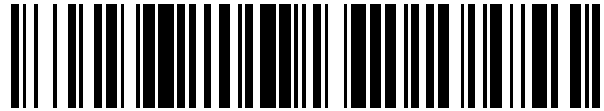


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 719**

51 Int. Cl.:

B05B 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2009 E 09761513 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2285495**

54 Título: **Pulverizador universal**

30 Prioridad:

12.06.2008 DE 102008027997

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

18.07.2016

73 Titular/es:

DÜRR SYSTEMS GMBH (100.0%)

Carl-Benz-Str. 34

74321 Bietigheim-Bissingen, DE

72 Inventor/es:

FISCHER, ANDREAS;

MARQUARDT, PETER;

NOLTE, HANS-JÜRGEN y

BERKOWITSCH, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 577 719 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

Pulverizador universal.

5 La invención se refiere a un sistema de pulverización para un pulverizador rotativo.

En las instalaciones de pintado modernas para el pintado de carrocerías de vehículos automóviles están dispuestas generalmente - con la excepción de la llamada concepción de boxes - a lo largo de un tren de pintado, una tras otra, varias cabinas de pintado, en las cuales robots de pintado realizan trabajos de pintado diversos. De este modo se puede revestir, por ejemplo en una primera cabina de pintado, el espacio interior de las carrocerías de vehículos automóviles individuales con una imprimación ("Primer"). En la siguiente cabina de pintado se pueden revestir entonces las superficies exteriores de la carrocería de vehículo automóvil con la imprimación. A continuación le sigue entonces un secador en el cual se seca la capa de imprimación aplicada sobre la carrocería de vehículo automóvil antes de que, en otra cabina de pintado, se aplique una pintura básica ("Base Coat") sobre las superficies interiores de la carrocería de vehículo automóvil. Las superficies exteriores de las carrocerías de vehículo automóvil son revestidas entonces, una tras otra, en dos cabinas de pintado consecutivas, ("mojado sobre mojado") con dos capas de pintura básica. De forma alternativa existe, sin embargo, también la posibilidad de que se revistan en primer lugar las superficies exteriores y después las superficies interiores con la pintura básica. Tras la aplicación de las capas de pintura básica se aplica entonces, en dos cabinas de pintado consecutivas, una pintura clara ("Clear Coat") en primer lugar sobre las superficies interiores y después sobre las superficies exteriores de la carrocería de vehículo automóvil. Por último, la carrocería de vehículo automóvil pintada de esta manera es secada entonces en un secador. Además existe un llamado proceso 3-Wet, en el cual se pueden suprimir los pasos de secado mencionados con anterioridad.

25 El revestimiento de la carrocería de vehículo automóvil con diferentes medios de revestimiento (imprimación, pintura básica, pintura clara) en las cabinas de pintado consecutivas tiene lugar, usualmente, mediante robots de pintado o máquinas de pintado de varios ejes (por ejemplo máquinas de techo, máquinas laterales), que presentan como aparato de aplicación un pulverizador rotativo, estando los pulverizadores rotativos, en las diferentes cabinas de pintado, adaptados al medio de revestimiento utilizado y al trabajo de pintado que se presenta. De este modo se utilizan, por ejemplo, para el pintado interior unos pulverizadores rotativos con otro plato de campana diferente que durante el pintado exterior. Esto tiene como consecuencia que para el pintado completo de una carrocería de vehículo automóvil sean necesarias varias cabinas de pintado con diferentes pulverizadores rotativos y la técnica de aplicación correspondiente, lo que está relacionado con una gran complejidad de técnica de instalaciones.

35 Otra desventaja de la adaptación individual de los pulverizadores rotativos a los trabajos de pintado (pintado interior, pintado exterior o pintado metalizado) individuales radica en los elevados costes de funcionamiento y el complejo almacenamiento.

40 El mismo problema se plantea también en el caso de revestimientos en la industria general y en la industria auxiliar del automóvil en la cual se pintan piezas anexas (por ejemplo parachoques, tapas del depósito, carcasas de espejo, etc.).

45 Cabe hacer referencia además en el estado de la técnica a los documentos WO 2008/068005 A, DE 10 2005 015604 A1; EP 1 923 138 A y WO 2008/061584 A así como a la publicación "Hochgeschwindigkeits-Rotationszerstäuber EcoBell2 für Direcktaufladung" de la solicitante.

50 Por último, el documento JP 08 099052 A y la publicación de la solicitante que lleva por título "STATION 1; ECOBELL 2", con motivo de su "OPEN HOUSE 2007", dan a conocer un sistema de pulverización según el preámbulo de la reivindicación principal.

La invención se plantea, por ello, el problema de reducir la complejidad de técnica de instalación durante el pintado de carrocerías de vehículos automóviles.

55 Este problema se resuelve mediante un sistema de pulverización de acuerdo con la invención según la reivindicación 1.

60 La invención comprende la enseñanza técnica general de llevar a cabo con un único sistema de pulverización, en una única cabina de pintado o zona de pintado, los diferentes trabajos de pintado (por ejemplo pintado interior y pintado exterior) durante el pintado de carrocerías de vehículos automóviles, con lo cual se reduce fuertemente la complejidad de técnica de instalación, dado que se puede prescindir de las cabinas de pintado previstas en el estado de la técnica.

Otra ventaja de la invención es la mayor flexibilidad, dado que un único sistema de pulverización puede llevar a cabo, uno tras otro, diferentes trabajos de pintado (por ejemplo pintado interior y pintado exterior).

65 La invención prevé, por lo tanto, un sistema de pulverización para un pulverizador rotativo que sea adecuado tanto

para el pintado interior así como también para el pintado exterior de piezas de carrocerías de vehículos automóviles.

El sistema de pulverización según la invención es adecuado además, preferentemente, para la aplicación de una pintura metalizada o de otra pintura con efectos.

5 El sistema de pulverización que se puede utilizar de forma universal según la invención es adecuado además, preferentemente, también para la aplicación de diferentes medios de revestimiento como, por ejemplo, pigmento de carga, pintura básica y pintura clara.

10 El sistema de pulverización según la invención es adecuado, además, preferentemente también para la aplicación de diferentes sistemas de pintura como, por ejemplo, pinturas de disolvente o pinturas al agua.

El sistema de pulverización según la invención es adecuado, además, preferentemente tanto para el pintado electrostático como también para el pintado sin alta tensión.

15 El sistema de pulverización según la invención, que se puede utilizar de forma universal, funciona durante los trabajos de pintado mencionados con anterioridad por lo menos igual de bien o incluso mejor que los sistemas de pulverización adaptados específicamente, que se utilizaban hasta ahora.

20 Otra ventaja del sistema de pulverización que se puede utilizar de forma universal según la invención consiste en que está excluido el peligro de confusión que existe en el estado de la técnica.

A este respecto, el sistema de pulverización según la invención, hace posible durante el pintado interior, durante el pintado exterior y/o durante la aplicación de pintura metalizada o de pintura con efectos, preferentemente un rendimiento de aplicación según DIN EN 13966-1 de más del 55%, 60%, 70%, 75%, 80% o, incluso, de más del 85%.

30 El sistema de pulverización según la invención hace posible, además, durante el pintado interior, el pintado exterior y/o durante la aplicación de una pintura metalizada o de otra pintura con efectos, para el cumplimiento de las exigencias usuales impuestas a la coincidencia de color ("Color Match"), preferentemente una diferencia de color total ΔE^* , correspondiente al modelo de color CIELAB, predeterminado por la CIE (Comisión Internationale de l'Éclairage), según DIN 6174, de menos de ± 3 , ± 2 , $\pm 1,5$ o, incluso, menos de ± 1 , a partir preferentemente de un ángulo de observación situado en el margen de 25° - 75° . A este respecto cabe mencionar que la distancia de color total presenta unas oscilaciones de manera que hay que tomar como base, preferentemente, el valor medio.

35 Para ello, el sistema de pulverización según la invención presenta un plato de campana apoyado con posibilidad de rotación para la pulverización del medio de revestimiento en cada caso y para el suministro de un chorro de pulverización del medio de revestimiento. El plato de campana está adaptado para ello de manera constructiva para que el plato de campana sea adecuado tanto para el pintado interior así como también para el pintado exterior o para el pintado con pinturas metalizadas o con efectos, como se describirá a continuación de manera detallada.

40 El sistema de pulverización según la invención presenta, además, un anillo de aire direccionador para el suministro de un primer aire direccionador y de un segundo aire direccionador para la formación del chorro de pulverización suministrado por el plato de campana, presentando los dos aires direccionadores unos suministros de aire direccionador separados y que se pueden ajustar independientemente uno con respecto al otro. El anillo de aire direccionador está adaptado asimismo constructivamente para que el sistema de pulverización sea adecuado tanto para el pintado interior así como también para el pintado exterior o para la aplicación de pinturas metalizadas o con efectos, como se escribirá a continuación de manera detallada. El anillo de aire direccionador está adaptado, preferentemente, de tal manera que el sistema de pulverización sea adecuado para la aplicación de pintura clara y de pigmento de carga.

55 Según la invención, el plato de campana presenta un canto de rociado circulante de forma anular con un diámetro exterior predeterminado. Al mismo tiempo el anillo de aire direccionador presenta, para el suministro del primer aire direccionador, una primera corona de toberas de aire direccionador con varias toberas de aire direccionador distribuidas de forma anular, presentando la corona de toberas de aire direccionador un diámetro determinado que es, esencialmente, igual al diámetro exterior del canto de rociado del plato de campana, de manera que el primer aire direccionador está dirigido sobre el canto de rociado del plato de campana. Esto es ventajoso debido a que el primer aire direccionador puede contribuir, de esta manera, asimismo a la pulverización de chorro de pulverización suministrado por el plato de campana.

60 El anillo de aire direccionador presenta, además, para el suministro del segundo aire direccionador una segunda corona de toberas de aire direccionador con varias toberas de aire direccionador dispuestas distribuidas de forma anular, presentando la segunda corona de toberas de aire direccionador un diámetro determinado que es, esencialmente, igual al diámetro exterior del canto de rociado del plato de campana, de manera que también el segundo aire direccionador esté orientado, esencialmente, sobre el canto de rociado del plato de campana y, gracias a ello, pueda contribuir a la pulverización del medio de revestimiento que se debe aplicar.

65

Sin embargo, no es al mismo tiempo necesario que el diámetro de las dos coronas de toberas de aire direccionador sea exactamente igual al diámetro exterior del canto de rociado del plato de campana. Más bien es posible, entre el diámetro exterior del canto de rociado del plato de campana, por un lado, y el diámetro de las dos coronas de toberas de aire direccionador, por el otro, una divergencia radial de hasta ± 1 mm, ± 2 mm o, incluso, ± 3 mm.

De acuerdo con la invención, las toberas de aire direccionador de la primera corona de toberas de aire direccionador están orientadas axialmente con respecto al eje de rotación del plato de campana y suministran, por ello, el primer aire direccionador de forma axial. Las toberas de aire direccionador de la segunda corona de toberas de aire direccionador están orientadas, por el contrario, en el ejemplo de realización preferido, en la dirección perimétrica, en contra de la dirección de rotación del plato de campana, de manera que el segundo aire direccionador es suministrado, con un ángulo de alabeo predeterminado, en la dirección perimétrica. El segundo aire direccionador está angulado, por lo tanto, contra la dirección de rotación del plato de campana, con lo cual se mejora además el efecto de pulverización del segundo aire direccionador.

El ángulo de alabeo del segundo aire direccionador es, preferentemente, en la dirección perimétrica, esencialmente de 55° . La invención no está limitada, sin embargo, en cuanto al ángulo de alabeo del segundo aire direccionador, al valor exacto de 55° , sino que se puede realizar también con otros ángulos de alabeo. El ángulo de alabeo puede estar, por ejemplo, en el margen de 40° hasta 70° , prefiriéndose un margen de 50° hasta 60° .

Una idea esencial de la invención consiste en que los aires direccionadores incidan de la manera más exacta posible sobre el canto de rociado del plato de campana, con el fin de contribuir a la pulverización del medio de revestimiento aplicado. El segundo aire direccionador alabeado recorre, sin embargo, entre las toberas de aire direccionador y el canto de rociado del plato de campana un camino superior al del primer aire direccionador orientado axialmente. Las toberas de aire direccionador alabeadas en la dirección perimétrica presentan por ello, preferentemente con respecto a las toberas de aire direccionador orientadas axialmente, un desalineamiento radial hacia dentro, estando el desalineamiento radial, dependiendo del ángulo de alabeo, dimensionado de tal manera que el segundo aire direccionador alabeado esté orientado exactamente sobre el canto de rociado del plato de campana. El desalineamiento radial entre las toberas de aire direccionador orientadas axialmente y las toberas de aire direccionador alabeada en la dirección perimétrica puede estar, por ejemplo, en el margen de 0-1 mm. De esta manera se consigue que tanto el primer aire direccionador orientado axialmente así como también el segundo aire direccionador alabeado estén orientados exactamente sobre el canto de rociado del plato de campana.

En el marco de la invención es deseable además que los chorros de aire direccionador suministrados por las toberas de aire direccionador individuales, al incidir sobre el canto de rociado del plato de campana, debido a su ensanchamiento de chorro en la dirección perimétrica, se solapen o, por lo menos, choquen sin huecos entre sí. El ensanchamiento de chorro de los chorros de aire direccionador está por ello dimensionado preferentemente de tal manera que los chorros de aire direccionador contiguos en el canto de rociado del plato de campana se solapen o choquen sin huecos entre sí en la dirección perimétrica.

En este caso, cabe tener en cuenta que el primer aire direccionador orientado axialmente recorre, hasta alcanzar el canto de rociado del plato de campana, un camino más corto que el segundo aire direccionador alabeado, que es suministrado por las toberas de aire direccionador alabeadas en dirección perimétrica. Las toberas de aire direccionador orientadas axialmente presentan por ello una abertura de tobera superior y/o un ensanchamiento de chorro superior a las aberturas de toberas alabeadas en la dirección perimétrica, para que en el canto de rociado del plato de campana, a pesar del camino más corto hasta el canto de rociado, esté garantizado el solapamiento deseado de los chorros de aire direccionador contiguos.

En el ejemplo de realización preferido de la invención, el anillo de aire direccionador presenta, en su lado frontal, una cavidad anular circulante. El plato de campana presenta al mismo tiempo, en su lado posterior, un canto posterior del plato de campana circulante asimismo de forma anular que, en el estado montado, se inserta axialmente en la cavidad anular en el anillo de aire direccionador, de manera que el plato de campana presente una profundidad de recinto axial determinada. Una disposición de tal tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 10 2006 057 596, de manera que el contenido de esta solicitud de patente anterior debe sumarse, en toda su extensión, a la presente descripción, en especial en lo que respecta a la estructuración constructiva de la cavidad anular y del canto posterior del plato de campana.

El canto posterior del plato de campana y la cavidad anular están redondeados, preferentemente, con un radio de curvatura determinado, siendo el radio de curvatura del redondeamiento del canto posterior del plato de campana preferentemente inferior al radio de curvatura del redondeamiento de la cavidad anular, lo que es ventajoso por motivos reotécnicos. El radio de curvatura del redondeamiento del canto posterior del plato de campana puede medir, por ejemplo, $R = 3,36$ mm, mientras que el radio de curvatura del redondeamiento de la cavidad anular es de $R = 4$ mm. La invención no está limitada, sin embargo, en lo que se refiere a los radios de curvatura del canto posterior del plato de campana o de la cavidad anular, a los valores mencionados con anterioridad a título de ejemplo. El radio de curvatura del redondeamiento del canto posterior del plato de campana puede estar, por ejemplo, en el margen de 2 mm-5 mm y, preferentemente, en el margen de 3 mm-4 mm. El radio de curvatura del

redondeamiento de la cavidad anular puede estar, por ejemplo, en el margen de 2 mm-5 mm y, preferentemente, en el margen de 3,5 mm-4,5 mm.

5 Entre el plato de campana y el anillo de aire direccionador está dispuesta en este caso, una rendija con una anchura de rendija determinada. En este caso es problemático que el plato de campana rotativo genere una depresión en esta rendija, con lo cual el medio de revestimiento y la suciedad pueden ser aspirados al interior de la rendija. La anchura de la rendija de la rendija entre el anillo de aire direccionador y del plato de campana aumenta, preferentemente en la dirección longitudinal de la rendija, de fuera hacia dentro. Por un lado, esto es ventajoso durante el funcionamiento normal del sistema de pulverización debido a que con ello se reduce la generación de depresión perturbadora en la rendija, de manera que se aspira menos medio de revestimiento al interior de la rendija. Por otro lado esta geometría de rendija es ventajosa durante el lavado, dado que la rendija forma de esta manera una tobera, la cual mejora el efecto de lavado.

15 Preferentemente la anchura de rendija de la rendija, entre el plato de campana y el anillo de aire direccionador, es superior a 0,5 mm, 0,7 mm o, incluso, superior a 0,8 mm e inferior a 5 mm o, incluso, inferior a 4 mm. Aquí aumenta la anchura de rendija de la rendija, entre el plato de campana y el anillo de aire direccionador, preferentemente en la dirección longitudinal de la rendija, desde fuera hacia dentro, en más de 1 mm o, incluso, en más de 2 mm, con el fin de conseguir la ventaja reotécnica mencionada con anterioridad.

20 En el ejemplo de realización preferido de la invención, el sistema de pulverización presenta, para el accionamiento del plato de campana, una turbina, que acciona un árbol del plato de campana, sobre el cual está montado el plato de campana. En este caso el anillo de aire direccionador está sujeto, preferentemente, directamente a la turbina o a la carcasa de turbina o a la unidad de apoyo, en especial gracias a que el anillo de aire direccionador está atornillado sobre la rosca exterior en la carcasa de turbina. De este modo se asegura que el anillo de aire direccionador y el árbol del plato de campana discurren exactamente de manera coaxial. Con ello se impide una orientación errónea radial entre el árbol del plato de campana y el anillo de aire direccionador que podría conducir, en el peor de los casos, a un contacto de toque entre el anillo de aire direccionador y el árbol del plato de campana. La invención no está limitada, sin embargo, en lo que respecta a la conexión mecánica entre el anillo de aire direccionador y la turbina o de la unidad de apoyo, a una conexión roscada, sino que se puede realizar también con otros tipos de conexión.

Además, cabe mencionar que el anillo de aire direccionador revista por completo preferentemente la zona del árbol del plato de campana entre el plato de campana y la turbina, de manera que el árbol del plato de campana no esté al descubierto en esta zona y sea por ello menos sensible al ensuciamiento.

35 Preferentemente el diámetro exterior del plato de campana en el canto de rociado es, esencialmente, igual a 52,4 mm. La invención no está limitada, sin embargo, en lo que respecta al diámetro exterior del plato de campana, a este valor exacto, sino que se puede realizar, por ejemplo, también con diámetros exteriores que estén en el margen de 45 mm-60 mm, prefiriéndose un margen de 50 mm-55 mm.

40 Las toberas de aire direccionador alabeadas presentan, preferentemente, un diámetro de tobera de esencialmente 0,65 mm o de 0,6 mm, mientras que el diámetro de tobera de las toberas de aire direccionador orientadas axialmente mide, preferentemente, de 0,7 mm. El diámetro de las toberas de aire direccionador alabeadas puede estar, sin embargo, también en el margen de 0,5-0,9 mm, mientras que el diámetro de tobera de las toberas de aire direccionador orientadas axialmente puede estar en el margen de 0,5 mm-0,9 mm. La invención no está limitada, sin embargo, en lo que se refiere al diámetro de la tobera a los márgenes de valores mencionados con anterioridad, sino que se puede realizar también con otros valores, dependiendo de la geometría del plato de campana en cada caso.

50 Además cabe mencionar que el plato de campana presenta, de forma convencional, una superficie lateral situada fuera, que está angulada, con un determinado ángulo de superficie lateral, con respecto al eje de rotación del plato de campana, midiendo el ángulo de superficie lateral preferentemente 25°. El ángulo de superficie lateral puede estar, sin embargo, también en el margen de 5°-45°, prefiriéndose un margen de 20°-35°.

55 Además, la superficie lateral del plato de campana puede estar estructurada, por ejemplo, mediante una conformación cóncava o convexa o mediante unas acanaladuras circulantes. Una estructuración de este tipo de la superficie lateral del plato de campana está descrita, por ejemplo, en el documento DE 10 2006 057 596 y en el documento EP 1 250 960 A2, de manera que el contenido de estas solicitudes de patente deben ser sumadas, en toda su extensión, a la presente descripción.

60 Además el plato de campana presenta, preferentemente, una longitud de superficie lateral axial de 12,75 mm. La invención no está limitada, sin embargo, en lo que refiere a la superficie lateral axial, a este valor exacto sino, por ejemplo, también con longitudes de superficie lateral en el margen de 5 mm-25 mm, prefiriéndose un margen de 10 mm-15 mm.

65 Además, entre las toberas de aire direccionador y el canto de rociado del plato de campana, preferentemente, hay una distancia determinada en dirección axial. Por un lado, una distancia axial demasiado grande entre las toberas de

aire direccionador y el canto de rociado del plato de campana provoca que el aire direccionador, al incidir sobre el canto de rociado del plato de campana, haya perdido ya demasiada energía de circulación y por ello no pueda contribuir en una medida satisfactoria al efecto de pulverización. Por otro lado, una distancia axial excesivamente pequeña entre las toberas de aire direccionador y el canto de rociado del plato de campana provoca que no se pueda formar ningún cono de chorro de aire homogéneo, dado que el ensanchamiento de chorro no es suficientemente grande a causa de la cortedad del recorrido disponible, de manera que el chorro de aire direccionador atraviesa simplemente el chorro de pulverización, sin conducir al efecto de pulverización (desvío del chorro) deseado. La distancia axial entre las toberas de aire direccionador y del canto de rociado del plato de campana mide por ello, preferentemente, 6,3 mm. La invención no está limitada, sin embargo, en lo que respecta a la distancia axial entre las toberas de aire direccionador y el canto de rociado del plato de campana, al valor exacto mencionado con anterioridad, sino que se puede realizar también con una distancia axial en el margen de 1 mm-15 mm, prefiriéndose un margen de 2 mm-10 mm y, en especial, de 3 mm-5 mm.

El plato de campana según la invención presenta además de forma convencional una superficie de desborde que está inclinada, con un ángulo determinado, con respecto al eje de rotación del plato de campana. Este ángulo mide, preferentemente, esencialmente 74°. La invención no está limitada, sin embargo, en lo que se refiere al ángulo de inclinación de la superficie de desborde, al valor exacto mencionado con anterioridad, sino que se puede realizar también con ángulos en un margen de 50°-90°, prefiriéndose una zona angular de 70°-80°.

Además, el plato de campana según la invención puede presentar, opcionalmente, un canto de rociado recto o curvado.

El sistema de pulverización puede ser utilizado, preferentemente, además también para la aplicación de pintura metalizada o de otras pinturas con efectos.

Además el sistema de pulverización según la invención se utiliza también, preferentemente, para la aplicación de pigmento de carga y/o de pintura clara.

La velocidad de rotación del plato de campana está adaptada en este caso, preferentemente, dependiendo del tipo de pintado y de pintura (pigmento de carga, pintura básica, pintura clara) correspondiente, con el fin de conseguir un buen resultado de pintado. De este modo se ajusta, para el pintado interior de componentes de carrocería de vehículo automóvil, preferentemente una velocidad de rotación en el margen de 5000 min⁻¹-40000 min⁻¹, mientras que en el caso de pintado exterior se prefiere una velocidad de rotación en el margen de 30000 min⁻¹-70000 min⁻¹. Durante la aplicación de pintura metalizada o de pintura con otros efectos se ajusta, por el contrario, preferentemente una velocidad de rotación en el margen de 10000 min⁻¹-70000 min⁻¹.

La cantidad de color aplicada puede estar en este caso en el margen desde 50 ml/min hasta 1000 ml/min y, en especial, en el margen de 100 ml/min-20 ml/min.

Cabe mencionar además que en las toberas de aire direccionador alabeadas se suministra una corriente de aire direccionador que está en el margen de 0 NI/min hasta 700 NI/min. Desde las toberas de aire direccionador orientadas axialmente se suministra, por el contrario, preferentemente una corriente de aire direccionador que está en el margen de 100 NI/min hasta 800 NI/min.

Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención están caracterizados en las reivindicaciones subordinadas o se describen a continuación, con mayor detalle, sobre la base de las figuras, junto con la descripción del ejemplo de realización preferido de la invención. Se muestra, en:

la figura 1, una vista en sección transversal de un sistema de pulverización según la invención con un plato de campana, un anillo de aire direccionador y una turbina, que se utilizan en un pulverizador rotativo,

la figura 2, una vista en detalle de la figura 1 en la zona de la rendija entre el plato de campana y el anillo de aire direccionador,

la figura 3, una vista en sección transversal del plato de campana de la figura 1,

la figura 4, una vista en perspectiva frontal del plato de campana de la figura 1,

la figura 5, una vista en perspectiva posterior del plato de campana de la figura 1,

la figura 6, una vista frontal del plato de campana de la figura 1,

la figura 7, una vista en detalle de la representación en sección transversal del plato de campana de la figura 3 en la zona del canto de rociado,

la figura 8, una vista en sección transversal del anillo de aire direccionador a lo largo de la sección B-B de la

figura 10,

la figura 9, una vista en sección transversal del anillo de aire direccionador a lo largo de la línea de corte A-A de la figura 10,

la figura 10, una vista posterior del anillo de aire direccionador de la figura 1,

la figura 11, una vista frontal del anillo de aire direccionador de la figura 1, así como

la figura 12, una vista en perspectiva del anillo de aire direccionador de la figura 1.

El dibujo de la figura 1 muestra un sistema de pulverización según la invención, que se puede utilizar en un pulverizador rotativo, formado por lo demás de manera convencional, y que es adecuado tanto para el pintado interior así como también para el pintado exterior de componentes de carrocerías de vehículos automóviles. En el caso de las piezas de carrocerías de vehículos automóviles puede tratarse, por ejemplo, de carrocerías de vehículos automóviles o de piezas anexas (por ejemplo parachoques, carcasas de espejo).

El sistema de pulverización según la invención representado es adecuado también para la aplicación de pinturas metalizadas u otras pinturas de efectos así como de pigmento de carga y pintura clara.

Para ello el sistema de pulverización presenta una turbina de aire a presión 1 que está estructurada ampliamente de forma convencional y que acciona un árbol del plato de campana 2. En lugar de la turbina de aire a presión 1 se puede utilizar, sin embargo, también otra unidad de accionamiento como, por ejemplo, un motor eléctrico.

Sobre el árbol del plato de campana 2 está atornillado delante un plato de campana 3 de un nuevo tipo el cual se describirá todavía de manera más detallada.

La turbina de aire a presión 1 presenta, además, en la zona delantera, en su superficie lateral, una rosca exterior sobre la cual está atornillado un anillo de aire direccionador 4, estando el anillo de aire direccionador 4 representado de manera detalla en las figuras 8 a 12. En el atornillado directo del anillo de aire direccionador 4 sobre la turbina de aire a presión 1 es ventajoso el hecho de que el anillo de aire direccionador 4 y el árbol del plato de campana 2 están orientados exactamente de forma coaxial. Con ello se impide una orientación radial errónea entre el anillo de aire direccionador 4 y el árbol del plato de campana 2, con lo cual podría producirse, en el peor de los casos, un contacto de toque entre el anillo de aire direccionador 4 y el árbol del plato de campana 2.

El plato de campana 3 presenta al mismo tiempo un canto de rociado 5 circulante en forma de anillo con un diámetro $d_A = 52,4$ mm. Este diámetro del plato de campana 3 hace posible, en combinación con otras características constructivas, una pulverización suficiente del medio de revestimiento aplicado, también en el caso de elevados volúmenes de salida como son necesarios, por ejemplo, en el caso de pintados exteriores de componentes de carrocerías de vehículos automóviles. En caso de una aplicación de pinturas metalizadas es necesaria entonces, sin embargo, una pulverización adicional mejor, para lo cual sirve el aire direccionador extraído soplando por el anillo de aire direccionador 4, como se describe a continuación.

De este modo el anillo de aire direccionador 4 presenta dos coronas de toberas de aire direccionador a través de las cuales son suministrados los dos aires direccionadores que se pueden controlar separados entre sí sobre el chorro de rociado.

Los aires direccionadores hacen posible, por un lado, una formación del chorro de rociado suministrado por el plato de campana 3, lo que es en sí conocido en el estado de la técnica.

Los aires direccionadores contribuyen, por el otro lado, a la pulverización del medio de revestimiento aplicado.

La primera corona de toberas de aire direccionador presenta un gran número de toberas de aire direccionador 6 orientadas axialmente, las cuales están dispuestas distribuidas de forma equidistante a lo largo del perímetro del anillo de aire direccionador 4 y que suministran un primer aire direccionador, axialmente, sobre el canto de rociado 5 del plato de campana 3, lo que contribuye a la pulverización.

La segunda corona de toberas de aire direccionador presenta un gran número de toberas de aire direccionador 7 alabeadas en la dirección perimétrica, que suministran un segundo aire direccionador sobre el canto de rociado 5 del plato de campana 3, estando el segundo aire direccionador acodado contra la dirección de rotación del plato de campana 3 y contribuyendo, con ello, a la pulverización del medio de revestimiento suministrado por el plato de campana 3. El ángulo de alabeo de las toberas de aire direccionador 7 es en este caso de 55° . Esto significa que el segundo aire direccionador abandona las toberas de aire direccionador 7 con un ángulo de 55° con respecto al eje longitudinal angulado en la dirección perimétrica.

Las dos coronas de tobera de aire direccionador presentan en cada caso un diámetro de, esencialmente, 52 mm,

que corresponde al diámetro exterior del canto de rociado 5 del plato de campana 3. Esto es ventajoso debido a que los aires direccionadores inciden, con ello, de forma relativamente exacta sobre el canto de rociado 5 del plato de campana 3 y despliegan de este modo un buen efecto de pulverización.

5 A pesar del ángulo de alabeo, el segundo aire direccionador que sale de las toberas de aire direccionador 7 debe incidir de la forma más exacta posible sobre el canto de rociado 5 del plato de campana 3, es decir sin un solapamiento radial o una distancia radial con respecto al canto de rociado 5. La segunda corona de aire direccionador con las toberas de aire direccionador 7 alabeadas está desalineada por ello, con respecto a la primera corona de aire direccionador con las toberas de aire direccionador 6 orientadas axialmente, ligeramente en dirección radial hacia dentro, estando el desalineamiento radial dimensionado de tal manera en correspondencia con el ángulo de alabeo de las toberas de aire direccionador 7 que el aire direccionador que sale de las toberas de aire direccionador 7 incide exactamente sobre el canto de rociado 5 del plato de campana 3.

15 Las toberas de aire direccionador orientadas axialmente presentan al mismo tiempo un diámetro de tobera de 0,7 mm mientras que entre el canto de rociado 5 del plato de campana 3 y las toberas de aire direccionador 6 hay una distancia axial $a = 6,3$ mm. Esto tiene como consecuencia que los chorros de aire direccionador que salen de las toberas de aire direccionador 6 orientadas axialmente se solapen ligeramente en dirección perimétrica en el canto de rociado 5 del plato de campana 3.

20 Las toberas de aire direccionador 7 alabeadas presentan, por el contrario, un diámetro de tobera de 0,65 mm, que es ligeramente inferior al diámetro de tobera de las toberas de aire direccionador 6 orientadas axialmente. Esto tiene sentido dado que los chorros de aire direccionador que salen de las toberas de aire direccionador 7 alabeadas tienen que recorrer un camino más largo, hasta incidir sobre el canto de rociado 5 del plato de campana 3, y por ello se amplían más. La reducción del diámetro de las toberas de aire direccionador 7 alabeadas con respecto a las toberas de aire direccionador 6 orientadas axialmente se ocupa, sin embargo, de que los chorros de aire direccionador que salen de las toberas de aire direccionador 7 alabeadas se solapen ligeramente en dirección perimétrica en el canto de rociado 5 del plato de campana 3, como es válido también para los chorros de aire direccionador, que salen de las toberas de aire direccionador 6 orientadas axialmente.

30 Las dimensiones mencionadas con anterioridad hacen posible de forma ventajosa un buen efecto de pulverización de los dos aires direccionadores. Así, una distancia axial a más pequeña entre las toberas de aire direccionador 6, 7 y el canto de rociado 5 del plato de campana 3 provocaría que los aires direccionadores tuviesen demasiada energía de circulación de manera que los chorros de aire direccionador atravesarían simplemente el chorro de rociado sin contribuir de manera esencial al efecto de pulverización. Una distancia a mayor entre las toberas de aire direccionador 6, 7 y el canto de rociado 5 del plato de campana 3 tendría, por el contrario, como consecuencia que la energía de circulación de los aires direccionadores hasta el impacto sobre el canto de rociado 5 se habría reducido ya fuertemente y por ello ya no podría desplegar ningún efecto de pulverización satisfactorio.

40 Las dos coronas de tobera de aire direccionador con las toberas de aire direccionador 6 orientadas axialmente y las toberas de aire direccionador 7 alabeadas presentan, en cada caso, suministros de aire direccionador 8, 9 separados, los cuales pueden ser controlados por separado a través de la brida de pulverizador.

45 El anillo de aire direccionador 4 presenta, además, en su lado frontal una cavidad anular 10 que circula coaxialmente, en la que penetra axialmente, en el estado montado, un canto posterior del plato de campana 11 asimismo circulante con forma de anillo. El anillo de aire direccionador 4 reviste, por lo tanto, la zona axial entre la superficie frontal de la turbina de aire a presión 1 y el plato de campana 3, de manera que el árbol del plato de campana 2 no esté al descubierto en esta zona, con lo cual se impiden ensuciamientos del árbol del plato de campana 2.

50 Entre el canto posterior del plato de campana 11 y la cavidad anular 10 en el anillo de aire direccionador 4 discurre al mismo tiempo una rendija 12, la cual está optimizada reotécnicamente, como se describe a continuación.

55 El canto posterior del plato de campana 11 presenta, por un lado, un redondeamiento con un radio de curvatura $R_i = 3,36$ mm, mientras que la cavidad anular 10 presenta un redondeamiento con un radio de curvatura $R_a = 4$ mm. Esto significa que el radio de curvatura R_i del canto posterior del plato de campana 11 es menor que el radio de curvatura R_a de la cavidad anular 10, lo que es reotécnicamente especialmente favorable y actúa en contra de la perturbadora formación de depresión en la rendija 12.

60 Por otro lado la rendija 12 presenta, entre el canto posterior del plato de campana 11 y la cavidad anular 10, una anchura de rendija que aumenta desde fuera hacia dentro en la dirección longitudinal de la rendija. De este modo la anchura de la rendija mide $b_1 = 0,884$ mm a la entrada de la rendija 12. En el vértice del canto posterior del plato de campana 11 la anchura de la rendija mide entonces $b_2 = 0,915$ mm. Radialmente dentro del canto posterior del plato de campana 11 la anchura de la rendija mide, finalmente, $b_3 = 3,19$ mm. La rendija 12 se estrecha, por lo tanto, desde dentro hacia fuera. En el funcionamiento de revestimiento normal se actúa con ello en contra de la perturbadora formación de depresión en la rendija 12. Al lavar el plato de campana 3 la rendija 12 que se estrecha actúa por el contrario como tobera y apoya con ello el efecto de lavado en la superficie exterior 13 del plato de

campana 3.

El plato de campana 3 presenta al mismo tiempo una superficie exterior 13 la cual está angulada $\alpha = 25^\circ$ con respecto al árbol del plato de campana 2.

5 El plato de campana 3 presenta además una superficie de desborde 14 la cual está inclinada $\beta = 74^\circ$ con respecto al árbol del plato de campana 2. En la zona del canto de rociado 5 está prevista, por el contrario, una zona más acodada la cual está angulada $\chi = 30^\circ$ con respecto al árbol del plato de campana 2 (comp. con la figura 7). El canto de rociado 5 curvado con el ángulo χ mencionado con anterioridad no es, sin embargo, forzosamente necesario.

10 El plato de campana 3 presenta además, de forma convencional, unos canales de lavado exteriores 16, los cuales son conocidos en el estado de la técnica y que por ello no deben ser descritos con mayor detalle.

15 La invención no está limitada al ejemplo de realización preferido explicado con anterioridad. Más bien es posible un gran número de variantes y modificaciones las cuales hacen uso asimismo de la idea de la invención. Finalmente cabe mencionar que el sistema de pulverización según la invención no es adecuado únicamente para el revestimiento de componentes de carrocería de vehículos automóviles sino que se puede utilizar también para el pintado de otros componentes.

20 **Lista de signos de referencia**

- 1 turbina de aire a presión
- 2 árbol del plato de campana
- 3 plato de campana
- 25 4 anillo de aire direccionador
- 5 canto de rociado
- 6 toberas de aire direccionador orientadas axialmente
- 7 toberas de aire direccionador alabeadas
- 8 suministro de aire direccionador
- 30 9 suministro de aire direccionador
- 10 cavidad anular
- 11 canto posterior del plato de campana
- 12 rendija
- 13 superficie lateral
- 35 14 superficie de desborde
- 15 zona acodada más fuerte
- 16 canales de lavado exterior
- b1 anchura de la rendija
- b2 anchura de la rendija
- 40 b3 anchura de la rendija
- Ri radio de curvatura del canto posterior del plato de campana
- Ra radio de curvatura de la cavidad anular

REIVINDICACIONES

1. Sistema de pulverización para un pulverizador rotativo para la aplicación de un medio de revestimiento, con

- 5 a) un plato de campana (3) apoyado con posibilidad de rotación para la pulverización del medio de revestimiento y para suministrar un chorro de pulverización del medio de revestimiento, presentando el plato de campana (3) un canto de rociado (5) que circula de forma anular con un diámetro exterior predeterminado,
- 10 b) un anillo de aire direccionador (4) para el suministro de un primer aire direccionador y de un segundo aire direccionador para la formación del chorro de pulverización suministrado por el plato de campana (3), presentando ambos aires direccionadores unos suministros de aire direccionador (8, 9) separados y que se pueden ajustar independientemente entre sí,
- 15 b1) presentando el anillo de aire direccionador (4), destinado a suministrar el primer aire direccionador, una primera corona de toberas con varias toberas de aire direccionador (6) dispuestas distribuidas en forma de anillo,
- 20 b2) presentando la primera corona de toberas de aire direccionador un diámetro determinado el cual es, esencialmente, igual al diámetro exterior del canto de rociado (5) del plato de campana (3), de manera que el primer aire direccionador está dirigido sobre el canto de rociado (5) del plato de campana (3),
- 25 b3) estando las toberas de aire direccionador (6) de la primera corona de toberas de aire direccionador orientadas axialmente y suministrando el aire direccionador axialmente,
- 30 b4) presentando el anillo de aire direccionador (4), para el suministro del segundo aire direccionador, una segunda corona de toberas de aire direccionador con varias toberas de aire direccionador (7) dispuestas distribuidas en forma de anillo,
- 35 b5) presentando la segunda corona de toberas de aire direccionador un diámetro determinado que es, esencialmente, igual al diámetro exterior del canto de rociado (5) del plato de campana (3), de manera que el segundo aire direccionador esté dirigido sobre el canto de rociado (5) del plato de campana (3), y
- 40 b6) estando las toberas de aire direccionador (7) de la segunda corona de toberas de aire direccionador dirigidas en la dirección perimétrica en contra de la dirección de rotación del plato de campana (3) y suministrando el segundo aire direccionador en la dirección perimétrica con el ángulo de alabeo predeterminado,
- c) estando el plato de campana (3) y el anillo de aire direccionador (4) formados de tal manera que el sistema de pulverización es adecuado para el pintado interior de componentes de carrocería de vehículos automóviles y para el pintado exterior de componentes de carrocería de vehículos automóviles,

caracterizado por que

- 45 d) las toberas de aire direccionador (7) alabeadas presentan una abertura de tobera menor que las toberas de aire direccionador (6) orientadas axialmente, y/o
- e) las toberas de aire direccionador (7) alabeadas presentan un ensanchamiento de chorro menor que las toberas de aire direccionador (6) orientadas axialmente.

50 2. Sistema de pulverización según la reivindicación 1, caracterizado por que el plato de campana (3) y el anillo de aire direccionador (4) están formados de tal manera que el sistema de pulverización es también adecuado para la aplicación de una pintura metalizada o es adecuado para otra pintura con efectos o es adecuado para el revestimiento de piezas de plástico.

55 3. Sistema de pulverización según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

- 60 a) las toberas de aire direccionador (7) alabeadas de la segunda corona de toberas de aire direccionador están dispuestas, con respecto a las toberas de aire direccionador (6) orientadas axialmente de la primera corona de toberas de aire direccionador, con un desalineamiento hacia el interior radial determinado,
- b) el desalineamiento radial entre las toberas de aire direccionador (7) alabeadas y las toberas de aire direccionador (6) orientadas axialmente están dimensionadas de tal manera, dependiendo el ángulo de alabeo, que el segundo aire direccionador alabeado está dirigido sobre el canto de rociado (5) del plato de campana (3).

65

4. Sistema de pulverización según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

- 5 a) el primer aire direccionador orientado axialmente presenta un ensanchamiento de chorro el cual está dimensionado de tal manera que los chorros de aire direccionador procedentes de las toberas de aire direccionador (6) directamente contiguas limitan, en el canto de rociado (5) del plato de campana (3), sin huecos entre sí en la dirección perimétrica o se solapan en la dirección perimétrica y/o,
- 10 b) el segundo aire direccionador alabeado en la dirección perimétrica presenta un ensanchamiento de chorro el cual está dimensionado de tal manera que los chorros de aire direccionador procedentes de las toberas de aire direccionador (7), limitan directamente contiguas están contiguas, en el canto de rociado (5) del plato de campana (3), sin huecos entre sí en la dirección perimétrica o se solapan en la dirección perimétrica.
5. Sistema de pulverización según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- 15 a) el anillo de aire direccionador (4) presenta una cavidad anular (10) en su lado frontal, y
- b) por que el plato de campana (3) presenta, en su lado posterior, un canto posterior del plato de campana (11) circulante de forma anular, que se inserta axialmente en la cavidad anular (10) en el anillo de aire direccionador (4), de manera que el plato de campana (3) presenta una determinada profundidad de recinto axial.
- 20 6. Sistema de pulverización según la reivindicación 5, caracterizada por que
- a) el canto posterior del plato de campana (11) está redondeado con un radio de curvatura (R_i) determinado, y
- 25 b) por que la cavidad anular (10) en el anillo de aire direccionador (4) está redondeada con un radio de curvatura (R_a) determinado, y
- c) por que el radio de curvatura (R_i) del redondeo del canto posterior del plato de campana (11) es menor que el radio de curvatura (R_a) del redondeamiento de la cavidad anular (10).
- 30 7. Sistema de pulverización según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre el plato de campana (3) y el anillo de aire direccionador (4) hay una rendija (12) con una anchura de rendija (b_1 , b_2 , b_3) determinada, aumentando la anchura de rendija (b_1 , b_2 , b_3) en la dirección longitudinal de la rendija desde fuera hacia dentro.
- 35 8. Sistema de pulverización según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- a) para el accionamiento del plato de campana (3) está prevista una turbina (1), que acciona un árbol del plato de campana (2) sobre el cual está montado un plato de campana (3), y
- 40 b) por que el anillo de aire direccionador (4) está sujeto, en especial por atornillado, directamente a la turbina (1).
- 45 9. Sistema de pulverización según la reivindicación 8, caracterizado por que el anillo de aire direccionador (4) reviste por completo la zona del árbol del plato de campana (2) situada entre el plato de campana (3) y la turbina.
10. Sistema de pulverización según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que tiene
- 50 a) un rendimiento de aplicación según DIN EN 13996-1, el cual en el caso del pintado interior y en el caso del pintado exterior y en del pintado metalizado es superior al 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80% u 85%, y/o
- b) una diferencia de color total ΔE^* de menos de ± 1 en el pintado interior y en el pintado exterior y en el pintado metalizado.
- 55 11. Instalación de pintado para el pintado de componentes de carrocería de vehículo automóvil con un sistema de pulverización según una de las reivindicaciones anteriores, para el pintado interior del componentes de carrocería de vehículos automóviles y para el pintado exterior de componentes de carrocería de vehículos automóviles y, preferentemente, también para la aplicación de pinturas metalizadas y de otras pinturas con efectos.
- 60 12. Instalación de pintado según la reivindicación 11, caracterizada por que comprende una cabina de pintado, en la cual se lleva a cabo el pintado interior de componentes de carrocería de vehículos automóviles y el pintado exterior de componentes de carrocería de vehículos automóviles y, preferentemente, también la aplicación de pinturas metalizadas y de otras pinturas con efectos.

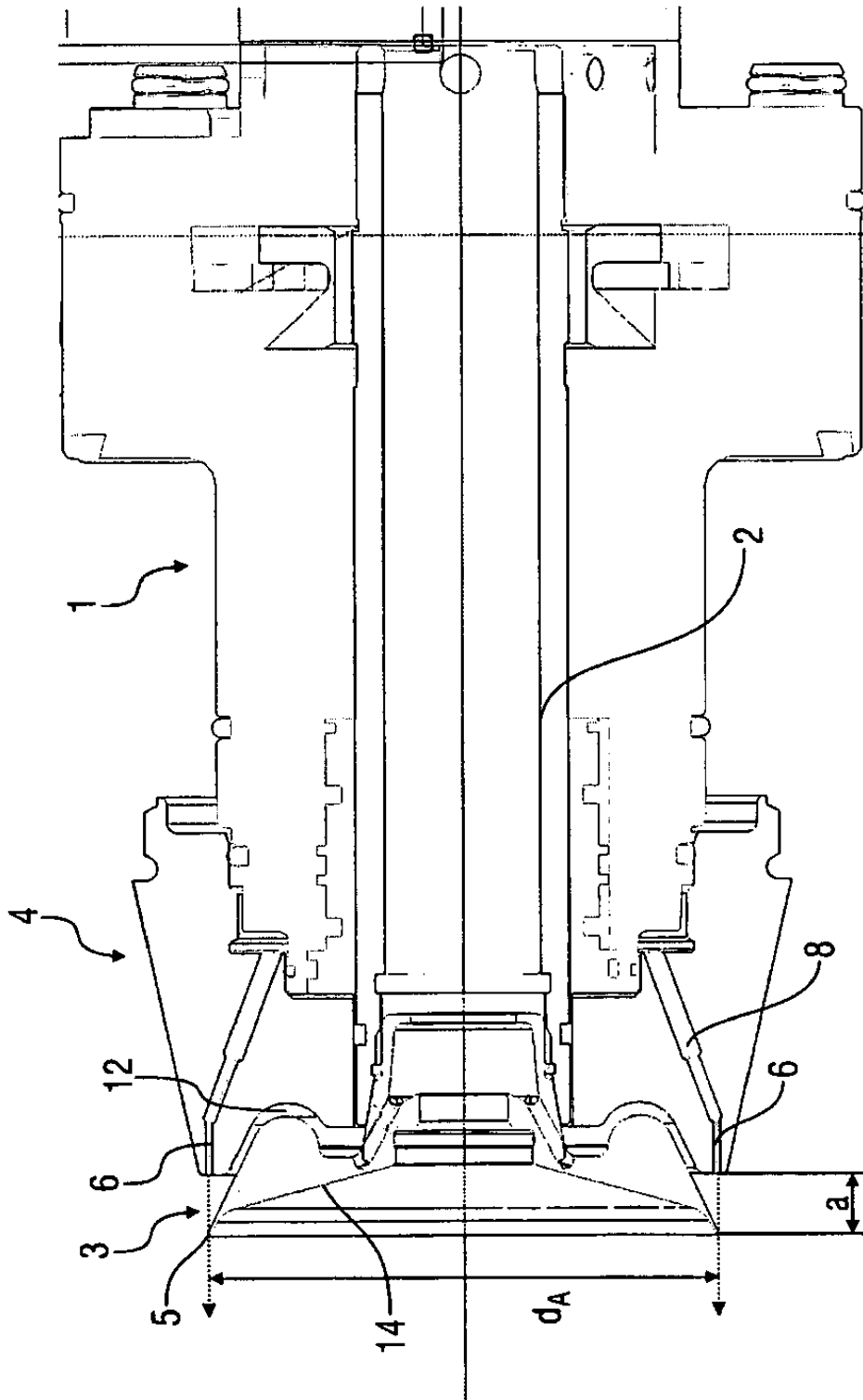


Fig. 1

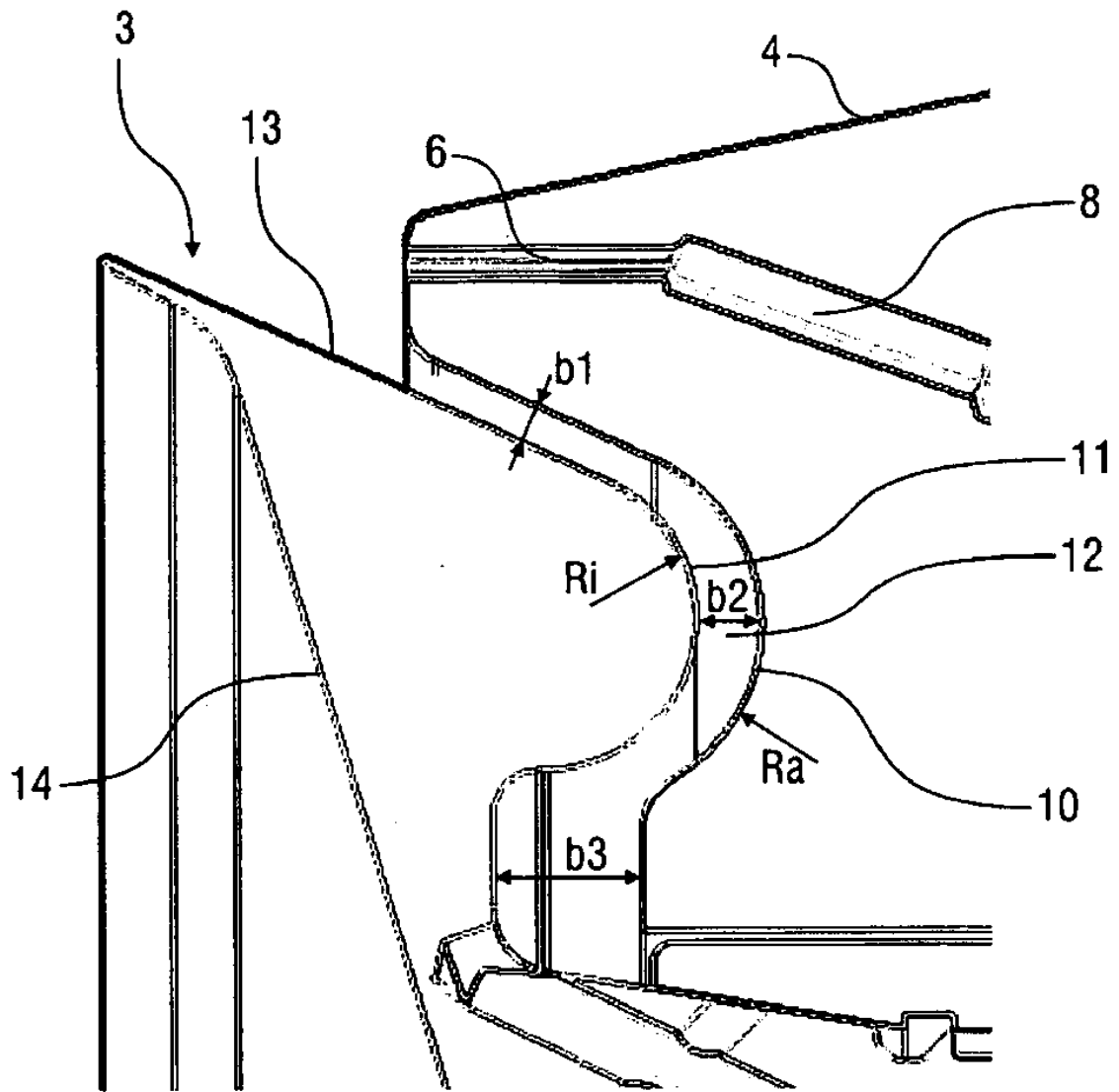


Fig. 2

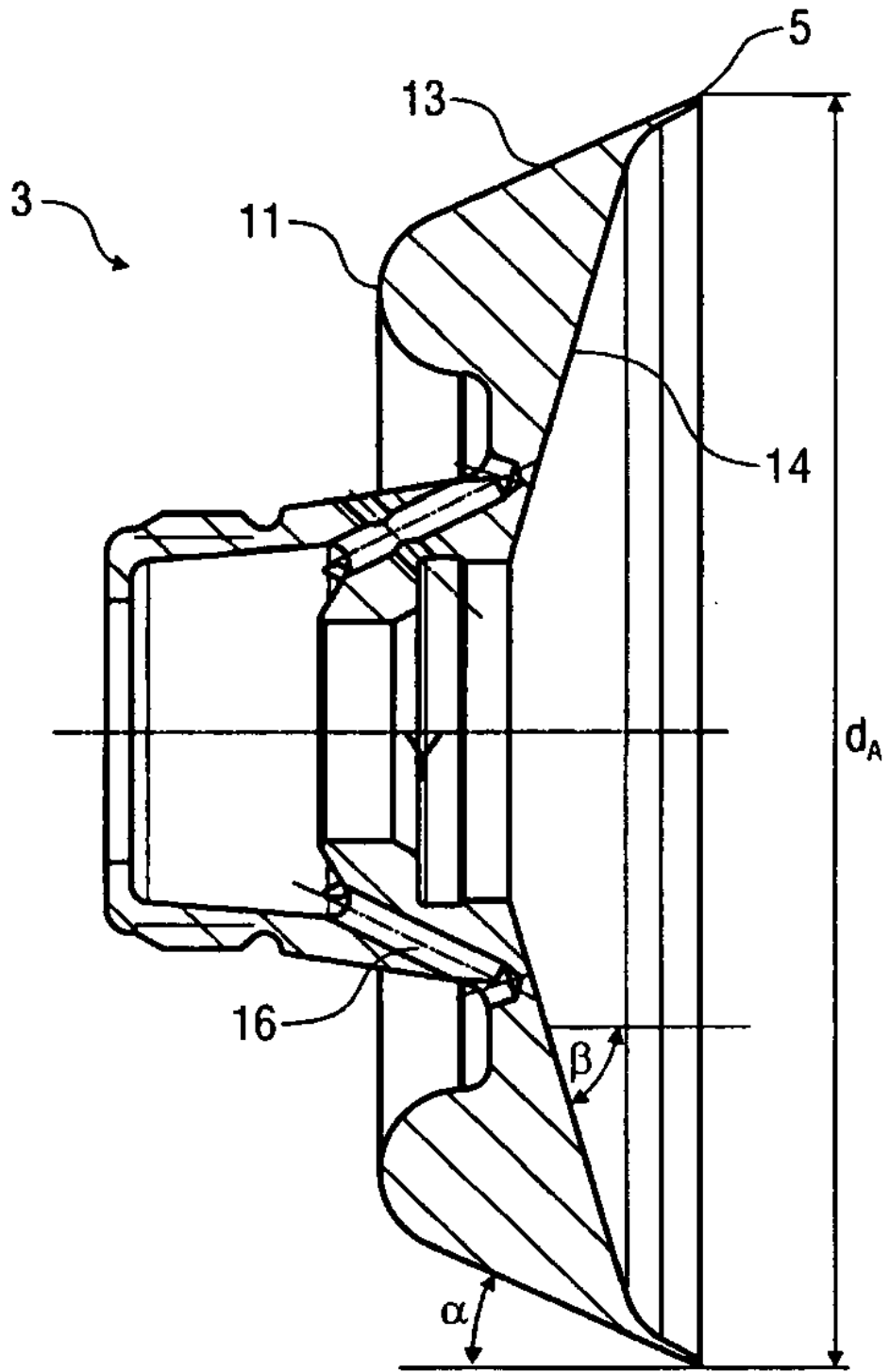


Fig. 3

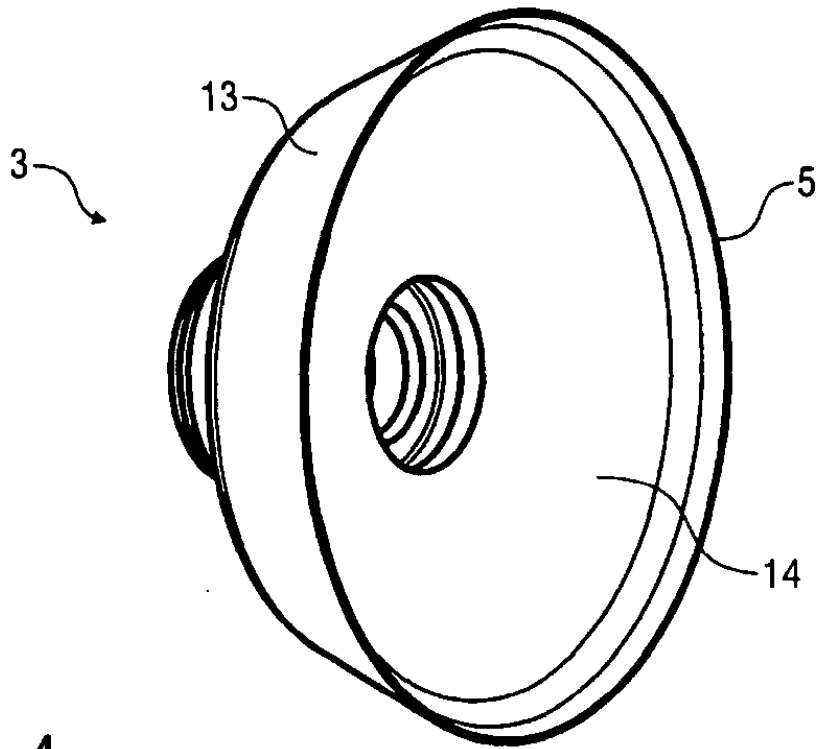


Fig. 4

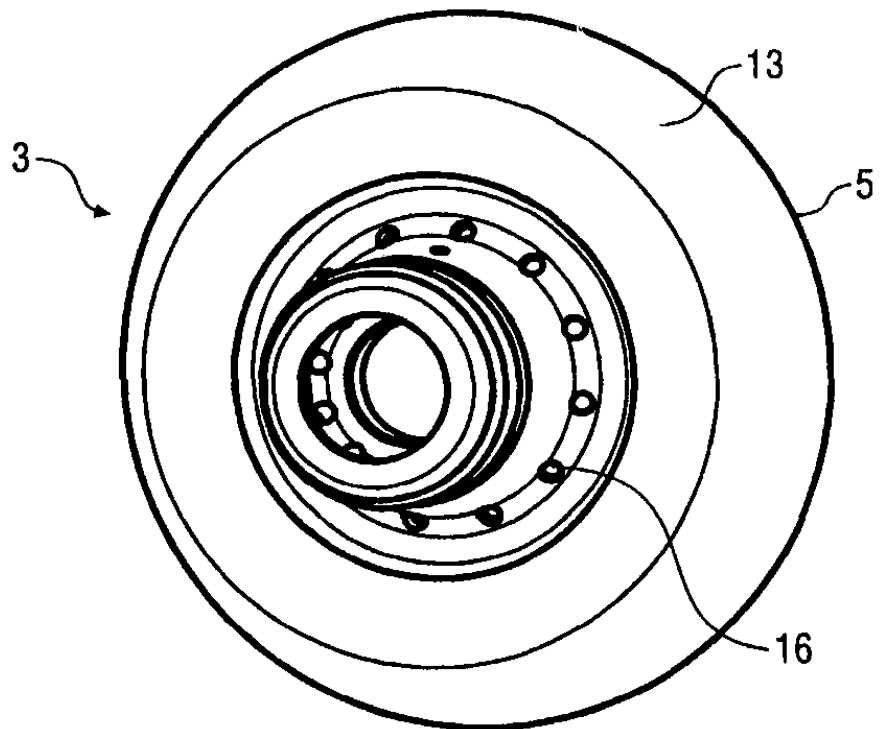


Fig. 5

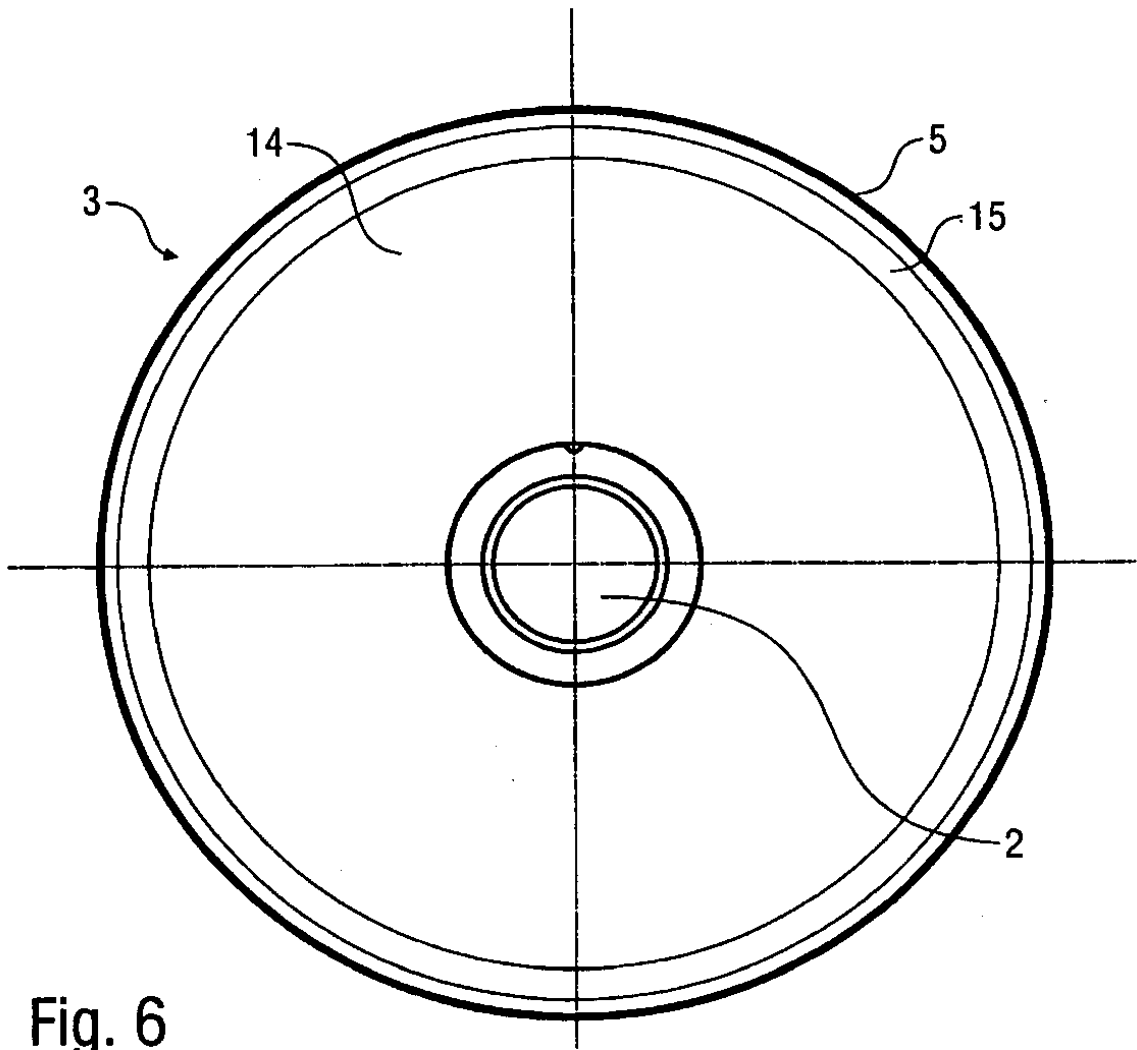


Fig. 6

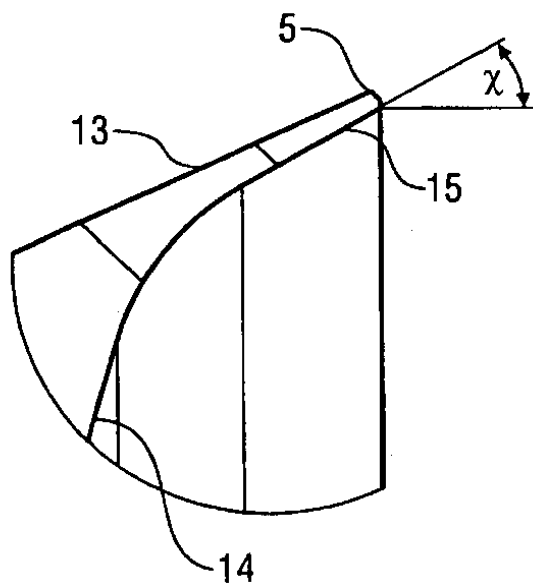


Fig. 7

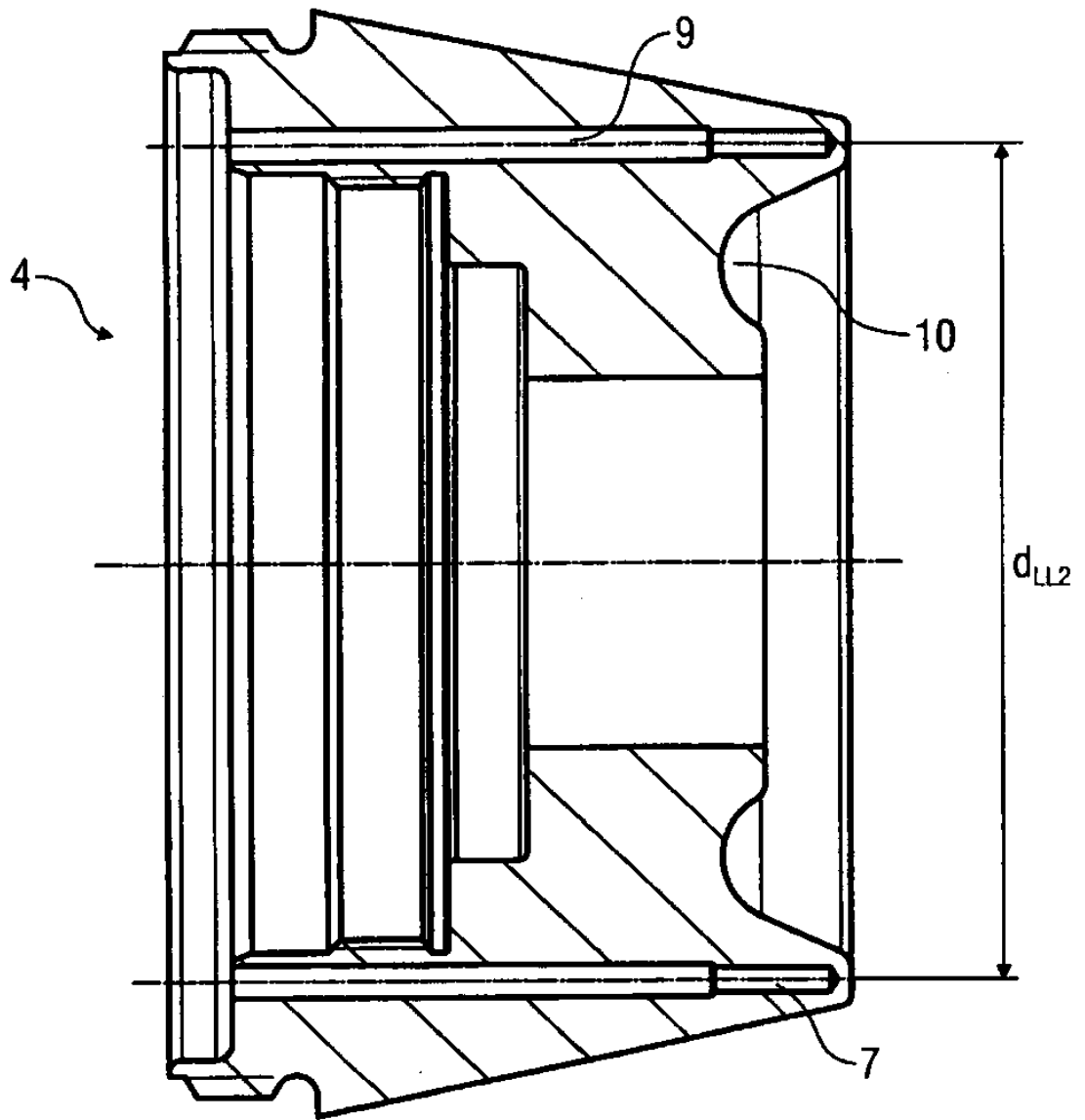


Fig. 8

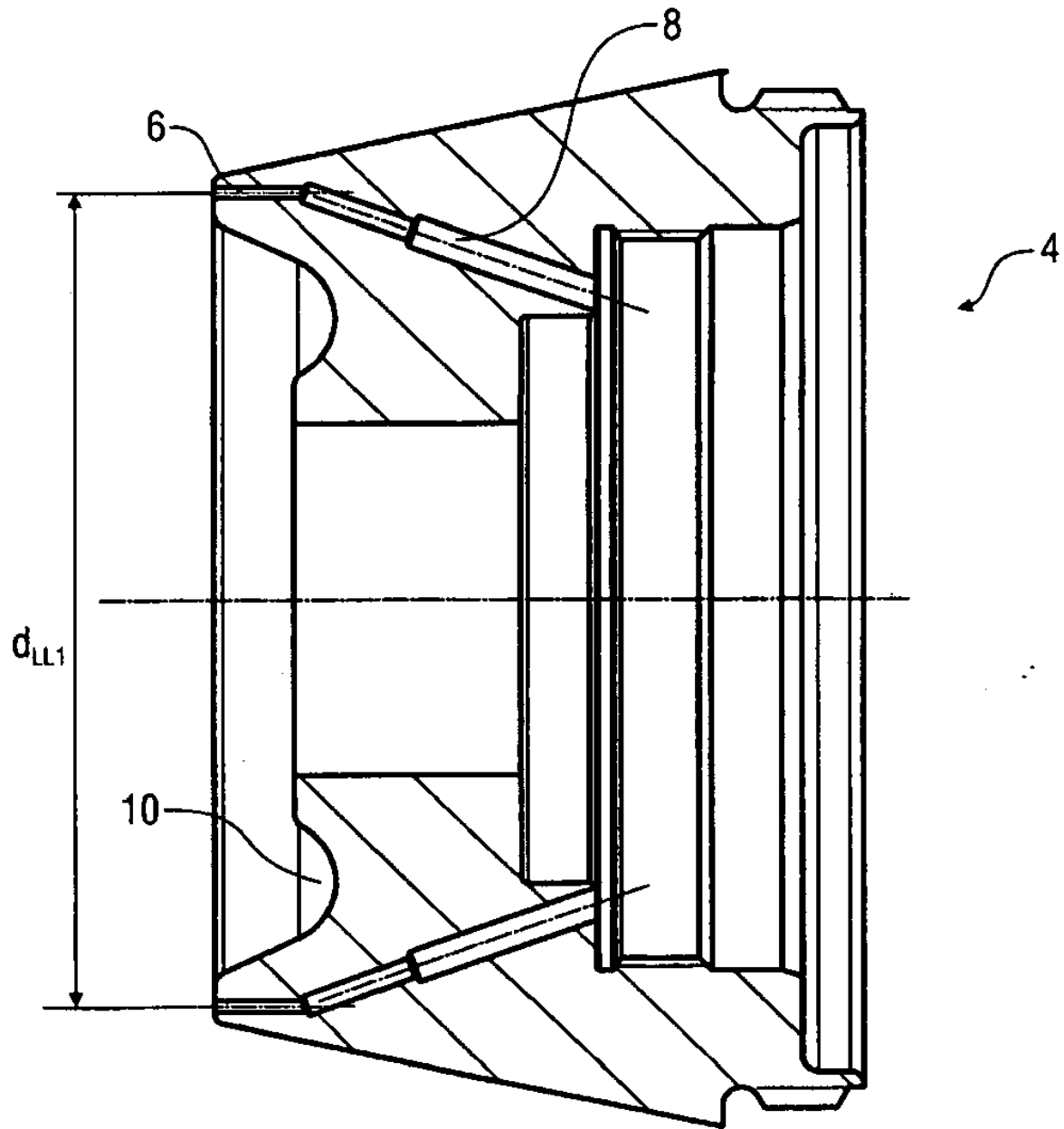


Fig. 9

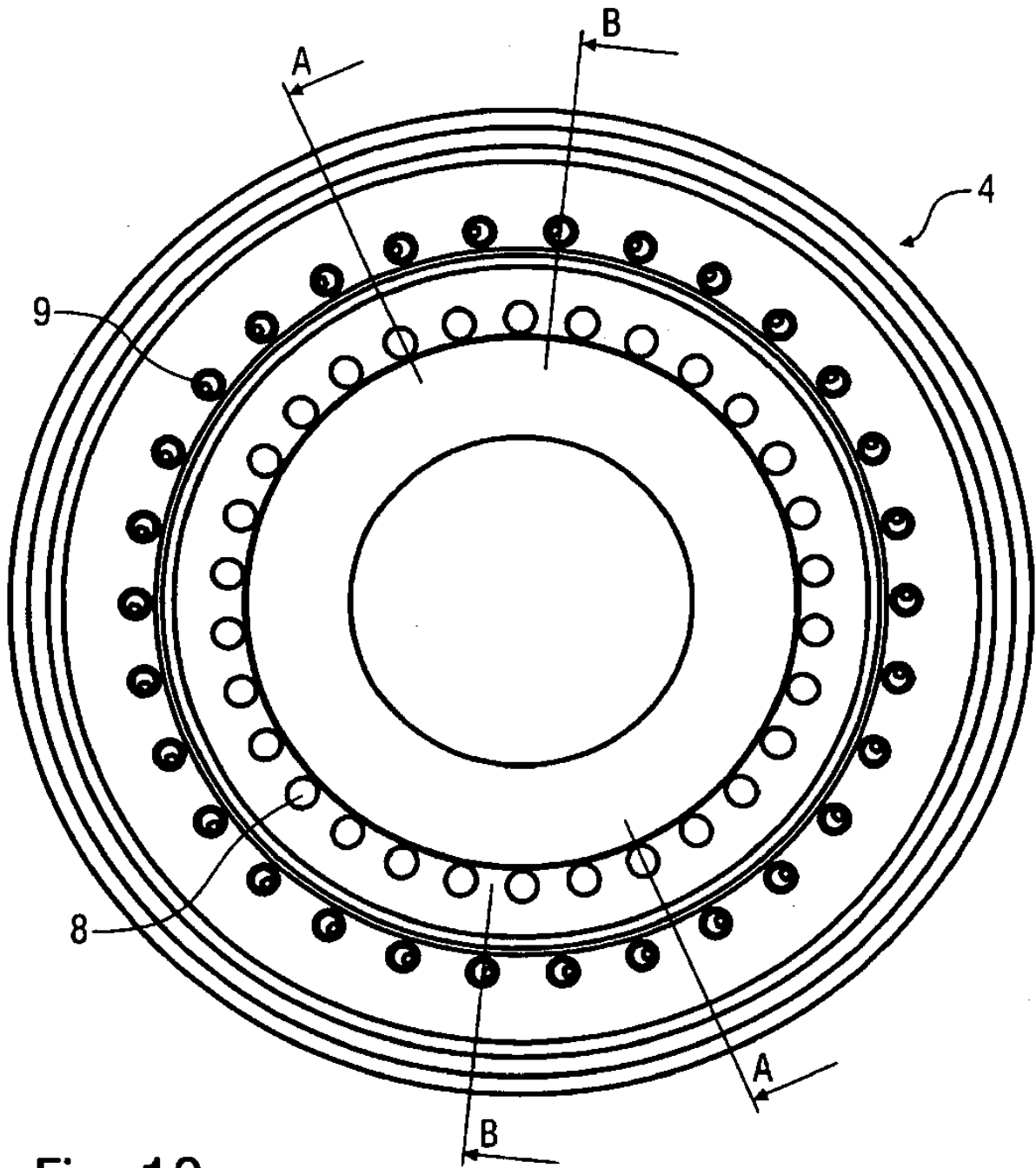


Fig. 10

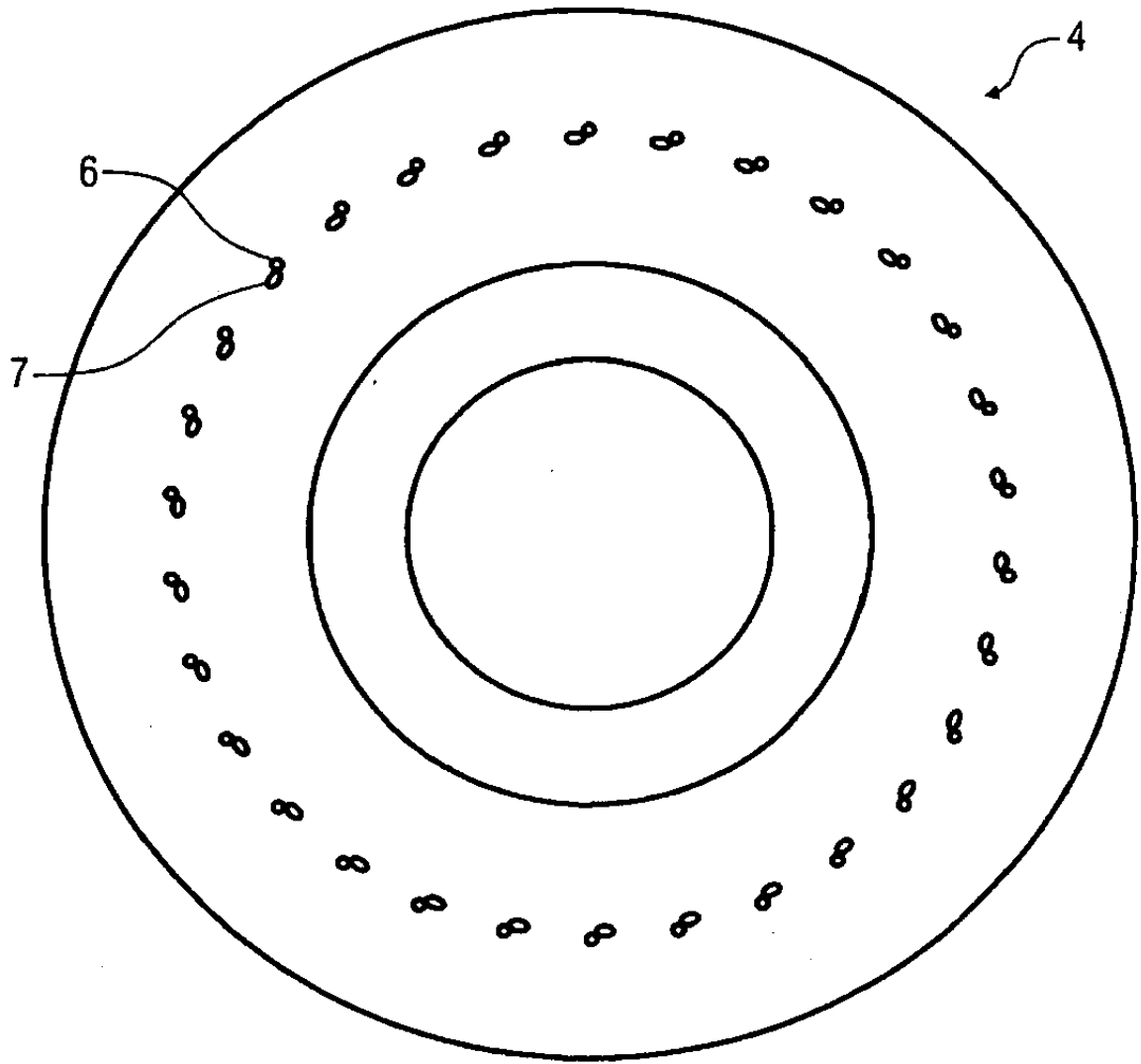


Fig. 11

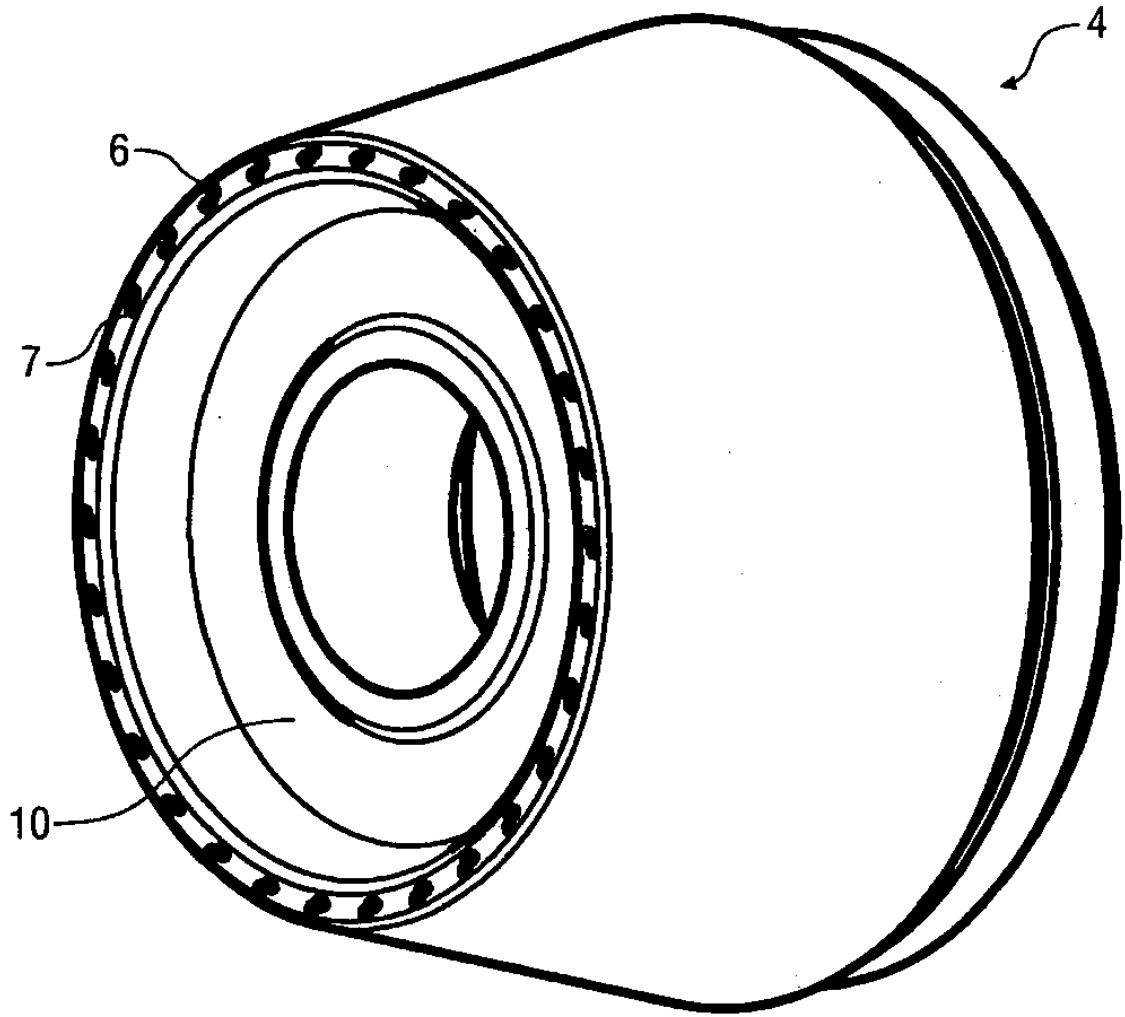


Fig. 12