

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 684**

51 Int. Cl.:

C09D 5/02	(2006.01)
A61K 6/02	(2006.01)
C09D 7/12	(2006.01)
A61C 13/00	(2006.01)
C09K 3/30	(2006.01)
A61C 9/00	(2006.01)
C08K 3/22	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2013 PCT/EP2013/055642**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013 WO13139767**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2013 E 13717183 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2855604**

54 Título: **Solución para la aplicación de un patrón de contraste para la formación de imágenes tridimensionales**

30 Prioridad:

19.03.2012 US 201213424200

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2016

73 Titular/es:

**ARGES IMAGING, INC. (100.0%)
1319 Calle Avanzado
San Clemente CA 92673, US**

72 Inventor/es:

**LU, JIAN y
LICATA, DAVID**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 587 684 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

Solución para la aplicación de un patrón de contraste para la formación de imágenes tridimensionales

5 Campo de la invención

La materia objeto descrita en este documento se refiere a una solución para la aplicación de un patrón de contraste en la superficie de un objeto para ser visto y reproducido por el sistema o plataforma de formación de imágenes en tres dimensiones.

10

Antecedentes

Existe un número de plataformas convencionales para la recogida de datos de imagen de dos dimensiones de la superficie de un sujeto (u objeto) y el uso de los datos de dos dimensiones para reproducir (o de otra manera representar) el objeto como un modelo de ordenador tridimensional. La mayoría de estos sistemas utilizan la radiación electromagnética en la forma de longitudes de onda visibles para iluminar la superficie del objeto, de manera que las reflexiones pueden ser recibidas por un sensor o una cámara adecuada y se colocan en formato eléctrico. Estas plataformas tienen hardware y software sofisticados que procesan la información recibida de una manera en que la información recopilada en dos dimensiones se puede utilizar para reproducir el modelo tridimensional.

20

Una característica que ha demostrado ser útil en el reconocimiento con precisión la superficie del objeto a ser fotografiado es la aplicación de marcadores de referencia a la superficie del objeto. Estos marcadores de referencia son normalmente tanto reflectantes como opacos, y proporcionan un alto grado de contraste con el entorno, lo que les permite servir como indicadores de posición fiables para la óptica de formación de imagen.

25

Una aplicación de estas plataformas es la obtención de imágenes de los dientes humanos, tales como para la odontología y ortodoncia. Un escáner de mano se pone en proximidad con los dientes, los ilumina, captura la luz reflejada, y envía esa información al segmento de procesamiento, que entonces la puede utilizar para generar un modelo tridimensional de una parte de un diente, un diente entero, o varios dientes, etc. Coronas, ortodoncias, moldes, y similares pueden ser generados a partir del modelo. Sin embargo, el diente humano es translúcido y puede variar en color, y sus características de la superficie no siempre son fácilmente distinguibles por la óptica de formación de imágenes. Por tanto, es difícil evaluar los rasgos de la superficie y una ubicación precisa del exterior de los dientes sin la ayuda de las marcas de referencia anteriormente mencionados.

35

Los intentos de aplicar marcas de referencia hasta los dientes descritos en publicaciones anteriores son insuficientes o vienen con limitaciones significativas. Por ejemplo, la composición descrita en la publicación internacional n.º WO 2009/150596 (Ernst) es en realidad un enfoque de dos capas que requiere la aplicación de una composición de marcador de referencia en dos etapas. Una capa de tipo pegamento se aplica primero, y esto es seguido por la aplicación de los marcadores de referencia en forma de polvo. La aplicación de una composición que lleva marcas de referencia puede verse dificultada si no se seca suficientemente rápido. El paciente puede eliminar accidentalmente la composición con su lengua o saliva mientras se aplica o antes de que se haya formado totalmente la imagen de los dientes. Además, si la composición permanece en estado líquido el tiempo suficiente, el polvo puede deslizarse o establecerse de manera desigual en la superficie del diente (por ejemplo, en las grietas) lo que resulta en marcas de referencia asignadas de manera desproporcionada y entorpeciendo la creación de un patrón denso, uniformemente distribuido. Para combatir esto, Ernst utiliza una tercera etapa de secado entre la aplicación del pegamento y el polvo. Un proceso de aplicación de múltiples etapas consume mucho tiempo y es relativamente más complejo.

40

45

En la publicación internacional n.º WO 2011/162965 (Johnson) se aborda el problema de las composiciones de secado lento mediante la aplicación de una composición de contraste que varía en la viscosidad sobre la base de los cambios de temperatura. La composición se describe como que tiene una baja viscosidad a temperatura ambiente y mayor viscosidad a la temperatura corporal, de manera que cuando la composición se calienta después de la aplicación a los dientes actúa más como un gel y menos como un líquido. Sin embargo, una composición de alta viscosidad tiende a ser espesa cuando se aplica a los dientes. Esto puede ser problemático para el sistema de formación de imágenes que debe compensar el espesor de la composición para determinar dónde se encuentra la superficie del diente real. Asimismo, dado que la composición no está completamente seca, sigue existiendo el riesgo de que se borre o se deslice.

55

La publicación internacional n.º WO 2011/056574 (Hall-Holt) reconoce la conveniencia de la aplicación de marcadores de referencia a los dientes, pero no describe las características específicas de una composición que permita que se pueda utilizar para aplicar esos marcadores en la práctica. Hall-Holt sugiere composiciones que tienen una viscosidad alta, pero no da a conocer composiciones que se secan rápidamente.

60

La publicación internacional n.º WO 03/077839 (Butcher) divulga una composición que es predominantemente alcohol y también utiliza un adhesivo para dentaduras postizas como un agente de unión. Debido al alto contenido

65

de alcohol (40 % - 94 % en peso), esta composición puede potencialmente causar incomodidad a un paciente debido a la transferencia térmica que se produce durante la evaporación de un alto contenido de tal alcohol. Esto puede ser especialmente problemático con los pacientes que tienen dientes "sensibles al frío". Además, dicho gran contenido de alcohol suele tomar más de varios minutos en secarse.

5 Por lo tanto, se necesitan nuevas composiciones y métodos de su uso para tratar estas y otras deficiencias en el estado actual de la técnica.

Sumario

10 En el presente documento se proporcionan soluciones para la aplicación de un patrón de contraste con la superficie de un objeto a ser fotografiado y modelado en tres dimensiones. Estas soluciones pueden contener una multitud de marcadores de referencia que tienen un alto contraste en comparación con su entorno y se denominarán como composiciones de patrón de contraste en el presente documento. Los marcadores de referencia están en la forma de partículas (o particulados) que pueden ser repartidas en un patrón denso y uniformemente distribuidas por toda la superficie del objeto a explorar. La solución de acuerdo con la presente invención comprende una pluralidad de partículas suspendidas en la solución, algunas de las partículas consistiendo en partículas esféricas de dióxido de titanio; un propulsor; un disolvente intermedio soluble en el propulsor; y un aglutinante polimérico adaptado para unir la pluralidad de partículas a la superficie del objeto, el aglutinante polimérico es soluble en el disolvente intermedio, en el que la pluralidad de partículas consiste en dichas partículas esféricas de dióxido de titanio y de partículas esféricas de carbono vítreo. Las composiciones son adecuadas para numerosas aplicaciones, incluyendo el uso sobre los dientes, donde las composiciones proporcionan patrones ópticos únicos en contra de lo que puede ser una superficie brillante y sin rasgos. La composición se puede aplicar a partir de una solución y puede cubrir completamente la superficie subyacente, reduciendo o eliminando sustancialmente las reflexiones superficiales indeseables. La composición incluye un agente de unión que une (o adhiere) las partículas a la superficie relativamente rápido permitiendo que la composición sea de "secado rápido" en ciertas realizaciones.

Breve descripción de las figuras

30 Los detalles de la materia establecidos en este documento, tanto en cuanto a su estructura y funcionamiento, pueden ser evidentes por el estudio de las figuras que acompañan, en los que números de referencia iguales se refieren a partes similares. Los componentes de las figuras no están necesariamente a escala, en su lugar el énfasis se coloca en ilustrar los principios de la materia. Además, todas las ilustraciones están destinadas a transmitir conceptos, donde los tamaños relativos, formas y otros atributos detallados pueden ser ilustrados de forma esquemática más que literalmente o con precisión.

35 La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo para aplicar una composición de patrón de contraste a un diente.
 La figura 2A es una vista lateral que muestra marcadores de referencia esféricos en la superficie de un diente.
 40 La figura 2B es una vista lateral que muestra los marcadores de referencia a modo de láminas en la superficie de un diente.
 La figura 3A es una tabla que enumera el porcentaje en peso de los componentes de la composición de patrón de contraste para ver los ejemplos de trabajo dos a dieciséis.
 La figura 3B es una tabla que enumera el porcentaje en peso de los componentes de la composición de patrón de contraste para los ejemplos de trabajo diecisiete a treinta.
 45

Descripción detallada

50 Las composiciones de patrón de contraste descritas en este documento son típicamente fabricadas y/o se almacenan como una solución y, posteriormente, se aplican como un aerosol. La composición incluye: (1) un componente en partículas que actúa como una matriz o patrón de marcas de referencia; (2) un agente de unión que une las partículas a la superficie del objeto que está siendo fotografiado; y (3) un propulsor para el uso de la composición como un aerosol. Uno o más disolventes (co-disolvente) intermediarios se incluyen para colocar el agente de unión en solución dentro del propulsor. En otras palabras, el agente de unión es soluble en el disolvente intermedio y el disolvente intermedio es a su vez soluble en el propulsor. Además, la composición de patrón de contraste puede incluir saborizante artificial o natural para su uso dentro o cerca de la boca.

La aplicación preferida para la composición de patrón de contraste es en la formación de imágenes de los dientes. Por lo tanto, un número de realizaciones se describirá aquí con referencia a la aplicación preferida. Sin embargo, se debe entender estas realizaciones no son para el uso exclusivo en ese contexto, pero tienen una amplia gama de aplicaciones, incluyendo la obtención de imágenes de otras partes del cuerpo humano (por ejemplo, los ojos, la nariz, la cabeza, el oído, o similares) u otra entidad viviente o no viviente.

65 Estas realizaciones también se describirán con referencia a un método preferido de aplicación de la composición, es decir, como un aerosol, pero debe entenderse que la composición puede aplicarse en un número de diferentes maneras, ya sea en la forma dada a conocer o en formas personalizadas para otras técnicas de aplicación. Estos

incluyen, pero no se limitan a, la aplicación con un pincel, aerógrafo, marcador, aplicador del tipo de bolígrafo de pintura, enjuague bucal, a mano, y similares. Estas composiciones se pueden aplicar como un polvo, un líquido, y/o un gel. Preferentemente, la composición se aplica inicialmente en forma líquida, pero se seca rápidamente en un sólido (o semisólido, gel o sol).

5 Cada componente dentro de las composiciones de patrón de contraste que se describen en el presente documento, tanto en términos generales como una clase (o género) y también como una o más subclases (o subgéneros o especies). Todas las combinaciones de clases y subclases para uno de los componentes han de considerarse utilizables con todas las clases y subclases de todos los otros componentes a menos que se indique lo contrario. En
10 otras palabras, las diversas combinaciones de componentes que están dentro del alcance de esta descripción deben interpretarse ampliamente.

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un dispositivo de pulverización 34 para la aplicación de la composición de patrón de contraste. El dispositivo de pulverización 34 incluye un recipiente 30 para contener la
15 composición de patrón de contraste bajo presión. El dispositivo de pulverización 34 incluye una cabeza 31 que tiene una boquilla 32, que está en comunicación física con el contenido del recipiente 30. La boquilla está preferentemente configurada para atomizar el contenido de la lata a medida que se liberan. La cabeza 31 también incluye un accionador 33 para la apertura de la boquilla 32. Preferentemente, la composición de patrón de contraste incluye un propulsor que tiene un punto de ebullición por debajo de la temperatura ambiente, en combinación con un producto
20 que contiene los marcadores de referencia y un agente de unión. La apertura de la boquilla permite que el agente propulsor a presión hierva y pulverice el producto hacia el exterior hacia el objeto del que formar la imagen.

Volviendo ahora a las realizaciones de la composición en sí mismas, se debe entender que el tipo de partícula utilizada en la composición de patrón de contraste es muy dependiente de las capacidades y los requisitos de la
25 plataforma de formación de imágenes con la que se va a utilizar. Factores tales como el tamaño de la abertura del formador de imágenes, la resolución del sensor, el número de canales, y la codificación (por ejemplo, por el color, polarización, forma, etc.) de los canales, son ejemplos de las consideraciones que se tienen en cuenta al seleccionar una partícula. El tamaño, la forma, el color y el número de partículas (porcentaje de la composición total) son variables que se pueden ajustar para cumplir con las especificaciones deseadas. Las partículas son preferentemente biocompatibles e insolubles dentro de la composición de pulverización de contraste. En general, es deseable usar el
30 tamaño de partícula más pequeño que todavía es distinguible por el sistema de formación de imágenes; sin embargo, las partículas de menos de una micra de tamaño comienzan a arriesgarse a su absorción en el cuerpo de manera que ya no justifican referirse a ellas como biocompatibles. Preferentemente, las partículas tienen un rango de tamaño de aproximadamente 1 micra a 50 micras, más preferentemente 5 micras a 20 micras, y más preferentemente 9 micras a 20 micras. Otros tamaños fuera de estos intervalos también pueden ser utilizados.

Generalmente, el espesor de la composición después de la aplicación a los dientes debe reducirse al mínimo para que las partículas de las que se formarán las imágenes con mayor precisión representen la superficie exterior del
40 diente. Las composiciones de patrón de contraste, después de la aplicación, preferentemente tenían un espesor en el intervalo de 9 a 40 micras, más preferentemente 20 a 40 micras. Visto desde una perspectiva diferente, las composiciones de patrón de contraste tienen preferentemente un espesor en el intervalo de uno a tres (no superpuestas) partículas de espesor, más preferentemente de una a dos partículas de espesor. Esto se refiere a la dimensión larga de la partícula en el caso en que las partículas sean significativamente asimétricas.

Las partículas que tienen una forma principalmente plana, por ejemplo, tal como una lámina o astilla, tienden a acumularse, una encima de la otra, cuando se aplican a una superficie. Esto puede tener el resultado de la
45 generación de una variabilidad mayor que la deseada en el tamaño de partícula cuando se forma la imagen sobre el sensor. La figura 2A representa un ejemplo de partículas esféricas espaciadas uniformemente a través de una superficie del diente, mientras que la figura 2B representa un ejemplo de cómo el apilamiento de partículas puede dar lugar a una mayor variabilidad en el tamaño de partícula. En la figura 2B, dos láminas blancas 201 y 202 están asentadas encima de una lámina negra 203, donde cada una es de igual tamaño. La lámina negra 203 está parcialmente oculta y parece ser sólo un cuarto del tamaño de una lámina blanca (por ejemplo, 201). Como resultado, la lámina negra 203 se pueden tornar demasiado pequeña para formar la imagen de manera precisa o fiable por el sensor. Además, las láminas blancas 201, 202 se complementan entre sí de manera que parecen más
50 grandes de lo necesario para que el sensor las distinga, lo que conduce a ineficiencias en la creación del patrón más denso posible.

Las partículas esféricas tienden a separarse y no apilarse debido a su perfil totalmente redondeado. Por lo tanto, formas esféricas y otras formas similares que no se apilan de manera significativa (en adelante las formas "generalmente esféricas") han demostrado ser más útiles. Estas formas generalmente esféricas incluyen, pero no se limitan a: bolas de perfiles ovoides, elípticas, o irregulares; cilindros altos; prismas altos; varillas; y poliedros sin formas abiertamente planas o formas en forma de caja (por ejemplo, bordes redondeados o afilados, incluyendo formas piramidales, varios pentaedros, hexaedros, y así sucesivamente). Los expertos en la técnica reconocerán fácilmente otras formas que tenderán a evitar el apilamiento.

65

El color de las partículas depende de las necesidades de la aplicación. El término "color" se utiliza aquí ampliamente para referirse a todos los colores del espectro visible (negro, blanco, rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo, violeta, etc.), así como todas las sombras, tintes, variaciones en escala de grises, y similares. En una realización, el sistema de formación de imagen tiene dos (o más) canales de color que son, por ejemplo, rojo y azul (ver las realizaciones descritas con respecto a la figura 4). Las partículas también se dividen en dos colores, que proporcionan un patrón que tiene un contraste inherente con sí mismo, por lo que es más fácil distinguir cuando es analizado por el sistema de procesamiento. Las partículas blancas y negras son un ejemplo de la disposición de los colores que se puede utilizar ya que cada uno es distinguible en los canales rojo y azul.

Cualquier disposición de los colores se puede utilizar siempre que el uno o más colores sean distinguibles entre sí y del entorno. Por ejemplo, otras combinaciones de colores que se pueden utilizar en un sistema de canal azul y rojo incluyen verde y blanco, verde y negro, violeta y negro, etc. Si sólo se utiliza un único canal azul, combinaciones de colores que son adecuadas incluyen verde y blanco, rojo y blanco, y azul y negro (el color azul aparece en color blanco en un canal azul), etc. También se puede dar a las partículas en sí mismas múltiples colores, por ejemplo, una partícula esférica puede tener un hemisferio negro y un hemisferio blanco. Un número de otros patrones o combinaciones será fácilmente evidente para los expertos normales en la técnica. Además de las variaciones de color, las partículas pueden variar en la polarización y la apariencia en los espectros ultravioleta e infrarrojo.

En términos de la composición del material de las partículas, generalmente es deseable utilizar materiales biocompatibles que son inertes y duraderos, tales como la cerámica, variantes de carbono, minerales, y ciertos polímeros. Ejemplos de las cerámicas y los minerales adecuados incluyen, pero no se limitan a, óxido de titanio, óxido de aluminio, óxido de zinc, dióxido de circonio, y el talco, cada uno de los cuales generalmente se utilizan por su color blanco. Ejemplos de polímeros adecuados incluyen, pero no se limitan a, polietileno y partículas no poliméricas recubiertas de polietileno, poliéster, y poliolefina. Al polietileno se puede dar cualquier número de colores deseados, incluyendo verde, blanco, y negro. Partículas negras también se pueden fabricar usando carbono en una forma de grafito o vítrea (por ejemplo, cristalina), o como un balón biocompatible recubierto con nanotubos de carbono.

En la solución inventiva, se comprenden partículas esféricas de dióxido de titanio y partículas esféricas de carbono vítreo.

La partícula es preferentemente inerte dado que partículas cargadas o polarizadas pueden ser atraídas o repelidas entre sí o por cargas contenidas dentro del resto de la composición. Un fenómeno de este tipo puede resultar en la formación de grumos o la pérdida de las partículas de la superficie del objeto. Las partículas tienen preferentemente una alta durabilidad para evitar romperse físicamente dado que las partículas fracturadas reducen el tamaño de partícula y podrían hacerlas no detectables por el sensor. Técnicas para aumentar la durabilidad, tales como la sinterización, son deseables en su caso. Las partículas negras hechas de grafito tienden a romperse y por lo tanto son menos preferidas en comparación con el carbono vítreo. Además, las partículas a base de conglomerados pueden tender a romperse a menos que sean compensadas, tal como a través de sinterización.

Las partículas requieren un agente para fijar en posición en el diente, y las composiciones de patrón de contraste incluyen un agente de unión para ese propósito. El agente de unión debe tener cualidades adhesivas, es decir, debe ser "pegajoso", y debe ser apropiado para el uso humano. Los agentes de unión también deben ser preferentemente solubles en el propulsor sin la necesidad de un disolvente intermedio de secado lento tal como el agua. El agente de unión es también preferentemente soluble en agua para facilitar la eliminación de la composición de patrón de contraste de los dientes y para permitir una mejor unión cuando está en la boca.

Los inventores han encontrado que los polímeros de grado alimenticio son una clase de sustancias que pueden cumplir con estos requisitos, ya sea directa o indirectamente. "Grado alimenticio" se refiere a aquellas sustancias que han sido calificadas como de grado alimenticio por la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE.UU. (FDA). La polivinilpirrolidona (PVP) es un ejemplo de un agente de unión polimérico que es a la vez calidad alimentaria y de secado relativamente rápido, por lo que es particularmente adecuado para aplicaciones dentales. La cantidad relativa de PVP utilizada se basa en la cantidad de partículas en la composición; generalmente, la cantidad mínima de PVP que proporcionará la cantidad deseada de pegajosidad o adhesión a los dientes debe ser utilizada.

PVP no es soluble en muchos propulsores y por lo tanto puede requerir el uso de un disolvente intermedio para colocarlo en solución. Una clase adecuada de disolventes intermedios que se pueden usar son alcoholes, incluyendo, pero no limitado a alcohol desnaturalizado SBA 40, ya que tienen la ventaja de ser de secado relativamente rápido. El alcohol no debe ser altamente tóxico ya que la composición se puede utilizar dentro de la boca de un paciente. Otros disolventes para el agente de unión que son solubles en el propulsor elegido se pueden utilizar también (por ejemplo, agua, glicerol, sorbitol, y xilitol).

El alcohol polivinílico (PVAL) es otro ejemplo de un agente de unión polimérico adecuado. El PVAL no es directamente soluble en muchos propulsores y puede requerir un disolvente intermedio, como alcohol o agua. Sin embargo, el agua típicamente agrega tiempo de secado de la composición y esto puede requerir compensación.

Otros ejemplos de agentes de unión que se pueden utilizar son el acetato de polivinilo sólido (ampliamente usado en gomas de mascar), almidón, colágeno, y otros polímeros de alimentos/espesantes.

5 El propulsor puede ser cualquier hidrofluorocarbano (HFC) (también referido como hidrofluoroalcano (HFA)) en el que el polímero o disolvente intermedio es soluble. Ejemplos de HFC incluyen, pero no se limitan a: pentano; 2H, 3H decafluoropentano (HPFP); perfluoropentano (PFPT); propano; 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano (HFC 227); perfluoropropano (PFPr); etano; 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC 134a); 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropano (HFC 236fa) y perfluoroetano (PFET). El éter de dimetilo (DME) también puede ser utilizado (también referido como metoximetano).
 10 Los clorofluorocarbonos (CFCs) también se pueden utilizar, pero están fuertemente regulados en la mayoría de los mercados, incluyendo los EE.UU. Preferentemente, el propulsor es de polaridad neutra, no inflamable, y de calidad farmacéutica. "En la industria farmacéutica" pretende hacer referencia a la clase de compuestos que son aprobados para uso farmacéutico por la Food and Drug Administration de EE.UU. Mientras que los propulsores de calidad farmacéutica son deseables, no son necesarios. Ejemplos de HFCs de grado farmacéutico, no inflamables que pueden ser utilizados son HFC 134a (por ejemplo, Zephex 134a), HFC 227ea (por ejemplo, Zephex 227ea), y HFC 236fa (por ejemplo, Dymel 236fa). De estos compuestos, los inventores han encontrado que HFC 227ea es el más preferido.

Además, la composición puede ser saborizada y/o endulzada para que sea más atractiva para el paciente. Los expertos en la técnica reconocerán que un gran número de aromas (o combinaciones de los mismos) se puede utilizar. El saborizante preferentemente no interfiere significativamente con el tiempo de secado y características de unión de la composición.

Los siguientes ejemplos de trabajo se proporcionan para demostrar una lista no exhaustiva de las composiciones que los inventores encuentran que pueden funcionar como una composición de patrón de contraste para formación de imágenes en tres dimensiones.

EJEMPLO DE TRABAJO UNO

En este ejemplo, la composición se aplica como un aerosol y utiliza HFC 227ea como propulsor. La Tabla 1 muestra los componentes en el porcentaje en el que componen la composición.

TABLA 1

Sustancia	Porcentaje (en peso)
1, 1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano (Zephex 227ea)	92,285
alcohol desnaturalizado (SDA) 40B	3,600
dióxido de titanio (9 - 20 micras)	2,000
carbono vítreo (10 - 20 micras)	1,500
polivinilpirrolidona (PVP)	0,400
sabor de menta verde	0,200
edulcorante sacarina de sodio	0,015

35 Partículas esféricas de dióxido de titanio se utilizaron como los marcadores de referencia blancos mientras que las partículas esféricas de carbono cristalino (vítreo) se utilizaron como los marcadores de referencia de color negro. El agente de unión usado para unir estas partículas a los dientes es PVP (también referido como Kollidon 30). PVP no es típicamente soluble en Zephex 227ea por lo que se utiliza un disolvente intermedio (codisolvente), que es alcohol desnaturalizado (SBA) 40B en este ejemplo. El PVP es ventajoso debido a que es soluble en alcohol sin necesidad de agua. Se ha encontrado que la cantidad mínima de PVP que proporciona una unión adecuada de las partículas a los dientes, en este ejemplo, es una relación de aproximadamente 1:8,75, en comparación con la cantidad de partículas blancas y negras. Por lo tanto, en aplicaciones que requieren relativamente más o menos partículas para la formación de imágenes, la cantidad de PVP puede ajustarse mientras se mantiene la misma o similar proporción (por ejemplo, entre aproximadamente 1:8 y 1:10). Una proporción más amplia se puede utilizar, sin embargo, tal como entre aproximadamente 1:6 y 1:12 (PVP: partículas). Un contenido de alcohol de aproximadamente 9:1 en comparación con el contenido de PVP se utiliza para colocar el PVP en solución. También se incluye una cantidad relativamente pequeña de saborizante de menta verde y sacarina para endulzar.

50 Esta composición, mientras que mantiene en solución en el bote de spray, se seca muy rápidamente al salir del recipiente y descansar sobre los dientes. Esta composición de "secado rápido" es beneficiosa porque la composición tiene poco tiempo para ser limpiada cuando entra en contacto con los dientes y también muy poco tiempo para que las partículas se agrupen o drenen fuera de los dientes de una manera tal que pudiera interferir con la creación un sistema de referencia uniformemente distribuido y denso. Esto también proporciona una retroalimentación inmediata para el usuario que lo administra en cuanto la suficiencia de la cobertura de los dientes. El uso de los resultados de PVP en una unión firme que no se limpie fácilmente con la lengua, las mejillas o los labios y, por lo tanto, permanecerá en su lugar durante todo el procedimiento de formación de imágenes. Sin embargo, debido a que el PVP es soluble en agua, se puede retirar fácilmente por el uso de una corriente de agua, tal como chorro de agua de

un dentista. También se puede eliminar mediante un enjuague bucal u otro aplicador de eliminación, tal como un cepillo.

5 Se exponen veintinueve ejemplos de trabajo adicionales en la figura 3A (ejemplos 2-16) y la figura 3B (ejemplos 17-30). En estos ejemplos, las composiciones por ciento para cada uno de varios componentes (propulsor, disolvente intermedio, aglutinante polimérico, partículas negras, y partículas blancas) para llegar a composiciones que funcionen con diversos grados de rendimiento. (No se incluyó saborizante en estos ejemplos). A menos que se indique lo contrario en las tablas de las figuras 3A-B, el propulsor en cada ejemplo es HFC 227ea, el disolvente intermedio es alcohol desnaturalizado SBA 40, el aglutinante polimérico es PVP, las partículas negras son de carbón vítreo, y las partículas blancas son de dióxido de titanio. Algunos ejemplos de trabajo no tienen un aglutinante polimérico (ejemplos 3, 11, 16, 18, 20, 22-23, 25, 27, y 29). Además, el ejemplo de trabajo 5 no tenía un disolvente intermedio. Los diámetros de las partículas blancas variaron de nueve a veinte micras, excepto que los diámetros de los ejemplos 17-22 a distancia de nueve a treinta y dos micras, los diámetros para el ejemplo, 23 eran de menos de cinco micras, y los diámetros de los ejemplos 24-29 variaron de una a diez micras. Los diámetros de las partículas negras variaron de diez a veinte micras para cada ejemplo.

Métodos de uso de las composiciones de patrón de contraste también se proporcionan en el presente documento. En un ejemplo de realización, la composición de patrón de contraste se aplica a los dientes desde un bote de spray. La pulverización se aplica a todas las superficies de todos los dientes a explorar. Existe la composición en el recipiente en una forma no secada o no sólida (por ejemplo, como un gas o solución líquida) que lleva los marcadores de referencia de partículas en suspensión, pero el propulsor y otros componentes comienzan a secarse inmediatamente después de salir del conjunto de bote de spray (por ejemplo, la boquilla). Por lo tanto, la composición de patrón de contraste es de secado rápido y se seca (o fragua) en el rango desde inmediatamente después de salir de la boquilla a unos diez segundos después del contacto inicial con el diente en condiciones ambientales (condiciones de la boca humana en un entorno exterior a temperatura ambiente).

En otra realización, la composición de patrón de contraste se seca (o fragua) en el intervalo desde inmediatamente después de salir de la boquilla a unos siete segundos después del contacto inicial con el diente en condiciones ambientales. En aún otra realización, la composición de patrón de contraste se seca (o fragua) en el intervalo desde inmediatamente después de salir de la boquilla a aproximadamente cinco segundos después del contacto inicial con el diente en condiciones ambientales. En aún otra realización más, la composición de patrón de contraste se seca (o fragua) en el intervalo desde inmediatamente después de salir de la boquilla a aproximadamente un segundo después del contacto inicial con el diente en condiciones ambientales.

35 La composición de patrón de contraste se seca (o fragua) sin la aplicación de calor o de gas (por ejemplo, aire) de una fuente externa de calentamiento, aparato de soplado, u otro dispositivo (es decir, sin la aplicación de calor o gas de una fuente distinta al cuerpo del paciente y el entorno ambiente). Por ejemplo, una "etapa de secado" no afirmativa se requiere para hacer que la composición se seque. Además, no se requiere ningún "período de espera" significativo (del orden de 10 segundos o más) para permitir que la composición se seque (o fragüe) en los dientes. El uso del término "seco" se refiere al estado en el que las partículas se fijan en posición y ya no son movibles, lo que corresponde a la composición en un estado sólido o sustancialmente sólido. El método también puede incluir la eliminación de la composición seca (o fraguada) con el uso de un aparato de pulverización de agua (por ejemplo, un chorro de agua dental).

45 Estas composiciones de patrón de contraste pueden ser personalizadas o modificadas para funcionar con cualquier número de sistemas de formación de imágenes tridimensionales. Las realizaciones de un sistema de formación de imágenes típico con el que la composición de patrón de contraste es particularmente adecuada se describen ahora. Cabe señalar que este sistema de formación de imágenes típico es sólo un ejemplo y no está de ninguna manera destinado a limitar los tipos de sistemas de formación de imágenes o técnicas de formación de imágenes con los que la composición se puede utilizar.

REIVINDICACIONES

1. Una solución para la aplicación de un patrón de contraste a una superficie de un objeto para formar una imagen en tres dimensiones, que comprende:
- 5
- una pluralidad de partículas suspendidas en la solución, consistiendo algunas de las partículas en partículas esféricas de dióxido de titanio;
 - un propulsor;
 - un disolvente intermedio soluble en el propulsor;
- 10
- y
- un aglutinante polimérico adaptado para unir la pluralidad de partículas a la superficie del objeto, siendo soluble el aglutinante polimérico en el disolvente intermedio,
 - en el que la pluralidad de partículas consiste en dichas partículas esféricas de dióxido de titanio y partículas esféricas de carbono vítreo.
- 15
2. La solución de la reivindicación 1, en la que el propulsor es un hidrofluorocarbono (HFC).
- 20
3. La solución de la reivindicación 2, en la que el propulsor se selecciona del grupo que consiste en 1,1,1,2-tetrafluoroetano, 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano y 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropano.
4. La solución de una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el aglutinante polimérico es un polímero de calidad alimentaria.
- 25
5. La solución de una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el aglutinante polimérico se selecciona del grupo que consiste en polivinilpirrolidona y alcohol polivinílico.
- 30
6. La solución de una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el disolvente intermedio es un alcohol de calidad alimentaria.
7. La solución de una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el disolvente intermedio es alcohol desnaturalizado SDA 40B.
- 35
8. La solución de una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además sabor artificial.
9. La solución de una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la relación de la pluralidad de partículas respecto al agente de unión polimérico es entre doce a uno y seis a uno.
- 40
10. La solución de una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la relación de la pluralidad de partículas respecto al agente de unión polimérico es entre nueve a uno y ocho a uno.

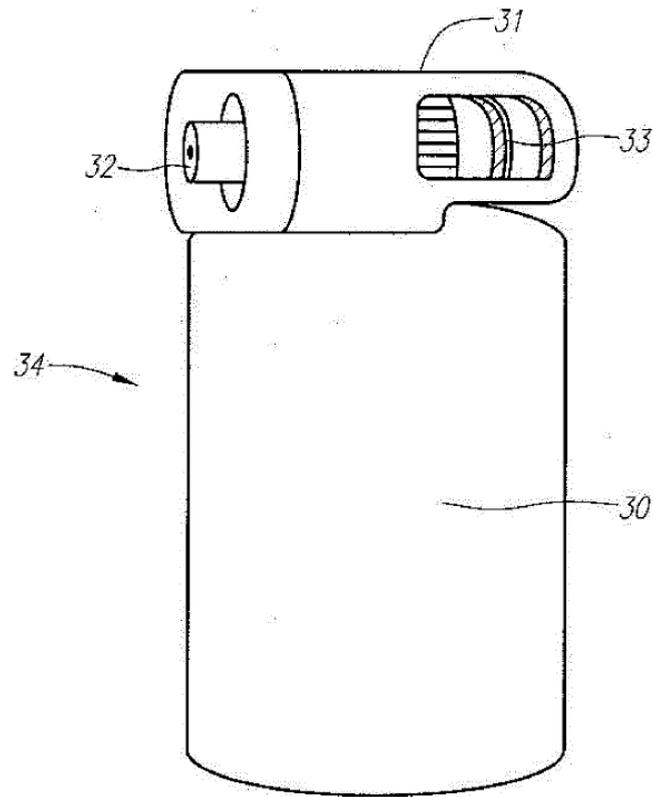


FIG. 1

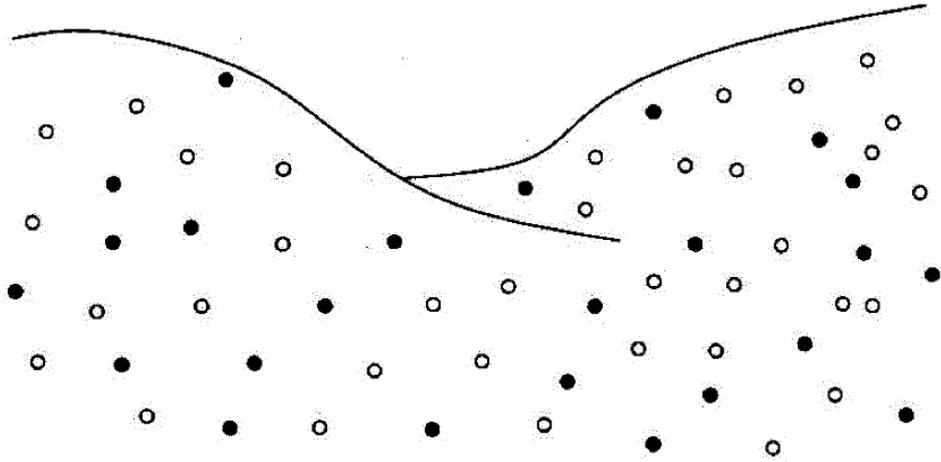


FIG. 2A

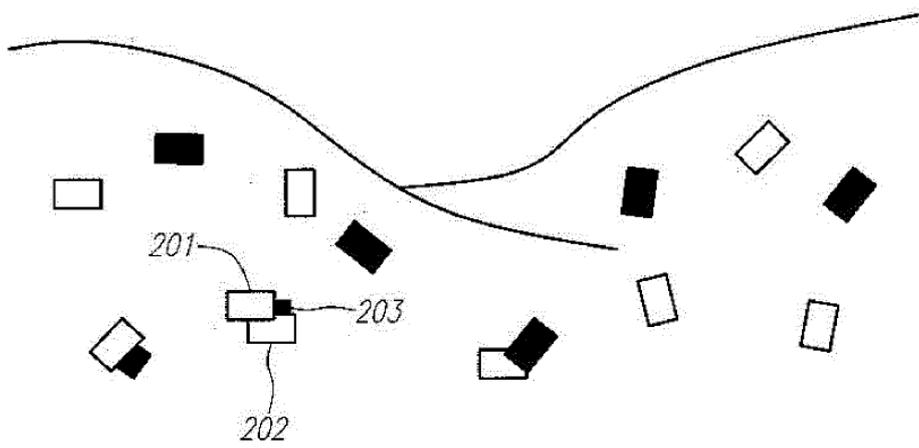


FIG. 2B

Componente	Ejemplos de trabajo															
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Propulsor	94,25	94,25	92,50	95,70 (DME)	92,50 (DME)	98,12	94,50	96,25	94,25	88,50	92,50	87,76	92,50	88,50	88,50	
Disolvente intermedio	3,60	4,00	3,20	0	3,20	0,80	1,60	1,60	3,20	8,00	3,20	7,22	3,20	7,60	8,00	
Aglutinante polimérico	0,40	0	0,80	0,80	0,80	0,20	0,40	0,40	0,80	0	0,80	1,52	0,80	0,40	0	
Partículas negras	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	0,38	1,50	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	2,10	0,88	0,88	
Partículas blancas	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,50	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,40	2,62	2,62	

Componentes de la composición (porcentaje en peso) para los ejemplos de trabajo 2-16

FIG. 3A

Componente	Ejemplos de trabajo													
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Propulsor	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	88,50	92,30
Disolvente intermedio	7,60	8,00	7,60	8,00	7,60	8,00	8,00	7,20	8,00	7,20	8,00	7,20	8,00	4,00
Aglomerante polimérico	0,40	0	0,40	0	0,40	0	0	0,80	0	0,80	0	0,80	0	0,20 (PVAL)
Partículas negras	3,00	3,00	2,62	2,62	2,10	2,10	1,32	0,55	0,55	0,95	0,95	1,50	1,50	2,33
Partículas blancas	0,50	0,50	0,88	0,88	1,40	1,40	2,18	2,95	2,95	2,55	2,55	2,00	2,00	1,17

Componentes de la composición (porcentaje en peso) para los ejemplos de trabajo 17-30

FIG. 3B