

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 822**

51 Int. Cl.:

B05B 7/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2008 E 08011130 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 2017010**

54 Título: **Cabeza atomizadora para una pistola pulverizadora**

30 Prioridad:

21.06.2007 DE 202007008816 U

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

08.10.2013

73 Titular/es:

**INDUSTRA INDUSTRIEANLAGEN - MASCHINEN
UND TEILE GMBH (100.0%)
OTTOSTRASSE 21
63150 HEUSENSTAMM, DE**

72 Inventor/es:

**PLANERT, ALBERT;
PLANERT, SEBASTIAN;
PLANERT, PATRICK;
REICHENBERG, DIPL. ING. WALTER y
ANSORGE, JÖRG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 424 822 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

Cabeza atomizadora para una pistola pulverizadora

5 La invención se refiere a una cabeza atomizadora para una pistola pulverizadora para la atomización neumática de laca, pintura o líquidos similares, así como una pistola pulverizadora con una cabeza atomizadora semejante. Una cabeza atomizadora genérica se da a conocer en el documento EP 0 456 523.

En la atomización neumática de líquidos, que se usan por ejemplo en instalaciones de lacado, se usa un chorro de aire comprimido para atomizar un chorro de líquido. Para ello es necesario un chorro de aire comprimido con elevada energía.

10 Una desventaja de los procedimientos de atomización neumáticos convencionales consiste en que tienen una elevada necesidad de aire comprimido y se genera un chorro muy impetuoso de aire comprimido y pintura atomizada. Un chorro semejante lleva consigo mucha pintura que no se deposita sobre el objeto a revestir, sino que se dispersa bajo un intenso remolino en el aire ambiente.

15 Por el documento DE 28 11 436 C2 se conoce un procedimiento para la atomización neumática de un chorro de líquido en forma de abanico que emerge de una boquilla de pintura. La atomización se realiza en este procedimiento conocido con la ayuda de chorros de aire comprimido dispuestos en forma de abanico alrededor de la boquilla de pintura, que están dirigidos hacia el chorro de pintura y presentan una energía suficientemente elevada para la atomización de la pintura. En este caso se alcanzan presiones de aire de 1 a 4 bares y un caudal de aire de 3 a 9 m³/h. Otros chorros de aire comprimido son dirigidos contra el lado exterior cónico de la boquilla de pintura y producen una cortina de aire que envuelve el chorro de pintura y debe impedir un "retroceso" de la pintura hacia la boquilla.

20 Por el documento DE 34 17 229 C2 se conoce una cabeza atomizadora para pistolas pulverizadoras del tipo mencionado al inicio, en la que se realiza una atomización neumática de un chorro de pintura que emerge de una boquilla de pintura con abertura de boquilla en forma de hendidura. Para la atomización del líquido y para la formación de un chorro pulverizado plano están previstos en este caso varios canales de aire comprimido, que están dispuestos lateralmente en la abertura de boquilla en forma de hendidura y se alimenta mediante un sistema de aire comprimido común.

25 Para la generación de una forma en sección transversal oblonga u oval, usada con frecuencia en la práctica en las instalaciones de lacado, a partir del chorro pulverizado (chorro plano), en el procedimiento conocido por el documento DE 28 11 436 C2 y el DE 34 17 229 C2 se usa una boquilla de pintura con una salida en forma de ranura. Pero alternativamente el chorro de líquido también puede emerger, según se describe en el documento DE 34 17 229 C2, de una boquilla de pintura circular. La boquilla de pintura circular está rodeada para ello por un capuchón de aire que presenta aberturas para la pintura y el aire comprimido. El chorro de aire comprimido para la atomización del líquido que emerge de la boquilla de pintura fluye en este caso desde una hendidura anular circular que rodea de forma concéntrica la boquilla de pintura. Para la generación de la forma en sección transversal oblonga u oval a partir del chorro pulverizado (chorro plano) se orientan chorros de aire comprimido adicionales sobre el chorro pulverizado con el objetivo de deformar correspondientemente su sección transversal en primer lugar circular.

35 Los chorros de aire adicionales emergen de salientes opuestos unos a otros del capuchón de aire, que se designan con frecuencia como "cuernos". Estos cuernos sobresalen habitualmente de la superficie frontal del capuchón en una altura que es aproximadamente el 30% del diámetro del capuchón de aire. Los cuernos que se destacan de la superficie frontal del capuchón de aire están configurados en este caso de manera que los chorros de aire adicionales están dirigidos unos hacia otros y hacia el chorro pulverizado, a fin de conformar el chorro plano u oval mediante el choque con el chorro pulverizado. Los chorros de aire adicionales se designan con frecuencia como así denominado "aire de cuerno" o "aire de forma". Otros chorros de aire que emergen esencialmente en paralelo al eje del chorro pulverizado del capuchón de aire sirven para la regulación del chorro pulverizado deformado de forma irregular.

40 Cabezas atomizadoras similares, con una boquilla de pintura circular, con una boquilla anular de aire comprimido que circunda la boquilla de pintura a fin de atomizar la pintura y con boquillas de aire de cuerno que están dispuestas sobre cuernos, también se conocen por el documento DE 90 01 265 U1 y el DE 689 24 079 T2. En este caso entre la boquilla anular y los cuernos están previstas aberturas adicionales para así denominados chorros de aire de apertura, que deben producir una regulación del chorro pulverizado, en tanto que frenan los chorros de aire de forma y los abren antes de que éstos se conduzcan hacia el chorro pulverizado.

50 En las cabezas atomizadoras conocidas se considera como desventajoso, que se genere un chorro pulverizado con cuernos a pesar de la configuración costosa técnicamente, que alrededor de un chorro pulverizado central, conformado, por ejemplo, de forma ovalada mediante el aire de cuerno está presente la mayoría de las veces una gran zona designada como "overspray" (exceso de rociado), en la que una fracción todavía proporcionalmente elevada de partículas de líquido se pulveriza y arrastra. Esto conduce a que el líquido pulverizado, es decir, en particular una pintura o una laca, no se puede aplicar de forma focalizada sobre la superficie a revestir. Al mismo tiempo esto tiene como consecuencia una elevada pérdida de líquido.

Frente a eso el objetivo de la invención es mejorar una cabeza atomizadora del tipo arriba mencionado de tal manera que se puede reducir el exceso de rociado y por consiguiente el consumo del líquido aplicado por la cabeza atomizadora.

Este objetivo se resuelve según la invención por las características de la reivindicación 1.

5 Luego la cabeza atomizadora comprende una boquilla de líquido circular, así como un capuchón de aire con un orificio dispuesto de forma central para la recepción de la boquilla de líquido. El capuchón de aire está provisto de varias boquillas para la atomización del líquido y para la formación del chorro pulverizado. Entonces las boquillas de aire de atomización, a través de las que se suministra aire comprimido para la atomización del líquido que emerge de la boquilla de pintura, están dispuestas de forma anular alrededor de la boquilla de líquido. No obstante, al contrario de las capuchones de aire conocidos el aire de forma (aire de cuerno) no se conduce hacia el chorro pulverizado a través de cuernos salientes, que sobresalen del plano de pared frontal de la cabeza atomizadora, sino que la superficie frontal del capuchón de aire está configurada en lugar de ello al menos esencialmente plana y lisa. En este caso el aire de forma se conduce hacia el chorro pulverizado a través de boquillas de aire de forma que desembocan de forma inclinada en esta superficie. Los chorros de aire de pulverización y los chorros de aire de forma están dispuestos por consiguiente aproximadamente en el mismo plano. De este modo se consigue una atomización uniforme del líquido y conforma el chorro pulverizado, mientras que se mantiene sorprendentemente muy baja una indeseada formación de abanicos del chorro pulverizado con el exceso de rociado acompañante.

10 La configuración esencialmente plana y lisa de la superficie frontal del capuchón de aire no excluye que en ésta estén configuradas cavidades y/o aberturas para las boquillas. Además, por ejemplo en el borde exterior radial de la superficie frontal del capuchón de aire puede estar previsto un reborde en particular periférico o la superficie frontal puede estar abombada de forma ligeramente cóncava. En este caso la zona de borde eventualmente saliente de la superficie frontal sobresale menos del 10%, en particular menos de aproximadamente el 5%, del diámetro del capuchón de aire respecto a una zona central del capuchón de aire dispuesta cerca del eje de rotación.

15 Al usar la cabeza atomizadora según la invención en la instalación de lacado se puede reducir entonces el exceso de rociado en hasta el 30% respecto a una cabeza atomizadora convencional. De este modo se baja también el consumo de laca en hasta el 30% lo que, por un lado, produce un ahorro de material y, por otro lado, conduce a un menor ensuciamiento de la instalación y grupos agregados. De esta manera se pueden conseguir tiempos de permanencia mayores y se pueden obtener ahorros en la limpieza. Respecto a los atomizadores rotativo se puede reducir el consumo de laca en aproximadamente el 20%.

20 La cabeza atomizadora según la invención se destaca adicionalmente por un coste de limpieza considerablemente menor. Entonces, respecto a cabezas atomizadoras convencionales, por ejemplo al usar el aparato de limpieza "Vapo Gun Cleaner" (Industra Industrienanlagen Maschinen + Teile GMBH) también se puede reducir el consumo de detergente en 2 a 20 ml por cada proceso de lavado. También es posible una limpieza más económica con otros sistemas de limpieza.

25 Además, en la disposición según la invención de las boquillas de aire de forma se conforma más uniformemente el chorro pulverizado, por lo que se reduce claramente la así denominada pulsión u oscilación del chorro pulverizado, que conduce a una formación de nieve durante la aplicación de la laca. También se impiden de forma eficaz las perturbaciones en la humidificación, que aparecen en los sistemas de aplicación de laca convencionales, así como las distribuciones irregulares de grosores de capa de la laca aplicada. En consecuencia el uso de la cabeza atomizadora según la invención provoca un patrón de pulverización más uniforme, una humidificación más uniforme, así como una distribución más uniforme de espesores de capa de la laca aplicada o similares que en los sistemas convencionales de aplicación de laca.

30 La cabeza atomizadora según la invención es apropiada en particular para la aplicación de laca mediante robots sobre carrocerías de vehículos, por ejemplo, para el lacado de pliegues mediante robots de pliegues de puertas, capós u otras aplicaciones interiores. Además, con frecuencia superficies de la carrocería más grandes se recubren en primer lugar de forma electrostática gracias a campanas con una laca base (Base Coat) y a continuación se da una capa de laca con una pistola pulverizadora con chorro de líquido pulverizado reumáticamente (aplicación exterior). Junto a una aplicación de laca base sin oscilaciones y nubes para los pliegues y capas de laca de la piel exterior, se consigue en este caso, también con capas delgadas de laca base, un humedecimiento de fondo sin fallos. De esta manera también se pueden aplicar sin nubes tonos de pintura metálicos. De esta manera es posible disminuir también los costes de repasos con la cabeza atomizadora según la invención. Además, la cabeza atomizadora según la invención también es especialmente apropiada para el uso en la industria de componentes, en la que se lacan igualmente los componentes para el posterior montaje en, por ejemplo, vehículos.

35 En general las capuchones de aire se fabrican de latón o aluminio, y a continuación se galvanizan para la protección de su superficie, la mayoría de las veces se niquelan o croman. En la galvanización se originan, en particular en los bordes de los orificios de salida de aire, diferentes espesores de capa. Incluso se forman parcialmente rebabas en miniatura que le dan a cada capuchón de aire su relación de flujo individual.

40 Mediante un tratamiento posterior correspondiente se pueden compensar parcialmente estas diferencias, no obstante, no

hasta que se satisfaga uniformemente la demanda de cumplimiento de tolerancias predeterminadas de todos los capuchones de aire producidos de una partida. Algunos fabricantes ofrecen por ello capuchones de aire certificados en los que, por examen y selección, los parámetros decisivos que influyen en los chorros pulverizados se sitúan dentro de unas tolerancias garantizadas.

5 Si el capuchón de aire se fabrica por el contrario de acero inoxidable, se puede suprimir la galvanización. La exactitud en la fabricación del capuchón de aire se determina exclusivamente por la precisión alcanzable de los procedimientos de fabricación mecánicos.

10 Ya que en los capuchones de aire de acero inoxidable no pueden penetrar agentes de limpieza en los bordes de los orificios entre el cuerpo del capuchón de aire y el revestimiento galvánico, los capuchones de aire de acero inoxidable se destacan en comparación a los galvanizados por una vida útil más larga.

La cabeza atomizadora puede estar configurada según una forma de realización de modo que la superficie frontal del capuchón de aire se sitúe al menos parcialmente en un plano orientado perpendicularmente al eje de rotación de la cabeza atomizadora. Con otras palabras, la superficie frontal del capuchón de aire es por consiguiente plana a excepción de las aberturas previstas en ella para las boquillas.

15 Alternativamente a ello también es posible que la superficie frontal del capuchón de aire se sitúe en un plano curvado de forma cóncava al menos por zonas. En este caso al menos algunas de las boquillas de aire de forma están dispuestas preferiblemente en una zona curvada de forma cóncava de la superficie frontal del capuchón de aire. Esta configuración ofrece la ventaja de que en particular las boquillas de aire de forma dispuestas en la zona de borde exterior radialmente se pueden orientar entre sí con un ángulo mayor. Entonces este ángulo entre dos boquillas de aire de forma opuestas una a otra se sitúa, por ejemplo, en aproximadamente 120° para las boquillas de aire de forma exteriores y en aproximadamente 20 100° para las boquillas de aire de forma situadas en el interior. Mediante esta configuración curvada de la pared frontal también se vuelve mayor algo mayor el capuchón de aire, de modo que se puede asir mejor para el montaje y el desmontaje.

25 En la cabeza atomizadora según la invención está previstas al menos dos boquillas de aire de forma opuestas radialmente una a otra en la superficie frontal del capuchón de aire. No obstante, se prefiere que estén previstas más de dos boquillas de aire de forma, que estén dispuestas en particular de forma simétrica en rotación. Entonces según una forma de realización de la invención puede estar previsto en la superficie frontal del capuchón de aire un grupo de tres boquillas de aire decaladas unas respecto a otras en respectivamente aproximadamente 120°. En el caso de cuatro boquillas de aire de forma se pueden disponer decaladas unas con respecto a otras en aproximadamente 90°. 30 Alternativamente o adicionalmente a ello pueden estar dispuestas varias boquillas de aire de forma en la superficie frontal del capuchón de aire en círculos concéntricos alrededor del eje de rotación del capuchón de aire.

A continuación se explica más en detalle la invención mediante ejemplos de realización representados en las figuras. Muestran esquemáticamente:

Fig. 1a una representación en sección de una cabeza atomizadora conocida del estado de la técnica,

35 Fig. 1b un detalle de la cabeza atomizadora según la fig. 1a de forma ampliada,

Fig. 2 una representación en sección de una cabeza atomizadora según la invención,

Fig. 3 una representación en perspectiva de un capuchón de aire de la cabeza atomizadora según la fig. 2,

Figura 4 una representación en perspectiva de una configuración alternativa de un capuchón de aire para la cabeza atomizadora según la fig. 2,

40 Fig. 5 una representación en sección de una cabeza atomizadora según otra forma de realización de la invención, y

Fig. 6 una representación en perspectiva de la cabeza atomizadora según la fig. 5.

Las figuras 1a y 1b muestran una cabeza atomizadora 101, conocida por el documento DE 34 17 229 C2, para una pistola pulverizadora para la aplicación de pinturas o lacas. La cabeza atomizadora 101 comprende una boquilla 102 a través de la que se suministra el líquido a aplicar, así como una capuchón de aire 103 con salidas 104 y 105 a través de 45 las que se conduce aire comprimido hacia el líquido para la atomización del líquido emitido por la boquilla 102 y para la formación del chorro pulverizado. La boquilla 102 presenta en este caso un canal de suministro 106, que se puede cerrar por una válvula no mostrada en la fig. 1 y desemboca en la salida 107 circular en el lado frontal 108 del capuchón de aire 103.

50 Para la atomización neumática del líquido alimentado a través de la boquilla 102, el capuchón de aire 103 está provisto de varias boquillas de aire de atomización 104 configuradas como orificios, las cuales rodean de forma anular la salida 107

central y a través de las que se dirigen los chorros de aire comprimido (aire de atomización) de forma inclinada hacia el eje central 109 de la salida 107. El aire comprimido que emerge de las boquillas de aire de atomización 104 tiene en este caso una energía suficientemente elevada para producir una atomización del líquido que emerge a través de la salida 107 dando un chorro pulverizado.

5 Para la apertura de este chorro pulverizado simétrico en rotación, en primer lugar, en un chorro pulverizado oval o en forma de abanico están previstos radialmente por fuera de las boquillas de aire de atomización 104 las boquillas de aire de forma 105, que están dispuestas en dos cuernos 111 opuestos uno a otro, que sobresalen de la superficie frontal 108 del capuchón de aire 103 en la dirección de proyección. Adicionalmente en el lado frontal 108 del capuchón de aire 103 están previstos orificios de control 112 que deben impedir la formación de un remolino demasiado intenso del chorro pulverizado.

10 Según se desprende de las figuras 2 a 4, la cabeza atomizadora 1 según la invención tiene una estructura similar a la cabeza atomizadora 101 conocida arriba descrita. Entonces la cabeza atomizadora 1 comprende una boquilla 2 no representada en la figura 2 para el suministro del líquido a aplicar, así como un capuchón de aire 3 que sujeta la boquilla 2. El capuchón de aire 3 presenta en este caso un orificio 4 central en el que sobresale la desembocadura de la boquilla 2.

15 Además, el capuchón de aire 3 comprende varias boquillas de aire de atomización 5 que están dispuestas preferentemente con un ángulo α de aproximadamente 45° respecto al eje de simetría del capuchón de aire 3. Las boquillas de aire de atomización 5 están dispuestas de forma anular alrededor del orificio 4 en la forma de realización representada. Las boquillas de aire de atomización 5 se abastecen con aire comprimido a través de un canal 6, por ejemplo, anular no representado más en detalle en la figura 2. En el capuchón de aire 3 está previsto en este caso un cono de obturación 7 anular en la figura 2, que obtura hacia fuera el canal 6.

20 Además, el capuchón de aire 3 comprende cuatro boquillas de aire de forma 8, que en el ejemplo de realización de las figuras 2 y 3 están dispuestas por parejas en los lados opuestos uno a otro del orificio 4 central del capuchón de aire 3. Estas boquillas de aire de forma 8 se sitúan esencialmente en el plano del lado frontal 9 del capuchón de aire 3, sin sobresalir de este plano en la dirección de rociado. Las boquillas de aire de forma 8 pueden estar dispuestas en este caso, según está representado en las figuras 2 y 3, una tras otra a diferente distancia respecto al orificio 4 central o, según se muestra en el ejemplo de realización según la figura 4, pueden estar dispuestas una junto a otra a la misma distancia respecto al orificio 4 central.

25 Las boquillas de aire de forma 8 se alimentan con aire comprimido a través de orificios o canales 10, separando el cono de obturación 7 los canales 10 del canal 6 que conduce a las boquillas de aire de atomización 5. De este modo es posible que el suministro de aire comprimido a las boquillas de aire de forma 8 y a las boquillas de aire de atomización 5 se pueda controlar de forma independiente entre sí.

30 Las boquillas de aire de forma 8 y las boquillas de aire de atomización 5 pueden estar configuradas en este caso de manera que los chorros de aire de forma proyectados desde las boquillas de aire de forma 8 se encuentran en un punto que se sitúa preferentemente en el eje de simetría de la boquilla de pintura 2 y/o del capuchón de aire 3. En este caso se pueden alcanzar anchuras de los chorros pulverizados de por encima de 300 mm, en particular entre 330 mm y aproximadamente 350 mm.

35 La boquilla de pintura 2 indicada en las figuras 3 y 4 puede estar configurada en este caso esencialmente según se representa en las figuras 1a y 1b. La boquilla de pintura 2 genera, cuando no emerge aire comprimido de las boquillas de aire de forma, un chorro redondo delgado. El aire comprimido suministrado por las boquillas de aire de forma 8 provoca en este caso que éste chorro redondo delgado se deforme en un chorro plano con una sección transversal oblonga y/o ovalada. En este caso se pueden regular de forma variable e independiente entre sí los volúmenes de aire comprimido suministrado por las boquillas de aire de atomización 5 y las boquillas de aire de forma 8. Para el uso en instalaciones de lacado de coches se prefiere que a través de las boquillas de aire de atomización 5 y las boquillas de aire de forma 8 se emita respectivamente aproximadamente de 50 a aproximadamente 500 l. normales de aire.

40 Durante el funcionamiento, antes del proceso de lacado, se suministra en primer lugar aire comprimido a través de las boquillas de aire de atomización 5, así como las boquillas de aire de forma 8 y sólo después se emite fluido a través de la boquilla de atomización 1. Esto provoca que desde el principio se genere un patrón de rociado óptimo. En este caso se puede variar la forma del chorro de líquido emitido tanto por el ángulo de inclinación de las boquillas de aire de atomización o de forma 5, 8 respecto al lado frontal 9 del capuchón de aire 3, así como por los volúmenes de aire. En este caso se prefiere que cada una de las boquillas de aire de atomización y/o de forma 5, 8 se pueda regular respecto al volumen y/o a la presión del aire emergente.

45 La forma de realización representada en las figuras 5 y 6 se diferencia de la forma de realización según la figura 2 en que la superficie frontal 9 del capuchón de aire 3 presenta un ligero abombamiento cóncavo, de modo que la zona de borde exterior radialmente sobresale ligeramente en dirección axial respecto a la zona que rodea el orificio 4 central. Esto permite aumentar el ángulo α , con el que están dispuestas de forma inclinada las boquillas de aire de forma 8 respecto al

eje de simetría del capuchón de aire 3 respecto a la forma de realización según la figura 2, por ejemplo, de aproximadamente $53,5^\circ$ (boquillas de aire de forma exteriores) o aproximadamente $44,5^\circ$ (boquillas de aire de forma interiores) en la figura 2 a aproximadamente 60° o aproximadamente 50° en la forma de realización según las figuras 5 y 6.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cabeza atomizadora para una pistola pulverizadora para la atomización neumática de líquidos, en particular de pintura, laca o similares, y para la generación de un chorro pulverizado en forma de abanico con una boquilla de líquido (2) para el líquido emergente, **caracterizada por** un capuchón de aire (3) de una sola pieza con una superficie frontal (9) esencialmente plana al menos por zonas, en la que cerca de la boquilla de líquido (2) están dispuestas varias boquillas de aire de atomización (5), así como las boquillas de aire de forma (8) dispuestas radialmente por fuera de las boquillas de aire de atomización (5), que se pueden alimentar con aire comprimido para la atomización del líquido emergente a través de la boquilla de líquido (2) y para la formación del chorro de líquido atomizado, pudiéndose controlar el suministro de aire comprimido a las boquillas de aire de forma (8) y a las boquillas de aire de atomización (5) de forma independiente unas de otras, estando configuradas las boquillas de aire de forma (8) como orificios en la superficie frontal (9) del capuchón de aire (3) dispuesta esencialmente perpendicularmente al eje de simetría de la boquilla de líquido (2) y/o del capuchón de aire (3).
- 10 2.- Cabeza atomizadora según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el capuchón de aire (3) está colocado como pieza antepuesta en una pistola pulverizadora.
- 15 3.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada porque** las boquillas de aire de atomización (5) para la atomización del líquido emergente de la boquilla de líquido (2) están dispuestas esencialmente de forma anular alrededor de la boquilla de líquido (2) para la configuración de un chorro pulverizado simétrico en rotación, y están dirigidas esencialmente sobre al menos un punto puesto en el eje de simetría de la boquilla de líquido (2) y/o el capuchón de aire (3) y espaciado de la superficie frontal (9) del capuchón de aire (3).
- 20 4.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** las boquillas de aire de forma (8) están dispuestas de manera que un chorro pulverizado simétrico en rotación se puede transformar en un chorro pulverizado oval o en forma de abanico mediante el aire comprimido suministrado desde las boquillas de aire de forma (8).
- 25 5.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la dirección de los orificios de las boquillas de aire de forma (8) y el eje de simetría de la boquilla de líquido (2) y/o del capuchón de aire (3) encierran un ángulo α entre aproximadamente 30° y aproximadamente 75°, en particular aproximadamente 40° hasta aproximadamente 60°.
- 30 6.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la dirección de los orificios de las boquillas de aire de atomización (5) y el eje de simetría de la boquilla de líquido (2) y/o del capuchón de aire (3) encierran un ángulo α entre aproximadamente 30° y aproximadamente 60°, en particular aproximadamente 45°.
- 7.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el capuchón de aire (3) está hecho de acero inoxidable.
- 8.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la superficie frontal (9) del capuchón de aire (3) se sitúa al menos por zonas en un plano orientado perpendicularmente al eje de rotación de la cabeza de atomización (1).
- 35 9.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la superficie frontal (9) del capuchón de aire (3) está situada en un plano curvado de forma cóncava al menos por zonas.
- 10.- Cabeza atomizadora según la reivindicación 9, **caracterizada porque** al menos algunas de las boquillas de aire de forma (8) están dispuestas en una zona curvada de forma cóncava de la superficie frontal (9) del capuchón de aire (3).
- 40 11.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** en la superficie frontal (9) del capuchón de aire (3) están previstas al menos dos boquillas de aire de forma (8) opuestas radialmente una a la otra.
- 12.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** en la superficie frontal (9) del capuchón de aire (3) está previsto un grupo de tres boquillas de aire de forma (8) decaladas entre sí en aproximadamente 120°.
- 45 13.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** en la superficie frontal (9) del capuchón de aire (3) están dispuestas varias boquillas de aire de forma (8) en un círculo concéntrico alrededor del eje de rotación del capuchón de aire (3).
- 50 14.- Cabeza atomizadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** cada una de las boquillas de aire de atomización y/o de forma (5, 8) se puede regular individualmente respecto al volumen y/o la presión del aire emergente.

15.- Uso de una cabeza atomizadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes como parte de una pistola pulverizadora conducida por un robot en un dispositivo para la aplicación de pintura y/o laca sobre los componentes de un vehículo, en particular sobre una carrocería de vehículo y/o los accesorios de ésta.

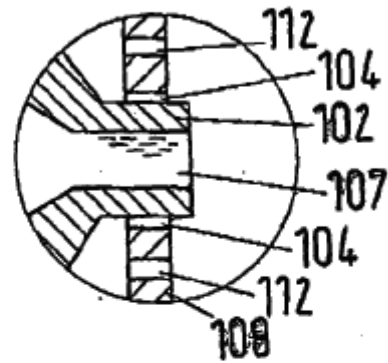
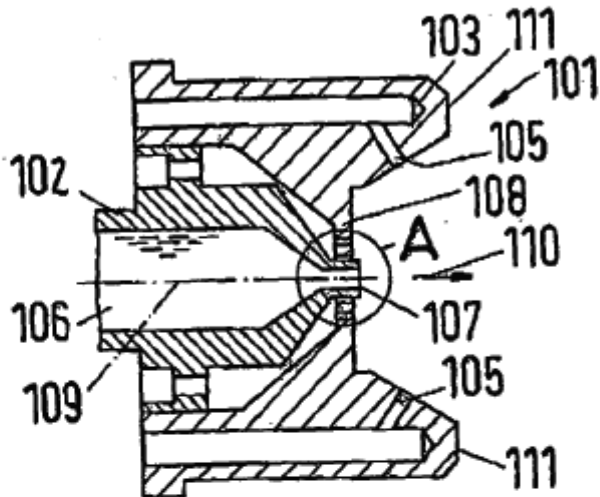


Fig.1b
A



 Aire comprimido
 Líquido

Fig.1a

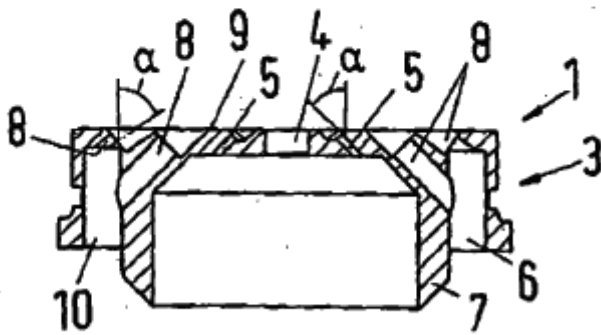


Fig.2

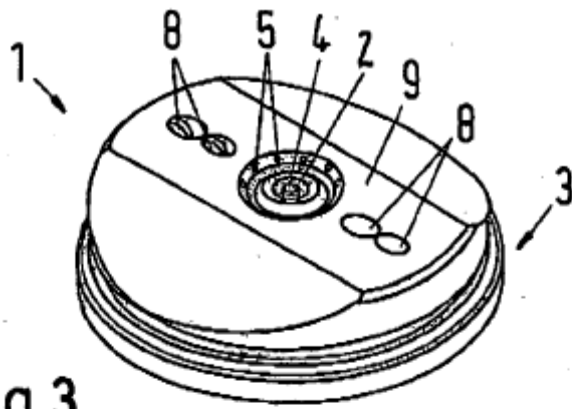


Fig.3

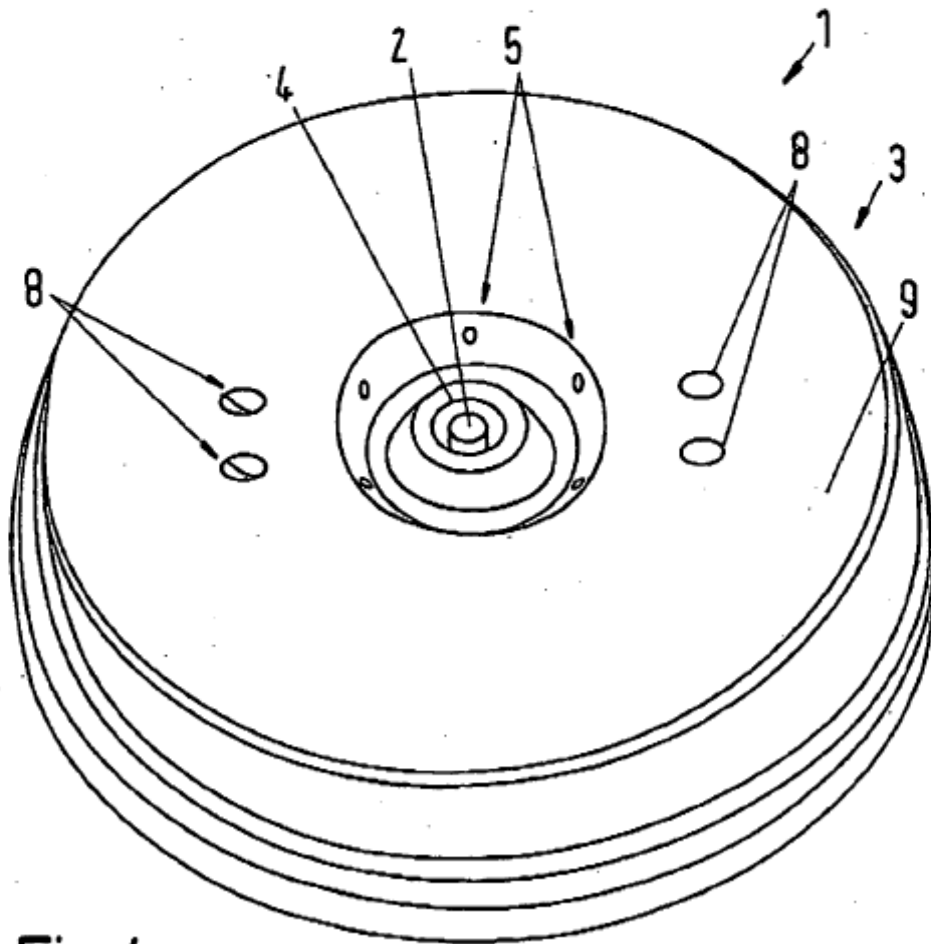


Fig.4

Fig. 5

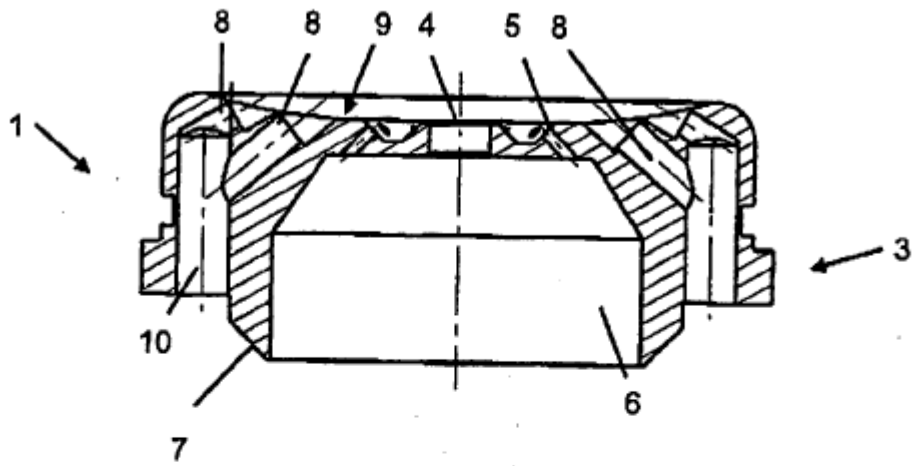


Fig. 6

