

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 431**

51 Int. Cl.:

B08B 1/04 (2006.01)

A46B 13/06 (2006.01)

A46B 13/00 (2006.01)

E04G 23/00 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)

H01L 31/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2010 E 10005830 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2258490**

54 Título: **Dispositivo y método de limpieza de superficies de una construcción**

30 Prioridad:

05.06.2009 DE 202009008001 U

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

05.09.2016

73 Titular/es:

**BERNDL, GEORG (100.0%)
Stetten 1
84494 Niederbergkirchen, DE**

72 Inventor/es:

BERNDL, GEORG

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 581 431 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 y método de limpieza de superficies de una construcción

5 La invención se refiere a un dispositivo de limpieza de superficies de una construcción así como a un procedimiento que utiliza dicho dispositivo.

10 Por el documento DE 19716791 A1 es conocido un dispositivo de limpieza para la limpieza de construcciones de vidrio, en el que un cepillo de rodillo y dos cepillos circulares son impulsados por motores eléctricos, estando los cepillos circulares montados sobre dos brazos, que se pueden extender y retraer eléctricamente. Por otra parte, también son impulsados eléctricamente el carrete de cable de suministro eléctrico y el carrete de la manguera de suministro de agua. Además se dispone de un dispositivo de control y de regulación, en forma de microprocesador o PC. Además, se dispone de un dispositivo neumático, que sirve para presionar contra piezas de construcción exteriores.

15 Por el documento AT 197 038B es conocido un dispositivo de limpieza según el preámbulo de la reivindicación 1 para la limpieza húmeda de superficies. En dicho dispositivo se dispone como único elemento de limpieza un cepillo circular que es accionado desde un accionamiento hidráulico mediante dos ruedas dentadas. Durante el funcionamiento, el dispositivo de limpieza es fijado a un asidero para evitar una rotación autónoma del bastidor.

20 El objeto de la invención es mejorar el estado de la técnica anterior y, en particular proporcionar un dispositivo de limpieza que es de construcción simple y que no requiere energía eléctrica para su accionamiento y también se puede utilizar en zonas con peligro de explosión y que puede estabilizarse por sí mismo.

25 Un objetivo de la invención es un dispositivo de limpieza de superficies de una estructura, que presenta un bastidor con al menos dos elementos de limpieza, que está realizados como cepillos circulares y que giran en sentidos contrarios, así como un dispositivo que está conectado con uno de los elementos de limpieza y que presenta elementos que permiten el accionamiento hidráulico del elemento de limpieza, así como un dispositivo de alimentación de líquido.

30 En los últimos años, y de manera creciente, se han instalado en los tejados de las casas células solares para generar energía térmica o energía eléctrica. Estas células solares se ensucian con el tiempo, en particular en explotaciones agrícolas, en las que la introducción de mercancías que generan polvo, tales como cereales, semillas, fertilizantes, etc. produce una nube de polvo que se deposita en los paneles solares, que están montados en el tejado y que no pueden ser lavados por la lluvia, por lo que existe una necesidad de limpiar estas células solares. Otro problema es que en latitudes septentrionales estos techos presentan casi siempre una pendiente, ya que son cubiertas inclinadas y no son accesibles fácilmente, y por ello son de mala limpieza por medios manuales.

35 El dispositivo de limpieza según la invención, que comprende un bastidor con al menos dos elementos de limpieza, y también una pluralidad de elementos de limpieza, tales como 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 etc., siendo estos elementos de limpieza cepillos circulares, resultando preferentes dos cepillos circulares, que están montados lado a lado y giran en sentidos contrarios, por lo tanto uno gira en sentido horario y otro en sentido antihorario. Preferentemente, resulta lo más simple de realizar para que los cepillos circulares giren en sentidos contrarios que el cepillo circular accionado quede conectado con el otro cepillo circular mediante una correa en forma de ocho, entrecruzándose también la correa. Un accionamiento de los cepillos circulares no según la presente invención en el que los cepillos giran en el mismo sentido se produce de la manera más simple cuando el cepillo circular accionado quede unido al otro cepillo circular mediante una correa de transmisión en forma de O, no entrecruzándose la correa. Preferentemente, la correa se desplaza a lo largo de una ranura para guiado de la correa por la superficie perimetral de cada respectivo cepillo circular. En principio, la correa podría discurrir también en una polea separada, que está conectada a cada cepillo circular, por ejemplo las poleas pueden estar conectadas con el eje central del cepillo circular preferentemente en la parte superior de cada cepillo circular.

40 Una ventaja de que los cepillos circulares giren en sentidos contrarios, es decir, uno en sentido horario y el otro en sentido antihorario, es que entonces el dispositivo de limpieza se estabiliza por sí mismo y, ventajosamente, no necesita ningún dispositivo adicional para ser estabilizado durante la limpieza de las células solares, es decir, limpia verticalmente una serie de células solares sin desviarse lateralmente hacia un lado.

45 El dispositivo de limpieza según la invención presenta, preferentemente, un dispositivo que está unido al elemento de limpieza y comprende elementos que permiten un accionamiento hidráulico del elemento de limpieza, así como un dispositivo de alimentación de líquido. Un dispositivo de este tipo, que queda unido al elemento de limpieza y permite un accionamiento hidráulico del elemento de limpieza, son preferentemente elementos de impulsión, tales como álabes de turbina, que están dispuestos alrededor de al menos un elemento de limpieza y son accionados por un fluido, preferentemente a presión, preferentemente alcoholes, mezclas de agua y alcohol, o preferentemente agua, de modo que al menos un elemento de limpieza se dispone en rotación y preferentemente acciona otro elemento de limpieza a través de una correa. Pueden ser accionados por este principio también una pluralidad de elementos de limpieza. El accionamiento mediante correa presenta la ventaja frente a un accionamiento mediante

corona dentada o tren de engranajes de que también presenta un deslizamiento, por ejemplo, cuando se produce la puesta en marcha con un alto par. En cuanto a los elementos de limpieza se trata de cepillos circulares, en los que dos cepillos consecutivos presentan sentidos de giro opuestos.

5 En una realización preferente el accionamiento hidráulico es un motor de agua. En motores hidráulicos de agua, energía hidráulica (presión, caudal de agua) se convierte en energía mecánica (par, velocidad). Motores hidráulicos de agua son motores rápidos de cilindrada constante. Para un flujo de agua dado y una presión dada, el tamaño del desplazamiento (cilindrada) determina la velocidad y par motor. Para un desplazamiento dado (cilindrada), la velocidad del agua suministrada y el momento de giro quedan determinados por la presión. Los motores se construyen en forma de bombas de desplazamiento axial siguiendo el principio de platos inclinados. El principio de desplazamiento axial proporciona un diseño ligero y compacto con respecto a la potencia correspondiente. Los motores están diseñados de manera que todas las partes móviles son lubricadas por agua. El motor es adecuado para el uso de agua potable ordinaria, alcoholes, o mezclas de agua y alcoholes. Los motores también pueden funcionar en sentido inverso durante períodos de tiempo más cortos, pero con una eficiencia y par de arranque menores. Con objeto de que el par de arranque no sea demasiado alto puede montarse una válvula antes de la entrada de líquido en el motor de agua para regular la presión del agua de alimentación.

20 En lugar de un motor de agua, también se puede utilizar en una realización particularmente preferente al menos un rodete individual, que presenta elementos de impulsión, tal como preferentemente álabes de la turbina que pueden ser accionados ventajosamente a alta presión con un líquido, tal como preferentemente agua, y de esta manera ser puesto en rotación y posteriormente transmitir a los citados elementos de limpieza la velocidad de giro necesaria para la limpieza, preferentemente mediante una rueda dentada o una polea de accionamiento o más preferentemente a través de un engranaje.

25 Dicho motor de agua o dicho rodete pueden accionar al menos un elemento de limpieza preferentemente a través de una correa o ventajosamente a través de una rueda dentada, quedando los preferentes elementos de limpieza en conexión mecánica con el al menos un elemento accionado a través de preferentemente una rueda dentada y/o engranajes o preferentemente una correa de transmisión.

30 De acuerdo con la presente invención, un cepillo circular presenta una corona dentada alrededor de su perímetro que es impulsada preferentemente mediante un motor de agua a través de una rueda dentada o preferentemente a través de una rueda dentada con elementos de impulsión tales como preferentemente álabes de turbina. Esta corona dentada del cepillo circular accionado puede estar conectada mecánicamente con uno o más cepillos circulares que también presentan una corona dentada alrededor de su periferia, y de esta manera más cepillos circulares son accionados o se disponen elementos de limpieza adicionales directamente sobre su corona dentada a través de una rueda dentada, en el que uno o más cepillos circulares adicionales son accionados mediante una correa de transmisión, que preferentemente presenta forma de ocho, de manera tal que ambos cepillos circulares giran en sentidos contrarios. Este principio es aplicable por analogía a los cepillos circulares también.

40 Preferentemente, el líquido que se utiliza para el accionamiento hidráulico también se utiliza para la limpieza por el líquido dirigiendo el líquido, una vez que ha sido utilizado para el accionamiento hidráulico, a los elementos de limpieza. El fluido para el accionamiento hidráulico, puede también no utilizarse para la limpieza, sino sólo para el accionamiento desechándose el líquido o reutilizándose continuamente en bucle, elevándose preferentemente la presión en dicho ciclo mediante una bomba. La alimentación de los cepillos circulares con líquido es efectuada preferentemente mediante orificios dispuestos en los respectivos cepillos circulares a lo largo de su diámetro, a través de los cuales el líquido es conducido a la superficie de los cepillos circulares a través de conductos dispuestos encima. También resulta preferente la alimentación de líquido a través de un conducto que pasan a través del eje central de cada cepillo circular de tal manera que el líquido se traslada directamente a las cerdas del cepillo circular.

50 En otra realización preferente, el dispositivo de limpieza según la invención presenta un dispositivo de guía que guía el aparato para la limpieza en una abertura longitudinal de la superficie a limpiar. El dispositivo de guía se monta preferentemente entre dos elementos de limpieza, tales como dos cepillos circulares. Este dispositivo de guía desliza en una abertura tal como una rendija, como suele disponerse generalmente, p. ej. entre las células solares, en particular, células solares fotovoltaicas o paneles solares térmicos. Preferentemente, este dispositivo de guía está construido de manera tal que dos ruedas están montadas en línea (similar a un scooter), de este modo las ruedas se estrechan hacia su banda de rodadura y así puede el dispositivo de limpieza ser guiado mejor en las rendijas que, por ejemplo, se disponen entre dos hileras de células solares. Otra posibilidad sería la de un dispositivo de guía en forma de patín. También es posible en su caso disponer un dispositivo de guía respectivamente a cada lado del bastidor del dispositivo de limpieza, que se deslizan, respectivamente, en una rendija por ejemplo en la rendija que está presente entre dos hileras de células solares. Según desliza el dispositivo de guiado de manera respectiva en la rendija a ambos lados de una fila de células solares, se produce la limpieza. En el caso de cepillos circulares que giran en sentidos opuestos, este dispositivo preferentemente no es necesario.

65 El dispositivo de limpieza según la presente invención se puede utilizar para la limpieza de todas las superficies de construcciones como techos, vehículos tales como vehículos terrestres, marítimos y vehículos aéreos, barcos y

estructuras de aeronaves. Preferentemente, el dispositivo de limpieza de la invención se trata de un dispositivo de limpieza de células solares, preferentemente un dispositivo de limpieza de células solares fotovoltaicas o un dispositivo de limpieza de paneles solares térmicos, siendo especialmente preferente el aparato de limpieza de células solares fotovoltaicas.

5 El dispositivo de limpieza según la invención se usa preferentemente tal que, cuando, por ejemplo, las células solares fotovoltaicas se han a limpiar, el dispositivo de limpieza es descendido mediante cuerdas o preferentemente con el tubo de alimentación entre una fila de células, por ejemplo desde la parte superior de un tejado inclinado, tal como un tejado de escritorio o tejado a dos aguas, de preferencia con el dispositivo de guiado en la rendija entre
10 dos filas de células solares, y luego es elevado de nuevo, de tal manera que el dispositivo de limpieza puede estar en funcionamiento tanto durante el descenso como durante la elevación. Una vez que el dispositivo de limpieza está de vuelta en la parte superior de la cubierta, puede seguir siendo utilizado en una línea de células. En el caso de células solares dispuestas horizontalmente en un plano, el dispositivo de limpieza debe ser estirado desde dos
15 puntos opuestos de ida y vuelta.

Una ventaja del aparato de limpieza de la invención es que no requiere electricidad y por lo tanto puede ser operado fácilmente sólo con líquido, tal como preferentemente agua, lo que asegura tanto el accionamiento y la limpieza, que hace simple y eficiente el uso del dispositivo de limpieza según la invención. Además, el dispositivo de limpieza según la invención también se puede utilizar en atmósferas potencialmente explosivas, tal como en
20 barcos y aviones.

Figura 1

En la Figura 1, el aparato de limpieza según la invención se muestra en vista en planta en perspectiva. Sobre un bastidor -2- en forma de un elemento de soporte -5-, están conectados dos cepillos circulares -1-, en el medio se encuentra un dispositivo de guía -3- con dos ruedas -4- dispuestas en línea, en el que en el carril del dispositivo de guía -3- está montado un motor de agua -6-, que está conectado a la corona dentada -7- que recorre la circunferencia de un cepillo circular -1-. El cepillo circular -1- sin corona es accionado por una correa (no mostrada), que está en conexión con el cepillo -1- accionado directamente con la corona dentada -7-. Ambos cepillos circulares
25 -1- presentan orificios -8- a través de los cuales puede introducirse el líquido de limpieza, tal como agua o mezclas de alcohol y agua.
30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de limpieza de superficies de una construcción que comprende
- 5 - un bastidor (2) con un primer cepillo circular (1)
- un dispositivo de alimentación de líquido, y
- un accionamiento hidráulico en forma de motor de agua (6) o un rodete, que acciona el primer cepillo circular (1) a través de una rueda dentada
- 10 **caracterizado porque**
- el primer cepillo circular (1) presenta en su periferia una corona dentada (7) que es accionada a través de la rueda dentada,
- se dispone al menos un cepillo circular adicional (1), girando el primer cepillo circular (1) y el cepillo circular adicional (1) en sentidos opuestos, y
15 - o bien el cepillo circular adicional (1) presenta igualmente una corona dentada en su periferia y el primer cepillo circular (1) y el cepillo circular adicional (1) están conectados a través de ruedas dentadas y/o de las coronas dentadas,
- o bien el cepillo circular adicional (1) está conectado con el primer cepillo circular (1) a través de una correa dispuesta en forma de ocho.
- 20
2. Dispositivo de limpieza según la reivindicación 1, caracterizado porque el líquido utilizado para el accionamiento hidráulico también se utiliza al mismo tiempo como líquido de limpieza.
- 25
3. Dispositivo de limpieza según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el dispositivo de limpieza comprende un dispositivo de guía (3) que guía el dispositivo de limpieza en una abertura de la superficie a limpiar.
4. Dispositivo de limpieza según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo de guía (3) comprende dos
30 ruedas (4) en línea que recorren la abertura en forma de rendija de la superficie a limpiar.
5. Dispositivo de limpieza, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el accionamiento hidráulico es un motor de agua (6) configurado como una bomba de desplazamiento axial de acuerdo con el principio de discos cíclicos.
- 35
6. Dispositivo de limpieza, según la reivindicación 2, caracterizado porque una alimentación de los cepillos circulares (1) con líquido es efectuada a través de orificios (8) dispuestos en los respectivos cepillos circulares (1) a lo largo de su diámetro, a través de los cuales el líquido es conducido a la superficie de los cepillos circulares (1) a través de conductos dispuestos encima.
- 40
7. Dispositivo de limpieza, según la reivindicación 2, caracterizado porque una alimentación de los cepillos circulares (1) con líquido es efectuada de manera tal que el suministro de dicho líquido se efectúa a través de conductos que pasan a través del eje central de los discos circulares (1).
- 45
8. Dispositivo de limpieza, según la reivindicación 2, caracterizado porque el líquido es dirigido a los cepillos circulares (1) tras haber sido utilizado para el accionamiento hidráulico.
9. Procedimiento para la limpieza de células solares sobre un tejado inclinado mediante la utilización de un dispositivo de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que se hace descender el dispositivo de limpieza desde una parte superior del tejado inclinado mediante una soga o un tubo de alimentación y luego es ascendido de nuevo.
- 50

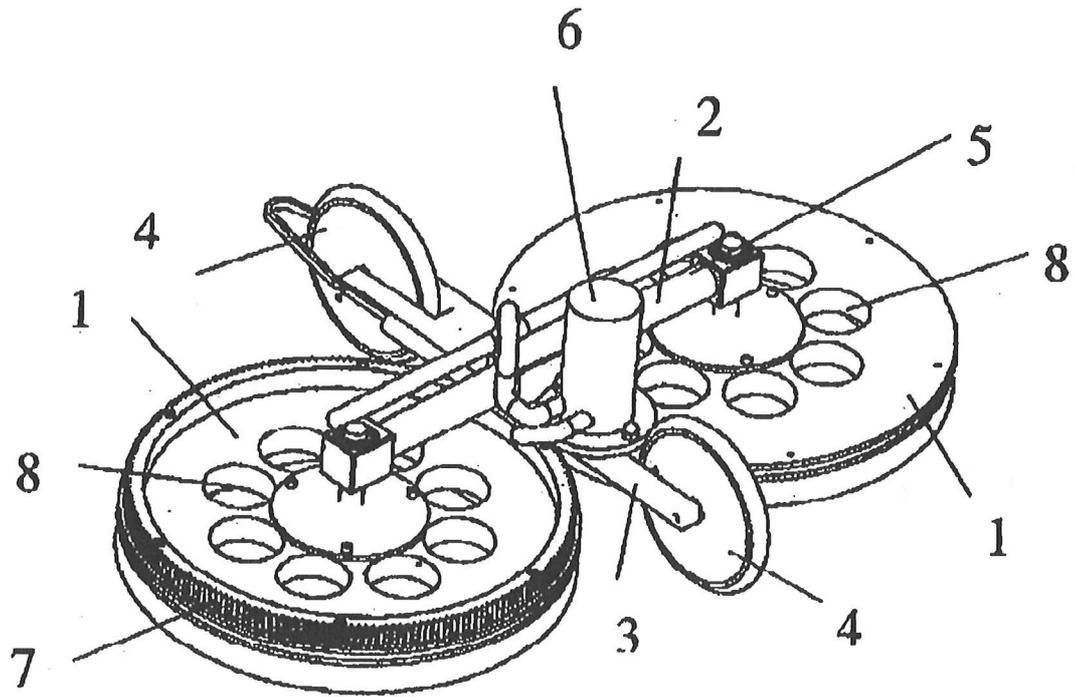


Fig. 1