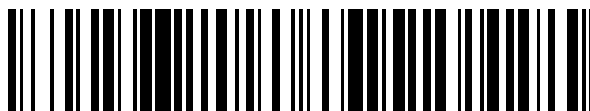


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 330**

51 Int. Cl.:

F24J 2/46 (2006.01)

B08B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2012 PCT/IB2012/056787**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13080135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2012 E 12813495 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017 EP 2786080**

54 Título: **Dispositivo automático de limpieza para superficies continuas, en particular para colectores
termales solares, paneles fotovoltaicos y superficies similares**

30 Prioridad:

01.12.2011 IT TV20110163

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:

19.10.2017

73 Titular/es:

**WASHPANEL S.R.L. (100.0%)
Vicolo Giuseppe Verdi 67/A
31020 Villorba (Treviso), IT**

72 Inventor/es:

ZANATTA, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 638 330 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

DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE LIMPIEZA PARA SUPERFICIES CONTINUAS, EN PARTICULAR PARA COLECTORES TERMALES SOLARES, PANELES FOTOVOLTAICOS Y SUPERFICIES SIMILARES

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo automático de limpieza para superficies continuas como colectores termales solares, paneles fotovoltaicos, claraboyas industriales y superficies similares que requieren una limpieza diaria o de cierta frecuencia.

10

Estado de la técnica

La ventaja económica en el campo fotovoltaico se asegura mediante la limpieza de las superficies de los paneles, lo que permite mantener una alta y duradera eficiencia del sistema. La presencia de suciedad en dichas superficies reduce drásticamente la eficiencia de los paneles y sus ventajas económicas.

15

Superficies de paneles limpias son también necesarias para mantener las celdas fotovoltaicas en buen estado y así garantizar su perfecto funcionamiento; de hecho la presencia de suciedad provoca un sobrecalentamiento de las celdas y pone en riesgo su funcionamiento.

20

Los sistemas comúnmente conocidos para una limpieza de superficies continuas son esencialmente de dos tipos: el primero prevé el uso de vehículos provistos de un brazo mecánico que comprende un cepillo giratorio y boquillas; ejemplos de este primer tipo se describen en las patentes WO 2011/029416, EP 2295158, WO 25 2010/142837, WO 1010/106195 y WO 2010/072877. Este tipo de sistema es aplicable exclusivamente para la limpieza de instalaciones que se encuentran en el suelo y que están provistas de una separación adecuada entre las filas de paneles que permita el paso del vehículo.

30

El segundo tipo presenta sistemas fijos que funcionan sobre guías. Estos sistemas, que comprenden barras sobre las cuales se montan boquillas y cepillos giratorios, adoptan guías laterales fijadas en la estructura de paneles o en la

cubierta o están provistos de sistemas de transportes tales como correas, cadenas, actuadores lineales y cilindros que permiten un movimiento paralelo de las barras a lo largo de la estructura de paneles.

- 5 Un inconveniente de sistemas de este tipo radica en su incapacidad de pasar de una fila de paneles a la otra a causa de la estructura y complejidad de los medios de guía. Esto los hace económicamente poco prácticos para su aplicación en parques fotovoltaicos muy extensos. Algunos ejemplos de este segundo tipo de sistemas se describen en las patentes WO 2011/004411, DE 10 2010 025 845, JP
10 2011-1800, EP 2048455 y KR10-2009-0090722.

La patente DE 20 2010 015 730 describe un dispositivo para la limpieza de una superficie acristalada inclinada, en el cual un aparato de limpieza se desplaza a lo largo de un cable guía sujeto al borde de la superficie acristalada. El aparato
15 comprende un cepillo giratorio accionado eléctricamente y un dispositivo de pulverización provisto de boquillas.

La patente EP 0505856 muestra un aparato para la limpieza de superficies continuas suaves que comprende una unidad de limpieza y una unidad de
20 anclaje. La unidad de limpieza comprende cepillos giratorios, boquillas para pulverizar detergentes líquidos, conductos de aspiración y/o soplado que cooperan entre sí. La unidad de anclaje comprende un par de carriles de cadena accionados por motor a las que están asociadas varias ventosas. La unidad de anclaje incluye además otro grupo de carriles de cadena dispuestos en ángulo
25 recto con respecto a los carriles de cadena antes mencionados, lo que permite un desplazamiento transversal del aparato.

El estado de la técnica más similar está representado en la patente FR-A-
2715552.

30

Resumen de la invención

El objetivo principal del objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas como colectores termales solares, paneles fotovoltaicos o superficies similares, que permita solventar los inconvenientes que presenta el estado de la técnica antes descrito.

5

En el ámbito del objetivo mencionado un propósito de la presente invención es proporcionar un dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas capaz de desplazarse en línea con dicha superficie continua o paralelo a ella sin necesidad de usar guías fijas creadas sobre el conjunto de paneles o sobre la estructura, como por ejemplo un tejado que soporte dicho conjunto de paneles.

10

Otro propósito es crear un dispositivo capaz de moverse a lo largo de la superficie a tratar incluso cuando aparecen huecos en dicha superficie, como por ejemplo espacios vacíos entre un panel y el siguiente o juntas entre una pared de vidrio y la siguiente.

15

Otro objetivo es proporcionar un dispositivo capaz de tratar automáticamente diferentes filas de conjunto de paneles, como por ejemplo parques fotovoltaicos, gracias a su capacidad de desplazarse de una fila a la otra de manera completamente independiente.

20

Otro objetivo no menos importante es proporcionar un dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas que alcance los objetivos mencionados a costes competitivos y que pueda fabricarse con la maquinaria y el equipo habitual conocido.

25

Los objetivos mencionados y otros que se harán más evidentes más adelante en este documento se alcanzan con un dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas según la definición de la reivindicación 1.

30

Breve descripción de los dibujos

Características y ventajas de un dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas según la presente invención se harán más evidentes con la siguiente descripción de un ejemplo de realización particular, pero no exclusivo, presentada puramente a modo de ejemplo no limitativo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran lo siguiente:

- Figura 1 presenta esquemáticamente una instalación que comprende varios paneles fotovoltaicos dispuestos en varias filas en la que se aplica un dispositivo automático para limpiar superficies continuas según la presente invención, en posición inactiva
- Figura 2 muestra esquemáticamente el dispositivo según la presente invención en una posición operativa a lo largo del conjunto de paneles o pared de vidrio
- Figura 3 presenta una vista en perspectiva del dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas según la presente invención

Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia a las figuras adjuntas el número 1 indica un dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas según la presente invención, que comprende una máquina limpiadora 2 y un soporte 3 para acoplar la máquina 2 en posición inactiva.

La máquina limpiadora 2 comprende un bastidor 4 en el cual se fija la parte mecánica para el movimiento y rotación de un cepillo giratorio 5. El movimiento de traslación de la máquina limpiadora 2 y del cepillo giratorio 5 es proporcionado por un motor eléctrico 6.

Preferiblemente el motor eléctrico 6 se acciona por medio de baterías 7 que se recargan por energía solar mediante un panel fotovoltaico o conectándolas a la red eléctrica.

El movimiento lineal de la máquina limpiadora 2 a lo largo de la superficie 10 a tratar es proporcionado por un dispositivo de traslación que comprende un eje de torsión 8, accionado en rotación por el motor 6 y que conecta al menos una primera y una segunda unidades de traslación, identificadas en su conjunto con el número de referencia 9, incluyendo cada unidad medios de polea interconectados por correas de accionamiento y ruedas de fricción que interactúan con los medios de polea; las unidades de traslación 9 primera y segunda están dispuestas en las placas de extremidad 14 del bastidor 4 en los respectivos extremos del cepillo giratorio 5. La rotación producida por el motor 6 en el eje de torsión 8 produce a su vez una rotación en modo síncrono en la primera y segunda unidad de traslación 9.

Cuando la máquina limpiadora 2 está en posición operativa sobre la superficie 10, como muestra la figura 2, las unidades de traslación 9 presionan sobre los bordes superior e inferior de la superficie 10 y mediante la rotación producida por el eje de torsión 8 se produce el desplazamiento lineal de la máquina 2 a lo largo de la superficie 10. Los bordes de la superficie 10 son por tanto las guías para el desplazamiento de la máquina 2 a lo largo de dicha superficie 10, sin necesitarse medios de guía especiales como en soluciones anteriores; además el eje de torsión 8, que conecta y guía las unidades de traslación 9, garantiza el paralelismo entre la máquina 2 y la superficie 10 durante el desplazamiento lineal operativo de la máquina, gracias a que la extensión de movimiento facilitado por el eje de torsión 8 es igual para la primera y para la segunda unidad de traslación 9.

Otro aspecto del sistema de traslación de la máquina limpiadora 2 consiste en que el movimiento transmitido por el eje de torsión 8 y las unidades de traslación 9 permite que la máquina 2 avance incluso si hay huecos en la superficie 10 a tratar, como por ejemplo un hueco entre un panel y el siguiente, siempre que la distancia entre los bordes de los dos paneles adyacentes permanezca entre ciertos límites.

El dispositivo limpiador según la presente invención se puede realizar también de forma modular dependiendo de la extensión de la superficie 10 a tratar, juntando dos o más máquinas 2 unas con otras y conectándolas mediante un eje de torsión 8 sencillo como muestra la figura 3; para cada placa intermedia 4, así como para las placas de extremo 14 se disponen unidades individuales de traslación 9; el eje de torsión 8 que conecta las diferentes unidades de traslación 9 entre sí transmite un movimiento giratorio de forma sincronizada, garantizando así el paralelismo del conjunto consistente en dos o más máquinas 2 durante el movimiento lineal del desplazamiento.

10

Naturalmente, la estructura modular también puede realizarse uniendo dos o más cepillos giratorios 5 con un bastidor 4 que tenga la longitud apropiada para la extensión de la superficie a tratar.

15

También pueden disponerse dos motores 6 en los respectivos extremos de la estructura modular, cuando dicha estructura modular se extiende a longitudes totales considerables.

20

El funcionamiento del dispositivo puede controlarse de forma manual o de forma automática mediante un ordenador con el software y los sensores adecuados, que puedan iniciar la operación de limpieza cuando se detectan condiciones específicas, como por ejemplo días de lluvia. Al final de la operación de limpieza la máquina o máquinas 2 se detienen automáticamente en el soporte de muelle 3 para evitar que el sistema fotovoltaico quede oculto a la luz durante la producción diaria de energía o para evitar bultos antiestéticos sobre la superficie de cristal de un edificio.

25

Otro aspecto de la presente invención consiste en la posibilidad de tratar diferentes filas de paneles automáticamente, una característica particularmente apropiada en el caso de paneles fotovoltaicos o colectores termales solares dispuestos en múltiples filas o en el caso de parques fotovoltaicos o solares.

30

En este caso, el soporte de muelle 3 se acciona mediante un motor 11 y se desliza a lo largo de las guías 12 dispuestas en los laterales de las filas de paneles 13. Así el soporte 3 además de servir como estación para la maquina o máquinas 2 en situación de inactividad, también sirve de carro para transportar la máquina o máquinas 2 entre las filas de paneles adyacentes 13, ya que puede trasladarse de un panel al siguiente para posicionar la máquina o máquinas 2 cerca de los paneles 13 a tratar.

De lo arriba expuesto resulta evidente que la presente invención alcanza los propósitos y ventajas inicialmente previstos: de hecho, los inventores han creado un dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas, como por ejemplo colectores termales, paneles fotovoltaicos, claraboyas industriales y superficies similares, capaz de superar los inconvenientes de soluciones conocidas en el estado de la técnica.

En particular, el dispositivo automático según la presente invención tiene la capacidad de trasladarse linealmente permaneciendo paralelo a la superficie a tratar sin necesidad de guías especiales en los paneles o en la estructura, techo o suelo que soporta los paneles.

También es posible realizar la instalación del dispositivo de manera extremadamente sencilla sobre un sistema ya existente, con tiempos de instalación considerablemente más cortos que en el caso de soluciones ya existentes.

Además el dispositivo es capaz de avanzar a lo largo de la superficie a tratar incluso cuando dicha superficie contiene huecos, como por ejemplo espacios vacíos entre un panel y el siguiente.

Gracias a la posibilidad de comprender un carro, el dispositivo puede también tratar automáticamente diferentes filas de conjuntos de paneles, como por ejemplo un parque fotovoltaico, ya que puede moverse de una fila a la siguiente de manera totalmente independiente.

Naturalmente, la presente invención está abierta a numerosas aplicaciones, modificaciones o variaciones sin apartarse por ello del alcance de la protección que viene definido en la reivindicación independiente 1.

5

Además los materiales y el equipamiento utilizados para realizar la presente invención, así como las formas y dimensiones de cada componente, pueden ser los más apropiados para cada requisito específico.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo automático para la limpieza de superficies continuas, tales como colectores termales solares, fotovoltaicos, que comprende al menos una máquina limpiadora (2), al menos un motor (6) y un soporte (3) para dicha máquina limpiadora (2) y motor (6), comprendiendo un dispositivo de traslación que incluye un eje de torsión (8) que se mueve de forma giratoria por medio del motor (6) y conecta al menos una primera y una segunda unidades de traslación (9) dispuestas sobre dicha máquina limpiadora (2) en los respectivos extremos del eje de torsión (8), accionándose el movimiento lineal de traslación de dicha máquina limpiadora (2) a lo largo de la superficie (10) a tratar por medio del movimiento de rotación sincrónica transmitido por dicho eje de torsión (8) a dichas al menos primera y segunda unidades de traslación (9), permitiendo el movimiento de rotación sincrónica de dichas al menos primera y segunda unidades de traslación (9) mantener el paralelismo de dicha máquina limpiadora (2) con respecto a dicha superficie (10), **caracterizado porque** dichas primera y segunda unidades de traslación (9) están adaptadas para actuar durante el desplazamiento de dicha máquina limpiadora (2) contra los bordes opuestos de dicha superficie (10).
2. Dispositivo automático según la reivindicación 1, en el cual los bordes de la superficie (10) junto con dichas al menos primera y segunda unidades de traslación (9) forman los medios de guía durante el desplazamiento de dicha al menos una máquina limpiadora (2) a lo largo de la superficie (10).
3. Dispositivo automático según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicha al menos una máquina limpiadora (2) comprende un bastidor (4) al cual van asociadas las al menos primera y segunda unidades de traslación (9).
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dichas al menos primera y segunda unidades de traslación (9) incluyen

respectivamente medios de polea interconectados por correas de accionamiento y ruedas de fricción que interactúan con dichos medios de polea.

- 5 **5.** Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho dispositivo puede realizarse de forma modular uniendo dos o más máquinas limpiadoras (2), conectando dicho eje de torsión (8) las respectivas unidades de traslación (9) de dichas dos o más máquinas limpiadoras (2).
- 10 **6.** Dispositivo según la reivindicación 5, en el cual se disponen dos motores (6) en los respectivos extremos de dicho dispositivo realizado de forma modular.
- 15 **7.** Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicha al menos una máquina limpiadora (2) se detiene automáticamente en dicho soporte (3) al final de la fase de operación de limpieza y se acopla en la posición de inactividad.
- 20 **8.** Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el soporte (3) se realiza de forma deslizable a lo largo de guías adaptadas (12) para permitir el desplazamiento de dicha al menos una máquina limpiadora (2) entre dos o más filas adyacentes de dicha superficie (10) a tratar.

25

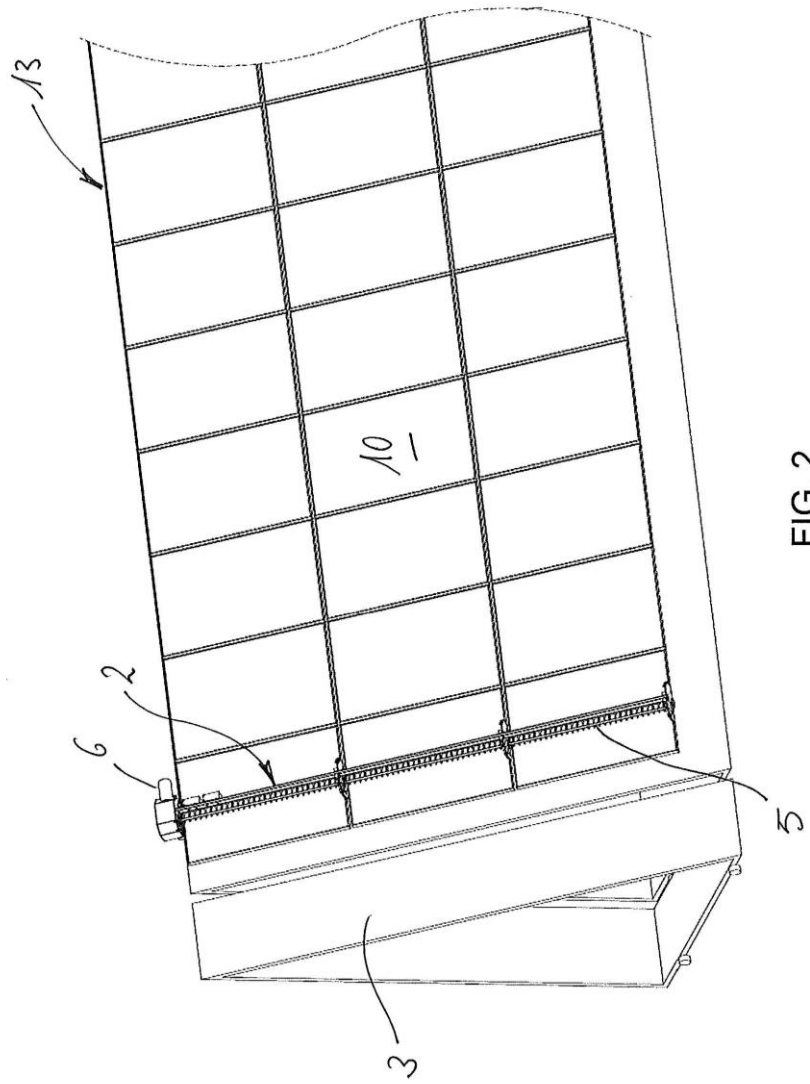


FIG. 2

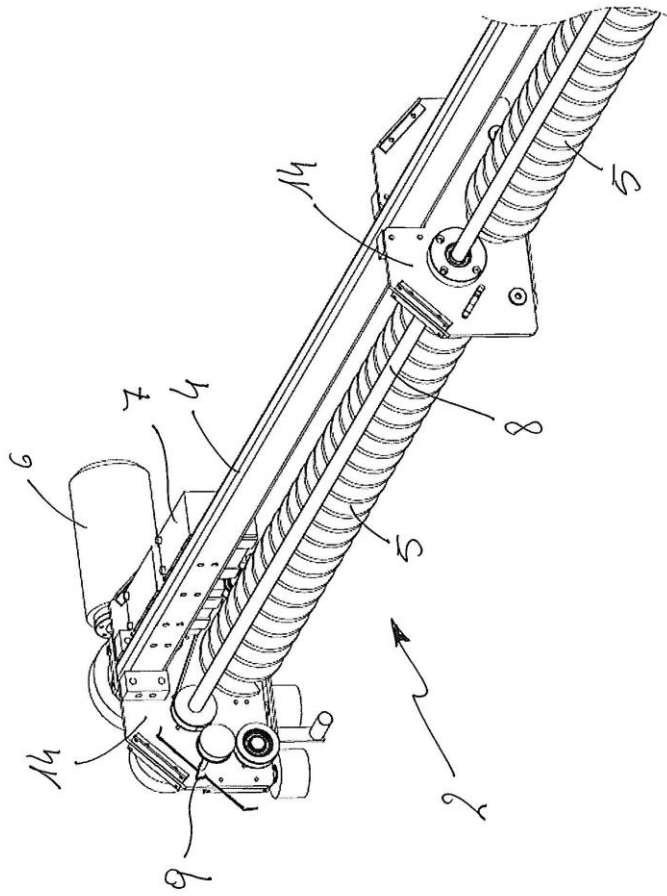


FIG. 3