

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 034**

51 Int. Cl.:

C25D 11/04 (2006.01)

C25D 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2011 E 11794451 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2649224**

54 Título: **Un procedimiento de obtención de un acabado superficial dispersor de radiación sobre un objeto**

30 Prioridad:

06.12.2010 DK 201001103

30.03.2011 DK 201100232

30.03.2011 DK 201100233

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

06.05.2016

73 Titular/es:

BANG&OLUFSEN A/S (100.0%)

Peter Bangs Vej 15

7600 Struer, DK

72 Inventor/es:

KONGSTAD, IB

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 569 034 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

Un procedimiento de obtención de un acabado superficial dispersor de radiación sobre un objeto

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de un acabado superficial dispersor de radiación sobre un objeto, a un objeto que comprende un sustrato y una capa de óxido anódico que comprende elementos dispersores de radiación, así como a un uso de elementos dispersores de radiación en una capa de óxido anódico para proporcionar un acabado superficial decorativo a un objeto.

Antecedentes de la invención

10 En la técnica, se conoce bien la anodización de superficies de aluminio para obtener una mayor resistencia a la corrosión y al desgaste, así como efectos cosméticos y alta durabilidad.

El resultado final de la superficie anodizada depende fuertemente de la microestructura del sustrato, qué componentes están incluidos en el sustrato y cómo están distribuidos los componentes.

Con relación a los aspectos decorativos de la superficie, es importante que el procesamiento final esté bien definido y totalmente controlado dentro de límites específicos.

15 A partir de la pintura blanca se conoce que el resultado visual final de la superficie (de color blanco) depende fuertemente de la microestructura de la fase continua y qué componentes están incluidos en el sustrato y cómo se mezclan los componentes.

20 Un ejemplo en el que puede obtenerse una superficie de calidad es un objeto de aluminio sobre el que se evapora Al puro en un procedimiento PVD que se lleva a cabo mediante pulido y anodización. Este procedimiento puede aplicarse sobre diferentes tipos de sustratos, tales como metal y también sobre vidrio y plásticos.

El documento GB 873 450 A se refiere a un procedimiento de producción de una superficie decorativa de zonas que incorporan aluminio de diferente reflectividad lumínica, que comprende la combinación de dos piezas de aluminio de diferentes composiciones en una única unidad que tiene una superficie de material compuesto sustancialmente lisa.

25 El documento GB 2 146 042 A divulga un procedimiento para el tratamiento de superficies de aluminio o aleaciones de aluminio que tienen una película oxidada anódicamente mediante inmersión en una primera solución que contiene al menos una sal y, posteriormente, mediante electrólisis con una segunda solución que contiene una o más sustancias que reaccionan con el producto a partir de dicha sal en los microporos de la película oxidada anódicamente a ser convertidos en un compuesto blanco o blanco grisáceo.

30 El documento GB 2400113 A se refiere a un procedimiento de formación de una base para una capa decorativa que comprende formar un material capaz de formar un óxido de metal de interferencia sobre un material capaz de formar un óxido anódico.

35 El documento US 2010/0021757 A1 se refiere a un revestimiento de superficie con apariencia brillante sobre una rueda de vehículo de motor, en el que dicha rueda está realizada en fundición de aleación de metal ligero o en acero, y un procedimiento de producción de un revestimiento brillante resistente sobre superficies de aleación de aluminio o de acero, cuyo procedimiento comprende las etapas de depositar en fase gaseosa aluminio o aleación de Al para formar un primer revestimiento denso y brillante, y oxidar electroquímicamente la superficie de la primera capa y formar una segunda capa nanoporosa a microporosa de óxido de aluminio.

40 El documento US 3 400 057 A se refiere a un procedimiento para impartir a la superficie de una aleación de base de aluminio que contiene de aproximadamente el 5% a aproximadamente el 9% de silicio por peso de un acabado anodizado que tiene un aspecto brillante mediante la incorporación de partículas de silicio.

El documento US 3 865 560 A se refiere a un procedimiento de fabricación de láminas de material compuesto que incluyen una cara frontal de aluminio o de una aleación de aluminio que tiene en la superficie heterogeneidades químicas locales de superficie capaces de causar una variación de tinte en respuesta a la anodización.

45 El documento US 5.510.015 se refiere a un procedimiento de obtención de una gama de colores del espectro visible usando electrólisis sobre aluminio anodizado, que comprende una primera fase de formar una película anódica que comprende una película de barrera, una segunda fase de modificar la película de barrera y una tercera fase para depositar partículas metálicas sobre la película de barrera.

El documento US 2004/0247904 se refiere a un procedimiento de tratamiento superficial de un sustrato sólido que incluye

las etapas depositar una capa de aleación de aluminio-titanio sobre el sustrato y posteriormente someter el sustrato a la oxidación anódica.

5 El documento US 2005/0115839 A1 se refiere a un procedimiento de formación de un segundo revestimiento protector sobre una superficie de un artículo que tiene un primer revestimiento protectora que comprende un revestimiento de aluminio o aleación de aluminio usando electrolitos acuosos que contienen fluoruros complejos u oxifluoruros tales como fluorocirconatos y fluorotitanatos.

10 El documento US 2010/0252241 A1 se refiere a un componente intercambiador de calor revestido cerámico y un procedimiento para fabricar el componente intercambiador de calor revestido cerámico mediante la creación de revestimientos de óxido de metal poroso sobre una superficie de aluminio del componente intercambiador de calor por deposición electroquímica asistida por plasma de un óxido metálico sobre la superficie de aluminio.

El documento EP 290 841 A se refiere a un procedimiento de anodización de la superficie de objetos de aluminio en el que el aluminio se deposita sobre los objetos antes de la anodización mediante deposición en fase vapor por procedimiento físico.

Objeto de la invención

15 Un objeto de las realizaciones de la invención es proporcionar un procedimiento para obtener un acabado superficial dispersor de radiación sobre un objeto con el fin de mejorar adicionalmente los efectos decorativos para maximizar la calidad de la apariencia visual.

La invención incluye el diseño de estructuras especiales en la capa más superior de material basado en aluminio.

20 Las superficies de Al anodizadas normalmente exhiben colores grises u otros colores rojo, azul y otros, pero no blanco o colores pastel.

De esta manera, un aspecto importante de la invención es el de divulgar un procedimiento para obtener una superficie anodizada blanca pura.

Las características primarias obtenidas por la invención son:

- a) Un acabado superficial blanco sobre Al o aleación de Al
- 25 b) Características decorativas especiales sobre Al o aleación de Al
- c) Interferencia óptica (efecto ala de mariposa).

Después de la anodización, las estructuras muestran el fenómeno óptico deseado (según el diseño).

Otro objeto de las realizaciones de la invención es el de proporcionar un objeto que tenga un acabado superficial dispersor de radiación con el fin de mejorar adicionalmente los efectos decorativos para maximizar la calidad de la apariencia visual.

30 Otro objeto es proporcionar un uso de elementos dispersores de radiación en una capa de óxido anódico para proporcionar un acabado superficial decorativo a un objeto.

Sumario de la invención

35 Los presentes inventores han encontrado que los objetos anteriores pueden obtenerse mediante un procedimiento para obtener un acabado superficial dispersor de radiación sobre un objeto mediante la inclusión de elementos dispersores de radiación discretos.

Por lo tanto, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de un acabado superficial dispersor de radiación sobre un objeto que comprende las etapas:

40 a) proporcionar al objeto una capa de acabado que comprende aluminio o una aleación de aluminio, en el que la capa de acabado comprende inclusiones discretas añadidas de un segundo material que es diferente de aluminio y de la primera aleación, y

b) posteriormente anodizar dicha capa de acabado para formar una capa de óxido anódico y para generar a partir de las inclusiones elementos dispersores de radiación discretos,

45 en el que la diferencia entre un índice de refracción de los elementos dispersores de radiación discretos y un índice de refracción de la capa de óxido anódico está comprendida en el intervalo 0,1-3,0, preferentemente en el intervalo 1,0-3,0, en el que el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo 1 nm-10 µm,

y en el que las inclusiones discretas añadidas se seleccionan de entre el grupo que consiste en partículas de metales y óxidos metálicos.

La invención divulga un procedimiento de obtención de efectos decorativos de una superficie anodizada para maximizar la calidad de la apariencia visual, tal como una superficie anodizada blanca.

- 5 Puede obtenerse un acabado superficial blanco contaminando intencionadamente, es decir, proporcionando inclusiones discretas en, la capa de alúmina (óxido de aluminio Al_2O_3) O cualquier óxido de una aleación de aluminio de manera que los contaminantes en forma de elementos dispersores de radiación causen dispersión de la luz.

De esta manera, las partículas pueden causar dispersión de la luz blanca.

- 10 Los contaminantes/inclusiones discretas se añaden al aluminio metálico y posteriormente son "arrastrados" (o activados) en la capa de óxido por medio de anodización, en el que el aluminio se transforma en óxido de aluminio.

Los contaminantes pueden mantener su estructura original o pueden ser oxidados en el procedimiento de anodización. La anodización, tal como se aplica, puede ser un proceso de óxido estándar de 5-50 micrómetros.

De esta manera, un aspecto de la invención es un procedimiento y un proceso para obtener un acabado superficial blanco sobre objetos de Al u objetos de aleación de Al mediante la aplicación de un procedimiento de anodización, y en el que

- 15 los contaminantes se añaden aleatoriamente en la capa de acabado,
los contaminantes se activan en la capa de óxido mediante anodización, en el que
los contaminantes mantienen su estructura original, o
los contaminantes se oxidan, se disuelven o se vaporizan.

En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un objeto que comprende las capas siguientes:

- 20 un sustrato; y
una capa de óxido anódico que comprende elementos dispersores de radiación, en el que la diferencia entre un índice de refracción de los elementos dispersores de radiación discretos y un índice de refracción de la capa de óxido anódico está comprendida en el intervalo 0,1-3,0, preferentemente en el intervalo 1,0-3,0, en el que el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo 1 nm-10 μm , y en el que las
25 inclusiones discretas añadidas se seleccionan de entre el grupo que consiste en partículas de metales y de óxidos metálicos.

Leyendas de las figuras

La Fig. 1 ilustra la estructura básica de un objeto según la invención,

La Fig. 2 ilustra un procedimiento según la invención que emplea un procedimiento PVD, y

- 30 La Fig. 3 ilustra un procedimiento según la invención que emplea un procedimiento PVD y que comprende además una etapa de tratamiento térmico antes de la anodización.

Descripción detallada de la invención

Definiciones

- 35 En el presente contexto, la expresión "acabado superficial dispersor de radiación" se usa para describir un acabado superficial en el que la radiación entrante en la forma de radiación infrarroja, radiación lumínica en el espectro visible o radiación ultravioleta es dispersada desde los elementos dispersores de radiación discretos incluidos en una capa superficial.

- 40 La expresión "aleación de aluminio" se usa para describir una aleación de aluminio y uno o más metales adicionales, tales como titanio, zirconio o una mezcla de los mismos. Las aleaciones adecuadas comprenden aproximadamente el 80-99% de Al y aproximadamente el 1-20% de Ti o Zr, o una mezcla de los mismos.

La expresión "inclusiones discretas" describe elementos incluidos discretos, es decir, separados, tales como partículas.

La expresión "tamaño de partícula" de los elementos dispersores de radiación describe el diámetro medio del elemento en cuestión, visto perpendicularmente desde el exterior a la superficie del elemento.

El término "anodización" significa un procedimiento de pasivación electrolítica mediante el cual una parte a ser tratada forma el electrodo de ánodo de un circuito eléctrico. De esta manera, puede obtenerse una capa de aluminio anodizado haciendo pasar una corriente directa a través de una solución electrolítica sirviendo el objeto de aluminio como ánodo.

5 El término "PVD, Physical Vapour Deposition" o "deposición en fase vapor por procedimiento físico, describe un procedimiento para depositar películas delgadas mediante la condensación de una forma evaporada del material de película deseado sobre un objeto.

La expresión "revestimiento láser" describe un procedimiento para depositar un material mediante el cual se funde una materia prima en polvo y se consolida mediante el uso de un haz láser con el fin de formar una capa sobre un objeto.

Realizaciones específicas de la invención

10 En el procedimiento según la invención, la diferencia entre un índice de refracción de los elementos dispersores de radiación discretos y un índice de refracción de la capa de óxido anódico está comprendida en el intervalo 0,1-3,0, preferentemente en el intervalo 1,0-3,0. Al tener una diferencia en el índice de refracción entre el de los elementos dispersores de radiación y el de la capa de óxido anódico, puede obtenerse un efecto de dispersión de radiación.

15 En el procedimiento según la invención, el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo 1 nm-10 µm. De esta manera, el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación debe ser suficientemente grande para asegurar un efecto de dispersión de radiación y, por otra parte, suficientemente pequeño para permitir la incorporación en una capa de óxido anódico y dependerá también del efecto de dispersión de radiación deseado.

20 En una realización del procedimiento según la invención, las inclusiones discretas añadidas mantienen su estructura original durante la anodización de manera que las inclusiones discretas añadidas sean también elementos dispersores de radiación discretos. De esta manera, las inclusiones discretas proporcionadas en la capa de acabado pueden no verse afectadas por el procedimiento de anodización, tal como en el caso de inclusiones con forma de partículas de óxidos metálicos.

25 En una realización del procedimiento según la invención, las inclusiones discretas añadidas se convierten a una forma oxidada, disuelta o vaporizada en la capa de óxido anódico durante la anodización. En esta realización, las inclusiones discretas añadidas se convierten durante el procedimiento de anodización a una forma oxidada, disuelta o vaporizada, tal como en el caso de inclusiones discretas en forma de metales que se convierten en elementos dispersores de radiación discretos en forma, por ejemplo, de los óxidos metálicos correspondientes.

30 En una realización del procedimiento según la invención, la capa de acabado que comprende aluminio o una aleación de aluminio e inclusiones discretas añadidas se coloca como una capa sobre la superficie del objeto.

35 En una realización del procedimiento según la invención, la capa de acabado comprende dos o más capas individuales, comprendiendo cada capa individual aluminio o una aleación de aluminio e inclusiones discretas añadidas de un segundo material que es diferente de aluminio y de la aleación de aluminio, en el que cada capa individual puede ser diferente de o la misma que cualquier otra capa individual. Con el uso de varias capas de aluminio o aleación de aluminio, que pueden ser la misma o diferentes, y el uso de inclusiones discretas añadidas, que también pueden ser las mismas o diferentes en cada capa individual, se proporciona la posibilidad de un acabado superficial hecho a medida del objeto.

En una realización del procedimiento según la invención, la etapa a) comprende:

- i) proporcionar aluminio o una aleación de aluminio en un estado fundido;
- ii) añadir inclusiones discretas, y
- 40 iii) enfriar para obtener una capa de acabado.

45 De esta manera, en una realización de la invención, el aluminio o una aleación de aluminio se funde y se añaden inclusiones discretas al mismo, después de lo cual la combinación de aluminio o una aleación de aluminio e inclusiones discretas se proporciona como una capa de acabado sobre un objeto y se enfría. De manera alternativa, la combinación de aluminio o una aleación de aluminio e inclusiones discretas se proporciona en un molde para formar un objeto y se enfría.

Las sustancias que crean un efecto de dispersión de radiación, tales como un efecto de dispersión de luz visible, se añaden al Al metálico en el procedimiento de fusión y posteriormente se desarrollan en la capa de óxido mediante anodización, en el que el aluminio o la aleación de aluminio se transforma en alúmina u óxido de aleación de aluminio, respectivamente.

De esta manera, una realización de la invención es un procedimiento para obtener un acabado superficial blanco sobre objetos de Al o aleación de Al mediante la aplicación de un procedimiento de anodización, y en el que las partículas se añaden en el procedimiento de fusión de Al,

las partículas se activan en la capa de óxido mediante anodización, en el que

5 las partículas mantienen su estructura original, o

las partículas se oxidan.

Un ejemplo en el que puede obtenerse una superficie de Al blanca de alta calidad es:

El Al puro o la aleación de Al se carga con inclusiones discretas, tales como partículas, en el procedimiento de fusión y a continuación se pule y anodiza.

10 En una realización de la invención, las inclusiones discretas se mezclan íntimamente de esta manera con el Al o la aleación de Al en el procedimiento de fusión y se distribuye más o menos uniformemente en el mismo.

La superficie anodizada puede obtener un efecto de dispersión de la luz blanca.

15 El Al o la aleación de Al puede usarse para Al fundido, perfiles de Al y placas laminadas de Al. En otra realización de la invención, el Al o la aleación de Al cargada, por ejemplo con pigmentos, puede ser posicionada sólo en la superficie exterior mediante procedimientos especiales. De esta manera, las barras para un procedimiento de laminado de placa que tienen un espesor de aproximadamente 200-800 mm, tal como de aproximadamente 400 mm y que tienen inclusiones discretas colocadas en una capa exterior de aproximadamente 5-25 mm, tal como aproximadamente 10 mm en ambos lados o sólo en un lado pueden ser sometidas a fusión. De manera correspondiente, lo mismo es posible, por ejemplo, en tornillos de extrusión que podrían ser sometidos a fusión doble para conseguir una capa exterior de aproximadamente 5-25 mm, tal como una capa cilíndrica de aproximadamente 10 mm que después de la extrusión todavía puede formar la superficie exterior.

20 En una realización del procedimiento según la invención, la etapa a) comprende:

i) proporcionar aluminio o una aleación de aluminio mediante un procedimiento PVD,

ii) proporcionar inclusiones discretas,

25 iii) repetir las etapas i) y ii) para obtener una capa de acabado y, opcionalmente, a continuación

iv) proporcionar una capa final de aluminio o de aleación de aluminio mediante un procedimiento PVD.

30 De esta manera, en una realización de la invención, el aluminio o una aleación de aluminio es proporcionada mediante un procedimiento PVD en un procedimiento continuo o discontinuo, y las etapas i) y ii) se repiten hasta que se obtenga el espesor deseado de la capa de acabado. Opcionalmente, puede proporcionarse una capa final de aluminio o aleación de aluminio sin inclusiones discretas con el fin de permitir una superficie lisa preparada para un procesamiento posterior, tal como fundición, extrusión o laminación. La invención incluye el diseño de estructuras especiales en la capa de PVD. Las sustancias que crean dispersión de la luz blanca se añaden junto con la vaporización del Al metálico PVD y posteriormente se desarrollan en la capa de óxido mediante anodización, en el que el Al se transforma en alúmina.

En una realización del procedimiento según la invención, la etapa a) comprende:

35 i) proporcionar inclusiones discretas en un vehículo y depositar las mismas sobre un objeto,

ii) proporcionar aluminio o una aleación de aluminio sobre dicho objeto,

iii) fundir y consolidar el aluminio o una aleación de aluminio mediante el uso de revestimiento láser.

40 En una realización de la invención, las inclusiones discretas en un vehículo, tal como un líquido vaporizable, tal como un polímero o una cera, se depositan sobre un objeto y el aluminio o una aleación de aluminio se proporciona, por ejemplo, en forma de polvo y se funde y consolida mediante el uso de revestimiento láser para obtener una capa de acabado que comprende aluminio o una aleación de aluminio, comprendiendo la capa de acabado inclusiones discretas adicionales.

En una realización del procedimiento según la invención, la etapa a) comprende:

i) proporcionar inclusiones discretas,

ii) proporcionar aluminio o una aleación de aluminio,

iii) mezclar dichas inclusiones discretas y dicho aluminio o una aleación de aluminio,

iv) fundir y consolidar el aluminio o una aleación de aluminio mediante el uso de revestimiento láser.

En una realización de la invención, la inclusión discreta y el aluminio o una aleación de aluminio se mezclan antes de la etapa de la fusión y se consolida el aluminio o una aleación de aluminio mediante el uso de revestimiento láser.

5 En una realización del procedimiento según la invención, las inclusiones discretas añadidas se seleccionan de entre el grupo que consiste en partículas de titanio, estaño, circonio, hierro, óxido de titanio, óxido de estaño, óxido de circonio y óxido de hierro.

10 En una realización del procedimiento según la invención, las inclusiones discretas añadidas se proporcionan en un volumen comprendido en el intervalo 1-50% en volumen del aluminio/aleación de aluminio, más preferentemente en el intervalo de 5-50% en volumen del aluminio/aleación de aluminio. De esta manera, dependiendo de la intensidad del efecto que se desea obtener, las inclusiones discretas se proporcionan en un intervalo de 1-50% en volumen del aluminio/aleación de aluminio.

15 En una realización del procedimiento según la invención, las inclusiones discretas añadidas se seleccionan de entre el grupo que consiste en titanio, estaño, circonio, hierro, óxido de titanio, óxido de estaño, óxido de circonio y óxido de hierro, estando presentes dichas inclusiones en una cantidad comprendida en el intervalo 5-50% en peso del aluminio/aleación de aluminio.

De esta manera, se obtiene un acabado superficial blanco deseado de un objeto.

20 En una realización del procedimiento según la invención, dicho procedimiento comprende una etapa d) de tratamiento térmico antes de la anodización. A lo largo de dicho tratamiento térmico a una temperatura comprendida en el intervalo 400-700°C, tal como aproximadamente 550°C y el posterior enfriamiento lento, las inclusiones discretas añadidas pueden consolidarse o nuclearse para proporcionar un efecto de dispersión de radiación más fuerte. Además, en el caso de una aleación de aluminio, un tratamiento térmico a una temperatura comprendida en el intervalo anterior y un posterior enfriamiento rápido de una manera conocida per se, pueden aumentar la dureza de dicha primera aleación de aluminio antes de cualquier tratamiento posterior, tal como pulido mecánico.

25 En una realización del procedimiento según la invención, dicho procedimiento comprende una etapa c) de depositar al menos una capa de barrera sobre dicho objeto antes de las etapas a) y b). Con el fin de proporcionar una capa de parada para la etapa de anodización posterior, de manera adecuada se proporciona una capa de barrera sobre el objeto como una capa más interna.

30 En una realización del procedimiento según la invención, dicha capa de barrera es una capa de una aleación de Al, una aleación de Zr o una aleación de Ti, preferentemente una aleación de aluminio y titanio y/o circonio. Las aleaciones adecuadas comprenden aproximadamente el 80-99% de Al y aproximadamente el 1-20% de Ti o Zr, o una mezcla de los mismos. De esta manera, una aleación por ejemplo de aproximadamente el 90% de Al y aproximadamente el 10% de Ti es eficaz como una capa de parada para la anodización posterior.

35 En una realización del procedimiento según la invención, dicho procedimiento comprende una etapa e) de depositar una capa protectora sobre la capa de óxido anódico después de las etapas a) y b). También puede proporcionarse una capa protectora, por ejemplo una capa inhibidora de corrosión, para aplicaciones en entornos difíciles, por ejemplo un pH elevado, en aplicaciones de lavado automático de vehículos o para proteger superficies de mano tales como aparatos telefónicos, mandos a distancia, etc.

40 En una realización del procedimiento según la invención, dicha capa protectora es una capa de un óxido de aluminio, titanio o circonio o un óxido mixto de aluminio y titanio y/o circonio.

En una realización del objeto según la invención, dicho objeto comprende:

a. Un sustrato;

b. Una capa de acabado de Al o aleación de Al que comprende elementos dispersores de radiación;

c. Una capa de óxido anódico que comprende elementos dispersores de radiación.

45 En una realización del objeto según la invención, el sustrato está realizado en una sustancia seleccionada de entre el grupo que consiste en cerámica, vidrio, polímeros y metal, y preferentemente es un sustrato de Al o aleación de Al.

En una realización del objeto según la invención, la diferencia entre un índice de refracción de los elementos dispersores de radiación discretos y un índice de refracción de la capa de óxido anódico está comprendida en el intervalo 0,1-3,0,

preferentemente en el intervalo 1,0-3,0.

En una realización del objeto según la invención, el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo 1 nm-10 μm .

5 El tamaño o los tamaños de partícula de los elementos dispersores de radiación se eligen en función del efecto de dispersión de radiación deseado. De esta manera, si se desea un efecto de protección UV, se elige un tamaño de partícula correspondiente al intervalo de la radiación ultravioleta, es decir, aproximadamente 10 nm-400 nm. Si se desea dispersión de luz visible, se elige un tamaño de partícula que corresponde al intervalo de la luz visible, es decir, aproximadamente 100 nm -1 μm , y si se desea dispersión de luz infrarroja o radiación del infrarrojo cercano, se elige un tamaño de partícula comprendido en el intervalo 0,4-2 μm .

10 En una realización del objeto según la invención, el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo de aproximadamente 10 nm-400 nm.

En una realización del objeto según la invención, el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo de aproximadamente 100 nm-1 μm .

15 En una realización del objeto según la invención, el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo de aproximadamente 0,4-2 μm .

Es evidente para una persona con conocimientos en la materia que es posible una combinación de efectos de dispersión de radiación mediante la selección de los tamaños de partícula de entre más de uno de los intervalos anteriores.

En una realización del objeto según la invención, la capa de acabado que comprende aluminio o una aleación de aluminio e inclusiones discretas añadidas está presente como una capa sobre la superficie del objeto.

20 En una realización del objeto según la invención, la capa de acabado comprende dos o más capas individuales, comprendiendo cada capa individual aluminio o una aleación de aluminio y elementos dispersores de radiación discretos, en el que cada capa individual puede ser diferente o igual a cualquier otra capa individual.

25 En una realización del objeto según la invención, los elementos dispersores de radiación discretos se seleccionan de entre el grupo que consiste en partículas de titanio, estaño, circonio, hierro, óxido de titanio, óxido de estaño, óxido de circonio y óxido de hierro.

En una realización del objeto según la invención, el volumen de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo 1-50% en volumen del aluminio/aleación de aluminio, más preferentemente en el intervalo 5-50% en volumen del aluminio/aleación de aluminio. Las partículas que constituyen los contaminantes se caracterizan por tener un índice de refracción de luz específico elegido y atributos de dispersión de luz, tal como luz blanca.

30 Los ejemplos de contaminantes dispersores de luz son, pero no se limitan a:

- Dióxido de titanio, TiO_2
- Dióxido de estaño, de SnO_2 ,
- Óxido de hierro/acero, Fe_2O_3 o FeO .

Los ejemplos de la forma de las partículas:

35 Esferas,
Cristales,
Minerales triturados,
Prolatos u oblatos,
Escamas, o

40 Forma alargada, fibras o agujas.

En una realización del objeto según la invención, el espesor de cada una de entre la capa de acabado y la capa de óxido anódico está comprendido en el intervalo 5 μm -2 mm, preferentemente en el intervalo 10 μm -1 mm, más preferentemente en el intervalo de 20 μm - 500 μm .

En una realización del objeto según la invención, dicho objeto comprende una capa de barrera entre el sustrato y la capa

de acabado que comprende elementos dispersores de radiación.

En una realización del objeto según la invención, dicha capa de barrera es una capa de una aleación de Al, una aleación de Zr o una aleación de Ti, preferentemente una aleación de aluminio y titanio y/o circonio.

5 En una realización del objeto según la invención, dicho objeto comprende una capa protectora sobre la capa de óxido anódico.

En una realización del objeto según la invención, dicha capa protectora es una capa de un óxido de aluminio, titanio o circonio o un óxido mixto de aluminio y titanio y/o circonio.

En una realización del uso de elementos dispersores de radiación añadidos en una capa de óxido anódico, dicho uso es para proporcionar un acabado superficial blanco a un objeto que comprende un sustrato y una capa de óxido anódico.

10 En una realización del uso de elementos dispersores de radiación añadidos en una capa de óxido anódico, dicho uso es para proporcionar un acabado superficial de color pastel a un objeto que comprende un sustrato y una capa de óxido anódico.

15 Pueden obtenerse otros efectos decorativos mediante la implementación de una estructura de múltiples capas de contaminantes. Las características gráficas especiales con revestimientos en capas mostrarán por ejemplo interferencia en capas delgadas y mostrarán otros efectos debido a la capa más gruesa.

Ciertos procedimientos de película delgada (por ejemplo, PVD y revestimiento láser) permiten la acumulación de una estructura de aluminio de múltiples capas, en la que dos o más aleaciones se intercalan una encima de la otra.

Las dos (o más) aleaciones se seleccionan de manera que haya una falta de coincidencia significativa en su capacidad de tinción.

20 Un procedimiento de abollado mecánico seguido de esmerilado, pulido y anodización revelará una estructura que se asemeja a los anillos de crecimiento en la madera.

El espesor de las capas individuales de las aleaciones puede ajustarse para obtener diferentes expresiones de diseño.

25 De esta manera, en todavía otro aspecto de la invención, los contaminantes se añaden como dos o más capas de estructuras colocadas sobre la superficie del objeto. El espesor de cada una de las capas individuales puede estar comprendido típicamente en el intervalo de 20 μm -> 1 mm.

Pueden obtenerse interferencias ópticas adicionales y más avanzadas (efecto de ala de mariposa).

El aluminio puede ser tratado de manera que la superficie obtenga una variación de color estructural (similar a las alas de mariposa, peces, pavos reales y conchas de perlas).

30 Esta cualidad de colores cambiantes se conoce como iridiscencia y ocurre cuando la luz pasa a través de una superficie de múltiples capas transparentes y se refleja más de una vez.

Las reflexiones múltiples se acoplan entre sí y los colores se intensifican.

La estructura de aluminio de múltiples capas puede ser fabricada de muchas maneras con PVD como un ejemplo.

Para una persona con conocimientos en la materia, el procedimiento y la tecnología divulgados pueden aplicarse en una gran cantidad de variantes según los requisitos de producto reales.

35 La invención puede usarse en todo tipo de equipos y aparatos, en los que hay una demanda de una superficie con una expresión/visualización muy buena y que tenga alta resistencia contra la corrosión.

Los ejemplos de equipos son, pero no se limitan a: electrónica de consumo, teléfonos, auriculares, audífonos, utensilios de cocina, joyas, relojes, muebles, marcos de ventanas, paneles de construcción, paneles de control en vehículos, barcos y aviones, etc.

40 Para ayudar a ilustrar y comprender la invención, a continuación se proporcionan algunos ejemplos.

Ejemplo 1

Aleación de Al de tipo 1 se fabrica a partir de Al con algunos contaminantes añadidos.

Aleación de Al de tipo 2 se fabrica a partir de Al con algunos otros contaminantes añadidos.

La Figura 1 muestra las capas de: las partículas (1) dispersoras de luz, la capa (2) de alúmina, la capa (3) de acabado de Al, y la base (4) de Al o aleación de Al. Después de la anodización, la superficie del objeto aparece blanca.

5 Pueden obtenerse muchos efectos decorativos diferentes aplicando el mismo procedimiento y proceso descrito en la invención. A continuación, se proporcionan dos ejemplos adicionales. Estos no limitan el alcance de la invención, sino que ponen énfasis en algunas pocas características adicionales de la invención.

Ejemplo 2

El Ejemplo 2 es una realización que tiene las capas de: aleación de Al tipo 1, aleación de Al de tipo 2, preparada a partir de aleación de Al de tipo 1, y alúmina preparada a partir de aleación de Al de tipo 2. Después de la anodización, la superficie del objeto tiene el aspecto de anillos de crecimiento de la madera.

10 Ejemplo 3

El Ejemplo 3 es una realización que tiene las capas de: aleación de Al de tipo 1, aleación de Al de tipo 2, alúmina semitransparente preparada a partir de aleación de Al de tipo 1, alúmina semitransparente preparada a partir de aleación de Al de tipo 2. Después de la anodización, la superficie del objeto tiene aspecto de alas de mariposa.

En esta configuración las múltiples capas se componen con cada segunda capa del mismo material.

15 En otras configuraciones, las diferentes capas pueden variar de material de una capa a otra.

Ejemplo 4

20 La Figura 2 ilustra el procedimiento según la invención en el que se usa un procedimiento PVD. De esta manera, se proporcionan inclusiones discretas en forma de partículas junto con aluminio o una aleación de aluminio y forman mediante un procedimiento PVD una capa de acabado sobre un sustrato, después de lo cual dicha capa de acabado es anodizada para formar una capa de óxido anódico que comprende elementos dispersores de radiación discretos.

Ejemplo 5

25 La Figura 3 ilustra el procedimiento según la invención en el que se usa un procedimiento PVD y en el que se lleva a cabo una etapa de tratamiento térmico antes de la anodización. De esta manera, se proporcionan inclusiones discretas en forma de partículas junto con aluminio o una aleación de aluminio y forman mediante un procedimiento PVD una capa de acabado sobre un sustrato, después de lo cual dicha capa de acabado se somete a una etapa de tratamiento térmico a una temperatura en el intervalo de 550°C antes de la anodización para formar una capa de óxido anódico que comprende elementos dispersores de radiación discretos.

Lista de referencias

- GB 873 450 A
- 30 GB 2 146 042 A
- GB 2400113 A
- US 2010/0021757 A1
- US 5.510.015
- US 2004/0247904
- 35 US 2005/0115839 A1
- US 2010/0252241 A1
- US 3 400 057 A
- US 3 865 560 A
- EP 290 841 A

40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de obtención de un acabado superficial dispersor de radiación sobre un objeto que comprende las etapas:
- 5 a) proporcionar al objeto una capa de acabado que comprende aluminio o una aleación de aluminio, comprendiendo la capa de acabado inclusiones discretas añadidas de un segundo material que es diferente de aluminio y de la primera aleación, y
- b) posteriormente anodizar dicha capa de acabado para formar una capa de óxido anódico y para generar a partir de las inclusiones elementos dispersores de radiación discretos,
- 10 en el que la diferencia entre un índice de refracción de los elementos dispersores de radiación discretos y un índice de refracción de la capa de óxido anódico está comprendida en el intervalo de 0,1-3,0, preferentemente en el intervalo de 1,0-3,0, en el que el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo 1 nm-10 μ m, y en el que las inclusiones discretas añadidas se seleccionan de entre el grupo que consiste en partículas de metales y de óxidos metálicos.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las inclusiones discretas añadidas mantienen su estructura original durante la anodización.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las inclusiones discretas añadidas se convierten a una forma oxidada, disuelta o vaporizada en la capa de óxido anódico durante la anodización.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de acabado que comprende aluminio o una aleación de aluminio y las inclusiones discretas añadidas se colocan como una capa sobre la superficie del objeto.
- 20 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la capa de acabado comprende dos o más capas individuales, comprendiendo cada capa individual aluminio o una aleación de aluminio e inclusiones discretas añadidas de un segundo material que es diferente de aluminio y de la aleación de aluminio, en el que cada capa individual puede ser diferente o igual a cualquier otra capa individual.
- 25 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa a) comprende:
- i) proporcionar aluminio o una aleación de aluminio en un estado fundido;
- ii) añadir inclusiones discretas, y
- iii) enfriar para obtener una capa de acabado.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la etapa a) comprende:
- 30 i) proporcionar aluminio o una aleación de aluminio mediante un procedimiento PVD,
- ii) proporcionar inclusiones discretas,
- iii) repetir las etapas i) y ii) para obtener una capa de acabado y, opcionalmente, a continuación
- iv) proporcionar una capa final de aluminio o de una aleación de aluminio mediante un procedimiento PVD.
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la etapa a) comprende:
- 35 i) proporcionar inclusiones discretas en un vehículo y depósito las mismas en un objeto,
- ii) proporcionar aluminio o una aleación de aluminio sobre dicho objeto,
- iii) fundir y consolidar el aluminio o una aleación de aluminio mediante el uso de revestimiento láser.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la etapa a) comprende:
- 40 i) proporcionar inclusiones discretas,
- ii) proporcionar aluminio o una aleación de aluminio,
- iii) mezclar las inclusiones discretas y el aluminio o la primera aleación de aluminio,
- iv) fundir y consolidar el aluminio o una aleación de aluminio mediante el uso de revestimiento láser.

- 5 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las inclusiones discretas añadidas se seleccionan de entre el grupo que consiste en partículas de titanio, estaño, circonio, hierro, óxido de titanio, óxido de estaño, óxido de circonio y óxido de hierro, preferentemente en el que las inclusiones discretas añadidas se proporcionan en un volumen comprendido en el intervalo 1-50% en volumen de aluminio/aleación de aluminio, más preferentemente en el intervalo 5-50% en volumen de aluminio/aleación de aluminio.
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las inclusiones discretas añadidas se seleccionan de entre el grupo que consiste en titanio, estaño, circonio, hierro, óxido de titanio, óxido de estaño, óxido de circonio y óxido de hierro, estando presentes dichas inclusiones en una cantidad comprendida en el intervalo 5-50% en peso del aluminio/aleación de aluminio.
- 10 12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa d) de tratamiento térmico antes de la anodización.
- 15 13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa c) de depositar al menos una capa de barrera sobre dicho sustrato antes de las etapas a) y b), preferentemente en el que dicha capa de barrera es una capa de una aleación de Al, una aleación de Zr o una aleación de Ti, preferentemente una aleación de aluminio y titanio y/o circonio.
14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa e) de deposición de una capa protectora sobre la capa de óxido anódico después de las etapas a) y b), preferentemente en el que dicha capa protectora es una capa de un óxido de aluminio, titanio o circonio o un óxido mixto de aluminio y titanio y/o circonio.
15. Un objeto que comprende las capas siguientes:
- 20 a) Un sustrato;
- b) Una capa de óxido anódico que comprende elementos dispersores de radiación, en el que la diferencia entre un índice de refracción de los elementos dispersores de radiación discretos y un índice de refracción de la capa de óxido anódico está comprendida en el intervalo 0,1-3,0, preferentemente en el intervalo 1,0-3,0, en el que el tamaño de partícula de los elementos dispersores de radiación está comprendido en el intervalo 1 nm-10 μ m, y en el que las inclusiones discretas añadidas se seleccionan de entre el grupo que consiste en partículas de metales y de óxidos metálicos.
- 25 16. Objeto según la reivindicación 15, que comprende:
- a) Un sustrato;
- b) Una tapa de acabado de Al o de aleación de Al que comprende elementos dispersores de radiación;
- 30 c) Una capa de óxido anódico que comprende elementos dispersores de radiación.
17. Objeto según la reivindicación 15 o 16, en el que el sustrato está realizado en una sustancia seleccionada de entre el grupo que consiste en cerámica, vidrio, polímeros y metal, y es preferentemente un sustrato de Al o aleación de Al.

Figura 1

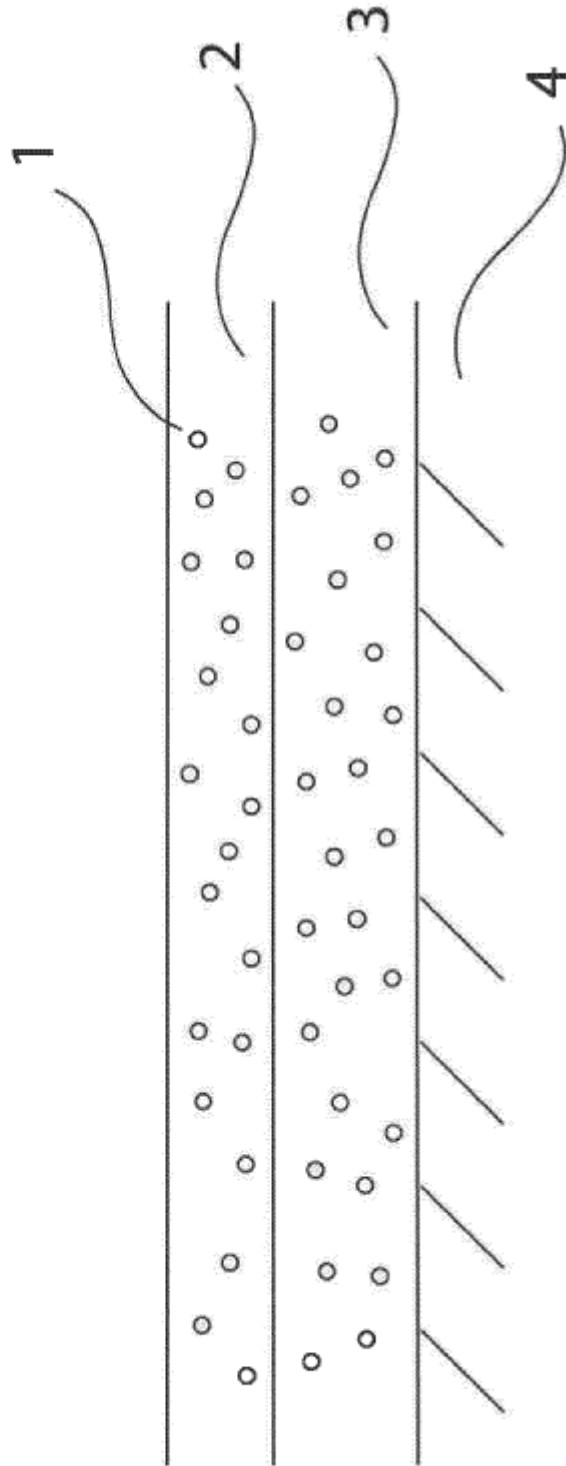
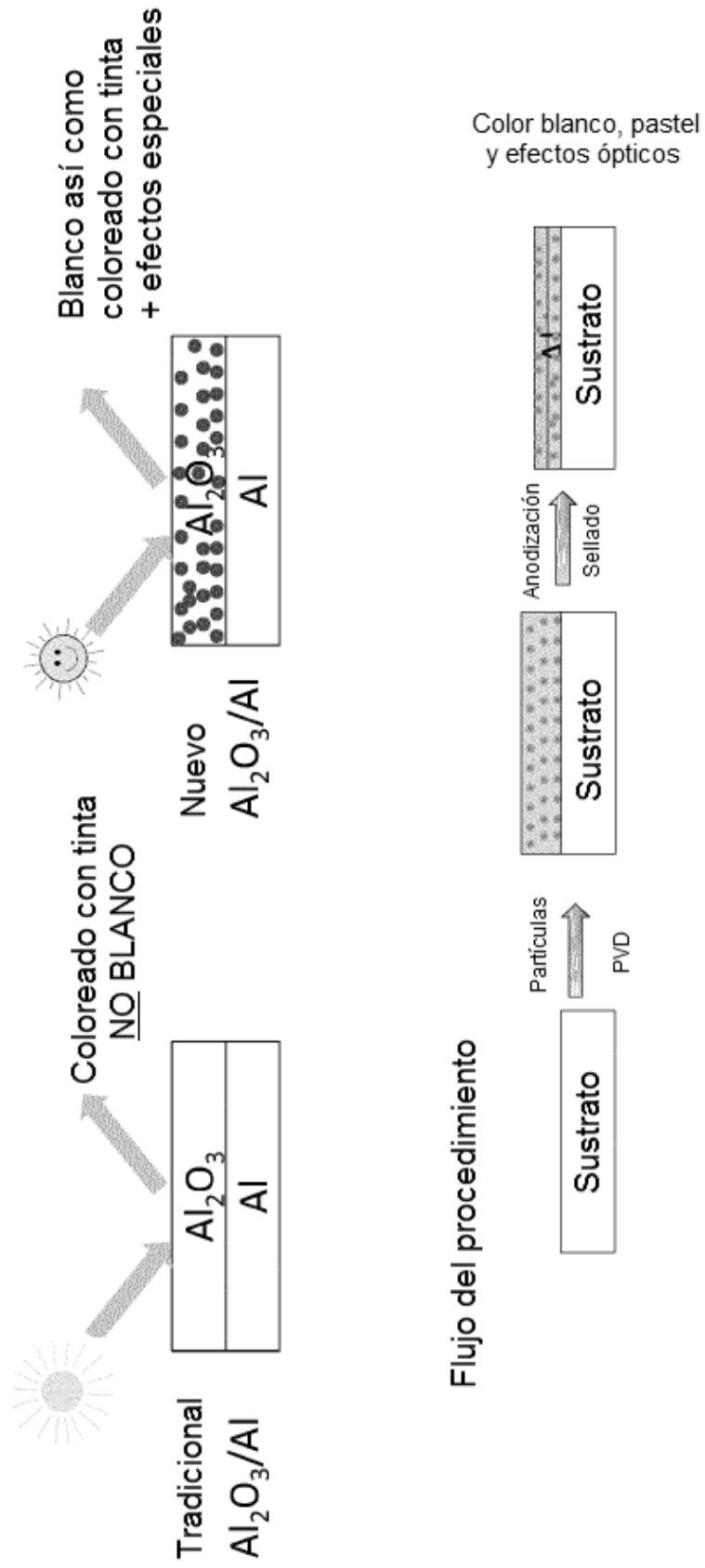


Figura 2



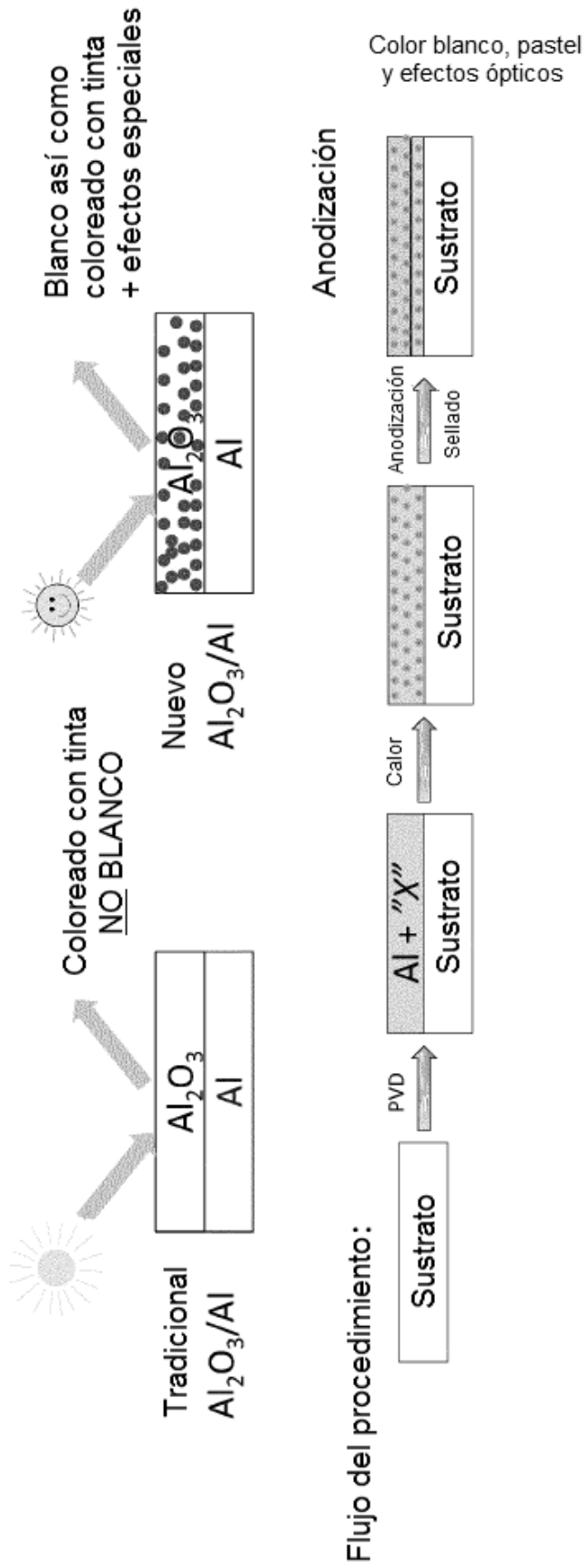


Figura 3