



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 244**

51 Int. Cl.:

E04H 5/02 (2006.01)

E04H 15/22 (2006.01)

B01D 53/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06778520 .4**

96 Fecha de presentación : **07.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1904700**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

54

Título: **Edificio diseñado para almacenar efluentes de olor nauseabundo.**

30

Prioridad: **08.07.2005 FR 05 52108**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.05.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.05.2011

73

Titular/es: **AHLSTROM RESEARCH AND SERVICES
Z.I. de l'Abbaye, Impasse Louis Champin
38780 Pont Eveque, FR
AHLSTROM CORPORATION**

72

Inventor/es: **Dussaud, Joseph**

74

Agente: **López Marchena, Juan Luis**

ES 2 358 244 T3

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

DESCRIPCIÓN

Edificio diseñado para almacenar efluentes de olor nauseabundo.

La invención se refiere a un edificio cerrado diseñado para almacenar efluentes de olor nauseabundo, según la reivindicación 1. También se refiere al uso de dicho edificio.

5 En el resto de la memoria, la invención se describe más particularmente en relación con el almacenamiento de pasta en forma de lodos derivados de la fabricación de papel. No obstante, esta aplicación no es limitativa en modo alguno, dado que el edificio de la invención podría utilizarse para almacenar cualquier tipo de efluentes con mal olor, tanto líquidos como sólidos, tales como, por ejemplo, lodos derivados de la fabricación de compost.

10 La industria del papel se enfrenta a diario al problema de almacenar el lodo y especialmente al olor nauseabundo que desprende dicho lodo. El lodo procedente de la fabricación de papel se presenta básicamente en forma de un material semisólido que corresponde a una mezcla de productos químicos y fibras, obtenida después de la separación del agua de los flujos de descarga del proceso de fabricación del papel.

Conviene saber que la fabricación diaria de 120 toneladas de papel genera la producción de 6 toneladas de lodo con una concentración del 30%.

15 El lodo derivado de la fabricación de papel se utiliza habitualmente, con autorización de la prefectura (autoridades locales), para el cultivo de terrenos agrícolas. El principal interés en el cultivo agrícola reside en que el lodo previamente tratado con cal tiene el efecto de aumentar el pH del suelo y producir compuestos orgánicos vegetales mineralizables. En efecto, se ha observado que el pH del suelo es cada vez más ácido y, en consecuencia, posiblemente tóxico para la vegetación.

20 Sin embargo, el cultivo de terrenos agrícolas no puede efectuarse, por ejemplo en Francia, en terrenos ya cultivado, de modo que el período autorizado para esta aplicación del lodo de la fabricación de papel tiene lugar en Francia durante seis meses del año, entre julio y diciembre, respectivamente. En consecuencia, la industria del papel, es decir las fábricas de papel, deben almacenar este lodo durante el resto del año. A una tasa de 6 toneladas al día, es fácil imaginarse los olores que se desprenden durante 6 meses dependiendo de las condiciones climáticas, y la influencia perjudicial de éstos en el entorno, particularmente en relación con las viviendas situadas cerca de estas zonas de almacenamiento.

Para resolver el problema del modo más económico posible, el Solicitante sugiere el uso de un edificio diseñado para almacenar materiales de olor nauseabundo.

30 En la patente WO-A1-2004048719 se describe un ejemplo de edificio diseñado para almacenar un material un tanto similar, que describe una estructura de recubrimiento de un dispositivo flexible utilizado para cubrir material vertido o apilado, especialmente para el tratamiento aeróbico de residuos que contienen materia orgánica, tales como desperdicios residuales o basura, en un pozo de pudrición. La estructura de recubrimiento comprende una lona que está dotada de una serie de elementos de soporte, que pueden llenarse con al menos un fluido, y están interconectados al menos parcialmente, y al menos una estructura plana estanca y permeable al gas. Dicha estructura plana está
35 conectada a los elementos de soporte. El dispositivo forma un estado erecto y otro más bajo según que estén o no cargados los elementos de soporte. La estructura plana cubre el material y se eleva y desciende cuando se llena o vacían los elementos de soporte, respectivamente.

40 No obstante, la estructura de recubrimiento de la técnica anterior tiene algunos inconvenientes, como por ejemplo el hecho de que su uso previsto es secar el material insertado dentro dicha estructura. Para este fin, las paredes de la estructura de recubrimiento son permeables a los gases, pero no permeables al agua. No obstante, la permeabilidad a los gases se ha dispuesto de modo que los efluentes de olor nauseabundo no puedan traspasar la pared y propagarse por el entorno.

La presente invención resuelve el inconveniente arriba discutido presentando un edificio según la reivindicación 1, y el uso de dicho edificio según la reivindicación 18.

45 Otro documento de la técnica anterior, KR 2003-552043, describe un aparato para eliminar el olor y los compuestos orgánicos volátiles del aire contaminado. El aparato está dotado de un soplador de aspiración a fin de crear una presión negativa para extraer el aire contaminado a través de una cámara de pre-tratamiento, hasta llegar a una cámara de tratamiento, que cuenta con medios de foto-oxidación para oxidar el olor y los compuestos volátiles. Los medios de foto-oxidación incluyen alvéolos recubiertos con dióxido de titanio y lámparas de rayos UV colocadas entre los alvéolos.

- 5 El principio de la fotocatalisis es bien conocido. En un resumen general, la reacción fotocatalizadora se inicia mediante la activación de un semiconductor líquido denominado “agente fotocatalizador”, por ejemplo, dióxido de titanio (TiO₂), mediante la radiación de rayos UV de una longitud de onda de 380 nm, que provocan cambios electrónicos en el semiconductor y que, en presencia de aire o agua, tienen como resultado la creación de radicales oxigenados en la superficie del semiconductor. Estos radicales atacan los compuestos orgánicos adsorbidos sobre el semiconductor y, mediante una serie de reacciones químicas en que intervienen el oxígeno en el aire y el agua, degradan los compuestos orgánicos hasta que el carbón de las cadenas carbonatadas queda totalmente transformado en dióxido de carbono (CO₂).
- 10 Para la aplicación de la fotocatalisis, el Solicitante desarrolló soportes, también llamados “medios de filtración”, que combinan el soporte de fibra como tal, con un agente de fotocatalisis, por medio de un agente de fijación. Esta tecnología se describe con más detalle en el documento EP-A- 069 950, incorporado a esta patente por la presente referencia.
- 15 Se han desarrollado soportes fotocatalizadores mejorados, también por el Solicitante, en los que el agente de fotocatalisis se combina con carbón activado. El carbón activado, gracias a su elevada área de superficie específica permite, en efecto, que se adsorban los agentes contaminantes, mientras que el agente de fotocatalisis, por efecto de la radiación ultravioleta, degrada los contaminantes así fijados y regenera el soporte carbonatado. Dichos soportes se describen en las solicitudes WO-A1-00/13950 y WO-A1-04/033069, incorporados a esta patente por la presente referencia.
- 20 En consecuencia, un objeto de la invención es un edificio cerrado, diseñado para almacenar efluentes de olor nauseabundo y que presenta, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, al menos medios para introducir el lodo o efluentes en el edificio, así como aberturas que forman una comunicación entre el interior del edificio y el exterior del mismo, es decir, la atmósfera. Las características particulares del edificio son que el edificio está en una presión positiva y que las citadas aberturas están cubiertas, parcial o completamente, por un soporte permeable que puede destruir los contaminantes orgánicos presentes en los efluentes, mediante la fotocatalisis.
- 25 Dicho de otro modo, la invención comprende una construcción de un edificio cerrado, cuya colocación en una presión positiva (resultado de la elevación de la temperatura interior provocada por la fermentación del lodo) permite que el aire contaminado circule desde el interior hacia la atmósfera exterior, a través de los soportes permeables situados en las aberturas, degradándose los contaminantes mediante fotocatalisis por efecto de la radiación por rayos UV, naturales o artificiales, mientras pasa por los soportes.
- 30 Según otro aspecto de la presente invención, el edificio comprende al menos un portón que permite el acceso al interior del edificio de los camiones volquete. En la práctica, el portón se presenta en forma de puerta deslizante o puerta rodante.
- 35 Según otro aspecto más de la presente invención, el edificio está dotado con medios para introducir los efluentes o el lodo en el edificio, sin que sea necesario abrir una puerta. Dichos medios pueden estar formados por una tolva o dispositivo similar, situado fuera del edificio, y en el que los camiones vacían su carga. La tolva está dotada de medios para transferir los efluentes al interior del edificio. El tipo de dichos medios depende de la consistencia del lodo. Si la consistencia del lodo es baja, los medios podrían ser una bomba centrifugadora. Si la consistencia es mayor, los medios podrían ser un alimentador de tornillo, o una cinta transportadora, sólo por nombrar algunas alternativas. De modo preferente, la tolva o los medios de transferencia están dotados de un cierre de manera que no se permita que escape ningún gas desde el interior del edificio a través de los medios de transferencia o la tolva.
- 40 Para facilitar la circulación de aire y el movimiento de los camiones, en caso de que éstos entren dentro del edificio, este último no tiene ninguna separación interior ni paredes intermedias, de modo que tiene forma de una única plataforma.
- Por supuesto, podría utilizarse cualquier soporte permeable adecuado para su uso en la fotocatalisis.
- 45 En una primera realización, el soporte permeable es un soporte fibroso, es decir, un soporte basado en el uso de fibras orgánicas y/o inorgánicas revestido con una capa basada en el agente fotocatalizador.
- 50 En la descripción que sigue y en las reivindicaciones, la expresión “fibras químicas orgánicas y/o inorgánicas” designa, entre las fibras orgánicas, con excepción de las fibras de carbón activado, particularmente fibras de celulosa; fibras sintéticas del tipo, por ejemplo, del poliéster, polietileno, polipropileno, poliamida, cloruro de polivinilo, alcohol de polivinilo, acrílico, nylon; fibras artificiales, por ejemplo la viscosa, acetato de celulosa; fibras naturales, por ejemplo el algodón, lana, pasta de madera y, entre las fibras inorgánicas, especialmente las fibras minerales, por ejemplo el vidrio y la cerámica.
- En lo que se refiere a la capa basada en el agente fotocatalizador, esta última contiene en la práctica entre 5 y 40 g/m² de un agente fotocatalizador, elegido del grupo compuesto por óxidos de metal, óxidos que comprenden metales

alcalinotérreos, óxidos actinídicos y óxidos de tierras raras. En la práctica, el agente fotocatalizador se presenta en forma de una mezcla que comprende entre 10 y 60 partes en seco, y más convenientemente 50 partes de una dispersión coloidal acuosa de sílice, estando compuesto el resto hasta el 100% por TiO₂ de anatasa. Además, las partículas de SiO₂ representan del 1 al 50% en peso de la dispersión coloidal y tienen un diámetro de 10 a 40 nm.

5 En una segunda realización de la invención, el agente fotocatalizador va asociado a carbón activado. De modo conocido para una persona entendida en la técnica, el carbón activado se presenta en forma de fibras de carbón activado, partículas o polvo, con una distribución del tamaño de partículas de 2 a 300 µm. Sea cual fuere la forma del carbón activado, este último tiene el inconveniente de no presentar ninguna capacidad de fijación. En consecuencia, es necesario dar una cierta rigidez al soporte mezclando las partículas de carbón activado y/o las fibras de carbón activado con una mezcla de fibras químicas orgánicas y/o inorgánicas.

10 De modo conveniente, el soporte permeable se presenta en forma de tres capas apiladas, una capa interior y dos capas exteriores, respectivamente, estando compuesta la capa interior del 80 al 95% de peso en seco de carbón activado, y estando compuesto el resto hasta el 100% de fibras químicas orgánicas y/o inorgánicas, estando compuestas las capas exteriores del 5 al 35% de peso en seco de carbón activado, y estando compuesto el resto hasta el 100% de fibras químicas orgánicas y/o inorgánicas.

15 En esta realización de la invención, para asegurar la reacción fotocatalizadora, la capa exterior del soporte orientada frente al exterior del edificio está cubierta de una capa basada en agente fotocatalizador, aplicada en las mismas condiciones que se han mencionado previamente.

20 En lo que se refiere al edificio como tal, este último va generalmente equipado con un bastidor rígido de hormigón, metal o madera, y un techo rígido. En una realización ventajosa y económica, las paredes laterales del alojamiento se presentan en forma de una lámina flexible en la cual se cortan directamente las aberturas. Por supuesto, para la construcción de las paredes, podría contemplarse cualquier otro tipo de material, y en particular hormigón.

25 Para facilitar la colocación de soportes permeables flexibles en la abertura, las aberturas realizadas en la lámina están alineadas al menos horizontalmente, estando separada cada abertura de la abertura adyacente por un marco discontinuo en el que una banda de soporte de la altura de la abertura se desliza a lo largo de prácticamente toda la longitud de la pared.

30 Para evitar el deterioro del soporte transversal, particularmente por efecto de las corrientes de aire creadas por las diferentes aberturas, dichas aberturas están equipadas con una rejilla en el interior y en el exterior, que permite que el soporte se mantenga en su lugar. Además, las aberturas pueden estar dotadas de medios para sujetar el soporte de modo hermético contra, por ejemplo, los lados de la abertura, de modo que los gases efluentes no puedan escapar del edificio a través de las aberturas.

35 Según otro aspecto de la presente invención, el edificio puede estar dotado de otros tipos de aberturas con soportes permeables para tratar los gases efluentes. Dicho de otro modo, en el interior del edificio, por ejemplo junto al techo, puede disponerse una cavidad separada del resto del interior del edificio por medio del soporte permeable. Dado que esta estructura está dentro del edificio, el trabajo eficiente de las reacciones de fotocátalisis probablemente necesiten que en la cavidad se dispongan lámparas de rayos UV. La cavidad podría conectarse a la atmósfera por medio de un conducto de ventilación, o simplemente por medio de una abertura, por ejemplo, en cualquiera de ambos extremos del edificio.

40 Para evitar la creación de bolsas de contaminantes y en consecuencia la concentración de materiales peligrosos bajo el techo, la estructura va equipada con ventiladores distribuidos homogéneamente cerca del techo, sobre toda la superficie, a fin de crear una mezcla de gas y, en consecuencia, aumentar la presión positiva. Cuando las paredes laterales se presentan en forma de una lámina, la pared presenta de modo ventajoso una pared medianera de carga que tiene aproximadamente la altura de un camión, y que impide que este último dañe dicha lámina durante la maniobra de carga y descarga del lodo dentro del edificio.

45 Para evitar cualquier riesgo de contaminación del suelo, el edificio va equipado con una losa de hormigón sobre la cual se colocan directamente el lodo de la fabricación de papel o los fluentes de la purificación, compostaje u otras estaciones equivalentes de efluente que deben almacenarse.

La invención y las ventajas derivadas se entenderán mejor a partir del ejemplo de realización, apoyado por las figuras adjuntas.

50 La Figura 1 es una representación esquemática en perspectiva del edificio de acuerdo con una realización preferida de la presente invención,

La Figura 2 es una vista de la parte interior de una pared,

La Figura 3 es una vista en sección de una pared siguiendo la línea A-A' de la Fig. 2, y

La Figura 4 es una sección de una pared siguiendo la línea B-B' de la Fig. 2.

5 0034 En la Figura 1, el edificio según la invención se representa en perspectiva. Este edificio tiene en general una forma rectangular correspondiente a la forma más adecuada para almacenar la máxima cantidad de lodo de la fabricación de papel. En el ejemplo de realización de la presente invención, el edificio tiene una longitud de 50 m., una anchura de 30 m. y una altura de 8 m bajo la plancha de cumbrera. En la práctica, la altura debe ser suficiente para permitir el paso de un camión de descarga.

10 Este edificio comprende una losa de hormigón (1), bajo tres paredes laterales (2, 3) (no siendo visible la pared inferior), paredes medianeras de carga (4, 5) en hormigón reforzado, de una altura que sea suficiente para evitar el contacto accidental de los camiones con las paredes flexibles (2, 3) durante las maniobras. Las paredes medianeras de carga (4, 5) son sólidas, con una lámina flexible en la cual se cortan directamente las aberturas (6). Estas aberturas tienen el mismo tamaño y están alineadas y distribuidas regularmente a lo largo de toda la longitud de las tres paredes. Como se ilustra en la Figura 1, el recinto está equipado además con un techo (7) realizado convenientemente de metal ondulado, estando equipado también el techo con ventiladores (8). La cuarta pared del edificio comprende, en esta realización de la
15 invención, un portón (12) en forma de una puerta deslizante o incluso una puerta rodante.

20 Las Figuras 2, 3 y 4 representan la colocación de los soportes fotocatalizadores (9) a la altura de las aberturas (6). Con más exactitud, el soporte (9) se presenta en forma de una banda con una anchura que corresponde a grandes rasgos con la altura de la abertura y con una longitud que corresponde aproximadamente a la longitud de la pared (véase Figura 2). Esta banda continua se inserta en un cajetín discontinuo (10), colocado entre cada abertura (6). A la altura de la abertura, y como puede verse en la Figura 3, el soporte del filtro cubre toda la superficie de la abertura y se mantiene en su lugar por medio de rejillas (11) colocadas a ambos lados de la abertura.

25 Según la invención, el edificio se mantiene en presión positiva mediante la elevación de la temperatura dentro del recinto debido a la presencia del lodo en fermentación, de modo que fuerce el paso del aire con contaminantes presente en el recinto, del interior al exterior, a través de los soportes de filtro (9).

30 En la práctica, los soportes de filtro pueden presentarse en diferentes formas, yendo de un simple soporte fibroso revestido de una capa de agente fotocatalizador, hasta la combinación de fotocatalizador y carbón activado, tal como se describe en los documentos anteriormente mencionados. El segundo soporte es particularmente conveniente dado que permite, gracias al carbón activado, que los picos de contaminación se fijen rápidamente y adsorban los contaminantes en los períodos de nubosidad y durante la noche.

En la práctica, la energía se suministra por radiación solar o por medio de lámparas de rayos ultravioletas (UV).

La presencia de ventiladores bajo el techo permite también que se evite la creación de bolsas de agentes contaminantes cerca de la plancha de cumbrera y permite que se agiten los contaminantes a fin de ponerlos en contacto con los soportes de filtro.

35 La invención y las ventajas resultantes se muestran muy bien en la descripción anterior, en particular la fácil y barata construcción del alojamiento y su efectividad. En efecto, el principio de la fotocatalisis permite que se supriman todos los olores nauseabundos emitidos, particularmente del lodo de la fabricación del papel, lodo de compostaje, efluentes sólidos de destilerías, efluentes de las industrias de sistemas agrícolas y alimentarios, etc.

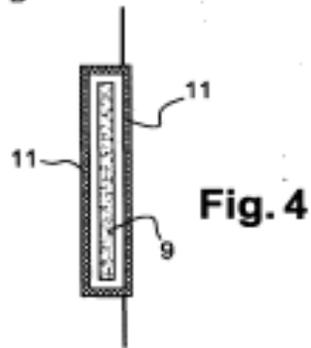
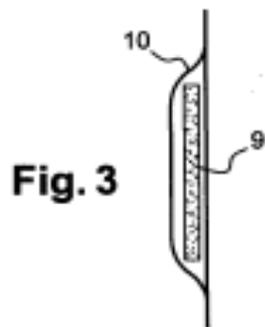
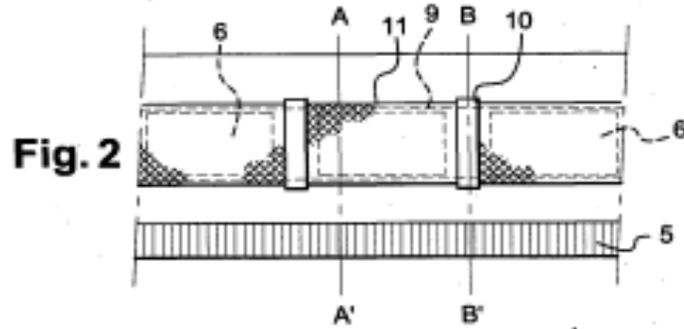
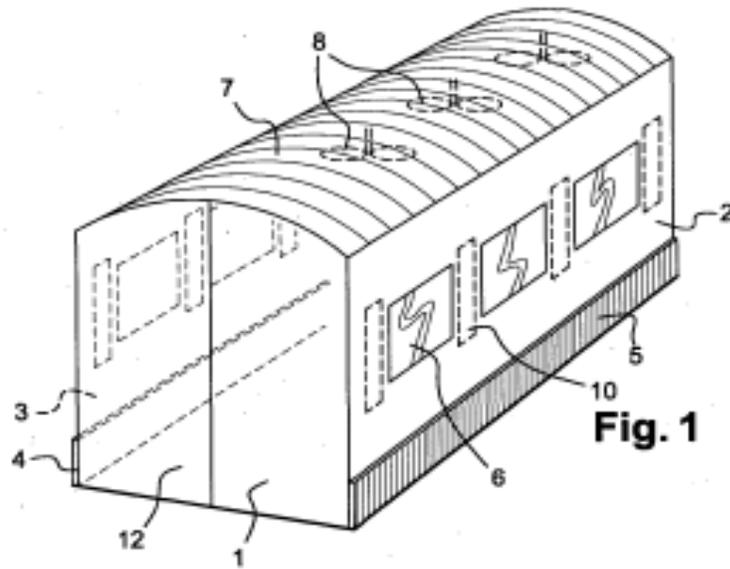
REIVINDICACIONES

- 5 1. Edificio cerrado diseñado para almacenar efluentes de olor nauseabundo, estando dotado el edificio con medios para introducir los efluentes en el edificio, y con aberturas (6) por medio de las cuales el interior del edificio se encuentra en comunicación con la atmósfera, estando dotadas las aberturas de un soporte permeable (9), **caracterizado porque** el soporte permeable (9) está dotado de medios para destruir, por fotocátalisis, los contaminantes orgánicos creados durante el almacenamiento de los efluentes, siendo forzados los contaminantes desde el interior hacia el exterior a través del soporte por la presión positiva existente en el edificio, como resultado de la elevación de la temperatura dentro del edificio debido a la presencia de efluentes en fermentación.
- 10 2. Edificio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichas aberturas (6) están cubiertas, total o parcialmente, por un soporte permeable (9).
3. Edificio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el soporte permeable (9), es un soporte con base de fibra orgánica y/o inorgánica revestido de una capa basada en agente fotocatalizador.
- 15 4. Edificio según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** el soporte permeable (9) comprende tres capas apiladas, una capa interior y dos capas exteriores, respectivamente, estando compuesta la capa interior del 80 al 95% del peso en seco de carbón activado, estando compuesto el resto hasta el 100% de fibras orgánicas y/o inorgánicas, estando la capa exterior del soporte orientada al exterior del edificio, estando cubierto el soporte (9) por una capa basada en agente fotocatalizador.
- 20 5. Edificio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el edificio está equipado con un bastidor rígido y un techo rígido (7), presentándose las paredes laterales (2, 3) en forma de una lámina flexible en la cual se cortan directamente las aberturas (6).
- 25 6. Edificio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las aberturas (6) están alineadas al menos horizontalmente y porque el soporte permeable (9) se presenta en forma de una red con la altura de la abertura (6) y una longitud que corresponda aproximadamente a la longitud de la pared (2, 3), insertándose la banda en un cajetín discontinuo (10) colocado entre cada abertura (6).
- 30 7. Edificio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada abertura (6) está equipada en el interior y en el exterior con una rejilla (11) que permite que el soporte (9) se mantenga en su lugar transversalmente bajo el efecto de corrientes de aire.
8. Edificio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las aberturas (6) están dotadas de medios para sujetar el soporte (9) contra los lados de la abertura (6) para impedir el escape de contaminantes desde el interior del edificio.
9. Edificio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está dotado de una cavidad interna separada del resto del interior por medio de dicho soporte permeable, y porque dicha cavidad está en comunicación directa con la atmósfera.
10. Edificio según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la cavidad está dotada de iluminación por rayos UV.
- 35 11. Edificio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el edificio está equipado con ventiladores (8) colocados cerca del techo (7).
12. Edificio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada pared (2, 3) comprende una pared medianera de carga (4, 5) realizada de hormigón en su base.
- 40 13. Edificio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el edificio comprende una losa de hormigón (1).
14. Edificio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios para introducir los efluentes es al menos un portón (12) que permite el acceso a los camiones.
15. Edificio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios para introducir los efluentes dentro del edificio es una bomba centrifugadora.
- 45 16. Edificio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios para introducir los efluentes es un alimentador de tornillo.

17. Edificio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios para introducir los efluentes dentro del edificio es una cinta transportadora.

18. Uso del edificio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 para almacenar al menos uno de los productos siguientes: lodo procedente de la fabricación de papel, lodo de compostaje, efluentes de las industrias de sistemas agrícolas y alimentarios y efluentes sólidos de destilerías.

5



REFERENCIAS CITADAS EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es para comodidad del lector solamente. No forma parte del documento de la patente europea. Aun cuando se tuvo gran cuidado en cumplir las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO declina toda responsabilidad a este respecto.

5 Documentos de patentes citados en la memoria descriptiva

- WO 2004048719 A1 **[0008]**
- KR 2003552043 **[0011]**
- EP 1069950 A **[0013]**
- WO 0013950 A1 **[0014]**
- WO 04033069 A1 **[0014]**