

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 315**

51 Int. Cl.:
B02C 18/00 (2006.01)
E03C 1/266 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04789602 .2**
96 Fecha de presentación: **22.10.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1684908**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2006**

54 Título: **Tratamiento de desechos orgánicos putrescibles**

30 Prioridad:
22.10.2003 AU 2003905813

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2012

73 Titular/es:
**PIONEER WASTE MANAGEMENT HOLDINGS
TRUST PTY LIMITED
PO BOX 2022
TAREN POINT, NSW 2229, AU**

72 Inventor/es:
MANCUSO, Noel Anthony Mark

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 382 315 T3

DESCRIPCIÓN

Tratamiento de desechos orgánicos putrescibles.

Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de un sistema y un procedimiento de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles y acerca de un sistema y un procedimiento para producir una fuente de alimentación para producir combustible de biogás.

Antecedentes de la invención

10 Se utilizan las unidades de eliminación de desechos para triturar desechos orgánicos putrescibles convirtiéndolos en una suspensión espesa o pastosa para ser transportada alejándola del punto en el que se produce la trituración. En situaciones domésticas, la unidad de eliminación de desechos puede estar ubicada adyacente a un área del fregadero de la cocina en la que se preparan alimentos.

15 También se pueden utilizar unidades de eliminación de desechos a mayor escala en aplicaciones industriales tal como en restaurantes, comedores, cocinas de hoteles, fruterías/verdulerías, comedores, hospitales, puntos de venta de comida rápida, clubs, panaderías y supermercados. Tales unidades son utilizadas a menudo para reducir los desechos hasta una suspensión espesa y se añade agua como un medio de suministro de forma que se transporte la suspensión espesa bajando por una tubería de desechos hasta una salida de desechos, por ejemplo un sistema de alcantarillado. El producto resultante transportado hasta la salida de desechos es sustancialmente un líquido.

20 Después del tratamiento en la unidad de eliminación de desechos, se elimina normalmente la pasta de desechos mediante su eliminación en el sistema de alcantarillado, aumentando de ese modo la cantidad de desechos que requerirán un tratamiento a través del sistema de alcantarillado. Además, no hay ningún control automatizado sobre la cantidad de agua requerida para expulsar los desechos orgánicos putrescibles durante la trituración y, por lo tanto, existe una gran posibilidad de que se utilice una cantidad excesiva de agua en el procedimiento de trituración. Por supuesto, esto da lugar a un despilfarro de agua de la red, lo que es medioambientalmente no deseable y caro.

25 Una desventaja adicional en desechar los desechos orgánicos putrescibles en sistemas de alcantarillado es que no se utiliza una fuente potencial de energía. Los desechos biológicos pueden ser digeridos en reactores anaeróbicos para producir "biogás". El biogás es aproximadamente un 60-65% de metano y puede ser utilizado como una fuente de combustible para generar electricidad. Entonces, se puede procesar adicionalmente el producto residual de suspensión espesa para ser utilizada como fertilizante. En el momento de escribir esto, esta tecnología ha sido implementada por Biotechnische Abfallverwertung GmbH & Co KG (BTA) en 22 plantas en todo el mundo. Un problema para los productores de biogás tales como BTA es que la alimentación de desechos biológicos recogidos para el digestor de biogás puede estar contaminada con materiales inorgánicos tales como plásticos, cartón, y cerámica debido a la inclusión involuntaria en el punto de recogida del material de desecho orgánico putrescible.

35 Los dispositivos de la técnica anterior incluyen el documento WO 02/00351, que da a conocer un aparato para triturar o dividir finamente material de desecho, tal como desechos alimentarios y/o desechos domésticos, en agua para formar una suspensión espesa. Se dice que la suspensión espesa está adecuada para la obtención de biogás y tiene un contenido elevado de sólidos secos. El aparato incluye una pared tubular cuya superficie interna tiene un eje en torno al cual la superficie interna es rotacionalmente simétrica. La superficie interna tiene dispuesta en torno a la periferia de la pared aberturas de tamiz similares a ranuras que, en general, están orientadas similarmente entre sí, con lo que la pared delimita una cámara de trituración que incluye un portacuchillas accionado de forma rotativa que está adaptado para girar en torno al eje de la pared, y que tiene un borde cortante. El borde cortante está adaptado para moverse estrechamente adyacente a la superficie interna de la pared y para pasar por encima de las aberturas de ranura. El borde cortante define un ángulo en la región de 10-80° con respecto al eje longitudinal de las respectivas ranuras por encima de las cuales se pasa, como se ve en la superficie interna de la pared, en el que la dirección de rotación del borde cortante se desvía del eje longitudinal de dichas ranuras al menos 10°.

45 El documento FR 2 668 953 da a conocer un aparato automatizado para fluidificar desechos, particularmente desechos domésticos. El aparato incluye un detector, que es sensible a un impacto aplicado por un operario al aparato cuando se insertan desechos en el mismo, y un medio de control conectado al detector de impactos. El medio de control es sensible a una señal enviada por el detector para controlar de forma secuencial la operación de un machacador (trituradora) y un medio de suministro de agua. Se dice que este aparato permite que los desechos sean triturados y fluidificados de forma más sencilla.

55 El documento JP 10 137.726 da a conocer un dispositivo de pulverización y de fermentación de basura. El dispositivo tiene como objetivo evitar la descarga de agua residual al alcantarillado, para proporcionar una constitución sencilla para el equipo, y para eliminar la obstrucción de una trayectoria de transporte. En consecuencia, el dispositivo está dotado de un medio de pulverización de basura para pulverizar basura junto con una pequeña cantidad de agua para darle forma como materia pulverizada de basura de alta viscosidad. También se

proporciona un depósito de fermentación para fermentar la materia pulverizada de basura de alta viscosidad para fabricar abono orgánico.

- 5 Toda exposición de documentos, publicaciones, hechos, dispositivos, sustancias, artículos, materiales o similares que se incluyen en la presente memoria se ha realizado con el único fin de proporcionar una base contextual para la presente invención. No se debe entender ninguna exposición tal como una confesión de que la materia que forma la base de la técnica anterior, o parte alguna del conocimiento general común del campo técnico relevante con respecto al campo técnico de la presente invención al que se extendía en la fecha o las fechas de prioridad de la presente invención.

Resumen de la invención

- 10 En un primer aspecto, la presente invención proporciona un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 1.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para tratar desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 21.

- 15 Preferentemente, la característica física predeterminada de la pasta de desecho incluye un contenido predefinido de humedad, de densidad y/o un intervalo de densidades y/o características de flujo.

El sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles comprende, además, un receptáculo para recibir pasta de desecho procedente de dicha unidad de trituración, en el que dicho receptáculo se encuentra en comunicación de fluido con dicha unidad de trituración.

- 20 Preferentemente, la unidad de trituración comprende una cámara para recibir los desechos orgánicos putrescibles y puede estar colocada por encima del medio de trituración. La cámara puede incluir una porción cónica de pared que se extiende de forma radial hacia fuera y están conectados de forma pivotante a la porción restante de la cámara y están dispuestos de forma que sean amovibles hasta la posición abierta por medio de un accionador, de forma que los al menos dos miembros de fondo se extienden hacia abajo al interior de dicha porción cónica y permiten el paso de desechos orgánicos putrescibles al medio de trituración.

- 25 La cámara puede incluir opcionalmente una porción de fondo que es amovible desde una posición cerrada hasta una posición abierta, de forma que se permita la transferencia de los desechos orgánicos putrescibles desde la cámara hasta el medio de trituración. La porción de fondo puede incluir al menos dos miembros de fondo que se extienden de forma radial hacia fuera y están conectados de forma pivotante a la porción restante de la cámara y están dispuestos de forma que sean amovibles hasta la posición abierta por medio de un accionador, de forma que los al menos dos miembros de fondo se extienden hacia abajo al interior de dicha porción cónica y permiten el paso de desechos orgánicos putrescibles al medio de trituración.

- 30 En una realización, el sistema de tratamiento de desechos comprende, además, un medio de pesaje dispuesto de forma que se determine el peso de los desechos orgánicos putrescibles en la cámara cuando los miembros de fondo se encuentran en una posición cerrada. Preferentemente, el medio de pesaje está dispuesto de forma que mida el peso de los desechos orgánicos putrescibles a partir de la carga aplicada a los miembros de fondo mientras se encuentran en la posición cerrada. Más preferentemente, se determina la cantidad de agua suministrada al medio de trituración, de forma que se produce una pasta de desecho con la característica física predeterminada, por el peso de los desechos orgánicos putrescibles.

- 35 En otra realización, el sistema de tratamiento de desechos que comprende, además, un medio de detección para determinar el nivel de desechos orgánicos putrescibles en la cámara, en el que el nivel de desechos orgánicos putrescibles es indicativo de la cantidad de desechos orgánicos putrescibles en la cámara. Preferentemente, se determina la cantidad de agua suministrada al medio de trituración para producir la pasta de desecho con la característica física predeterminada por la cantidad de los desechos orgánicos putrescibles.

- 40 Preferentemente, la unidad de trituración incluye, además, una entrada primaria de agua ubicada en la cámara y en comunicación de fluido con dicho suministro de agua. La unidad de trituración puede incluir, además, una entrada secundaria de agua ubicada por debajo de la entrada primaria de agua para garantizar que el agua fluya de forma centrífuga a través de la porción cónica.

- 45 El caudal y/o el volumen de flujo de agua suministrado al medio de trituración está regulado, preferentemente, por medio de una válvula de control que regula el caudal y/o el volumen de flujo del suministro de agua. Preferentemente, el sistema comprende, además, un sistema de control para controlar la válvula de control. Más preferentemente, el sistema de control es un controlador lógico programable.

- 50 La cantidad particular de desechos orgánicos putrescibles puede ser introducida manualmente en el sistema de control por un usuario o, de forma alternativa, se introduce automáticamente la cantidad particular de desechos orgánicos putrescibles en el sistema de control.

La unidad de trituración puede comprender, además, una salida por debajo del medio de trituración para el paso de la pasta al receptáculo. La salida puede encontrarse en comunicación de fluido con una bomba para bombear la pasta al receptáculo.

- 5 En una realización adicional, opcionalmente se utiliza el volumen de los desechos orgánicos putrescibles suministrados al medio de trituración durante una operación de trituración como un control variable para determinar la cantidad de agua suministrada a la unidad de trituración.

- 10 Preferentemente, un operario de la unidad de trituración introduce el volumen antes de una operación de trituración. El volumen introducido puede ser por medio de un panel de control conectado a la unidad de trituración. El panel de control puede permitir opcionalmente que un operario seleccione entre una cámara llena en una cuarta parte, una cámara llena a la mitad, una cámara llena en tres cuartas partes o una cámara llena, por ejemplo.

El medio de control puede estar adaptado para enviar una señal de control a una válvula de admisión de agua conectada a la entrada primaria de agua y a la entrada secundaria opcional de agua, siendo la señal de control para abrir y cerrar las entradas respectivas primaria y secundaria de agua.

- 15 Opcionalmente, la entrada de una válvula de dos pasos está conectada a la salida de la unidad de trituración. Una salida de la válvula de dos pasos puede estar conectada al receptáculo y otra salida de la válvula de dos pasos puede estar conectada a una tubería de drenaje.

El medio de control puede enviar una señal a la válvula de dos pasos para abrir cualquier salida de la válvula de dos pasos.

- 20 El receptáculo puede incluir un paso de salida y puede haber ubicada una válvula en el paso de salida. El receptáculo incluye un medio de indicación del nivel para indicar el nivel de pasta de desecho en el receptáculo. El medio de indicación del nivel puede estar fabricado de material transparente ubicado en al menos una pared lateral del receptáculo para indicar visualmente el nivel de pasta ubicada en el receptáculo. De forma alternativa, el medio de indicación puede ser un indicador electrónico que está conectado al medio de control para indicar el nivel del receptáculo en cualquier instante en el tiempo. Opcionalmente, el medio de control puede proporcionar una señal de nivel a un panel de control que es accesible visualmente para un operario de la unidad de trituración.

25 En la memoria, se debe entender que el término “comprender” y variaciones de este término incluyendo “comprendiendo” y “comprende” significan la inclusión de una característica, un entero, una etapa o un elemento, y no se excluyen otras características, enteros, etapas o elementos.

Breve descripción de los dibujos

- 30 Ahora se describirá únicamente a modo de ejemplo una realización ejemplar preferente de la invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una realización preferente;

la Figura 2 muestra una vista esquemática detallada de la unidad de trituración de la Figura 1;

- 35 la Figura 3 muestra una vista en corte transversal de líneas pasantes 2a-2a a 2b-2b de la Figura 2, en la que se muestra la porción de fondo en una posición cerrada;

la Figura 4 muestra la porción de fondo de la unidad de trituración de la Figura 3 mostrada en una posición abierta;

la Figura 5 muestra un panel de control para ser utilizado en la realización mostrada en la Figura 1;

- 40 la Figura 6 muestra un esquema de control para controlar la densidad o el intervalo de densidades de la suspensión espesa de pasta según la realización de la Figura 1;

la Figura 7 muestra un esquema alternativo de control para controlar la densidad de la pasta o el intervalo de densidades de pasta de la suspensión espesa de pasta según otra realización; y

la Figura 8 muestra un panel de control para ser utilizado en la realización de la Figura 7.

- 45 **Descripción detallada de las realizaciones**

La siguiente descripción hace referencia a realizaciones preferentes del presente sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles, del procedimiento de tratamiento, y del procedimiento y sistema para producir un combustible de biogás según la presente invención. Para facilitar una comprensión de la invención, se hace referencia en la descripción a los dibujos adjuntos en los que se ilustra la presente invención en una realización

preferente. Se identifican componentes similares entre las realizaciones por medio de los mismos números de referencia.

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de una realización preferente de la invención en la que se muestra un sistema 10 de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles que incluye una unidad 12 de trituración. La unidad 12 de trituración incluye un medio de trituración en forma de cuchillas cortantes 16 que son operables por medio de un motor para triturar desechos orgánicos putrescibles convirtiéndolos en una pasta o una suspensión espesa durante una operación de trituración. Se apreciará que en realizaciones alternativas, también se pueden utilizar otras unidades de trituración, por ejemplo una unidad de molienda o un molino de martillos, por ejemplo. También hay conectado un suministro 27 de agua a la unidad de trituración y está controlado mediante un medio de control en forma de un controlador lógico programable (PLC) 30.

El PLC 30 está programado para controlar el agua suministrada a la unidad de trituración durante la trituración de los desechos orgánicos putrescibles para garantizar que la unidad de trituración produce una cualquiera o más de las siguientes características de pasta:

una densidad definida de pasta;

un intervalo de densidades de pasta;

un contenido definido de humedad; o

un intervalo de contenido de humedad, una característica de flujo o un intervalo de características de flujo.

Se pueden escoger la densidad óptima, el contenido de humedad y las características de flujo para garantizar el transporte más eficaz del material de desecho pastoso, o para la aplicación o el uso del material de desecho pastoso. Por ejemplo, el material de desecho pastoso puede ser transportado hasta una planta de biogás para ser utilizado en un gestor para la producción de biogás.

El diagrama esquemático de la Figura 1 muestra un sistema 10 de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la presente invención. El sistema 10 de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles incluye una unidad 12 de trituración que tiene una salida 20 que se encuentra en comunicación de fluido con un receptáculo en forma de un depósito 14 de acumulación. El sistema 10 también incluye un panel 22 de control que es utilizado para controlar la unidad 12 de trituración.

La unidad 12 de trituración incluye una cámara interna 18 utilizada para recibir desechos orgánicos putrescibles. La cámara interna 18 está ubicada por encima de las cuchillas cortantes 16 que son utilizadas para triturar y masticar los desechos orgánicos putrescibles en uso.

Una entrada primaria de agua en forma de un chorro 24 de agua está ubicada en una porción superior de la cámara 18 y una entrada secundaria de agua en forma de chorro 26 de agua está ubicada en una parte inferior de la cámara 18A. La parte inferior de la cámara 18A es cónica y converge en las cuchillas cortantes 16 de la unidad de trituración. Las cuchillas cortantes están accionadas por un motor (no mostrado) interno o externo a la unidad 12 de trituración.

Los chorros 24, 26 de agua están alimentados por un conducto 27 de distribución de agua que incluye una válvula 28 de control de activado/desactivado. La válvula 28 de control de activado/desactivado se utiliza para permitir que el agua fluya hasta los chorros 24, 26 en uso. La salida 20 de la unidad 12 de trituración también incluye una bomba 32 que bombea pasta de desecho desde la unidad 12 de trituración hasta el depósito 14 de acumulación por medio de un conducto 21 de salida y una tubería 13 de entrada. Una bomba adecuada tal incluye una bomba accionada por tornillo sin fin o una bomba de diafragma, por ejemplo.

El depósito 14 de acumulación está conectado a una tubería 13 de entrada y a una tubería 15 de salida. La tubería 15 de salida incluye una válvula secundaria 44 de compuerta, como se muestra en el esquema. El depósito 14 de acumulación también incluye un indicador de nivel en forma de un indicador electrónico 40 de nivel que es utilizado para detectar el nivel 42 de la pasta en el depósito 14 de acumulación en cualquier momento dado.

Hay ubicada una válvula 34 de drenaje de dos pasos entre el conducto 21 de salida y el conducto 13 de entrada. La válvula 34 de drenaje de dos pasos tiene una salida que está conectada a la entrada 13 y un conducto 36 de drenaje que está acoplado a un sistema de alcantarillado.

El PLC 30 puede accionar la válvula 28 para suministrar agua a la unidad 12 de trituración como se describirá a continuación. El PLC 30 también está conectado al panel 22 de control del sistema 10.

El sistema, tal como se ha descrito anteriormente, con la excepción del depósito 14 de acumulación, puede estar incorporado en una única unidad, de forma que esté ubicado convenientemente adyacente a un área de preparación o de procesamiento de alimentos, por ejemplo en una cocina o en una planta de procesamiento de alimentos. Tal unidad puede estar dimensionada de forma apropiada, por ejemplo a un tamaño similar al de una lavadora

doméstica de ropa y, opcionalmente, el panel 22 de control puede estar formado integralmente con la unidad. De forma alternativa, el panel 22 de control puede estar colocado adyacente a la unidad. Los materiales adecuados de los que están formados la unidad y diversos componentes dentro de la unidad incluyen el acero inoxidable, por ejemplo, permitiendo de esta manera una limpieza y una descontaminación sencillas, si son necesarias. En otra realización de la invención, el depósito 22 de acumulación puede estar formado integralmente dentro de la unidad para aplicaciones particulares, y puede ser desmontable, de forma que pueda ser vaciado de forma conveniente.

Con referencia a la Figura 2, se muestra un esquema más detallado de la unidad 12 de trituración. La unidad de trituración incluye una tapa 52 que pivota en torno a la articulación pivotante 53 y se utiliza para cubrir la cámara 18 cuando la unidad de trituración se encuentra en operación. La cámara 18 también incluye una placa 60A, 60B de base de dos piezas, que son amovibles entre una posición cerrada y una posición abierta que se describe adicionalmente a continuación.

La cámara 18 también incluye un indicador 56 de nivel medio que indica visualmente a un usuario de la unidad 12 de trituración la mitad de la capacidad de la cámara 18 en volumen. Además, hay ubicado un indicador 54 del máximo en la cámara 18 que es utilizado para indicar la capacidad máxima de la cámara 18. De forma integral a las placas 60A, 60B de base hay dos dispositivos 58A, 58B de indicación de peso. Los dispositivos 58A, 58B de indicación de peso indican el peso de los desechos orgánicos putrescibles ubicados en la cámara 18 antes de que se lleve a cabo una operación de trituración.

Con referencia a la Figura 3, se muestra un corte transversal detallado entre las líneas 2a-2a y 2b-2bB de sección de la Figura 2. Aunque se muestra un espacio en la región entre las placas 60A y 60B de base, este espacio solo está presente con fines ilustrativos. En una implementación práctica de la invención, las placas 60A y 60B de base hacen contacto entre sí para garantizar que ningún material pasa a través de las placas de base durante una operación de carga.

Las placas 60A y 60B de base pueden estar formadas de material de malla para permitir que agua sobrante se escurra de las placas durante una operación de trituración. Cada una de las placas 60A y 60B de base pivota en torno a las bisagras respectivas 61A y 61B entre una posición cerrada, como se muestra en la Figura 3, y una posición abierta, como se muestra en la Figura 4.

En la Figura 4, se ilustran las placas 60A y 60B de base en una posición abierta, y se extienden al interior de la parte cónica de la cámara 18A que canaliza el material de desecho orgánico putrescible sobre las cuchillas cortantes 16. El chorro 26 de agua es dirigido sobre la superficie del embudo para producir un flujo centrífugo de agua y, de ese modo, garantizar que se canaliza sustancialmente todo el material de desecho sobre las cuchillas cortantes 16 de las Figuras 1 y 2. Las cuchillas cortantes 16 Trituran y mastican el material de desecho orgánico putrescible en la presencia de agua para producir una pasta de desecho orgánico putrescible (pasta de desecho).

Con referencia a la Figura 5, se muestra un esquema más detallado del panel 22 de control de la Figura 1. El panel 22 de control incluye un panel 22A de visualización, que representa visualmente el nivel del depósito 14 de acumulación; un botón 22B de ciclo completo, que indica al PLC 30 que la cámara 18 está llena hasta el nivel indicador elevado 54; un botón 22C de medio ciclo, que indica al PLC 30 que la cámara 18 está llena hasta el nivel indicador medio 56; un botón 22D de parada, que detiene la unidad 12 de trituración; y un botón 22E de aclarado, que inicia un ciclo de aclarado para aclarar la unidad 12 de trituración y las tuberías, como se describirá adicionalmente a continuación. Aunque en este ejemplo, un usuario opera manualmente el sistema, se debería comprender que el sistema puede estar completa o parcialmente automatizado y se pueden implementar varios sensores y controladores en el sistema para controlar, al menos parcialmente, los diversos componentes del sistema sin alejarse del alcance de la invención.

Con referencia de nuevo a la Figura 1, se describe un procedimiento de trituración según una realización de la invención. La tapa 52 es levantada por un operario de la unidad 12 de trituración, o automáticamente mediante la implantación de un medio de accionamiento. Se cargan los desechos orgánicos putrescibles en la cámara 18 sobre las placas 60A, 60B de base que se encuentran en la posición cerrada, como se muestra en la Figura 3. En una realización preferente, el operario puede cargar los desechos orgánicos putrescibles hasta el nivel 56, o de forma alternativa hasta el nivel 54. Se cierra la tapa 52 y el operario, utilizando el panel 22 de control, inicia la operación de la unidad 12 de trituración. El operario indica que el nivel de la cámara está ya sea medio lleno, al pulsar el botón 22C, o completamente lleno, al pulsar el botón 22B. Se envía una señal al PLC 30 que inicia el ciclo de trituración. El PLC 30 acciona la válvula 28, de forma que se suministra un chorro de agua a la cámara 18.

El PLC 30 también envía una señal a un accionador hidráulico (no mostrado) que provoca que las placas 60A y 60B de base desciendan y pasen a una posición abierta, como se muestra en la Figura 4. El material de desecho cae hacia abajo, a la cámara 18A con forma de cono y el chorro 26 está ubicado en una posición en el cono para hacer que el fluido se desplace de forma centrífuga para asegurar que el material de desecho es arrancado de la superficie del cono 18A. La abertura del cono 18A conduce a las cuchillas cortantes 16, permitiendo que las cuchillas cortantes 16 conviertan el material en pasta con un tamaño predefinido. La válvula 28 es accionada durante un periodo definido de tiempo por el PLC 30 para suministrar una cantidad predeterminada de agua a los chorros 24, 26 de

agua, de forma que se producirá una pasta óptima de desecho. Se determina la densidad óptima de la pasta para garantizar que la pasta es óptima para ser transportada desde el depósito 14 de acumulación.

La bomba 32 también está activada por el PLC 30 y transporta la pasta de desecho al depósito 14 de acumulación. La tubería 21 también puede incluir un filtro 33 que puede ser extraído de la tubería 21 de forma periódica para ser limpiado. El filtro 33 asegura la eliminación de materiales que no están triturados lo suficiente por la unidad 12 de trituración de la corriente de suministro al depósito 14 de acumulación. También serán eliminados los materiales inorgánicos tales como plástico y cartón.

Durante la operación el PLC abre la válvula 34 de dos pasos, de forma que la pasta que se desplaza por medio de la tubería 21 es transportada hasta la tubería 13 de entrada del depósito.

En el caso en el que los desechos para un ciclo particular consistan esencialmente en un líquido o tengan componentes líquidos, por ejemplo tales como aceites, jugo de carne asada, zumos, salsas y similares, el sistema 10 puede ser operado opcionalmente sin que se opere el medio de trituración, mientras que se suministran los desechos al depósito 14 de acumulación. Tales líquidos proporcionan una materia prima de alta energía para la digestión por medio de un biodigestor. Se apreciará que aunque se pueden introducir tales líquidos en el sistema y pueden ser añadidos a una pasta ya contenida dentro del depósito 14 de acumulación, se sigue manteniendo el contenido de agua o la densidad predeterminados mediante la adición de agua, o de forma alternativa al decantar agua sobrante si hubiese un exceso.

Al terminar la operación de trituración, el PLC 30 conmuta la válvula 34 de dos pasos, de forma que la salida desemboca en la tubería 36 de drenaje. Esto permite que la unidad 12 de trituración sea limpiada con una descarga de agua al pulverizar agua fuera a través de la unidad 18 de trituración a través de las cuchillas cortantes, y luego se envía el agua que está sustancialmente libre de los desechos orgánicos putrescibles, con la excepción del material aclarado, a un punto de drenaje, tal como el sistema de alcantarillado.

Una vez se llena el depósito 14 de acumulación con fluido pastoso con una densidad óptima o predeterminada, se pueden eliminar de forma periódica los contenidos del depósito 14 de acumulación mediante transporte tal como mediante un camión 50 de transporte de desechos mostrado en la Figura 1. La salida al depósito 14 de acumulación incluye una válvula 44, que es una válvula de activación/desactivación, que puede ser operable manualmente.

En una realización preferente, el camión 50 transporta la pasta de desecho hasta una planta de producción de biogás que utiliza la pasta de desecho como suministro de producción para la producción de un biogás.

El depósito 14 de acumulación también incluye un indicador 40 de nivel, que indica el nivel 42 del depósito 14 de acumulación. El indicador 40 de nivel puede enviar, opcionalmente, una señal al PLC 30 que entonces representa visualmente un nivel del depósito en el panel 22 de control. Esto permite a un usuario del sistema determinar electrónicamente cuándo está a punto de estar lleno el nivel del depósito 42. De forma alternativa, la señal del nivel puede ser enviada por medio de una red, tal como una red telefónica, a un punto de emplazamiento central que indica a una entidad autorizada de recogida, por ejemplo, que el depósito 14 de acumulación está acercándose a su capacidad máxima y el depósito está listo para ser descargado.

Con referencia a la Figura 6, se muestra un diagrama esquemático del sistema 62 de control para el accionamiento de la válvula 28 por medio del PLC 30. El sistema 62 de control incluye una entrada 64 de lectura del volumen V_0 , que es introducida en el PLC 30 cuando el operario selecciona el botón 22B de ciclo completo, el botón 22C de medio ciclo o el botón 22E de ciclo de aclarado. Hay programado un valor prefijado óptimo de la densidad de la pasta $P_{S.P.}$ en el PLC 30. El PLC 30, programado con un algoritmo que determina la cantidad de tiempo durante la cual se debería accionar la válvula para abrirse para conseguir una densidad de la pasta o una densidad de la pasta de desecho óptimas en un intervalo óptimo o predeterminado de densidades. Se debería apreciar que aunque se da a conocer la densidad de la pasta en la presente realización como una variable del valor prefijado, también pueden escogerse otras características de la pasta como un valor prefijado, incluyendo un intervalo predefinido de contenido de humedad y un intervalo predefinido de características de flujo.

Una forma alternativa de controlar el sistema 10 es determinar el peso del material de desechos orgánicos putrescibles cargado en la cámara 18. Se introduce respectivamente el peso de los desechos orgánicos putrescibles ubicados sobre las placas 60A y 60B de base a partir de los indicadores 58A y 58B de peso, como se muestra en las Figuras 2, 3 y 4, y son introducidos en el PLC 30. Se puede utilizar esta lectura de peso para controlar la cantidad de agua suministrada a la unidad 12 de trituración para conseguir la densidad óptima de la pasta.

Con referencia a la Figura 7, se muestra un diagrama esquemático del sistema 70 de control para el accionamiento de la válvula 28 por medio del PLC 30 cuando se utiliza el peso indicado por los indicadores 58A y 58B de peso. Se apreciará que dependiendo de las características de la pasta requerida, el peso particular para un volumen dado de material que va a ser convertido en pasta es indicativo de la cantidad de agua requerida, de forma que se consiga un material convertido en pasta como se desea o se requiere.

Con referencia a la Figura 8, se muestra una realización alternativa del panel 22' de control para ser utilizado en el sistema 70 de control. El panel de control incluye: un panel 22a' de visualización, que representa visualmente el nivel del depósito 14 de acumulación; un botón 22b' de "encendido", que inicia el ciclo de trituración; y un botón 22c' de apagado que termina el ciclo de trituración y un botón 22d' de aclarado, que inicia un ciclo de aclarado para aclarar la unidad de trituración y las tuberías.

Cuando un operario selecciona el botón 22b' de encendido, se inicia el sistema 70 de control, como se muestra en la Figura 7. En primer lugar, se introduce 72 una lectura de peso W_O a partir de los indicadores 58A y 58B de peso y es proporcionado al PLC 30. Se programa un valor prefijado óptimo de densidad de la pasta $P_{S,P}$ en el PLC 30. El PLC 30, programado con un algoritmo que determina la cantidad de tiempo durante la cual debería ser accionada la válvula 28 para abrirse para conseguir una densidad de la pasta o una densidad de la pasta de desecho óptimas en un intervalo óptimo de densidades.

Se apreciará que dado que el sistema 10 puede ser automatizado por medio de los sistemas 62 o 70 de control, se puede determinar la densidad óptima de pasta de la pasta de desecho y, por consiguiente, puede ser almacenada en el depósito 14 de acumulación. Esto garantiza que se utiliza una cantidad excesiva o insuficiente de agua para producir la pasta de desecho en el depósito 14 de acumulación. La densidad óptima de la pasta de desecho debería ser tal que se incluya una cantidad mínima de agua en la pasta para asegurar la trituración y el transporte a través de las tuberías 20, 21, 13, 15. Esto garantiza que el depósito 14 de acumulación puede almacenar la cantidad máxima de desechos orgánicos putrescibles para la capacidad del depósito. Esto garantiza que se minimiza la recogida de los desechos orgánicos putrescibles del depósito 14 de acumulación, optimizando, de ese modo, de forma ventajosa el procedimiento de transporte.

Una ventaja adicional del presente sistema 10 es que evita que los desechos orgánicos putrescibles sean eliminados a través del sistema de alcantarillado, reduciendo de ese modo las cargas sobre el sistema de alcantarillado y el medioambiente. Esto reduce el volumen de material orgánico de desecho emitido por las cocinas y la cantidad de desechos que requiere ser tratada en plantas de tratamiento.

Está claro que se puede variar según se requiera la densidad de los desechos contenidos en el depósito de desechos, bien al añadir agua a los desechos, o bien al permitir que los desechos se asienten y se decante agua sobrante del depósito 14 de acumulación. Esto puede llevarse a cabo bien al permitir que pase agua sobrante a través de filtros o deflectores apropiados, de forma que el agua que sale del depósito es lo suficientemente clara como para pasar directamente al sistema municipal de alcantarillado sin requerir un tratamiento adicional, o bien teniendo alguna forma de depósito de tratamiento previo sencillo a través del cual pasará el agua, antes de pasar ya sea a un sistema de alcantarillado, o a otra disposición de tratamiento. Opcionalmente, el sistema puede tener un sensor de control de la densidad ubicado en el depósito para evaluar si se necesita añadir o eliminar agua del depósito para conseguir las características preferentes de densidad/fluidez, garantizando de ese modo que el vehículo de eliminación de desechos y el sistema operan con una eficacia óptima.

Se apreciará también que dado que el sistema utiliza un filtro 33, se puede evitar sustancialmente que entren materiales inorgánicos tales como plástico en el depósito 14 de acumulación.

Una ventaja adicional de la invención es que dado que el material de pasta es sustancialmente orgánico, puede ser utilizado como una fuente de alimentación en la producción de biogás en un digestor. En consecuencia, la presente invención permite un control más eficaz y mejor de la recogida de desechos orgánicos putrescibles en el punto de desecho.

Se apreciará que se pueden incorporar varios sistemas según la invención, por ejemplo, en un bloque unitario de superposición vertical, y luego ser conectados mediante tuberías a un único depósito de acumulación para facilitar la recogida de una fuente.

También se apreciará que los desechos alimentarios putrescibles, cuando son vertidos en contenedores convencionales, están mezclados habitualmente con otras basuras no degradables y se hacen inútiles para un procesamiento adicional debido a que hay presentes otros desechos no degradables. Además, antes de que se vacíe el contenedor, los desechos se descomponen al menos parcialmente, lo que causa molestias y problemas potenciales de riesgos para la salud. Los desechos de tales contenedores son vertidos en vertederos y los desechos alimentarios se degradan y descomponen adicionalmente, y emiten gas metano, un gas identificado como una causa parcial del calentamiento global. La presente invención permite que se genere energía a partir de tales desechos putrescibles por medio de un digestor de biogás, en vez de que se permita que el gas caliente la atmósfera antes de ser quemado. También se proporciona una ventaja medioambiental adicional por la ausencia inmediata de bolsas plásticas en las que se almacenan y se vierten en tales desechos putrescibles, en un vertedero de desechos. Además, se reduce el olor no deseable de desechos alimentarios en descomposición en vertederos convencionales de desechos al procesar dichos desechos según la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles que comprende:

5 una unidad (12) de trituración que incluye un medio de trituración adaptado para triturar sustancialmente desechos orgánicos putrescibles convirtiéndolos en una pasta licuada, estando adaptada la unidad de trituración para estar conectada a un suministro de agua; y

un medio (30) de control adaptado para controlar el caudal y/o el volumen de agua suministrado a la unidad (12) de trituración, de forma que durante la trituración de una cantidad particular de desechos orgánicos putrescibles, el medio de control controla la cantidad de agua suministrada al medio de trituración, de forma que se produce una pasta de desecho que tiene una característica física predeterminada;

10 un depósito (14) de acumulación en comunicación de fluido con dicha unidad (12) de trituración para recibir pasta de desecho procedente de dicha unidad de trituración, incluyendo dicho depósito de acumulación un indicador (40) de nivel para detectar el nivel de la pasta de desecho en el depósito de acumulación; en el que

15 el indicador de nivel está adaptado para enviar una señal de nivel, indicando la señal de nivel que el depósito de acumulación se acerca a la capacidad máxima y está listo para ser descargado.
2. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 1, en el que se envía la señal de nivel al medio de control.
3. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 1, en el que se envía la señal de nivel a un punto de emplazamiento central.
- 20 4. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la característica física predeterminada de la pasta de desecho incluye un contenido de humedad, una densidad, un intervalo de densidades y/o características de flujo predefinidos.
5. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha unidad de trituración comprende una cámara (18) para recibir los desechos orgánicos putrescibles, estando colocada la cámara por encima del medio de trituración.
- 25 6. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 5, en el que la cámara incluye una porción cónica de pared que se extiende de forma radial hacia dentro y hacia abajo, hacia el medio de trituración para facilitar el suministro de los desechos orgánicos putrescibles al medio de trituración.
- 30 7. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 6, en el que la cámara incluye una porción de fondo que es amovible desde una posición cerrada hasta una posición abierta, de forma que permita la transferencia de los desechos orgánicos putrescibles desde la cámara hasta el medio de trituración.
- 35 8. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 7, en el que la porción de fondo incluye al menos dos miembros (60A/60B) de fondo que se extienden de forma radial hacia fuera y están conectados de forma pivotante a la porción restante de la cámara y están dispuestos de forma que sean amovibles hasta la posición abierta por medio de un accionador, de forma que los al menos dos miembros de fondo se extienden hacia fuera, al interior de dicha porción cónica y permiten el paso de desechos orgánicos putrescibles al medio de trituración.
- 40 9. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 8, que comprende, además, un medio (58A/58B) de pesaje dispuesto de forma que determina el peso de los desechos orgánicos putrescibles en la cámara cuando los miembros de fondo se encuentran en una posición cerrada.
10. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 9, en el que el medio de pesaje está dispuesto para medir el peso de los desechos orgánicos putrescibles a partir de la carga aplicada a los miembros de fondo mientras se encuentran en la posición cerrada.
- 45 11. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la cantidad de agua suministrada al medio de trituración para producir una pasta de desecho con la característica física predeterminada es determinada por el peso de los desechos orgánicos putrescibles.
- 50 12. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, que comprende, además, un medio de detección para determinar el nivel de desechos orgánicos putrescibles en la cámara, en el que el nivel de los desechos orgánicos putrescibles es indicativo de la cantidad de los desechos orgánicos putrescibles en la cámara.

13. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, o 12, en el que la cantidad de agua suministrada al medio de trituración para producir la pasta de desecho con la característica física predeterminada está determinada por la cantidad de los desechos orgánicos putrescibles.
- 5 14. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, en el que la unidad de trituración incluye, además, una entrada primaria de agua ubicada en la cámara y en comunicación de fluido con dicho suministro de agua.
15. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 14, en el que la unidad de trituración incluye, además, una entrada secundaria de agua ubicada por debajo de la entrada primaria de agua.
- 10 16. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el caudal y/o el volumen de flujo de agua suministrado al medio de trituración está regulado por una válvula de control que regula el caudal y/o el volumen de flujo del suministro de agua.
- 15 17. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 16, en el que la válvula de control está controlada mediante el medio de control.
18. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que el medio de control es un controlador lógico programable (30).
19. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o 14 a 18, en el que un usuario introduce manualmente la cantidad particular de los desechos orgánicos putrescibles en el medio de control.
- 20 20. Un sistema de tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el que se introduce automáticamente la cantidad particular de desechos orgánicos putrescibles en el medio de control.
21. Un procedimiento para el tratamiento de desechos orgánicos putrescibles que comprende las etapas de:
25 triturar una cantidad particular de desechos orgánicos putrescibles;
 suministrar agua a los desechos orgánicos putrescibles para producir una pasta licuada;
 controlar el caudal y/o el volumen de agua suministrado a la cantidad particular de desechos orgánicos putrescibles, de forma que se produce una pasta de desecho que tiene una característica física predeterminada;
30 transportar la pasta de desecho hasta un depósito de acumulación;
 detectar automáticamente el nivel de la pasta de desecho en el depósito de acumulación;
 si el nivel de la pasta en el depósito de acumulación se acerca a la máxima capacidad, enviar una señal de nivel que indique que el depósito de acumulación se acerca a su máxima capacidad y está listo para su descarga.
- 35 22. Un procedimiento para el tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 21, en el que la característica física predeterminada de la pasta de desecho incluye un contenido de humedad, una densidad, un intervalo de densidades, y/o características de flujo predefinidas.
23. Un procedimiento para el tratamiento de desechos orgánicos putrescibles según la reivindicación 21 o 22, en el que la señal de nivel es enviada a un punto de emplazamiento central.
- 40 24. Un procedimiento como se describe en la reivindicación 21 para producir una fuente de alimentación para la producción de combustible de biogás que comprende, además, la etapa de:
 transportar pasta desde el depósito de acumulación por medio de un camión de transporte de desechos y suministrar la pasta de desecho a un digestor para producir un combustible de biogás.
- 45 25. Un procedimiento para producir una fuente de alimentación para el combustible de biogás según la reivindicación 24, en el que la característica física predeterminada de la pasta de desecho incluye un contenido de humedad, una densidad, un intervalo de densidades, y/o características de flujo predefinidas.
26. Un procedimiento para producir una fuente de alimentación para el combustible de biogás según la reivindicación 24, en el que se envía la señal de nivel a un punto de emplazamiento central.

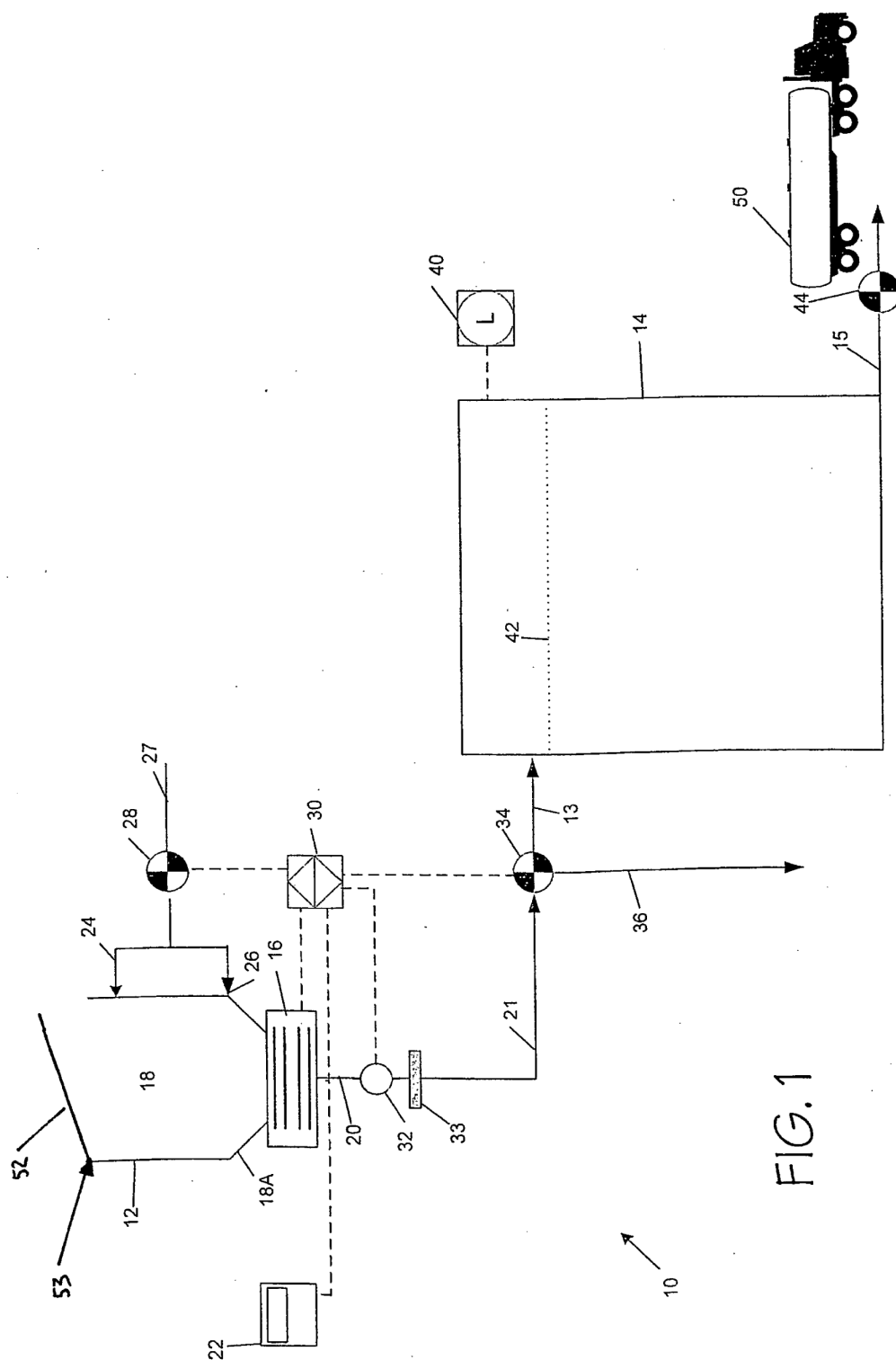


FIG. 1

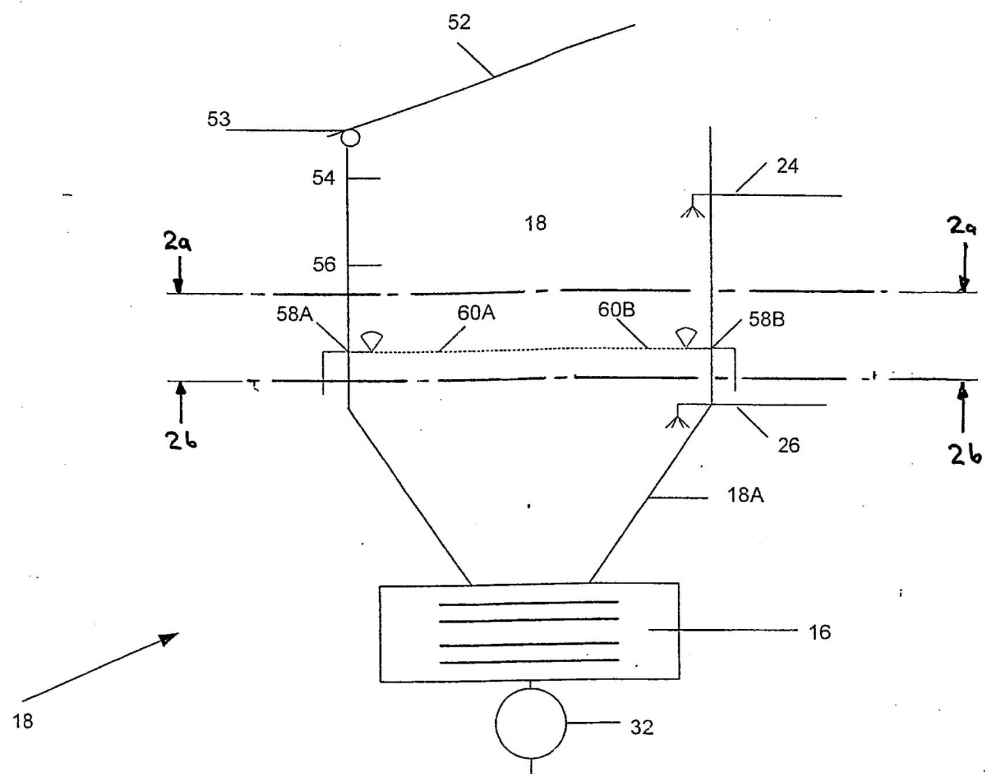


FIG. 2

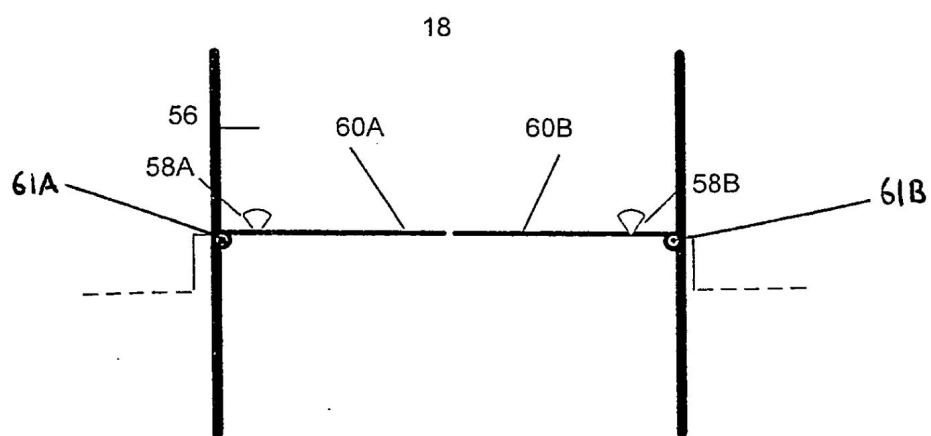


FIG. 3

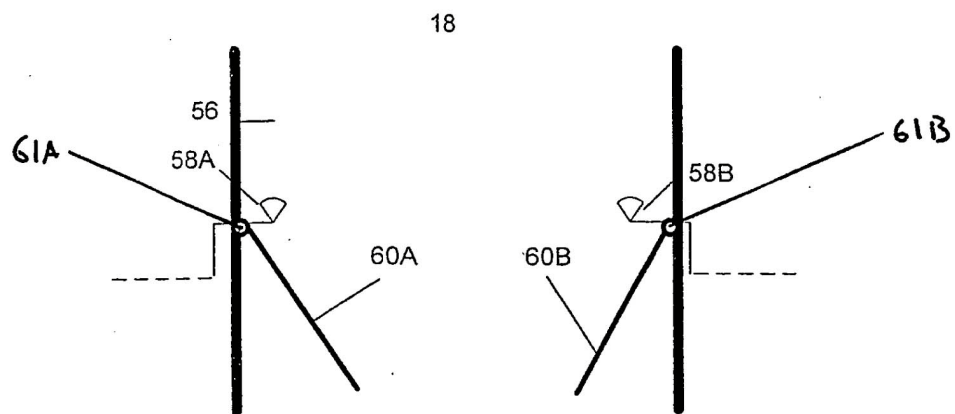


FIG. 4

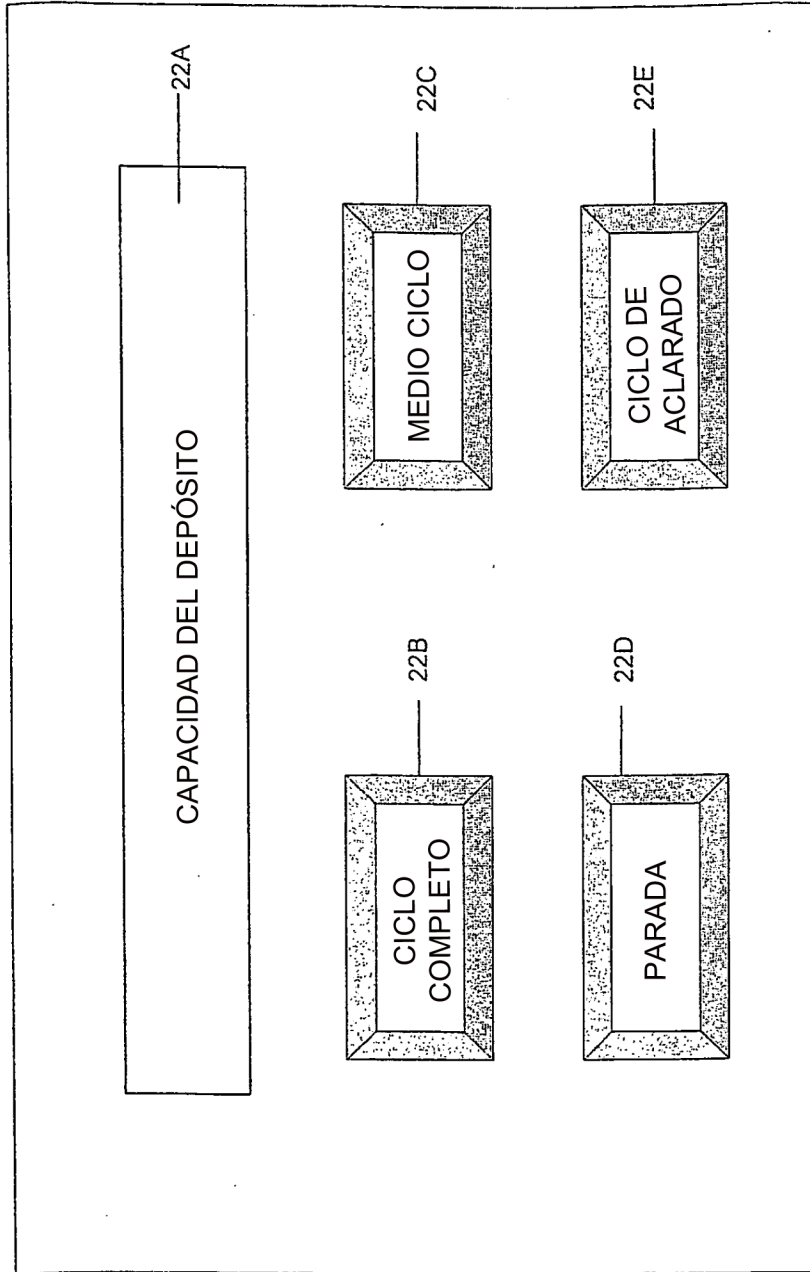


FIG. 5

22

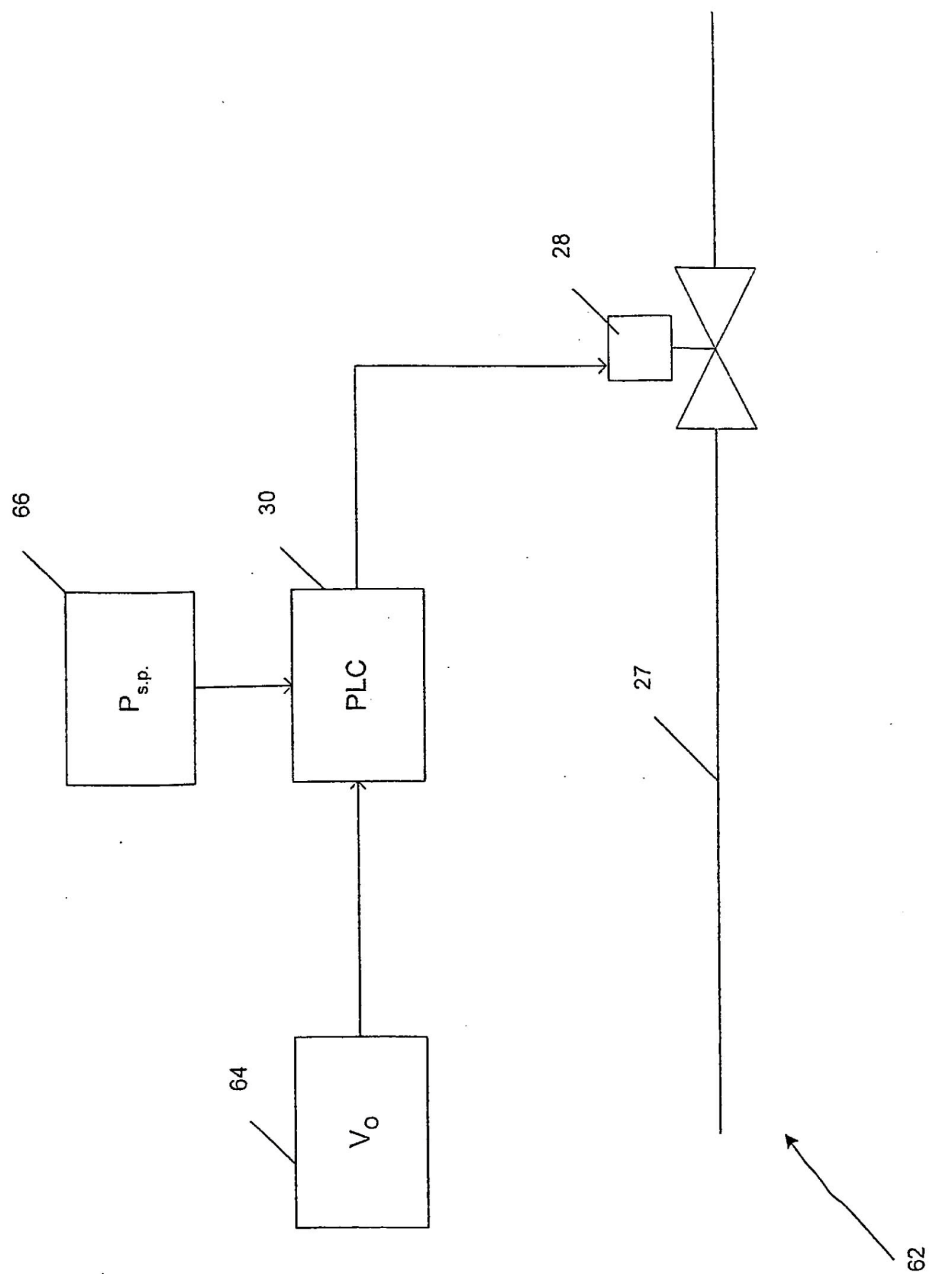
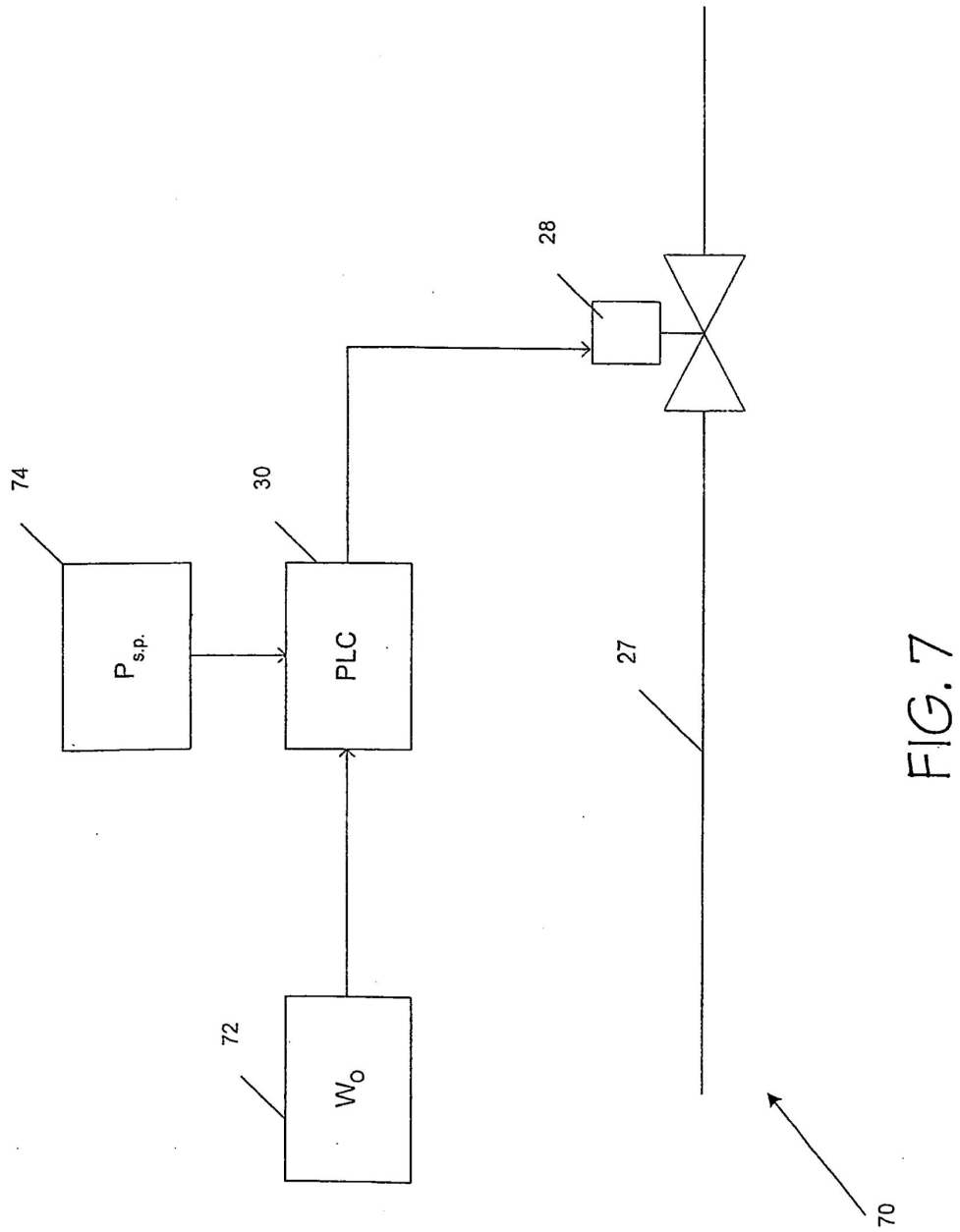


FIG. 6



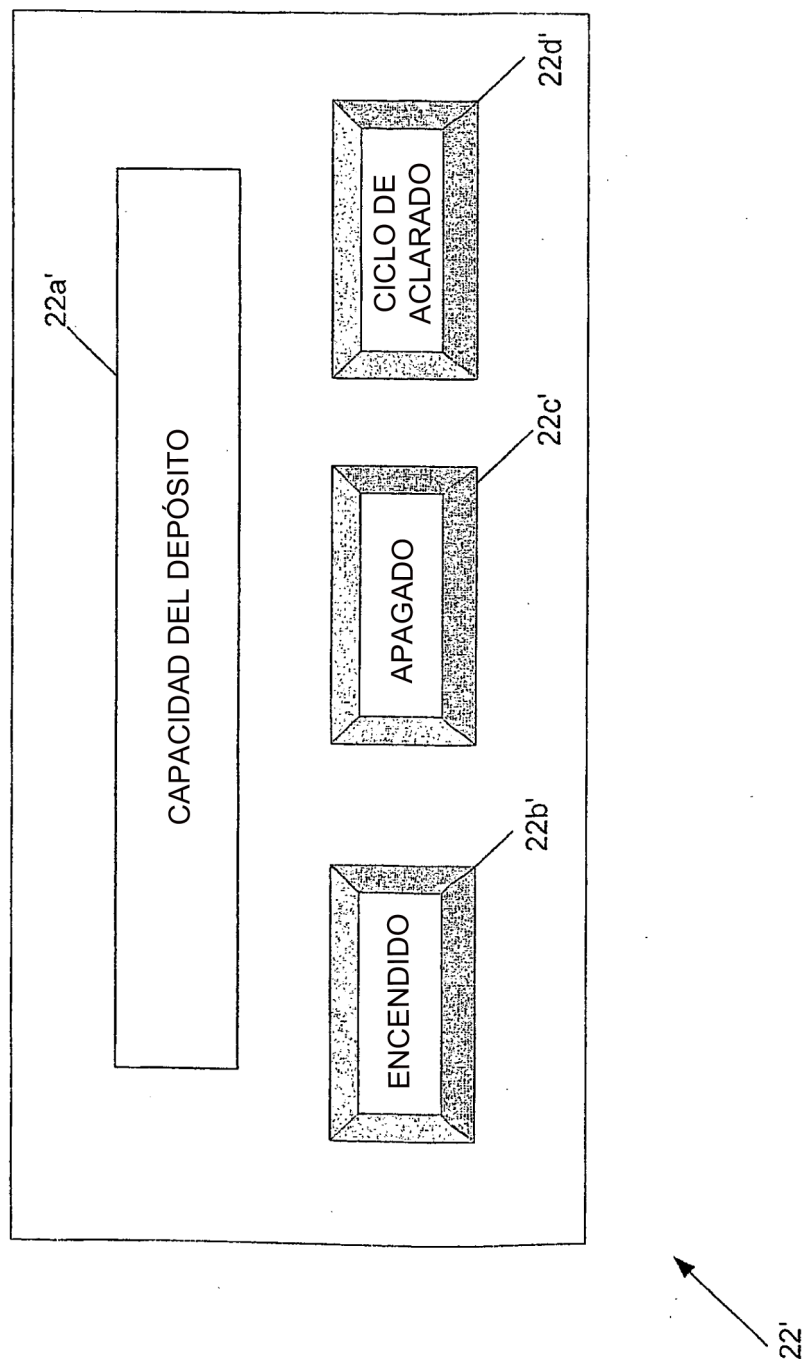


FIG. 8