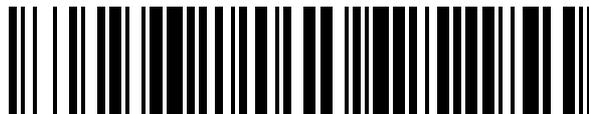


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 243 564**

21 Número de solicitud: 202030267

51 Int. Cl.:

C02F 3/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

18.02.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.03.2020

71 Solicitantes:

**SOLUCIONES MEDIOAMBIENTALES DEL
ATLANTICO S.L. (100.0%)**

C/ Granadillar nº 7

35018 Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas), ES

72 Inventor/es:

RUBIO DOMÍNGUEZ, Guillermo Manuel

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

54 Título: **DIGESTOR DE ESTIÉRCOL Y/O LODOS ORGÁNICOS**

ES 1 243 564 U

DESCRIPCIÓN

DIGESTOR DE ESTIÉRCOL Y/O LODOS ORGÁNICOS

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un digestor de estiércol y/o lodos orgánicos que aporta, a la función a que se destina, ventajas y características, que se describen en detalle más adelante.

El objeto de la presente invención recae en una máquina digestor de estiércol y/o lodos orgánicos cuya finalidad es la transformación de dicho tipo de residuo orgánico para su aprovechamiento, el cual, comprendiendo esencialmente un tanque al que, mediante una pala, se incorpora el producto a tratar a mediante un proceso aeróbico con el que se realiza el compostaje eliminando la humedad del estiércol, presenta una serie de perfeccionamientos, destacando entre otros la introducción de sondas digitales para registro y monitorización a tiempo real de la temperatura que optimizan el resultado y mejoran su funcionamiento ya que, además, permiten, a través de un software almacenable en la nube, acceder a la información sobre dicho funcionamiento por parte de usuarios remotos.

25 **CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION**

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación de instalaciones avícolas y ganaderas, centrándose particularmente en el ámbito del tratamiento de residuos avícolas y ganaderos y más concretamente de los digestores de estiércol, así como también el de la fabricación de instalaciones para el

tratamiento de lodos orgánicos humanos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5

Como referencia al estado actual de la técnica cabe señalar que, actualmente son conocidos digestores de estiércol que, como el que aquí concierne, transforman el estiércol en un producto compactado eliminando la humedad del mismo para evitar que contamine y permitir su aprovechamiento, por ejemplo como abono, así como el de los gases generados en el proceso para rentabilizar el propio funcionamiento del digestor.

Este tipo de máquina, suele comprender un tanque con unos medios mecánicos para introducir el producto en su interior donde, a través de espas o medio similar se agita, a través de medios forzados se introduce oxígeno y, tras un período de tiempo para eliminar la humedad, se extrae, siendo un proceso continuo en que constantemente se va introduciendo y extrayendo.

20

El objetivo de la presente invención es, pues, dotar al mercado de una mejorada máquina de este tipo en que, algunos de sus sistemas se optimicen para conseguir un funcionamiento y control del mismo más efectivos y, por tanto, un mejor y mayor aprovechamiento del producto.

25

EXPLICACION DE LA INVENCION

El digestor de estiércol y/o lodos orgánicos que la invención propone se configura como la solución idónea al objetivo anteriormente señalado, estando los detalles caracterizadores que lo hacen posible y que la distinguen convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales

30

que acompañan a la presente descripción.

Concretamente, los perfeccionamientos que incorpora el digestor de la invención son los siguientes:

5

En primer lugar, a diferencia de los digestores actualmente existentes, en que el control de temperatura del tanque se efectúa a través de relojes analógicos, en el digestor de la invención se contempla la incorporación de sensores digitales que, vinculados a un software específico para registro y control adicional, permiten que la temperatura del tanque quede registrada y monitorizada a tiempo real. Además dicho software es almacenable en la nube para que la información registrada sea accesible por usuarios remotos.

15 Preferiblemente, el mencionado software específico, va implementado en un dispositivo electrónico con pantalla táctil como interface de usuario, que puede ser de carácter portátil, por ejemplo una tableta electrónica, para que se pueda situar en el mismo armario en que se encuentra la unidad de control propiamente dicha de la máquina y que ya cuenta con su propia pantalla y botonera de manejo, sin que se descarte su implementación en el propio hardware de dicha unidad de control.

Paralelamente, con la lectura digital de la temperatura en el interior del tanque, se puede forzar el proceso aeróbico, ajustando o forzando la cantidad de oxígeno para que la temperatura alcance y/o supere los 70 grados centígrados en una zona concreta de la máquina, y además esta temperatura quedará registrada para futuras comprobaciones, por ejemplo, controles fitosanitarios. Los 70 grados son importantes, ya que son necesarios para que el producto final sea un producto comercializable como abono seguro e higiénico, libre de patógenos.

30

Al aplicar el proceso de forma aeróbica “forzada”, el material quema la mayor parte de su energía en el proceso de oxidación, al contrario de lo que ocurre en proceso anaeróbico.

- 5 Asimismo, el digestor, que de manera conocida cuenta con un intercambiador de calor, para calentar el aire limpio que entra dentro de la máquina, consistiendo en una especie de radiador que se calienta y donde el aire limpio y frío que pasa por sus celdas es calentado, se distingue por comprender, además, un calentador de aire situado en la admisión de aire del tanque, que sirve de apoyo auxiliar, cuando sea
10 requerido, para aumentar la temperatura. Preferentemente, dicho calentador de aire es una resistencia eléctrica.

Por otra parte, según otra de las características de la invención, el
15 digestor, además de contar con una trampilla o boca de hombre en la parte superior del tanque para verificar el estado interior del mismo, incorpora un sistema de medición del producto mediante un sistema de radar incorporado al efecto en el interior o exterior del tanque. Esto permite saber a qué altura se encuentra el producto y, por ende, calcular
20 la capacidad del tanque en cada momento, sin necesidad de acceder visualmente al interior a través de la trampilla. Además ello queda registrado en la misma aplicación de software de registro y control adicional donde se guardan los registros de temperatura, pudiendo llevarse un control eficiente de la producción de compost en cada
25 momento y dando la posibilidad al operario de visualizar tanto remotamente como in situ, mediante la pantalla del dispositivo en que está implementado dicho software (misma que la de la temperatura), la capacidad del tanque, pudiendo ser visualizados tanto por el operario en directo como por un usuario remoto. Además, el software se puede
30 programar para hacer que envíe una alerta a los usuarios definidos previamente en el software.

Obviamente, este sistema mejora en gran medida los digestores que solo cuentan con trampilla para efectuar las comprobaciones del interior del tanque. Además, normalmente es requerido que en el interior del tanque, para su correcto funcionamiento, haya un espacio libre de aproximadamente 1 metro sin producto, y algunos modelos pueden traer un sistema que no permita introducir más material cuando se llegue a una altura o capacidad determinada. No obstante esto nunca permitirá saber, salvo previa inspección visual, qué carga de producto o en que capacidad está el tanque en cada momento. Con el antedicho sistema de radar, se solventan todos estos inconvenientes.

Según otra de las características de la invención, el digestor comprende asimismo un desahogo de emergencia seguro para gases, dado que la trampilla, que suele tener cierre, en caso de sobrepresión se podría abrir emitiendo los gases en una zona de trabajo, lo que podría afectar a los operarios.

Para ello, se adecúa el sistema de extracción de gases para la implementación de un sistema de tubería para dirigir los gases de sobrepresión por encima del tejado con que está cubierto el tanque. Este sistema lleva incorporado una portezuela en su interior con un peso/resistencia que la hace permanecer constantemente cerrada hasta que, en un hipotético caso de sobrepresión en el tanque, esta resistencia sea vencida dando paso a la liberación de gases a una altura de seguridad adecuada para el personal que pudiera estar en la zona de trabajo no se viera afectado.

Además, esta portezuela lleva conectado un sensor detector de posición que monitoriza su estado de “abierto o cerrado”. Este sensor está conectado al ya descrito software de registro y control adicional, con lo

5 cual, lo que monitoriza también queda registrado en dicha aplicación de software del digestor y donde se guardan los registros de temperatura y del sistema de radar, pudiendo ser visualizados tanto por el operario en directo como por un usuario remoto. Además, también se puede programar para que envíe una alerta a los usuarios definidos en el software.

10 Aún según otra característica de la invención, el digestor comprende, en la parte superior y transitable del tanque, un sistema para prevenir accidentes en caso de algún escape de gases.

15 Este sistema, comprendiendo la instalación de uno o más sensores detectores de gas, detectará posibles gases, y las lecturas quedarán registradas en la misma aplicación de software donde se guardan los registros de temperatura, pudiendo ser visualizados tanto por el operario en directo como por un usuario remoto. Además, se puede programar para que envíe una alerta a los usuarios definidos en el software si se detectaran gases.

20 Opcionalmente, el software también se puede programar para activar una luz de emergencia y/o avisador acústico previstos al efecto convenientemente conectados a la unidad de control.

25 Asimismo, según otra característica de la invención, el digestor preferentemente también comprende, en la base o zona de trabajo inferior del tanque, otro u otros sensores detectores de gas que se sumarán al sistema descrito en el párrafo anterior para prevenir accidentes en caso de algún escape de gases.

30 Cabe señalar, además, que las conexiones de los descritos sensores y demás elementos de control electrónico, pueden estar conectados a la

tableta o dispositivo electrónico en que se ha implementado el software específico de registro y control adicional del digestor, mediante conexión física de cable y/o mediante conexión inalámbrica.

- 5 Por último, conviene destacar que la máquina en lugar de válvulas manuales, para la admisión de aire y salida del producto, podría incorporar válvulas electrónicas. En concreto, dichas válvulas están instaladas de modo que al estar excitadas con corriente se encuentran abiertas y, al perder la maquina electricidad, se cierran automáticamente.
- 10 Evitando de esta forma que exista escape de residuos al invertirse el flujo. Esto es una medida de seguridad medioambiental importante.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 15 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un juego de planos en el que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

20

La figura número 1.- Muestra una vista esquemática en alzado frontal de un ejemplo del digestor de estiércol y/o lodos orgánicos objeto de la invención, apreciándose las principales partes y elementos que comprende así como la configuración y disposición de las mismas;

25

la figura número 2.- Muestra una vista esquemática en alzado lateral del ejemplo del digestor de estiércol y/o lodos orgánicos, según la invención, mostrado en la figura 1, apreciándose las partes y elementos que comprende desde dicho lado; y

30

la figura número 3.- Muestra una vista esquemática en planta del ejemplo

del digestor de la invención mostrado en las figuras precedentes.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

- 5 A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización no limitativa del digestor de estiércol y/o lodos orgánicos de la invención, el cual comprende lo que se describe en detalle a continuación.
- 10 Así, tal como se observa en dichas figuras, el digestor (1) de la invención es del tipo que, esencialmente, comprende: un tanque (2) con una pala (3) asociada a un mecanismo motorizado de elevación (4) para la incorporación de producto a través de una embocadura superior (5) con cierre hermético, que está dotada de un sistema automático de apertura
- 15 cuando la pala (3) está en posición elevada; un sistema de admisión de aire (6) con una bomba (7) que insufla oxígeno en el interior del tanque (2); unas aspas (8) ubicadas en el interior del tanque (2) que, durante un determinado período de tiempo y movidas por un motor hidráulico (9) vinculado a su eje (10), remueven el producto para que se mezcle con el
- 20 oxígeno que, preferentemente, es insuflado a través de unos orificios previsto en las propias aspas (8); una boca de salida (11) del producto, en la parte inferior del tanque (2), susceptible de acoplarse a una cinta transportadora (12) u otro medio de extracción del producto compostado; una trampilla de acceso (13) o boca de hombre para permitir la inspección
- 25 ocular del interior del tanque (2); un intercambiador de calor (14), conectado al sistema de admisión de aire (6) para reaprovechar el calor de los gases que recoge; un filtro desodorizante (16) al que se dirige la otra parte de los gases que recoge el intercambiador (14); unos medios de control de la temperatura (17) interior del tanque (2); y una unidad de
- 30 control ubicada en un armario (18) externo con los sistemas eléctricos y de conexión correspondientes para posibilitar el funcionamiento de dichos

elementos.

Preferentemente, el digestor también dispone de un tejado (19) de protección que cubre superiormente el tanque (2), así como una escalera
5 (20) de acceso a su base superior, cuyo perímetro, además, está convenientemente provisto de barandilla (21) de protección anti caída.

Y, a partir de esta configuración ya conocida, el digestor se distingue esencialmente en que los medios de control de temperatura del interior
10 tanque (2), además de que pueden comprender relojes analógicos, comprenden, al menos, tres sensores de temperatura digital (17), ubicados en el tanque y vinculados a una aplicación de software específico de registro y control adicional instalada en un servidor informático con acceso, o bien desde la propia pantalla (31) de la unidad
15 de control ubicada en el armario (18) o bien desde otro dispositivo electrónico independiente, preferentemente portátil, a través del cual permiten que la temperatura del tanque (2) quede registrada y monitorizada a tiempo real; y en que además dicho software está implementado en la nube permitiendo que la información registrada sea
20 también accesible por usuarios remotos.

Además, dicha lectura y monitorización en tiempo real de los sensores de temperatura digital (17) gracias a la información facilitada por la citada aplicación de software, permite forzar el proceso aeróbico, ajustando la
25 cantidad de oxígeno que insufla la bomba (7), igualmente controlada por la unidad de control (18), para que la temperatura alcance y/o supere los 70°C.

Asimismo, el digestor (1), que como se ha comentado cuenta con un
30 intercambiador de calor (14), por el que pasan los gases calientes del tanque (2) donde una parte son redirigidos de nuevo al sistema de

admisión de aire (6), ayudando a elevar la temperatura en el interior del mismo, calentando el aire nuevo que pasa a través de filtro (25) en un proceso de intercambio de calor, preferentemente comprende, además, un calentador de aire (22) que va situado en la admisión de aire (6) para
5 aumentar la temperatura cuando sea necesario.

Preferentemente, el digestor, como sistema de medición del producto contenido en el interior del tanque (2) comprende un sistema de radar (23) incorporado externamente o en su interior de modo que permite saber a
10 qué altura se encuentra el producto y, por ende, calcular la capacidad del tanque en cada momento. Además dicho sistema de radar (23) también está vinculado a la aplicación de software en que se guardan los registros de temperatura, pudiendo ser visualizadas las lecturas tanto in situ como de manera remota. Además, el software se puede programar para hacer
15 que, en caso de que se alcancen determinados parámetros, envíe una alerta a usuarios definidos previamente en el software.

Preferentemente, el digestor (1) de la invención también comprende un desahogo de emergencia seguro para gases (24) que comprende un tubo
20 (26) va ubicado en el recolector de gases (15) que van hacia el intercambiador de calor (14), sirviendo para dirigir los gases por encima del tejado (19) en caso necesario, existiendo en el mismo una portezuela (27) que sólo se abre en caso de sobrepresión en el tanque (2).

Preferentemente, esta portezuela (27) incorpora un sensor detector de
25 posición (28) que está vinculado a la aplicación de software de registro y gestión para monitorizar su estado de “abierto o cerrado”, pudiendo ser visualizada la información tanto por el operario en directo como por un usuario remoto, así como programarse para que envíe una alerta a
30 usuarios definidos en el software.

Preferentemente, el digestor (1), en la parte superior y transitable del tanque (2), comprende además la incorporación de uno o más sensores detectores de gas (29) que, igualmente conectados a la aplicación de software, constituyen un sistema para prevenir accidentes en caso de escape de gases tóxicos, permitiendo que las eventuales lecturas queden registradas y puedan ser visualizadas in situ o de modo remoto, así como programarse para que envíe una alerta a usuarios definidos en el software en caso de detectar gases.

Opcionalmente, el software también se puede programar para activar una luz de emergencia y/o avisador acústico (30) previstos al efecto en el digestor (1) conectados al mismo.

Preferentemente, el digestor (1) comprende también uno o más de los antedichos sensores detectores de gas (29) en la base o zona de trabajo inferior del tanque (2).

Por último, para la admisión de aire y salida de producto, el digestor (1) podría incorporar válvulas electrónicas instaladas de modo que al estar excitadas con corriente se encuentran abiertas y, al perder electricidad, se cierran automáticamente.

Con todo ello, el funcionamiento básico del digestor (1) de la invención comprende los siguientes pasos:

25

- Se introduce el estiércol en la pala (3).
- La pala (3) se eleva y el producto cae dentro del tanque (2).
- La embocadura superior (5) por donde entra el producto está sellada y sólo se abre automáticamente cuando la pala (3) está en su posición elevada.
- Mediante el motor hidráulico (9) se mueve el eje (10), que tiene forma de

30

estrella, que hace mover la aspas (8), que son de acero 307.

- Las aspas (8), a su vez, tienen unos orificios por los que entra oxígeno que insufla una o dos bombas (7) a presión.

5 - Se introducen determinado número de toneladas al día, en función de las dimensiones del tanque (2).

- Por medio de un proceso aeróbico, se realiza el compostaje del estiércol, eliminando la humedad del mismo.

10 - La temperatura, controlada por los relojes analógicos y por los sensores digitales (17) con volcado de información en la aplicación de software, accesible in situ, desde la pantalla (31) de la unidad de control (18) u otro dispositivo adicional, y de modo remoto desde cualquier dispositivo con acceso a la nube, se mantiene en una zona en concreto de la máquina en tiempo constante a 70°C o más.

15 - Los gases que genera este proceso son recogidos en la parte superior del tanque (2) y tratados en parte con un filtro desodorizante (16).

- Parte del calor que se genera y que se recoge en estos gases es aprovechado para calentar el aire nuevo y limpio que entra por la admisión (6) a través de filtros (25) y, eventualmente calentado por el calentador de aire (22), para acelerar el proceso de forma eficiente.

20 - Aproximadamente a los siete días de comenzar el proceso, se comienza a obtener el producto deseado, en el orden de determinados metros cúbicos al día, en función de las dimensiones del tanque (2).

- El producto, dentro del tanque, está constantemente en movimiento.

25 - El producto final sale, por la boca de salida (11) situada en la parte trasera o inferior del tanque (2), en forma de fino polvo, con aproximadamente un 30 % de humedad.

30 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan.

REIVINDICACIONES

1.- Digestor de estiércol y/o lodos orgánicos que, comprendiendo un tanque (2) con medios para la incorporación de producto; sistema de admisión de aire (6) que insufla oxígeno; aspas (8) que remueven el producto para que se mezcle con el oxígeno; boca de salida (11) de producto; trampilla de acceso (13) o boca de hombre para inspección ocular del interior del tanque (2); intercambiador de calor (14) conectado a la salida de gases (15) del tanque (2) y al sistema de admisión de aire (6); medios de control de la temperatura (17) interior del tanque (2); y unidad de control de los sistemas eléctricos y funcionamiento de dichos elementos, con pantalla (31) y ubicación en armario (18), está **caracterizado** por comprender, como medios de control de temperatura del interior del tanque (2), al menos tres sensores de temperatura digital (17) ubicados en el tanque (2) y vinculados a una aplicación de software específico instalada en un servidor informático con acceso desde la unidad de control u otro dispositivo electrónico, a través del cual permiten que la temperatura del tanque (2) quede registrada y monitorizada a tiempo real; y en que además dicho software está implementado en la nube permitiendo que la información registrada sea también accesible por usuarios remotos, de tal modo que la lectura y monitorización en tiempo real del sensor o sensores de temperatura digital (17) a través de la aplicación de software permite forzar el proceso aeróbico, ajustando la cantidad de oxígeno que insufla la bomba (7), igualmente controlada por la unidad de control, para que la temperatura alcance y/o supere los 70°C.

2.- Digestor de estiércol y/o lodos orgánicos, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, como sistema de medición del producto contenido en el interior del tanque (2), comprende un sistema de radar (23) incorporado en su interior o exterior de modo que permite saber a qué altura se encuentra el producto y, por ende, calcular la capacidad del

tanque en cada momento; y porque dicho sistema de radar (23) está vinculado a la aplicación de software en que se guardan los registros de temperatura, pudiendo ser visualizadas las lecturas tanto in situ como de manera remota, y en que el software es susceptible de programarse para
5 hacer que, en caso de que se alcancen determinados parámetros, a envíe una alerta a usuarios definidos previamente en el software.

3.- Digestor de estiércol y/o lodos orgánicos, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque comprende, además, un calentador de aire (22)
10 situado en la admisión de aire (6) para aumentar la temperatura cuando sea necesario.

4.- Digestor de estiércol y/o lodos orgánicos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende un
15 desahogo de emergencia seguro para gases (24) que comprende un tubo (26) ubicado en el recolector de gases (15), sirviendo para dirigir los gases por encima del tejado (19) y con una portezuela (27) que sólo se abre en caso de sobrepresión en el tanque (2).

20 5.- Digestor de estiércol y/o lodos orgánicos, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la portezuela (27) incorpora un sensor detector de posición (28) vinculado a la aplicación de software que monitoriza su estado de “abierto o cerrado”, pudiendo ser visualizada la información en
25 directo o de modo remoto, y programarse para que envíe una alerta a usuarios definidos en el software.

6.- Digestor de estiércol y/o lodos orgánicos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, en la parte superior y
30 transitable del tanque (2), comprende uno o más sensores detectores de gas (29) que, vinculados a la aplicación de software, constituyen un sistema para prevenir accidentes en caso de escape de gases,

permitiendo que las eventuales lecturas queden registradas y puedan ser visualizadas in situ o de modo remoto, así como programarse para que envíe una alerta a usuarios definidos en el software en caso de detectar gases.

5

7.- Digestor de estiércol y/o lodos orgánicos, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque comprende una luz de emergencia y/o avisador acústico (30) vinculados al software para ser activados en caso de detectar gases.

10

8.- Digestor de estiércol y/o lodos orgánicos, según la reivindicación 6 ´7, **caracterizado** porque comprende también uno o más sensores detectores de gas (29) en la base o zona de trabajo inferior del tanque (2).

15

20

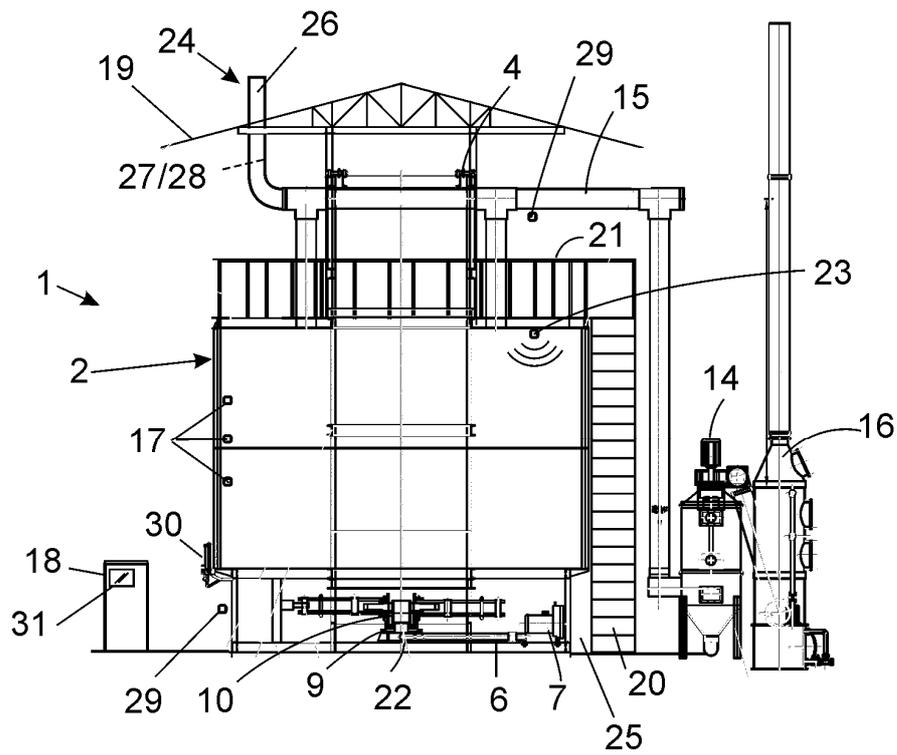


FIG. 1

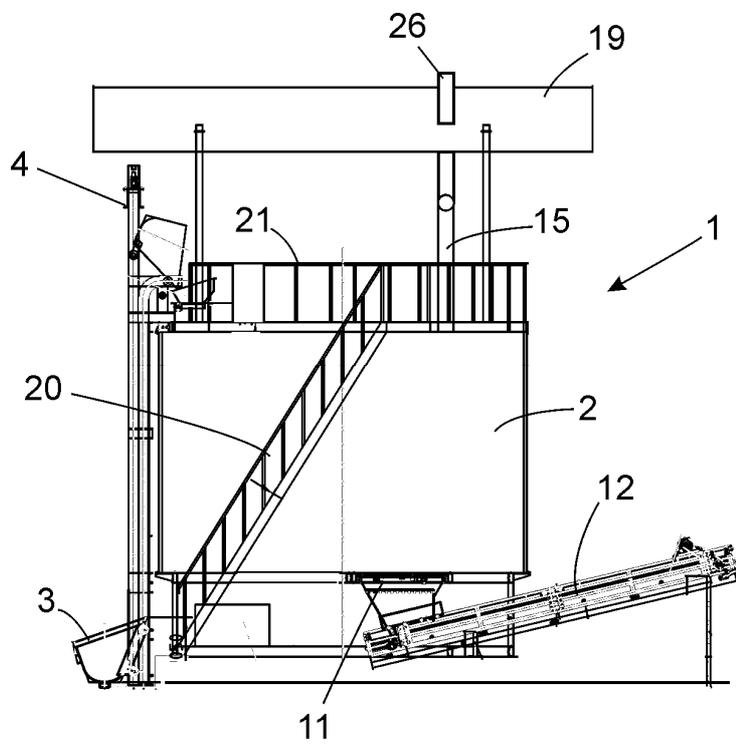


FIG. 2

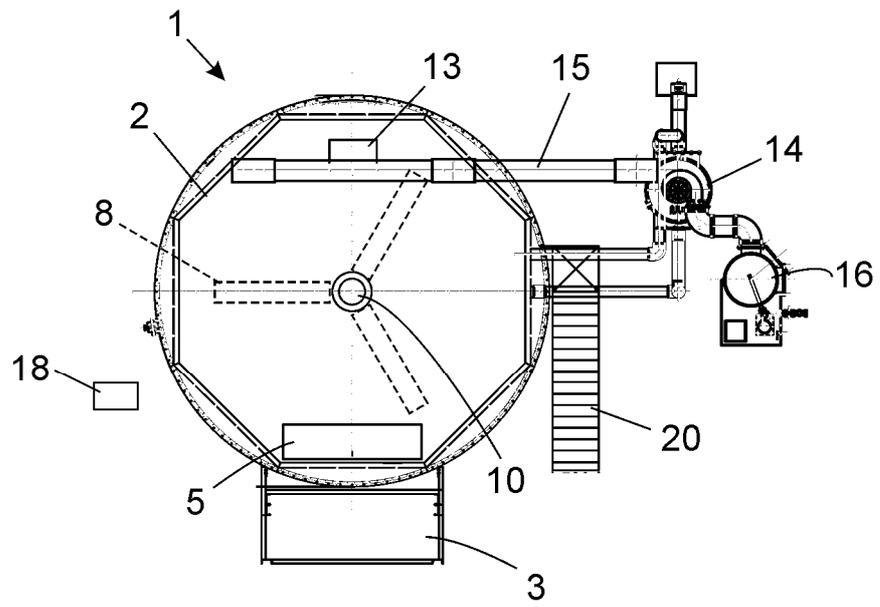


FIG. 3