta que éstas se impregnen totalmente con las aguas residuales;

- agitar las sustancias (100) y las aguas residuales obteniendo una biomasa;

- airear la biomasa;

- detener las operaciones de agitación y aireación de la biomasa transcurrido un intervalo de tiempo para que tenga lugar una degradación parcial de la biomasa por medio de procesos aeróbicos de degradación enzimática y biológica para realizar al menos una conversión parcial de la biomasa en unas sustancias de abono estables;

- extraer de dicha al menos una cuenca (2, 2a, 2b) esta sustancia de abono.

15. El método según la reivindicación 14 para una instalación que incluye una pluralidad de cuencas (2, 2a, 2b), caracterizado porque las etapas de introducir dichas sustancias, dispersar las aguas residuales, agitar y airear la biomasa, así como extraer la biomasa de la cuenca (2, 2a, 2b) se repiten en secuencia para cada cuenca.

16. El método según las reivindicaciones 14 ó 15, caracterizado porque la dispersión uniforme de las aguas residuales sobre dicha sustancia (o dichas sustancias) (100) se repite periódicamente, por ejemplo, desde una hasta tres veces al día.

17. El método según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque la sustancia de abono se extrae de cada cuenca (2, 2a, 2b) una vez que se haya alcanzado un valor de deshidratación pre-establecido para dicha sustancia de abono.

18. El método según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizado porque se usan como sustancias de origen vegetal una o más de entre uno o más de los materiales de paja normal, paja de arroz, fracciones desmenuzadas de desperdicios de maíz, girasol, trigo, virutas de madera y serrín.

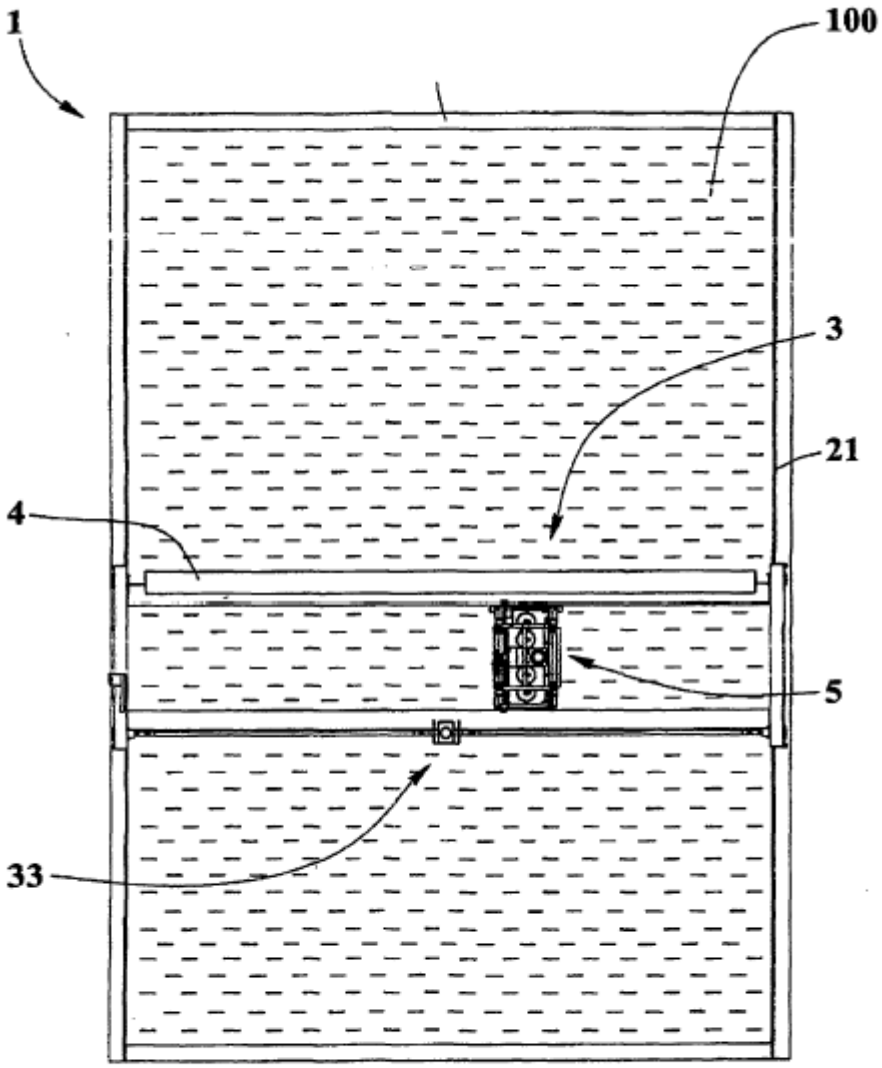

FIG.1

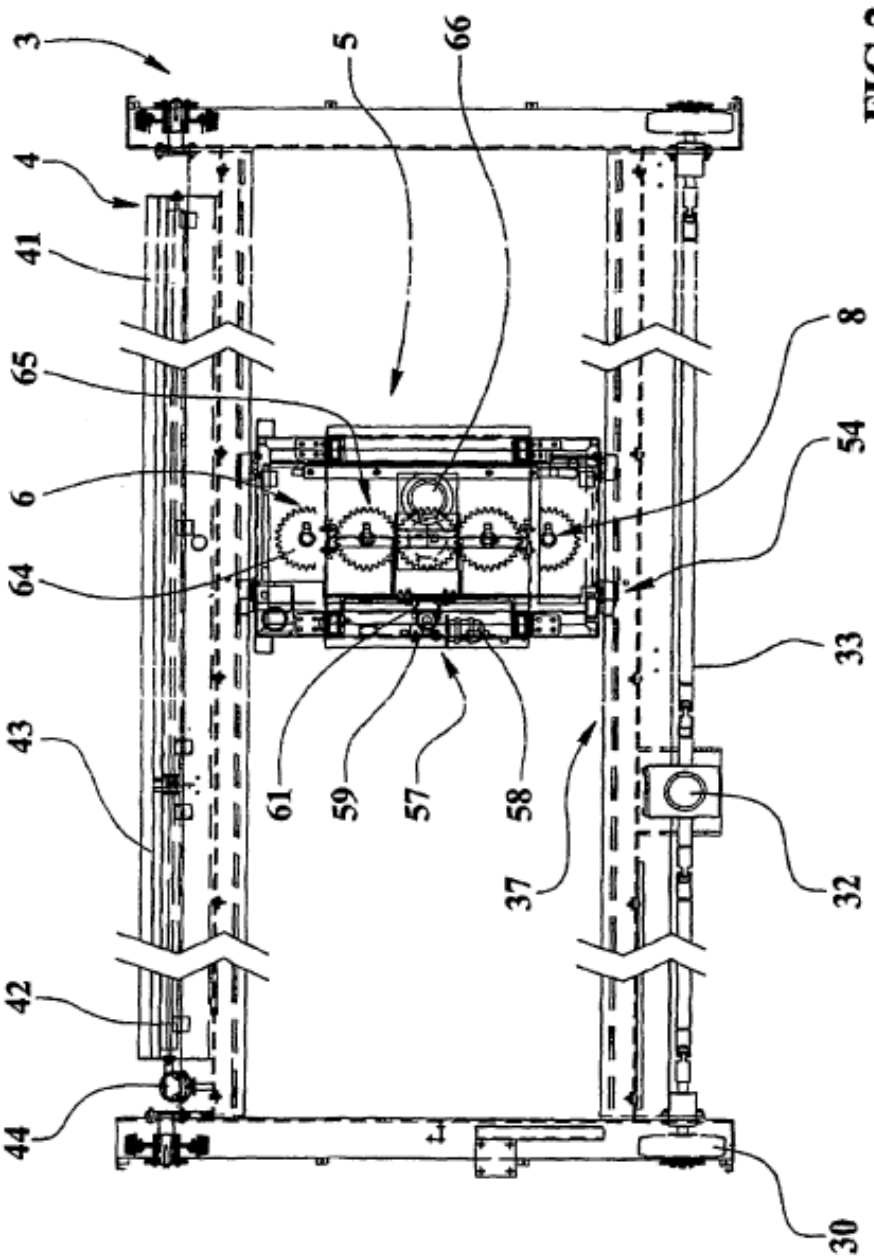

FIG.2

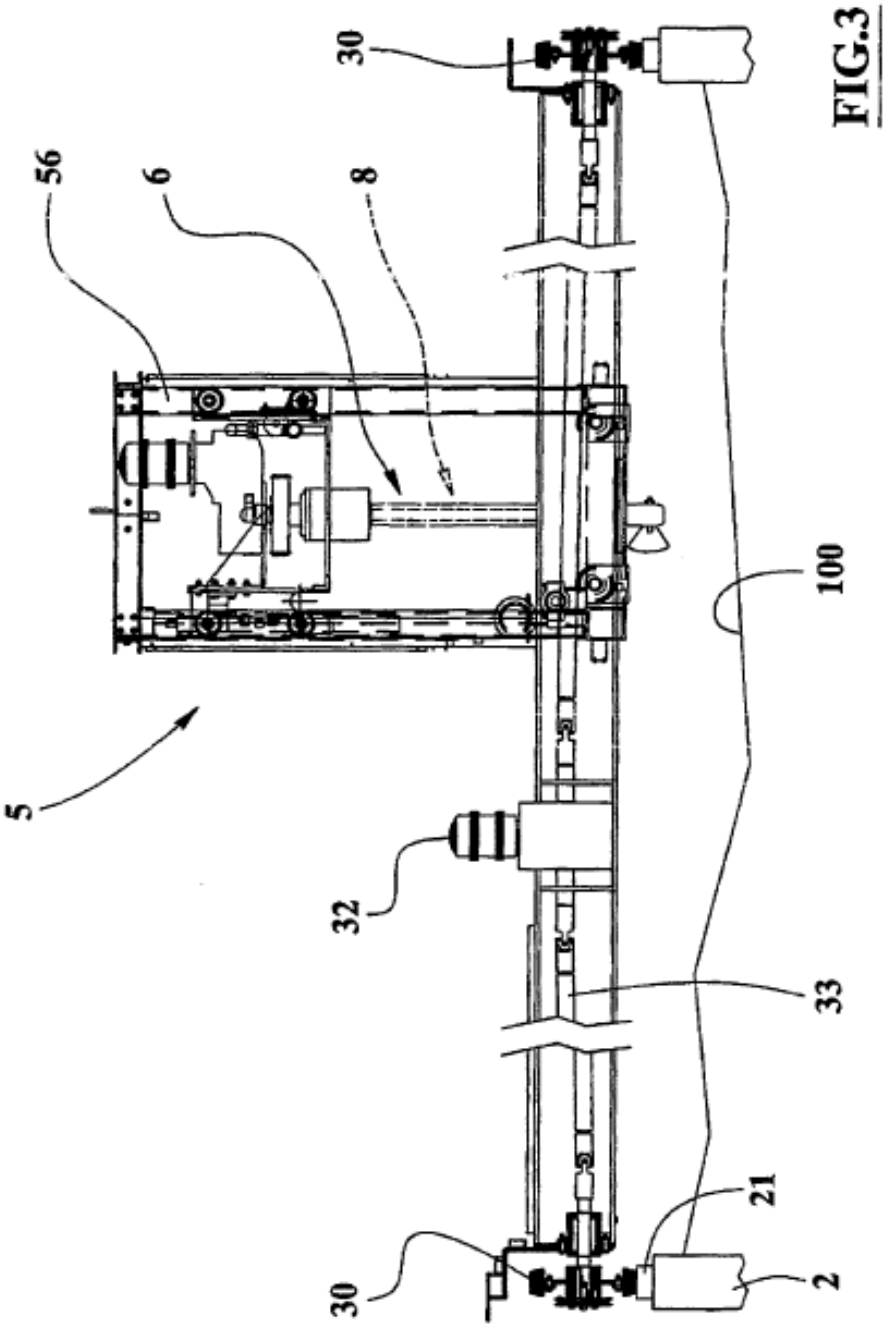

FIG.3

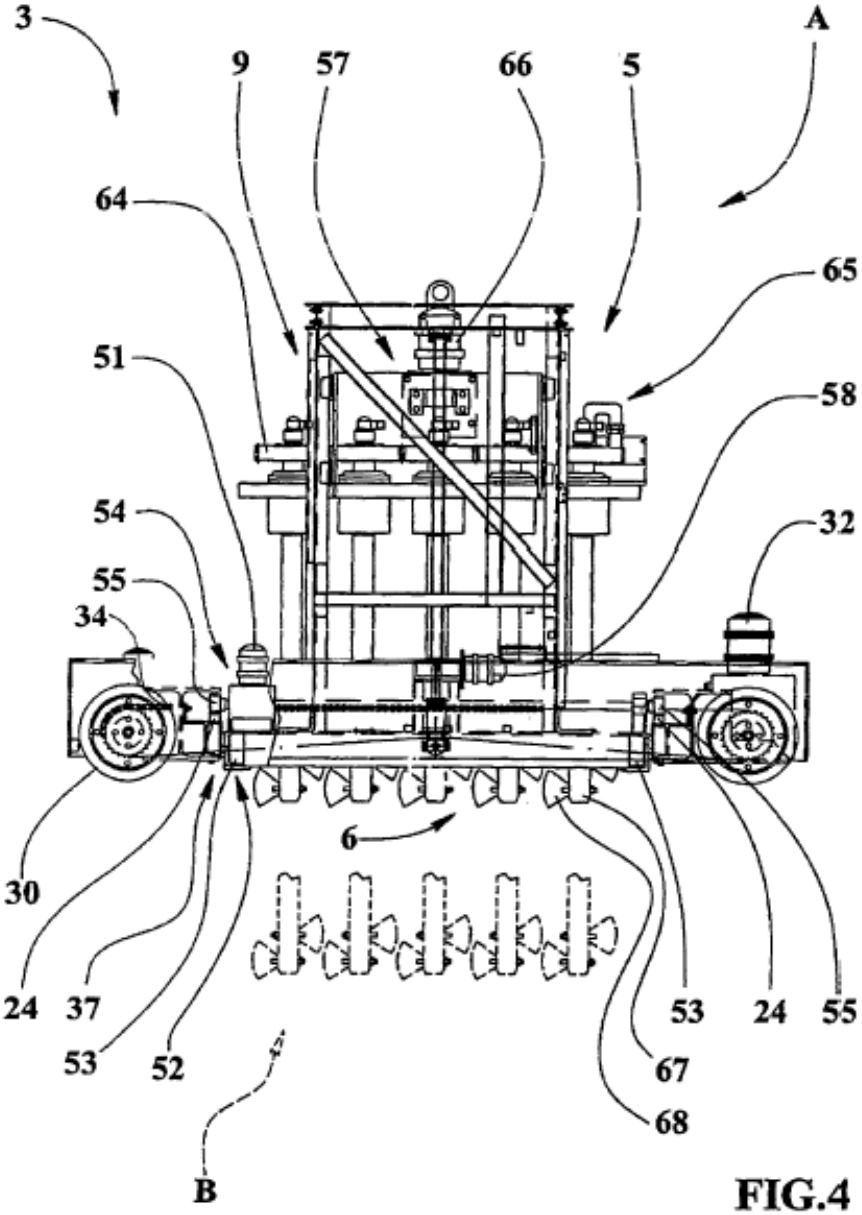

FIG.4

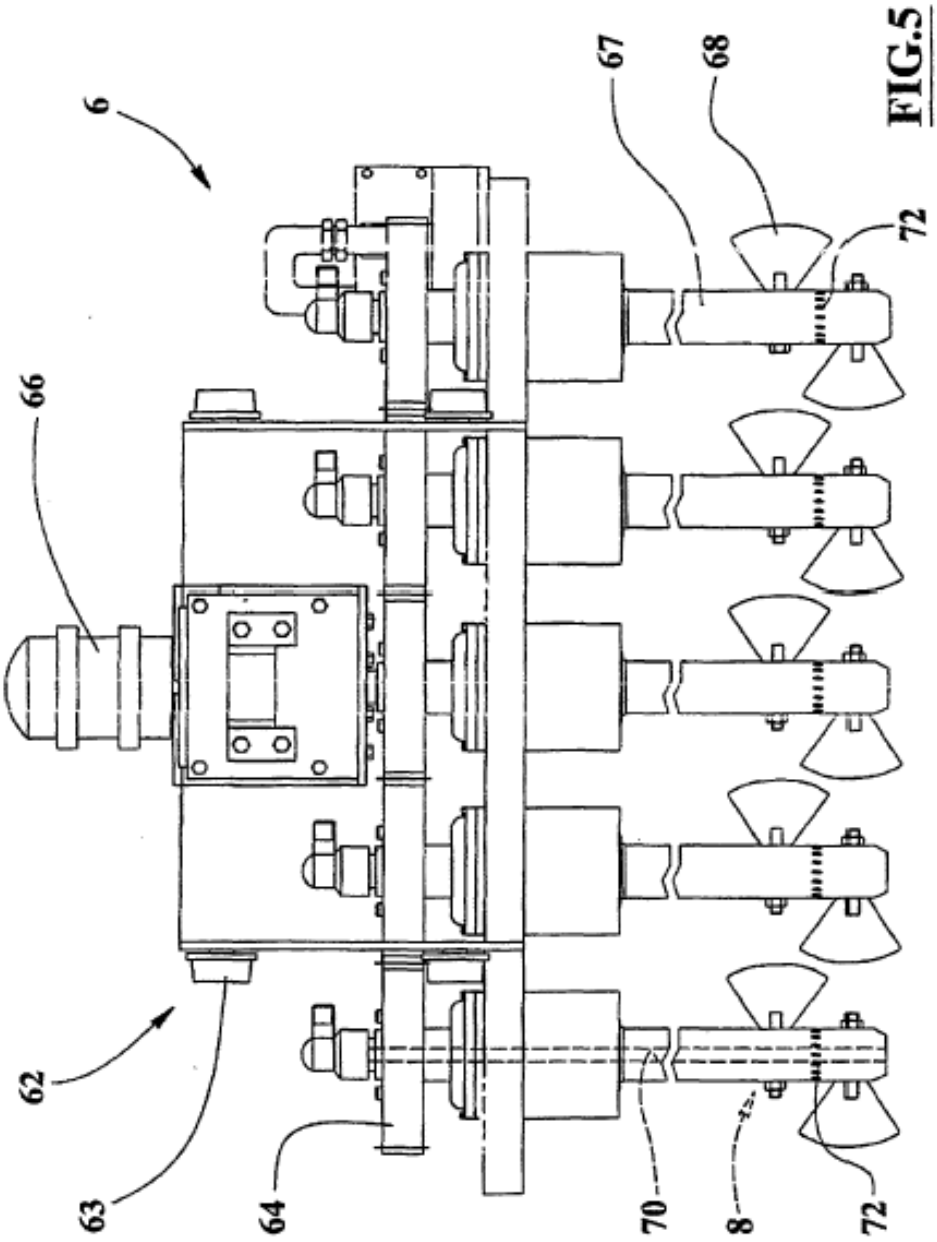

FIG.5

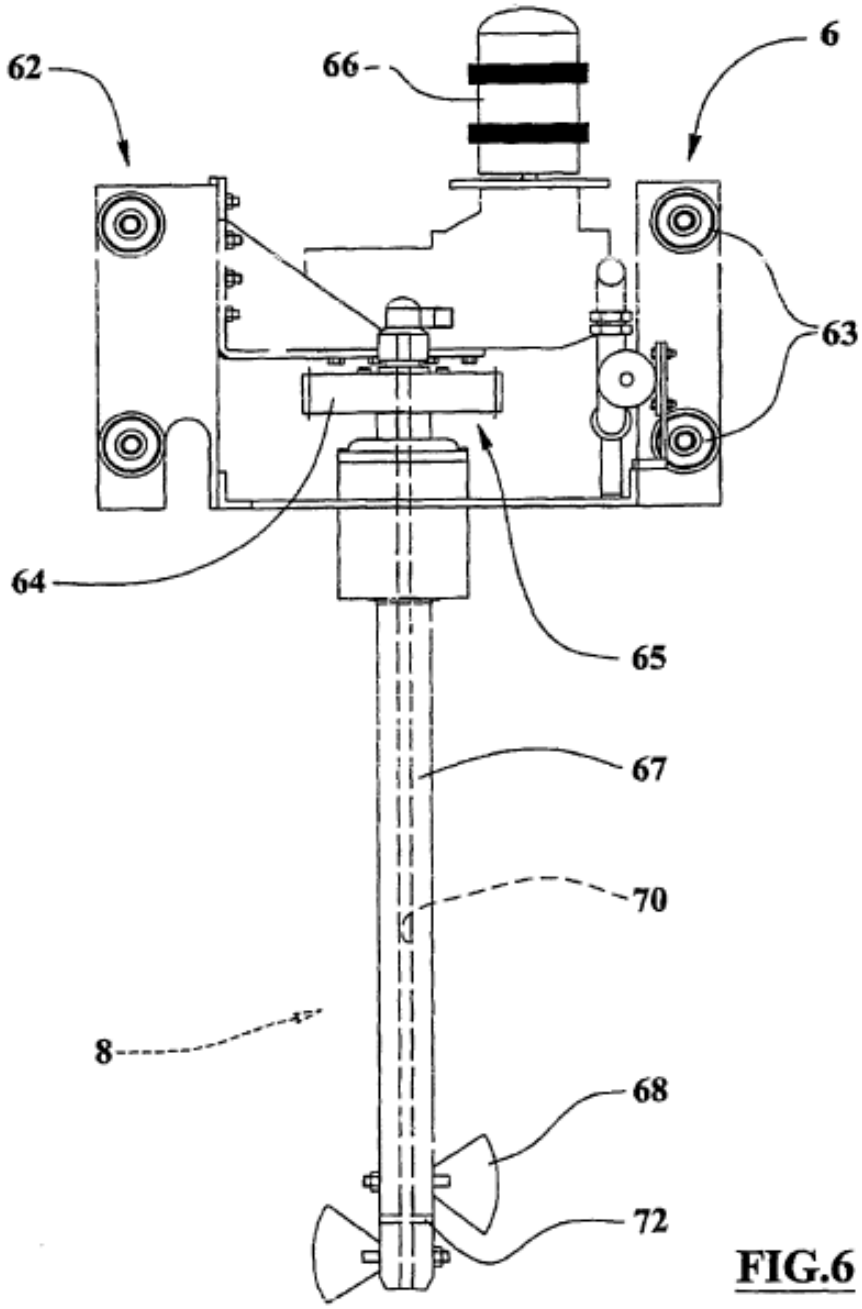

FIG.6

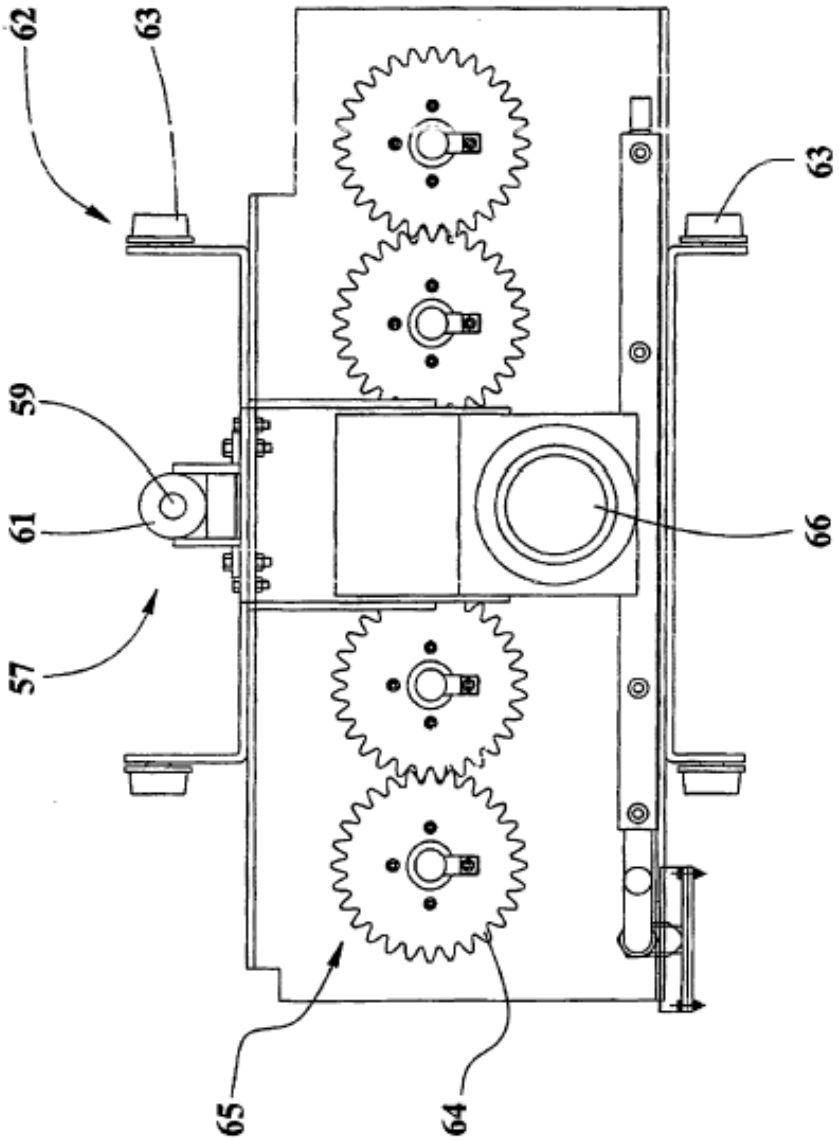

FIG.7

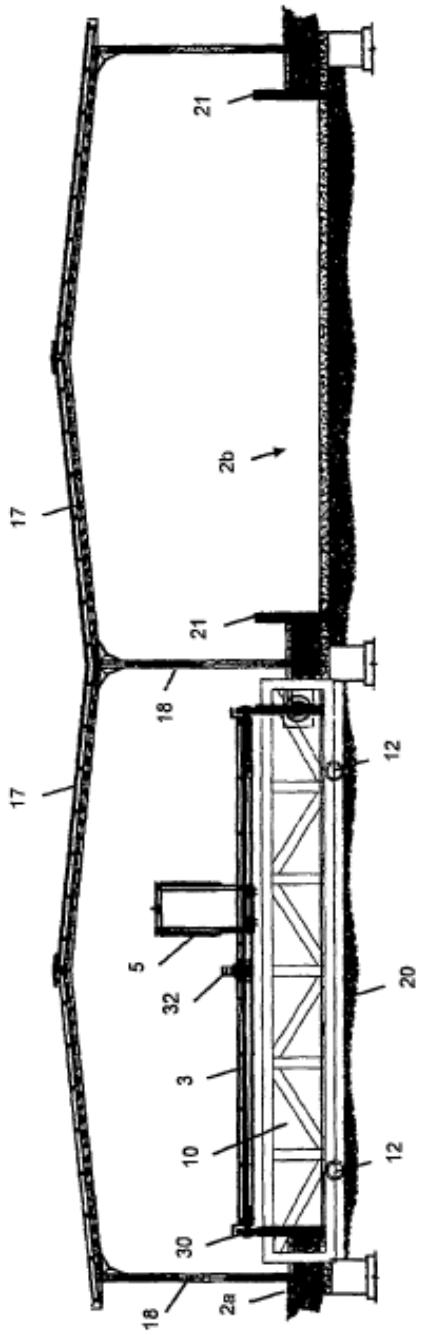
21
2b
17
21
18
12
17
5
32
20
3
10
12
30
18
2a

FIG. 8

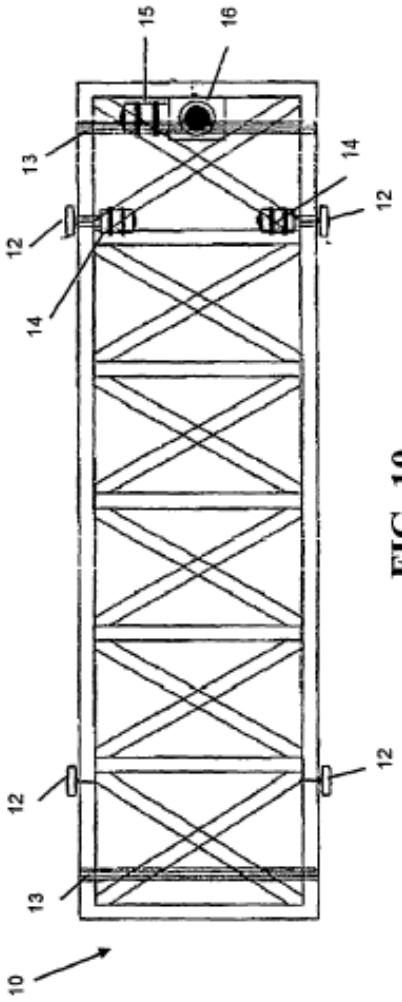
15
16
13
14
12
12
14
12
12
12
13
10

FIG. 10

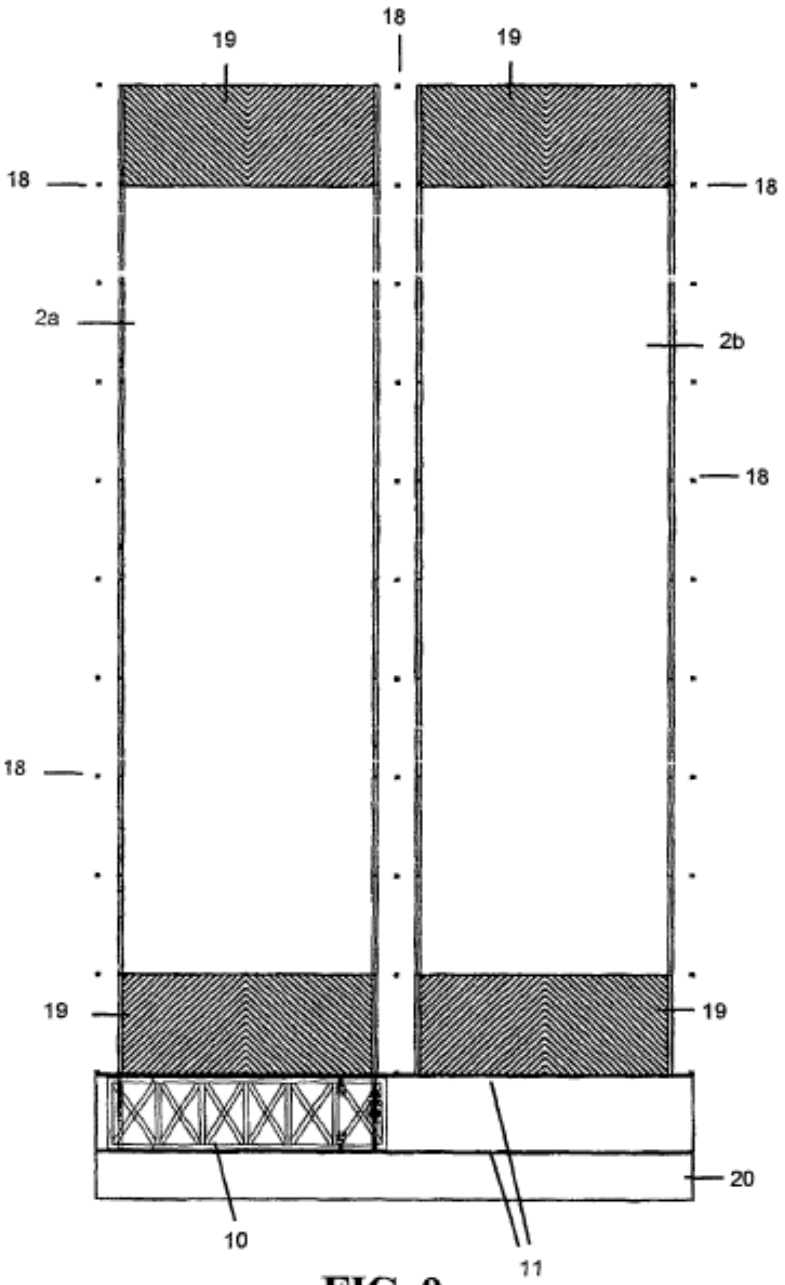

FIG. 9