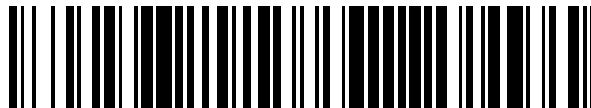


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 347**

51 Int. Cl.:

B05B 5/16 (2006.01)

B05B 12/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2009 E 09801512 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2355934**

54 Título: **Proyector de producto de revestimiento y procedimiento para reaprovisionar a este proyector con producto de revestimiento**

30 Prioridad:

09.12.2008 FR 0858414

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

05.05.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WALTER, HERVÉ;
VANZETTO, DENIS y
GERSTCH, FRANCK**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 458 347 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 de producto de revestimiento y procedimiento para reaprovisionar a este proyector con producto de revestimiento

5 [0001] La presente invención se refiere a un proyector que está destinado a ser desplazado por un robot para proyectar un producto de revestimiento hacia objetos a revestir. Por otro lado, la presente invención se refiere a un procedimiento para reaprovisionar con producto de revestimiento a este proyector. Por « producto de revestimiento » se designa un producto líquido tal como un apresto, una pintura o un barniz.

10 [0002] FR-A-2 887 474 describe un proyector que comprende un cuerpo fijado a la muñeca de un robot multi-ejes, el cual desplaza el proyector con respecto a objetos a revestir, en este caso carrocerías transportadas por un convoyador. El proyector comprende además un depósito de producto de revestimiento que se aloja en una parte proximal del cuerpo. El depósito tiene una forma cilíndrica que se extiende según un eje principal confundido con el eje del proyector. Una turbina y un elemento de pulverización en forma de bol están montados en el cuerpo. Como lo muestra la comparación de las figuras 1 y 2 de FR-A-2 887 474, el elemento de pulverización pulveriza el producto de revestimiento globalmente según una dirección de pulverización que prolonga el eje principal del proyector y su depósito. Dicho de otro modo, el eje principal del depósito es colineal con la dirección de pulverización.

15 [0003] El proyector tiene por lo tanto una forma alargada, lo cual limita su agilidad, es decir su aptitud para alcanzar zonas difícilmente accesibles, en especial en el interior de una carrocería de vehículo automóvil.

20 [0004] Por otro lado, como la longitud y la estrechez del conducto de conexión y del conducto de alimentación generan pérdidas de carga elevadas, que son susceptibles de reducir el caudal de disolvente, por lo tanto ralentizar las operaciones de limpieza. Es necesario un conducto específico de pérdidas de carga reducidas para recoger los residuos durante la limpieza del proyector. Así, en una instalación de proyección de pintura convencional, una fase de limpieza dura aproximadamente 20 s y ocasiona aproximadamente 25 cm³ de pérdidas de pintura.

25 [0005] Las solicitudes de patente europea EP 0 587 467 A1 y EP 0851 128 A2 describen cada una un proyector según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 [0006] La presente invención se propone en especial dar remedio a estos inconvenientes, proponiendo un proyector ágil, compacto y de manipulación mediante un robot.

35 [0007] A tal efecto, la invención tiene por objeto un proyector, para proyectar un producto de revestimiento hacia objetos a revestir, que comprende:

- 40 - un cuerpo dotado de una brida para la fijación del proyector en un robot, definiendo el robot y/o la brida un eje terminal alrededor del cual está destinado a desplazarse el proyector con respecto a los objetos a revestir;
- un depósito de producto de revestimiento alojado en una parte proximal del cuerpo y que se extiende según un eje principal;
- medios de pulverización del producto de revestimiento dispuestos en una parte distal del cuerpo, comprendiendo los medios de pulverización un elemento de pulverización dispuesto para pulverizar el producto de revestimiento globalmente según una dirección de pulverización; en el cual la dirección de pulverización y el eje principal del depósito son convergentes.

45 [0008] Ce proyector se caracteriza por el hecho de que:

- 50 - el ángulo entre el eje principal y la dirección de pulverización está comprendido entre 50° y 100°, preferentemente igual a 90°; y
- el eje terminal forma con la dirección de pulverización un ángulo comprendido entre 110° y 130°, preferentemente igual a 120°;

55 [0009] Gracias a la invención, el depósito alojado en el cuerpo está desplazado angularmente con respecto a la dirección de pulverización, lo cual facilita la pulverización en cavidades y la limpieza/relleno del depósito.

[0010] Según otras características ventajosas pero facultativas de la invención, tomadas aisladamente o según cualquier combinación técnicamente admisible:

- 60 - la distancia entre el centro de gravedad del proyector y el eje terminal se selecciona inferior a 80 mm, preferentemente a 20 mm;
- la altura del proyector, medida según la dirección de pulverización, se selecciona inferior a 450 mm, preferentemente a 400 mm;
- el proyector presenta al menos un orificio de conexión a un circuito de producto de revestimiento, el orificio estando situado en la superficie externo del proyector, y comprende un conducto de conexión que une el orificio al depósito, teniendo el conducto de conexión una longitud inferior o igual a 50 mm;

- el proyector comprende además una válvula para controlar la circulación, en el proyector, del producto de revestimiento y de un producto de limpieza, formando la válvula una parte del conducto de conexión;
 - los medios de pulverización comprenden un conducto de alimentación del elemento de pulverización, extendiéndose el conducto de alimentación desde el depósito hasta el elemento de pulverización, teniendo el conducto de alimentación una longitud inferior o igual a 300 mm y un diámetro máxima inferior o igual a 5 mm, preferentemente a 4 mm;
 - el depósito comprende un pistón para empujar el producto de revestimiento hacia los medios de pulverización y el proyector comprende además un accionador para desplazar el pistón según el eje principal, estando el accionador alojado en el cuerpo entre el depósito y la brida;
 - el depósito tiene forma de cilindro con base circular cuyo volumen está comprendido entre 200 cm³ y 1000 cm³ y cuyo diámetro del cilindro está comprendido entre 50 mm y 120 mm, preferentemente igual a 100 mm; y
 - los medios de pulverización comprenden unos medios de accionamiento en rotación del elemento de pulverización alrededor de un eje de rotación que coincide sensiblemente con la dirección de pulverización.
- [0011]** Por otro lado, la presente invención tiene por objeto un procedimiento, para reaprovisionar con producto de revestimiento un proyector tal como se ha expuesto más arriba, caracterizado por el hecho de que comprende las etapas siguientes:
- a) evacuar totalmente el producto de revestimiento que queda eventualmente en el depósito a través del conducto de alimentación y el elemento de pulverización;
 - b) abrir la válvula para controlar la circulación del producto de limpieza en el depósito, circulando el producto de limpieza, aguas abajo del depósito, en su totalidad a través del elemento de pulverización;
 - c) abrir la válvula para controlar la circulación del producto de revestimiento en el conducto de conexión y en un conducto de limpieza, de tal manera que pueda llenar el depósito con el nuevo producto de revestimiento.
- [0012]** La invención será bien comprendida y también aparecerán sus ventajas a la luz de la descripción siguiente, determinada únicamente a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:
- la figura 1 es una sección de un proyector en conforme a la invención;
 - y la figura 2 es una vista a mayor escala del detalle II en la figura 1.
- [0013]** La figura 1 muestra un proyector 1 que comprende un cuerpo 11, un depósito 10 y medios de pulverización 5. El proyector 1 está destinado a proyectar un producto de revestimiento líquido, tal como una pintura, un apresto o un barniz, hacia objetos a revestir, tales como carrocerías. El depósito 10 tiene como función contener el producto a pulverizar.
- [0014]** El cuerpo 11 está dotado de medios de fijación en un robot 2 de tipo multi-ejes. La envoltente del robot 2 se simboliza con trazos mixtos en la figura 1. El robot 2 está destinado a desplazar el proyector 1 con respecto a los objetos a revestir. Para montar el proyector 1 en el robot 2, el cuerpo 11 está dotado de una brida 19, que tiene aquí la forma de una corona. Los medios de fijación del proyector 1 en el robot 2 comprenden un conjunto de tornillo que se apoya sobre la brida 19. La brida 19 se encuentra en la interfaz entre el robot 2 y el proyector 1. En la práctica, la brida puede presentar diversas formas, en la medida en que permite el enlace del cuerpo al robot, que cumple así la función de embase para el proyector.
- [0015]** La brida 19 define un eje terminal Y₁₉ alrededor del cual se desplaza el proyector 1 con respecto a los objetos a revestir. El eje terminal Y₁₉ se califica de « terminal », porque coincide con el último eje del robot 2 antes del propio proyector 1. En el caso en que el robot 2 es un robot multi-ejes, el robot 2 tiene al menos seis ejes para el desplazamiento del proyector 1, cuyo eje terminal es Y₁₉. En el modo de realización ilustrado por las figuras 1 y 2, el eje terminal Y₁₉ está por lo tanto definido por la brida 19 y por el robot 2. Alternativamente, el eje terminal puede definirse no por la brida, sino solamente por el robot.
- [0016]** El cuerpo 11 está compuesto por una parte proximal 11.1 y por una parte distal 11.2. El depósito 10 se aloja en la parte proximal 11.1, es decir que está incorporado en el volumen delimitado por una envoltura 17 del cuerpo 11. En la presente solicitud, los adjetivos « proximal » y « distal » se emplean con referencia a la brida 19. El adjetivo « proximal » califica un elemento relativamente cercano de la brida 19, mientras que el adjetivo « distal » califica un elemento que está más alejado de esta.
- [0017]** El depósito 10 tiene globalmente forma de cilindro con base circular, delimitado por una superficie cilíndrica 10.1 y por una base 10.2. El depósito 10 se extiende según un eje principal X₁₀, que es horizontal en la figura 1. El volumen V₁₀ indicado aquí corresponde al volumen máximo del depósito 10. El depósito 10 tiene un diámetro D₁₀ de 100 mm y una longitud L₁₀ comprendida entre 50 mm y 100 mm. El volumen V₁₀ del depósito 10 es de aproximadamente 0.8 L, es decir 800 cm³. En la práctica, el diámetro D₁₀ está comprendido entre 50 mm y 120 mm y el volumen V₁₀ está comprendido entre 200 cm³ y 1000 cm³.

- 5 [0018] Un pistón 18.1 en forma de disco está dispuesto en el depósito 10 para expulsar de este el producto de revestimiento con dirección a los medios de pulverización 5, tal como se detalla a continuación. El pistón 18.1 es móvil en translación según el eje X_{10} . El proyector 1 comprende además un accionador 18 para desplazar el pistón 18.1 en translación según el eje principal X_{10} . El accionador 18 puede estar constituido por un motor eléctrico o cualquier accionador equivalente. El accionador 18 presenta una forma alargada según el eje principal X_{10} . El accionador 18 se aloja en la parte proximal 11.1 del cuerpo 11, en un espacio delimitado, por un lado, por el depósito 10 y, por otro lado, por la brida 19.
- 10 [0019] Los medios de pulverización 5 comprenden un bol 51, que constituye un elemento de pulverización, así como una turbina 52, que forma un medio de accionamiento en rotación del bol 51 alrededor de un eje de rotación Y_{51} . Los medios de pulverización 5 comprenden además un inyector 53, montado en una cavidad central de la turbina 52, una porción dispuesta aguas abajo 54 de un conducto de alimentación 4, así como una válvula de pulverización 55, que controla la circulación de los fluidos en el inyector 53, por lo tanto en el bol 51.
- 15 [0020] Durante la proyección de pintura, la válvula de pulverización 55 abre la porción dispuesta aguas abajo 54 del conducto de alimentación 4, lo cual permite la circulación de la pintura a través del inyector 53 y en el bol 51. La turbina 52 hace girar el bol 51 a velocidad elevada. Como ya es conocido de por sí, el bol 51 pulveriza la pintura en finas gotitas que forman así un chorro 50. El chorro 50 sigue globalmente la dirección de pulverización Y_{50} para alcanzar el objeto a revestir. El bol 51 está dispuesto para pulverizar la pintura globalmente según la dirección de pulverización Y_{50} . Gracias a la simetría de revolución del bol 51, el chorro 50 tiene forma de paraboloides o de ojiva con simetría de revolución alrededor de la dirección de pulverización Y_{50} . La dirección de pulverización Y_{50} coincide sensiblemente con el eje de rotación Y_{51} del bol 51.
- 20 [0021] Los medios de pulverización 5 están dispuestos en una parte distal 11.2 del cuerpo 11. La parte distal 11.2 forma una envoltura que contiene los medios de pulverización 5. La parte distal 11.2 sobresale con respecto a la parte proximal 11.1 al nivel del emplazamiento del depósito 10.
- 25 [0022] El eje principal X_{10} del depósito 10 es perpendicular a la dirección de pulverización Y_{50} , es decir que forma un ángulo A_{10} de 90° con la dirección de pulverización Y_{50} . En la práctica el ángulo A_{10} está comprendido entre 50° y 100° . El eje principal X_{10} y la dirección de pulverización Y_{50} son por lo tanto convergentes.
- 30 [0023] En la presente solicitud, el adjetivo « convergente » designa dos direcciones que no son colineales, confundidas ni paralelas. Dicho de otro modo, cuando el eje principal X_{10} y la dirección de pulverización Y_{50} son coplanarias, el adjetivo « convergente » significa que también son secantes. Cuando el eje principal X_{10} y la dirección de pulverización Y_{50} no son coplanarias, el adjetivo « convergente » significa que la proyección ortogonal del eje principal X_{10} , en un plano paralelo al eje principal X_{10} y que contiene la dirección de pulverización Y_{50} es secante con la dirección de pulverización Y_{50} .
- 35 [0024] Por otro lado, la parte distal 11.2 se extiende globalmente según la dirección de pulverización Y_{50} . En proyección en el plano de la figura 1, el eje terminal Y_{19} forma con la dirección de pulverización Y_{50} un ángulo A_{19} de aproximadamente 120° . En la práctica, el ángulo A_{19} está comprendido entre 110° y 130° . Este ángulo A_{19} confiere una gran compacidad al proyector 1, y por lo tanto una buena agilidad al robot 2.
- 40 [0025] Tal como lo muestra la figura 2, el proyector 1 presenta un orificio 104.1 de conexión a un circuito de pintura no representado que pertenece a una estación de reaprovisionamiento. El orificio 104.1 está situado en la superficie de acoplamiento 15 de la parte distal 11.1. La pintura y el disolvente penetran en el proyector 1 por el orificio 104.1, durante las fases de relleno del depósito 10 y de limpieza del proyector 1 respectivamente.
- 45 [0026] El proyector 1 comprende además un conducto de conexión 13 que une el orificio 104.1 al depósito 10 y, más concretamente, a su base 10.2. El conducto de conexión 13 se extiende en la parte distal 11.1, de manera rectilínea y perpendicular a la base 10.2 y a la superficie de acoplamiento 15. El conducto de conexión 13 tiene una longitud L_{13} , tomada paralelamente al eje principal X_{10} . La longitud L_{13} es de aproximadamente 50 mm. En la práctica, la longitud L_{13} es inferior o igual a 100 mm.
- 50 [0027] El conducto de conexión 13 está formado en parte por una válvula 100 que controla la circulación de la pintura y del disolvente en el proyector 1. Más concretamente, el segundo conducto 112 define la porción aguas arriba del conducto de conexión 13.
- 55 [0028] La válvula 100 comprende un cuerpo 101, un primer conducto 111 y un segundo conducto 112 distinto, por los cuales pueden circular fluidos empleados en el transcurso de las fases de relleno del depósito 10, de proyección y de limpieza, es decir la pintura, el disolvente y el aire comprimido. La válvula 100 comprende además una primera aguja 130 y una segunda aguja 160, que tienen como función autorizar o no las circulaciones de estos fluidos. El cuerpo 101 aloja a la primera aguja 130 y a la segunda aguja 160. Además, la primera aguja 130 define un alojamiento adaptado para recibir una parte sustancial de la segunda aguja 160.
- 60
- 65

- 5 **[0029]** Por otro lado, el conducto de alimentación 4, compuesto por una porción dispuesta aguas arriba 14 y por una porción dispuesta aguas abajo 54, y que se extiende desde la base 10.2 del depósito 10 hasta el bol 51, tiene aquí una longitud de aproximadamente 260 mm, que hay que minimizar, y un diámetro máximo de aproximadamente 4 mm. En la práctica, la longitud del conducto de alimentación 4 es inferior o igual a 300 mm y su diámetro máximo es inferior o igual a 5 mm. El inyector 53 tiene un diámetro que puede alcanzar 3 mm. El inyector 53 tiene una longitud relativamente corta, por lo tanto genera pérdidas de carga limitadas.
- 10 **[0030]** El proyector 1 comprende además un conducto de limpieza 16.1 que se extiende entre la válvula 100 y los medios de pulverización 5. El conducto de limpieza 16.1 se esquematiza a trazos discontinuos en las figuras 1 y 2. El conducto de limpieza está unido a un primer tramo dispuesto aguas abajo 16.2 y tiene un segundo tramo dispuesto aguas abajo 16.3. El primer tramo dispuesto aguas abajo 16.2 desemboca hacia el bol 51. El segundo tramo dispuesto aguas abajo 16.3 desemboca en el inyector 53.
- 15 **[0031]** El conducto de limpieza 16.1 y los tramos dispuestos aguas abajo 16.2 y 16.3 canalizan el disolvente hasta y en los medios de pulverización 5, de tal manera que pueda limpiar o aclarar el inyector 53 y las superficies del bol 51. Más concretamente, la fase de limpieza emplea trenes de aire comprimido y de disolvente para retirar la pintura depositada en las superficies sucias.
- 20 **[0032]** La válvula 100 es especialmente compacta. La longitud L_{13} del conducto 13 es relativamente corta, lo cual permite minimizar las pérdidas de pintura y el consumo de disolvente durante fases de limpieza y de reaprovisionamiento del depósito 10.
- 25 **[0033]** Un procedimiento de reaprovisionamiento del proyector 1 con producto de revestimiento, por ejemplo de pintura, comprende primero una etapa durante la cual se evacua totalmente la pintura que queda eventualmente en el depósito 10. Esta pintura residual se evacua a través del conducto de alimentación 4 y a través del bol 51.
- 30 **[0034]** Luego, se abre la válvula 100 para canalizar la totalidad del disolvente en el depósito 10, en el conducto de limpieza 16.1, los tramos dispuestos aguas abajo 16.2 y 16.3 y dispuestos aguas abajo del depósito 10, a través del bol 51, donde puede ser recuperada. A continuación, se abre la válvula 100 para controlar la circulación de pintura en el conducto de conexión 13, de tal manera que pueda llenar el depósito 10 con una pintura con un nuevo tinte. Dicho de otro modo, el proyector 1 puede estar desprovisto de circuito de recolección de residuos de pintura y de disolvente.
- 35 **[0035]** Por otro lado, la altura H_1 del proyector 1, medida según la dirección de pulverización Y_{50} es de aproximadamente 390 mm. En la práctica, la altura H_1 del proyector 1 se selecciona inferior a 450 mm, preferentemente a 400 mm.
- 40 **[0036]** Esta altura H_1 facilita el acceso y la liberación del proyector 1 y del robot 2 a las zonas difícilmente accesibles, lo cual es importante, puesto que la distancia mínima entre el bol 51 y el objeto a revestir es de aproximadamente 200 mm durante una proyección por vía electrostática. Así, la disposición del depósito 10, con su eje principal X_{10} no paralelo a la dirección de pulverización Y_{50} , confiere al proyector 1 una buena compacidad, por lo tanto una gran agilidad al robot 2. Por « agilidad » se designa la aptitud del proyector 1 o del robot 2 para alcanzar zonas difícilmente accesibles, en especial en el interior de una carrocería.
- 45 **[0037]** Para una masa equivalente, el centro de gravedad G_1 del proyector 1 está posicionado más cerca del eje terminal Y_{19} que el centro de gravedad de un proyector del estado de la técnica. El centro de gravedad G_1 representado en la figura 1 es el del proyector 1 cuando el depósito 10 está lleno, como en el transcurso de la fase de proyección. El centro de gravedad en vacío está relativamente cerca del centro de gravedad G_1 , puesto que la masa de pintura contenida en el depósito 10 es despreciable frente a la masa del proyector 1.
- 50 **[0038]** Efectivamente, la distancia H_{19} entre el centro de gravedad G_1 y el eje terminal Y_{19} es de aproximadamente 10 mm. La distancia H_{19} se mide « como la más corta », es decir perpendicularmente al eje terminal Y_{19} . En la práctica, esta distancia H_{19} se selecciona inferior a 80 mm, preferentemente a 20 mm. El centro de gravedad de un proyector del estado de la técnica está generalmente situado a más de 100 mm del eje terminal.
- 55 **[0039]** Esta posición del centro de gravedad G_1 , con esta distancia H_{19} , permite minimizar los momentos de inercia del proyector 1 alrededor del eje terminal Y_{19} .
- 60 **[0040]** De este modo se limitan las fuerzas que debe producir el robot 2, lo cual le permite aceleraciones superiores a las de un robot dotado de un proyector del estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Proyector (1), para proyectar un producto de revestimiento hacia objetos a revestir, que comprende:

- 5 - un cuerpo (11) dotado de una brida (19) para la fijación del proyector (1) en un robot (2), definiendo el robot (2) y/o la brida (19) un eje terminal (Y₁₉) alrededor del cual está destinado a desplazarse el proyector (1) con respecto a los objetos a revestir;
- un depósito (10) de producto de revestimiento alojado en una parte proximal (11.1) del cuerpo (11) y que se extiende según un eje principal (X₁₀);
- 10 - medios de pulverización (5) del producto de revestimiento dispuestos en una parte distal (11.2) del cuerpo (11), comprendiendo los medios de pulverización (5) un elemento de pulverización (51) dispuesto para pulverizar el producto de revestimiento globalmente según una dirección de pulverización (Y₅₀); siendo la dirección de pulverización (Y₅₀) y el eje principal (X₁₀) del depósito (10) convergentes, **caracterizado por el hecho de que** el ángulo (A₁₀) entre el eje principal (X₁₀) del depósito (10) y la dirección de pulverización (Y₅₀) está comprendido entre 50° y 100°, preferentemente igual a 90°, y por el hecho de que el eje terminal (Y₁₉) forma con la dirección de pulverización (Y₅₀) un ángulo (A₁₉) comprendido entre 110° y 130°, preferentemente igual a 120°.

2. Proyector (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la distancia (H₁₉) entre el centro de gravedad (G₁) del proyector (1) y el eje terminal (Y₁₉) se selecciona inferior a 80 mm, preferentemente a 20 mm.

3. Proyector (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la altura (H₁) del proyector (1), medida según la dirección de pulverización (Y₅₀), se selecciona inferior a 450 mm, preferentemente a 400 mm.

4. Proyector (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** presenta al menos un orificio (104.1) de conexión a un circuito de producto de revestimiento, estando el orificio (104.1) situado en una superficie de acoplamiento (15) del proyector (1), **y por el hecho de que** comprende un conducto de conexión (13) que une el orificio (104.1) al depósito (10), teniendo el conducto de conexión (13) una longitud (L₁₃) inferior o igual a 50 mm.

5. Proyector (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** comprende además una válvula (100) para controlar la circulación, en el proyector (1), del producto de revestimiento y de un producto de limpieza, formando la válvula (100) una parte del conducto de conexión (13).

6. Proyector (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los medios de pulverización (5) comprenden un conducto de alimentación (4) del elemento de pulverización (51), extendiéndose el conducto de alimentación (4) desde el depósito (10) hasta el elemento de pulverización (51), teniendo el conducto de alimentación una longitud inferior o igual a 300 mm y un diámetro máxima inferior o igual a 5 mm, preferentemente a 4 mm.

7. Proyector (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el depósito (10) comprende un pistón (18.1) para empujar el producto de revestimiento hacia los medios de pulverización (5) **y por el hecho de que** el proyector (1) comprende además un accionador (18) para desplazar el pistón (18.1) según el eje principal (X₁₀), estando el accionador (18) alojado en el cuerpo (11) entre el depósito (10) y la brida (19).

8. Proyector (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el depósito (10) tiene forma de cilindro (10.1) con base (10.2) circular cuyo volumen (V₁₀) está comprendido entre 200 cm³ y 1000 cm³ y cuyo diámetro (D₁₀) del cilindro (10.1) está comprendido entre 50 mm y 120 mm, preferentemente igual a 101 mm.

9. Proyector (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los medios de pulverización (5) comprenden unos medios de accionamiento en rotación (52) del elemento de pulverización (51) alrededor de un eje de rotación (Y₅₁) que coincide sensiblemente con la dirección de pulverización (Y₅₀).

10. Procedimiento, para reaprovisionar con producto de revestimiento un proyector (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** comprende las etapas siguientes:

- a) evacuar integralmente el producto de revestimiento que queda eventualmente en el depósito (10) a través del conducto de alimentación (4) y el elemento de pulverización (51);
- 60 b) abrir la válvula (100) para controlar la circulación del producto de limpieza en el depósito (10) y en un conducto de limpieza (16.1), circulando el producto de limpieza, aguas abajo del depósito (10), en su totalidad a través del elemento de pulverización (51);
- c) abrir la válvula (100) para controlar la circulación del producto de revestimiento en el conducto de conexión (13), de tal manera que pueda llenar el depósito (10) con el nuevo producto de revestimiento.

65

