

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 792**

51 Int. Cl.:

**B05B 5/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2013 PCT/EP2013/057699**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2013 WO13153205**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2013 E 13715247 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2836309**

54 Título: **Proyector rotativo y procedimiento de pulverización de un producto de revestimiento**

30 Prioridad:

**13.04.2012 FR 1253420**

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

**26.03.2018**

73 Titular/es:

**SAMES TECHNOLOGIES (100.0%)  
13 Chemin de Malacher  
38240 Meylan, FR**

72 Inventor/es:

**PRUS, ERIC;  
PERINET, SYLVAIN;  
VINCENT, DAVID y  
GOURBAT, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

ES 2 660 792 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

Proyector rotativo y procedimiento de pulverización de un producto de revestimiento

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un proyector rotativo de producto de revestimiento que comprende, entre otros, un órgano de pulverización previsto para ser accionado en rotación alrededor de un eje de rotación. La invención se refiere igualmente a un procedimiento de pulverización de producto de revestimiento sobre una superficie de un objeto que se va a revestir, con la ayuda de un proyector rotativo tal como se ha mencionado más arriba.
- 10 **[0002]** La pulverización convencional por medio de proyectores rotativos se utiliza para aplicar sobre unos objetos que se van a revestir, tales como unas carrocerías de vehículos automóviles, un apresto, una capa de base y/o un barniz. Para ello, se utiliza un proyector rotativo que consta de un órgano de pulverización giratorio a alta velocidad, bajo el efecto de medios de accionamiento en rotación, tales como una turbina de aire comprimido.
- 15 **[0003]** Tal órgano de pulverización presenta generalmente la forma de un bol de simetría de revolución y consta al menos de una arista de pulverización a partir de la que se forma un chorro de producto de revestimiento. Este chorro de producto de revestimiento presenta una forma globalmente troncocónica que depende, entre otros, de la velocidad de rotación del órgano de pulverización y del flujo de producto de revestimiento. Para controlar la forma de este chorro de producto, se conoce el equipamiento de un proyector rotativo con orificios que permiten emitir unos chorros de aire que forman juntos un faldón de aire de conformación.
- 20 **[0004]** El documento JP-A-8071455 describe un proyector rotativo provisto de orificios primarios destinados a emitir unos chorros de aire primarios inclinados con respecto al eje de rotación de un bol según una dirección primaria que presenta un componente axial y un componente ortorradial no nulos. Los chorros de aire primarios generan así un flujo de aire giratorio, en ocasiones calificado como «vórtice» alrededor del eje de rotación del bol.
- [0005]** El documento WO-A-2009/010646 enseña el uso simultáneamente de los chorros de aire primarios que constituyen un faldón vórtice o giratorio y unos chorros de aire secundarios que golpean una superficie externa del órgano de pulverización, lo que permite una regulación fina y uniforme del chorro de producto pulverizado a partir de la arista de pulverización.
- 30 **[0006]** El documento WO-A-2010/037972 prevé mezclar unos chorros de aire primarios y unos chorros de aire secundarios para la formación de chorros combinados, en una región de intersección de estos chorros que se sitúan más arriba de la arista de un órgano de pulverización. Esto permite obtener unos rendimientos de depósito relativamente elevados, así como una buena robustez de los impactos de producto de revestimiento sobre las superficies de los objetos que se van a revestir.
- 35 **[0007]** El documento EP-A-2 058 053, que divulga un proyector rotativo según el preámbulo de la reivindicación 1, enseña la utilización de los chorros de aire que salen de orificios dispuestos sobre dos círculos concéntricos y distintos y que están orientados según unas direcciones que son todas, ya sean centrífugas, o centrípetas, con respecto a un eje de rotación de un bol.
- 40 **[0008]** El documento WO-A-2009/112 932 prevé la utilización de unos chorros que salen de orificios situados sobre un primer círculo de pequeño diámetro, según una dirección divergente y sin interacción con un bol, así como unos chorros que se extienden según una dirección paralela al eje de rotación del bol en un plano radial a este eje.
- 45 **[0009]** Con los pulverizadores conocidos, es difícil obtener un chorro de producto de revestimiento a la vez amplio y estable. En efecto, el desempeño de un pulverizador está caracterizado por su rendimiento de aplicación (en inglés *Transfer Efficiency of Application* o «TEA») que es el producto del paso de la trayectoria del centro de un pulverizador, con respecto a una superficie que se va a revestir, por la velocidad de desplazamiento de este pulverizador sobre esta trayectoria. Este rendimiento de aplicación corresponde a la superficie barrida por el proyector por unidad de tiempo, estando expresada esta superficie en m<sup>2</sup>/mn. En la práctica, el paso y la velocidad de desplazamiento de un proyector se escogen de manera que garanticen una buena aplicación del producto de revestimiento, que responde a las especificaciones de calidad requeridas.
- 50 **[0010]** Se define el ancho de impacto de un chorro de producto de revestimiento como igual al ancho de una capa de producto de revestimiento aplicada bajo el efecto de este chorro, medida en una zona en la que esta capa tiene un espesor igual a la mitad de su espesor máximo. Por razones económicas, se buscan fuertes rendimientos
- 55

de aplicación a fin de optimizar el número de proyectores, el número de robots que soportan estos proyectores y la longitud de las cabinas de proyección.

- [0011]** Se conocen unos proyectores que permiten obtener unos anchos de impacto superiores a 400 mm.
- 5 Este género de proyectores utiliza un flujo de aire de faldón o aire de conformación relativamente débil, lo que devuelve relativamente poco el chorro de producto de revestimiento en dirección del eje de rotación del órgano de pulverización. Estos chorros con amplio impacto se denominan en ocasiones «*soft pattern*». Los proyectores que generan este género de chorros no pueden ser desplazados a velocidad elevada con respecto a las superficies que se van a revestir, so pena de «romper» el chorro de producto de revestimiento, es decir volverlo no homogéneo, al
- 10 punto de que una parte sustancial de las gotitas de pintura que constituyen este chorro no alcancen el objetivo. En este caso, el rendimiento de depósito cae y la cantidad de pintura no depositada sobre el objeto que se va a revestir contamina la cabina y el robot que desplaza el proyector, lo que necesita unas operaciones de procesamiento de residuos posteriores.
- 15 **[0012]** Por otro lado, si el flujo de aire de faldón aumenta, el chorro de producto de revestimiento se canaliza mejor entre la arista del órgano de pulverización y el objeto que se va a revestir. No obstante, este aumento del flujo de aire de faldón tiene como efecto reforzar el impacto, de modo que el paso de la trayectoria del proyector deba ser disminuido, lo que, a velocidad robot idéntica, aumenta el tiempo de ciclo.
- 20 **[0013]** Otro procedimiento que permite obtener un impacto relativamente amplio consiste en alejar el proyector de la superficie que se va a revestir, teniendo en cuenta que el chorro de producto de revestimiento tiene globalmente la forma de un tronco de cono. No obstante, este enfoque disminuye casi el rendimiento de depósito puesto que una parte no despreciable de las gotitas de pintura no alcanza el objetivo.
- 25 **[0014]** Son estos inconvenientes y limitaciones a los que pretende responder más particularmente la presente invención proponiendo un proyector rotativo de producto de revestimiento que genera un chorro de producto de revestimiento ancho y estable, permitiendo así revestir rápidamente unas superficies relativamente grandes, con unas velocidades de desplazamiento elevadas del proyector con respecto a estas superficies.
- 30 **[0015]** A tal efecto, la invención se refiere a un proyector rotativo de producto de revestimiento que comprende un órgano de pulverización del producto de revestimiento que presenta al menos una arista circular de pulverización, unos medios de accionamiento del órgano de pulverización alrededor de un eje de rotación y un cuerpo que define el eje de rotación y que comprende unos orificios primarios dispuestos sobre un contorno primario que rodea el eje de rotación, estando cada orificio primario destinado a expulsar un chorro de aire primario según
- 35 una dirección primaria que tiene, con respecto al eje de rotación, un componente axial y un componente ortorrádial no nulos. La dirección primaria tiene un componente radial no nulo y centrífugo con respecto al eje de rotación, mientras que un chorro primario se extiende, al nivel de la arista de pulverización y a lo largo del eje de rotación, a una distancia del eje de rotación que es estrictamente superior al radio de la arista de pulverización. Conforme a la invención, el cuerpo del proyector comprende unos orificios secundarios dispuestos sobre un contorno secundario
- 40 que rodea el eje de rotación, estando cada orificio secundario destinado a expulsar un chorro de aire secundario según una dirección secundaria que tiene, con respecto al eje de rotación, un componente axial y un componente radial centrípeto no nulos, tales que el chorro secundario golpea una superficie externa del órgano de pulverización, mientras que los contornos primarios y secundarios se fusionan con un círculo centrado sobre el eje de rotación. Además, la dirección primaria forma, en un plano radial con respecto al eje de rotación, un ángulo comprendido
- 45 entre 3 y 12°.
- [0016]** La invención saca partido del hecho de que el aire de faldón giratorio o «vórtice» se puede utilizar para conformar el chorro con una buena estabilidad, por medio de un flujo suficiente de aire de faldón y produciendo un ancho de impacto relativamente importante, gracias al hecho de que la dirección primaria tiene un componente radial
- 50 no nulo y centrífugo. En efecto, este componente radial no nulo y centrífugo de la dirección primaria conduce a que el aire de faldón tienda a conformar el chorro procedente de la arista de pulverización con una forma ensanchada, lo que conduce a un chorro que presenta un ancho de impacto importante. Este ancho de impacto importante permite acercar el órgano de pulverización de la superficie que se va a revestir, lo que asegura una buena homogeneidad de la parte del chorro de producto de revestimiento que alcanza la superficie del objeto que se va a revestir. Se observa
- 55 que la invención contradice unos hábitos en el campo de la pulverización de producto de revestimiento puesto que es habitual utilizar un aire de faldón, especialmente vórtice, para devolver el chorro de producto de revestimiento procedente de la arista de pulverización en dirección del eje de rotación del órgano de pulverización. Al contrario, según la presente invención, se utiliza el aire de faldón para «dilatar» o «abrir» el chorro de producto de revestimiento, de forma que se obtenga un amplio impacto. Gracias a la invención, los chorros secundarios

perfeccionan la superficie externa del órgano de pulverización, antes de alcanzar la arista de pulverización en la que interactúan con el chorro de producto de revestimiento (que sale de esta arista).

**[0017]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de pulverización de producto de revestimiento que puede ser aplicado con un proyector tal como se ha mencionado más arriba. Más precisamente, este procedimiento se utiliza para la pulverización de producto de revestimiento sobre una superficie de un objeto que se va a revestir, con la ayuda de un proyector rotativo que comprende un órgano de pulverización del producto de revestimiento que presenta al menos una arista circular de pulverización cuyo diámetro está comprendido entre 50 y 100 mm, unos medios de accionamiento del órgano de pulverización alrededor de un eje de rotación y un cuerpo que define el eje de rotación precisado. En este procedimiento, en proceso de proyección, el producto de revestimiento pulverizado a partir de la arista circular está sometido a la acción de chorros primarios dirigidos cada uno según una dirección primaria que tiene, con respecto al eje de rotación, un componente axial y un componente ortorradiar no nulo. Conforme a la invención, la dirección primaria tiene un componente radial no nulo y centrífugo con respecto al eje de rotación. Además, un chorro primario se extiende, al nivel de la arista de pulverización y a lo largo del eje de rotación, a una distancia estrictamente superior al radio de la arista circular de pulverización. La arista circular de pulverización está dispuesta a una distancia axial de la superficie del objeto que se va a revestir, medida paralelamente al eje de rotación, que es inferior a 200 mm, de preferencia inferior a 180 mm, de preferencia incluso inferior a 150 mm. El producto de revestimiento está sometido a la acción de chorros secundarios dirigidos cada uno según una dirección secundaria y que tiene, con respecto al eje de rotación, un componente axial y un componente radial centrípeta no nulo, golpeando estos chorros una superficie externa del órgano de pulverización. Los chorros primarios y secundarios salen de orificios primarios y secundarios que están dispuestos sobre unos contornos primario y secundario fusionados con un círculo centrado sobre el eje de rotación del órgano de pulverización. Además, la dirección primaria forma, en un plano radial con respecto al eje de rotación, un ángulo comprendido entre 3 y 12°.

**[0018]** Gracias al procedimiento de la invención, un impacto relativamente extendido, que puede ser calificado de «*hard pattern*» se obtiene bajo la acción de unos chorros primarios y unos chorros secundarios y con un ancho de impacto relativamente importante, debido a la orientación centrífuga de la dirección primaria y de la orientación centrípeta de la dirección de los chorros secundarios, antes de que golpeen la superficie externa del órgano de pulverización, incluso aunque la reducida distancia axial entre el órgano de pulverización y el objeto que se va a revestir garantice un buen rendimiento de depósito puesto que las gotitas que constituyen el chorro de producto de revestimiento permanecen bajo la influencia del aire de faldón durante todo su trayecto hacia la superficie que se va a revestir.

**[0019]** Según unos aspectos ventajosos, pero no obligatorios de la invención, tal procedimiento puede incorporar una o varias de las características siguientes tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible:

- El flujo total de los chorros primarios está comprendido entre 100 y 500 litros/mn.
- El flujo total de los chorros secundarios está comprendido entre 100 y 500 litros/mn.
- El flujo de los chorros primarios, en su caso el flujo de los chorros secundarios y la velocidad de rotación del órgano de pulverización se regulan de tal modo que la velocidad de las gotitas de productos de revestimiento que salen de la arista circular es superior a 5 m/s, mientras que la velocidad de desplazamiento del proyector con respecto a la superficie del objeto que se va a revestir está comprendida entre 0,2 y 2 m/s.

**[0020]** La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de esta aparecerán más claramente a la luz de la descripción que aparece a continuación de un modo de realización de un proyector conforme a su principio y de un procedimiento de aplicación de este proyector igualmente conforme a su principio, dada únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos en los que:

- la figura 1 es una representación esquemática de principio de una instalación electrostática de proyección de producto de revestimiento que comprende un proyector rotativo conforme a la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva parcial del proyector de la instalación de la figura 1;
- la figura 3 es una vista de lado parcial del proyector de las figuras 1 y 2 y;
- la figura 4 es una vista de cara del proyector de las figuras 1 a 3.

**[0021]** La instalación 1 representada en la figura 1 comprende un transportador 2 apto para desplazar unos objetos O que se van a revestir a lo largo de un eje X2 perpendicular al plano de la figura 1. En el ejemplo de las figuras, el objeto O desplazado por el transportador 2 es una carrocería de vehículo automóvil.

**[0022]** La instalación 1 comprende igualmente un proyector 10 de tipo rotativo y electrostático y que comprende un bol 20 que forma órgano de pulverización y soportado por un cuerpo 30 en el interior del que está montada una turbina 40 de accionamiento en rotación del bol 20 alrededor de un eje  $X_{30}$  definido por el cuerpo 30.

5 **[0023]** El cuerpo 30 contiene igualmente una unidad de alta tensión 50 conectada al bol 20 por un cable de alta tensión 51 y un conducto 60 de alimentación del bol 20 de producto de revestimiento que se va a pulverizar.

**[0024]** Un distribuidor 21 está acoplado a la parte anterior del bol 20 para canalizar y distribuir el producto de revestimiento. La velocidad de rotación del bol 20 en carga, es decir cuando pulveriza producto, está comprendida  
10 entre 20.000 vueltas/mn y 80.000 vueltas/mn.

**[0025]** El bol 20 presenta una simetría de revolución alrededor del eje  $X_{30}$  y consta de una superficie de distribución 22 sobre la que el producto de revestimiento se extiende, bajo el efecto de la fuerza centrífuga, hasta una arista de pulverización 23 en la que se microniza en finas gotitas. El conjunto de las gotitas forma un chorro  $J_1$   
15 de producto que sale del bol 20, al nivel de su arista 23 y que se dirige hacia el objeto O sobre el que recubre una superficie de impacto S con una capa C de producto de revestimiento cuyo espesor está exagerado en la figura 1, para la claridad del dibujo.

**[0026]** La superficie trasera externa 24 del bol 20, es decir su superficie que no está girada hacia su eje de rotación  $X_{30}$ , se gira hacia el cuerpo 30.  
20

**[0027]** El cuerpo 30 presenta unos orificios primarios 34 y unos orificios secundarios 36 dispuestos sobre un mismo círculo  $C_{30}$  centrado sobre el eje  $X_{30}$ . Estos orificios primarios 34 y secundarios 36 están destinados a emitir respectivamente unos chorros de aire primarios  $J_{34}$  y unos chorros de aire secundarios  $J_{36}$  que se extienden, en  
25 salida de los orificios 34 y 36, según sus direcciones respectivas  $\Delta_{34}$  y  $\Delta_{36}$ . Los orificios 34 y 36 están dispuestos en alternancia a lo largo del círculo  $C_{30}$ . En otros términos, cada orificio 34 está dispuesto, a lo largo del círculo  $C_{30}$ , entre dos orificios 36 y de forma recíproca.

**[0028]** Los orificios 34 están dispuestos según un contorno primario, mientras que los orificios 36 están dispuestos según un contorno secundario, siendo estos contornos primarios y secundarios fusionados con el círculo  $C_{30}$ . Gracias al hecho de que los primer y segundo contornos se fusionan, la cara delantera del cuerpo 30 en la que se proporcionan los orificios 34 y 36 puede tener un ancho radial reducido. Su área es por tanto reducida, mientras que se trata de la parte del proyector más expuesta a la suciedad. Además, cuanto menos espesa es esta cara  
30 delantera Radialmente, menos importante es la zona en la que se crea, delante de esta cara, una depresión efecto Venturi.  
35

**[0029]** A lo largo del eje  $X_{30}$ , la arista 23 se encuentra a una distancia axial  $L_1$  del círculo C que vale aquí casi 10 mm. La distancia  $L_1$  representa por tanto el rebasamiento del bol 20 fuera del cuerpo 30.

40 **[0030]** Las direcciones primarias  $\Delta_{34}$  y secundarias  $\Delta_{36}$  se determinan respectivamente por las inclinaciones, con respecto al eje  $X_{30}$  de canales primarios 340 y de canales secundarios 360 definidos en el cuerpo 2. Estos canales 340 y 360 son rectilíneos y desembocan respectivamente sobre los orificios primarios 34 y secundarios 36. Más arriba, los canales 340 y 360 están conectados a dos fuentes independientes de alimentación de aire comprimido conocidas en sí y que permiten formar los chorros  $J_{34}$  y  $J_{36}$ . Estas fuentes, así como los medios de  
45 alimentación de aire de los canales 340 y 360 no se representan, para la claridad del dibujo. Pueden ser del tipo de los representados en la figura 4 del documento WO-A-2009/010646.

**[0031]** En funcionamiento el proyector 10, los canales 340 son alimentados con una presión y un flujo de aire tales que el flujo total de los chorros primarios está comprendido entre 100 y 500 litros/mn. En funcionamiento, los  
50 canales 360 están alimentados con una presión y un flujo de aire tales que el flujo total de los chorros secundarios está comprendido entre 100 y 500 litros/mn.

**[0032]** La dirección  $\Delta_{34}$  presenta, con respecto al eje  $X_{30}$ , un componente axial  $\Delta_{34}$  visible en la figura 3 que es no nulo y corresponde al hecho de que el aire sale de los orificios primarios 34 hacia la parte delantera del  
55 proyector, es decir en dirección del objeto O que se va a revestir. Esta dirección primaria  $\Delta_{34}$  presenta igualmente un componente radial y centrífugo  $R_{34}$  que corresponde al hecho de que la dirección radial diverge del eje  $X_{30}$  alejándose de un orificio primario 34.

**[0033]** Los valores relativos de los componentes  $A_{34}$  y  $R_{34}$  se escogen de tal modo que un ángulo  $\alpha$ , definido

en el plano de la figura 3 que es radial al eje  $X_{30}$ , entre estos componentes tiene un valor comprendido entre  $0$  y  $30^\circ$ , de preferencia entre  $3$  y  $18^\circ$ .

**[0034]** La dirección  $\Delta_{34}$  presenta igualmente un componente ortorradial  $O_{34}$  visible en la figura 4 que corresponde al hecho de que los chorros de aire primarios 34 forman un faldón giratorio o «vórtice».

**[0035]** Se señala como  $D_{20}$  el diámetro nominal del bol 20, es decir, el diámetro de la arista de pulverización 23.

10 **[0036]** Se señala como  $D_{30}$  el diámetro del círculo C en el que se distribuyen los orificios primarios y secundarios 34 y 36. El diámetro  $D_{30}$  es superior al diámetro  $D_{20}$ . Así, teniendo en cuenta esta diferencia de diámetro y debido a que la dirección  $\Delta_{34}$  tiene un componente radial y centrífugo, un chorro de aire primario  $J_{34}$  que se extiende a lo largo de una dirección  $\Delta_{34}$  pasa, al nivel de la arista de pulverización 23 a lo largo del eje  $X_{30}$ , a una distancia radial  $d_{34}$  que es superior al radio  $R_{20}$  del bol 30, es decir, a la mitad del diámetro  $D_{20}$ . Gracias a esta  
15 orientación de la dirección  $\Delta_{34}$ , un chorro de aire primario puede superar libremente la región en la que se encuentra la arista 23.

**[0037]** Dicho de otro modo, los componentes  $A_{34}$ ,  $R_{34}$  y  $O_{34}$  de la dirección  $\Delta_{34}$  de un chorro primario  $J_{34}$  permiten que este chorro fluya a una distancia radial  $d'_{34}$  no nula de la arista 23, correspondiendo esta distancia radial a la diferencia entre la distancia radial  $d_{34}$  y el radio  $R_{20}$ . Esta distancia radial  $d'_{34}$  puede estar comprendida entre  $0$  y  $25$  mm y depende, entre otros, del valor de la distancia axial  $L_1$ .  
20

**[0038]** Cada chorro de aire secundario  $J_{36}$  está inclinado, en salida de un canal secundario 36 y con respecto al eje de rotación  $X_{30}$ , según una dirección secundaria  $\Delta_{36}$  que presenta un componente axial  $A_{36}$  y un componente radial y centrípeto  $R_{36}$ . Estos componentes axial y radial se determinan de tal modo que la dirección  $\Delta_{36}$  golpea la superficie trasera 24 del bol 20, como se desprende de la figura 3.  
25

**[0039]** Se señala como 25 una zona anular de la superficie trasera 24 que recibe los chorros secundarios. A partir de la zona 25, cada chorro de aire secundario se extiende sobre la parte de la superficie 24 situada entre la zona 25 y la arista 23. Esto permite generar un flujo de aire secundario en forma de capa relativamente uniforme.  
30

**[0040]** Así, el chorro  $J_1$  de producto de revestimiento que sale de la arista 23 está sometido, por una parte, a los chorros de aire primarios  $J_{34}$ , que se extienden cada uno según una dirección  $\Delta_{34}$  a distancia de la arista 23 y, por otra parte, a los chorros secundarios  $J_{36}$ , que perfeccionan la superficie 24 después de haber impactado esta en la zona 25.  
35

**[0041]** Teniendo en cuenta la orientación de sus direcciones  $\Delta_{34}$ , los chorros de aire primarios  $J_{34}$  tienden a dilatar o expandir radialmente con respecto al eje  $X_{30}$  el chorro de producto de revestimiento  $J_1$ . Por otra parte, los chorros secundarios  $J_{36}$  que perfeccionan la superficie trasera 24 del bol que tiende a devolver el chorro  $J_1$  de producto de revestimiento en dirección del eje  $X_{30}$ .  
40

**[0042]** En estas condiciones, la acción combinada de los chorros primarios  $J_{34}$  y de los chorros secundarios  $J_{36}$  tiene como efecto crear una nube de producto de revestimiento, entre el bol 20 y la superficie S, que presenta un perfil de velocidad relativamente homogéneo, como se representa por el perfil P en la figura 1.  
45

**[0043]** Así, la distancia axial  $L_2$ , medida entre la arista 23 y la superficie S paralelamente al eje  $X_{30}$  durante la pulverización de producto de revestimiento puede ser conservada a un valor reducido, lo que garantiza un buen rendimiento de depósito, mientras que se eleva el ancho de impacto de la nube de producto de revestimiento sobre la superficie S.  
50

**[0044]** En la práctica, para un bol de diámetro  $D_{20}$  comprendido entre  $50$  y  $100$  mm, la distancia  $L_2$  es inferior a  $200$  mm, de preferencia inferior a  $180$  mm. Unos resultados particularmente satisfactorios pueden ser considerados con una distancia  $L_2$  inferior a  $150$  mm. Esto es especialmente el caso durante la aplicación de un pulverizador electrostático con carga interna, es decir, por contacto del producto de revestimiento con el bol 20 que es eléctricamente conductor y llevado a alta tensión. Como variante, la invención se puede utilizar con un pulverizador de carga externa, con la misma gama de valores para la distancia  $L_2$ .  
55

**[0045]** Los flujos de los chorros primario  $J_{34}$  y secundario  $J_{36}$  y la velocidad de rotación del bol 20 se escogen para que la velocidad de una gotita de pintura que sale de la arista 23 sea superior a  $5$  m/s.

- 5 **[0046]** La velocidad de desplazamiento del pulverizador 20 perpendicularmente al eje  $X_{30}$ , como se representa por la doble flecha F en la figura 1, está comprendida entre 0,2 y 2 m/s. Teniendo en cuenta la «robustez» de la nube de producto de revestimiento en salida del bol 20, esta velocidad de desplazamiento relativamente rápida no corre el riesgo de deformar o volver no homogénea esta nube, de modo que el depósito de producto de revestimiento sobre la superficie S es regular.
- 10 **[0047]** La instalación 1 puede comprender unos medios de determinación de la distancia  $L_2$ , por medida o por cálculo y esta distancia puede ser tomada en cuenta para ajustar el valor de la alta tensión aplicada al producto de revestimiento, especialmente por medio del bol 20 que es eléctricamente conductor. Más precisamente, el valor de consigna de la alta tensión suministrada por la unidad 50 puede estar fijado en un valor nominal U tal como la relación  $U/L_2$ , que corresponde al campo electrostático medio entre la arista 23 y el objeto O, es constante cuando la distancia  $L_2$  varía.
- 15 **[0048]** De forma muy ventajosa, y teniendo en cuenta el valor relativamente reducido de la distancia  $L_2$ , el valor nominal de la alta tensión utilizado para cargar electrostáticamente se selecciona inferior a 80 kV. Teniendo en cuenta el valor relativamente reducido de la distancia  $L_2$ , el campo electrostático entre el bol 20 y el objeto O es intenso, con el mismo nivel de intensidad que en las instalaciones clásicas, a la vez que se utilizan unos valores de tensión más bajos que como es habitual y disminuyendo, en consecuencia, los riesgos de incendio puesto que la energía capacitiva almacenada es proporcional al cuadrado de la alta tensión nominal suministrada por la unidad 50.
- 20 **[0049]** En la práctica, el valor de la alta tensión U se selecciona en función del de la distancia  $L_2$  de tal modo que la relación  $U/L_2$  valga aproximadamente 3kV/cm. Este valor está comprendido ventajosamente entre 1 kV/cm y 4 kV/cm.
- 25 **[0050]** Incluso si es particularmente ventajoso utilizar a la vez unos chorros de aire primarios  $J_{34}$  y unos chorros de aire secundarios  $J_{36}$  con el proyector y el procedimiento de la invención, la utilización de los chorros de aire secundarios es facultativa en la medida en que, teniendo en cuenta la orientación de la dirección  $\Delta_{34}$ , los chorros de aire primarios aseguran a título principal la función de conformación del chorro  $J_1$  de producto de revestimiento que sale del bol.
- 30

**REIVINDICACIONES**

1. Proyector rotativo (10) de producto de revestimiento que comprende

- 5 - un órgano (20) de pulverización del producto de revestimiento que presenta al menos una arista circular (23) de pulverización,  
 - unos medios (40) de accionamiento del órgano de pulverización alrededor de un eje de rotación ( $X_{30}$ ),  
 - un cuerpo (30) que define el eje de rotación y que comprende unos orificios primarios (34) dispuestos sobre un contorno primario ( $C_{30}$ ) que rodea el eje de rotación,  
 10 estando destinado cada orificio primario (34) para expulsar un chorro de aire primario ( $J_{34}$ ) según una dirección primaria ( $\Delta_{34}$ ) que tiene, con respecto al eje de rotación, un componente axial ( $A_{34}$ ) y un componente ortorradiar ( $O_{34}$ ) no nulos,  
 teniendo la dirección primaria ( $\Delta_{34}$ ) un componente radial ( $R_{34}$ ) no nulo y centrífugo con respecto al eje de rotación  
 15 ( $X_{30}$ ) y  
 extendiéndose un chorro primario ( $J_{34}$ ), al nivel de la arista de pulverización (23) a lo largo del eje de rotación, a una distancia ( $d_{34}$ ) del eje de rotación ( $X_{30}$ ) estrictamente superior al radio ( $R_{20}$ ) de la arista de pulverización,

**caracterizado porque:**

- 20 - el cuerpo (30) comprende unos orificios secundarios (36) dispuestos sobre un contorno secundario ( $C_{30}$ ) que rodea el eje de rotación ( $X_{30}$ ), estando destinado cada orificio secundario a expulsar un chorro de aire secundario ( $J_{36}$ ) según una dirección secundaria ( $\Delta_{36}$ ) que tiene, con respecto al eje de rotación, un componente axial ( $A_{36}$ ) y un componente radial centrípeto ( $R_{36}$ ) no nulos, tales que el chorro secundario golpea una superficie externa (24) del  
 25 órgano de pulverización (20),  
 - los contornos primarios y secundarios de los orificios primarios (34) y secundarios (36) se fusionan con un círculo ( $C_{30}$ ) centrado sobre el eje de rotación ( $X_{30}$ ), y  
 - la dirección primaria ( $\Delta_{34}$ ) forma, en un plano radial y con respecto al eje de rotación ( $X_{30}$ ), un ángulo ( $\alpha$ ) comprendido entre 3 y 12°.

30 2. Procedimiento de pulverización de producto de revestimiento sobre una superficie de un objeto que se va a revestir, con la ayuda de un proyector rotativo (10) que comprende:

- un órgano de pulverización (20) del producto de revestimiento que presenta al menos una arista circular (23) de  
 35 pulverización  
 - unos medios (40) de accionamiento del órgano de pulverización alrededor de un eje de rotación ( $X_{30}$ ), y  
 - un cuerpo (30) que define el eje de rotación,

procedimiento en el que, durante la proyección,

- 40 - el producto de revestimiento ( $J_1$ ) pulverizado a partir de la arista circular (23) está cometido a la acción de chorros primarios ( $J_{34}$ ) que salen de orificios primarios dispuestos sobre un contorno primario, estando dirigidos estos chorros primarios cada uno según una dirección primaria ( $\Delta_{34}$ ) que tiene, con respecto al eje de rotación ( $X_{30}$ ), un componente axial ( $\Delta_{34}$ ) y un componente ortorradiar ( $O_{34}$ ) no nulos,  
 45 - la dirección primaria ( $\Delta_{34}$ ) tiene un componente radial ( $R_{34}$ ) no nulo y centrífugo con respecto al eje de rotación ( $X_{30}$ ),  
 - un chorro primario ( $J_{34}$ ) se extiende, al nivel de la arista de pulverización (34) y a lo largo del eje de rotación ( $X_{30}$ ), a una distancia ( $d_{34}$ ) estrictamente superior al radio ( $R_{20}$ ) de la arista circular de pulverización,

50 estando este procedimiento **caracterizado porque**

- el diámetro ( $D_{20}$ ) de la arista de pulverización está comprendido entre 50 y 100 mm,  
 - la arista circular de pulverización (23) está dispuesta a una distancia axial ( $L_2$ ) del objeto que se va a revestir (O), medida paralelamente al eje de rotación ( $X_{30}$ ), que es inferior a 200 mm, de preferencia inferior a 180 mm, de  
 55 preferencia incluso inferior a 150 mm,  
 - durante la proyección, el producto de revestimiento está sometido a la acción de chorros de aire ( $J_{36}$ ) secundarios que salen de orificios secundarios dispuestos sobre un contorno secundario fusionado con el contorno primario y con un círculo ( $C_{30}$ ) centrado sobre el eje de rotación, estando dirigidos estos chorros secundarios cada uno según una dirección secundaria ( $\Delta_{36}$ ) que tiene, con respecto al eje de rotación ( $X_{30}$ ), un componente axial ( $A_{36}$ ) y un



componente radial centrípeto ( $R_{36}$ ) no nulos, golpeando estos chorros una superficie externa (24) del órgano de pulverización,

- la dirección primaria ( $\Delta_{34}$ ) forma, en un plano radial y con respecto al eje de rotación ( $X_{30}$ ), un ángulo ( $\alpha$ ) comprendido entre 3 y 12°.

5

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el flujo total de los chorros primarios ( $J_{34}$ ) está comprendido entre 100 y 500 litros/mn.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el flujo total de los chorros secundarios ( $J_{36}$ ) está comprendido entre 100 y 500 litros/mn.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** el flujo de los chorros primarios ( $J_{34}$ ), en su caso el flujo de los chorros secundarios ( $J_{36}$ ) y la velocidad de rotación del órgano de pulverización (20) se regulan de tal modo que la velocidad de las gotitas de producto de revestimiento que salen de la arista circular (23) es superior a 5 m/s y **porque** la velocidad de desplazamiento (F) del proyector con respecto a la superficie del objeto que se va a revestir (O) está comprendida entre 0,2 y 2 m/s.



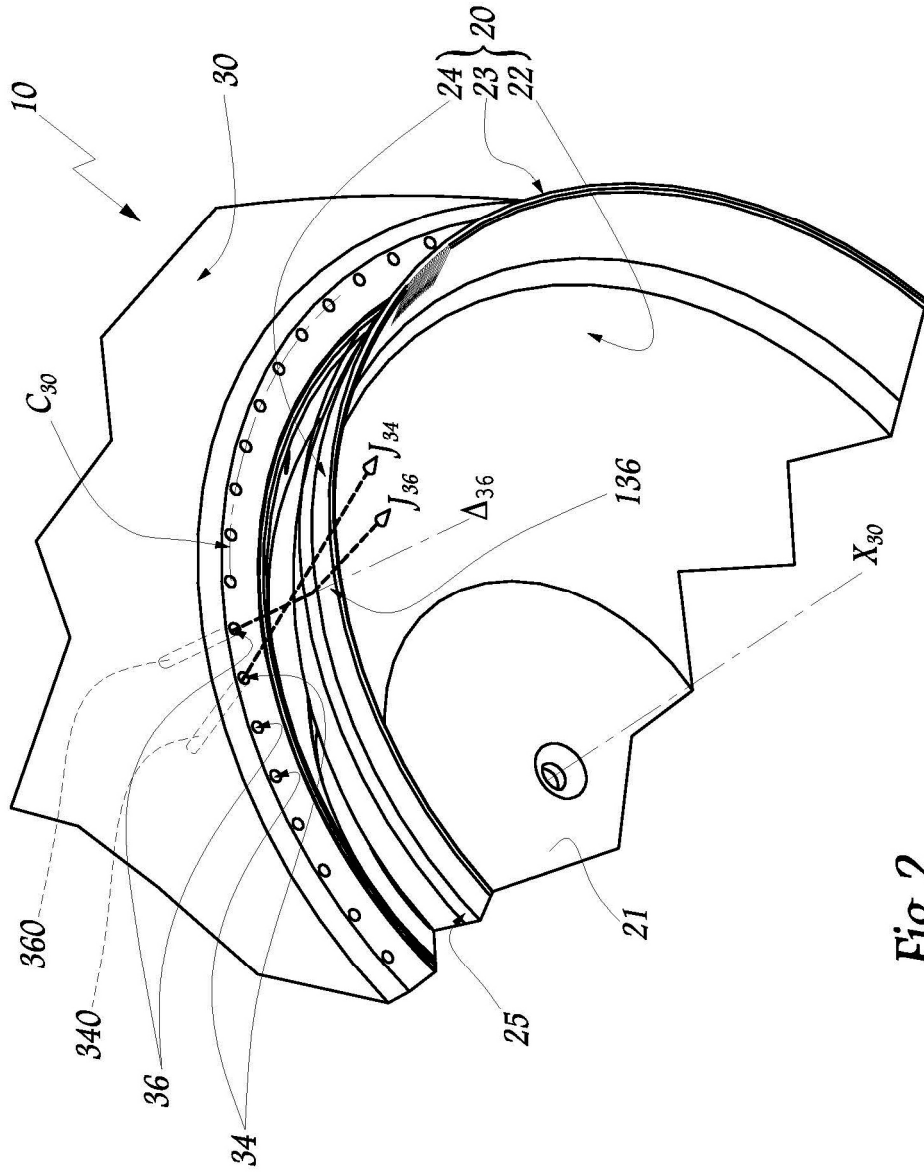


Fig. 2

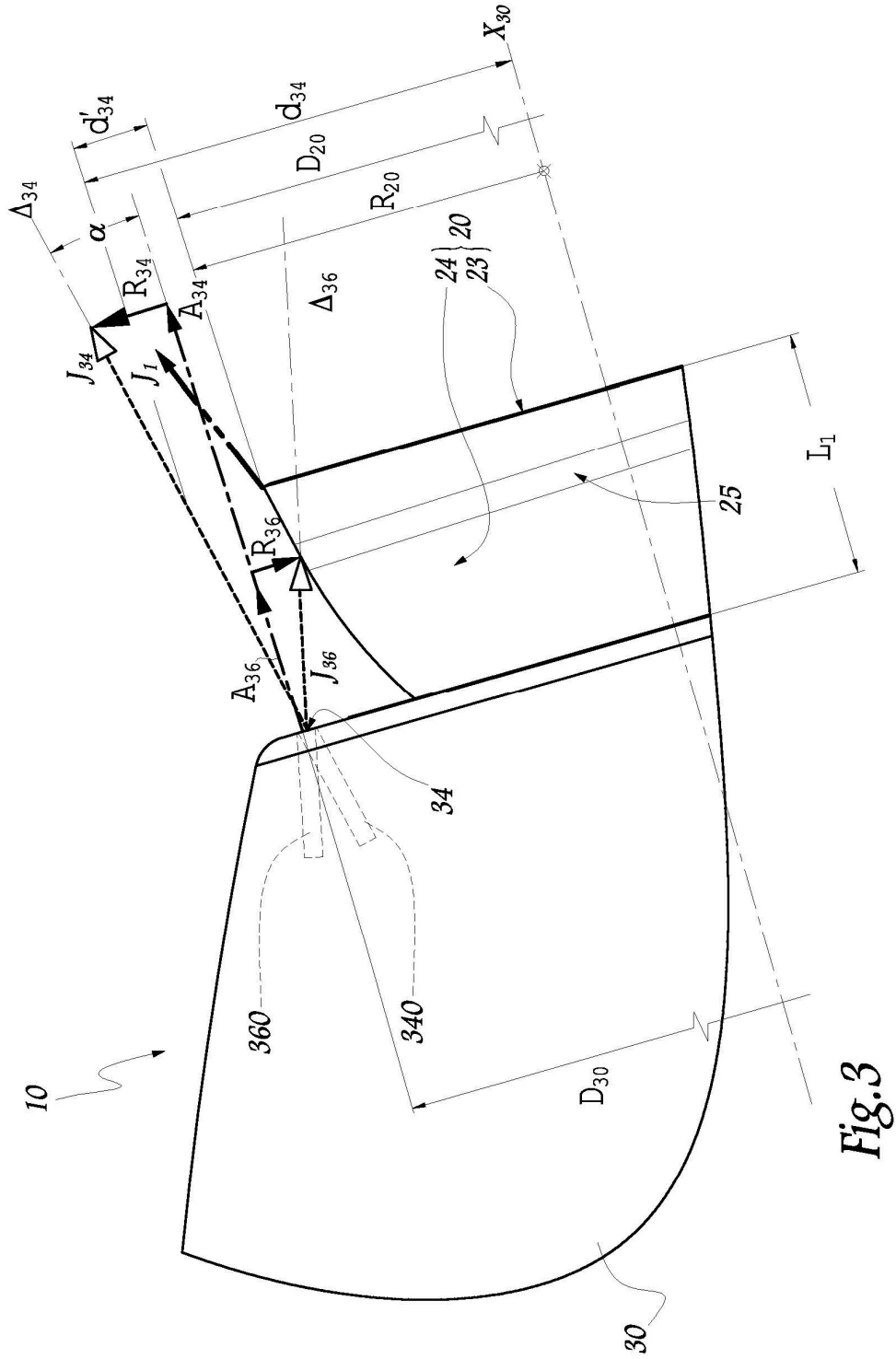


Fig.3

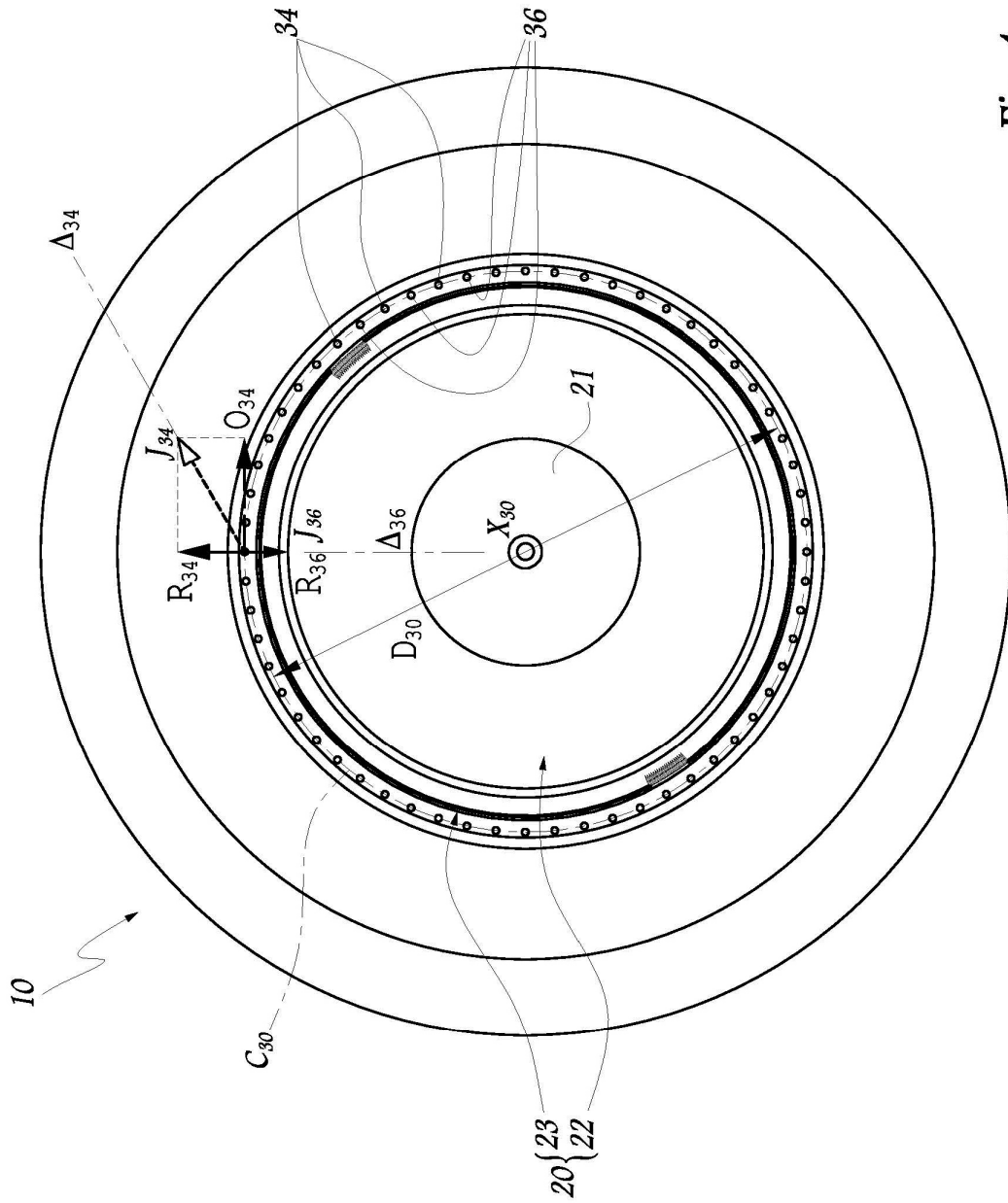


Fig.4