



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 271 728**

(51) Int. Cl.:

B05B 7/06 (2006.01)

B05B 5/03 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04007899 .0**

(86) Fecha de presentación : **01.04.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1475159**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2004**

(54) Título: **Aparato de proyección de material de revestimiento, especialmente polvo de revestimiento.**

(30) Prioridad: **05.05.2003 DE 103 19 916**

(73) Titular/es: **ITW Gema AG.**
Mövenstrasse 17
9015 St. Gallen, CH

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

(72) Inventor/es: **Mauchle, Felix;**
Michael, Hanspeter y
Vieli, Hanspeter

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

(74) Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 271 728 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

Aparato de proyección de material de revestimiento, especialmente polvo de revestimiento.

La invención concierne a un aparato de proyección de material de revestimiento, especialmente polvo de revestimiento, según el preámbulo de la reivindicación 1.

En particular, la invención concierne a un aparato de proyección que presenta al menos un electrodo de alta tensión para la carga electrostática del material de revestimiento. Sin embargo, se puede emplear también para aparatos de proyección que no estén concebidos para la carga electrostática de material de revestimiento.

Aparatos de proyección de esta clase son conocidos, por ejemplo, por los documentos US 4,324,361, DE 34 12 694 A1, US 4,505,430, US 4,196,465, US 4,347,984 y US 6,189,804.

El documento EP-A-0 295 366 revela un aparato de proyección del género expuesto para material de revestimiento con un canal de material de revestimiento, una salida de proyección en el extremo de aguas abajo del canal de material de revestimiento para proyectar el material de revestimiento sobre un objeto a revestir, y una salida de aire de conformación para aire comprimido de conformación que se extiende alrededor y cerca de la salida de proyección y de la vía de flujo del material de revestimiento, separada de dicha vía de flujo y configurada para generar a partir de aire comprimido una corriente de aire de conformación que envuelve al chorro de proyección de material de revestimiento. La salida de aire de conformación está constituida por un gran número de agujeros en un cuerpo que están distribuidos alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento, separados de ésta, y que miran hacia delante en dirección al chorro de proyección de material de revestimiento.

En aparatos de proyección con rendija anular en calidad de salida de aire de conformación es desventajoso el hecho de que, por motivos técnicos de fabricación, la rendija, aun cuando esté apoyada en la dirección longitudinal de la misma en varios sitios entre las dos partes que la forman, no puede ser construida con un tamaño uniforme. Esta desventaja no se presenta cuando se emplean taladros en lugar de una rendija anular, especialmente cuando el cuerpo en el que están formados los taladros no está dividido en el sitio de estos taladros. Aparatos de proyección de esta clase se muestran, por ejemplo, en los documentos EP 0 767 005 B1, EP 0 744 998 B1 y DE 34 31 785 C2.

Mediante la invención se pretende resolver el problema de lograr con menos cantidad de aire de conformación por unidad de tiempo un rendimiento igual de bueno o mejor con respecto a la acción sobre la corriente de proyección de material de revestimiento y también con a respecto de la calidad del revestimiento y a la cantidad de material de revestimiento necesaria para realizar el revestimiento.

Este problema se resuelve según la invención con las características de la reivindicación 1.

Según ésta, la invención concierne a un aparato de proyección de material de revestimiento, especialmente polvo de revestimiento, que contiene un canal de material de revestimiento; una salida de proyección en el extremo de aguas abajo del canal de material de revestimiento para proyectar el material de revestimiento.

5 miento sobre un objeto a revestir; y una salida de aire de conformación para aire comprimido de conformación que se extiende alrededor y cerca de la salida de proyección y de la vía de flujo del material de revestimiento, separada de dicha vía de flujo y configurada para generar a partir de aire comprimido una corriente de aire de conformación que envuelve al chorro de proyección de material de revestimiento; estando formada la salida de aire de conformación por un gran número de agujeros en un cuerpo que están distribuidos alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento, separados de ésta, y que miran hacia delante en dirección al chorro de proyección de material de revestimiento, caracterizado porque está previsto un paso de aire ambiente en posición radialmente desplazada hacia dentro y a distancia con relación a los agujeros, el cual se extiende desde un sitio de entrada de aire ambiente colocado detrás del cuerpo en el que están formados los agujeros hasta un sitio de salida de aire colocado delante del cuerpo en el que están formados los agujeros, y el cual se extiende en una sola pieza o en forma de varias aberturas alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento y en posición separada de esta vía de flujo, de modo que se puede aspirar aire ambiente a través del paso de aire ambiente desde el sitio de entrada de aire trasero hasta el sitio de salida de aire trasero por medio de una acción de aspiración por circulación del chorro de proyección de material de revestimiento y/o por medio de una acción de aspiración por circulación de la corriente de aire de conformación.

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65

Otras características de la invención están contenidas en las reivindicaciones subordinadas.

En lo que sigue, se describe la invención haciendo referencia a los dibujos y ayudándose de una forma de realización preferida tomada como ejemplo. En los dibujos muestran:

La figura 1, esquemáticamente, no a escala y en forma rota, un aparato de proyección según la invención,

La figura 2, un alzado frontal del aparato de proyección de la figura 1, visto en la dirección de las flechas II.

Las figuras 1 y 2 muestran solamente una de muchas formas de realización posibles de la invención.

El aparato de proyección representado en las figuras 1 y 2 está concebido para proyectar polvo de revestimiento, pero, en lugar de esto, podría estar concebido también para proyectar material de revestimiento líquido.

El aparato de proyección contiene un canal 2 de material de revestimiento; una salida de proyección 4 en el extremo de aguas abajo del canal 2 de material de revestimiento para proyectar el material de revestimiento 6 en forma de una corriente 8 de proyección de material de revestimiento sobre un objeto a revestir (no mostrado); y una salida 10 de aire de conformación para aire comprimido de conformación 12 que se extiende cerca de la salida de proyección 8 alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento 6, separada de dicha vía de flujo, y que está configurada para generar a partir del aire comprimido de conformación 12 una corriente 11 de aire de conformación que envuelve al chorro 8 de proyección de material de revestimiento.

La salida 10 de aire de conformación está constituida por un gran número de agujeros 14 que se extienden a través de un cuerpo 16 no dividido en los

agujeros y que están distribuidos alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento 6 y separados de esta vía de flujo.

En la forma de realización de las figuras 1 y 2 los agujeros 14 están dispuestos concéntricamente en forma de círculo, con la misma distancia periférica 18 de uno a otro, alrededor del eje medio axial 20 de la vía de flujo del material de revestimiento 6. En lugar de la forma de círculo, los agujeros pueden estar dispuestos también de otra forma, por ejemplo en forma de óvalo o de marco poligonal, alrededor del eje medio axial 20 para generar una forma de sección transversal determinada de la corriente de proyección 8.

La distancia periférica 18 entre los agujeros 14 es tan pequeña que los chorros 22 de aire de conformación que salen de ellos confluyen por expansión radial en una corriente de aire de conformación de sección transversal anular, de preferencia inmediatamente después de los agujeros 14 y todavía antes de que incidan sobre la corriente de proyección 8, pero lo más tarde en el momento de impacto sobre la corriente de proyección 8.

Los agujeros 14 están dirigidos hacia delante, visto en la dirección de proyección del material de revestimiento, de preferencia paralelamente al eje medio axial 20, y preferiblemente están formados en una superficie frontal que mira hacia delante. Según otra forma de realización, pueden estar dirigidos también oblicuamente con respecto al eje medio axial 20, mirando hacia dicho eje o hacia fuera de éste. Mediante la dirección de los agujeros 14 con relación al eje medio axial 20 y mediante la magnitud de la presión del aire comprimido 12 se pueden ajustar la forma y el tamaño de la sección transversal de la corriente de proyección 8.

En o cerca de la vía de flujo del material de revestimiento están dispuestos, sobre o cerca de la salida de proyección 4, al menos uno o más electrodos, por ejemplo 23, 24 y/o 25, que están conectados a un generador 26 de alta tensión para la carga electrostática del material de revestimiento 6. El generador 26 de alta tensión puede estar dispuesto externamente al aparato de proyección 0, según la figura 1, en el propio aparato de proyección. Genera a partir de una tensión alterna una tensión continua más alta que puede estar, por ejemplo, en el intervalo comprendido entre 4 kV y 150 kV. El aparato de proyección tiene un terminal 28 de tensión alterna de bajo voltaje para la alimentación de tensión alterna de bajo voltaje al generador 26 de alta tensión; una acometida 30 de material de revestimiento para la alimentación de material de revestimiento al canal 2 de material de revestimiento; y una acometida 32 de aire comprimido de conformación para alimentar aire comprimido de conformación 12 a un canal distribuidor 34 que une los agujeros 14 uno con otro en su lado de aguas arriba.

Están presentes al menos diez o más agujeros 14, por ejemplo al menos veinte, treinta o cuarenta o cualquier otro número. La distancia periférica 18 entre los agujeros 14 es mayor al menos en el factor dos o más que el tamaño 38 de la abertura de los agujeros 14 en dirección periférica alrededor del eje medio axial 20. Sin embargo, el factor tiene preferiblemente un valor mayor, por ejemplo el valor cinco o más, por ejemplo diez o más. La sección transversal de la abertura de cada agujero 14 es menor que 2,0 mm², por ejemplo menor que 1,0 mm² o aún más preferiblemente menor que 0,5 mm² o menor que 0,3 mm². El objetivo

es hacer los agujeros lo más pequeños posible, tal como esto sea técnicamente practicable, para generar así con una cantidad de flujo de aire de conformación lo más pequeña posible por unidad de tiempo un chorro 22 de aire de conformación rápidamente circulante y dotado de gran energía en cada agujero 14 y a partir de éste una corriente 11 de aire de conformación de gran energía. Se logra así con poca cantidad de aire por unidad de tiempo una eficaz influenciación de la forma y el tamaño de la sección transversal de la corriente de proyección 8. Debido al tamaño muy pequeño de la sección transversal de los distintos agujeros 14 se logra en todos los agujeros una misma cantidad de flujo de aire de conformación por unidad de tiempo incluso aunque todos los agujeros 14 tengan una misma sección transversal y el canal distribuidor 34 tenga en toda su longitud un tamaño constante de su sección transversal. El pequeño tamaño de la sección transversal de los agujeros 14 produce una distribución uniforme de la presión del aire sobre toda la longitud del canal distribuidor 34. La suma de todos los tamaños de las secciones transversales de todos los agujeros 14 es menor que la sección transversal de flujo del canal distribuidor 34, por ejemplo solamente la mitad de esta sección transversal.

Los agujeros 14 tienen cada uno preferiblemente una sección transversal de forma circular, pero pueden tener también otra sección transversal, por ejemplo una forma de sección transversal poligonal. Los agujeros 14 pueden ser conformados al fabricar el cuerpo 16 en el que están formados, durante el proceso de fabricación de dicho cuerpo, por ejemplo por procedimientos de fundición inyectada para fabricar el cuerpo 16 y producir de forma simultánea los agujeros 14. Según otra forma de realización preferida, los agujeros 14 se han formado por taladrado en el cuerpo 16. El cuerpo 16 puede consistir en un material rígido, por ejemplo en un tubo metálico o en un tubo de plástico, o bien en un material elástico o flexible, por ejemplo un tubo flexible, por ejemplo de goma o de plástico.

Las figuras 1 y 2 muestran una forma de realización en la que el cuerpo 16 es un tubo flexible o un tubo rígido en el que están taladrados los agujeros 14 y cuyo espacio interior de tubo flexible o de tubo rígido forma el canal distribuidor 34. El cuerpo 16 puede ser una parte de la carcasa 40 o una parte de carcasa fijada a esta carcasa 40 del aparato de proyección 2, o bien, según las figuras 1 y 2, puede ser un cuerpo adicional 16. Este cuerpo adicional 16 está fijado a la carcasa 40 del aparato de proyección, pero puede estar fijado también a otro elemento que esté fijado a la carcasa 40, por ejemplo a una pieza extrema delantera 42 que forme o contenga la salida de proyección 4 y esté fijada a la carcasa 40.

Según la forma de realización preferida, el extremo de salida de los agujeros 14 está desplazado aguas arriba hacia atrás con relación a la salida de proyección 4. Sin embargo, según otra forma de realización, el extremo de salida de los agujeros 14 podría estar situado en el mismo plano transversal o aguas abajo del plano transversal en el que está situada también la salida de proyección 4. Es esencial que la corriente 11 de aire de conformación envuelva a la corriente de proyección 8 tan cerca de la salida de proyección 4 que no puedan desviarse partículas de material de revestimiento de la corriente de material de revestimiento en dirección radial hacia fuera o hacia dentro

y en dirección a las superficies periféricas exteriores del aparato de proyección.

Los agujeros 14 pueden producirse en un tamaño predeterminado con una exactitud sensiblemente mayor que la de unas rendijas que se extiendan en dirección periférica alrededor del eje medio axial 20. Asimismo, existe en los agujeros menos riego de variaciones de tamaño por influencias de la temperatura y por influencias mecánicas externas, por ejemplo golpes debidos a choques con otros objetos.

El cuerpo 16, que está provisto de los agujeros 14, está fijado a la carcasa 40 directamente o través de elementos intermedios con ayuda de uno o más elementos 44, preferiblemente almas con espacios intermedios entre ellas, con lo que el cuerpo 16 es soportado por la carcasa 40.

Según una forma de realización preferida de la invención, está previsto a cierta distancia y en posición desplazada radialmente hacia dentro con relación a los agujeros 14 un paso 50 de aire ambiente que se extiende desde un sitio 52 de entrada de aire ambiente que se extiende detrás del cuerpo 16 que tiene los agujeros 14 hasta un sitio 54 de salida de aire colocado delante del cuerpo 16 y que se extiende en forma de una o varias hendiduras u otras aberturas alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento 6, en posición separada de esta vía de flujo, y por tanto, también alrededor del eje medio axial 20, de modo que se puede aspirar aire ambiente 56 a través del paso 50 de aire ambiente desde el sitio trasero 52 de entrada de aire hasta el sitio delantero 54 de salida de aire por medio de la acción de aspiración de la corriente 8 de proyección de material de revestimiento y/o por medio de la acción de aspiración de los chorros 22 de aire comprimido de conformación y de la corriente 11 de aire de conformación. Este paso 50 de aire ambiente impide un retorno de partículas de material de revestimiento a las superficies exteriores del aparato de proyección y de su cuerpo 16 que contiene los agujeros 14. Se impide así un ensuciamiento de estas partes.

En la forma de realización mostrada todos los agujeros 14 están unidos uno con otro por medio del canal 34 distribuidor de aire comprimido con una abertura 62 de entrada de aire comprimido. Según una forma de realización no mostrada, dos o más grupos de tales agujeros 14 pueden tener una unión de flujo uno con otro por medio de un segmento del canal distribuidor 34, estando los segmentos separados uno de otro en cuanto al flujo y teniendo cada segmento una abertura propia 62 de entrada de aire comprimido. Esto facilita un ajuste más fino de la cantidad de aire comprimido que sale de los agujeros 14 por unidad de tiempo, preferiblemente en el sentido de que salga de todos los agujeros la misma cantidad de aire comprimido por unidad de tiempo o, según otra forma de realización, salgan cantidades definidas diferentes de aire comprimido por unidad de tiempo.

Para ambas formas de realización la sección transversal de la abertura del canal distribuidor 34 (o de sus segmentos separados uno de otro) y las secciones transversales de las aberturas de los agujeros 14 están ajustadas una a otra de tal manera que pueda salir de todos los agujeros 14 la misma cantidad de aire comprimido por unidad de tiempo. La cantidad de aire comprimido que sale de los agujeros 14 por unidad de tiempo depende de la resistencia al flujo

en el canal distribuidor 34 entre la abertura de entrada 62 y el agujero correspondiente 14. Se puede conseguir una misma cantidad de aire comprimido por unidad de tiempo en todos los agujeros 14 haciendo que el canal distribuidor 34 tenga una resistencia crecientemente menor en dirección del agujero 14 más próximo al agujero 14 más alejado o bien preferiblemente haciendo que los agujeros tengan una sección transversal de abertura cada vez mayor al aumentar la distancia a la abertura 62 de entrada de aire comprimido. En este caso, el agujero 14 que es la vía de flujo más corta alejada de la abertura de entrada 62 tiene la sección transversal de abertura más pequeña y el agujero más alejado 14 tiene la sección transversal de abertura más grande. Sin embargo, tales medidas son técnicamente complicadas y costosas. Se pueden emplear también en la invención. No obstante, en la invención las secciones transversales de las aberturas son tan pequeñas de la manera citada que incluso sin tales medidas se logra en todos los agujeros 14 una misma cantidad de flujo de aire de conformación por unidad de tiempo.

Todas la formas de realización de la invención son adecuadas para todas las clases de aparatos de proyección de material de revestimiento, especialmente material de revestimiento en forma de polvo, por ejemplo para aparatos de proyección con una salida de proyección en forma de una boquilla de chorro redondo o una boquilla de chorro plano, con forma cilíndrica o a manera de embudo, con o sin cuerpos deflectores 60 o cuerpos de represado, y también para aparatos de proyección cuya salida de proyección 4 está provista de un cuerpo rotativo o está formada por un cuerpo de esta clase. Asimismo, la invención es adecuada también para aparatos de proyección por descarga en corona en los que en el al menos un electrodo 23, 24, 25 de alta tensión se generan descargas en corona, y también para los llamados aparatos de triboproyección en los que la carga electrostática de las partículas del material de revestimiento por proyección se genera por rozamiento de las mismas en el canal 2 de material de revestimiento.

La invención hace posible una distribución homogénea del aire comprimido de conformación alrededor de la corriente de proyección 8. Se necesita para ello solamente una pequeña cantidad de aire comprimido por unidad de tiempo. La corriente de aire de conformación 11 generada según la invención tiene un efecto estabilizador sobre la corriente de proyección 8, la cual tiene más la forma de una nube de proyección que la de un chorro de proyección. Esta corriente de proyección 8 o nube de proyección es sustancialmente más insensible respecto de los flujos de aire en una cabina de revestimiento que en el estado de la técnica. Esto tiene la ventaja adicional de que se incrementan sensiblemente el rendimiento de aplicación del polvo de revestimiento sobre un objeto a revestir y la calidad del revestimiento, por ejemplo la uniformidad del revestimiento.

Los aparatos de pulverización de esta clase se denominan usualmente spray gun o pistola de pulverización tanto cuando están provistos de una empuñadura de mando manual como cuando están configurados como pistolas automáticas rectas o en forma de ángulo que se sujetan por medio de un dispositivo, por ejemplo por medio de un robot, un bastidor elevador o un soporte estacionario.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de proyección de material de revestimiento (6), especialmente polvo de revestimiento, que contiene un canal (2) de material de revestimiento; una salida de proyección (4) en el extremo de aguas abajo del canal (2) de material de revestimiento para proyectar el material de revestimiento (6) sobre un objeto a revestir; y una salida de aire (10) que se extiende cerca de la salida de proyección (4) alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento (6), separada de dicha vía de flujo, y que está configurada para generar una corriente de aire (11) a partir de aire comprimido; en donde la salida de aire (10) está formada por un gran número de agujeros (14) en un cuerpo (16) que están distribuidos alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento (6), separados de ésta, y que miran hacia delante con respecto al chorro (8) de proyección de material de revestimiento; en donde está previsto en posición radialmente desplazada hacia dentro y a cierta distancia con relación a los agujeros (14) un paso (50) de aire ambiente que se extiende desde un sitio (52) de entrada de aire ambiente colocado detrás del cuerpo (16) en el que están formados los agujeros (14) hasta un sitio (54) de salida de aire colocado delante del cuerpo (16) en el que están formados los agujeros (14), y que se extiende en una sola pieza o en forma de varias aberturas alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento (6), separado de esta vía de flujo, de modo que se puede aspirar aire ambiente (56) a través del paso (50) de aire ambiente desde el sitio trasero (52) de entrada de aire hasta el sitio delantero (54) de salida de aire por medio de la acción de aspiración por circulación del chorro (8) de proyección de material de revestimiento y/o por medio de la acción de aspiración por circulación de la corriente de aire (11), **caracterizado** porque la salida de aire (10) está configurada como una salida de aire de conformación para aire comprimido de conformación a fin de generar a partir de aire comprimido la corriente de aire (11) en forma de una corriente de aire de conformación (11) que envuelve al chorro (8) de proyección de material de revestimiento; y porque en la vía de flujo del material de revestimiento está dispuesto en o cerca de la salida de proyección (4) al menos un electrodo (23, 24, 25) que está conectado o se puede conectar a un generador (26) de alta tensión para cargar electrostáticamente el material de revestimiento (6).

2. Aparato de proyección según la reivindicación

1, **caracterizado** porque el cuerpo (16) está sin dividir en los agujeros (14).

3. Aparato de proyección según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque están previstos al menos diez o más de los agujeros (14).

4. Aparato de proyección según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la distancia (18) entre los agujeros (14), visto en dirección periférica alrededor de la vía de flujo del material de revestimiento (6), es mayor al menos en el factor cinco o más, preferiblemente al menos diez, que el tamaño de las aberturas de los agujeros (14) en esta dirección periférica.

5. Aparato de proyección según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la sección transversal de la abertura de cada agujero (14) es menor que $2,0 \text{ mm}^2$, preferiblemente menor que $1,0 \text{ mm}^2$ o aún más preferiblemente menor que $0,5 \text{ mm}^2$ o menor que $0,3 \text{ mm}^2$.

6. Aparato de proyección según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los agujeros (14) tienen una sección transversal circular.

7. Aparato de proyección según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (16) es un tubo flexible o un tubo rígido que rodea a la vía de flujo del material de revestimiento (6), separado de ésta, y porque los agujeros (14) están formados en la pared del tubo flexible o del tubo rígido.

8. Aparato de proyección según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el extremo de salida de los agujeros (14) está dispuesto aguas arriba en posición retrasada con relación a la salida de proyección (4).

9. Aparato de proyección según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque todos los agujeros (14) o grupos de agujeros (14) están dispuestos cada uno de ellos en unión de flujo con un canal (34) distribuidor de aire comprimido que presenta al menos una abertura (62) de entrada de aire comprimido.

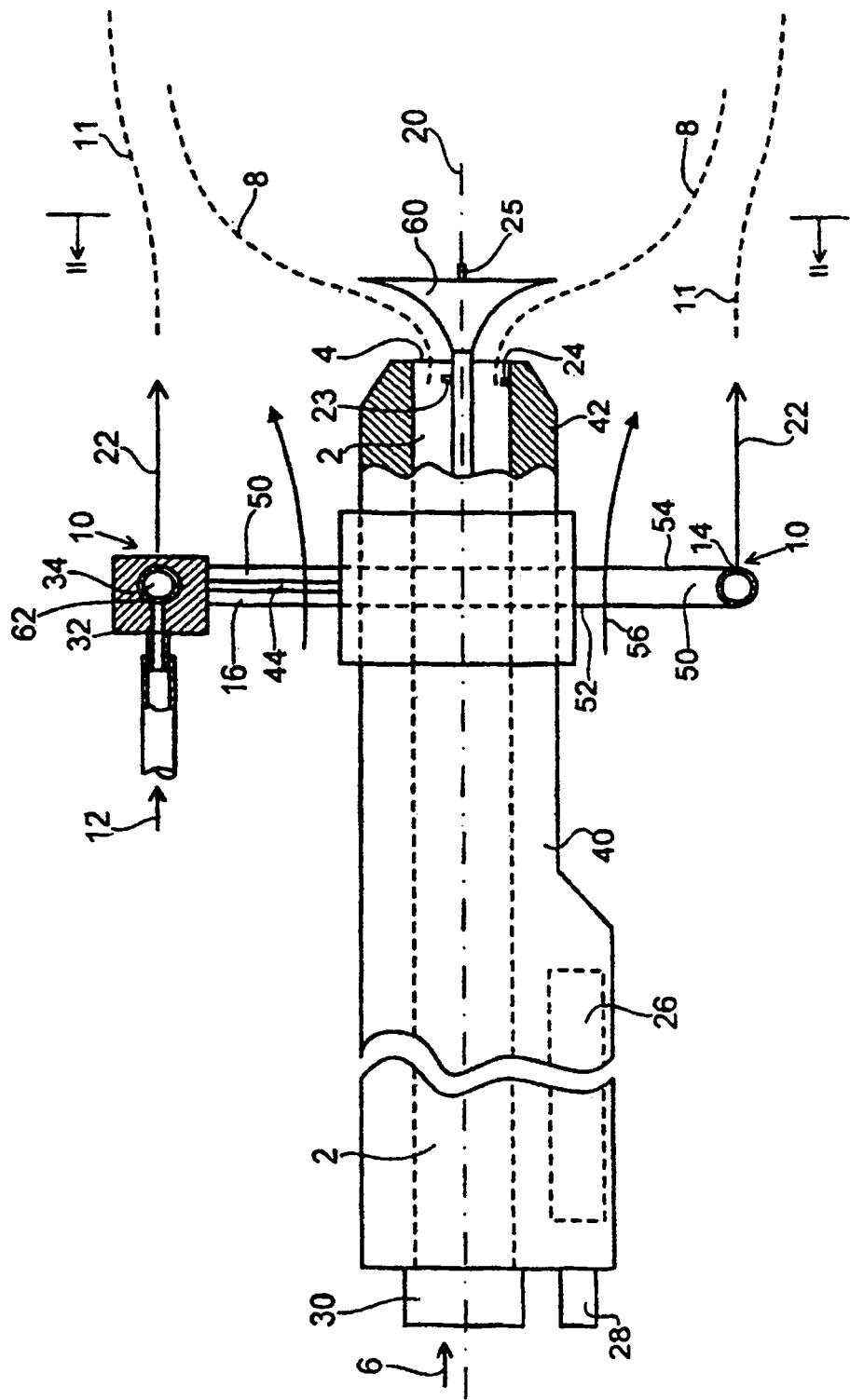
10. Aparato de proyección según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la sección transversal de la abertura del canal distribuidor (34) y las secciones transversales de las aberturas de los agujeros (14) están ajustadas una a otra de tal manera que pueda salir de todos los agujeros (14) la misma cantidad de aire comprimido por unidad de tiempo.

50

55

60

65



一
四

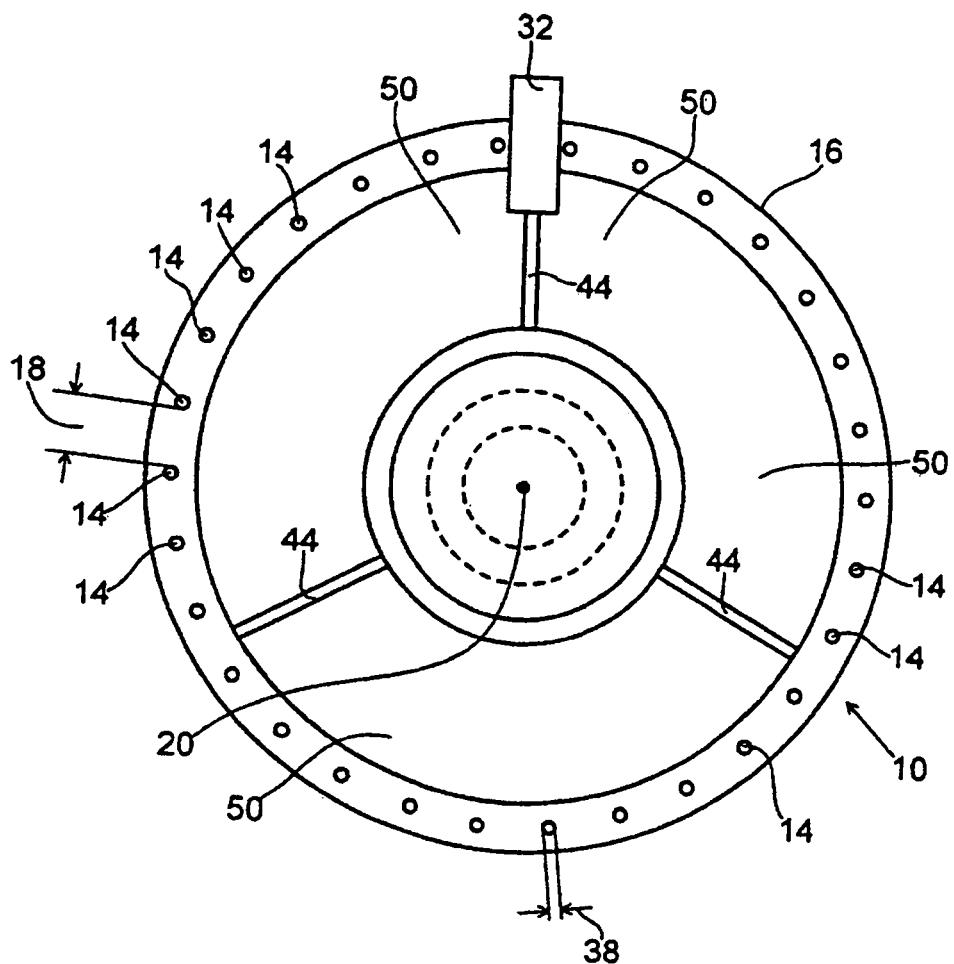


Fig. 2