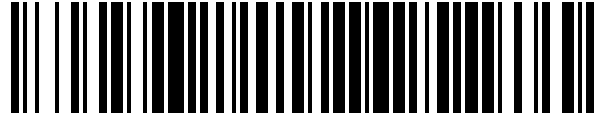


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 222 534**

21 Número de solicitud: 201831542

51 Int. Cl.:

B05C 3/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

10.10.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.01.2019

71 Solicitantes:

**GIRBAU, S.A. (100.0%)
Ctra. de Manlleu Km 1
08500 Vic (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**JUVERT VILA, Adam y
PERPINYÀ ZARZA, Xavier**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

54 Título: **DISPOSITIVO PARA RECUBRIMIENTO SUPERFICIAL DE PIEZAS**

ES 1 222 534 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSTIVO PARA RECUBRIMIENTO SUPERFICIAL DE PIEZAS

Campo de la técnica

- La presente invención describe un dispositivo para realizar un recubrimiento superficial de piezas, principalmente piezas obtenidas a partir de técnicas de fabricación aditiva (según procedimiento también conocido comúnmente como “Additive Manufacturing” en inglés) como por ejemplo la estereolitografía (abreviado SL o SLA en inglés), el sinterizado selectivo por láser (abreviado SLS en inglés), la deposición de hilo fundido (abreviado FDM en inglés) u otras técnicas de impresión 3D y/o prototipado rápido.
- 5
- 10 El citado recubrimiento superficial a realizar sobre dichas piezas es la aplicación de un agente colorante a la superficie exterior de las mismas mediante su inmersión en una solución colorante de base acuosa.

Estado de la técnica

- 15 Existe una gran variedad de procesos y dispositivos que permiten realizar un recubrimiento o revestimiento superficial de piezas con un sustrato para que estas obtengan un aspecto visual óptimo y homogéneo (uniforme), ya sea destinado a fines decorativos o estéticos, y/o para modificar o mejorar las propiedades superficiales de las piezas recubiertas. Algunos de estos procesos incluyen, entre otros, recubrimientos a partir de:
- 20
- una deposición química de vapor,
 - una deposición física de vapor,
 - aplicación de sustratos de capa fina aplicados a la superficie exterior de las piezas,
 - uso de aerosoles, rociadores o pulverizadores (también denominados comúnmente como “sprays”), o
- 25
- una inmersión en una solución colorante,

siendo este último el que concierne a la presente invención. El recubrimiento por inmersión consiste en sumergir las piezas a recubrir, de forma manual o automática, en un baño, cavidad o depósito estanco habilitado que contiene una solución colorante a una temperatura predeterminada y durante un tiempo predeterminado.

- 30 La patente US 4,726,318 describe un dispositivo para recubrir piezas con una solución colorante, formado por un tanque de coloración cilíndrico atravesado longitudinal y

axialmente por un eje estacionario perforado para dispersar una solución colorante, con un tanque cilíndrico rotacional montado sobre dicho eje en el cual se insertan las piezas y un tanque auxiliar acoplado directamente con el inferior del tanque de coloración, que integra medios calefactores, en el interior del cual se realiza la mezcla de solución colorante y
5 dispone de un sistema de recirculación conectado al eje perforado.

La presente invención tiene como objetivo proponer un nuevo diseño de un dispositivo para mejorar el proceso de tratamiento superficial de piezas, simplificando dicho proceso que se lleva a cabo, combinando y/o realizando etapas simultáneamente, reduciendo el tamaño de la red de conductos integrada en el propio dispositivo, además de incluir elementos de
10 seguridad para asegurar que el dispositivo funciona en condiciones óptimas de trabajo a la vez que evita posibles fugas o derrames de la solución colorante, y pérdidas en la misma durante un ciclo de trabajo.

Breve descripción de la invención

15 La presente invención describe un dispositivo para realizar un recubrimiento superficial de piezas, en donde dicho dispositivo está formado por una carcasa que al menos incluye: una cavidad estanca que alberga un tambor donde se introducen las piezas a recubrir, unos medios calefactores, uno o más conductos de alimentación de agua y al menos un conducto de entrada de un agente colorante a dicha cavidad estanca y tambor, estando los citados
20 conducto de entrada de agua y conducto de entrada de un agente colorante gobernados por una unidad de control mediante un dispositivo de control, y estando previsto un tanque de recuperación en comunicación con dicha cavidad estanca y un circuito de recirculación de fluido desde dicho tanque de recuperación hacia dicha cavidad estanca y dicho tambor.

En un ejemplo de realización particular, el tambor dispuesto en el interior de la cavidad
25 estanca tiene: una geometría cilíndrica, está instalado en una configuración horizontal y dispone de una pluralidad de orificios perforados que permiten el flujo de una solución colorante entre la cavidad estanca y el interior del tambor donde se encuentran las piezas, siendo dicha solución colorante el resultado de la mezcla previa de agua y de un agente colorante.

30 Una vez las piezas y la solución colorante están en el interior del tambor y el dispositivo está realizando un ciclo de trabajo, el tambor puede estar en una posición de reposo o estacionaria, o preferiblemente realiza un movimiento dinámico en torno a un eje motriz accionado por un actuador, en donde dicho movimiento dinámico se selecciona

preferiblemente entre: un movimiento oscilatorio o de vaivén, o bien un movimiento rotacional. Cabe señalar que el citado eje motriz que acciona el tambor es preferiblemente coaxial a un eje central imaginario definido por la geometría del tambor.

Las piezas se introducen en el interior del tambor, a través de una compuerta, y
5 opcionalmente pueden ser introducidas en sacos o bolsas para evitar posibles defectos resultantes del impacto de las piezas con la superficie interior del tambor, produciendo ralladuras, fisuras o hendiduras, entre otros posibles defectos en las piezas.

La presente invención se caracteriza porque la cavidad estanca incluye un sensor de nivel que está conectado, directa o indirectamente, al dispositivo de control del conducto de
10 alimentación de agua, de manera que se interrumpe la entrada de agua a la cavidad estanca, y por ende al tambor en el cual se introducirán las piezas a recubrir, si se alcanza un nivel predeterminado de agua en el interior de la cavidad estanca para realizar una mezcla óptima de agua y de dicho agente colorante en el interior del tambor. El sensor de nivel de la cavidad estanca es preferiblemente un transductor analógico, y también puede
15 estar situado en el interior del tambor, realizando la misma función, en lugar de en la cavidad estanca.

Además, la presente invención dispone adicionalmente de al menos un segundo sensor de nivel integrado en el tanque de recuperación que está instalado debajo de la carcasa del dispositivo y que está conectado, directa o indirectamente, al dispositivo de control del al
20 menos un conducto de entrada de agua y del al menos un conducto de entrada de agente colorante, de manera que se interrumpe la entrada de agua y agente colorante a la cavidad estanca y al tambor en caso de superarse un determinado nivel en el interior del tanque de recuperación compatible con su capacidad, con la finalidad de evitar posibles fugas o derrames de la solución colorante.

El dispositivo descrito puede incluir además un sistema de evacuación de la solución colorante que se encuentra en la cavidad estanca que comprende al menos una salida desde dicha cavidad, estando cada salida controlada por una bomba de evacuación y una
25 válvula anti-retorno, en donde cada salida del sistema de evacuación está conectada a uno o más tanques de tratamiento de agua. El sistema de evacuación se activa automáticamente por dicha unidad de control, tras la selección de un programa predeterminado almacenado
30 en su memoria, una vez la solución colorante ha realizado o excedido un número de ciclos de trabajo predeterminados en los que ha sido recirculado, o bien ha excedido un periodo de tiempo de vida útil predeterminado.

Cada bomba de evacuación, asociada a un conducto de salida, está gobernada por un sensor de nivel integrado en al menos uno de los uno o más tanques de tratamiento de agua, de manera que se activa o desactiva en función de la señal emitida por el sensor de nivel asociado a dicha bomba de evacuación, indicando si el nivel en el interior del tanque es inferior o bien igual o superior al nivel máximo predeterminado.

Por otro lado, los medios calefactores empleados en el dispositivo son preferiblemente unas bobinas calefactoras con dos contactos termales, controlados por un relé de seguridad programable, y en un ejemplo de realización preferible se incluyen en el interior del tambor, aunque también podrían introducirse en la cavidad estanca obteniendo un efecto calefactor similar. Señalar que el uso de otros medios calefactores equivalentes, como por ejemplo intercambiadores de calor de tipo radiador, sería evidente para un experto en la materia y debe considerarse como equivalente al otorgar la misma finalidad.

En un ejemplo de realización preferible, el dispositivo de control del conducto de entrada de agua es una válvula electromecánica de compuerta y el citado dispositivo de control del conducto de entrada del agente colorante es una bomba de regulación.

El principio de funcionamiento del dispositivo es el siguiente:

- i. se abre la válvula electromecánica que regula el paso de agua para poder introducir agua en el interior de la cavidad estanca y tambor hasta que el sensor de nivel, integrado en el interior del tambor o cavidad estanca, detecta que el nivel de agua acumulado en el tambor es el óptimo y envía una señal que cierra la válvula electromecánica;
- ii. una vez la válvula electromecánica ha sido cerrada, la bomba que regula el paso de agente colorante es activada durante un tiempo predeterminado, para introducir una cantidad predeterminada de agente colorante en el interior del tambor y así obtener una solución colorante en proporciones óptimas;
- iii. se realiza la mezcla de agua y agente colorante en el interior del tambor, y opcionalmente se calienta la mezcla a una temperatura predeterminada la solución colorante resultante de la mezcla;
- iv. una vez obtenida la solución colorante, se evacúa ésta del tambor hacia el tanque de recuperación para poder introducir las piezas que deben ser tratadas en el tambor;
- v. la solución colorante es recirculada desde el tanque de recuperación de nuevo hacia el tambor mediante una bomba de recirculación para realizar el recubrimiento

superficial de las piezas introducidas en el tambor, y esta operación se repite en varios ciclos de trabajo; y

- 5
- vi. finalmente, una vez la solución colorante ha alcanzado su ciclo de vida útil, se evacua de la cavidad estanca, mediante un sistema de evacuación, hacia los tanques de tratamiento.

Opcionalmente, una vez se ha evacuado la solución colorante del tambor hacia los tanques de tratamiento, puede realizarse un programa de lavado de la cavidad estanca, antes de iniciar el siguiente ciclo de trabajo.

10 Antes de iniciar, durante o al finalizar un ciclo de trabajo del dispositivo, un usuario puede seleccionar diferentes programas almacenados en una memoria de la unidad de control del dispositivo para que el dispositivo realice acciones de forma automática, y en función de los programas seleccionados, realizarlos secuencialmente. Algunos de los programas almacenados en la memoria son:

- 15
- i. Un programa de mezcla en el cual se prepara una nueva solución colorante, introduciendo agua y un agente colorante en el interior del tambor para ser mezclados.

La vida útil recomendada de la solución colorante es de alrededor de 5 ciclos de trabajo o bien una duración aproximada de una semana, siempre que no se hayan realizado más de 5 ciclos de trabajo.

- 20
- ii. Un programa de acondicionamiento para acondicionar la solución colorante para su uso, es decir que la solución se encuentre en unas condiciones de trabajo óptimas para su uso.

25 Este programa realiza un precalentado de la solución colorante empleando los medios calefactores incluidos en el dispositivo si ha pasado un periodo de tiempo predeterminado desde el último ciclo de trabajo, normalmente entre 1 o 2 días.

- iii. Un programa de recubrimiento de piezas bajo unas condiciones de temperatura predeterminadas, preferiblemente a una temperatura de al menos 50 °C, siendo dicha temperatura preferiblemente 60 °C, y posteriormente un ciclo de aclarado.

- 30
- iv. Un programa de evacuación de la solución colorante una vez ha alcanzado y/o excedido su ciclo de vida útil tras realizar un número predeterminado de ciclos de trabajo.

- v. Un programa de limpieza para limpiar la cavidad estanca, el tanque de recuperación y la red de conductos una vez ha sido evacuada la solución colorante.

Por otro lado, también existe la posibilidad de que la unidad de control seleccione alguno de los programas almacenados en su memoria, de forma automática, en función de los programas seleccionados por el usuario o el número de ciclos de trabajo realizados
5 previamente en otras operaciones.

Preferiblemente, el agua introducida en la cavidad estanca que incluye el tambor ya es agua caliente para así reducir el uso de los medios calefactores incluidos en la cavidad, reduciendo el consumo energético del dispositivo además de acelerar el proceso de
10 tratamiento superficial, limitando el uso de los medios calefactores únicamente cuando se selecciona el programa de acondicionamiento de la solución colorante.

El agente colorante puede seleccionarse preferiblemente de un grupo que comprende al menos: un colorante líquido de base acuosa, polvos o pigmentos de coloración, tintes, u otros agentes colorantes al abasto de un usuario, siendo el agente colorante preferiblemente
15 dicho colorante líquido de base acuosa.

Preferiblemente, el agente colorante empleado en la solución colorante otorga un recubrimiento final a las piezas de una tonalidad oscura, principalmente una tonalidad negra y opcionalmente tonalidades grisáceas.

En una realización preferible, la solución colorante obtenida a partir de la mezcla de agua y agente colorante tiene una proporción aproximada de 10 a 1, respectivamente, para
20 condiciones de trabajo normales. Sin embargo, esta proporción es susceptible de ser modificada en función del agente colorante empleado, el volumen de piezas a recubrir, la geometría o diseño de dichas piezas, las propiedades del recubrimiento superficial y/o el tipo de recubrimiento superficial final que se quiere obtener.

25 Se entenderá que las referencias a posición geométricas, como por ejemplo paralelo, perpendicular, tangente, etc. admiten desviaciones de hasta $\pm 5^\circ$ respecto a la posición teórica definida por dicha nomenclatura.

Se entenderá que cualquier rango de valores ofrecido puede no resultar óptimo en sus valores extremos y puede requerir de adaptaciones de la invención para que dichos valores
30 extremos sean aplicables, estando dichas adaptaciones al alcance de un experto en la materia.

Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización.

Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia al dibujo adjunto, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

- La FIG. 1 ilustra un diseño esquemático de un ejemplo de realización del dispositivo y los elementos que lo constituyen.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

10 Las figuras adjuntas muestran ejemplos de realización con carácter ilustrativo no limitativo de la presente invención.

La **FIG. 1** ilustra un diseño esquemático de un ejemplo de realización de un dispositivo 1 para realizar un recubrimiento superficial de piezas y los elementos que lo constituyen. Dicho dispositivo 1 está formado por una unidad electrónica de control 8, una carcasa 2 en el interior de la cual hay una cavidad 3 estanca, un conducto de entrada de agua 6a y un conducto de entrada de un agente colorante 6b, en donde el agua es preferiblemente agua caliente y el agente colorante es un colorante líquido de base acuosa, dicho conducto 6a estando regulado por un primer dispositivo de control 9a, preferiblemente una válvula electromecánica, y dicho conducto 6b regulado por un segundo dispositivo de control 9b, 20 preferiblemente una bomba de impulsión/regulación, estando ambos dispositivos de control 9a, 9b gobernados por dicha unidad de control 8 en función de señales captadas por unos sensores de nivel 30, 70 y 12.

En el interior de la cavidad 3 estanca, hay dispuesto un tambor 4 en el cual se disponen las piezas que deben ser recubiertas por una compuerta (no ilustrada en la **FIG. 1**) que da acceso al interior del tambor 4. Para simplificar el esquema del dispositivo 1 ilustrado en la **FIG. 1**, tampoco aparecen el eje motriz, o su actuador, del tambor 4 o el eje geométrico imaginario del tambor 4.

La cavidad 3 incluye un primer sensor de nivel 30 que está conectado, directa o indirectamente, a la válvula electromecánica que regula el flujo de agua hacia el interior de la cavidad 3 a través del conducto de entrada de agua 6a.

Instalado debajo de la carcasa 2 del dispositivo se encuentra un tanque de recuperación 7 conectado con la cavidad 3 del dispositivo a través de un circuito de recirculación 7a

formado por múltiples conductos, que permite recircular la solución colorante en el dispositivo mediante una bomba de impulsión 7b instalada en el circuito de recirculación 7a. Además, el tanque de recuperación 7 dispone de un segundo sensor de nivel 70, cuya función es de seguridad para evitar posibles fugas o derramas, que está configurado para
5 detectar si el nivel de solución colorante o fluido en el interior del tanque 7 sobrepasa un nivel máximo predeterminado, y en caso de sobrepasarse dicho nivel máximo, cierra o bloquea los dispositivos de control 9a, 9b para evitar la entrada de más agua o agente colorante al dispositivo 1, al estar conectado, directa o indirectamente, a los dispositivos de control 9a, 9b gobernados por la unidad de control 8.

10 El dispositivo 1 incluye además un sistema de evacuación 10 para poder evacuar la solución colorante una vez se ha realizado un número predeterminado de ciclos de trabajo o se ha superado un periodo de vida útil de dicha solución colorante, el cual dispone de al menos un conducto de salida 10a desde la cavidad 3 estanca que incluye el tambor 4, en donde cada salida 10a dispone de una bomba de evacuación 10b y una válvula anti-retorno 10c
15 dispuesta a la salida de dicha bomba de evacuación 10b. Tal y como se ha indicado previamente, pueden existir múltiples conductos de salida 10a, en donde cada salida 10a dirige la solución colorante hacia un único tanque de tratamiento de agua 11 o un tanque de tratamiento de agua 11 asociado a cada conducto de salida 10a, para poder tratar de forma adecuada la solución colorante.

20 En un ejemplo de realización preferido, tal y como se ilustra en la **FIG. 1**, el sistema de evacuación 10 incluye un único conducto de salida 10a desde la cavidad 3 estanca, que se divide en al menos dos conductos ramificados, cada uno de dichos conductos ramificados equipado con una bomba de evacuación 10b y una válvula anti-retorno 10c asociado, que regulan el flujo de la solución colorante hacia un único tanque de tratamiento de agua 11 o
25 preferiblemente, distintos tanques de tratamiento de agua 11 cada uno conectado independientemente a uno de los al menos dos conductos ramificados, estando los tanques de tratamiento de agua 11 dispuestos remotamente al dispositivo 1.

Independientemente del número de tanques de tratamiento de agua 11, cada tanque 11 dispone de un sensor de nivel 12 para regular el flujo de solución colorante desde el
30 dispositivo 1 hacia el tanque 11 a través del al menos un conducto de salida 10a, para evitar posibles derrames, estando dicho sensor de nivel 12 conectado independientemente, de forma directa o indirecta, a cada bomba de evacuación 10b de cada conducto de salida 10a determinando si debe activar o desactivar dicha bomba de evacuación 10b, en función de la señal emitida por el sensor de nivel 12 que indica si se ha alcanzado y/o superado un nivel

máximo de seguridad, en cuyo caso la bomba de evacuación 10b será desactivada impidiendo el paso de solución colorante a través del conducto de salida 10a hacia el tanque de tratamiento de agua 11 hasta que el nivel en el interior del tanque 11 haya disminuido.

5 Cabe señalar que cualquier otra posible configuración del sistema de evacuación 10 no contemplado previamente, ya sea en función del número de conductos de salida 10a, la cantidad de tanques de tratamiento de agua 11, o la distribución final entre los conductos de salida 10a y los tanques de tratamiento de agua 11, debe considerarse como equivalente a las configuraciones descritas, además de ser obvias para un experto en la materia.

10 En esta realización particular, el conducto de entrada de agua 6a, el conducto de entrada de agente colorante 6b, el circuito de recirculación 7a y el conducto de salida 10a están conectados directamente a la cavidad estanca 3 en el interior del dispositivo 1, que contiene en su interior el tambor 3.

15 Se entenderá que las diferentes partes que constituyen la invención descritas en una realización pueden ser libremente combinadas con las partes descritas en otras realizaciones distintas, aunque no se haya descrito dicha combinación de forma explícita, siempre que no exista un perjuicio en la combinación.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para realizar un recubrimiento superficial de piezas, en donde dicho dispositivo (1) comprende una carcasa (2) que incluye al menos:

- 5 - una cavidad (3) estanca que alberga un tambor (4) donde se introducen los piezas a recubrir,
- unos medios calefactores (5),
- al menos un conducto de entrada de agua (6a) y al menos un conducto de entrada de un agente colorante (6b) a dicha cavidad (3) estanca y tambor (4), y
- 10 - un tanque de recuperación (7) en comunicación con dicha cavidad (3) estanca y un circuito de recirculación (7a) de fluido desde dicho tanque de recuperación (7) hacia dicha cavidad (3) estanca y tambor (4),

en donde dicho al menos un conducto de entrada de agua (6a) y conducto de entrada de un agente colorante (6b) están gobernados por una unidad de control (8) mediante un
15 dispositivo de control (9a, 9b),

caracterizado porque dicha cavidad (3) estanca incluye un sensor de nivel (30) el cual está conectado directa o indirectamente a dicho dispositivo de control (9a) del al menos un conducto de entrada de agua (6a) de manera que se interrumpe la entrada de agua a la cavidad (3) estanca cuando se alcanza un determinado nivel en el interior de la misma,
20 compatible con su capacidad, **y porque** el tanque de recuperación (7) incluye al menos un segundo sensor de nivel (70) conectado directa o indirectamente al dispositivo de control (9a, 9b) del al menos un conducto de entrada de agua (6a) y del al menos un conducto de entrada de agente colorante (6b), de manera que se interrumpe la entrada de agua y agente colorante a la cavidad (3) estanca en caso de superarse un determinado nivel en el interior
25 del tanque de recuperación (7) compatible con su capacidad.

2. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 1, que incluye además un sistema de evacuación (10) de la cavidad (3) estanca que comprende al menos una salida (10a) de dicha cavidad (3), estando cada salida (10a) controlada por una bomba de evacuación (10b), en donde cada salida (10a) del sistema de evacuación (10)
30 está conectada a uno o más tanques de tratamiento de agua (11).

3. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 2, en donde cada bomba de evacuación (10b) se activa automáticamente por dicha unidad de

control (8) una vez la mezcla de agua y agente colorante ha realizado un número de ciclos de recirculación predeterminados.

4. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 2 o 3, en donde cada bomba de evacuación (10b) está gobernada por un sensor de nivel (12)
5 integrado en los uno o más tanques de tratamiento de agua (11).
5. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 1, en donde el sensor de nivel (30) de la cavidad (3) estanca es un transductor analógico.
6. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 1, en donde el tambor (4) tiene una geometría cilíndrica.
- 10 7. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 1 o 6, en donde el tambor (4) realiza un movimiento oscilatorio o un movimiento rotacional en torno a un eje motriz accionado por un actuador.
8. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 7, en donde dicho eje motriz es horizontal y es coaxial a un eje central definido por la geometría
15 del tambor (4).
9. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 1, en donde dichos medios calefactores (5) están formados por unas bobinas calefactoras con dos contactos termales, controlados por un relé de seguridad programable.
10. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 1 o 9,
20 en donde los medios calefactores (5) se incluyen en el interior del tambor (4).
11. Dispositivo (1) para recubrimiento superficial de piezas según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de control (9a) del al menos un conducto de entrada de agua (6a) es una válvula electromecánica de compuerta y en donde el dispositivo de control (9b) del al menos un conducto de entrada del agente colorante (6b) es una bomba.

