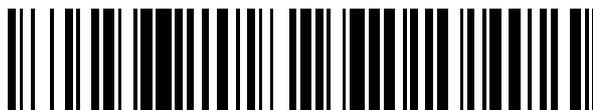


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 579**

51 Int. Cl.:

B05D 3/06 (2006.01)

F26B 3/28 (2006.01)

B01J 19/12 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)

G02B 5/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2013 PCT/EP2013/003176**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14063809**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2013 E 13783254 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2911808**

54 Título: **Dispositivo de irradiación UV de funcionamiento cíclico**

30 Prioridad:

23.10.2012 DE 102012020743

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

07.05.2018

73 Titular/es:

**OERLIKON SURFACE SOLUTIONS AG,
PFÄFFIKON (100.0%)
Churerstrasse 120
8808 Pfäffikon, CH**

72 Inventor/es:

**RIBEIRO, CARLOS;
KARSCH, TASSO;
SCHÄFER, RÜDIGER y
KASPAR, MARTIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 666 579 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 de irradiación UV de funcionamiento cíclico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la reticulación UV de capas de laca de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere, además, a un dispositivo de irradiación para la realización del procedimiento.

10 Mediante reticulación UV se endurecen y se secan lacas aplicadas sobre sustratos. La laca permanece fluida hasta la reticulación y puede solidificarse repentinamente tras la aplicación sobre un sustrato.

15 Como fuente de radiación UV se usa en la mayoría de los casos una fuente de radiación que emite tanto radiación UV como luz visible y un alto porcentaje de radiación infrarroja (radiación IR). El alto porcentaje de radiación IR provoca altas temperaturas de proceso que pueden dañar los sustratos irradiados. Sobre todo cuando los sustratos lacados son sustratos de plástico se alcanzan con frecuencia con la irradiación convencional temperaturas críticas. Por ejemplo, en el caso del material de plástico conocido por el nombre ABS no han de superarse temperaturas de 85 °C.

20 De acuerdo con el documento DE 3529800, este problema se soluciona por que los rayos de la fuente de radiación UV se dirigen al sustrato a través de un espejo que selecciona los rayos, de tal manera que el sustrato se expone exclusivamente a rayos UV desviados, penetrando el porcentaje de rayos con gran cantidad de calor en el espejo en línea recta. La figura 1 muestra el correspondiente estado de la técnica. Detrás del espejo en la trayectoria de los rayos, una proporción de rayos con gran cantidad de calor que ha penetrado a través del espejo se dispone en un dispositivo de refrigeración. Para ello son apropiadas, por ejemplo, aletas de refrigeración, que forman parte de la

25 pared de carcasa.

30 El documento DE 3529800 aborda también el problema de que, en el caso de una interrupción del funcionamiento, la fuente de radiación no debería apagarse en la medida de lo posible. Aquí, el espejo, cuando está dispuesto en un ángulo de 45° respecto al eje óptico del haz de rayos, se configura como pivotante 90°, de modo que la radiación UV, en caso de una interrupción del funcionamiento, pueda alejarse de manera rápida y sencilla. El haz de rayos con alto porcentaje de UV se desvía a este respecto 180°, de modo que incide sobre la pared de carcasa del dispositivo de irradiación.

35 Un dispositivo relevante para irradiar sustratos se conoce también por el documento WO 98/54525 A1. Este tiene, no obstante, la desventaja de que el espejo debe estar configurado de manera especial. El espejo puede estar provisto, o bien por un lado o bien por ambos lados, de una capa reflectante UV. Si hay una capa reflectante UV en ambos lados del sustrato cabe pensar que con esta capa también se refleja siempre una parte de la luz visible y/o de la radiación IR. Este es, en particular, el caso cuando la radiación incide con diferentes ángulos de incidencia sobre la superficie del espejo. Con una capa de reflexión UV de doble cara aumenta por tanto el porcentaje de rayos no UV que se refleja de manera no deseada en la trayectoria de los rayos de la luz UV y que incide sobre el sustrato.

40 Si únicamente se implementa en un lado del sustrato de espejo una capa reflectante UV, en el otro lado puede implementarse una capa antirreflexión para luz visible y para radiación IR a través de un amplio intervalo angular de incidencia. En este caso debería elegirse como material de sustrato de espejo, sin embargo, un material especial, que esencialmente no absorba la radiación UV. De lo contrario, al atravesar dos veces el sustrato, se absorbería demasiada radiación UV y el espejo podría resultar dañado. También por este motivo en el documento DE 3529800 se conmuta la fuente de radiación preferentemente a la mitad de la carga. Tales materiales que no absorben la radiación UV, como por ejemplo cristal de cuarzo, son, sin embargo, caros. Esto es importante, en particular en el

50 caso de grandes dispositivos.

La invención se basa en el objetivo de indicar un dispositivo con el que se palien al menos los problemas del estado de la técnica arriba ilustrados y preferentemente se eliminen por completo.

55 El objetivo se consigue de acuerdo con la invención por que, partiendo de un dispositivo de irradiación como el mostrado en la figura 1, el dispositivo de refrigeración 6 se configura, adicionalmente, como dispositivo que absorbe la radiación UV. De acuerdo con la invención, en caso de que se interrumpa la irradiación UV de los sustratos, el espejo se mueve fuera de la trayectoria de los rayos de la radiación. Esto puede conseguirse, por ejemplo, mediante rotación del espejo alrededor de un eje, que se sitúa fuera de la trayectoria de los rayos de la radiación.

60 Sería posible también girar el espejo de tal modo que únicamente los cantos del sustrato de espejo se expusiesen a radiación o que incidiese radiación con ángulos de incidencia muy grandes sobre la superficie del sustrato y se reflejase en gran medida pero que, debido al ángulo de incidencia grande, apenas se desviase debido a esta reflexión.

El sustrato de espejo puede hacerse ahora de un material que absorba la radiación UV es posible también aplicar únicamente en un lado del sustrato de espejo un recubrimiento reflectante UV y preferentemente rever en el otro lado del sustrato de espejo una capa antirreflexión.

5 De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención se dotan los cantos del sustrato de espejo de medios que bloquean la radiación incidente al menos parcialmente (absorbiéndola o reflejándola).

De acuerdo con otra forma de realización preferida, por medio de un dispositivo de transporte se entregan al dispositivo de irradiación de manera cíclica sustratos que van a irradiarse. A este respecto, resulta particularmente
10 ventajoso que, durante la operación de entrega, se interrumpa la exposición UV de la zona en la que se sitúan los sustratos para la irradiación. Esto puede tener lugar, igualmente de manera cíclica y preferentemente de manera sincronizada con la entrega, mediante el pivotado del espejo.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el espejo se desplaza durante la exposición UV
15 en un movimiento de oscilación, mediante lo cual se consigue una irradiación más homogénea de los sustratos.

La invención se explicará ahora más detalladamente con ayuda de un ejemplo.

20 La figura 1 muestra un dispositivo de irradiación de acuerdo con el estado de la técnica
La figura 2 muestra un dispositivo de irradiación de acuerdo con la invención en el modo de exposición
La figura 3 muestra un dispositivo de irradiación de acuerdo con la invención en el modo de entrega.

En la figura 2 se muestra un dispositivo de irradiación 1 de acuerdo con la invención con dispositivo de transporte 3 cuyo soporte está configurado como soporte de doble husillo. Sobre los husillos 5, 7 están dispuestos los sustratos que han de endurecerse, aunque por motivos de claridad no se han mostrado aquí. El dispositivo de irradiación 1
25 comprende en este ejemplo dos fuentes de radiación 9, 11 que emiten tanto radiación UV (flecha en línea discontinua) como luz visible y radiación IR. A continuación se denominan la luz visible y la radiación IR conjuntamente como radiación con gran cantidad de calor (radiación W) (representada como flecha en línea continua). Las fuentes de radiación 9,11 están orientadas en el ejemplo de tal modo que sus rayos no desviados se cruzan en un plano. En este plano de cruce se prevé una placa de absorción 17 que absorbe la radiación UV y la radiación W. Preferentemente, ambas fuentes de radiación 9,11 tienen una orientación tal que se irradiarían directamente la una a la otra de no estar prevista la placa de absorción.

En las trayectorias de los rayos desde las fuentes de radiación hasta la placa de absorción está previsto, en cada caso, un espejo 13, 15 selectivo de longitud de onda. Los espejos están inclinados 45° respecto al eje óptico de las fuentes de radiación, de modo que reflejan la radiación a 90° fuera de la trayectoria original de los rayos. Los espejos 13, 15 reflejan la radiación UV y transmiten en gran parte y preferentemente en su mayor parte la radiación W. Tales espejos pueden implementarse, por ejemplo, por medio de filtros de interferencia ópticos. Es especialmente ventajoso implementar en un lado del sustrato de espejo, que puede ser un cristal BK7 normal, el reflector UV y el transmisor de radiación W y prever en el otro lado un recubrimiento antirreflexión de banda ancha. Ambas cosas pueden realizarse por medio de delgadas capas de múltiples estratos, que muestran interferencia.
40

En las trayectorias de los rayos de la radiación UV desviada 90° están los husillos 5,7 entregados. Con las fuentes de radiación 9,11 encendidas no se desvía por tanto la radiación W y se transmite a través de los espejos 13, 15 hasta la placa de absorción. En cambio, la radiación UV es desviada por reflexión en los espejos a los sustratos dispuestos sobre los husillos. Los husillos están configurados habitualmente como husillos rotatorios de modo que pueden rotar durante la irradiación UV de los diferentes sustratos en las respectivas zonas de exposición. En el ejemplo, los espejos 13, 15 se hacen oscilar con una pequeña amplitud (por ejemplo 1°) alrededor de un eje que se diferencia de la vertical sobre la superficie de espejo, el cual se sitúa en el plano formado por los ejes ópticos de la radiación reflejada y la radiación no desviada. De este modo se aumenta la homogeneidad de la irradiación UV.
50

Para finalizar la irradiación UV se hacen pivotar los espejos 13, 15 a una orientación en la que el eje óptico de la radiación no desviada es paralelo a la superficie de espejo. Esto sucede preferentemente alrededor de un eje que se sitúa fuera de la trayectoria de los rayos de la fuente de radiación no perturbada. De esta manera se propaga la parte principal de la radiación UV igualmente de manera no desviada hacia la placa de absorción y es allí absorbida. La situación correspondiente a esto está representada en la figura 3. En esta situación pueden evacuarse por medio del dispositivo de transporte los husillos ya sometidos a irradiación UV y entregarse nuevos husillos que han de irradiarse a la zona de irradiación. Con el pivotado inverso de los espejos a la orientación original comienza entonces una nueva secuencia de irradiación.
60

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención se ha divulgado un dispositivo de irradiación con

- 65 - al menos una fuente de radiación que emite tanto radiación UV como radiación W, es decir luz visible y/o radiación IR, y
- con un dispositivo de transporte para la entrega de sustratos que van a irradiarse y

- al menos un filtro selectivo de longitud de onda que refleja la radiación UV con un ángulo de 45° y que transmite la radiación W
- con medios para la absorción de radiación IR que están dispuestos, aguas abajo del filtro óptico en la dirección de propagación, en la trayectoria de los rayos de la radiación W no desviada por el filtro selectivo de longitud de onda

5

caracterizado por que los medios para la absorción de radiación IR están configurados también como medios para la absorción de luz visible y de rayos UV y por que el dispositivo de irradiación comprende medios de movimiento, para llevar el filtro selectivo de longitud de onda hacia la trayectoria de los rayos de la fuente de radiación y fuera de esta.

10

Los medios de movimiento pueden estar configurados de modo que permitan una rotación del filtro alrededor de un eje que se sitúa fuera de la trayectoria de los rayos.

El filtro selectivo de longitud de onda puede estar configurado como filtro de interferencia. Por ejemplo puede estar previsto únicamente en un lado del sustrato de filtro un sistema de capas reflectante UV y puede estar previsto en el otro lado del sustrato de filtro, con respecto a la radiación W, una capa antirreflexión.

15

Se ha divulgado un procedimiento para exponer sustratos a radiación UV, que comprende las etapas de:

- proporcionar una fuente de radiación que emite radiación UV y radiación W
- separar la radiación UV de la radiación W por medio de transmisión de la radiación W a través de un filtro selectivo de longitud de onda y reflexión de la radiación UV en el filtro selectivo de longitud de onda
- proporcionar medios de absorción que absorben radiación no desviada por el filtro selectivo de longitud de onda
- entrega de los sustratos a la zona prevista para la exposición UV
- evacuación de los sustratos expuestos a radiación UV,

20

25

en el que, antes de la entrega y/o de la evacuación de los sustratos, el filtro selectivo de longitud de onda se modifica en su orientación y/o posición de tal manera que, durante la entrega y/o la evacuación de los sustratos, la radiación UV no sea reflejada por el filtro selectivo de longitud de onda y que por tanto incida sobre los medios de absorción y sea absorbida por estos.

30

En el procedimiento, el filtro se mueve durante la entrega y/o la evacuación de los sustratos esencialmente fuera de la trayectoria de los rayos.

El filtro puede moverse, mediante una rotación alrededor de un eje fuera de la trayectoria de los rayos, fuera de la trayectoria de los rayos. El procedimiento puede realizarse varias veces y de manera cíclica.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de irradiación con

- 5 - al menos una fuente de radiación que emite tanto radiación UV como radiación W, es decir luz visible y/o radiación IR, y
- con un dispositivo de transporte para la entrega de sustratos que van a irradiarse y
- al menos un filtro selectivo de longitud de onda que refleja la radiación UV con un ángulo de 45° y que transmite la radiación W
10 - con medios para la absorción de radiación IR que están dispuestos, aguas abajo del filtro óptico en la dirección de propagación, en la trayectoria de los rayos de la radiación W no desviada por el filtro selectivo de longitud de onda

15 caracterizado por que los medios para la absorción de radiación IR están configurados también como medios para la absorción de luz visible y de rayos UV y por que el dispositivo de irradiación comprende medios de movimiento, para llevar el filtro selectivo de longitud de onda hacia la trayectoria de los rayos de la fuente de radiación y fuera de esta.

20 2. Dispositivo de irradiación según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de movimiento permiten una rotación del filtro alrededor de un eje que se sitúa fuera de la trayectoria de los rayos.

25 3. Dispositivo de irradiación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el filtro selectivo de longitud de onda está configurado como filtro de interferencia.

30 4. Dispositivo de irradiación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que únicamente en un lado del sustrato de filtro está previsto un sistema de capas reflectante UV.

35 5. Dispositivo de irradiación según la reivindicación 4, caracterizado por que en el otro lado del sustrato de filtro está prevista, con respecto a la radiación W, una capa antirreflexión.

40 6. Procedimiento para exponer sustratos a radiación UV, que comprende las etapas de:

- 45 - proporcionar una fuente de radiación que emite radiación UV y radiación W
- separar la radiación UV de la radiación W por medio de transmisión de la radiación W a través de un filtro selectivo de longitud de onda y reflexión de la radiación UV en el filtro selectivo de longitud de onda
50 - proporcionar medios de absorción que absorben radiación no desviada por el filtro selectivo de longitud de onda
- entrega de los sustratos a la zona prevista para la exposición UV
- evacuación de los sustratos expuestos a radiación UV

55 caracterizado por que, antes de la entrega y/o de la evacuación de los sustratos, el filtro selectivo de longitud de onda se modifica en su orientación y/o posición de tal manera que, durante la entrega y/o la evacuación de los sustratos, la radiación UV no sea reflejada por el filtro selectivo de longitud de onda y que por tanto incida sobre los medios de absorción y sea absorbida por estos.

60 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que el filtro se mueve durante la entrega y/o la evacuación de los sustratos esencialmente fuera de la trayectoria de los rayos.

65 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que el filtro se mueve, mediante una rotación alrededor de un eje fuera de la trayectoria de los rayos, fuera de la trayectoria de los rayos.

70 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que el procedimiento se realiza varias veces y de manera cíclica.

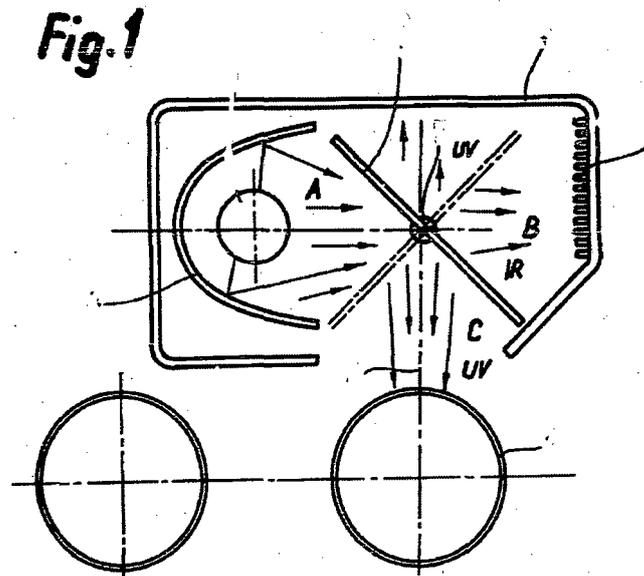


Figura 2

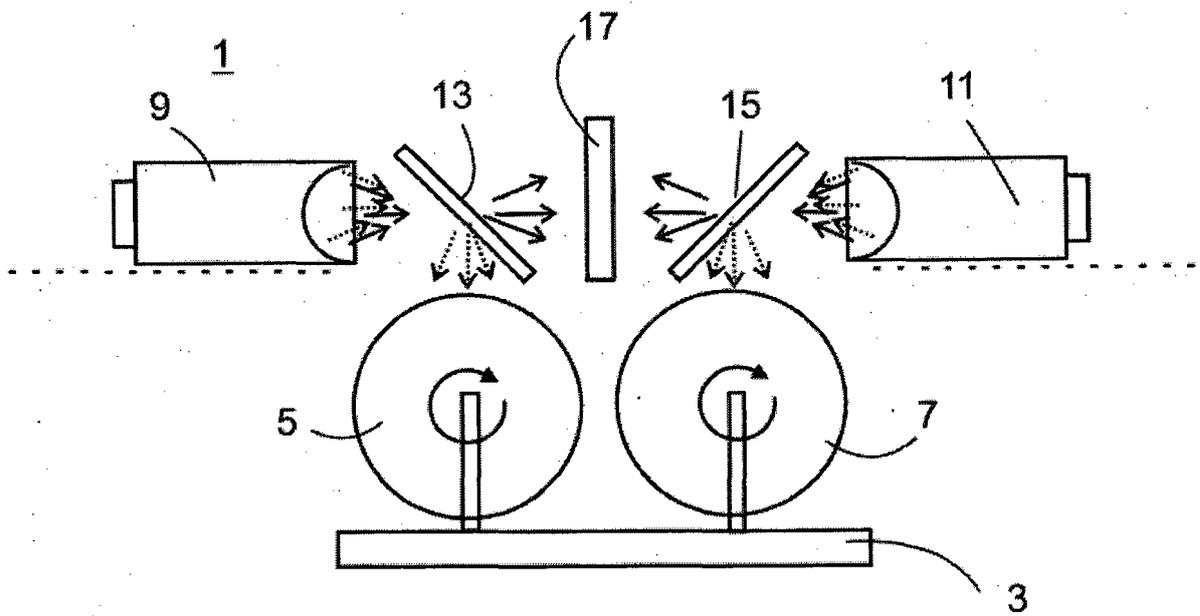


Figura 3

