



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 995**

51 Int. Cl.:
B32B 15/04 (2006.01)
C09C 1/66 (2006.01)
C23C 28/00 (2006.01)
C23C 14/06 (2006.01)
C23C 14/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02723743 .7**
96 Fecha de presentación : **04.04.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1289751**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2003**

54 Título: **Artículo recubierto de un revestimiento de base polimérica con el aspecto de acero inoxidable.**

30 Prioridad: **05.04.2001 US 827193**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.10.2011

73 Titular/es: **VAPOR TECHNOLOGIES, Inc.**
Boulder Tech Center, 6400 Dry Creek Parkway
Longmont, Colorado 80503, US
Guocun Chen

72 Inventor/es: **Chen, Guocun**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 365 995 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

Artículo recubierto de un revestimiento de base polimérica con el aspecto de acero inoxidable

Campo de la invención

5 Esta invención está relacionada con artículos, particularmente artículos de latón, revestidos con un revestimiento decorativo y protector de múltiples capas que tienen la apariencia o el color del acero inoxidable.

Antecedentes de la invención

10 Actualmente es practica común que los distintos artículos de latón, tales como llaves, escudos, pomos de puertas, asas de puertas, y similares, estén primeramente pulidos y lustrados en la superficie del artículo con un lustre brillante, y entonces aplicar un revestimiento orgánico protector, tal como el compuesto por agentes acrílicos, uretanos, epoxias y similares sobre esta superficie pulida. Este sistema tiene el inconveniente de que el pulido y la operación de pulido, particularmente si el artículo es de forma compleja, incluye un trabajo intensivo. Así mismo, los revestimientos orgánicos complejos no siempre son lo duraderos que se desea, siendo susceptibles de estar atacados por ácidos. Sería por tanto muy ventajoso si los artículos de latón, o realmente otros artículos, sean de plástico, cerámica o de tipo metálico pudieran estar provistos con un revestimiento que proporcionara el artículo con una apariencia decorativa, así como también proporcionando una resistencia al desgaste, con resistencia a la abrasión, y resistencia a la corrosión. Es conocido en la técnica que puede aplicarse un revestimiento de multi-capas a un artículo que proporcione un aspecto decorativo, así como también proporcionando una resistencia al desgaste, resistencia a la abrasión y resistencia a la corrosión. Este revestimiento multi-capas incluye una capa de color decorativo y protector de un nitruro de metal refractario tal como el nitruro de circonio o el nitruro de titanio. Esta capa de color, cuando es de nitruro de circonio, proporciona un color de latón, y cuando es nitruro de titanio proporciona un color dorado.

15 20 25 Las patentes de los EE.UU. números 5922478, 6033790 y 5654108, entre otras, describen un revestimiento que proporciona un artículo con un color decorativo, tal como el latón pulido, y que proporciona también la resistencia al desgaste, resistencia a la abrasión y resistencia a la corrosión. Sería muy ventajoso si se proporcionara un revestimiento que proporcione sustancialmente las mismas propiedades que los revestimientos con contenido de nitruro de circonio o nitruro de titanio pero en lugar de latón coloreado o dorado coloreado fuera acero inoxidable coloreado. La presente invención proporciona dicho revestimiento.

Sumario de la invención

30 35 La presente invención está dirigida a un artículo tal como el plástico, cerámica o un artículo de metal que tenga un revestimiento de multi-capas decorativo y protector depositado sobre al menos una porción de su superficie. Más en particular, está dirigida a un artículo o sustrato, particularmente un artículo metálico tal como el aluminio, latón o cinc, que tenga depositadas sobre su superficie múltiples capas superpuestas de ciertos tipos específicos de materiales. El revestimiento es decorativo y proporciona también una resistencia a la corrosión, resistencia al desgaste y resistencia a la abrasión. El revestimiento proporciona la apariencia del acero inoxidable, es decir, tiene un tono de color del acero inoxidable. Así pues, un artículo que tenga un revestimiento que simule una superficie de acero inoxidable.

40 45 El artículo tiene depositado sobre su superficie una capa de revestimiento básico polimérico. Sobre la capa base polimérica se deposita entonces, mediante una deposición por vapor tal como una deposición física de vapor, una o más capas de vapor depositadas. Más en particular una primera capa depositada directamente sobre la superficie del sustrato está compuesta por un material polimérico. Sobre la capa polimérica se encuentra una capa de color protector y decorativo compuesta por los productos de reacción de un metal refractario o de aleación de metales refractarios, nitrógeno y oxígeno, en donde el contenido de oxígeno y el nitrógeno es bajo, es decir, estequiométrico. El contenido total de oxígeno y nitrógeno de los productos de reacción de la aleación de metales refractarios, nitrógeno y oxígeno, es aproximadamente de 4 a 32 porcentajes atómicos con un contenido de nitrógeno de al menos 3 porcentajes atómicos, preferiblemente en torno a 5 a 28 porcentajes atómicos con un contenido de nitrógeno de al menos 4 porcentajes atómicos.

Breve descripción de los dibujos.

50 La figura 1 es una vista en sección transversal, no a escala, de una porción de sustrato que tiene un revestimiento multi-capas, que comprende una capa base polimérica y una capa de color compuesta por los productos de reacción de un metal refractario o de una aleación de metales refractarios, nitrógeno y oxígeno directamente sobre la capa polimérica.

La figura 2 es una vista similar a la figura 1, excepto que un metal refractario o una capa de aleación de metal refractario está presente en medio de la capa del revestimiento base y la capa de color; y

La figura 3 es una vista similar a la figura 2 excepto que un óxido metálico refractario o una capa de óxido de aleación metálica se encuentra presente sobre la capa de color.

5 Descripción de la realización preferida

El artículo o sustrato 12 puede estar compuesto por cualquier material sobre el cual esté aplicada una capa plateada, tal como un plástico, por ejemplo, ABS, polietileno, polivinilcloruro, y fenolformaldehído, cerámica, metal o aleación metálica. En una realización está compuesta por un metal o aleación metálica, tales como aleaciones de cobre, acero, latón, cinc, aluminio, y similares.

10 En una invención presente, tal como se muestra en las figuras 1-3, una capa 13 de revestimiento base polimérico o resinoso se aplica sobre la superficie del artículo. Sobre la capa polimérica 13 se aplica un compuesto metálico de aleaciones metálicas refractarias 32 por deposición de vapor. La capa polimérica sirve, entre otras cosas, como una capa base que sirve como un revestimiento que suaviza y cubre cualesquiera rayados o imperfecciones en la superficie del artículo. La capa del revestimiento base polimérico 13 puede estar compuesta por ambos

15 termoplásticos poliméricos o el material resinoso. Estos materiales poliméricos o resinosos incluyen los bien conocidos y convencionales policarbonatos, uretanos de epoxia, poliácridatos, polimetacrilatos, nylons, poliésteres, polipropileno, poliepoxias, alquididos, y polímeros y polímeros que contienen estirenos, tales como el poliestireno, estireno-acrilonitrilo (SAN), estireno-butadieno, acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), y mezclas y copolímeros de los mismos.

20 Los policarbonatos están descritos en las patentes de los EE.UU. números 4579910 y 4513037.

Los nylons son poliamidas que pueden prepararse por la reacción de diaminas con ácidos dicarboxílicos. Las diaminas y ácidos dicarboxílicos que se utilizan en general en la preparación de nylons contienen en general dos a 12 átomos de carbono. Los nylons pueden estar preparados también por polimerización adicional. Se encuentran descritos en "Resinas de poliamida" de D.E. Floyd, Reynold Publishing Corp., Nueva York, 1958.

25 Las poliepoxias están expuestas en "Resinas de Epoxia" de H. Lee y K. Nevill, McGraw-Hill, Nueva York 1957, y en las patentes de los EE.UU. números 2663458, 4988572; 4680076; 4933429 y 4999388.

Los poliésteres son productos de policondensación de un ácido dicarboxílico aromático y un alcohol dihidrico. Los ácidos dicarboxílicos aromáticos incluyen el ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido 4-4'-difenil-dicarboxílico, ácido 2,6-naftalenedicarboxílico y similares. Los alcoholes incluyen los dioles alcano inferiores desde dos a 10 átomos de carbono tales como por ejemplo, el glycol de etileno, glicol de propileno, ciclohexanedimetanol, y similares. Algunos ejemplos ilustrativos no limitantes de los poliésteres incluyen el tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, isoftalato de polietileno, y tereftalato de poli(1,4-ciclohexanedimetileno). Están expuestos en las patentes de los

30 EE.UU. números 1465319, 2901466 y 3047539.

Los poliácridatos y polimetacrilatos son polímeros o resinas que resultan de la polimerización de uno o más acrilatos, tales como por ejemplo, el acrilato de metilo, acrilato de etilo, butilacrilato, 2-etilhexilo acrilato, etc., así como también los metacrilatos tales como, por ejemplo, metacrilato de etilo, metacrilato de butilo, metacrilato de hexilo, etc. Los copolímeros de los anteriores acrilatos y monómeros están también incluidos dentro del término "poliácridatos" o "polimetacrilatos" tal como aparecen. La polimerización de los acrilatos monoméricos y metacrilatos para proporcionar las resinas de poliácridatos útiles en la práctica de esta invención puede realizarse por cualquiera de las bien conocidas técnicas de polimerización.

40

Las resinas de estireno-acrilonitrilo y resinas de acrilonitrilo-butadieno y su preparación están expuestas, entre otras patentes, en las patentes de los EE.UU. números 2769804, 2989517, 2739142, 3991136 y 4387179.

Las resinas alquídicas están expuestas en "Tecnología de resinas alquídicas" de Patton, Interscience Publishers, Nueva York, NY., 1962, y en las patentes de los EE.UU. números 3102866, 3228787 y 4511692.

45 Los uretanos de epoxia y sus preparaciones están expuestos, entre otras en las patentes de los EE.UU. números 3963663, 4705841, 4035274, 4052280, 4066523, 4159233, 4163809, 4229336 y 3970535. Los uretanos de epoxia particularmente útiles son aquellos que están electrorecubiertos sobre el artículo. Tales uretanos de epoxia electrodepositables están descritos en las anteriores patentes de los EE.UU. números 3963663, 4066523, 4159233, 4035274 y 4070258.

50 Estos materiales poliméricos pueden contener opcionalmente los convencionales y bien conocidos filtros tales como la mica, talco y fibras de vidrio.

La capa 13 del revestimiento base polimérico puede aplicarse sobre la superficie del sustrato para entre otros, cubrir cualesquiera rayazos o imperfecciones en la superficie del artículo, y proporciona una superficie suave y uniforme para la deposición de las sucesivas capas tales como las capas de vapor depositadas.

5 La capa 13 polimérica de revestimiento base tiene un grosor al menos efectivo para nivelar la superficie del artículo o sustrato. En general, este grosor es al menos de 0,12 μm , preferiblemente al menos de aproximadamente 2,5 μm , y más preferible al menos de 5 μm . El rango de grosor superior no deberá exceder de aproximadamente 250 μm .

10 En algunos casos, dependiendo del material del sustrato y del tipo de revestimiento base polimérico, el revestimiento base polimérico no se adhiere suficientemente al sustrato. En dicha situación se deposita una primera capa sobre el sustrato para mejorar la adherencia del revestimiento base al sustrato. La primera capa puede comprender, entre otros, por las poliolefinas halogenadas. Las poliolefinas halogenadas son convencionales y bien conocidos polímeros que están disponibles comercialmente en general. Las poliolefinas halogenadas preferidas son las poliolefinas cloradas y brominadas, con las poliolefinas cloradas que son las más preferidas. Las poliolefinas halogenadas y particularmente las poliolefinas cloradas, junto con los métodos para su preparación están expuestas, entre otras, en las patentes de los EE.UU. números 5319032, 5840783, 5385979, 5198485, 5863646, 5489650 y 4273894.

15 El grosor de la capa de imprimación es de un grosor efectivo para mejorar la adherencia de la capa de base polimérica en el sustrato. En general este grosor es al menos de 0,25 μm . El grosor superior no es crítico y en general está controlado por consideraciones secundarias tales como el costo y la apariencia. En general, un grosor superior de aproximadamente 125 μm no deberá excederse.

20 Sobre la capa del revestimiento base polimérico se deposita por deposición de vapor, tal como la deposición física por vapor, una capa 32 de color decorativo, compuesta por los productos de reacción de los productos de las aleaciones de metales refractarios, nitrógeno y oxígeno.

25 Los productos de reacción del metal refractario o de la aleación de metales refractarios, oxígeno y nitrógeno están compuestos en general por el óxido de metal refractario o por el óxido de metal refractario, nitruro de metal refractario o nitruro de aleación de metales refractarios, y oxi-nitruro de metal refractario o bien oxi-nitruro de aleación de metales refractarios. Así pues, por ejemplo, los productos de reacción de circonio, oxígeno y nitrógeno comprenden óxido de circonio, nitruro de circonio, y oxi-nitruro de metal incluyendo el óxido de circonio y el nitruro de circonio y las aleaciones de nitruro de circonio y su preparación y deposición son convencionales y bien conocidos, y que se exponen entre otras, en la patente de los EE.UU. número 5367285.

30 Esta capa de color 32 tiene un color o tono del acero inoxidable que se debe, entre otras cosas al nitrógeno sub-estequiométrico bajo del contenido de nitrógeno y oxígeno de los productos de reacción de la aleación de metales refractarios, nitrógeno y oxígeno. El contenido de nitrógeno y oxígeno total es de aproximadamente un porcentaje atómico de 4 a 12, con el contenido de nitrógeno de al menos un porcentaje atómico de 3, preferiblemente de 5 a 28 porcentajes atómicos con el contenido de nitrógeno al menos de porcentaje atómico de 4. Así pues, por ejemplo, el contenido de nitrógeno es de un porcentaje atómico de 6 y el contenido de oxígeno es de un porcentaje atómico de 20, en donde el contenido de nitrógeno es de un porcentaje atómico de 8, y el contenido de oxígeno es de un porcentaje atómico de 8. El contenido de nitrógeno es de un porcentaje atómico de 15 y el contenido de oxígeno es de un porcentaje atómico de 2. El oxígeno está presente en general en una magnitud de al menos aproximadamente un porcentaje atómico de 1.

40 El contenido de nitrógeno de estos productos de reacción contribuye en general, entre otros, al revestimiento que tiene su color de acero inoxidable. El contenido de nitrógeno es de al menos un porcentaje atómico de 3 a un porcentaje atómico de 22, preferiblemente desde al menos un porcentaje atómico de aproximadamente 16. El contenido de nitrógeno no deberá exceder de un porcentaje atómico de 22, preferiblemente de un porcentaje atómico de 16, o bien las pérdidas del revestimiento pierde su apariencia de acero inoxidable y comienza a tener un color del níquel. Así pues, el contenido de nitrógeno no es crítico para el revestimiento que tendrá un color del acero inoxidable.

50 En la capa 32 de color protectora y decorativa compuesta por los productos de reacción de un metal refractario o una aleación metálica refractaria, el nitrógeno y oxígeno, al variar la cantidad de oxígeno alterará la capa de color del acero inoxidable más azulado o amarillento. Incrementando el contenido de oxígeno se hará que la capa de color tenga un tinte azulado. Al rebajar el contenido de oxígeno se hará que la capa de color tenga un tinte amarillento.

El grosor de este color y la capa protectora 32 tiene un grosor que al menos será efectivo para proporcionar el color del acero inoxidable y para proporcionar una resistencia a la abrasión, resistencia a los arañazos, y resistencia al desgaste. En general, este grosor es al menos de aproximadamente 1000 Å, preferiblemente al menos en torno a 1500 Å, y más preferible al menos en torno a 2500 Å. El rango del grosor superior no es crítico en general, y

dependerá de consideraciones secundarias tales como los costos. En general un grosor de 0,75 μm preferible en torno a 0,5 μm no deberá excederse.

5 Un método de depositar la capa 32 es por deposición de vapor físico, utilizando la deposición catódica o bien o la evaporación por arco catódica. La evaporación por arco catódico reactivo y la deposición reactiva son en general similares a la deposición ordinaria y a la evaporación por arco, excepto en que se introduce un gas reactivo dentro de la cámara que reacciona con el material de objetivo realojado. Así pues, en el caso en que la capa 32 está compuesta por los productos de reacción del circonio, oxígeno y nitrógeno, el cátodo está compuesto por circonio, y el nitrógeno y oxígeno son los gases reactivos introducidos dentro de la cámara.

10 Además de de la capa 32 de color protectora puede estar presente opcionalmente unas capas de deposición de vapor adicionales. Estas capas depositadas por vapor adicional pueden incluir una capa compuesta por metal refractario o aleación de metal refractario. Los metales refractarios incluyen el afnio, tántalo, circonio y titanio. Las aleaciones de metales refractarios incluyen la aleación de circonio-titanio, aleación de circonio-hafnio, y la aleación de titanio-hafnio. La capa de metal refractario o la capa 31 de aleación de metales refractarios opera en general, entre otras cosas como una capa que mejora la adherencia de la capa de color 32 a la capa del polímero. Tal como se ilustra en las figuras 2-4, el metal refractario o la aleación de metales refractarios 31 está dispuesta en general en forma intermedia entre la capa de color 32 y la capa del polímero. La capa 31 tiene un grosor que es en general al menos efectivo para la capa 31 para funcionar como una capa de impacto. En general, este grosor es al menos de 60 Å, preferiblemente al menos de 120 Å, y más preferible de al menos 250 Å. El rango del grosor superior no es crítico y depende en general de las consideraciones tales como el costo. En general, no obstante, la capa 31 no deberá ser más gruesa de 1,2 μm , preferiblemente de 0,5 μm , y más preferiblemente de 0,25 μm .

15 El metal refractario o la capa 31 de la aleación de metales refractarios es depositado por técnicas de deposición convencionales y bien conocidas, incluyendo las técnicas de deposición de vapor físicas, tales como la evaporación por arco catódico (CAE). Se exponen las técnicas de pulverización catódica y sus equipamientos, entre otros, en el libro "Procesos II de película fina", de J. Vossen y W. Kem, Academic Press, 1991; R. Boxean y otros, "Manual de la ciencia y tecnología del arco de vacío" Noyes Pub. 1995; y las patentes de los EE.UU. números 4162954 y 4591418.

25 En resumen, en el proceso de deposición por pulverización iónica, un objetivo del metal refractario (tal como el titanio o el circonio), que es el cátodo, y el sustrato se colocan en una cámara de vacío. El aire en la cámara de vacío es evacuado para producir las condiciones del vacío en la cámara. Un gas inerte, tal como el argón, es introducido dentro de la cámara. Las partículas de gas se ionizan y se aceleran hacia el objetivo para extraer los átomos de titanio o circonio. El material del objetivo extraído se deposita entonces tópicamente como un revestimiento de película sobre el sustrato.

30 En la evaporación de arco catódico, un arco eléctrico de típicamente varios cientos de amperios se hace que colisione sobre la superficie del cátodo de metal, tal como el circonio o titanio. El arco vaporiza el material del cátodo, el cual entonces se condensa sobre los sustratos formando un revestimiento.

35 En una realización preferida de la presente invención el metal refractario está compuesto de titanio o circonio, preferiblemente circonio, y la aleación de metal refractario está compuesta de una aleación de circonio-titanio.

40 Además de la capa 32 de color protectora puede estar presente opcionalmente una capa depositada de valor adicional. Las capas depositadas de vapor adicional pueden incluir compuestos de metales refractarios y compuestos de aleaciones de metal refractario distintos a los oxi-nitruros antes descritos. Estos compuestos de metales refractarios y los compuestos de aleaciones de metales refractarios incluyen los óxidos metálicos refractarios y los óxidos de aleaciones de metales refractarios, los carburos metálicos refractarios y los carburos de aleaciones de metal refractario, y los carbo-nitruros de metales refractarios, y los carbo-nitruros de aleaciones de metales refractarios.

45 En una realización de la invención, tal como se ilustra en la figura 3, la capa 34 compuesta por óxido metálico refractario o un óxido de aleación de metales refractario está dispuesta sobre la capa de color 32. Los óxidos de metal refractario y los óxidos de las aleaciones de metal refractario que forman la capa 34 incluyen, aunque sin limitación, el óxido de hafnio, óxido de tantalio, óxido de circonio, óxido de titanio, y óxido de aleación de circonio-titanio, preferiblemente óxido de titanio, óxido de circonio, y óxido de aleación de circonio-titanio, y más preferible el óxido de circonio. Estos óxidos y su preparación son convencionales y bien conocidos.

50 La capa 34 es efectiva por proporcionar una química mejorada, tal como ácido o base, resistencia al revestimiento. La capa 34 que contiene un óxido de metal refractario o bien un óxido de aleación metálica refractario tiene un grosor al menos efectivo para proporcionar una resistencia química mejorada. En general este grosor es al menos de 10 Å, preferiblemente al menos de 25 Å, y más preferible al menos de 40 Å. La capa 34 deberá ser delgada suficientemente de forma que no oscurezca el color de la capa de color subyacente 32. Es decir, la capa 34 deberá

ser suficientemente fina de forma que no sea opaca o substancialmente transparente. En general, la capa 34 no deberá ser más gruesa de aproximadamente 0,10 µm, preferiblemente en torno a 250 Å, y más preferible en torno a 100 Å.

5 El color del acero inoxidable del revestimiento puede estar controlado o predeterminado por el color del acero inoxidable estándar. El color del acero inoxidable puede estar ajustado para que sea ligeramente más amarillento o azulado mediante un incremento o reducción en la relación del nitrógeno con respecto al oxígeno, en el flujo de gas total. El acabado de la superficie pulida o cepillada de los aceros inoxidables puede acoplarse exactamente.

Con el fin de que la invención pueda comprenderse mejor, se proporciona el siguiente ejemplo. El ejemplo es ilustrativo y no limita la invención.

10 EJEMPLO 1

15 Los grifos de latón están colocados en un baño limpiador convencional que contiene los jabones estándar y bien conocidos, detergentes, defloculantes y similares que se mantienen con un pH de 8,9-9,2 y a una temperatura de 82-93°C durante 10 minutos. Los grifos de latón se colocan entonces en un baño limpiador alcalino ultrasónico convencional. El baño limpiador ultrasónico tiene un pH de 8,9-9,2 y se mantiene a una temperatura de aproximadamente 71-82°C, y contiene los jabones convencionales y bien conocidos detergentes, defloculantes y similares. Después de la limpieza ultrasónica, los grifos se enjuagan y se secan.

20 La composición polimérica de revestimiento base se aplica sobre los grifos limpios y secos, mediante una pistola de baja presión y alto volumen convencional. El polímero está compuesto por el 35 por ciento en peso de una resina acrílica estirenada, el 30 por ciento en peso de resina de formaldehído de melamina, y el 35 por ciento en peso de resina de epoxia A. El polímero se disuelve en unos disolventes suficientes para proporcionar una composición polimérica que contenga aproximadamente el 43 por ciento en peso de sólidos. Después de que el revestimiento base se haya aplicado sobre los grifos, estos se asentarán durante 20 minutos en el disolvente ambiental. Los grifos se someterán entonces a 190,5°C durante dos horas. El revestimiento base polimérico curado resultante tendrá un grosor de aproximadamente 20 µm.

25 Los grifos revestidos con la base polimérica están colocados en una vasija de plateado de evaporación por arco catódico. La vasija es generalmente un cierre cilíndrico que contiene una cámara de vacío que está adaptada para su evacuación, por los medios de bombas. Una fuente de gas argón está conectada a la cámara por una válvula ajustable para variar la velocidad de flujo del argón en la cámara. Además de ello, están conectadas unas fuentes de nitrógeno y oxígeno a la cámara por válvulas ajustable para variar la velocidad del flujo de nitrógeno y oxígeno en la cámara.

30 El cátodo cilíndrico está montado en el centro de la cámara y conectado a unas salidas negativas de una fuente de alimentación de C.C. variable. El lado positivo de la fuente de alimentación está conectado a la pared de la cámara. El material del cátodo está compuesto por circonio.

35 Los grifos revestidos de base polimérica están montados en husillos, en donde 16 de los cuales están montados en un anillo alrededor del exterior del cátodo. El anillo completo gira alrededor del cátodo mientras que cada husillo gira alrededor de su propio eje, dando lugar a un denominado movimiento planetario, el cual proporciona una exposición uniforme para el cátodo para los múltiples grifos montados alrededor de cada husillo. El anillo gira típicamente a varias revoluciones por minuto, mientras que cada husillo realiza varias revoluciones por cada revolución del anillo. Los husillos están aislados eléctricamente de la cámara y están provistos con contactos rotatorios de forma que pueda aplicarse un voltaje de polarización a los substratos durante el revestimiento.

40 La cámara de vacío se evacua a una presión de aproximadamente $1,33 \cdot 10^{-3}$ a $1,33 \cdot 10^{-5}$ Pa (10^{-5} a 10^{-7} torr) y se calienta a aproximadamente 100°C.

45 Los grifos de revestimiento base poliméricos se someten entonces a una limpieza de plasma por arco de alta polarización, en donde un voltaje de polarización (negativo) de 500 voltios es aplicado a los grifos revestidos de base mientras que un arco de aproximadamente 500 amperios colisiona y se mantiene sobre el cátodo. La duración de la limpieza es de aproximadamente cinco minutos.

50 El gas argón es introducido a una velocidad suficiente para mantener una presión de 0,133 a 0,667 Pa (1 a 5 millitorr). Una capa de circonio que tiene un grosor promedio de aproximadamente 0,1 µm se deposita sobre los grifos revestidos poliméricos durante un periodo de tres minutos. El proceso de deposición de arco catódico comprende la aplicación de energía de C.C. a un cátodo para conseguir un flujo de corriente de aproximadamente 500 Amperios, introduciendo gas argón en la vasija, para mantener la presión en la vasija aproximadamente 0,133 a 0,667 Pa (1 a 5 millitorr) y girando los grifos en forma planetaria anteriormente descrita.

5 Después de que se haya depositado una capa de circonio se depositará una capa protectora y decorativa de color, compuesta por los productos de reacción del circonio, nitrógeno y oxígeno sobre la capa de circonio. Se introduce un flujo de nitrógeno y oxígeno en la cámara de vacío, mientras que la descarga del arco continúa a aproximadamente 500 Amperios. La velocidad del flujo del nitrógeno y oxígeno es una velocidad de flujo que producirá una capa de color que tiene un contenido de nitrógeno y oxígeno de aproximadamente un porcentaje atómico de 6 a 16. Este flujo de nitrógeno y oxígeno es de aproximadamente un flujo total del 4 al 20% del flujo total de argón, nitrógeno y oxígeno. El flujo es continuado durante 20 a 35 minutos para formar una capa de color que tiene un grosor de aproximadamente 1500 Å a 2500 Å. Después de esta capa de color compuesta por los productos de reacción del circonio, nitrógeno y oxígeno se depositan los flujos del nitrógeno que terminan, y se continúa con un flujo de oxígeno de aproximadamente 20 a 80 litros estándar por minuto durante un tiempo de aproximadamente 10 a 60 segundos. Se forma una fina capa de óxido de circonio con un grosor de aproximadamente 20 Å a 100 Å. El arco se extingue, la cámara de vacío se ventila y se retiran los artículos revestidos.

10 Aunque ciertas realizaciones de la invención se han descrito para los fines de la ilustración, se tiene que comprender que pueden existir varias realizaciones y modificaciones dentro del alcance de la invención.

15

REIVINDICACIONES

1. Un artículo que tiene al menos sobre una porción de su superficie un revestimiento protector y decorativo, que tiene la apariencia del acero inoxidable que comprende:

una capa compuesta por un polímero;
- 5 una capa de color compuesta por los productos de reacción del metal refractario o de la aleación de metales refractarios, nitrógeno y oxígeno, en donde el nitrógeno total y el contenido de oxígeno de los mencionados productos de reacción del metal refractario o de la aleación de metales refractarios, nitrógeno y oxígeno es de un porcentaje atómico de 4 a 32 con el contenido de nitrógeno de al menos 3 porcentajes atómicos.
- 10 2. El artículo de la reivindicación 1, en donde el contenido mencionado total de nitrógeno y oxígeno es de un porcentaje atómico de 5 a 28 con el contenido de nitrógeno que es al menos de un porcentaje atómico de 4.
3. El artículo de la reivindicación 1 en donde una capa compuesta por metal refractario o una aleación de metales refractarios se encuentra sobre la capa mencionada compuesta por un polímero.
- 15 4. El artículo de la reivindicación 1 en donde una capa compuesta por un óxido de metal refractario o un óxido de una aleación de metales refractarios se encuentra sobre la mencionada capa de color.
5. El artículo de la reivindicación 3 en donde una capa compuesta por un óxido de metal refractario o un óxido de una aleación de metales refractarios se encuentra sobre la mencionada capa de color.
6. El artículo de la reivindicación 1, en donde el mencionado revestimiento tiene la apariencia de un acabado de acero inoxidable cepillado.
- 20 7. El artículo de la reivindicación 1 en donde el mencionado metal refractario se selecciona de un grupo que comprende circonio, titanio y hafnio.
8. El artículo de la reivindicación 3, en donde el mencionado metal refractario se selecciona del grupo que comprende circonio, titanio y hafnio.
- 25 9. El artículo de la reivindicación 5, en donde el mencionado metal refractario se selecciona del grupo que comprende el circonio, titanio y hafnio.
10. El artículo de la reivindicación 1, en donde el mencionado polímero recubre eléctricamente el mencionado artículo.

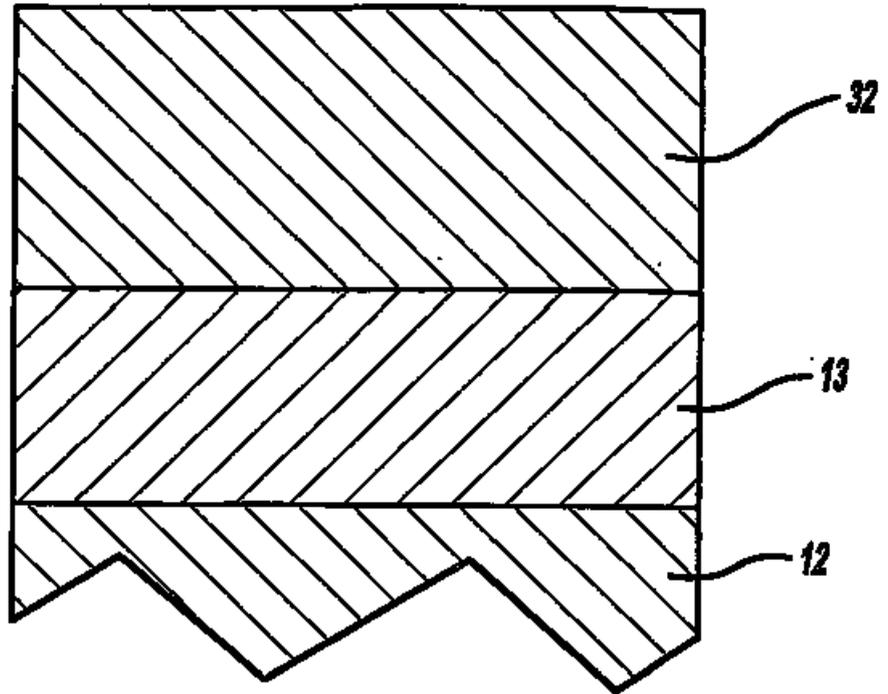


FIGURA 1

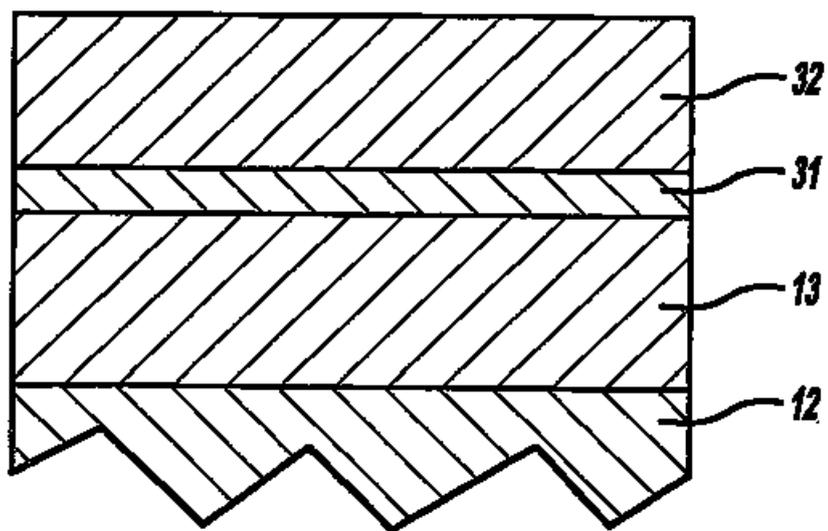


FIGURA 2

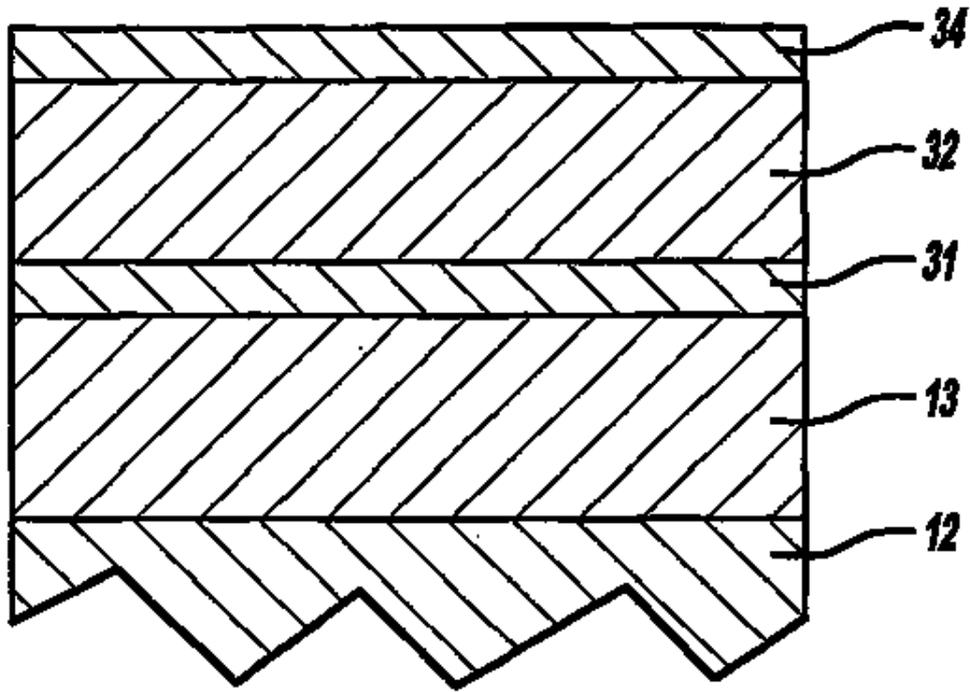


FIGURA 3