



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 547**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07101310 .6**
96 Fecha de presentación : **29.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1813695**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2007**

54 Título: **Blanco de pulverización por bombardeo iónico tubular con rigidez mejorada.**

30 Prioridad: **31.01.2006 EP 06101089**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.10.2011

73 Titular/es: **MATERION ADVANCED MATERIALS
TECHNOLOGIES AND SERVICES Inc.**
2978 Main Street
Buffalo, New York 14214, US

72 Inventor/es: **De Bosscher, Wilmert y
Van de Putte, Ivan**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 366 547 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

Blanco de pulverización por bombardeo iónico tubular con rigidez mejorada

Campo de la invención

5 La invención se refiere al campo de los blancos de pulverización por bombardeo iónico que pueden girar tal como el usado en dispositivos de revestimiento de área amplia, dispositivos de revestimiento de pantallas, dispositivos de revestimiento de disco de almacenamiento magnético, dispositivos de revestimiento discos ópticos de almacenamiento, y equipo similar, y los procedimientos para fabricar tales blancos.

Antecedentes de la invención

10 En un proceso de pulverización por bombardeo iónico a baja presión, el material se transfiere de un blanco a un sustrato. Tal transferencia se lleva a efecto desalojando especies – preferentemente átomos individuales – del blanco bombardeándolo con iones que tienen una alta energía cinética. Los iones se aceleran al exterior de un plasma de descarga luminiscente polarizando el blanco negativamente con respecto al plasma. El plasma puede mantenerse en la proximidad del blanco manteniendo a un campo magnético inmediatamente por encima de la superficie del blanco, un proceso conocido como pulverización por bombardeo iónico por magnetron. Cuando está
15 configurado adecuadamente, el campo magnético evitará que los electrones escapen del plasma de modo que pueden mantener el grado de ionización del plasma. El blanco puede tomar muchas formas dependiendo de la aplicación específica. Para los fines de esta aplicación sólo se consideran blancos que tienen una forma tubular o más preferentemente cilíndrica. Tales blancos tubulares se hacen con un diámetro exterior de típicamente entre 135 y 155 mm para tubos de 12,7 cm y entre 205 y 235 mm para tubos de 20,32 cm y pueden tener una longitud de hasta 4.000 mm. Tales blancos comprenden al menos el ‘material de blanco’ que se quiere transferir del blanco al sustrato. El material de blanco se dispone en la superficie exterior de forma radial del blanco a lo largo de sustancialmente toda su longitud. Además del material de blanco, un ‘tubo de apoyo’ puede o puede no estar presente dependiendo de las propiedades y la forma en que el material de blanco esté disponible. En el interior del blanco tubular un fluido de refrigeración – normalmente agua – se hace circular durante la operación con el fin de
20 evitar que el blanco se caliente excesivamente.

Véanse el documento US 2003/0141183 y el documento US 6 488 824.

25 Están disponibles diversas tecnologías para la fabricación de blancos de pulverización por bombardeo iónico tubulares tal como la pulverización térmica del material de blanco sobre un tubo de apoyo, colada o extrusión del material de blanco, co-extrusión del tubo de apoyo junto con el material de blanco, formación de flujo dinámico, “hipping”, sinterizado,... Cada tecnología tiene sus ventajas y sus limitaciones y la elección para una tecnología específica se determina con frecuencia mediante las propiedades inherentes o requeridas del material.

30 No obstante, un importante punto de atención es la resistencia intrínseca del material, que se ve reflejada en el módulo de elasticidad E. De forma más concreta, es importante el valor de E a la elevada temperatura operativa del blanco. La capa superior del material de blanco se consume en el proceso y el blanco tubular por lo tanto se hace más y más delgado y en consecuencia pierde rigidez. Si E es demasiado bajo, los blancos cilíndricos soportados en un extremo (sin refuerzo) largo mantenidos en una posición horizontal sufrirán un pandeo. En una configuración de pulverización por bombardeo de iones hacia abajo, esto conducirá a una distancia de blanco a sustrato más corta cerca del centro del blanco en comparación con la distancia a los extremos del blanco. Si se usa una barra de imán rígida con una curvatura limitada en el interior del tubo de blanco cilíndrico, esto podría dar como resultado una fricción mecánica de la superficie interior en rotación del blanco contra la barra de imán, lo que conlleva un daño. Ambas efectos producirán importantes desviaciones con respecto a un proceso de pulverización por bombardeo de iones estable, robusto y controlado con un buen control de la uniformidad de anchura transversal que se busca conseguir. Un problema similar se producirá en un blanco colocado sustancialmente en horizontal que se soporta a partir de un único extremo en una configuración en voladizo. Además de la curvatura debida a la disminución, que será incluso más pronunciada en el extremo libre en comparación con el blanco soportado en ambos extremos, hay un riesgo similar de interferencia entre la barra de imán y el interior del tubo de blanco.

35 En la práctica, este ‘problema de falta de rigidez’ es de segundo orden para blancos cilíndricos pulverizados térmicamente debido a que de cualquier forma está presente un tubo de apoyo de alta resistencia (típicamente de acero inoxidable). Para un material de blanco que puede someterse a colada, se intenta la colada sobre un tubo de apoyo para garantizar la resistencia mecánica de toda la estructura. Si una estructura extrudida no tuviera la resistencia mecánica deseada y la curvatura fuera demasiada como resultado de la gravedad, puede evaluarse la co-extrusión más compleja del tubo portador y del material de blanco. Ninguna de estas soluciones es siempre sencilla, y depende del comportamiento térmico del material del tubo de apoyo y del blanco. A veces se intenta pegar el material de blanco formado en un tubo de apoyo usando un material adhesivo (por ejemplo una aleación de metal de bajo punto de fusión). También esta metodología presenta importantes desafíos (por ejemplo un calentamiento simultáneo de la camisa de blanco y tubo de apoyo) con el fin de hacer fluir el material adhesivo entre
40 el blanco y el tubo de apoyo.

Los blancos hechos deslizando simplemente (o incluso por ajuste por contracción térmicamente, con o sin una pasta

disipadora de calor) materiales de camisa de blanco formados previamente a lo largo de un tubo de apoyo y fijando esas camisas de forma mecánica – tal como por ejemplo se da a conocer en el documento WO 2004/005574 – también entraña problemas. Durante un proceso de pulverización por bombardeo de iones, se transfiere una importante carga térmica a la superficie exterior de el/los material(es) de camisa de blanco. El tubo de apoyo interior no se calienta de la misma forma y con casi total probabilidad se refrigera por agua. La dilatación térmica puede producir que las camisas se dilaten de forma radial y de forma axial. La dilatación radial producirá una pérdida de contacto con el tubo de apoyo y como resultado con la fuente de refrigeración, mientras que la dilatación axial puede manifestar grandes fuerzas e incluso una deformación mecánica de los anillos de fijación que se usan para mantener las camisas de forma axial en su sitio. Una vez que una pasta disipadora de calor o un material adhesivo comienza a perder contacto entre la parte exterior del tubo de apoyo interior y en el interior de la(s) camisa(s) de blanco exterior, la temperatura de la(s) camisa(s) aumentará rápidamente y se obtiene un destructivo efecto avalancha. Por lo tanto es indispensable en todo momento una refrigeración adecuada del material de blanco.

Resumen de la invención.

El objeto de la invención es, por tanto, proporcionar blancos tubulares que mantengan su rigidez durante su uso cuando el material de blanco se desgasta por rozamiento. Otro objeto de la invención es proporcionar un blanco con refrigeración mejorada del material de blanco con el fin de reducir la carga calorífica sobre la totalidad del blanco como un todo.

El blanco tubular de acuerdo con la invención comprende una estructura de soporte tubular y material de blanco dispuesto de forma radial hacia fuera en dicha estructura de soporte. La estructura de soporte tiene unas aberturas en su superficie de revestimiento de modo que el líquido de refrigeración se pone en contacto directo con el material de blanco. Las aberturas tienen una dimensión más pequeña o una dimensión. La dimensión más pequeña de la abertura es – en el contexto de la presente solicitud – el diámetro de la esfera más grande que aún puede pasar por la abertura en la superficie de revestimiento. Con el fin de asegurar una mínima rigidez de la estructura de soporte, las aberturas pueden no ser demasiado grandes y por lo tanto la dimensión más pequeña de las aberturas no debería ser demasiado extensa. Una limitación conveniente es que la dimensión más pequeña de cada una de estas aberturas deba ser al menos menor que el diámetro interior de la estructura de soporte. El diámetro interior de la estructura de soporte es el diámetro de la esfera más grande que aún puede pasar a través de las aberturas de extremo de la estructura de soporte tubular. De forma equivalente: una esfera con el diámetro interior de la estructura de soporte insertada en dicha estructura a partir de los extremos no puede retirarse a través de las aberturas en la superficie de revestimiento. La estructura de soporte se extiende preferentemente a lo largo de la parte más grande de la longitud de blanco total y está centrada preferentemente a lo largo de la longitud del blanco. La estructura de soporte puede tomar varias formas físicas tal como la forma de un tubo que tiene una sección transversal poligonal o circular. El diámetro interior es entonces también igual al diámetro inscrito en una sección transversal de la estructura de soporte tubular. Para los fines de esta solicitud, una placa perforada que se enrolla o se dobla hasta el diámetro deseado que tiene una ranura a lo largo de su toda longitud se considera también que es tubular puesto que cumple los requisitos de funcionalidad de la estructura de soporte. La anchura de la ranura – medida en perpendicular a su dimensión longitudinal – se corresponde entonces con la dimensión más pequeña de la abertura. La ranura es entonces una de las aberturas. Como una variante de la misma: la ranura no tiene que ser necesariamente recta: no se excluye una ranura helicoidal con un paso determinado.

Las aberturas en la estructura de soporte pueden también tomar la forma de separaciones circunferenciales. Las separaciones deberían ser pequeñas en relación con el diámetro interior de la estructura de soporte con el fin de proporcionar suficiente soporte. La anchura de las separaciones entonces se corresponde con la dimensión más pequeña de la abertura.

El material a partir del que se hace la estructura de soporte debe ser fuerte, resistente a la temperatura y resistente a la corrosión. Si la resistividad eléctrica del material de blanco es alta se prefiere que el material de la estructura de soporte conduzca bien la electricidad. De manera respectiva, no es necesario que la estructura de soporte conduzca la electricidad bien si el material de blanco ya lo hace. El material de la estructura de soporte es preferentemente no magnético con el fin de no distorsionar el campo magnético de la barra de imán. Los materiales preferidos a este respecto son por supuesto metales y aleaciones de metal tales como el titanio. Ningún tipo de acero inoxidable magnético es más preferido a pesar de que podrían preverse otros materiales tales como vidrio, plásticos de alto rendimiento o cerámicas en determinados casos.

En todos los casos, puede usarse un tubo perforado. La perforación en sí misma juega un papel importante. Cuanto más grande sea la fracción de perforación relativa a la superficie del revestimiento, más fluido de refrigeración puede contactar directamente la superficie interior del material de blanco y en consecuencia mejorar la refrigeración. Por otro lado, una fracción de perforación más grande puede dar como resultado una disminución de la resistencia mecánica de la estructura de soporte. La forma de la perforación puede también jugar un papel importante. Determinadas formas llevarán a efecto un régimen de flujo mejorado del fluido que entra en contacto con las camisas de blanco, por ejemplo aberturas longitudinales a lo largo del trayecto de flujo. Algunas formas (por ejemplo elipses) pueden dar como resultado la misma fracción de las aberturas a la vez que mantiene una resistencia mecánica más alta que otras con la misma fracción de perforación. Preferentemente, el fluido de refrigeración se conduce a lo largo de la longitud axial de la estructura de soporte y de la camisa de blanco cuando la dimensión más

grande de dichas aberturas está orientada de forma axial. Alternativamente, un flujo de tipo tornillo puede inducirse en el fluido de refrigeración cuando la dimensión más grande de las aberturas está orientada sustancialmente oblicua al eje de la estructura de soporte.

5 En una realización alternativa se puede acortar – digamos con una longitud del diámetro interior – en un tubo paralelo al eje del tubo y estirarlo de forma radial hacia fuera de modo que se obtiene un diámetro global sustancialmente más grande lo que da como resultado un estructura de soporte de metal estirada tubular.

10 La solución propuesta puede aplicarse entre otras a materiales de blanco que pueden fabricarse de forma cilíndrica sin la necesidad de un soporte de tubo de apoyo. Tales materiales de blanco vienen en la forma de una o más camisas. La estructura de soporte se desliza de forma axial en la una o más camisas o por el contrario se tira de las camisas de forma axial a lo largo de la estructura de soporte. De esta forma puede obtenerse la resistencia mecánica necesaria del blanco. El caso en el que una única camisa puede cubrir sustancialmente toda la longitud del blanco es más preferido puesto que permite más posibilidades. La forma de la estructura de soporte interior está entonces preferentemente en forma de tubo, no obstante estructuras extrudidas poligonales (o enrolladas/dobladas) pueden dar como resultado que un fluido de refrigeración discurra entre la estructura de soporte interior y la(s) 15 camisa(s) de blanco. Un resultado similar puede obtenerse usando por ejemplo un tubo perforado circular como interior estructura de soporte abierta y camisas de blanco con una forma poligonal interior.

20 Con el fin de evitar la fuga de fluido de refrigeración en el interior de la cámara de vacío, cada extremo de cada camisa de blanco debe preverse con unos medios de sellado entre la camisa y la estructura de soporte interior. La estructura de soporte interior no debería tener ninguna abertura en la superficie de contacto de sellado. Los medios de sellado pueden realizarse en la forma de un anillo por ejemplo un polímero de anillo en forma de O (por ejemplo hecho a partir de Viton®) o un anillo de sellado de metal (por ejemplo conocido con el nombre comercial de Helicoflex®). La estructura de soporte interior tiene una o más aberturas en el área bajo cada camisa para permitir que el fluido de refrigeración (por ejemplo agua) entre en contacto con el lado interior de las camisas. Los medios de sellado deberían evitar que el fluido de refrigeración deje el sistema de tubo si no es a través de la entrada y de la salida previstas del fluido de refrigeración. De forma similar, no obstante menos preferidos, hay unos medios de sellado entre dos camisas de blanco adyacentes (y no sobre la estructura de soporte), mientras que las camisas exteriores tienen unos medios de sellado en sus extremidades en la estructura de soporte. 25

30 La estructura de soporte puede sobresalir al exterior de la camisa o la serie de camisas. Un sistema de fijación de blanco puede proporcionarse en uno o ambos extremos que sobresalen de la estructura de soporte. Tales sistemas de fijaciones se conocen en la técnica y son por ejemplo el documento US 5,591,314 que describe un sistema en el que una ranura helicoidal aloja un cable de resorte helicoidal que se boquea en el anillo de montaje del magnetrón o el documento WO 00/00766 en el que un anillo de montaje presiona el borde de la fijación contra el borde de magnetrón. Si una o ambas de las camisas más exteriores se extienden a lo largo de uno o ambos extremos de la estructura de soporte, puede formarse una fijación de blanco en el extremo de camisa que se extiende a sí misma. 35 Esto por supuesto a condición de que el material de blanco pueda trabajarse – lo que generalmente no es caso para materiales cerámicos – y sea suficientemente fuerte para portar todo el (único extremo soportado) o la mitad (extremo soportado doble) del blanco. Si este no es el caso, se podría optar por añadir una extensión al material de camisa de blanco que se extiende que en un lado puede conectarse al bloque de magnetrón y al otro lado puede conectarse a la camisa que se extiende. La conexión a la camisa puede conseguirse insertando la extensión y fijándola con tornillos o para roscar la extensión en el extremo de camisa que se extiende o con cualquiera de los medios conocidos en la técnica (documento US 6756081). 40

45 Cuando el contacto directo entre el refrigerante y el material de blanco es menos preferido debido a por ejemplo la corrosión del material de blanco, puede considerarse una realización alternativa en la que se usa una membrana. Tal membrana debe ser extensible, ser estanca al refrigerante y térmicamente conductora. La membrana se ubica entre la estructura de soporte interior y la(s) camisa(s) de blanco. La membrana de tipo tubo se fija de forma estanca a fugas sobre la estructura de soporte interior, al menos en ambos extremos con por ejemplo un arrollamiento de unión de cable o velcro. Debido a la presión de agua interior, la membrana se empujará contra la(s) camisa(s) de blanco y la conductividad térmica de la membrana sustentará la eficiencia de refrigeración. En caso de que la membrana no sea eléctricamente conductora un anillo conector eléctrico puede establecer tal conexión en los 50 extremos de las camisas.

Como una ventaja adicional de la invención, puede observarse que la estructura de soporte puede volverse a usar después de que el material de blanco se haya consumido hasta su límite. De esta forma las partes costosas de un blanco – tal como la fijación de blanco – pueden ahorrarse.

Breve descripción de los dibujos.

55 La invención se describirá ahora en más detalle con referencia a los dibujos que la acompañan en los que

- la figura 1 muestra una sección transversal de una primera realización del blanco inventivo en el que el sistema de fijación de blanco se incorpora en la estructura de soporte.
- La figura 2 muestra una sección transversal de una segunda realización en la que el sistema de fijación de

- blanco se mecaniza a partir del extremo que sobresale de un material de camisa de blanco.
- La figura 3a muestra un dibujo detallado de un blanco en el que se ha usado una única camisa de material de blanco en el que se ha unido un sistema de fijación de blanco.
- La figura 3b muestra un detalle del blanco de la figura 3a en el que los detalles del fijación de blanco se han ampliado.

Descripción de las realizaciones preferidas de la invención.

En la siguiente descripción de los dibujos, los últimos dos dígitos de los números de referencia representan características similares en las diferentes realizaciones.

La figura 1 muestra un blanco 100 ensamblado en el exterior de una estructura 110 de soporte que es en esta realización un tubo de acero inoxidable cilíndrico con un eje A–A'. La estructura de soporte típicamente tiene un espesor de 3 a 10 mm, siendo más preferido el espesor convencional tal como está disponible de los proveedores. El espesor de la estructura de soporte es una función del intervalo a cubrir por el blanco, el peso del blanco y el diámetro del blanco. El tubo tiene varias aberturas 112 en el mismo. En la parte exterior del tubo se añaden diferentes camisas 120, 120' de material de blanco. Tales camisas pueden hacerse a partir de cualquier tipo de materiales que pueden pulverizarse por bombardeo de iones tales como los metales (plata, zinc, cobre, etc...) o semimetales (tales como carbono, estaño, silicio, germanio,...) o aleaciones de los mismos. También pueden usarse determinados tipos de óxidos tales como óxido de estaño con aleación de indio (ITO), o óxido zinc dopado con aluminio (ZOA), o óxido de titanio por nombrar sólo unos pocos siempre que los materiales puedan proporcionarse en forma de camisas cilíndricas. Los procesos que se usan para obtener tales camisas son diversos tales como el prensado isostático en caliente (HIP), prensado isostático en frío (CIP, *cold isostatic pressing*), mediante medios de colada, extrusión, formación en frío, laminación o cualquier otro procedimiento conocido en la técnica.

Cuando no es posible abarcar toda la longitud del blanco con una única camisa, pueden usarse múltiples camisas. Las camisas se deslizan a lo largo de la estructura de soporte. Esto puede facilitarse calentando las camisas y refrigerando la estructura de soporte antes del ensamblaje. Otro procedimiento es usar una pieza de ayuda cónica que se fija al extremo de la estructura de soporte a lo largo de la que se deslizan una tras la otra las camisas. El deslizamiento de las camisas puede facilitarse adicionalmente tensando de forma axial la estructura de soporte.

Entre las camisas y de estructura de soporte deben estar presentes unas juntas 130; 130', 132,... de vacío a agua con el fin de evitar que el agua se introduzca en el pulverizador por bombardeo iónico. Los anillos de sellado pueden acomodarse en una ranura hecha en el material de camisa de blanco, pero por razones de preferencia se encajan en el interior de unas ranuras anulares hechas en la estructura de soporte. Las camisas propiamente dichas pueden proporcionarse con una montura de lengüeta y ranura (no mostrada) con el fin de evitar que la pulverización por bombardeo iónico se produzca hasta la estructura de soporte.

En esta realización, el extremo 140 que sobresale de la estructura de soporte se prevé con una ranura espiral hecha en la superficie de la parte exterior. Un cable espiral redondo (no mostrado) se encaja en el interior de la ranura y proporciona una rosca para un anillo de husillo de manguito (no mostrado) que proporciona un ajuste a presión con el borde de montaje de un magnetrón (en la línea de la descripción del documento US 5,591,314).

La figura 2 muestra una realización 200 alternativa en la que la estructura 210 de soporte no sobresale al exterior de la camisa. En este caso sólo está presente una camisa 220. No se requiere sellado puesto que la estructura de soporte permanece completamente en el interior de la camisa. La fijación 240 de blanco se fresa a partir del propio material de blanco y comprende un manguito que se sujeta mediante un anillo de retención de manguito (no mostrado). Será evidente para los expertos en la técnica que los requisitos de material de blanco que permiten esta realización son más exigentes, puesto que las camisas de la longitud requerida deben poder producirse y estas camisas han de poder trabajarse con el fin de fresar el manguito. Por otro lado la propuesta de usar una estructura de soporte con una ranura a lo largo de su toda longitud y que se enrolla al exterior de una placa de metal a un diámetro exterior algo más grande que el diámetro interior del material de camisa de blanco puede usarse de forma ventajosa. Antes de insertar la estructura de soporte en el interior de la camisa que va a reforzarse, la ranura se cierra completamente por medio de un conjunto de abrazaderas que por ejemplo se sujetan en las aberturas 212 o un número de soldaduras a tope provisionales. Entonces la estructura de soporte se inserta en el interior de la camisa. Una vez que se ha colocado correctamente, se eliminan las abrazaderas se retención o las soldaduras y los ballestas vuelven elásticamente a su diámetro original. De esta forma se obtiene un ajuste a presión con el material de camisa de blanco. Un ajuste de este tipo puede incluso mejorarse aplicando una pasta disipadora de calor – preferentemente conductora de electricidad – en la superficie exterior de la estructura de soporte antes de la inserción. La funcionalidad del soporte de la estructura se mantiene incluso si el material de blanco se expande debido al aumento de temperatura a medida que la deformación elástica de la estructura sigue a la dilatación térmica de la camisa de blanco mientras se mantiene su acción de soporte a la camisa. Como una alternativa a usar una placa de metal laminado con una ranura, puede usarse un tubo convencional previsto con aberturas con un diámetro que encaja de forma ajustada en el diámetro interior del material de camisa de blanco. De nuevo el tubo se desliza al interior de la camisa (con el posible uso de alguna pasta disipadora de calor). Se pueden usar los esfuerzos internos que están presentes en un tubo convencional para obtener una ventaja haciendo cortes de abertura en abertura de modo que se forma un trayecto de ranura de un extremo de la estructura de soporte al otro extremo. Los cortes se

5 hacen desde el interior del tubo. Tras la formación de este trayecto, el tubo se abrirá debido a los esfuerzos internos que siempre tienden a abrir el tubo. Otra forma de facilitar la etapa de deslizamiento de la estructura de soporte al interior del material de camisa de blanco es dividir de forma axial la estructura de soporte en dos (o más) partes. La fuerza necesaria para deslizar la primera parte de la estructura de soporte al interior de la camisa se divide a la mitad y sólo se tiene que deslizar a lo largo de la mitad de la longitud del tubo. Desde el extremo opuesto puede deslizarse la segunda parte. Si las dos partes están lo bastante cerca la una de la otra, la pérdida en rigidez por la separación entre las dos partes será mínima. Un procedimiento de este tipo podría usarse de manera ventajosa para blancos muy largos.

10 La figura 3a representa una tercera realización 300 de la invención que es útil cuando el material de blanco no se ajusta para llevar a efecto una fijación de blanco en el mismo. De nuevo pueden distinguirse las características ya conocidas de la estructura 310 de soporte con aberturas 312 en las que se dispone el material 320 de blanco. Los extremos 322, 322' de la camisa se extienden más allá de la estructura de soporte. Una extensión 350 separada se engancha ahora a la camisa. La extensión 350 se muestra en mayor detalle en la figura 3b.

15 El extremo que puede conectarse al magnetrón se prevé con unas ranuras 360 adecuadas que hacen tal conexión posible. Un anillo 370 de aislamiento eléctrico protege la extensión de una pulverización por bombardeo de iones durante la operación. Uno o más anillos 380 en forma de O se prevén para garantizar que no escape refrigerante del blanco. La extensión se ha unido al blanco por medio de una rosca 390 de tornillo, o por medio de medios de adhesivo apropiados o por cualquier otro medio apropiado conocido en la técnica.

Las siguientes reivindicaciones definen el contenido para el que se solicita protección.

20

REIVINDICACIONES

1. Un blanco (100) tubular que comprende una estructura (110) de soporte tubular que tiene un diámetro interior y material (120) de blanco dispuesto de forma radial hacia fuera en dicha estructura (110) de soporte **caracterizado porque** dicha estructura (110) de soporte tiene una o más aberturas (112) en su superficie de revestimiento teniendo cada una de dichas aberturas una dimensión más pequeña que es menor que dicho diámetro interior.
2. El blanco tubular de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha estructura (110) de soporte tiene una sección transversal poligonal o circular.
3. El blanco tubular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que una de dichas aberturas (112) es una ranura a lo largo de toda la longitud de dicha estructura (110) de soporte, siendo la dimensión más pequeña de dicha abertura la anchura de dicha ranura.
4. El blanco tubular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que una o más de dichas aberturas (112) son separaciones a lo largo de la circunferencia de dicha estructura (110) de soporte, siendo la dimensión más pequeña de dicha abertura la anchura de dicha separación.
5. El blanco tubular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichas aberturas (112) tienen una forma sustancialmente alargada.
6. El blanco tubular de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dichas aberturas (112) tienen la forma de una elipse o un círculo.
7. El blanco tubular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que la dimensión más larga de dichas aberturas (112) está orientada sustancialmente paralela al eje de dicha estructura (110) de soporte.
8. El blanco tubular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que la dimensión más larga de dichas aberturas (112) está orientada sustancialmente oblicua al eje de dicha estructura (110) de soporte.
9. El blanco tubular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho material (120) del blanco se prevé en la forma de una o más camisas (120, 120') que pueden montarse de forma axial en dicha estructura (110) de soporte.
10. El blanco tubular de acuerdo con la reivindicación 9, en el que se prevén medios (130, 130') de sellado para sellar la separación entre dicha estructura (110) de soporte y dichas camisas (120, 120').
11. El blanco tubular de acuerdo con la reivindicación 10, en el que se prevén medios de sellado para sellar la separación entre las camisas (120, 120').
12. El blanco tubular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que dicha estructura (110) de soporte se extiende al exterior de dichas camisas (120, 120'), previéndose el extremo (140) que se extiende de dicha estructura de soporte con un sistema de fijación del blanco.
13. El blanco tubular (200) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que una (220) o ambas de las camisas exteriores se extienden a lo largo de dicha estructura de soporte, previéndose al menos uno o ambos de los extremos exteriores (240) de dichas camisas que se extienden con un sistema de fijación del blanco.
14. El blanco tubular (300) de acuerdo con la reivindicación 13, que además comprende una o dos extensiones (350) tubulares, comprendiendo dicha extensión (350) en un extremo un sistema de fijación del blanco (360) y en el otro extremo un sistema (390) de enganche para enganchar dicha extensión (350) a dicho extremo extendidor (322) de la camisa.
15. El blanco tubular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que además comprende una membrana, ubicándose dicha membrana entre dicha estructura de soporte y dichas camisas.

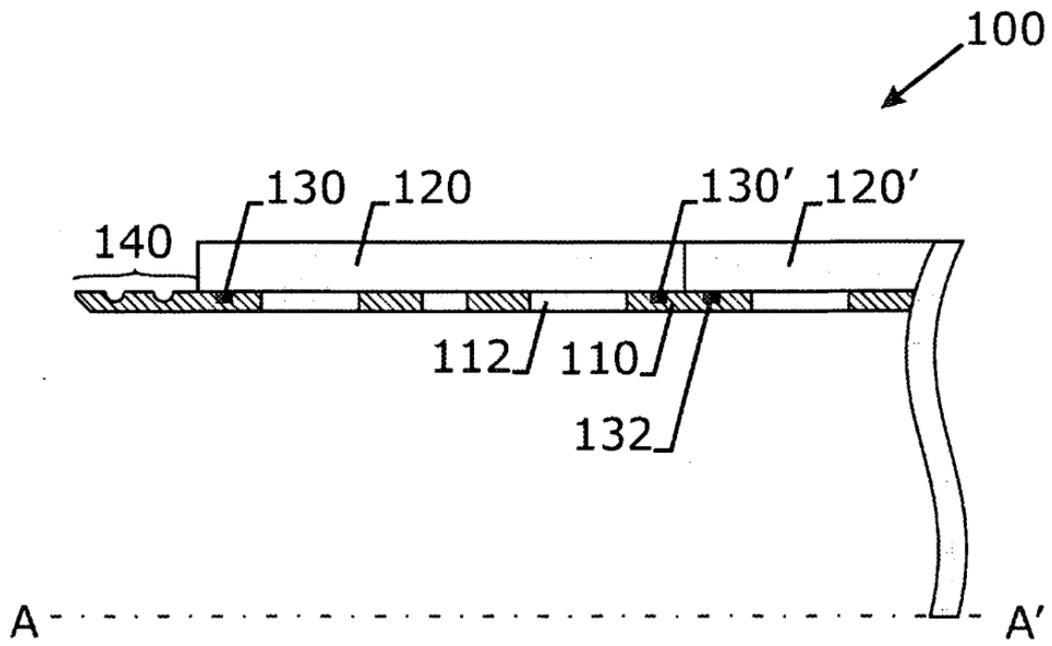


Fig. 1

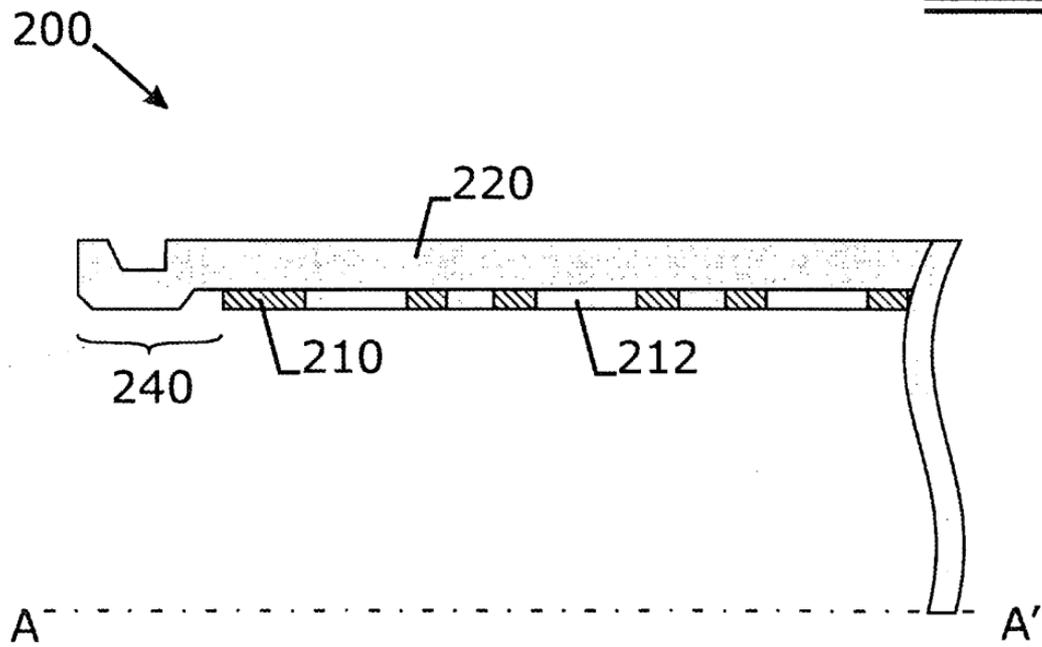


Fig. 2

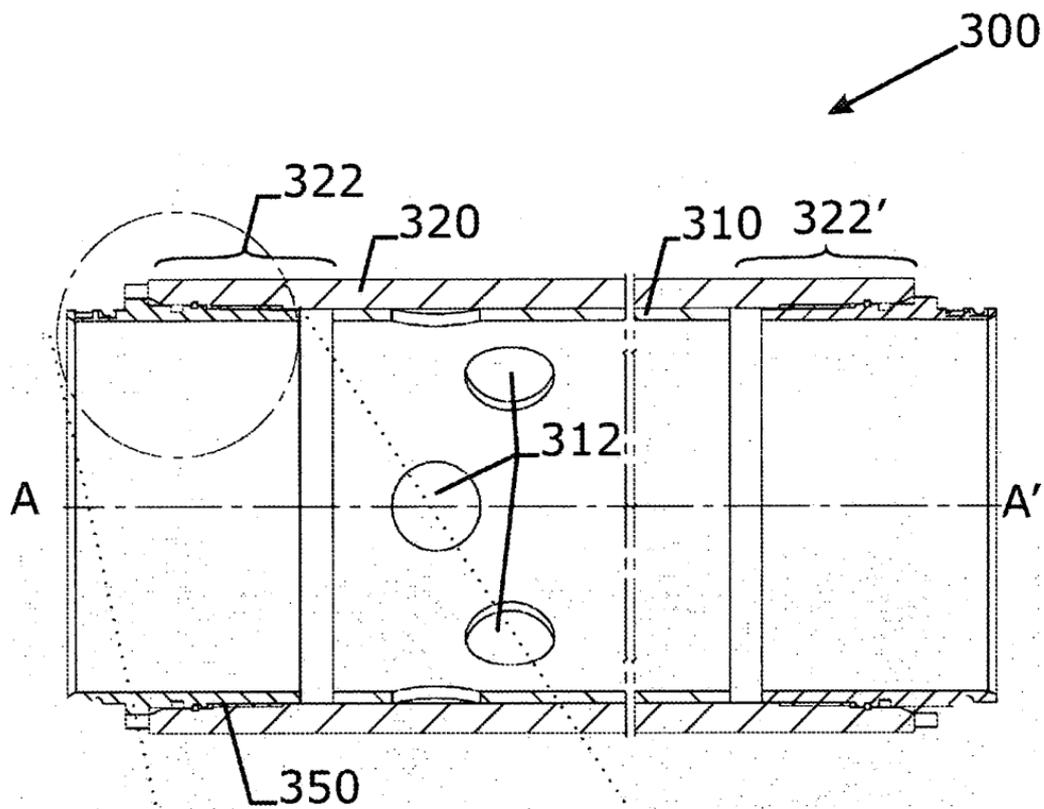


Fig. 3a

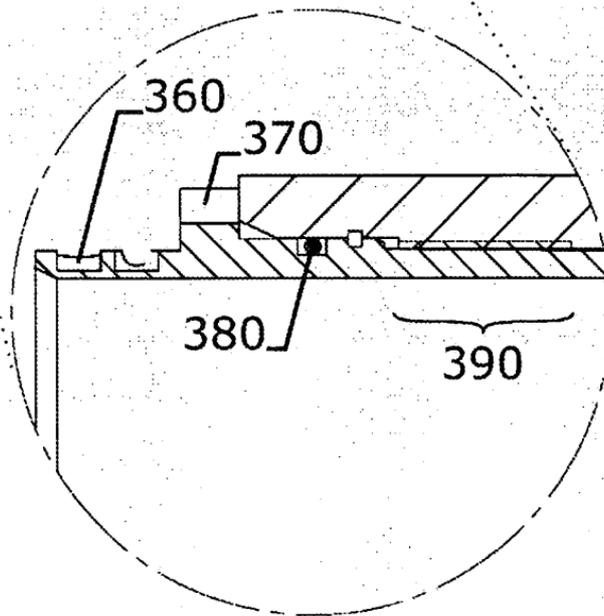


Fig. 3b