

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 379 932**

② Número de solicitud: 201200345

⑤ Int. Cl.:
F26B 3/28 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **30.03.2012**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **07.05.2012**

⑬ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
07.05.2012

⑦ Solicitante/s: **Centro de Investigaciones
Energéticas Medioambientales y Tecnológicas
(C.I.E.M.A.T.)
Avda. Complutense, 40
28040 Madrid, ES**

⑦ Inventor/es: **Esteban Pascual, Luis Saúl;
Martín Martínez, Mariano;
Bados Sevillano, Raquel y
Escalada Cuadrado, Ricardo**

⑦ Agente/Representante:
García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María

⑤ Título: **Secadero solar para el secado de biomasa.**

⑦ Resumen:

Secadero solar para el secado de biomasa, basado en el aporte mixto de energía solar directa e indirecta. Directa, a través de un recinto acristalado o invernadero (1) e indirecta, a través de paneles colectores solares (9 y 10). El secadero recibe la biomasa húmeda desde un silo (2) situado en un extremo del invernadero (1). Por el extremo opuesto a la entrada de biomasa húmeda, se extrae la biomasa ya seca a un almacén cubierto (6). Asimismo, el invernadero (1) comprende un suelo radiante (8) alimentado con agua caliente procedente de una caldera o intercambiador de calor residual (13). Un volteador (4) realiza la remoción y desplazamiento de la biomasa formando una capa de altura homogénea y regulable sobre el suelo (8). El uso de energía solar permite ahorro de combustible, así como minimizar el riesgo de incendio frente a otros sistemas tradicionales de secado de biomasa.

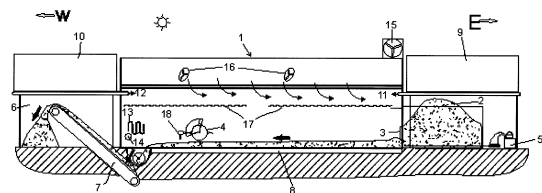


FIGURA 1

DESCRIPCIÓN

Secadero solar para el secado de biomasa.

5 Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a un secadero solar especialmente concebido para el secado de biomasa, preferiblemente del tipo lignocelulósica, aunque también puede ser utilizado para el secado de otros tipos de materiales. Este secadero utiliza la energía solar de forma directa e indirecta para el secado del material correspondiente.

10

Antecedentes de la invención

El gran aumento en el consumo de pélets a nivel mundial ha hecho que las plantas de producción hayan incorporado secaderos térmicos para poder así utilizar biomasa lignocelulósica húmeda como los serrines, astillas de la industria de la madera y la producida con cultivos energéticos. Los secaderos de tipo tambor rotativo y los de banda son los más empleados para esa labor, pero además de grandes consumidores de energía, las instalaciones de secado térmico convencional, son complejas y tienen costes de explotación muy importantes. Los datos obtenidos por fabricantes de secaderos térmicos convencionales (de tambor y de banda) indican que para rebajar la humedad de la biomasa entre 30 y 40 puntos porcentuales (base húmeda), el consumo de energía en porcentaje del poder calorífico superior (PCS) de la biomasa empleada se sitúa entre el 15 y el 20%. Frente a esta opción, el secado de biomasa utilizando aporte de energía solar consiste en un secado bajo invernadero con techos de materiales plásticos o cristales transparentes. No obstante, el aporte solar no puede cubrir el 100% de la energía necesaria para una producción estable a lo largo del año por lo que se debe complementar con otra fuente de energía como la procedente de la combustión de biomasa en una caldera de agua caliente o de calor residual de algún proceso.

25

El carácter innovador de esta invención reside en la integración de sistemas de aporte de calor renovable solar-biomasa mediante un diseño que permite la producción estable y constante en términos de humedad diaria y estacional, maximizando el aporte de energía solar frente a la utilización de combustible.

30 Descripción de la invención

La invención se refiere a un secadero solar que puede ser utilizado con una gran variedad de materiales, pero está especialmente concebido para el secado de biomasa lignocelulósica astillada o molida.

El secadero consta de un recinto acristalado a modo de invernadero, que recibe la biomasa húmeda desde un silo situado en un extremo del invernadero mediante un alimentador de fondo móvil a través de una trampilla regulable en altura.

Una vez que la biomasa, o material de que se trate, se encuentra dentro del invernadero, un volteador realiza la remoción y desplazamiento del material formando una capa de altura homogénea regulable sobre el suelo del invernadero.

La recolección de la biomasa seca se realiza por el lado opuesto a la entrada de biomasa húmeda y de forma continua mediante un transportador de cadena que deposita la biomasa seca en un almacén cubierto.

45

Preferiblemente, la dimensión mayor o eje mayor del recinto acristalado o invernadero está orientado de Este a Oeste, de forma que el aporte de biomasa húmeda se realiza por el extremo Este del invernadero y la recolección de la biomasa seca se realiza por el extremo Oeste.

El recinto acristalado o invernadero comprende un suelo radiante alimentado con agua caliente procedente de una caldera o de un intercambiador de calor residual que utilice calor residual generado en algún proceso, situados en el exterior del recinto. Además esta caldera, calienta el aire que entra desde el exterior para el arrastre de humedad. Sobre el suelo radiante, que conforma el canal de secado, el volteador va depositando la capa de biomasa.

El secadero comprende, asimismo, unos paneles colectores solares, colocados en las cubiertas del silo de entrada y del almacén de salida, de forma que el aire caliente procedente de cada colector es introducido de forma forzada al recinto acristalado. Estos paneles se basan en un tejado convencional construido con placa sándwich negra sobre la que se fijan placas de policarbonato transparente separadas unos 40 mm de la superficie de la placa sándwich. De esta forma se establece una cámara de aire que se calienta por efecto de la radiación solar. El aire caliente es conducido de forma forzada mediante un ventilador y a través de un tubo colector, al interior del invernadero.

Luego el secadero de la presente invención hace uso de un aporte mixto de energía de radiación solar directa, a través de la superficie acristalada, e indirecta a través de los paneles colectores solares y de energía térmica procedente de la caldera de agua caliente o de un intercambiador de calor. El aporte solar y la posibilidad de trabajar a bajas temperaturas hacen que este sistema de secado permita un ahorro considerable en combustible y que se minimice el riesgo de incendio.

65

ES 2 379 932 A1

El volteador que realiza la remoción y desplazamiento del material está formado por un bastidor que descansa en cuatro ruedas que se apoyan en dos carriles laterales permitiendo el desplazamiento de traslación a lo largo del canal de secado. Asimismo, el volteador está equipado con un rulo giratorio sobre el que se insertan unos útiles a modo de palas con ángulo de ataque regulable que sirven para realizar el movimiento y volteo de la biomasa dentro del canal de secado. El volteador realiza una traslación completa con rulo giratorio accionado realizando el volteo de la biomasa y vuelve a su posición original con el rulo parado y elevado. Para este fin, el volteador dispone de un dispositivo de elevación hidráulico.

El aporte de calor para el secado se consigue, pues, de cuatro formas distintas:

- i) mediante la radiación solar incidente a través de la superficie acristalada del invernadero,
- ii) mediante el aporte del suelo radiante alimentado con agua caliente procedente de una caldera o de un intercambiador de calor residual. La superficie radiante cubre todo el suelo del canal de secado,
- iii) mediante el calentamiento gracias a los paneles colectores solares diseñados para este fin y colocados en las cubiertas del silo de entrada y del almacén de salida,
- iv) mediante el calentamiento del aire exterior que entra al invernadero a través de un intercambiador de calor residual o una caldera de agua caliente.

El aire necesario para el arrastre de la humedad se toma de la calle a través de unas entradas situadas en el extremo oeste. El flujo de aire circula en sentido inverso al sentido de avance de la biomasa, es decir, desde el extremo Oeste al extremo Este. Para que el flujo de aire circule en el sentido indicado, existen unos extractores en la parte superior del invernadero. Por otro lado se disponen unos ventiladores en el interior del invernadero cuya misión es evitar que el aire caliente se acumule en la parte superior del mismo.

El secadero dispone también de dos pantallas extensibles que pueden ser, por ejemplo, de lona plástica convencional, que se extienden y recogen según convenga, para evitar pérdidas por irradiación nocturna. Las pantallas se activan automáticamente cuando el aporte de radiación solar se sitúa por debajo de un valor de consigna.

La automatización del proceso se consigue midiendo las variables humedad relativa y temperatura en varios puntos del secadero y midiendo en continuo la humedad del material a secar mediante un equipo situado en el volteador y que se desplaza con el mismo. El ajuste del aporte de calor de las distintas fuentes se varía en función de las condiciones evaporativas que se deseen del interior del secadero que son a su vez dependientes del tipo de material a secar, de la cantidad de agua a evaporar por unidad de tiempo y de las condiciones meteorológicas.

El secadero para el secado de biomasa lignocelulósica de la presente invención utiliza la energía solar como fuente de calor, además de una caldera de agua caliente, lo que permite un gran ahorro de combustible, presentando, por tanto, ventajas económicas y medioambientales respecto a los sistemas de secado convencionales.

La invención tiene importantes aplicaciones en el secado de biomasa en general aunque también se puede usar en otras aplicaciones como alimentarias, extractivas etc. En el campo de la biomasa energética es especialmente indicado en las industrias de fabricación de biocombustibles peletizados donde se requiere un flujo constante de biomasa seca y con una humedad homogénea a lo largo del año.

Las zonas donde este tipo de secaderos serán más interesantes son las de mayor aporte de radiación solar como los países del entorno mediterráneo de Europa y África, Asia, Sur de Estados Unidos y México. En general el mercado potencial puede ser interesante también en países del centro de Europa donde la radiación solar recibida es menor pero el interés por el ahorro energético y la reducción de emisiones contaminantes es muy elevado.

Descripción de las figuras

A continuación se describen unas figuras que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención, y se presentan como ejemplos ilustrativos y no limitativos de ésta:

- La figura 1 es una representación de un secadero solar para biomasa lignocelulósica, según la presente invención.
- La figura 2 representa una vista lateral del volteador.
- La figura 3 representa un detalle del sistema de apoyo y desplazamiento del volteador en vista frontal.

Las referencias numéricas que aparecen en la figura corresponden con las siguientes partes y elementos:

- 1.- Recinto acristalado o invernadero.

ES 2 379 932 A1

- 2.- Silo.
- 3.- Trampilla.
- 5 4.- Volteador.
- 5.- Alimentador de fondo móvil.
- 10 6.- Almacén cubierto.
- 7.- Transportador de cadena.
- 8.- Suelo radiante.
- 15 9.- Paneles solares sobre la cubierta del silo.
- 10.- Paneles solares sobre el almacén cubierto.
- 11 y 12.- Entradas de aire caliente de los colectores solares de aire.
- 20 13.- Caldera de agua caliente (situada en el exterior del invernadero).
- 14.- Entrada de aire exterior que es calentado por la caldera de agua caliente o por un intercambiador de calor que utilice calor residual.
- 25 15.- Extractores.
- 16.- Ventiladores.
- 30 17.- Pantallas extensibles.
- 18.- Equipo de medición de temperatura y humedad.
- 19.- Dispositivo hidráulico de elevación del volteador.
- 35 20.- Palas del volteador.
- 21.- Rulo giratorio.
- 40 22.- Ruedas de apoyo del volteador.
- 23.- Bastidor del volteador.
- 24.- Carriles laterales.

45 Descripción detallada de la invención

Para lograr una mayor comprensión de la invención, a continuación se va a describir de manera detallada y en base a la figura presentada, una realización preferente de la presente invención.

50 En la figura 1 se observa una representación del secadero solar que comprende un invernadero o recinto acristalado (1). La dimensión mayor del invernadero (1) tiene una orientación de Este (E) a Oeste (W).

55 El aporte de biomasa al invernadero (1) se realizará por el extremo Este (E) mediante un silo (2) con alimentador de fondo móvil (5). Este aporte de biomasa se realiza de forma continua a través de una trampilla (3) regulable en altura. Una vez que la biomasa se encuentra dentro del invernadero (1), un volteador (4) realiza la remoción y desplazamiento del material formando una capa de altura homogénea regulable sobre el suelo. El volteador (4) realiza el trabajo de remoción y desplazamiento cuando avanza en el sentido Este (E) - Oeste (W) y retorna sin realizar trabajo en el sentido Oeste (W) - Este (E). El volteador (4) está formado por un bastidor (23) que descansa en cuatro ruedas (22) que se apoyan en dos carriles laterales (24) del invernadero (1), permitiendo el desplazamiento de traslación a lo largo del canal de secado. Asimismo, el volteador está equipado con un rulo giratorio (21) sobre el que se insertan unas palas (20) con ángulo de ataque regulable que sirven para realizar el movimiento y volteo de la biomasa dentro del canal de secado. El volteador (4) realiza una traslación completa con rulo giratorio (21) accionado realizando el volteo de la biomasa y vuelve a su posición original con el rulo (21) parado y elevado. Para este fin, el volteador (4) dispone de un
65 dispositivo de elevación hidráulico (19), que permite elevar o descender el rulo giratorio (21).

Además, el volteador (4) está provisto de un equipo (18) para la medición de temperatura y humedad en diferentes puntos del canal de secado.

ES 2 379 932 A1

La recolección de la biomasa seca se realiza por el lado Oeste (W), de forma continua mediante un transportador de cadena (7) que lo deposita en un almacén cubierto (6).

5 El invernadero (1) comprende un suelo radiante (8) alimentado con agua caliente procedente de una caldera (o de un intercambiador de calor que utilice calor residual) (13) situada en el exterior de dicho invernadero (1). Además, esta caldera (13) calienta el aire que entra desde el exterior para el arrastre de humedad.

10 El aire necesario para el arrastre de la humedad se toma de la calle a través de unas entradas (14) situadas en el extremo Oeste (W). El flujo de aire que entra va desde el extremo Oeste (W) al extremo Este (E), es decir, en sentido inverso al sentido de avance de la biomasa. Este flujo de aire se consigue mediante dos extractores (15) situados en la parte superior del invernadero. Por otro lado, se disponen unos ventiladores (16) en el interior del invernadero cuya misión es evitar que el aire caliente se acumule en la parte superior del mismo.

15 En la cubierta del silo (2) y del almacén cubierto (6) se encuentran unos paneles colectores solares (9 y 10), de forma que el aire caliente procedente de cada panel colector es introducido de forma forzada al invernadero (1) a través de las entradas de aire caliente (11) y (12).

20 El secadero está provisto de dos pantallas extensibles (17) que se extienden y recogen de forma automática para evitar pérdidas por irradiación nocturna.

El secadero de la presente invención está especialmente concebido para el secado de biomasa lignocelulósica astillada o molida hasta valores del 10-15% en base húmeda, que son los habitualmente requeridos por la industria de la peletización de biomasa.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, **caracterizado** por compren-
10 der un recinto acristalado o invernadero (1), que recibe la biomasa húmeda desde un silo (2) situado en un extremo del
invernadero (1), mientras que por el extremo opuesto a la entrada de biomasa húmeda, se extrae la biomasa ya seca a
un almacén cubierto (6), comprendiendo dicho invernadero (1) un suelo radiante (8), que conforma el canal de secado,
alimentado con agua caliente procedente de una caldera o de un intercambiador de calor residual (13) situados en el
exterior del invernadero, un volteador (4) que realiza la remoción y desplazamiento de la biomasa formando una capa
de altura homogénea y regulable sobre el suelo (8) y una entrada (14) de aire exterior para el arrastre de humedad, ca-
lentándose dicho aire por acción de la caldera de agua caliente o del intercambiador de calor residual (13); el secadero
comprende, asimismo, unos paneles colectores solares (9 y 10), situados sobre las cubiertas del silo (2) y del almacén
cubierto (6) respectivamente de forma que el aire caliente procedente de cada panel colector es introducido de forma
forzada al invernadero (1) a través de las entradas de aire caliente (11) y (12).

15 2. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1, **ca-
racterizado** por que la dimensión mayor del invernadero (1) tiene una orientación de Este (E) a Oeste (W), estando el
silo (2) en el extremo Este (E) y el almacén cubierto (6) en el extremo Oeste (W).

20 3. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1 **ca-
racterizado** porque incluye unos extractores (15) en la parte superior del invernadero (1) que hacen circular el flujo
del aire exterior para el arrastre de humedad en sentido contrario al avance de la biomasa.

25 4. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1, **ca-
racterizado** porque incluye unos ventiladores (16) en el interior del invernadero (1) para evitar que el aire caliente se
acumule en la parte superior de dicho invernadero (1).

30 5. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1, **carac-
terizado** porque incluye unas pantallas extensibles (17) que se activan automáticamente cuando el aporte de radiación
solar se sitúa por debajo de un valor de consigna.

35 6. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1, **ca-
racterizado** porque el volteador (4) está formado por un bastidor (23) que descansa en cuatro ruedas (22), que se
apoyan en dos carriles laterales (24), permitiendo el movimiento de traslación a lo largo del canal de secado.

40 7. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1, **ca-
racterizado** porque el volteador (4) está equipado con un rulo giratorio (21) sobre el que se insertan unas palas (20)
con ángulo de ataque regulable que sirven para realizar el movimiento y volteo de la biomasa dentro del canal de
secado.

45 8. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1, **ca-
racterizado** porque el volteador (4) está equipado con un dispositivo de elevación hidráulico (19), que permite elevar
o descender el rulo giratorio (21).

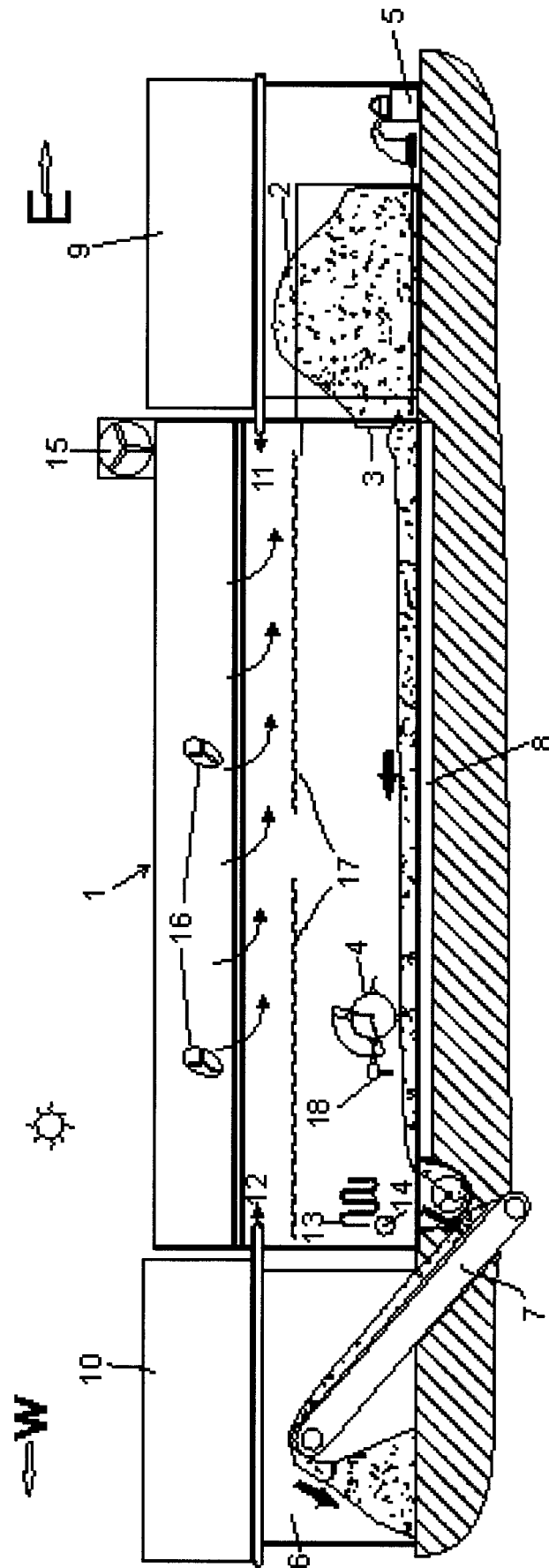
50 9. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1, **ca-
racterizado** porque el volteador (4) incluye un equipo para la medición de temperatura y humedad (18) en distintos
puntos del canal de secado.

55 10. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1,
caracterizado porque el aporte de biomasa desde el silo (2) al invernadero (1) se realiza mediante un alimentador de
fondo móvil (5).

60 11. Secadero solar para el secado de biomasa, especialmente biomasa lignocelulósica, según reivindicación 1,
caracterizado porque la extracción de biomasa ya seca desde el invernadero (1) al almacén cubierto (6) se realiza
mediante un transportador de cadena (7).

65

65



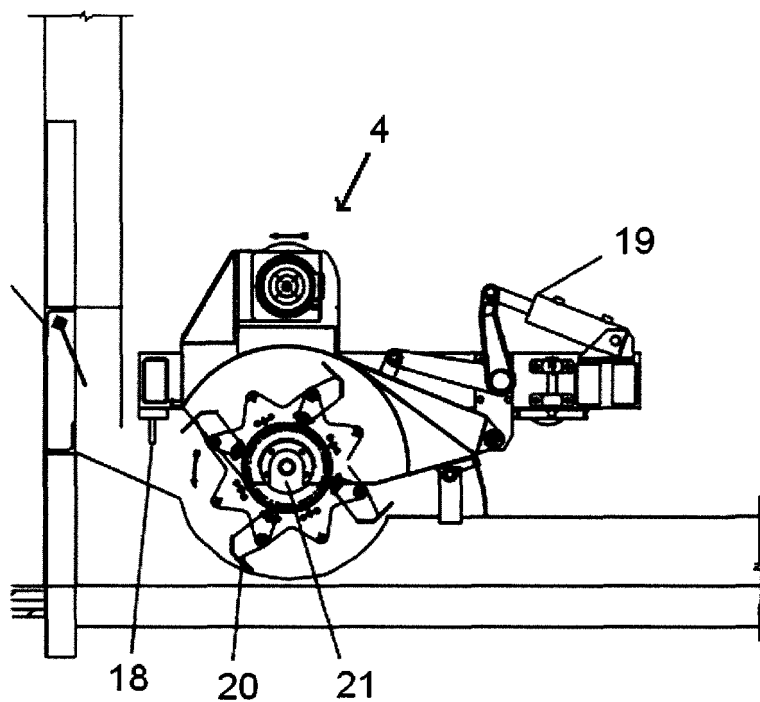


FIGURA 2

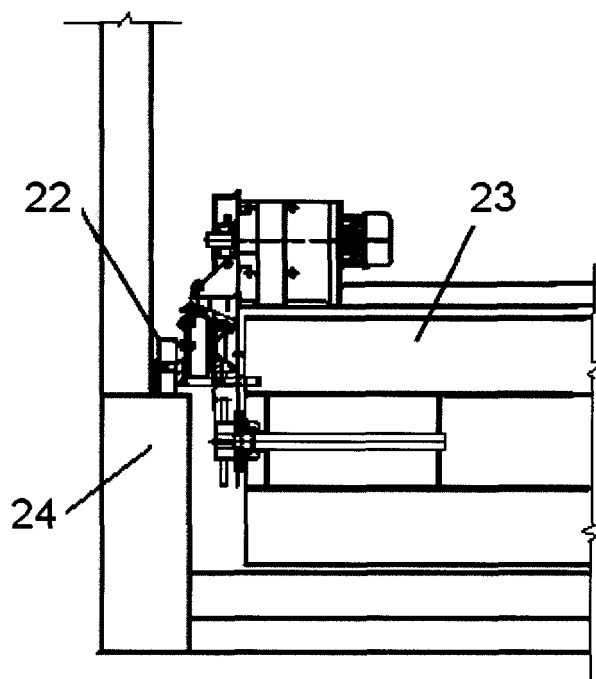


FIGURA 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201200345

②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.03.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F26B3/28** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FR 2913761 A1 (DEGREMONT SA) 19.09.2008, página 1, línea 4 – página 2, línea 8; página 2, líneas 34-38; página 3, líneas 16-32; página 5, líneas 26-29; página 5, línea 34 – página 6, línea 2; página 6, línea 16 – página 7, línea 2; página 7, líneas 7-12; figuras 4,7,8.	1,3-11
Y		2
Y	US 1678711 A (SHIPMAN LEWIS H) 31.07.1928, página 1, líneas 1-19,59-67,92-100; página 2, líneas 42-45; página 2, línea 128 – página 3, línea 7; figuras 1,2.	2
A		1,3,7,10,11
A	DE 10336685 A1 (KRAUS KARL) 03.03.2005, párrafos [0006],[0007],[0014],[0015],[0035],[0036]; figura.	1,3,6-8
A	ES 2239555 T1 (DEGREMONT) 01.10.2005, párrafos [0001],[0006]- [0008],[0015],[0016],[0023],[0027]-[0030]; figuras.	1-4,6,9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
20.04.2012

Examinador
A. Rodríguez Cogolludo

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F26B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.04.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	FR 2913761 A1 (DEGREMONT SA)	19.09.2008
D02	US 1678711 A (SHIPMAN LEWIS H)	31.07.1928

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la solicitud es una instalación solar para el secado de biomasa en la cual el material a secar se desplaza, a la vez que es volteado, desde un extremo al otro de un recinto acristalado de tipo invernadero.

El proceso de secado tiene lugar gracias a la aportación de calor procedente de diversas fuentes: en primer lugar, el desplazamiento de la biomasa se realiza sobre un suelo radiante alimentado con agua caliente generada en una caldera o intercambiador de calor externo; simultáneamente, dicha biomasa está expuesta a corrientes de aire caliente procedentes, por una parte, de la caldera o intercambiador de calor externo mencionado, y por otra, de unos paneles solares instalados en la cubierta.

El documento D01 divulga diversos modos de realización aplicables a una instalación de secado de lodos de tipo invernadero. Para llevar a cabo el proceso de secado se contempla la utilización de:

- un suelo radiante alimentado con agua caliente, que puede proceder de un intercambiador de calor (página 1, línea 36 - página 2, línea 5; página 7, líneas 7 - 12)
- corrientes de aire caliente generadas por medio de paneles solares instalados en la cubierta de la instalación (página 6, líneas 16 - 30)
- corrientes de aire caliente generadas por medios convencionales: caldera, intercambiador de calor, etc. (página 6, línea 37 - página 7, línea 2).

Al igual que en el secadero de la solicitud, el documento D01 prevé el desplazamiento del material a secar a lo largo del recinto y su remoción por medio de un dispositivo giratorio.

El documento D01 recoge, por tanto, las características técnicas esenciales de la reivindicación primera de la solicitud. Detalles como la existencia de un silo a la entrada del secadero y de un almacén cubierto a la salida del mismo, o la posición de los paneles solares sobre las cubiertas del silo y del almacén, son opciones de diseño obvias para un experto en la materia. Del mismo modo, se considera que es equivalente emplear los medios de calentamiento convencionales para precalentar una corriente de aire de secado a usarlos para calentar otra corriente de aire de secado adicional.

Por los motivos expuestos, la reivindicación 1 de la solicitud no cumpliría el requisito de actividad inventiva de acuerdo con la Ley 11/1986 de Patentes (art. 8.1).

El documento D01 menciona asimismo varias de las características objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 11 de la solicitud. En concreto, se refiere al uso de ventiladores y extractores para la renovación del aire dentro del secadero, al empleo de sensores para medir la temperatura y la humedad interiores y controlar el proceso de secado, e igualmente a la instalación de una pantalla para evitar pérdidas de calor durante la noche o en periodos sin insolación.

Por su parte, el documento D02 muestra un ejemplo de secadero solar en el cual la banda transportadora, que define la dimensión mayor de la instalación, se extiende en la dirección este - oeste.

En relación con los restantes elementos incluidos en las reivindicaciones dependientes de la solicitud, referentes al volteador y a la alimentación y transporte de la materia a secar, se considera que no contienen características técnicas que no sean conocimiento común en el campo de la invención.

Ninguna de las reivindicaciones dependientes 2 a 11 de la solicitud presenta, por tanto, actividad inventiva según la Ley 11/1986 de Patentes (art. 8.1).