

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 170**

51 Int. Cl.:

B05B 3/10 (2006.01)

B05B 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2010 E 10728750 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2429716**

54 Título: **Proyector y órgano de pulverización de producto de revestimiento y procedimiento de proyección que emplea dicho proyector**

30 Prioridad:

13.05.2009 FR 0953139

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

16.11.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BALLU, PATRICK y
CHEVRON, DIDIER**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 551 170 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 y órgano de pulverización de producto de revestimiento y procedimiento de proyección que emplea dicho proyector

5

[0001] La presente invención se refiere a un proyector rotatorio de producto de revestimiento. La presente invención se refiere también a un órgano rotatorio de pulverización de producto de revestimiento. Por otro lado, la presente invención se refiere a un procedimiento de proyección de producto de revestimiento que emplea dicho proyector rotatorio.

10

[0002] La pulverización convencional por medio de proyectores rotatorios se utiliza para aplicar un producto de revestimiento sobre objetos a revestir, tales como carrocerías de vehículos a motor. Por producto de revestimiento se entiende cualquier producto que será proyectado en forma de gotitas sobre un objeto a revestir, tal como una imprimación, una pintura, un barniz o incluso un producto fitosanitario a proyectar sobre plantas, etc.

15

[0003] Un proyector rotatorio de proyección de producto de revestimiento consta de un órgano de pulverización que gira a alta velocidad bajo el efecto de medios impulsores en rotación, tales como una turbina de aire comprimido. Dicho órgano de pulverización presenta generalmente la forma de una cubeta con simetría de revolución y consta al menos de una arista de pulverización capaz de formar un chorro de producto de revestimiento.

20 El proyector rotatorio consta también de un cuerpo fijo que aloja a los medios impulsores en rotación, así como medios de alimentación del órgano de pulverización con producto de revestimiento.

[0004] El chorro de producto de revestimiento pulverizado por la arista del órgano rotatorio presenta una forma globalmente cónica que depende de parámetros tales como la velocidad de rotación de la cubeta y el caudal de producto de revestimiento. Para controlar la forma de este chorro, los proyectores rotatorios de la técnica anterior están generalmente equipados con varios orificios. Estos orificios están formados en el cuerpo del proyector rotatorio, en un círculo que está situado en el perímetro exterior de la cubeta y que está centrado en el eje de simetría de la cubeta. Estos orificios emitirán chorros de aire que permiten conformar el chorro de producto de revestimiento.

30

[0005] El documento JP-A-8 071 455 describe dicho proyector rotatorio para el que los chorros de aire emitidos desde el perímetro exterior de la cubeta reducirán la presión negativa existente aguas abajo de la cubeta y obtendrán una película de pintura depositada uniforme.

35 **[0006]** Sin embargo, dicho proyector rotatorio induce velocidades de aire relativamente elevadas, lo que presenta un riesgo de degradar, de manera cualitativa y de manera cuantitativa, la aplicación del producto de revestimiento sobre el objeto a revestir.

[0007] De manera cualitativa por un lado, un objeto revestido por medio de dicho proyector rotatorio presenta impactos cuyos perfiles son a veces irregulares y generalmente poco robustos. La robustez de un impacto procedente de un proyector rotatorio de un producto de revestimiento corresponde prácticamente a la regularidad de una curva que representa, en función de un parámetro determinado tal como el caudal de aire de faldón, la "anchura de impacto" es decir la anchura de la zona de espesor depositada media o superior, considerada siguiendo una dirección perpendicular a la dirección del movimiento relativo entre el proyector rotatorio y el objeto a revestir.

45

[0008] De manera cuantitativa por otro lado, el rendimiento de depósito de dicho proyector rotatorio es relativamente limitado. El rendimiento de depósito, también llamado eficacia de transferencia, es la relación de la cantidad de producto de revestimiento depositada sobre el objeto a revestir respecto a la cantidad de producto de revestimiento proyectado por medio del proyector rotatorio.

50

[0009] El documento DE-A-10 2007 012 878 divulga un proyector en el que se utiliza un flujo de aire para conformar un chorro central de pintura y presionar un flujo periférico contra una superficie de flujo de una cubeta. Los medios de inyección de aire situados en el exterior de la superficie de flujo de la cubeta no permiten actuar sobre la robustez del impacto de producto de revestimiento o el rendimiento de depósito.

55

[0010] La presente invención pretende concretamente remediar estos inconvenientes proponiendo un proyector rotatorio de producto de revestimiento que permite compensar la presión negativa aguas abajo de la cubeta, obtener una buena robustez de los impactos de productos de revestimiento sobre los objetos a revestir y limitar el ensuciamiento de los componentes de la cubeta.

[0011] A tal efecto, la invención tiene por objeto un proyector rotatorio de producto de revestimiento, tal como se define en la reivindicación 1.

5 **[0012]** Gracias a la invención, en particular a la disposición del distribuidor de aire, puede inyectarse aire al interior del órgano de pulverización, durante la alimentación de pintura, lo que mejora la robustez y el rendimiento de depósito durante la pulverización. En el sentido de la invención, el hecho de que el distribuidor de aire esté dispuesto en la parte aguas arriba de la superficie de flujo significa que está rodeado radialmente por esta superficie y situado axialmente a nivel de una parte al menos de esta superficie.

10

[0013] Otras características ventajosas aunque facultativas de la invención, tomadas de forma aislada o según cualquier combinación técnicamente admisible, se definen en las reivindicaciones 1 a 14.

15 **[0014]** Por otro lado, la presente invención tiene por objeto un órgano rotatorio de pulverización de producto de revestimiento, tal como se define en la reivindicación 15.

[0015] Por otro lado, la invención tiene por objeto un procedimiento de proyección de producto de revestimiento, tal como se define en la reivindicación 16.

20 **[0016]** La invención se entenderá bien y sus ventajas surgirán también a la luz de la descripción a continuación, dada únicamente a modo de ejemplo no limitante y realizada en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva con una parte recortada de un proyector rotatorio según la invención, que comprende un órgano de pulverización según la invención;

25

- la figura 2 es una vista en corte a mayor escala y según el plano II en la figura 1, de una parte del proyector;

- la figura 3 es una vista análoga a la figura 2 de una parte de un proyector y de un órgano de pulverización, según una segunda realización de la invención;

30

- la figura 4 es una vista análoga a la figura 2 de una parte de un proyector y de un órgano de pulverización, según una tercera realización de la invención;

- la figura 5 es una vista análoga a la figura 2 de una parte de un proyector y de un órgano de pulverización, según una cuarta realización de la invención;

- la figura 6 es una vista análoga a la figura 2 de una parte de un proyector, según una quinta realización de la invención;

35

- la figura 7 es una vista análoga a la figura 2 de una parte de un proyector, según una sexta realización de la invención;

- la figura 8 es un gráfico que ilustra ciertas ventajas del proyector rotatorio y del órgano de pulverización, según la invención con respecto a la técnica anterior.

40 **[0017]** La figura 1 muestra un proyector rotatorio P para la proyección de producto de revestimiento que consta de un órgano de pulverización 1, en lo sucesivo denominado cubeta. La cubeta 1 está alojada parcialmente en el interior de un cuerpo fijo 2. La cubeta 1 está representada en una posición de pulverización en la que es impulsada en rotación a alta velocidad alrededor de un eje X_1 por medios impulsores en rotación, tales como una turbina de aire T cuya cubierta se representa en línea de puntos en la figura 1. El eje X_1 constituye, por lo tanto, el eje de rotación de la cubeta 1. La velocidad de rotación de la cubeta 1 en carga, es decir cuando pulveriza producto de revestimiento, puede estar comprendida entre 25000 rpm y 100000 rpm.

45

[0018] El cuerpo fijo 2 es llamado "fijo", ya que no gira alrededor del eje X_1 . El cuerpo fijo 2 puede estar montado sobre un soporte no representado tal como un brazo de robot multieje.

50

[0019] Como muestra la figura 2, la cubeta 1 presenta una simetría de revolución alrededor del eje X_1 . La cubeta 1 comprende una superficie de flujo 11, la cual recibirá el producto de revestimiento en una película que se extiende, bajo el efecto de la fuerza centrífuga, hasta una arista 12 donde este producto es micronizado en finas gotitas. Por superficie de flujo se designa la superficie interna hueca de la cubeta 1, es decir su superficie orientada hacia el eje X_1 . La arista 12 y la superficie de flujo 11 están en comunicación de fluido, de modo que la película de producto de revestimiento puede fluir desde la superficie de flujo 11 hasta la arista 12 que bordea la superficie de flujo en el lado aguas abajo.

55

[0020] El conjunto de las gotitas pulverizadas a nivel de la arista 12 forma un chorro de producto de

revestimiento, no representado, que sale de la cubeta 1 y se dirige hacia un objeto a revestir, no representado, en el que este chorro produce un impacto. La cubeta 1 presenta una superficie externa 13 que está orientada hacia el cuerpo fijo 2. La superficie externa 13 es llamada "externa", ya que no está orientada hacia el eje X_1 . Por el contrario, la superficie de flujo 11 puede calificarse "de interna", ya que está orientada hacia el eje X_1 .

5

[0021] Como muestra la figura 2, la superficie de flujo 11 está constituida por una parte aguas arriba 11.1, que es troncocónica de eje X_1 , y por una parte aguas abajo 11.2 que está constituida por dos superficies troncocónicas de eje X_1 yuxtapuestas y conectadas entre sí, siendo el ángulo en el vértice de la superficie troncocónica unida a la arista 12 inferior al ángulo en el vértice de la superficie troncocónica unida a la parte aguas arriba 11.1.

10

[0022] La arista 12 presenta globalmente la forma de un círculo de diámetro D_{12} centrado sobre el eje X_1 . Muecas no representadas están realizadas entre la superficie de flujo 11 y la arista 12 para mejorar el control del tamaño de las gotitas pulverizadas a nivel de la arista 12. El diámetro D_{12} puede ser, por ejemplo, igual a 65 mm.

15

[0023] Como muestra la figura 1, el proyector rotatorio P consta, además, de un canalizador 24 para transportar los fluidos, líquidos o gaseosos, que intervienen en el funcionamiento de la cubeta 1 objeto de la invención. El canalizador 24 se ilustra con línea de puntos en la figura 1 y su sección aguas abajo 22 se ilustra parcialmente en la figura 2.

20

[0024] Durante una fase de pulverización, el canalizador 24 permite transportar aire y producto de revestimiento a nivel de la cubeta 1. Durante una fase de limpieza del proyector rotatorio P y de la cubeta 1, el canalizador 24 permite transportar disolventes y aire de limpieza a nivel de la cubeta 1.

25

[0025] Como muestra la figura 2, la sección aguas abajo 22 del canalizador 24 comprende un conducto de aire 20 y una canalización 21 para la alimentación de la cubeta 1 con producto de revestimiento. La sección aguas abajo del conducto de aire 20 presenta una forma cilíndrica que se extiende aguas arriba de la cubeta 1 y de forma coaxial al eje X_1 . Como alternativa, la sección aguas abajo del conducto de aire 20 puede extenderse de forma globalmente paralela a y cerca del eje X_1 .

30

[0026] Las expresiones "aguas arriba" y "aguas abajo" hacen referencia al sentido de flujo del producto de revestimiento desde la base del proyector rotatorio P, situada a la derecha de la figura 1, hasta la arista 12, situada a la izquierda de la figura 1.

35

[0027] La canalización 21 forma medios de alimentación de la cubeta 1 con producto de revestimiento. La sección aguas abajo de la canalización 21 está constituida por una perforación cilíndrica que se extiende prácticamente paralela al conducto de aire 20, por lo tanto al eje X_1 , a una distancia radial R_{21} del eje X_1 . En otras palabras, la canalización 21 es excéntrica en el canalizador 22 con respecto al conducto de aire 20. Como complemento a la canalización 21, en particular aguas arriba de ésta, el proyector rotatorio P puede constar de otros medios de alimentación para transportar el producto de revestimiento al interior de la canalización 21.

40

[0028] El término "axial" se refiere a una entidad, pieza o dirección, que se extiende siguiendo el eje X_1 de rotación y de simetría de la cubeta 1. El término "radial" se aplica a una entidad, pieza o dirección, que se extiende siguiendo una dirección perpendicular al eje X_1 , tal como la dirección Y_1 en el plano de la figura 2.

45

[0029] Como alternativa, la canalización 21 puede presentar, como la canalización 121 descrita en lo sucesivo en relación con la figura 3, una forma tubular que se extiende alrededor del conducto de aire y de forma coaxial al eje de rotación. Dicha forma tubular permite repartir uniformemente el producto de revestimiento por el perímetro del distribuidor de aire y en el espacio que separa la cara aguas arriba del distribuidor de aire y la cara aguas abajo del canalizador.

50

[0030] Como muestra la figura 2, el proyector rotatorio P comprende, además, un distribuidor de aire 30 que está dispuesto cerca de la superficie terminal 23 de la sección aguas abajo 22 del canalizador 24. La parte terminal de la sección aguas abajo 22 se extiende a través de una abertura aguas arriba 14 de forma circular realizada en la cubeta 1. El distribuidor de aire 30 está dispuesto en la parte aguas arriba 11.1 de la superficie de flujo 11. El distribuidor de aire 30 está dispuesto aguas abajo, con respecto al sentido de flujo del aire, del conducto de aire 20.

55

[0031] En la primera realización ilustrada en la figura 2, el distribuidor de aire 30 está unido a la cubeta 1. El distribuidor de aire 30 y la cubeta 1 están unidos mediante medios de fijación que se extienden alrededor del eje X_1 ,

pero no en el plano de la figura 2 en la que no están, por lo tanto, representados. Estos medios de fijación pueden estar, por ejemplo, constituidos por imanes o tornillos.

5 **[0032]** El conducto de aire 20 y el distribuidor de aire 30 forman medios para inyectar aire 3 en una región situada radialmente en el interior del volumen delimitado por la superficie de flujo 11 y aguas arriba de la arista 12. Esta región está delimitada, por un lado, por el distribuidor de aire 30 y, por otro lado, por la parte aguas abajo 11.2 de la superficie de flujo 11.

10 **[0033]** En la presente solicitud, la expresión "inyectar aire" se refiere a la inyección de aire en el interior del volumen delimitado por la superficie de flujo de la cubeta, de modo que este aire fluya a continuación más allá de la cubeta 1. Además de este aire que se puede calificar de "central", el proyector rotatorio puede estar equipado con medios de inyección de aire de faldón, rectos y/u oblicuos (vórtice), como es conocido en sí mismo.

15 **[0034]** Los medios 3 para inyectar aire, a saber la canalización de aire 20 asociada al distribuidor de aire 30, son distintos de los medios de alimentación de la cubeta 1 con producto de revestimiento, los cuales comprenden concretamente la canalización 21. De este modo, es posible, durante la pulverización de producto de revestimiento, inyectar aire de forma concomitante a la alimentación con producto de revestimiento a nivel de la cubeta 1.

20 **[0035]** En la primera realización de la invención, que se ilustra en la figura 2, el distribuidor de aire 30 está dispuesto para inyectar aire en una región central 11.3 que pertenece al volumen delimitado por la superficie de flujo 11. El término "central" se aplica a la posición de la región central 11.3 tanto siguiendo la dirección radial Y_1 como siguiendo la dirección axial X_1 . El distribuidor de aire 30 presenta una abertura 35 que está dispuesta en el lado aguas arriba del distribuidor de aire 30 para recibir un flujo de aire proveniente del conducto de aire 20. Con este fin, la abertura 35 está colocada enfrentada a y en las proximidades del extremo aguas abajo del conducto de aire 20. El
25 diámetro de la abertura 35 corresponde prácticamente al diámetro del conducto de aire 20.

30 **[0036]** El distribuidor de aire 30 consta de varios canales 32, 34 y 36 que se extienden de forma rectilínea en el distribuidor de aire 30. Los canales 32, 34 y 36 convergen en una cámara común 31 situada aguas abajo de la abertura 35. Además de los canales 32, 34 y 36 representados en el plano de la figura 2, el distribuidor de aire 30 comprende canales que se extienden fuera del plano de la figura 2 y cuyos orificios de entrada son visibles a nivel de la cámara común 31. En otras palabras, el distribuidor de aire 30 presenta la forma de un pomo. En la práctica, el número de canales está comprendido entre 1 y 30.

35 **[0037]** El distribuidor de aire 30 consta de un par de canales 32 y un par de canales 34 que presentan respectivamente una simetría con respecto al eje X_1 . Los chorros de aire producidos por los canales 32, 34 y 36, cuando son alimentados por el conducto de aire 20, se representan mediante flechas rectilíneas, incluso aunque se trate en realidad de chorros de aire prácticamente cónicos o cilíndricos.

40 **[0038]** La amplitud de la región central 11.3 puede variar siguiendo la geometría y los parámetros de utilización, tales como el caudal de aire o la orientación de los canales 32, 34 y 36.

45 **[0039]** La dirección de cada canal 32 forma, con el eje X_1 , un ángulo A_{32} . La dirección de cada canal 34 forma, con el eje, un ángulo A_{34} . La dirección del canal 36 forma, con el eje X_1 , un ángulo nulo. En la práctica, los ángulos A_{32} , A_{34} y A_{36} están comprendidos entre 0° y 80° . Las direcciones respectivas de los canales 32, 34 y 36 están, por lo tanto, repartidas en un ángulo sólido inferior a 2π sr.

50 **[0040]** En otras palabras, los canales 32 y los canales 34 están dirigidos hacia la superficie de flujo, cuya parte aguas arriba 11.1 forma, con el eje X_1 , un ángulo A_{11} . Las direcciones respectivas de los canales 32, 34 y 36 están, por lo tanto, repartidas en un ángulo sólido que es superior al ángulo sólido que inscribe la superficie de flujo 11. De este modo, los medios para inyectar aire, la canalización de aire 20 y el distribuidor de aire 30, están dispuestos para dirigir una parte del aire hacia la superficie de flujo 11. Esta parte del aire inyectado permite concretamente adelgazar la película de producto de revestimiento extendido sobre la superficie de flujo 11 "laminándolo".

55 **[0041]** En la primera realización, ilustrada en la figura 2, la superficie axial aguas abajo 37 del distribuidor de aire 30 presenta la forma de un disco totalmente plano donde desembocan los orificios de salida de los canales 32, 34 y 36. La forma plana o aplastada de la superficie axial aguas abajo 37 define un distribuidor de aire 30 sencillo de fabricar y permite obtener flujos de aire continuos o menos perturbados y zonas de ensuciamiento reducidas.

[0042] Las posiciones de estos orificios de salida, así como las longitudes y los diámetros respectivos de los canales 32, 34 y 36, están determinadas para inyectar aire en la región central 11.3. Combinado con la rotación del distribuidor de aire 30 con la cubeta 1, esto permite empujar más lejos la cubeta 1, atenuar o incluso compensar la presión negativa que existe aguas abajo de la cubeta 1.

5

[0043] El distribuidor de aire 30 presenta una superficie externa 30.1 que es globalmente troncocónica de eje X_1 . El ángulo en el vértice de la superficie externa 30.1 es equivalente al ángulo en el vértice de la parte aguas arriba 11.1 de la superficie de flujo 11. En otras palabras, la superficie externa 30.1 se extiende paralelamente a la parte aguas arriba 11.1. De este modo, la superficie externa 30.1 y la parte aguas arriba 11.1 definen entre sí un pasaje 11.4 para el producto de revestimiento. El pasaje 11.4 permite dirigir el producto de revestimiento procedente de la canalización 21 hacia la superficie de flujo 11 donde se extiende para formar una película.

10

[0044] En funcionamiento, durante la pulverización del producto de revestimiento, la cubeta 1 y su distribuidor de aire 30 son impulsados en rotación por la turbina de aire T. El producto de revestimiento fluye a la canalización 21, al interior del canalizador 22, hasta llenar el espacio que separa la superficie terminal 23 de la cara aguas arriba 33 del distribuidor de aire 30. A continuación, el producto de revestimiento fluye a través del espacio 11.4 y se extiende sobre la superficie de flujo 11 hasta la arista 12 donde es pulverizado en finas gotitas.

15

[0045] Previamente o de forma concomitante a esta alimentación con producto de revestimiento, los medios para inyectar aire 3, que comprenden el conducto de aire 20 y el distribuidor de aire 30, son alimentados con aire comprimido que conducen y distribuyen en la región central 11.3. La alimentación con aire se mantiene mientras la cubeta es alimentada con producto de revestimiento. El aire inyectado de este modo fluye a continuación aguas abajo de la cubeta 1 y después se mezcla con el chorro de producto de revestimiento pulverizado. El aire inyectado de este modo permite, por lo tanto, compensar la presión negativa que existe aguas abajo de la cubeta 1.

20

25

[0046] Más exactamente, una breve fase inicial puede consistir en descargar el aire comprimido en el conducto de aire 20 y en el distribuidor de aire 30 antes de descargar la pintura en la canalización 21. Esta fase inicial permite evitar el ascenso de pintura sobre y en el distribuidor de aire 30.

30

[0047] Además, el aire expulsado por los canales 32 y 34 es dirigido hacia la superficie de flujo 11, lo que contribuye a la extensión o al laminado de la película de producto de revestimiento sobre la superficie de flujo 11.

[0048] Además, el aire inyectado de este modo en la región central 11.3 limita los retornos de producto de revestimiento al interior de la superficie de flujo 11 y sobre la cara aguas abajo 37 del distribuidor de aire 30, lo que reduce el ensuciamiento de la cubeta 1, por lo tanto la cantidad de disolvente necesaria para su limpieza.

35

[0049] Además, esta inyección de aire mejora la eficacia de aplicación del producto de revestimiento sobre el objeto a revestir, como se detalla a continuación en relación con la figura 8. Por otro lado, se ha constatado que la inyección de aire en el centro de la cubeta 1 no disminuye el rendimiento de depósito, también llamado eficacia de transferencia, de la aplicación.

40

[0050] La figura 8 muestra un gráfico que ilustra, en función del caudal de aire de faldón SA para conformar el chorro de producto pulverizado, las variaciones de la anchura de impacto W50 del impacto dinámico, es decir sobre, un objeto en movimiento, medido en el grosor mediano del perfil de depósito, como se ha indicado anteriormente en relación con el estado de la técnica.

45

[0051] Una curva C_0 representa la curva de robustez de la anchura de impacto W50 de un proyector rotatorio de la técnica anterior, mientras que una curva C_3 representa la curva de robustez de un proyector rotatorio según la invención, es decir que comprende medios para inyectar aire 3 al interior del volumen delimitado por la superficie de flujo 11.

50

[0052] Cada una de las curvas C_0 y C_3 presenta una zona en la que la anchura de impacto W50 evoluciona de manera discontinua. Estas zonas se indican Z_0 y Z_3 respectivamente para las curvas C_0 y C_3 . Las zonas Z_0 y Z_3 se llaman "no robustas", ya que la anchura de impacto W50 evoluciona de forma discontinua cuando se modifica el caudal de aire de faldón SA, de modo que las zonas no robustas Z_0 y Z_3 no son aprovechables para realizar la pulverización de producto de revestimiento. En efecto, en una zona no robusta Z_0 o Z_3 , una variación pequeña de un parámetro externo, tal como la velocidad de rotación de la cubeta 1, el caudal de producto o el desplazamiento del brazo de robot multieje sobre el que está montado el proyector rotatorio P, puede modificar enormemente el régimen aeráulico alrededor de la cubeta 1 y hace variar de forma irregular la anchura de impacto W50.

55

- [0053]** La zona no robusta Z_3 , con inyección de aire en el centro de la cubeta 1, representa una variación relativamente pequeña de la anchura de impacto $W50$, mientras que la zona robusta Z_0 , sin inyección de aire en el centro de la cubeta 1, representa una mayor variación de la anchura de impacto $W50$. Un proyector rotatorio P según la invención, con inyección de aire en el centro de la cubeta 1, permite, por lo tanto, reducir la amplitud de la zona no robusta Z_0 y devolverla a la zona no robusta Z_3 . La disminución de esta amplitud se materializa en la figura 8 mediante la zona $Z_0 - Z_3$ que representa una variación del diámetro $W50$ de aproximadamente 200 mm.
- [0054]** Por consiguiente, las variaciones de la anchura de impacto $W50$ siguiendo la curva C_3 son menores, lo que permite la aplicación de producto de revestimiento como segunda capa, para superponer una fina capa de producto de revestimiento sobre una capa de base ya aplicada. La segunda capa es una aplicación en la que el caudal de aire de faldón es relativamente pequeño y la velocidad de rotación de la cubeta relativamente elevada.
- [0055]** Por otro lado, es posible optimizar el procedimiento de utilización del proyector rotatorio P. Con este fin, es preciso aprovechar todas las zonas de las curvas C_0 y C_3 donde la anchura de impacto $W50$ es robusta.
- [0056]** En el ejemplo de la figura 8, cuando se aumenta el caudal de aire de faldón SA de varios NI/min a 600 NI/min , es preciso en primer lugar pulverizar el producto de revestimiento sin inyección de aire al centro de la cubeta 1 para seguir la parte robusta inicial de la curva C_0 hasta un punto 51. A continuación, es preferible inyectar más o menos caudal de aire al centro de la cubeta 1, para colocarse en un punto 52 que inicia una zona robusta de la curva C_3 . Es preciso entonces seguir la curva C_3 hasta un punto 53, manteniendo la inyección de aire en el centro de la cubeta 1. Después, en la misma secuencia, es posible continuar siguiendo la curva C_3 desde el punto 53 cuando se aumenta el caudal de aire de faldón SA.
- [0057]** Como alternativa, es posible seguir la curva C_0 , por lo tanto interrumpir la inyección de aire al centro de la cubeta 1, desde un punto 54, cuando se aumenta el caudal de aire de faldón SA. El caudal de aire en el interior de la cubeta 1 puede, por lo tanto, ser inyectado en modo secuencia, o en modo continuo, es decir con valor constante, o en modo variable.
- [0058]** Este aprovechamiento máximo y yuxtapuesto de las zonas robustas de las curvas C_0 y C_3 permite, además, minimizar el consumo de aire de faldón SA, siguiendo la curva C_0 en lugar de la curva C_3 entre los caudales que corresponden a los puntos 51 y 54.
- [0059]** La figura 3 ilustra una segunda realización de la invención, en la que la cubeta 1 es idéntica a la cubeta 1 de la figura 2. La descripción de la cubeta 1 dada anteriormente en relación con la figura 2 puede transponerse, por lo tanto, a la cubeta 1 ilustrada en la figura 3. Los elementos del proyector rotatorio de la figura 3 semejantes o que corresponden a los del proyector rotatorio P tienen las mismas referencias numéricas incrementadas en 100. Se define de este modo un canalizador representado mediante su sección aguas abajo 122, un conducto de aire 120 y una canalización 121.
- [0060]** El proyector rotatorio parcialmente ilustrado en la figura 3 difiere del proyector rotatorio P de la figura 2 en la estructura de los medios de alimentación de la cubeta 1 con producto de revestimiento y en su posición con respecto a los medios para inyectar aire al centro de la cubeta 1.
- [0061]** La sección aguas abajo del canalizador 122 consta del conducto de aire 120 que es idéntico al conducto de aire 20 de la sección aguas abajo 22 del canalizador 24. En particular, el conducto de aire 120 es coaxial al eje X_1 . Los medios para inyectar aire 3, que comprenden el conducto de aire 120 y el distribuidor de aire 30 son, por lo tanto, idénticos a los medios 3 ilustrados en la figura 1.
- [0062]** En particular, el aire que sale del conducto 120 penetra en la cámara común 31 del distribuidor 30 a través de una abertura 35 realizada en el lado aguas arriba de este distribuidor.
- [0063]** La sección 122 difiere de la sección aguas abajo 22 del canalizador 24 en que los medios de alimentación con producto de revestimiento comprenden la canalización 121 que tiene una forma tubular que se extiende alrededor del conducto de aire 120 y de forma coaxial al eje X_1 , mientras que la canalización 21 está constituida por una simple perforación excéntrica con respecto al eje X_1 . La forma tubular de la canalización 121 permite repartir uniformemente el producto de revestimiento por el perímetro del distribuidor de aire 30 y en el espacio que separa la cara aguas arriba 33 del distribuidor de aire 30 y la cara aguas abajo 123 del canalizador 122.

[0064] Como alternativa, la canalización 121 puede constar, como la canalización 21 descrita anteriormente en relación con la figura 2, de una perforación que se extiende paralelamente al conducto de aire, por lo tanto al eje de rotación, y de forma excéntrica en el canalizador.

5 **[0065]** La figura 4 ilustra una cubeta 101 según una tercera realización de la invención, en la que la sección aguas abajo 122 del canalizador es idéntica a la sección 122 de la figura 3 y la cubeta 101 similar a la cubeta 1. La descripción de la cubeta 1 y de la sección 122 dada anteriormente en relación con la figura 3 puede transponerse por lo tanto a la cubeta 1 y a la sección 122 de la figura 4, teniendo en cuenta las diferencias enunciadas a continuación. Los elementos del proyector rotatorio de la figura 4 semejantes o que corresponden a los del proyector rotatorio P tienen las mismas referencias numéricas aumentadas en 100. De este modo se define un distribuidor de aire 130, una cámara común 131, canales 132, 134, 136 y 138, una abertura 135 de acceso a la cámara 131, una superficie axial aguas abajo 137 y una superficie externa 130.1.

15 **[0066]** La cubeta 101 difiere de la cubeta 1, ya que consta de un distribuidor de aire 130 cuya forma y número de canales difieren de los del distribuidor de aire 30. Las otras características del distribuidor de aire 130 son idénticas a las características correspondientes del distribuidor de aire 30, en particular su superficie axial aguas arriba 133 y su superficie externa 130.1.

20 **[0067]** El conducto 120 de la sección 122 y el distribuidor de aire 130 forman juntos medios 103 para inyectar aire en una región central de la cubeta 101, situada radialmente en el interior de su superficie de flujo 11.

25 **[0068]** En primer lugar, el distribuidor de aire 130 difiere del distribuidor de aire 30 en que su superficie axial aguas abajo 137 es curva y convexa, en este caso en forma de sección de esfera, mientras que está aplastada en el caso de la superficie axial aguas abajo 37. La forma del distribuidor de aire 130 permite realizar una distribución de aire diferente de la distribución obtenida con el distribuidor de aire 30, lo que puede mostrarse útil en función de la aplicación deseada. Según una variante no representada, la superficie axial aguas abajo del distribuidor de aire 30 puede ser curva y cóncava, es decir hueca.

30 **[0069]** Por otro lado, el distribuidor de aire 130 consta de más canales 132, 134, 136 y 138 que el distribuidor de aire 30. El reparto de los canales 132, 134, 136 y 138 es similar al reparto de los canales 32, 34 y 36 que se ha descrito anteriormente en relación con la figura 2.

35 **[0070]** La figura 5 ilustra una cubeta 201 según una cuarta realización de la invención, en la que la sección aguas abajo 122 del canalizador es idéntica a la sección 122 de la figura 3. La descripción de la cubeta 1 y del canalizador 122 dada anteriormente en relación con la figura 3 puede transponerse a la cubeta 201 y a la sección 122 de la figura 5, teniendo en cuenta las diferencias enunciadas a continuación. Los elementos del proyector rotatorio de la figura 5 semejantes o que corresponden a los del proyector rotatorio P tienen las mismas referencias numéricas aumentadas en 200. De este modo se define una superficie de flujo 211, una arista 212, una superficie externa 213, un distribuidor de aire 230, una cámara común 231, canales 232 y 234, una abertura 235 de acceso a la cámara 231, una superficie axial aguas abajo 237, una superficie externa 230.1, así como una región central 211.3 y medios de inyección de aire 203 formados por el conducto 120 del distribuidor 122 y el distribuidor de aire 230.

45 **[0071]** La superficie de flujo 211, la arista 212 y la superficie externa 213 son idénticas, respectivamente a la superficie de flujo 11, a la arista 12 y a la superficie externa 13. La cubeta 201 difiere de la cubeta 1 en la estructura y en el número de canales de su distribuidor de aire 230. Los canales 232 y 234 están, en efecto, maquinados en una parte aguas abajo 239 del distribuidor 230 que sobresale con respecto a la superficie axial aguas abajo 237. La superficie axial aguas abajo 237 es, por lo tanto, parcialmente plana, ya que está compuesta por una corona plana y por una parte sobresaliente y troncocónica. La cámara común 231 se extiende hasta esta parte sobresaliente. Una parte plana importante de la superficie axial aguas abajo 237 está de este modo liberada de los canales 232 y 234.

50 **[0072]** El extremo aguas abajo de la sección 222 penetra en la cámara común 231, a través de la abertura 235, con un juego radial, lo que forma un deflector que genera localmente pérdidas de carga que limitan el ascenso de pintura en el distribuidor de aire 230. Con el mismo objetivo de impedir el ascenso de pintura entre el distribuidor 230 y la superficie radial externa de la cámara 231, la superficie axial aguas arriba 235.2 está provista de un reborde o burlete troncocónico 235.1 que linda radialmente, en el exterior, con la abertura 235 y la cámara 231.

[0073] Las otras características del distribuidor de aire 230 son idénticas a las características correspondientes del distribuidor de aire 30 y 130, en particular la superficie externa 230.1 del distribuidor de aire

230 presenta una forma troncocónica.

[0074] El distribuidor de aire 230 permite realizar una distribución de aire más localizada en el centro de la región central 211.3 que lo que permite el distribuidor de aire 30 ó 130.

5

[0075] La figura 6 ilustra una cubeta 301 según una quinta realización de la invención. La descripción de la cubeta 1 y del canalizador 24, en particular de su sección aguas abajo 22, dada anteriormente en relación con la figura 1 puede transponerse, en la figura 6, a la cubeta 301 y al canalizador representado por su sección aguas abajo 322, teniendo en cuenta las diferencias enunciadas a continuación. Los elementos del proyector rotatorio de la figura 6 semejantes o que corresponden a los del proyector rotatorio P tienen las mismas referencias numéricas aumentadas en 300. De este modo se define una superficie de flujo 311, partes aguas arriba 311.1 y aguas abajo 311.2, una región central 311.3, una arista 312, una superficie externa 313, un distribuidor de aire 330, una cámara común 331 y canales 332 y 334.

10

[0076] El distribuidor de aire 330 presenta canales 332, 334 semejantes a los canales 232, 234 de la cubeta 201. El distribuidor de aire 330 difiere de los distribuidores 30, 130 y 230 en que está separado de la cubeta 301 y fijo con respecto al cuerpo fijo del proyector rotatorio. Al contrario, los distribuidores de aire 30, 130 y 230 están unidos respectivamente a las cubetas 1, 101 y 201, de modo que los distribuidores de aire 30, 130 y 230 giran alrededor de los ejes X_1 , X_{101} y X_{201} , con respecto al cuerpo fijo del proyector rotatorio P.

15

[0077] El conducto 320 del canalizador 322 y el distribuidor de aire 330 forman juntos medios para inyectar aire 303 en una región de la cubeta 301 situada radialmente en el interior de la superficie de flujo 311.

20

[0078] En la realización ilustrada en la figura 6, el distribuidor de aire 330 está realizado a nivel de una parte aguas abajo del conducto de aire 320. En la práctica, el distribuidor de aire 330 está maquinado en la parte aguas abajo de la sección 322 para formar un saliente a través de la abertura aguas arriba 314 de la cubeta 301 y en la parte radial central de la cubeta 301. El distribuidor de aire 330 y la sección 322 constituye, por lo tanto, una misma pieza. Como alternativa, el distribuidor de aire puede añadirse al canalizador mediante atornillado, encolado o equivalente.

25

[0079] El conducto 320 y la cámara 331 están uno en la prolongación de la otra y se conectan a nivel de una abertura 335, que está constituida, de hecho, por una zona interna de sub-conjunto 322-330. El aire penetra, por lo tanto, por el conducto 320 en la cámara 331 a través de la abertura 335.

30

[0080] La cubeta 301 consta además de un repartidor 340 que cumple la función de reparto del producto de revestimiento sobre la parte aguas arriba 311.1 de la superficie de flujo 311. El repartidor 340 está unido a la cubeta 301 y gira con éste alrededor del eje X_{301} . El repartidor 340 presenta una superficie externa 340.1 que define, con la parte aguas arriba 311.1, un pasaje 311.4 para el producto de revestimiento.

35

[0081] Además de los canales 332 y 334, el distribuidor de aire 330 consta de canales laterales 333. Los canales laterales 333 se extienden radialmente y están repartidos alrededor del eje X_{301} . El aire fluye a través de los canales laterales 333 hacia un intersticio 339 anular situado entre el distribuidor 330 y el repartidor 340, de modo que la pintura no fluya al interior del intersticio 339. Con el mismo objetivo de impedir el ascenso de pintura entre el distribuidor 330 y el repartidor 340, la superficie axial aguas arriba 335.2 está provista de un reborde o burlete troncocónico 335.1 análogo al reborde 235.1 de la realización de la figura 5.

40

45

[0082] Para la cubeta 301, los medios para inyectar aire comprenden la perforación que define el intersticio 339, ya que el distribuidor de aire 330 inyecta el aire también a través de esta perforación. Los medios para inyectar aire se distinguen de los medios de alimentación con pintura que están formados por el repartidor 340.

50

[0083] El distribuidor de aire 330 permite producir chorros de aire estáticos, en oposición a los chorros de aire dinámicos o rotatorios que producen los distribuidores de aire 30, 130 y 230. Los chorros de aire estáticos presentan la ventaja de ser particularmente directivos y tienen un impacto local relativamente mayor que los chorros dinámicos.

55

[0084] La figura 7 ilustra una cubeta 401 según una sexta realización de la invención. La descripción de la cubeta 301 y de la sección aguas abajo de canalizador 322 dada anteriormente en relación con la figura 6 puede transponerse, en la figura 7, a la cubeta 401 y al canalizador representado por su sección aguas abajo 422, teniendo en cuenta las diferencias enunciadas a continuación. Los elementos del proyector rotatorio de la figura 7 semejantes o que corresponden a los del proyector rotatorio de la figura 6 tienen las mismas referencias numéricas aumentadas

en 400. De este modo se define una superficie de flujo 411, una arista 412, una superficie externa 413, un distribuidor de aire 430, una cámara común 431, canales 432 y 434, una abertura 435 de acceso a la cámara 431 y un repartidor 440.

5 **[0085]** El conducto 420 de la sección 422 y el distribuidor de aire 430 forman juntos medios para inyectar aire 403 en una región de la cubeta 401 situada radialmente en el interior de la superficie de flujo 411. Una (o varias) canalizaciones no representadas permiten la alimentación de la cubeta 401 con producto de revestimiento. Cada canalización se extiende en la sección 422 y desemboca aguas arriba del repartidor 440. Cada canalización puede ser semejante a una canalización 21, 121, 221 ó 321 tal como se ha descrito anteriormente, es decir rectilínea y
10 paralela al eje X_{401} o tubular y coaxial al eje X_{401} .

[0086] A diferencia del distribuidor de aire 330, el distribuidor de aire 430 comprende una boquilla que está fijada al extremo de la sección 422. Más exactamente, el distribuidor de aire 430 consta de una parte aguas arriba de forma tubular que está atornillada en el conducto 420 cuya parte terminal aguas abajo está roscada 433. El
15 distribuidor de aire 430 es fácilmente desmontable y limpiable, ya que consta de una boquilla destornillable. Como alternativa, la boquilla puede estar fijada en el canalizador mediante aletas.

[0087] El distribuidor de aire 430 está separado de la cubeta 401 y fijo con respecto al cuerpo fijo del proyector rotatorio. El distribuidor de aire 430 presenta un canal 434 semejante al canal 334 de la cubeta 301. La
20 parte aguas abajo del distribuidor de aire 430 tiene una forma troncocónica en el centro de la cual está perforado el canal 434 a lo largo del eje X_{401} . El aire que alimenta al canal 434 proviene de la cámara común 431.

[0088] Un espacio intersticial, o juego, está realizado entre la superficie troncocónica del distribuidor de aire 430 y la superficie terminal coincidente de la sección 422. Este espacio intersticial forma un canal 432 de forma
25 laminar que se extiende alrededor del eje X_{401} .

[0089] El aire llega al canal 432 por medio de varias perforaciones radiales, de las cuales tres son visibles en la figura 7 con las referencias 437, 438 y 439. Las perforaciones radiales 437 y 438 se extienden siguiendo la dirección radial Y_{401} contenida en el plano de la figura 7. Estas perforaciones radiales 437, 438 y 439 están
30 realizadas en la parte aguas arriba de forma tubular del distribuidor de aire 430 y desembocan en una cámara anular 428 que está realizada en el canalizador 422.

[0090] De este modo, la boquilla que forma el distribuidor de aire 430 permite inyectar un flujo de aire laminar en la región situada radialmente en el interior de la superficie de flujo 411.
35

[0091] Las realizaciones descritas anteriormente, concretamente en relación con las figuras 1 a 7, ofrecen todas las ventajas principales de la invención, a saber compensar la presión negativa aguas abajo de la cubeta, obtener una buena robustez de los impactos de productos de revestimiento sobre los objetos a revestir y limitar el
40 ensuciamiento de los componentes de la cubeta.

[0092] Según otra variante no representada, las canalizaciones para el producto de revestimiento y el conducto de aire pueden estar maquinadas en dos piezas diferentes ensambladas mediante medios de fijación convencionales.

45 **[0093]** Por otro lado, el aire inyectado en el centro de la cubeta puede ser sustituido por cualquier otro gas inofensivo y neutro frente al producto de revestimiento, tal como nitrógeno.

[0094] En todas las realizaciones, el conducto de aire 20, 120, 220, 320 ó 420 está centrado sobre el eje de rotación $X_{1,... X_{401}}$ de la cubeta 1,... 401 y el distribuidor 30, 130, 230 ó 430 está también centrado sobre este eje. El
50 flujo de aire entre el conducto y el distribuidor tiene lugar, por lo tanto, a lo largo de este eje.

[0095] En todas las realizaciones, el distribuidor 30 o equivalente de aire está dispuesto en el volumen delimitado por la parte aguas arriba, 11.1 o equivalente, de la superficie de flujo, 11 o equivalente, de la cubeta. En otras palabras, el distribuidor de aire 30 o equivalente está inscrito en el volumen delimitado por la superficie de flujo,
55 11 o equivalente, de la cubeta. Esta localización del distribuidor le permite repartir eficazmente el aire a la vez hacia la superficie de flujo y en el centro de la cubeta, lo que permite concretamente compensar una eventual presión negativa en la región central de la cubeta o aguas abajo de esta región. La robustez del impacto y el rendimiento de depósito son mejoradas de este modo.

REIVINDICACIONES

1. Proyector rotatorio (P) de producto de revestimiento que consta de:
- 5 - un cuerpo fijo (2),
- un órgano de pulverización (1; 101; 201; 301; 401) del producto de revestimiento,
- medios impulsores en rotación (T) del órgano de pulverización (1; 101; 201; 301; 401) alrededor de un eje de rotación (X₁; X₁₀₁; X₂₀₁; X₃₀₁; X₄₀₁),
- 10 - medios de alimentación (21; 121; 321) del órgano de pulverización (1; 101; 201; 301; 401) con producto de revestimiento,
- Comprendiendo el órgano de pulverización (1; 101; 201; 301; 401) del producto de revestimiento:
- 15 - al menos una superficie de flujo (11; 211; 311; 411) que recibirá el producto de revestimiento,
- al menos una arista (12; 212; 312; 412) para pulverizar el producto de revestimiento, estando la arista (12; 212; 312; 412) en comunicación de fluido con la superficie de flujo (11; 211; 311; 411),
- 20 comprendiendo el proyector rotatorio (P), además, medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403) en una región situada radialmente (Y₁; Y₄₀₁) en el interior del volumen delimitado por la superficie de flujo (11; 211; 311) y aguas arriba de la arista (12; 212; 312; 412), siendo los medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403) distintos de los medios de alimentación (21; 121; 321) con producto de revestimiento,
- 25 los medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403) comprenden un distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) **caracterizado porque** el distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) está dispuesto en una parte aguas arriba (11.1; 311.1) de la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) para inyectar el aire en una región central (11.3; 211.3), radial (Y₁; Y₄₀₁) y axialmente (X₁; X₄₀₁), de la superficie de flujo (11; 211; 311; 411).
- 30
2. Proyector rotatorio (P) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403) están dispuestos para dirigir todo o parte del aire hacia la superficie de flujo (11; 211; 311; 411).
- 35
3. Proyector rotatorio (P) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el distribuidor de aire (330; 430) está separado del órgano de pulverización (301; 401) y fijo con respecto al cuerpo fijo.
4. Proyector rotatorio (P) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el distribuidor de aire (430) comprende una boquilla que está fijada de manera amovible a los medios para inyectar aire (403) y/o a los medios de alimentación.
- 40
5. Proyector rotatorio (P) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403) comprenden un conducto de aire (20; 120; 320; 420) que se extiende aguas arriba del órgano de pulverización (1; 101; 201; 301; 401), extendiéndose la sección aguas abajo del conducto de aire (20; 120; 320; 420) de forma prácticamente paralela a y cerca del eje de rotación (X₁; X₁₀₁; X₂₀₁; X₃₀₁; X₄₀₁), siendo la sección aguas abajo preferentemente coaxial al eje de rotación (X₁; X₁₀₁; X₂₀₁; X₃₀₁; X₄₀₁).
- 45
6. Proyector rotatorio (P) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los medios de alimentación (21; 321) con producto de revestimiento comprenden una canalización (21; 321) cuya sección aguas abajo se extiende de forma globalmente paralela al conducto de aire (20; 320) y a distancia del eje de rotación (X₁; X₁₀₁; X₂₀₁; X₃₀₁).
- 50
7. Proyector rotatorio según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los medios de alimentación (121) con producto de revestimiento comprenden una canalización (121) que tiene una forma tubular y que se extiende alrededor del conducto de aire (120).
- 55
8. Proyector rotatorio según la reivindicación 3 y la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado porque** el distribuidor de aire (330) está realizado a nivel de una parte aguas abajo del conducto de aire (320).

9. Proyector rotatorio (P) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el distribuidor de aire (30; 130; 230) está unido al órgano de pulverización (1; 101; 201).
10. Proyector rotatorio (P) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) presenta al menos una abertura (35; 135; 235; 335; 445) dispuesta aguas arriba del distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) para recibir un flujo de aire, así como al menos un canal (32, 34, 36; 132, 134, 136; 232, 234; 332, 334; 432, 434) que se extiende aguas abajo de la abertura (35; 135; 235; 335; 435).
- 10 11. Proyector rotatorio (P) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) consta de varios canales (32, 34, 36; 132, 134, 136; 232, 234; 332, 334; 432, 434) que convergen aguas abajo de la abertura (35) y cuyas direcciones de expulsión están repartidas en un ángulo sólido superior al ángulo sólido que inscribe la superficie de flujo (11; 211; 311, 411) e inferior a 2π sr, estando ciertos canales (32, 34, 36; 132, 134, 136; 232, 234; 332, 334; 432, 434) dirigidos hacia la superficie de flujo (11; 211; 311; 411).
- 15 411).
12. Proyector rotatorio (P) según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** la superficie axial aguas abajo (37; 237) del distribuidor de aire (30; 230; 330) es total o parcialmente plana.
- 20 13. Proyector rotatorio según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** la superficie axial aguas abajo (137) del distribuidor de aire (130) es curva, preferentemente en forma de sección de esfera.
14. Proyector rotatorio (P) según una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque** la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) presenta globalmente una simetría de revolución con respecto al eje de rotación (X_1 ; X_{101} ; X_{201} ; X_{301} ; X_{401}) y porque el distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) presenta una superficie externa globalmente troncocónica alrededor del eje de rotación (X_1 ; X_{101} ; X_{201} ; X_{301} ; X_{401}), definiendo la superficie externa (30.1; 130.1; 230.1), con la superficie de flujo (11; 211; 311; 411), un pasaje (11.4; 311.4) para el producto de revestimiento.
- 25 X_{101} ; X_{201} ; X_{301} ; X_{401}) y porque el distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) presenta una superficie externa globalmente troncocónica alrededor del eje de rotación (X_1 ; X_{101} ; X_{201} ; X_{301} ; X_{401}), definiendo la superficie externa (30.1; 130.1; 230.1), con la superficie de flujo (11; 211; 311; 411), un pasaje (11.4; 311.4) para el producto de revestimiento.
- 30 15. Órgano rotatorio (1; 201; 301; 401) de pulverización de producto de revestimiento que comprende:
- al menos una superficie de flujo (11; 211; 311; 411) que recibirá el producto de revestimiento transportado por medios de alimentación (21; 121; 321) con producto de revestimiento,
- 35 - al menos una arista (12; 212; 312; 412) para pulverizar el producto de revestimiento, estando la arista (12; 212; 312; 412) en comunicación de fluido con la superficie de flujo (11; 211; 311; 411), comprendiendo el órgano rotatorio (1; 201; 301; 401) además medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403) en una región situada radialmente (Y_1 ; Y_{401}) en el interior del volumen delimitado por la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) y aguas arriba de la arista (12; 212; 312; 412), siendo los medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403) distintos de los medios de alimentación (21; 121; 321) con producto de revestimiento,
- 40 los medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403) comprenden un distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) **caracterizado porque** el distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) está dispuesto en una parte aguas arriba (11.1; 311.1) de la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) para inyectar el aire en una región central (11.3; 211.3), radial (Y_1 ; Y_{401}) y axialmente (X_1 ; X_{401}), de la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) y **porque** este distribuidor de aire está unido al órgano de pulverización (1; 101; 201; 301; 401).
- 45 Y_{401}) y axialmente (X_1 ; X_{401}), de la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) y **porque** este distribuidor de aire está unido al órgano de pulverización (1; 101; 201; 301; 401).
16. Procedimiento de proyección de producto de revestimiento, **caracterizado porque** emplea un proyector rotatorio (P) según una de las reivindicaciones 1 a 14 y **porque** comprende las siguientes etapas:
- 50
- alimentar el órgano de pulverización (1; 101; 201; 301; 401) con producto de revestimiento;
 - inyectar aire en una región situada radialmente (Y_1 ; Y_{401}) en el interior del volumen delimitado por la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) por medio del distribuidor de aire (30; 130; 230; 330; 430) dispuesto en una parte aguas arriba (11.1; 311.1) de la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) del órgano de pulverización;
 - seleccionar uno o varios caudales de aire, en modo continuo, variable o secuenciado, que fluyen en los medios para inyectar aire (3; 103; 203; 303; 403).
- 55 arriba (11.1; 311.1) de la superficie de flujo (11; 211; 311; 411) del órgano de pulverización;

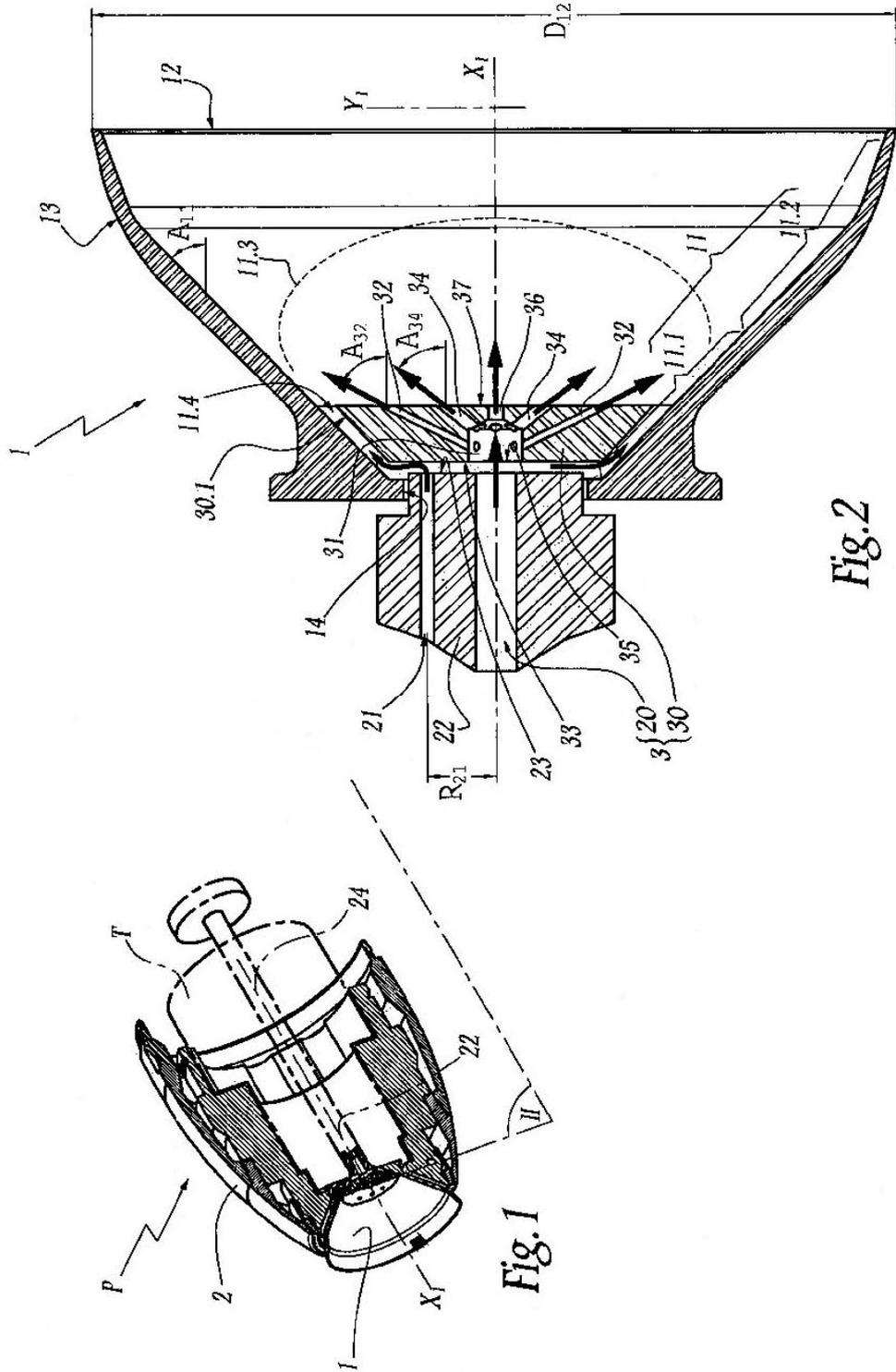


Fig. 2

Fig. 1

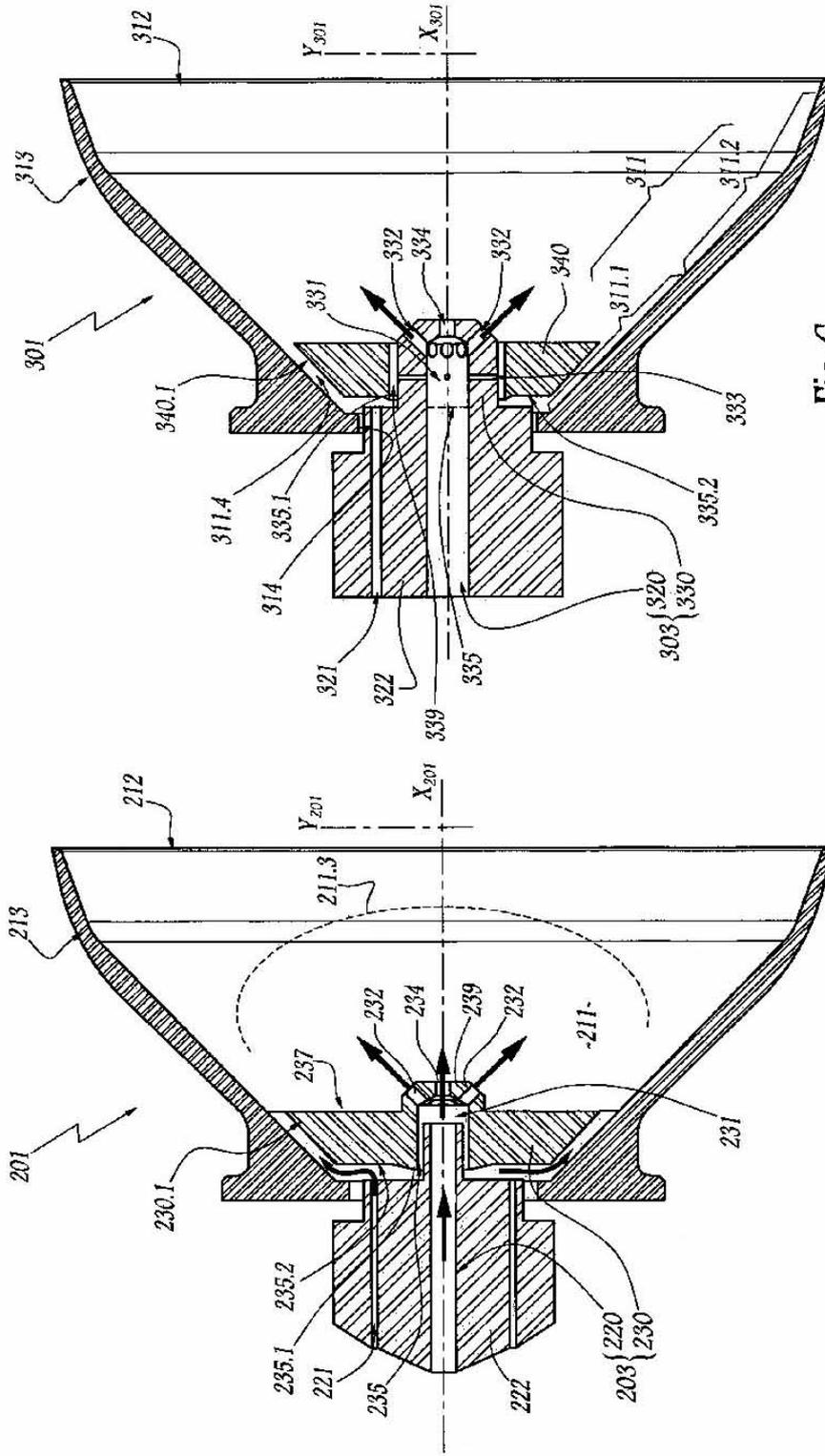


Fig.6

Fig.5

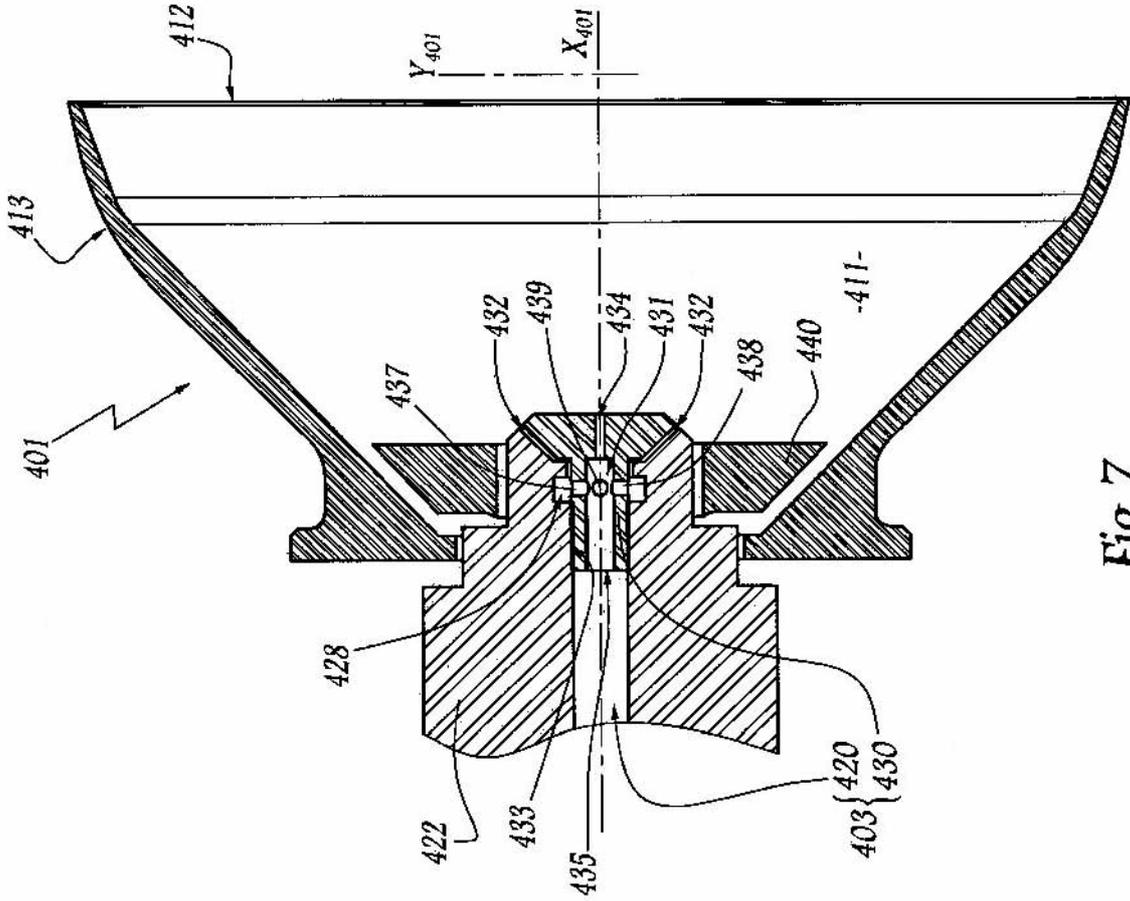


Fig. 7

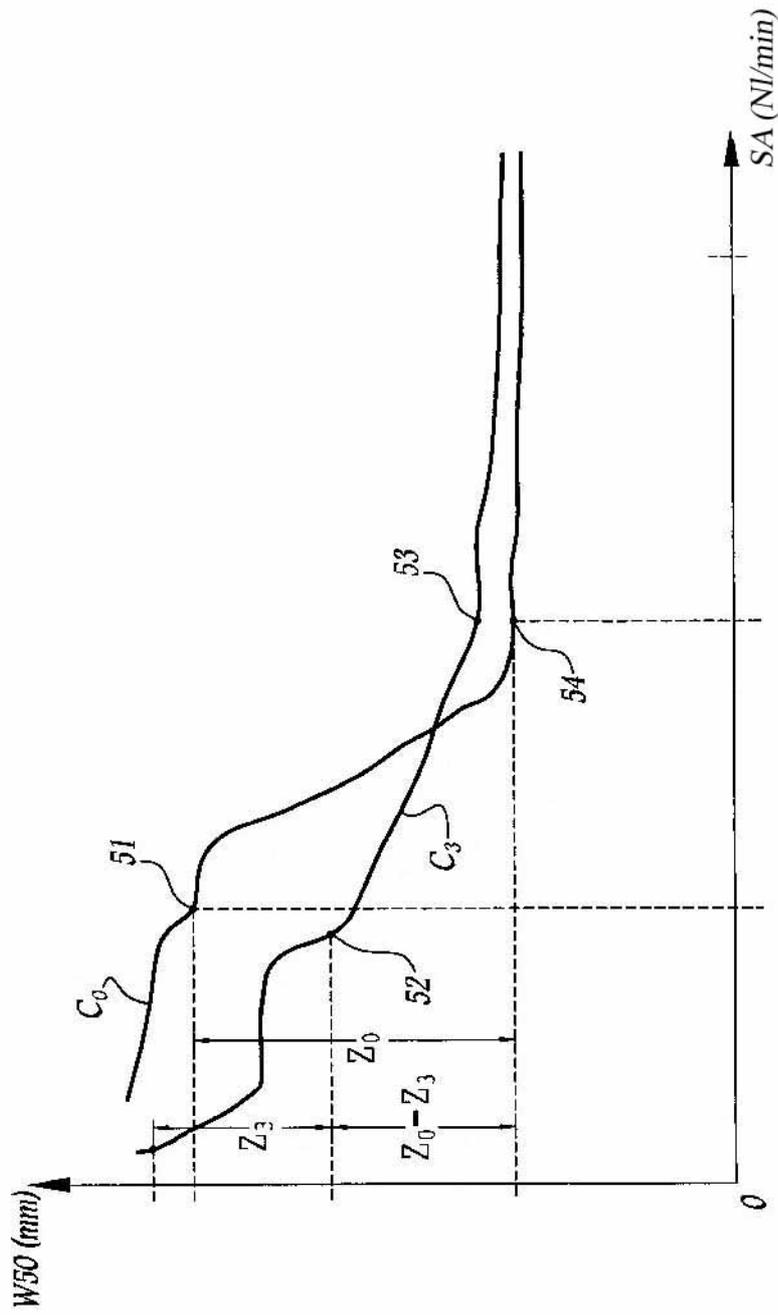


Fig.8