



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 335 743**

51 Int. Cl.:
C23C 14/34 (2006.01)
H01J 37/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01129511 .0**
96 Fecha de presentación : **11.12.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1225249**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.07.2002**

54 Título: **Blanco en forma de tubo y procedimiento de fabricación de un blanco de este tipo.**

30 Prioridad: **19.01.2001 DE 101 02 493**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.04.2010

73 Titular/es: **W.C. Heraeus GmbH**
Heraeusstrasse 12-14
63450 Hanau, DE

72 Inventor/es: **Heck, Ralf;**
Lupton, David Francis;
Stenger, Bernd y
Warkentin, Oliver

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 335 743 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).

ES 2 335 743 T3

DESCRIPCIÓN

Blanco en forma de tubo y procedimiento de fabricación de un blanco de este tipo.

5 La invención se refiere a un blanco en forma de tubo para una instalación de pulverización catódica, con un material de pulverización con forma de tubo y con un tubo de soporte, en el cual el material de pulverización presenta una sección transversal en forma de anillo circular y rodea de forma concéntrica un tramo de la longitud del tubo de soporte y en el cual el tubo de soporte sobresale del material de pulverización en por lo menos uno de los dos extremos del blanco para la conexión con la instalación de pulverización catódica. La invención se refiere además a un procedimiento de fabricación de un blanco de este tipo.

10 En el documento EP 0 500 031 B1 se dan a conocer distintos procedimientos para la fabricación de un blanco en forma de tubo para la pulverización o de un blanco en forma de tubo, respectivamente, para la pulverización catódica. En este documento se describen blancos con un tubo de soporte continuo que son apropiados sobre todo para materiales de pulverización sensibles a la rotura o blandos como Sn o Si. Se describe una aplicación del material de pulverización firmemente adherida al tubo de soporte mediante proyección de plasma, proyección a la llama, unión por fusión en estado fundido, precipitación galvánica o prensado en caliente.

15 En el documento EP 0 500 774 B1 se describe un dispositivo de pulverización para el recubrimiento de grandes superficies, con un blanco cilíndrico hueco en una cámara de vacío, estando el blanco sujeto de manera giratoria alrededor de su eje longitudinal. En el interior del blanco hueco se encuentran una tubería de refrigerante así como una estructura magnética alargada y asegurada contra giro con el blanco. Se describe la fabricación de un blanco cilíndrico sin tubo de soporte mediante fundición de material de blanco fundido y de blancos con un tubo de soporte por ejemplo de latón y con una aplicación del material del blanco mediante proyección de plasma o pulverización de un líquido. El blanco cilíndrico se une en ambos extremos con un soporte a través de un respectivo husillo.

20 La conexión de los extremos de un blanco en forma de tubo a través de husillos de este tipo es el procedimiento aplicado más frecuentemente.

25 En el documento WO 97/15697 se muestra en detalle en la figura 1 esta técnica de conexión entre un blanco en forma de tubo y un soporte en una instalación de pulverización catódica. El tubo de soporte de un blanco, o en el caso de materiales de pulverización mecánicamente estables también el material de pulverización con forma de tubo mismo, se provee en un extremo de una ranura en espiral en la que se introduce un resorte. Un husillo, que presenta una brida en la superficie de contacto con el tubo de soporte o con el material de pulverización y que presenta en esta brida una ranura con una junta tórica, se coloca a tope en el extremo del tubo de soporte o del material de pulverización y se atornilla mediante un anillo de husillo con el tubo de soporte o con el material de pulverización. En lo anteriormente expuesto es desventajoso que resulte difícil en particular el mecanizado de tubos de soporte largos para la fabricación de la ranura en espiral en la zona de conexión. Se requieren dispositivos complejos para conseguir la exactitud dimensional de la ranura en espiral exigida con respecto a una unión estanca al gas.

30 En el documento US-4,445,997 se da a conocer un blanco en forma de tubo para una instalación de pulverización catódica con un material de pulverización con forma de tubo y un tubo de soporte, presentando el material de pulverización una sección transversal en forma de anillo circular que rodea de manera concéntrica un tramo de la longitud del tubo de soporte.

35 El tubo de soporte presenta una brida en ambos extremos del blanco que está unida con el material de pulverización con forma de tubo en una superficie frontal del material de pulverización a través de por lo menos dos tornillos.

40 Los blancos tubulares sin tubo de soporte se reciclan después del uso, debido al material de pulverización a veces muy caro, de tal manera que el material restante se funde y se usa de nuevo. En un blanco en forma de tubo con un tubo de soporte, el resto del material de pulverización se elimina del tubo de soporte por ejemplo mediante torneado y el material de pulverización se funde en forma de virutas y se usa de nuevo. El tubo de soporte torneado y limpio se reutiliza también y se recubre de nuevo con el material de pulverización. Esto es rentable debido a las grandes longitudes de los blancos de usualmente 2,5 m a 4 m. Debido a un transporte del blanco usado o a través de las medidas de reciclaje mismo es posible que los tubos de soporte de una sola pieza actualmente conocidos sufran tales daños en la zona de conexión del tubo de soporte que resulta imposible reutilizarlo u obturarlo de nuevo mediante un husillo, respectivamente, tal como se ha descrito anteriormente. El reciclaje tiene además la desventaja de que la separación entre el material de pulverización y el tubo de soporte debe realizarse la mayoría de las veces mediante un mecanizado caro con arranque de viruta.

45 Se presenta por lo tanto el problema de proporcionar un blanco en forma de tubo con un material de pulverización con forma de tubo y con un tubo de soporte que supere las desventajas de los blancos tubulares conocidos. Asimismo, debe especificarse un procedimiento para la fabricación de blancos de este tipo.

50 El objetivo se consigue para el blanco en forma de tubo por el hecho de que la por lo menos una parte del tubo de soporte, que sobresale del material de pulverización, es un componente separable (de los otros componentes del blanco) mediante por lo menos una unión a rosca. Una unión a rosca de este tipo facilita por un lado una sustitución de una zona de conexión dañada de un tubo de soporte mientras que es posible seguir usando el resto del tubo de soporte.

ES 2 335 743 T3

Por otro lado es posible separar el tubo de soporte del material de pulverización con forma de tubo desenroscando el mismo sencillamente sin que se necesite un mecanizado con arranque de viruta.

5 Para conseguir una unión a rosca estanca al gas entre un primer espacio fuera del blanco, que corresponde a la cámara de vacío de la instalación de pulverización catódica, y un segundo espacio en el interior del blanco, previsto para alojar tuberías de refrigerante y dispositivos magnéticos, la unión a rosca está configurada de forma estanca al gas preferentemente mediante una junta tórica, estando dispuesta la junta tórica entre el primer espacio fuera del blanco y el segundo espacio en el interior del blanco.

10 Una junta tórica apropiada para el blanco conforme a la invención puede estar formada por un plástico o un metal blando, siendo posible configurar la sección transversal de la junta tórica con una forma geométrica arbitraria. No obstante, se prefiere una sección transversal circular de la junta tórica.

15 En particular para materiales de pulverización sensibles a la rotura o blandos se ha acreditado que el tubo de soporte sobresalga en ambos extremos del blanco hacia fuera del material de pulverización y se componga de un primero, un segundo y un tercer componente, sobresaliendo hacia fuera del material de pulverización el primero y el tercer componente cada uno en uno de los dos extremos del blanco. Mediante una configuración de este tipo es posible realizar el primero y el tercer componente con una longitud muy corta. De esta manera se facilita el mecanizado y la realización por ejemplo de una ranura en espiral para el acoplamiento con elevada exactitud dimensional y estanco al gas del primero y del tercer componente con la instalación de pulverización catódica.

20 Ventajosamente, el primer componente está atornillado con el segundo componente, el segundo componente está atornillado con el tercer componente y el segundo componente está unido de forma inseparable a través de su diámetro exterior con el diámetro interior del material tubular de pulverización.

25 Preferentemente, el primero, el segundo y el tercer componente están atornillados mediante roscas finas en el diámetro exterior del primer componente, en el diámetro interior del segundo componente y en el diámetro exterior del tercer componente.

30 Una zona de solapamiento entre el primero y el segundo componente así como una zona de solapamiento entre el segundo y el tercer componente debería tener una longitud que sea por lo menos el doble de la longitud de la respectiva rosca fina para la unión de los componentes. De esta manera se consigue un centrado y una guía del primero y del tercer componente en el segundo componente, lo que tiene consecuencias positivas respecto a la estabilidad mecánica y la durabilidad de las uniones a rosca. No obstante, la selección de la longitud de la zona de solapamiento y de la rosca fina dependen fuertemente del respectivo material de pulverización y debe determinarse nuevamente para cada combinación de material y longitud del blanco.

35 Para poder equipar de manera sencilla el segundo espacio en el interior del blanco con dispositivos magnéticos y la tubería de refrigerante se ha demostrado favorable que los diámetros interiores del primero, del segundo y del tercer componente sean idénticos.

40 También para materiales de pulverización sensibles a la rotura o blandos se ha acreditado que el tubo de soporte sobresalga del material de pulverización en un extremo del blanco y se componga de un primero y de un segundo componente, sobresaliendo el primer componente del material de pulverización.

45 En lo anteriormente expuesto es ventajoso que el primer componente esté atornillado con el segundo componente y que el segundo componente esté unido de forma inseparable a través de su diámetro exterior con el diámetro interior del material tubular de pulverización.

50 También aquí, el primero y el segundo componente deberían estar atornillados preferentemente a través de roscas finas en el diámetro exterior del primer componente y en el diámetro interior del segundo componente y la longitud de una zona de solapamiento entre el primero y el segundo componente debería tener por lo menos el doble de la longitud de la rosca fina para unir los componentes.

55 Por los motivos anteriormente mencionados se prefiere también aquí que los diámetros interiores del primero y del segundo componente sean idénticos.

60 Para materiales de pulverización mecánicamente estables se ha acreditado que el tubo de soporte sobresalga del material de pulverización en un extremo del blanco y esté atornillado a través de una rosca fina en el diámetro interior del material de pulverización con forma de tubo y en el diámetro exterior del tubo de soporte directamente con el material de pulverización con forma de tubo.

65 Asimismo, para estos materiales de pulverización es ventajoso que el tubo de soporte sobresalga del material de pulverización en un extremo del blanco y esté atornillado directamente con el material de pulverización con forma de tubo a través de una rosca fina en el diámetro exterior del material de pulverización con forma de tubo y de una tuerca de unión en el tubo de soporte.

ES 2 335 743 T3

En lo anteriormente expuesto se ha acreditado en particular que la sección de longitud del tubo de soporte rodeada de forma concéntrica por el material de pulverización tenga una longitud que sea por lo menos el doble de la longitud de la rosca fina para la unión del material de pulverización y del tubo de soporte.

5 Una forma de realización de este tipo permite mantener muy corta la longitud del tubo de soporte. También aquí es ventajoso que los diámetros interiores del tubo de soporte y del material de pulverización con forma de tubo sean idénticos.

10 Asimismo, es ventajosa una forma de realización para materiales de pulverización mecánicamente estables en la que el tubo de soporte sobresalga del material de pulverización en un extremo del blanco y presente una brida que esté unida mediante por lo menos dos tornillos con el material tubular de pulverización con una superficie frontal del material de pulverización.

15 Los diámetros interiores del tubo de soporte y del material de pulverización con forma de tubo deberían ser iguales también en este caso.

20 Para materiales de pulverización mecánicamente estables se ha acreditado además que el tubo de soporte esté formado por un primero y un tercer componente, sobresaliendo del material de pulverización un respectivo componente en uno de los dos extremos del blanco y estando atornillado directamente con el material tubular de pulverización a través de una respectiva rosca fina en el diámetro interior del material tubular de pulverización y en el diámetro exterior del respectivo componente.

25 De la misma manera se ha demostrado ventajoso que el tubo de soporte esté formado por un primero y un tercer componente, sobresaliendo del material de pulverización un respectivo componente en uno de los dos extremos del blanco y estando atornillado directamente con el material tubular de pulverización a través de una respectiva rosca fina en el diámetro exterior del material tubular de pulverización y de una tuerca de unión en el respectivo componente.

30 Con respecto a la estabilidad mecánica de la unión es ventajoso también aquí que la sección de longitud de los componentes, rodeada de forma concéntrica por el material de pulverización, presente por lo menos una longitud que sea el doble de la longitud de la respectiva rosca fina para unir el material de pulverización con el componente.

También aquí, los diámetros interiores del primero y del tercer componente y del material tubular de pulverización deberían ser iguales.

35 Para materiales de pulverización mecánicamente estables se ha acreditado además que el tubo de soporte esté formado por un primero y por un tercer componente, sobresaliendo del material de pulverización cada componente en uno de los dos extremos del blanco presentando una respectiva brida, estando una respectiva brida unida a través de por lo menos dos tornillos con el material de pulverización en una respectiva superficie frontal del material de pulverización.

40 También en esta forma de realización, los diámetros interiores del primero y del tercer componente y del material tubular de pulverización deberían ser ventajosamente iguales también en esta forma de realización.

45 Se ha demostrado que metales como Ag, Au, Zn, Al, Cu, Nb, Ni, Cr o una aleación de estos elementos son materiales de pulverización mecánicamente estables que pueden emplearse también sin un tubo de soporte que se extienda por toda la longitud del material de pulverización.

50 Como materiales de pulverización sensibles a la rotura o blandos, que no pueden emplearse en grandes longitudes sin un tubo de soporte que se extienda por toda la longitud del material de pulverización, se han demostrado metales como Si, Sn, In, Bi o una aleación de estos elementos, así como materiales oxídicos como ZnO, TiO₂ u óxido de indio y estaño.

55 El acero inoxidable es excelentemente apropiado como material para el tubo de soporte debido a su resistencia mecánica y su resistencia a la corrosión. No obstante, para el tubo de soporte pueden emplearse también otros materiales con características similares.

60 El objetivo se consigue para un procedimiento por el hecho de que el tubo de soporte se realiza de varios componentes, de que por lo menos un componente, que sobresale del material de pulverización, se provee de una rosca fina, de que el por lo menos un componente, que sobresale del material de pulverización, se atornilla con otro componente del tubo de soporte, que está circundado de forma concéntrica por el material de pulverización y unido de forma inseparable a través de su diámetro exterior con el diámetro interior del material de pulverización con forma de tubo, o de que el por lo menos un componente, que sobresale del material de pulverización, se atornilla mediante una rosca fina en el material de pulverización con forma de tubo directamente con el material de pulverización con forma de tubo.

65 El objetivo se consigue para otro procedimiento por el hecho de que la por lo menos una parte del tubo de soporte, que sobresale del material de pulverización, se configura como un componente que se provee de una brida y de que la brida se une con el material tubular de pulverización con una superficie frontal del material de pulverización mediante por lo menos dos tornillos.

ES 2 335 743 T3

En lo anteriormente expuesto es ventajoso que la unión a rosca se configure de forma estanca al gas mediante una junta tórica y que la junta tórica se disponga entre un primer espacio fuera del blanco (= cámara de vacío) y un segundo espacio en el interior del blanco (= espacio para alojar la tubería de refrigerante y de los dispositivos magnéticos).

5 Las figuras 1 a 6 y el ejemplo 1 deben explicar la invención a título de ejemplo, mostrándose en la figura 1 una representación general tridimensional de un extremo de un blanco en forma de tubo y mostrándose en las figuras 2 a 6 vistas en corte longitudinal de un blanco de este tipo o de un tipo similar, estando representados distintos tipos de unión a rosca. En las figuras se muestran:

10 Fig. 1: Una zona de conexión de un blanco en forma de tubo.

Fig. 2: Vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo (vista de sólo una pared en la zona de conexión).

15 Fig. 3: Vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo con un tubo de soporte que se extiende por toda la longitud del material de pulverización (vista de sólo una pared en la zona de conexión).

Fig. 4: Vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo (vista de sólo una pared en la zona de conexión) similar a la figura 2.

20 Fig. 5: Vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo con brida (vista de sólo una pared en la zona de conexión).

Fig. 6: Vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo con tuerca de unión (vista de sólo una pared en la zona de conexión).

25 En la figura 1 se muestra de forma general la zona de conexión en un extremo de un blanco en forma de tubo 1. El blanco en forma de tubo 1 está formado por un tubo de soporte 2 y un material de pulverización con forma de tubo 3, en el cual un tramo de la longitud del tubo de soporte 2 está rodeada de forma concéntrica por el material de pulverización 3 y sobresale en parte del mismo. La línea discontinua indica con qué profundidad penetra el tubo de soporte 2 en este caso en el material de pulverización 3. Para el montaje del blanco en forma de tubo 1 en una instalación de pulverización catódica, la parte del tubo de soporte 2, que sobresale del material de pulverización 3, se une por ejemplo con un husillo.

35 En la figura 2 se muestra una vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo 1 según la figura 1, mostrándose en esta vista sólo una pared en la zona de conexión rotacionalmente simétrica. El tubo de soporte 2 está unido aquí directamente con el material de pulverización con forma de tubo 3 a través de una unión a rosca 4 constituida por una rosca exterior en el tubo de soporte 2 y una rosca interior en el material de pulverización 3. El tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 presentan el mismo diámetro interior, por lo que en la transición entre el tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 se obtiene en el espacio en el interior del blanco 1 un desarrollo plano del contorno interior. En la zona de la unión a rosca 4, una junta tórica 5 entre el tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 obtura el espacio fuera del blanco 1 de forma estanca al gas respecto al espacio en el interior del blanco 1. Para colocar exactamente la junta tórica 5, el tubo de soporte 2 está achaflanado en la zona de contacto con la junta tórica 5. Asimismo, el tubo de soporte 2 está achaflanado también en su otro extremo en la zona de contacto con el husillo, que en servicio se acopla con el husillo de la instalación de pulverización catódica, para facilitar también en este punto una unión estanca al gas conforme a soluciones de acoplamiento conocidas.

45 En la figura 3 se muestra una vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo 1 con un tubo de soporte 2a, 2b continuo, mostrándose sólo la vista de una pared en la zona de conexión rotacionalmente simétrica. El tubo de soporte 2 está formado en la solución aquí representada por un primer componente 2a y un segundo componente 2b, estando el primer componente 2a unido con el segundo componente 2b mediante una unión a rosca 4 formada por una rosca exterior en el primer componente 2a y una rosca interior en el segundo componente 2b. El segundo componente 2b está unido en su diámetro exterior de forma no separable con el material de pulverización 2, el material de pulverización 1 se aplica en el segundo componente 2b por ejemplo mediante un proceso de proyección de plasma. El tubo de soporte 2a, 2b y el material de pulverización 3 presentan el mismo diámetro interior, por lo que en la transición entre el tubo de soporte 2a, 2b y el material de pulverización 3 se obtiene en el espacio en el interior del blanco 1 un desarrollo plano del contorno interior. En la zona de la unión a rosca 4, una junta tórica 5 entre el primer componente 2a y el segundo componente 2b obtura el espacio fuera del blanco 1 de forma estanca al gas respecto al espacio en el interior del blanco 1. Para colocar exactamente la junta tórica 5, el primer componente 2a está achaflanado en la zona de contacto con la junta tórica 5. Asimismo, el tubo de soporte 2a, 2b está achaflanado también en su otro extremo en la zona de contacto con el husillo, que en servicio se acopla con el husillo de la instalación de pulverización catódica, para facilitar también en este punto una unión estanca al gas conforme a soluciones de acoplamiento conocidas.

50 En la figura 4 se muestra una disposición similar a la figura 2 con una vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo 1 según la figura 1. El tubo de soporte 2 está aquí unido de nuevo directamente con el material de pulverización con forma de tubo 3 a través de una unión a rosca 4 formada por una rosca exterior en el tubo de soporte 2 y una rosca interior en el material de pulverización 3. A diferencia de la figura 2, la unión a rosca 4 está dispuesta en esta forma de realización más alejada de la junta tórica 5.

ES 2 335 743 T3

En la figura 5 se muestra una vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo 1, mostrándose en esta vista sólo una pared en la zona de conexión rotacionalmente simétrica. El tubo de soporte 2 presenta una brida 2' unida a través de una unión a rosca 4 con una superficie frontal del material de pulverización con forma de tubo 3. La unión a rosca 4 está formada aquí por tornillos individuales que se enroscan directamente en el material de pulverización 3.

5 El tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 presentan el mismo diámetro interior, por lo que en la transición entre el tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 se obtiene en el espacio en el interior del blanco 1 un desarrollo plano del contorno interior. En la zona de la unión a rosca 4, una junta tórica 5 entre el tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 obtura el espacio fuera del blanco 1 de forma estanca al gas respecto al espacio en el interior del blanco 1. Para colocar la junta tórica 5 exactamente, el material de pulverización 3 está achaflanado en la

10 zona de contacto con la junta tórica 5. Asimismo, el tubo de soporte 2 está achaflanado también en su extremo en la zona de contacto con el husillo, que en servicio se acopla con el husillo de la instalación de pulverización catódica, para facilitar también en este punto una unión estanca al gas conforme a soluciones de acoplamiento conocidas.

En la figura 6 se muestra una vista en corte longitudinal de un blanco en forma de tubo 1 similar a la figura 5,

15 mostrándose en esta vista sólo una pared en la zona de conexión rotacionalmente simétrica. El tubo de soporte 2 presenta una brida 2' unida a través de una tuerca de unión 6 con el material de pulverización con forma de tubo 3. La unión a rosca 4 está formada aquí por la tuerca de unión 6 mencionada y una rosca exterior en el material de pulverización 3. El tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 presentan el mismo diámetro interior, por lo que en la transición entre el tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 se obtiene en el espacio en el interior del

20 blanco 1 un desarrollo plano del contorno interior. En la zona de la unión a rosca 3, una junta tórica 5 entre el tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 obtura en la zona de la superficie frontal del material de pulverización 3 el espacio fuera del blanco 1 de forma estanca al gas respecto al espacio fuera del blanco 1. Para colocar la junta tórica 5 exactamente, el material de pulverización 3 está achaflanado en la zona de contacto con la junta tórica 5. Asimismo, el tubo de soporte 2 está achaflanado también en su extremo en la zona de contacto con el husillo, que en servicio se

25 acopla con el husillo de la instalación de pulverización catódica, para facilitar también en este punto una unión estanca al gas conforme a soluciones de acoplamiento conocidas.

Ejemplo 1

30 Un blanco en forma de tubo conforme a las figuras 1 y 2 está constituido por un material de pulverización 3 de plata y un tubo de soporte 2 de acero inoxidable que presentan ambos un diámetro interior de 125 mm. El grosor total del material de pulverización es de 13,5 mm, el grosor del tubo de soporte es de 3,75 mm. En la zona de longitud en la que el material de pulverización 3 debe rodear de forma concéntrica el tubo de soporte 2 se aumenta el diámetro interior del material de pulverización con forma de tubo 3 y se provee en una zona parcial de una rosca fina de tal manera que

35 sea posible introducir el tubo de soporte 2. La longitud del aumento del diámetro interior se selecciona de tal manera que se genere una zona de solapamiento entre el tubo de soporte 2 y el material de pulverización 3 con una longitud de 80 mm. La longitud de la rosca fina en el diámetro interior del material de pulverización 3 y en el diámetro exterior del tubo de soporte 2 se selecciona a 40 mm. Debido a que la longitud de la zona de solapamiento tiene una longitud que está seleccionada por lo menos dos veces la longitud de la rosca fina se generan una guía y un centrado del tubo

40 de soporte 2 en el material de pulverización 3. El diámetro exterior del tubo de soporte 2 se selecciona además de tal manera que se facilite una inserción ajustada en el material de pulverización 3 con una holgura lo más baja posible. Después de la colocación de la junta tórica 5 se atornilla el tubo de soporte 2 directamente de forma estanca al gas con el material de pulverización 3.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Blanco en forma de tubo para una instalación de pulverización catódica, con un material de pulverización con forma de tubo y un tubo de soporte, en el cual el material de pulverización presenta una sección transversal en forma de anillo circular y rodea de forma concéntrica un tramo de la longitud del tubo de soporte y en el cual el tubo de soporte sobresale del material de pulverización en por lo menos uno de los dos extremos del blanco para la conexión con la instalación de pulverización catódica, **caracterizado** porque la por lo menos una parte del tubo de soporte, que sobresale del material de pulverización, es un componente separable mediante por lo menos una unión a rosca.
- 10 2. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque la unión a rosca está configurada de forma estanca al gas mediante una junta tórica y porque la junta tórica está dispuesta entre un primer espacio fuera del blanco y un segundo espacio en el interior del blanco.
- 15 3. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque el tubo de soporte sobresale del material de pulverización en ambos extremos del blanco y se compone de un primero, un segundo y un tercer componente, sobresaliendo del material de pulverización el primero y el tercer componente cada uno en uno de los dos extremos del blanco.
- 20 4. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 3 **caracterizado** porque el primer componente está atornillado con el segundo componente, porque el segundo componente está atornillado con el tercer componente y porque el segundo componente está unido de forma inseparable a través de su diámetro exterior con el diámetro interior del material de pulverización con forma de tubo.
- 25 5. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 4 **caracterizado** porque el primero, el segundo y el tercer componente están atornillados mediante roscas finas en el diámetro exterior del primer componente, en el diámetro interior del segundo componente y en el diámetro exterior del tercer componente.
- 30 6. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado** porque una zona de solapamiento entre el primero y el segundo componente así como una zona de solapamiento entre el segundo y el tercer componente tienen una longitud que es por lo menos el doble de la longitud de la respectiva rosca fina para la unión de los componentes.
- 35 7. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6 **caracterizado** porque los diámetros interiores del primero, del segundo y del tercer componente son idénticos.
- 40 8. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque el tubo de soporte sobresale del material de pulverización en un extremo del blanco y se compone de un primero y de un segundo componente, sobresaliendo el primer componente del material de pulverización.
- 45 9. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizado** porque el primer componente está atornillado con el segundo componente y porque el segundo componente está unido de forma inseparable a través de su diámetro exterior con el diámetro interior del material de pulverización con forma de tubo.
- 50 10. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 9 **caracterizado** porque el primero y el segundo componente están atornillados a través de roscas finas en el diámetro exterior del primer componente y en el diámetro interior del segundo componente.
- 55 11. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado** porque una zona de solapamiento entre el primero y el segundo componente tiene una longitud que es por lo menos el doble de la longitud de la rosca fina para la unión de los componentes.
- 60 12. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11 **caracterizado** porque los diámetros interiores del primero y del segundo componente son idénticos.
- 65 13. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque el tubo de soporte sobresale del material de pulverización en un extremo del blanco y está atornillado directamente con el material de pulverización con forma de tubo a través de una rosca fina en el diámetro interior del material de pulverización con forma de tubo y en el diámetro exterior del tubo de soporte.
14. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque el tubo de soporte sobresale del material de pulverización en un extremo del blanco y está atornillado directamente con el material de pulverización con forma de tubo a través de una rosca fina en el diámetro exterior del material de pulverización con forma de tubo y de una tuerca de unión en el tubo de soporte.
15. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 14 **caracterizado** porque la sección de longitud del tubo de soporte rodeada de forma concéntrica por el material de pulverización tiene una longitud que es por lo menos el doble de la longitud de la rosca fina para la unión del material de pulverización y del tubo de soporte.

ES 2 335 743 T3

16. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 15 **caracterizado** porque los diámetros interiores del tubo de soporte y del material de pulverización con forma de tubo son idénticos.

5 17. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque el tubo de soporte sobresale del material de pulverización en un extremo del blanco y presenta una brida que a través de por lo menos dos tornillos está unida con el material de pulverización con forma de tubo en una superficie frontal del material de pulverización.

10 18. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 17 **caracterizado** porque los diámetros interiores del tubo de soporte y del material de pulverización con forma de tubo son idénticos.

15 19. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque el tubo de soporte está formado por un primero y un tercer componente, sobresaliendo del material de pulverización un respectivo componente en uno de los dos respectivos extremos del blanco y estando atornillado directamente con el material de pulverización con forma de tubo a través de una respectiva rosca fina en el diámetro interior del material de pulverización con forma de tubo y en el diámetro exterior del respectivo componente.

20 20. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque el tubo de soporte está formado por un primero y un tercer componente, sobresaliendo del material de pulverización un respectivo componente en uno de los dos respectivos extremos del blanco y estando atornillado directamente con el material de pulverización con forma de tubo a través de una respectiva rosca fina en el diámetro exterior del material de pulverización con forma de tubo y una tuerca de unión en el respectivo componente.

25 21. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 20 **caracterizado** porque la sección de longitud de los componentes del tubo de soporte, rodeada de forma concéntrica por el material de pulverización, tiene una longitud que es por lo menos el doble de la longitud de la respectiva rosca fina para la unión del material de pulverización y del componente.

30 22. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 21 **caracterizado** porque los diámetros interiores del primero y del tercer componente y del material de pulverización con forma de tubo son idénticos.

35 23. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque el tubo de soporte está formado por un primero y por un tercer componente, en el cual un respectivo componente sobresale del material de pulverización en uno de los dos extremos del blanco y presenta una brida, estando una respectiva brida unida a través de por lo menos dos tornillos con el material de pulverización con forma de tubo en una superficie frontal del material de pulverización.

40 24. Blanco en forma de tubo de acuerdo con la reivindicación 23 **caracterizado** porque los diámetros interiores del primero y del tercer componente y del material de pulverización con forma de tubo son idénticos.

25. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 24 **caracterizado** porque el material de pulverización está formado por Ag, Au, Zn, Al, Cu, Nb, Ni, Cr o por una aleación de estos elementos.

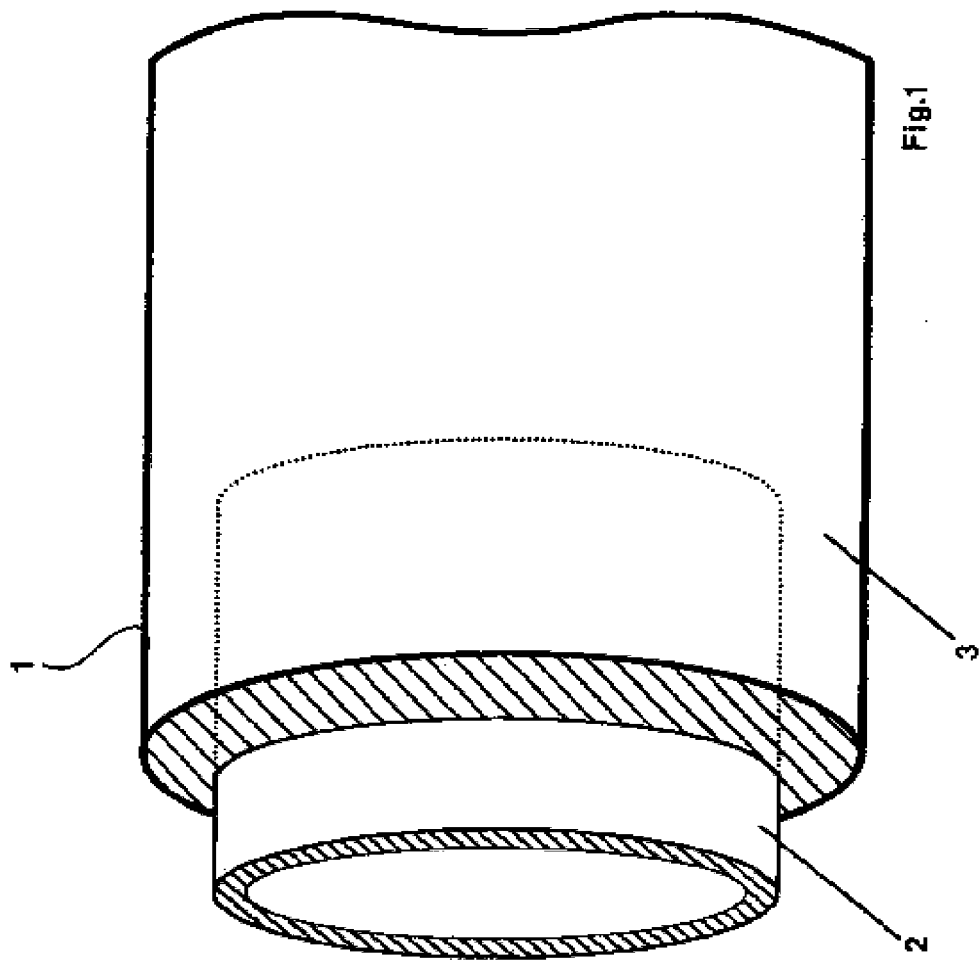
45 26. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12 **caracterizado** porque el material de pulverización está formado por Si, Sn, In, Bi o por una aleación de estos elementos o porque el material de pulverización está formado por ZnO, TiO₂ u óxido de indio y estaño.

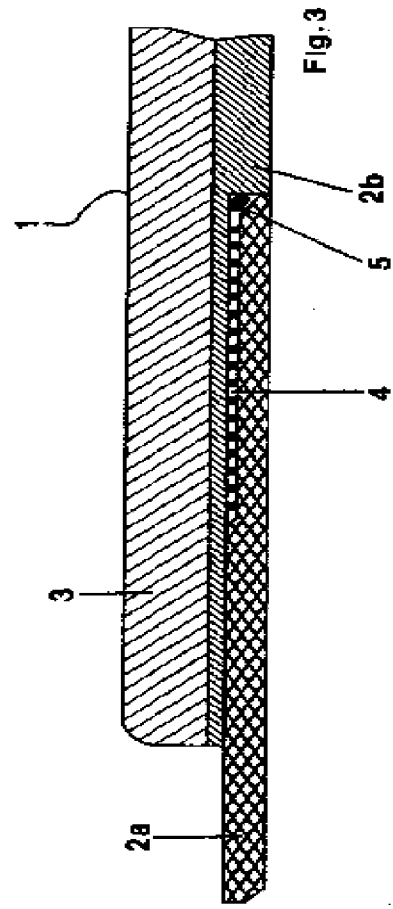
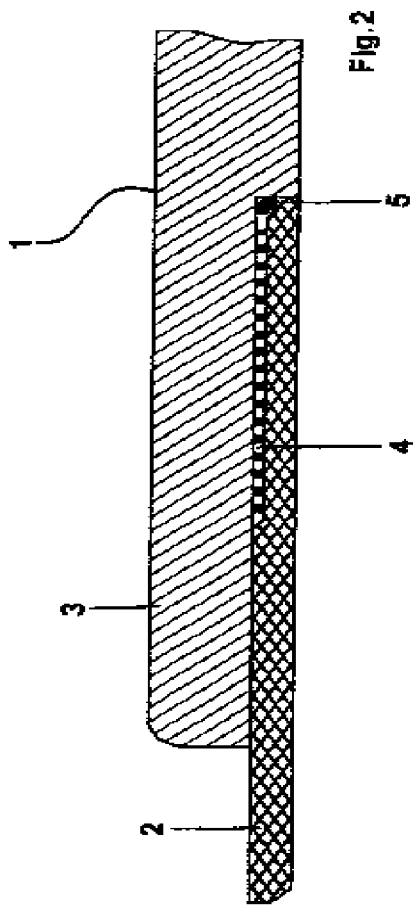
50 27. Blanco en forma de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 26 **caracterizado** porque el tubo de soporte está realizado de acero inoxidable.

55 28. Procedimiento para la fabricación de un blanco en forma de tubo para instalaciones de pulverización catódica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16 ó 19 a 22, **caracterizado** porque el tubo de soporte se realiza de varios componentes, porque por lo menos un componente, que sobresale del material de pulverización, se provee de una rosca fina, porque el por lo menos un componente, que sobresale del material de pulverización, se atornilla con otro componente del tubo de soporte rodeado de forma concéntrica por el material de pulverización y unido de forma inseparable a través de su diámetro exterior con el diámetro interior del material de pulverización con forma de tubo, o porque el por lo menos un componente, que sobresale del material de pulverización, se atornilla directamente con el material de pulverización con forma de tubo mediante una rosca fina en el material de pulverización con forma de tubo.

60 29. Procedimiento para la fabricación de un blanco en forma de tubo para instalaciones de pulverización catódica de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 18 ó 23 a 24, **caracterizado** porque la por lo menos una parte del tubo de soporte, que sobresale del material de pulverización, se configura como un componente que se provee de una brida y porque la brida se une con el material de pulverización con forma de tubo con una superficie frontal del material de pulverización mediante por lo menos dos tornillos.

65 30. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 28 a 29 **caracterizado** porque la unión a rosca se configura de forma estanca al gas mediante una junta tórica y porque la junta tórica se dispone entre un primer espacio fuera del blanco y un segundo espacio en el interior del blanco.





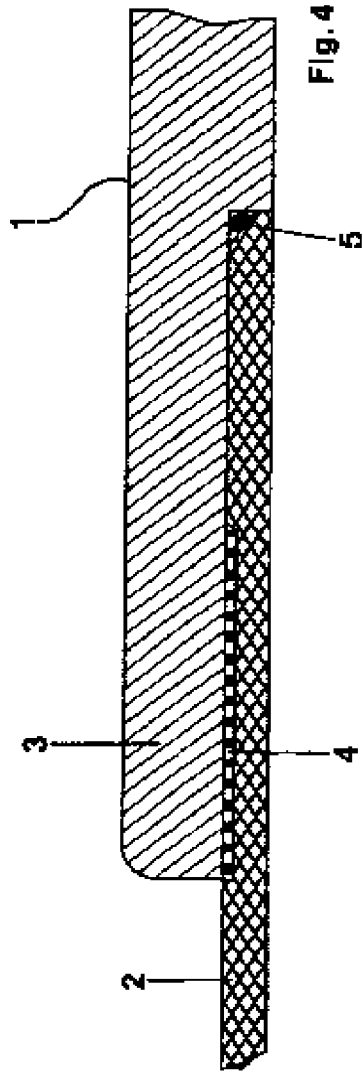


Fig. 4

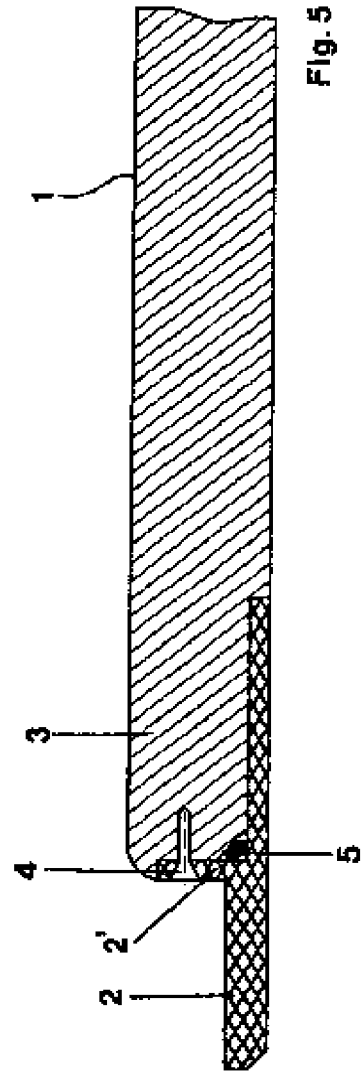


Fig. 5

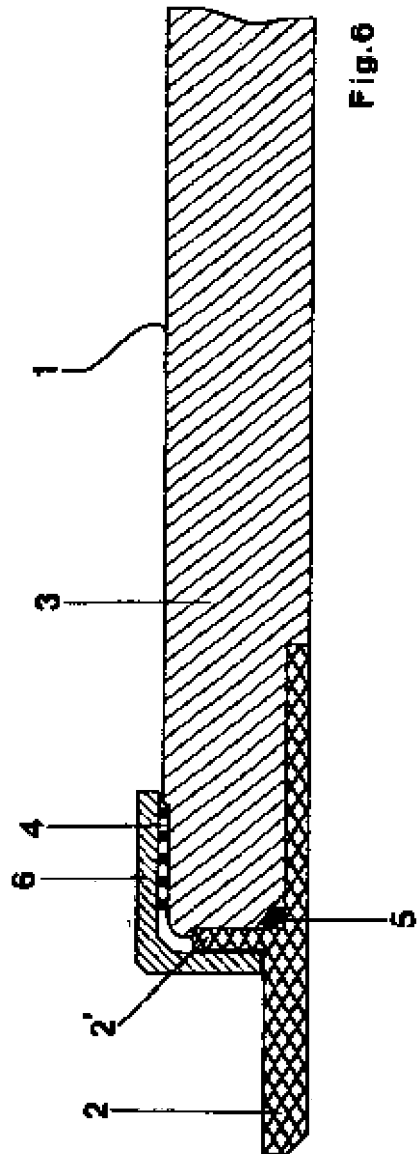


Fig. 6