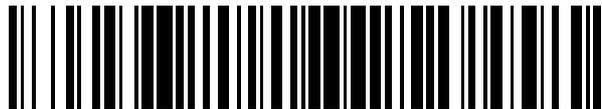


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 994**

51 Int. Cl.:

C11D 13/14 (2006.01)
B28D 7/02 (2006.01)
C11D 3/00 (2006.01)
C11D 17/00 (2006.01)
B08B 3/08 (2006.01)
C11D 3/02 (2006.01)
C11D 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.09.2012 PCT/GB2012/052353**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2013 WO2013041886**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2012 E 12772374 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2758508**

54 Título: **Composición limpiadora efervescente que comprende polvo de diamante que tiene DV50 menor de 40 micrómetros**

30 Prioridad:

21.09.2011 GB 201116305

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2017

73 Titular/es:

**DF&G LTD. (100.0%)
26 Borough Lane
Saffron Walden, Essex CB11 4AG, GB**

72 Inventor/es:

COXON, ANDREW

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 617 994 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

Composición limpiadora efervescente que comprende polvo de diamante que tiene DV50 menor de 40 micrómetros

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a composiciones adecuadas para limpiar diamantes, por ejemplo joyas con diamantes.

Antecedentes de la invención

10 Los diamantes se encuentran con frecuencia en joyería, y son las piedras más preferidas para anillos de compromiso. Se eligen por su dureza, valor y brillo. Cuando se elige un diamante, es importante tener en cuenta las "cuatro C"; peso, pureza, talla y color (del inglés: *carat, clarity, cut, colour*). Cada una de estas características afecta al aspecto general de la piedra.

15 Para la mayor parte de los que los llevan, las credenciales de las "cuatro C" de un diamante son secundarias a si el diamante "destella" y tiene fuego, vida y brillo. Esto está determinado en cierta medida por la talla, pureza y transparencia, pero también por cómo de limpia está la superficie del diamante. Un diamante pierde rápidamente su brillo cuando se vuelve opaco por el contacto con sustancias tales como lociones hidratantes, y finalmente está sucio cuando partículas de piel y polvo se adhieren y se acumulan detrás del diamante. Este no se lavará con agua.

20 Puesto que los diamantes son preferidos para anillos de compromiso, que se llevan todos los días, se ensucian muy rápidamente. Con frecuencia los que los llevan ven una reducción del fuego, vida y brillo en solo unos pocos días de llevarlo constantemente. Los diamantes tienen una afinidad muy alta por la grasa, y las actividades diarias tales como ducharse, lavar los platos y aplicarse crema de manos, dejan todas un residuo en el diamante, que hace que se quede sin brillo. Los aceites y las grasas son hidrocarburos, que tienden a pegarse bien en las superficies que no contienen oxígeno. Por lo tanto, una superficie de diamante que es carbono puro, es ideal.

25 La forma más eficaz de limpiar un diamante es llevarlo a un joyero, y que lo limpien de forma profesional. Los joyeros con frecuencia tienen soluciones limpiadoras especiales y máquinas de limpieza por ultrasonidos a su disposición, que son muy eficaces. Sin embargo, esto a menudo supone un gasto, y puede no ser práctico para una persona llevar todas sus joyas con diamantes a los joyeros de forma muy regular. Además, la gente a veces está abochornada por la suciedad que se acumula en sus joyas, en particular en el caso de pendientes, y a menudo prefieren limpiar sus joyas en casa.

30 A lo largo de los años se han usado en casa una serie de métodos de limpieza de joyas con diamantes. Por ejemplo, a menudo puede ser eficaz una solución de líquido de lavado en agua, así como puede serlo el remojar las joyas en alcohol, tal como ginebra. Un método que se ha descrito es el uso de limpiadores de dentadura efervescentes, tales como Steradent (marca registrada) o Poligrip (marca registrada). Sin embargo, mucha gente tendría dudas de usar este método. Primero, no lo recomiendan los fabricantes, y segundo, los ensayos muestran que los metales, tales como el oro de 18K o 9 K, y también la plata se deslustrarán tras la exposición a la mayoría de los productos limpiadores dentales. Por lo tanto este método por supuesto no se considera adecuado par todas las joyas con diamantes.

35 Aunque se conocen vario métodos de limpieza en la técnica, no se ha encontrado un método de limpieza satisfactorio que logre resultados cercanos a los de una limpieza profesional por el joyero en su tienda.

Resumen de la invención

40 Se ha encontrado sorprendentemente que cuando se añaden partículas de diamante finas a una composición efervescente, la solución formada es extremadamente útil en la limpieza de joyas con diamantes en casa. La acción efervescente de la composición trabaja para eliminar la opacidad y la mayor parte de la suciedad, mientras que las partículas de diamante trabajan además para mejorar el aspecto del diamante. Se cree que esto se logra en parte por la absorción del polvo o material pulverizado de diamante fino por los aceites y la grasa en la superficie del diamante, en particular de la parte posterior del diamante, donde se produce la mayor la acumulación. Esta absorción de las partículas de diamante finas aumenta mucho la acción de limpieza del limpiador efervescente.

45 También es sorprendente que, dada la naturaleza abrasiva del diamante, las partículas de diamante producen una limpieza satisfactoria sin causar ningún daño a la superficie del diamante que se está limpiando. En su lugar, parece que tiene un efecto de pulido en el diamante, que se potencia por la acción de efervescencia de la composición. También es sorprendente que las partículas de diamante no se pegan a la superficie del diamante, si no que en su lugar se lavan fácilmente con agua. La limpieza también se puede potenciar más por una acción de cepillado suave final para eliminar residuos mayores de la parte posterior del anillo o pendiente, por ejemplo. El resultado final es que el diamante limpio ha recuperado la mayor parte de su fuego, vida y brillo originales.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención es una composición que produce efervescencia cuando se añade a agua, que comprende partículas de diamante con un diámetro volumétrico equivalente mediano (Dv50)

menor que 40 μm .

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención es un comprimido que comprende una composición como se ha descrito antes, y la cual produce efervescencia y es soluble en agua.

5 De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención es un método de limpieza de un artículo con diamante que comprende poner el artículo en una dispersión transparente de agua y un comprimido como se ha descrito antes, durante un periodo de tiempo, y después retirar el artículo del agua, y después aclarar con agua.

De acuerdo con un cuarto aspecto, la presente invención es el uso de una composición como se ha definido antes para limpiar un diamante.

Descripción de las realizaciones preferidas

10 Una composición de la invención debería incluir medios para lograr la efervescencia cuando se añade al agua, y partículas de diamante. El medio para lograr la efervescencia es preferiblemente una mezcla de agentes, tales como una mezcla de un ácido en polvo y carbonato. Los agentes efervescentes adecuados serán conocidos para los expertos en la técnica.

15 El término "efervescente" es conocido en la técnica. Una composición que se dice que produce efervescencia cuando se añade al agua, significa que se pueden ver burbujas visibles cuando la composición se añade al agua, producidas por el escape de gases disueltos de la solución.

Como se usa en la presente memoria, el diámetro significa el diámetro volumétrico equivalente. Este es el diámetro de una partícula esférica que tiene la misma constitución y volumen que la partícula que se está midiendo. Esta es una técnica estandarizada para tener en cuenta el hecho de que no todas las partículas son esferas perfectas.

20 El diámetro volumétrico equivalente se mide preferiblemente mediante difracción láser. Se hace brillar la luz de un láser en una nube de partículas que están suspendidas en un gas transparente como aire. Las partículas dispersan la luz; las partículas más pequeñas dispersan la luz con ángulos mayores que las partículas más grandes. La luz dispersa se puede medir mediante una serie de fotodetectores colocados en diferentes ángulos. Esto se conoce como el patrón de difracción de una muestra. El patrón de difracción se puede usar para medir el tamaño de las partículas usando la teoría de dispersión de la luz bien documentada. Se supone que las partículas son esféricas, pero pocas partículas son realmente esféricas. Los diámetros de las partículas se calculan a partir del volumen medido de la partícula, pero se supone una esfera de volumen equivalente.

25 En la presente invención, se puede decir que una composición comprende partículas que tienen un diámetro volumétrico equivalente mediano ($Dv50$) de $x \mu\text{m}$. Esta es una cifra obtenida estadísticamente comprendida en la técnica y esto significa que, en una muestra particular, 50% de las partículas tendrán un diámetro volumétrico equivalente de $x \mu\text{m}$ o mayor y 50% de las partículas tendrán un diámetro volumétrico equivalente de menos de $x \mu\text{m}$.

El $Dv50$ (diámetro volumétrico equivalente mediano) también se puede medir por dispersión de luz dinámica (DLS).

35 El diámetro de las partículas de diamante es crítico. Si las partículas de diamante son demasiado grandes, entonces pueden dañar el diamante rayándolo, o pueden hacer que quede suelto en su engaste. Además, es necesario que las partículas de diamante tengan una superficie específica combinada grande, de modo que se pueda limpiar la máxima cantidad de grasa de la superficie del diamante que se está limpiando. Por lo tanto, las partículas de diamante deben tener un $Dv50$ de menos de 40 μm . Preferiblemente, las partículas de diamante tienen un $Dv50$ menor de 35, 30, 25 o 20 μm . Más preferiblemente, las partículas de diamante tienen un $Dv50$ menor de 10 μm , 8, 7, 40 6, 5, 4, 3, 2 o 1 μm .

En una realización preferida, el $Dv50$ de las partículas de diamante está dentro de un intervalo particular. Los límites inferiores preferidos son 0, 1 nm, 10 nm, 50 nm, 100 nm, 500 nm, 1 μm , 2 μm , 10 μm o 100 μm . Los límites superiores preferidos son 2 μm , 3 μm , 4 μm , 10 μm , 15 μm , 20 μm , 25 μm , 30 μm o 35 μm . Cualquiera de los límites inferiores mencionados antes se puede combinar con los límites superiores mencionados antes.

45 Preferiblemente, si el $Dv50$ se expresa como $x \mu\text{m}$, 75% de los diámetros de las partículas son $x \pm 20\%$, preferiblemente $x \pm 10\%$, más preferiblemente $x \pm 5\%$. Preferiblemente, 80, 85, 90, 95 o 98% de las partículas están dentro del intervalo especificado.

El polvo (partículas) de diamante que se usa en la invención puede ser natural o sintético. Preferiblemente, las partículas de diamante que se usan en la presente invención son de diamantes naturales.

50 El polvo (partículas) de diamante natural está disponible en el comercio. Este polvo es el subproducto del procedimiento de redondeo de diamantes en bruto naturales mayores dentro de cilindros metálicos. El polvo se recupera limpiando los cilindros metálicos con un ácido, que no afecta a los diamantes, pero libera el polvo que ha quedado impregnado en el metal durante el procedimiento de redondeo.

Los ejemplos de tamaños (expresados en μm) del polvo de diamante natural que están disponibles en el comercio, y que por lo tanto son adecuados para usar en la invención son 0-1, 0-2, 1-3, 2-3, 2-4, 3-5, 4-8, 5-10, 6-12, 7-10, 8-15, 10-20, 15-25, 20-40, 30-40.

También está disponible en el comercio una variedad de tamaños de polvo de nanodiamante sintético.

5 Una composición de la invención produce efervescencia cuando se añade agua. Hay una serie de agentes que se pueden usar para lograr esta acción de efervescencia, y estos serán conocidos para un experto en la técnica. Un ejemplo de agentes adecuados que producen efervescencia cuando se añaden al agua, es una mezcla de un carbonato (o bicarbonato) y un ácido.

10 En una realización preferida, una composición de la invención comprende un bicarbonato o carbonato de metal. Preferiblemente, el metal es un metal del grupo 1 o grupo 2, y los ejemplos incluyen sodio y magnesio. En una realización preferida, el bicarbonato o carbonato de metal es bicarbonato sódico.

En una realización preferida, una composición de la invención comprende un polímero tal como polietilenglicol (PEG).

15 En una realización preferida, una composición de la invención comprende un sulfato de metal. Preferiblemente, el metal es un metal del grupo 1 o grupo 2, y los ejemplos incluyen sodio y magnesio. Preferiblemente, el sulfato de metal es sulfato sódico. Más preferiblemente, el sulfato de metal es peroximonosulfato potásico.

En una realización preferida, una composición de la invención comprende un ácido. Preferiblemente, el ácido es un ácido débil. Por ácido débil se entiende un ácido que no se disocia completamente cuando se añade al agua. Más preferiblemente, es un ácido orgánico débil. Lo más preferiblemente, el ácido es ácido cítrico.

20 En una realización preferida, una composición de la invención comprende también un peróxido, tal como un peróxido de carbonato de metal. Preferiblemente, el metal es un metal del grupo 1 o grupo 2, y los ejemplos incluyen sodio y magnesio. Más preferiblemente, el peróxido es peróxido de carbonato sódico.

Preferiblemente, una composición de la invención comprende una fragancia.

25 En una realización preferida, una composición de la invención comprende de 0,001 a 1% de partículas de diamante, preferiblemente de 0,001 a 0,5%, de 0,005 a 0,015%, aproximadamente 0,01% en peso. Sin querer estar limitados por la teoría, incluso la presencia de una cantidad muy pequeña de partículas de diamante produce una gran diferencia en la acción limpiadora. Se cree que esto se debe a la superficie específica muy grande de las partículas de diamante y al hecho de que tienen dicha alta afinidad por la grasa.

30 Por ejemplo, para ilustrar este punto, un comprimido de 1,5 g formulado de acuerdo con la invención y que contiene 0,01% en peso de polvo de diamante con un Dv_{50} de aproximadamente 1 μm , contendrá más de 200 millones de partículas. Debido al gran número de partículas, sería posible cubrir la superficie entera de un diamante con polvo de diamante, los que funcionarían de forma sinérgica con la acción efervescente de la composición, para eliminar toda la grasa y suciedad de la superficie de un diamante.

En una realización preferida, una composición de la invención comprende:

35 50-60% en peso de un carbonato o bicarbonato de metal;

20-30% en peso de un ácido débil;

0,005-1% en peso de partículas de diamante; y

opcionalmente componentes adicionales seleccionados de un polímero tal como polietilenglicol, un tensioactivo tal como Lathanol LAL y un sulfato.

40 Una composición de la invención se puede formular como un polvo, que después se puede añadir al agua para producir una dispersión limpiadora transparente de acuerdo con la invención. El polvo se puede envasar en un recipiente o bolsa sustancialmente herméticos. Una composición de la invención se puede mantener dentro de un material poroso, tal como una malla. Este material debe ser permeable al agua para permitir que se forme la solución y se produzca la efervescencia.

45 Preferiblemente, una composición de la invención se formula como un comprimido. Más preferiblemente, el comprimido se conforma como un diamante en bruto o pulido. En una realización más preferida, un comprimido de la invención tiene una masa entre 0,5 g y 5 g, preferiblemente de 1 g a 4 g, más preferiblemente de 1 g a 3 g.

50 Con el fin de limpiar un artículo de joyería, el comprimido debe añadirse al agua junto con el artículo de joyería, y permitir que repose durante un periodo de tiempo de modo que el artículo se limpie por la acción combinada de la efervescencia y la acción del polvo de diamante. Preferiblemente, el agua está a una temperatura mayor que 40°C, más preferiblemente a aproximadamente 40-70°C, es decir, debe estar caliente al tacto pero no necesariamente

hirviendo. Sin embargo, el agua hirviendo no dañará el diamante. De hecho, puede aumentar la acción efervescente de la solución limpiadora.

5 Preferiblemente, el artículo de joyería (o el artículo que contiene el diamante) debe cepillarse usando un cepillo suave para eliminar cualquier residuo. También debe aclararse con agua corriente. El acto de aclarar el artículo con agua corriente puede ayudar a eliminar el polvo de diamante y por lo tanto la grasa/suciedad del artículo, es decir, del diamante.

Preferiblemente, el comprimido se añade al agua, tras lo cual se produce efervescencia para formar una dispersión transparente (las partículas de diamante no pueden verse a simple vista).

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

10 Ejemplo 1

Se formuló un comprimido de la invención de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Polvo de diamante:

La distribución del tamaño de partículas determinada en solución acuosa por dispersión de luz dinámica (DLS) es 960 nm +/- 330 nm. Se calcula que dentro de cada comprimido de 1,5 g hay >200 millones de partículas

15 Comprimidos limpiadores de diamantes

Se formularon comprimidos de 1,5 g que contenían una composición en peso/peso de 55-57% de bicarbonato sódico, 12-14% de peroximonosulfato potásico (Oxone), 21-23% de ácido cítrico y 0,01% de polvo de diamante. Estos se compactaron en forma de un comprimido.

Sustrato de ensayo contaminado

20 Portaobjetos de microscopio de vidrio de borosilicato de laboratorio convencionales se limpiaron en ácido H₂SO₄ concentrado, se lavaron con agua desionizada, después se aclararon con etanol de calidad AR antes de dejar secarlos al aire.

25 Se preparó una solución al 2% de cera de parafina (temperatura de congelación 98°C) disolviendo cera en hexano a 60°C. Se recubrió un 50% (es decir, solo un extremo) de los portaobjetos de vidrio con la solución, después se dejaron secar al aire. Después los portaobjetos se recocieron a 120°C para dejar que la película de parafina se adhiriera a los portaobjetos de vidrio. El espesor de la película de parafina final era 200 µm +/- 20 µm.

Ensayo de limpieza

30 Se calentaron 75 ml de agua desionizada a 60°C en vasos de precipitados de 100 ml. Se puso un portaobjetos de ensayo contaminado en el vaso de precipitados con el extremo recubierto totalmente sumergido en el agua. Después, se pusieron dos comprimidos limpiadores en el vaso de precipitados. La efervescencia continuó durante típicamente 3 minutos después de la cual se retiró el portaobjetos del vaso de precipitados y se lavó con agua desionizada. Los portaobjetos se dejaron secar al aire antes de la inspección visual con el microscopio óptico tanto en el modo de reflexión como de transmisión. Esta inspección indicaba la eliminación completa de la película de parafina del portaobjetos.

35 También se llevó a cabo un experimento de control en el que un portaobjetos contaminado se sumerge en un vaso de precipitados con agua desionizada a 60°C sin la adición de los comprimidos de ensayo, durante 3 minutos. Este portaobjetos también se lavó en agua desionizada antes de secar y observar por el microscopio. El experimento de control mostraba que la película de parafina estaba completamente intacta en el portaobjetos del microscopio después de este experimento.

40 Se hizo una inspección detallada de los portaobjetos y no se observaron arañazos visibles en ningún portaobjetos.

Ejemplo 2

45 Un comprimido formulado como antes, se añadió a un vaso de agua caliente. Después se añadió un anillo con diamante recubierto con una composición de grasa (bálsamo labial) a la composición efervescente, y se dejó aproximadamente 3 minutos. Después el anillo se aclaró con agua corriente caliente y se observó que se habían recuperado el fuego, vida y brillo naturales del diamante y se habían eliminado todos los sedimentos de la superficie del diamante.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una composición que produce efervescencia cuando se añade al agua, que comprende partículas de diamante con un diámetro volumétrico equivalente mediano (Dv50) de menos de 40 µm.
- 5 2.- Una composición según la reivindicación 1, en donde las partículas de diamante tienen un Dv50 menor de 20 µm.
- 3.- Una composición según la reivindicación 2, en donde las partículas de diamante tienen un Dv50 menor de 10 µm.
- 4.- Una composición según cualquier reivindicación precedente, que también comprende un ácido y un bicarbonato o carbonato de metal.
- 10 5.- Una composición según cualquier reivindicación precedente, que comprende un sulfato.
- 6.- Una composición según cualquier reivindicación precedente, que comprende de 0,001% en peso a 1% en peso de partículas de diamante con un Dv50 menor de 40 µm, 50-60% en peso de un carbonato o bicarbonato de metal y 20-25% en peso de un ácido débil.
- 7.- Un comprimido que comprende una composición según cualquier reivindicación precedente.
- 15 8. Una dispersión transparente que comprende una composición según cualquier reivindicación precedente y agua.
- 9.- Una composición limpiadora, que comprende una composición, comprimido o dispersión transparente según cualquier reivindicación precedente.
- 20 10.- Una composición limpiadora según la reivindicación 9, adecuada para diamantes, en particular joyas con diamantes.
- 11.- Un método para limpiar un artículo con diamante que comprende poner el artículo en una dispersión transparente de agua y un comprimido según la reivindicación 7, o una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, durante un periodo de tiempo, y retirar el artículo de la solución, y después aclarar el artículo con agua.
- 25 12.- Un método según la reivindicación 11, en donde el agua está a una temperatura mayor de 40°C.
- 13.- Un método según la reivindicación 11 o reivindicación 12, en donde el artículo se pone en la solución durante hasta 5 minutos y se aclara con agua corriente durante más de 5 segundos.
- 14.- Uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, para limpiar diamantes.