



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 331 374**

51 Int. Cl.:  
**B05B 3/10** (2006.01)  
**B05B 7/08** (2006.01)  
**B05B 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06001509 .6**  
96 Fecha de presentación : **25.01.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1685909**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2006**

54 Título: **Pulverizador rotativo economizador de agente de limpieza.**

30 Prioridad: **28.01.2005 DE 10 2005 004 081**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.12.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.12.2009**

73 Titular/es: **INDUSTRA Industrieanlagen -  
Maschinen und Teile GmbH  
Ottostrasse 21  
63150 Heusenstamm, DE**

72 Inventor/es: **Butter, Rainer;  
Gruber, Thomas;  
Negele, Oswin y  
Planert, Albert**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 331 374 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 rotativo economizador de agente de limpieza.

5 La invención se refiere a un pulverizador rotativo que presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1. Un pulverizador rotativo de esta clase se puede emplear por ejemplo para la pintura automática de carrocerías de automóvil en la producción industrial en serie de automóviles.

10 Esta clase de pulverizadores rotativos presentan generalmente un cuerpo campaniforme rotativo que presenta una parte de buje para unir a un motor de accionamiento y una parte envolvente para rociar el material de recubrimiento. El motor de accionamiento es por ejemplo un motor de aire comprimido mediante el cual se hace girar el cuerpo campaniforme a muy alta velocidad (varias 10.000 revoluciones por minuto). Las fuerzas centrífugas que se producen de este modo actúan sobre el material de recubrimiento líquido que se trata de pulverizar y lo aceleran en la parte de la envolvente en dirección hacia una arista de desprendimiento de rociado donde abandona el cuerpo campaniforme en forma de una niebla de gotitas muy finas (denominadas abreviadamente: Spray), es arrastrado por una corriente de gas y se acelera en forma de un chorro atomizado en dirección sobre un sustrato que se trata de recubrir.

15 En esta clase de pulverizadores rotativos puede surgir el problema de que algunas partes del material de recubrimiento se depositen indeseablemente sobre la superficie exterior de la parte envolvente del cuerpo campaniforme, por ejemplo debido a salpicaduras o salpicaduras de rebote. Estos depósitos o residuos se pueden desprender de la parte envolvente durante los procesos de recubrimiento subsiguientes perjudicando la calidad del recubrimiento. Este problema resulta especialmente evidente cuando el material de recubrimiento es un esmalte de un determinado color, y durante el proceso de recubrimiento subsiguiente se emplea un esmalte de otro color. Si durante un proceso de recubrimiento subsiguiente se desprenden residuos de un proceso de recubrimiento anterior, entonces el esmalte aplicado en segundo lugar puede contener partículas del primer esmalte, de otro color. Un sustrato recubierto de este modo puede resultar inservible.

20 Este problema ya se conoce por el estado de la técnica. De la Patente Europea EP 0 715 896 B1 se deduce por ejemplo un pulverizador rotativo con un cuerpo campaniforme en el que se puede conducir un agente de limpieza a través de unos orificios y conductos especiales situados en el interior del cuerpo campaniforme, sobre la superficie lateral exterior de éste, de modo que entre dos procesos de recubrimiento puede efectuarse una limpieza. El agente de limpieza se impulsa a través de los orificios o canales por la fuerza centrífuga debida a la rotación del cuerpo campaniforme. De este modo llega a un espacio anular en forma de U que está situado sobre la superficie exterior del cuerpo campaniforme en la zona de la transición entre la parte del buje y la parte envolvente, y que rodea la parte del buje en forma de anillo. La boca de la U del espacio anular en forma de U está entonces alejada del espacio interior del cuerpo campaniforme. Debido a la fuerza centrífuga, el agente de limpieza fluye por encima del borde exterior que limita radialmente el espacio anular pasando a la superficie exterior de la parte envolvente del cuerpo campaniforme, y se distribuye sobre ésta. El pulverizador rotativo presenta además unas coronas de toberas de aire cuyos chorros inciden sobre la parte envolvente del cuerpo de la campana fuera del espacio anular en forma de U. El pulverizador rotativo tiene una construcción relativamente compleja. Además, existe el peligro de que en el espacio anular en forma de U se deposite material de recubrimiento, de modo que para obtener un resultado de limpieza satisfactorio es preciso utilizar una cantidad relativamente grande de agente de limpieza, lo que influye negativamente en los costes de funcionamiento.

25 Se entiende bajo el concepto de “resultado de limpieza” la eliminación íntegra de residuos de material de recubrimiento sobre la superficie exterior de la parte envolvente del cuerpo campaniforme. Cuanto menos residuos de material de recubrimiento molestos queden sobre la cara exterior de la superficie envolvente después de un proceso de limpieza, tanto mejor es el resultado de la limpieza.

30 Por la patente US 6.341.734 B1 se conoce otro pulverizador rotativo de cuerpo campaniforme. La superficie exterior de la parte envolvente del cuerpo campaniforme no presenta ninguna clase de rebajes, tal como p.ej. el espacio anular en forma de U antes mencionado, donde se pudiera depositar material de recubrimiento. En el cuerpo campaniforme están previstos orificios o conductos para un agente de limpieza que desembocan en la zona de la transición entre la parte del buje y la parte envolvente, directamente en la superficie exterior de la parte envolvente. En la zona de las desembocaduras, la superficie envolvente presenta una zona de hombro aplanada. Además están previstas unas toberas de gas director cuyos chorros inciden sobre la parte envolvente fuera de la zona del hombro, distanciados radialmente de las desembocaduras. El pulverizador rotativo presenta un diseño más sencillo, pero la distribución del agente de limpieza sobre la superficie exterior de la parte envolvente del cuerpo campaniforme es sin embargo insatisfactoria, por lo que es preciso utilizar una cantidad relativamente grande de agente de limpieza para obtener un resultado de limpieza bueno.

35 Por el documento EP 0 463 742 A2 se conoce un pulverizador rotativo con un cuerpo campaniforme con simetría de rotación en el que se conduce aire en dirección esencialmente paralela a una superficie envolvente del cuerpo campaniforme desde varias toberas de gas director. Además están previstas unas toberas adicionales que están orientadas de forma aproximadamente radial contra una zona del buje de realización esencialmente cilíndrica. Un canal de limpieza está dirigido sobre una zona divergente del cuerpo campaniforme.

40 Por el documento US 5.914.153 se conoce un pulverizador rotativo con un cuerpo campaniforme que no necesita chorro de gas director. Para limpiar la campana está previsto pulverizar un líquido pulverizado desde unas toberas de pulverizado dirigidas contra la superficie envolvente de la campana.

## ES 2 331 374 T3

También se conoce por el documento JP 06218301 A un pulverizador rotativo en el que varios chorros de gas están dirigidos sobre una superficie envolvente de la campana.

Con estos antecedentes, el objetivo de la presente invención era crear un pulverizador rotativo que presentara un diseño sencillo y en el que para la limpieza de la superficie exterior de la parte envolvente de su cuerpo campaniforme se tuviera que emplear una cantidad reducida de agente de limpieza para alcanzar un buen resultado de limpieza.

El objetivo antes citado se resuelve mediante el objeto definido en la reivindicación principal. Unas formas de realización preferidas se definen en las reivindicaciones subordinadas.

El objeto de la presente invención es por lo tanto un pulverizador rotativo con un cuerpo campaniforme con simetría de rotación que presenta una parte de buje para unir con un motor de accionamiento, así como con una parte envolvente para rociar un material de recubrimiento en forma de un spray, siendo la dirección de rociado paralela al eje de rotación, y además con un anillo de gas director dispuesto alrededor de la parte del buje, de forma simétrica al eje de rotación, y que presenta varias toberas de gas director orientadas en la dirección de rociado que forman por lo menos una corona de toberas para formar el spray, presentando la parte envolvente una superficie exterior divergente que se extiende desde la transición entre la parte del buje y la parte envolvente hasta una arista de rociado de la parte envolvente, además con por lo menos un canal de limpieza exterior para conducir el agente de limpieza sobre la superficie exterior divergente. De acuerdo con la invención, la superficie exterior divergente presenta en la transición en la parte del buje y la parte envolvente una zona de hombro que se extiende de forma anular alrededor de la parte del buje, y en la que las tangentes a la superficie exterior forman con la dirección de rociado un ángulo máximo de 90°. Para ello las toberas de gas director están dispuestas de tal modo que su chorro incide sobre la parte envolvente dentro de la zona del hombro.

Para ello el por lo menos un conducto de limpieza exterior desemboca en la por lo menos una corona de toberas. De este modo el agente de limpieza puede distribuirse durante un proceso de limpieza gracias a la corriente de gas director sobre la superficie exterior de la parte envolvente. Y es que dentro del marco de la presente invención se ha visto que de este modo se puede conseguir una distribución notablemente uniforme del agente de limpieza, por lo que basta con emplear una cantidad reducida de agente de limpieza para alcanzar un buen resultado de limpieza. Además se abre la posibilidad de llevar a cabo un proceso de limpieza con buen resultado de limpieza y reducido consumo de agente de limpieza, también en estado parado, es decir sin que esté girando para ello el cuerpo campaniforme, en especial si está prevista más de una tobera de gas director. Además se abre la posibilidad de limpiar las toberas de gas director con el agente de limpieza, ya que en circunstancias desfavorables el material de recubrimiento puede salpicar hacia atrás hasta las toberas de aire director, depositándose allí de modo molesto.

La dirección de rociado no reproduce la trayectoria de vuelo de las distintas gotitas del spray sino la dirección del conjunto del chorro de pulverizado o del cono de rociado.

Como material de recubrimiento se considera especialmente esmalte.

Como gas director se emplea preferentemente aire, ya que el aire representa el gas más barato y el de disponibilidad y manejo más sencillo. Sin embargo cabe también imaginar el empleo de otros gases como gas director, como por ejemplo un gas inerte o gas de protección si hay que pulverizar materiales de recubrimiento que sean sensibles al aire.

El concepto de “agente de limpieza” abarca dentro del marco de la presente invención también disolventes, detergentes y otros medios líquidos que sean adecuados para eliminar con ellos los residuos de material de recubrimiento.

De acuerdo con la invención, el chorro procedente de la tobera de gas director incide sobre la parte envolvente dentro de la zona del hombro. Dado que un chorro por lo general no tiene una extensión definida en un cien por cien, hay partes no importantes del chorro que están situadas en la zona del borde de éste, pueden incidir sobre la parte envolvente también involuntariamente fuera de las zonas del hombro. Lo importante es que el centro y las partes esenciales del chorro incidan sobre la parte envolvente dentro de las zonas del hombro.

El pulverizador rotativo conforme a la invención con cuerpo campaniforme presenta una estructura sencilla. Gracias al chorro de las toberas de gas director que incide sobre la parte envolvente en la zona del hombro se produce un chorro de gas director especialmente concentrado y bien aplicado sobre la superficie exterior de la parte envolvente, que junto con la rotación da lugar a un chorro de pulverizado especialmente bien orientado y concentrado en la dirección de rociado. Como consecuencia de esto se producen muy pocas o incluso ninguna salpicadura de material de recubrimiento o salpicaduras de retroceso que se depositen de forma molesta sobre la superficie exterior de la parte envolvente y que tengan que ser eliminadas mediante limpieza y aplicación de agente de limpieza. Además, el agente de limpieza empleado se distribuye uniformemente sobre la superficie exterior que se trata de limpiar gracias a haberse mejorado el flujo de gas director. Ambas cosas dan lugar a que se pueda ahorrar agente de limpieza para la limpieza de las superficies exteriores de la parte envolvente del cuerpo campaniforme sin que por ello empeore el resultado de limpieza. Gracias al chorro atomizado bien orientado y concentrado se produce además muy pocas salpicaduras exteriores, por lo que se puede ahorrar material de recubrimiento y mejora el resultado de la pintura. Gracias a la estructura sencilla los costes de producción para el pulverizador rotativo conforme a la invención son relativamente reducidos.

## ES 2 331 374 T3

En una realización del pulverizador rotativo conforme a la invención el anillo de gas director presenta por lo menos una corona de toberas, estando dispuestas por lo menos las toberas de la corona de toberas que tienen la menor distancia radial al buje de tal modo que su chorro incide sobre la parte envolvente dentro de la zona del hombro. Para ello las toberas de gas director están dispuestas preferentemente distribuidas de forma equidistante sobre un radio  
5 alrededor de la parte del buje. De este modo, se puede generar un chorro de gas director aún mejor con una complejidad razonable del dispositivo, y por tanto se producen aún menos residuos de material de recubrimiento que tengan que ser eliminados con un gasto de agente de limpieza, y en consecuencia se produce una distribución del agente de limpieza aún más uniforme y por lo tanto ahorrando agente de limpieza.

10 En un perfeccionamiento del anillo de gas director éste presenta además otra corona de toberas exterior, cuyas toberas están situadas a una distancia radial mayor respecto al buje que las toberas de la corona de toberas interior y cuyo chorro incide sobre la parte envolvente fuera de la zona del hombro. De este modo se puede generar un chorro atomizador aún más concentrado.

15 En otro perfeccionamiento, el anillo de gas director está realizado formando una sola pieza con el cuerpo campaniforme. De este modo queda fijada la distancia radial entre las toberas de gas director y la parte del buje, por lo que no puede llegar a producirse ningún desajuste. Por este motivo se puede evitar un empeoramiento del chorro de gas director a causa de un desajuste, por lo que queda asegurada una calidad uniforme del resultado de recubrimiento, una cantidad uniformemente reducida de residuos de material de recubrimiento y una distribución igualmente buena del  
20 agente de limpieza.

En una realización del pulverizador rotativo conforme a la invención las tangentes con la superficie exterior en la zona del hombro encierran con la dirección de rociado un ángulo de 70 a 90°. Una zona del hombro realizada de este modo favorece en combinación con la rotación y/o con el chorro de gas director una distribución uniforme de  
25 agente de limpieza sobre la superficie exterior de la parte envolvente del cuerpo campaniforme y contribuye con ello a mejorar los resultados de limpieza así como al ahorro de agente de limpieza.

En otra realización del pulverizador rotativo conforme a la invención la superficie exterior de la parte envolvente está realizada en forma de campana. Esta es una forma conveniente bajo aspecto hidrodinámico, que favorece la  
30 formación de un chorro de gas director bien adosado para una distribución óptima de agente de limpieza sobre la parte envolvente, y con ello contribuye a reducir las necesidades de agente de limpieza.

En un perfeccionamiento el cuerpo campaniforme está realizado de tal modo que a continuación de la zona del hombro sigue una zona abombada hacia el exterior con relación al eje de rotación. Esta forma geométrica ha resultado  
35 ser especialmente conveniente bajo el aspecto hidrodinámico, para dar lugar a un chorro de gas director bien adosado.

El cuerpo campaniforme puede presentar además, al menos parcialmente y preferentemente en la zona de la superficie exterior, un recubrimiento con un material antiadherente. En este caso el material antiadherente se ocupa de que haya una escasa adherencia de salpicaduras de material de recubrimiento o de salpicaduras de retroceso, de modo  
40 que hay que gastar una cantidad menor o incluso ninguna de agente de limpieza para eliminar los residuos de material de recubrimiento. En este caso, las salpicaduras o salpicaduras de retroceso del material de recubrimiento se adhieren mal o no se adhieren en absoluto sobre el cuerpo campaniforme, sino que durante el mismo proceso de recubrimiento se eliminan casi en su totalidad, p.ej. debido a las fuerzas centrífugas debidas a la rotación. Si el cuerpo campaniforme presenta un recubrimiento antiadherente de esta clase se puede prever eventualmente un número menor de canales de  
45 limpieza exterior. Si no se precisa ningún agente de limpieza para eliminar salpicaduras o salpicaduras de retroceso de material de recubrimiento porque éstas escurren p.ej. en su totalidad, entonces eventualmente incluso se puede renunciar totalmente a los canales de limpieza exterior.

El material antiadherente puede ser un compuesto que contenga nanopartículas. El empleo de nanopartículas tiene  
50 la ventaja de que se pueden crear superficies con propiedades hechas a la medida, en particular con una cantidad especialmente reducida de energía libre, en las que quedan adheridas especialmente pocas salpicaduras de material de recubrimiento o salpicaduras de retroceso, por lo que para su eliminación se necesita una cantidad especialmente reducida de agente de limpieza.

55 Se pueden adquirir materiales antiadherentes adecuados por ejemplo en la Empresa NANO-X GMBH, entre otras en forma de material de recubrimiento que confieren a la superficie tratada con ellos las propiedades así denominadas "easy-to-clean" (fácil de limpiar) y antiadherentes, y como aditivos para materiales de recubrimiento, esmaltes y pinturas. Un material antiadherente adecuado de esta Empresa es por ejemplo el x-clean® EC 4008.

60 En una realización preferida del pulverizador rotativo conforme a la invención el por lo menos un canal de limpieza exterior desemboca sobre la superficie exterior en la transición entre la parte del buje y la parte envolvente. Esto ha resultado especialmente ventajoso con vistas a una distribución lo más uniforme posible de agente de limpieza sobre la superficie exterior de la parte envolvente.

65 Igualmente se prefiere que estén previstos por lo menos dos canales de limpieza exterior. De este modo se puede aplicar sobre la superficie exterior de la parte envolvente el agente de limpieza distribuido ya en cierto modo uniformemente, antes de que se siga distribuyendo allí, sin que para ello aumente excesivamente el gasto de construcción para el pulverizador rotativo.

## ES 2 331 374 T3

En una realización también preferida del pulverizador rotativo conforme a la invención se han previsto por lo menos dos canales de limpieza exterior, de los cuales por lo menos un primero desemboca en la transición entre la parte del buje y la parte envolvente sobre la superficie exterior, y por lo menos un segundo desemboca en por lo menos una corona de toberas. De este modo se pueden combinar entre sí las ventajas de las dos realizaciones anteriormente dadas a conocer.

En un perfeccionamiento se han previsto por lo menos dos primeros canales de limpieza exterior. De este modo se puede aplicar sobre la superficie exterior de la parte envolvente el agente de limpieza distribuido ya en cierto modo uniforme, antes de que se siga distribuyendo allí, sin que para ello aumente excesivamente el gasto de construcción para el pulverizador rotativo.

En una variante del pulverizador rotativo conforme a la invención la arista de desprendimiento de rociado presenta por lo menos un elemento director para el material de recubrimiento. De este modo se favorece la formación de gotas de material de recubrimiento especialmente pequeñas. Y es que se ha visto que el riesgo de salpicaduras o salpicaduras de retroceso de material de recubrimiento es tanto menor, cuánto más pequeñas sean las gotitas de material de recubrimiento. Cuanto menores sean las gotitas de material de recubrimiento tanto menor es el número de salpicaduras o salpicaduras de retroceso de material de recubrimiento que se han de eliminar gastando agente de limpieza.

El por lo menos un elemento conductor puede estar realizado en forma de ranuras, lo que técnicamente es especialmente fácil de realizar, por ejemplo fresando unos canales. Las ranuras pueden estar además orientadas radialmente con relación al eje de rotación, inclinadas en la dirección de rotación o en sentido contrario a ésta, como ranuras cruzadas o similares. Debido a las ranuras se conduce el material de recubrimiento hacia el exterior en la arista de desprendimiento. De este modo el material de recubrimiento queda adosado limpiamente a la superficie interior de la parte envolvente y abandona la arista de desprendimiento de un modo exactamente definido como chorro de gotitas canalizado. Esto evita turbulencias en la arista de desprendimiento que podrían dar lugar a salpicaduras o salpicaduras de retroceso del material de recubrimiento.

La invención se describe con mayor detalle a continuación sirviéndose de unos ejemplos de realización concretos representados de forma simplificada en las Figuras, así como con la correspondiente descripción. Las Figuras muestran:

Fig. 1 un detalle de una forma de realización de un pulverizador rotativo genérico;

Fig. 2 un detalle de una forma de realización de un pulverizador rotativo conforme a la invención;

Fig. 3 un cuerpo campaniforme de un pulverizador rotativo conforme a la invención con un elemento director;

Fig. 4 los chorros de pulverizado (a) de un pulverizador rotativo conforme a la invención; (b) de un pulverizador rotativo convencional.

La Fig. 1 muestra una forma de realización de un pulverizador rotativo genérico. Está representado esquemáticamente un detalle de una sección a través de un pulverizador rotativo genérico. El pulverizador rotativo presenta un cuerpo campaniforme (1) con simetría de rotación, con una parte de buje (2) para unir con un motor de accionamiento (no representado), una parte envolvente (3) para rociar un material de recubrimiento en forma de un spray, y una transición (4) entre la parte del buje (2) y la parte envolvente (3). Igualmente se ha señalado el eje de rotación (5). La dirección de rociado está representada por la flecha (6). La parte envolvente (3) presenta una superficie exterior (8) que diverge en la dirección de rociado (6), y que se extiende desde la transición (4) de la parte del buje (2) por la parte envolvente (3) hasta la arista de desprendimiento de rociado (9). Sobre la superficie exterior (8) puede estar aplicado un material antiadherente (no representado).

El cuerpo campaniforme (1) presenta un canal de limpieza exterior (10) a través del cual se puede conducir un agente de limpieza desde una acometida (no representada) situada en el interior de la parte del buje (2) sobre la superficie exterior (8). El canal de limpieza exterior (10) desemboca en la transición (4) de la superficie exterior (8). Está representado un solo canal de limpieza exterior (10); sin embargo el pulverizador rotativo puede presentar dos o más canales de limpieza exterior (10).

En la transición (4) entre la parte del buje (2) y la parte envolvente (3) el cuerpo campaniforme (1) presenta una zona de hombro (11) en el que las tangentes (12) a la superficie exterior (8) encierran con la dirección de rociado (6), que es paralela al eje de rotación (5), un ángulo  $\alpha$  de unos 85°. La zona del hombro (11) se extiende de forma anular alrededor de la parte del buje (2).

El anillo de gas conductor (7) está realizado esencialmente con simetría de rotación, teniendo como eje de simetría el eje de rotación (5). Presenta dos coronas de toberas que están formadas por cuarenta toberas de gas director interiores (13) (corona interior de toberas) y cuarenta toberas de gas director exteriores (13) (corona exterior de toberas), donde las toberas de gas director (13, 13') de una misma corona de toberas están dispuestas distribuidas equidistantes sobre un mismo radio. Por motivos de claridad sin embargo solamente se han representado cuatro toberas de gas director, de las cuales únicamente dos están designadas (13, 13'). Las toberas de gas director (13, 13') están orientadas en la dirección de desprendimiento de rociado (6) para formar un spray del material de recubrimiento rociado. Para ello

## ES 2 331 374 T3

las toberas de gas director (13) de la corona de toberas interior están dispuestas de tal manera que su chorro (14) incida sobre la parte envolvente (3) en la zona del hombro (11). Los chorros (14') de las toberas de gas director (13') de la corona de toberas exterior inciden sobre la parte envolvente (3) fuera de la zona del hombro (11). Para mayor claridad se han representado solamente dos chorros (14, 14') en representación de todos los chorros de las toberas de gas director (13, 13').

La superficie exterior (8) está realizada con forma acampanada. A continuación de la zona del hombro (11) hay una zona en la que la parte envolvente (3) está abombada hacia el exterior con relación al eje de rotación (5). A continuación sigue otra zona en la que la parte envolvente (3) se ensancha de forma cónica hacia el exterior.

Otros detalles de un pulverizador rotativo los conoce el técnico en principio. Por ese motivo no se han representado por motivos de claridad.

La Fig. 2 muestra una forma de realización de la presente invención. Está representado esquemáticamente un detalle de una sección a través de un pulverizador rotativo conforme a la invención. El pulverizador rotativo tiene una estructura semejante a la del pulverizador rotativo de la Fig. 1, pero presenta las siguientes diferencias: el cuerpo acampanado (1) y el anillo de gas director (7) están realizados de una sola pieza; están previstos unos canales de limpieza exterior (10, 10') que desembocan en la corona de toberas interior o en las toberas de gas director interiores (13), de modo que el agente de limpieza se puede conducir desde una tubería de acometida (no representada) al interior de la parte del buje (2) a las toberas de gas director (13), desde donde se aplica sobre la superficie exterior (8) con ayuda de la corriente de gas director, y se puede distribuir ahí uniformemente. Están representadas únicamente dos canales de limpieza exterior (10, 10') pero el pulverizador rotativo puede presentar un número mayor de canales de limpieza exterior. No están representados otros canales de limpieza exterior que desembocan sobre la superficie exterior (8) en la transición (4) entre la parte del buje (2) y la parte envolvente, tal como pueden estar previstos en otra forma de realización de la presente invención.

La Fig. 3 muestra el pulverizador rotativo de la Fig. 1 que para favorecer la formación de gotitas especialmente pequeñas de material de recubrimiento presenta un elemento director (15) para el material de recubrimiento. El elemento director está situado a lo largo de la arista de desprendimiento de rociado (9) y está realizado en forma de ranuras longitudinales (16) que van fresadas en la arista de desprendimiento de rociado (9). De las ranuras longitudinales (16) se han representado diecisiete, pero por razones de claridad solamente una de ellas lleva una referencia, en representación de todas ellas.

La Fig. 4 muestra una comparación entre las trayectorias de vuelo simuladas de las gotitas de material de recubrimiento, en (a) un pulverizador rotativo conforme a la invención y (b) un pulverizador rotativo no conforme a la invención, según el estado de la técnica. Se observa claramente que la corriente de aire director procedente del gas director (7) va estrechamente adosada al cuerpo acampanado (1) en el caso del pulverizador rotativo conforme a la invención (a), y que por este motivo se forma un chorro atomizado limpio, bien orientado y concentrado (18), donde hay que temer sólo muy pocos residuos de material de recubrimiento tal como por ejemplo salpicaduras o salpicaduras de retroceso. En cambio en el caso del pulverizador rotativo (b) que no es conforme a la invención, el chorro de aire director no queda limpio sino que se forma un chorro atomizado difuso (18) en el que hay que temer numerosos residuos de material de recubrimiento que hay que retirar con gasto de disolvente, en particular procedentes del chorro secundario (17).

La comparación muestra por lo tanto que en el pulverizador rotativo de diseño sencillo conforme a la invención hay que utilizar para la limpieza de la superficie exterior (8) sólo una cantidad pequeña de agente de limpieza, para alcanzar un buen resultado de limpieza.

### Lista de referencias

- 1 Cuerpo acampanado
- 2 Parte del buje
- 3 Parte envolvente
- 4 Transición entre la parte del buje y la parte envolvente
- 5 Eje de rotación
- 6 Dirección de rociado
- 7 Anillo de gas director
- 8 Superficie exterior de la parte envolvente
- 9 Arista de desprendimiento de rociado

## ES 2 331 374 T3

10, 10'	Canales de limpieza exterior
11	Zona del hombro
5 12	Tangente
13, 13'	Toberas de gas director
14, 14'	Chorros
10 15	Elemento director
16	Ranura longitudinal
15 17	Chorro secundario
18	Chorro atomizado

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

5 1. Pulverizador rotativo con un cuerpo campaniforme (1) con simetría de rotación que presenta una parte de buje (2) para unir con un motor de accionamiento así como una parte envolvente (3) para rociar un material de recubrimiento en forma de un spray, siendo la dirección de rociado paralela al eje de rotación (5), y además con un anillo de gas director (7) dispuesto alrededor de la parte del buje (2), de forma simétrica al eje de rotación (5), y que presenta varias toberas de gas director (13, 13') orientadas en la dirección de rociado, que forman por lo menos una corona de toberas para formar el spray, presentando la parte envolvente (3) una superficie exterior divergente, además con por lo menos un canal de limpieza exterior (10, 10') para conducir un agente de limpieza sobre la superficie exterior divergente, presentando la superficie exterior divergente en la transición entre la parte del buje (2) y la parte envolvente (3) una zona de hombro (11) que se extiende en forma anular alrededor de la parte del buje, y en la que las tangentes a la superficie exterior cierran con la dirección de rociado (6) un ángulo máximo de 90°, estando las toberas de gas director (13, 13') dispuestas de tal modo que su chorro incide sobre la parte envolvente dentro de la zona del hombro (11), **caracterizado** porque la superficie exterior divergente se extiende en la transición entre la parte del buje (2) y la parte envolvente (3) hasta una arista de desprendimiento de rociado (9) de la parte envolvente, desembocando el por lo menos un canal de limpieza exterior (10, 10') en la por lo menos una corona de toberas.

20 2. Pulverizador rotativo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque por lo menos las toberas de la corona de toberas están dispuestas con la mínima distancia radial posible respecto al buje (2) de tal modo que su chorro incida sobre la parte envolvente (3) dentro de la zona del hombro (11).

25 3. Pulverizador rotativo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el anillo de gas director (7) presenta por lo menos otra corona de toberas exterior cuyas toberas tienen una distancia radial respecto al buje (2) mayor que las toberas de la corona de toberas interior, incidiendo su chorro sobre la parte envolvente (3) fuera de la zona del hombro (11).

4. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el anillo de gas director (7) está realizado formando una sola pieza con el cuerpo campaniforme (1).

30 5. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque las tangentes a la superficie exterior en la zona del hombro (11) encierran con la dirección de rociado un ángulo de 70 a 90°.

35 6. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la superficie exterior de la parte envolvente (3) tiene forma de campana.

7. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque con la zona del hombro (11) limita una zona bombeada hacia el exterior con relación al eje de rotación (5).

40 8. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el cuerpo campaniforme (1) presenta al menos parcialmente un revestimiento con un producto antiadherente.

9. Pulverizador rotativo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el producto antiadherente es una composición que contiene nanopartículas.

45 10. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el por lo menos un canal de limpieza exterior (10, 10') desemboca sobre la superficie exterior en la transición en la parte del buje (2) y la parte envolvente (3).

50 11. Pulverizador rotativo según la reivindicación 10, **caracterizado** por estar previstos por lo menos dos canales de limpieza exterior (10, 10').

55 12. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque están previstos por lo menos dos canales de limpieza exterior (10, 10') de los cuales por lo menos un primero desemboca en la transición entre la parte del buje (2) y la parte envolvente (3) sobre la superficie exterior y por lo menos un segundo en por lo menos una corona de toberas.

13. Pulverizador rotativo según la reivindicación 12, **caracterizado** por estar previstos por lo menos dos primeros canales de limpieza exterior.

60 14. Pulverizador rotativo según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque la arista de desprendimiento de rociado (9) presenta por lo menos un elemento director para el material de recubrimiento.

15. Pulverizador rotativo según la reivindicación 14, **caracterizado** porque por lo menos uno de los elementos directores (15) está realizado como ranura.

65 16. Pulverizador rotativo según la reivindicación 15, **caracterizado** porque las ranuras tienen orientación radial con relación al eje de rotación, están inclinadas en el sentido de rotación o en contra del sentido de rotación o están realizadas como ranuras cruzadas.

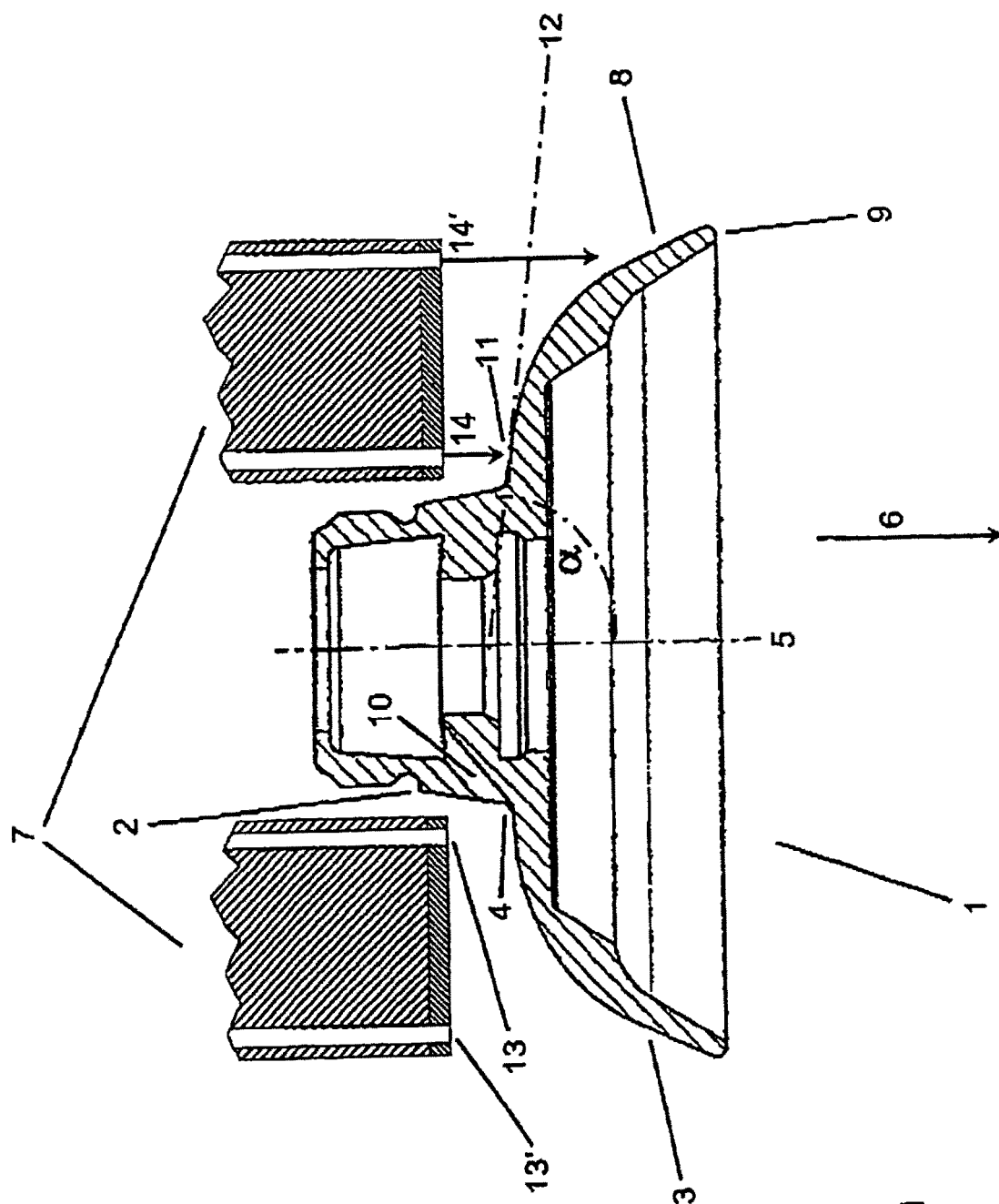


Fig. 1

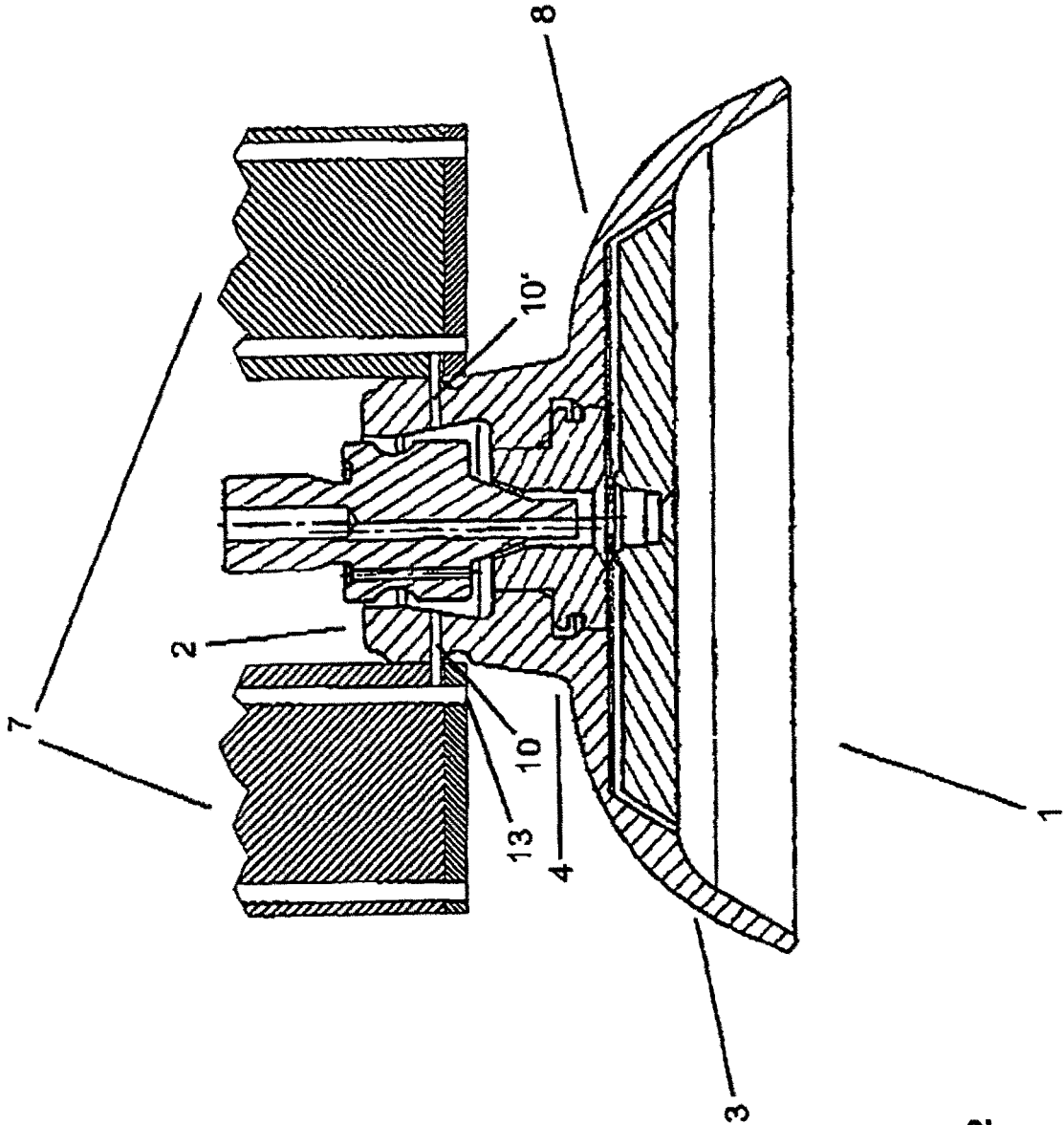


Fig. 2

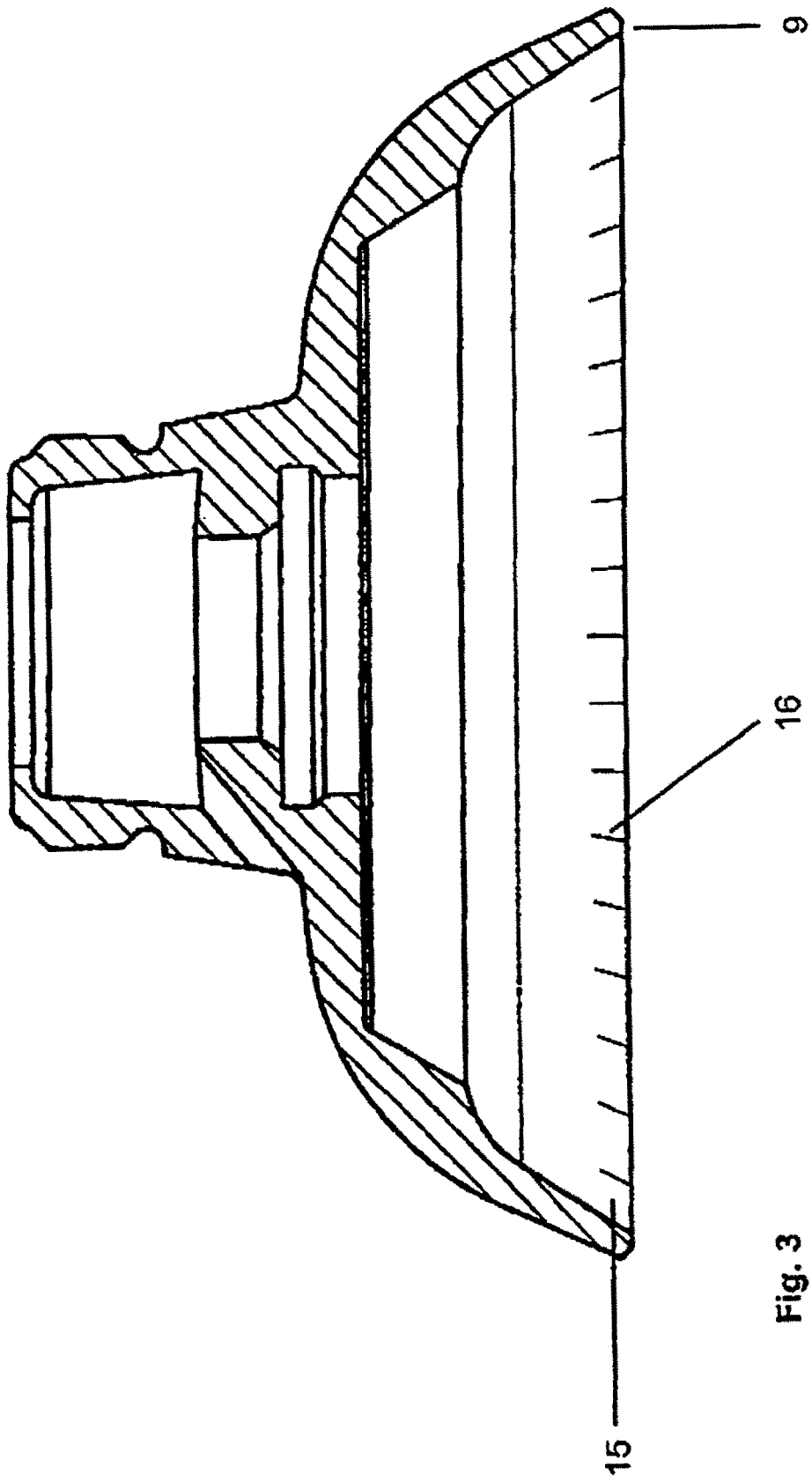


Fig. 3

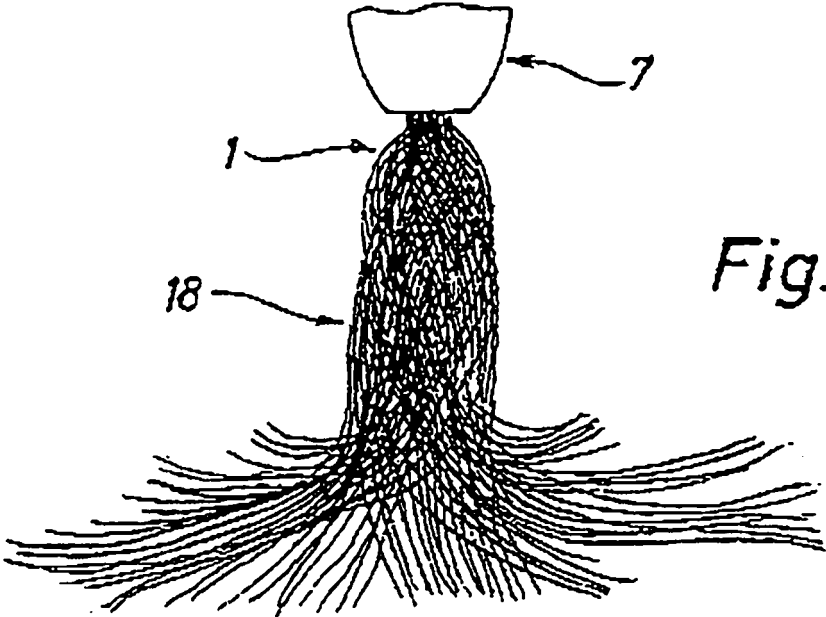


Fig. 4a

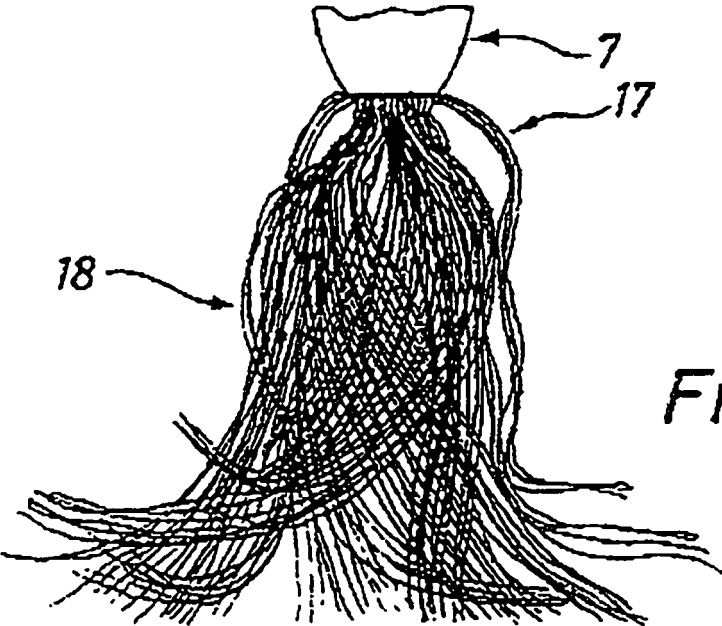


Fig. 4b