

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
11 de agosto de 2016 (11.08.2016)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2016/123725 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B29C 67/00 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/CL2016/000005

(22) Fecha de presentación internacional:
5 de febrero de 2016 (05.02.2016)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
62/113,280 6 de febrero de 2015 (06.02.2015) US
14/684,126 10 de abril de 2015 (10.04.2015) US
15/013,929 2 de febrero de 2016 (02.02.2016) US

(72) Inventor; e

(71) Solicitante : **BIENZOBÁS SAFFIE, Fernando Andrés**
[CL/CL]; Flandes 1111, Departamento 34, Las Condes,
Santiago (CL).

(74) Mandatario: **VELASCO ALESSANDRI, Rodrigo;**
Alessandri Abogados, El Regidor 66, Piso 10, Las Condes,
Santiago (CL).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,
AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN,

BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE,
KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW,
SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaraciones según la Regla 4.17:

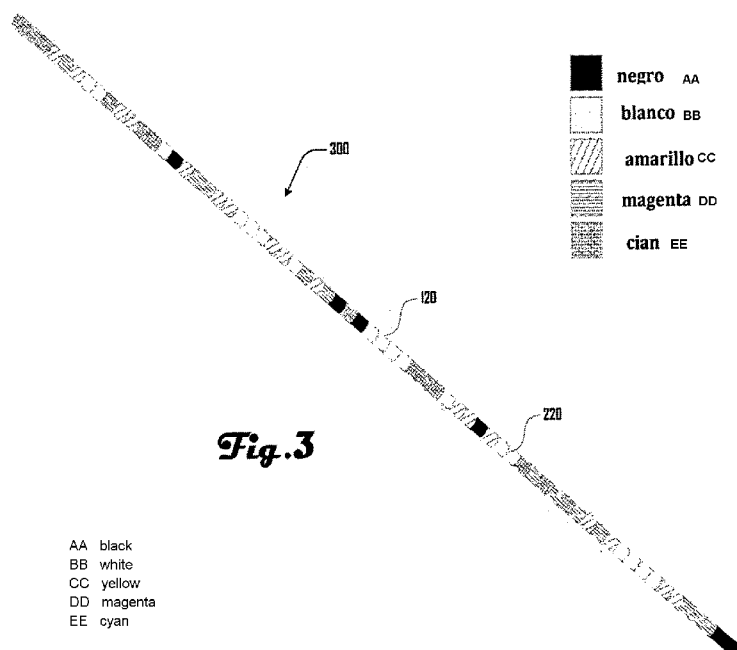
— sobre la calidad de inventor (Regla 4.17(iv))

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR THE GENERATION OF AN IMAGE ON A THREE-DIMENSIONALLY PRINTED OBJECT

(54) Título : SISTEMA Y METODO PARA LA GENERATION DE UNA IMAGEN EN UN OBJETO IMPRESO TRIDIMENSIONALMENTE



(57) Abstract: The invention relates to a system for the generation of three-dimensional objects including an image, and methods for the manufacturing and use thereof. Some embodiments include an extended line for the generation of a three-dimensional object, by means of additive manufacturing, having an image defined by a matrix of pixels, wherein the line includes a plurality of discrete pixels disposed along the length of the line, said pixels being configured to generate the matrix of pixels. Other embodiments include an extrusion system configured to extrude a line. Additional embodiments include a method for the generation of a three-dimensional object, by means of additive manufacturing, which has an image defined by a matrix of pixels.

(57) Resumen: Un sistema para la generación de objetos tridimensionales que incluyen una imagen, y métodos para la fabricación y uso de los mismos. Algunas realizaciones incluyen una línea alargada para la generación de un objeto tridimensional mediante

[Continúa en la página siguiente]

WO 2016/123725 A1



fabricación por adición que tiene una imagen definida por una matriz de píxeles, donde la línea incluye una pluralidad de píxeles discretos dispuestos a lo largo de la longitud de la línea, los píxeles estando configurados para generar la matriz de píxeles. Otras realizaciones incluyen un sistema extrusor configurado para extrudir una línea. Realizaciones adicionales incluyen un método para la generación de un objeto tridimensional mediante fabricación por adición que tiene una imagen definida por una matriz de píxeles.

SISTEMA Y MÉTODO PARA LA GENERACIÓN DE UNA IMAGEN EN UN OBJETO IMPRESO TRIDIMENSIONALMENTE

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud es una continuación de, y reivindica el beneficio de, la solicitud de patente estadounidense No. 14/684,126, presentada el 10 de abril 2015, que es no provisional de, y reivindica el beneficio de, la solicitud provisional estadounidense No. 62/113,280, presentada el 6 de febrero de 2015, así como de la solicitud de patente de continuación estadounidense N°15/013,929 presentada el 2 de febrero 2016; dichas solicitudes estando incorporadas aquí por referencia en su totalidad para todos los propósitos.

ANTECEDENTES

En el campo de la fabricación por adición e impresión tridimensional (3D), un sistema convencional incluye depositar una extrusión sobre una superficie o un plano (2D) a fin de "dibujar" capas de un objeto tridimensional que está siendo impreso. El objeto es fabricado capa sobre capa hasta estar completo. Tal equipo de hardware recibe instrucciones a partir del software de imágenes 3D, similar a los que son utilizados por arquitectos e ingenieros de diseño, con la característica adicional de que el software "rebana" los parámetros del objeto a imprimir, y envía instrucciones acerca de cada capa a una máquina CNC (Control Numérico

Computarizado) que se mueve sobre dos ejes mientras deposita el material que "dibuja" cada capa. Después de que cada capa esté completada, la máquina deposita la siguiente capa encima de la capa anterior. Este proceso continúa hasta que el objeto tridimensional esté completo.

Algunos sistemas existentes solamente pueden crear objetos monocromáticos. Otros sistemas existentes son capaces de crear objetos de más de un color (y/o un patrón de escala de grises), pero estos sistemas sufren diversas desventajas. En consecuencia, existe una necesidad para un nuevo sistema y método para generar imágenes en objetos tridimensionales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1a es un dibujo ejemplar en perspectiva y aumentado que ilustra una realización de un objeto tridimensional que incluye una imagen definida por una matriz de píxeles.

La Fig. 1b es un dibujo ejemplar en perspectiva y aumentado que ilustra otra realización de un objeto tridimensional que incluye una imagen definida por una matriz de píxeles.

Las Figs. 2a-c son dibujos ejemplares mostrando ejemplos de realizaciones de una matriz de píxeles.

La Fig. 3 es un dibujo ejemplar que ilustra una realización de una línea que tiene píxeles de colores.

Las Figs. 4a-d ilustran realizaciones ejemplares de la línea de la Fig. 3.

Las Figs. 5a-d ilustran líneas de acuerdo con realizaciones adicionales.

La Fig. 6 ilustra un módulo de deposición que comprende un par de ruedas dispuestas dentro de un alojamiento, que está configurado para depositar una línea sobre un sustrato.

La Fig. 7a ilustra una vista lateral y una vista ampliada de una realización de una extrusora de línea que comprende un montaje de impresión de inyección de tinta.

La Fig. 7b ilustra una vista ampliada del montaje de inyección de tinta de la línea de la Fig. 7a.

La Fig. 8a ilustra una vista lateral y una vista ampliada de una realización de una extrusora de línea que comprende un montaje de impresión de inyección de tinta.

La Fig. 8b ilustra una vista ampliada del montaje de inyección de tinta de la Fig. 8a.

La Fig. 9 es un diagrama de flujo de un método para la generación de un objeto tridimensional que comprende una imagen.

Las Figs. 10a-c ilustran respectivas trayectorias de línea que pueden ser utilizadas para generar una capa circular de acuerdo con diversas formas de realización.

Las Figs. 11a-d ilustran realizaciones ejemplares adicionales de una línea que tiene píxeles de colores.

Cabe señalar que las figuras no están dibujadas a escala, y que para fines ilustrativos en todas las figuras los elementos de las estructuras o funciones similares generalmente son representados mediante números de referencia similares. También cabe destacar que las figuras solamente están destinadas a facilitar la descripción de las realizaciones preferidas. Las figuras no ilustran cada

aspecto de las realizaciones descritas y no limitan el alcance de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

Debido a que los sistemas de fabricación por adición y de impresión 3D que actualmente están disponibles son deficientes en poder crear imágenes en objetos tridimensionales, puede resultar deseable un nuevo sistema y método para generar imágenes en objetos tridimensionales, y que sirva como la base para una amplia gama de aplicaciones, tal como la generación de imágenes de color en objetos tridimensionales.

Por ejemplo, diversas realizaciones descritas en la presente memoria comprenden la generación de una línea que tiene una pluralidad de segmentos de color (aquí denominados "píxeles") y la posterior disposición de la línea en un patrón que, cuando es depositado, genera una matriz de píxeles que corresponde con una imagen. Sin embargo, a diferencia de las imágenes digitales bidimensionales que son definidas por una matriz plana de píxeles de color, diversas realizaciones descritas en la presente memoria pueden aprovechar técnicas de impresión 3D para generar imágenes sobre y / o dentro de objetos tridimensionales impresos. En otras palabras, al depositar selectivamente una línea pixelada en capas para formar un objeto tridimensional, el objeto tridimensional puede comprender una imagen deseada.

La Fig. 1a ilustra un ejemplo de un objeto impreso 100A (un vaso) que comprende una imagen 105 en una superficie externa 101 del objeto 100A. Como se ilustra en la vista ampliada 110A, la imagen 105 está definida por una matriz de

píxeles 115 que comprende una pluralidad de píxeles de color 120 que están dispuestos en filas 125. En diversas realizaciones, las filas 125 pueden comprender porciones paralelas o segmentos de una línea 300 (por ejemplo, tal como se muestra en la Fig. 3 y se describe en detalle en la presente memoria).

La Fig. 1b ilustra otro ejemplo de un objeto impreso 100B (una cabeza de muñeca) que comprende una imagen 105 en una superficie externa 101 del objeto 100B. Como se ilustra en la vista ampliada 110B, la imagen 105 está definida por una matriz de píxeles 115 que comprende una pluralidad de píxeles de color 120 que están dispuestos en filas 125. En diversas realizaciones, las filas 125 pueden comprender porciones paralelas o segmentos de una línea 300 (por ejemplo, tal como se muestra en la Fig. 3 y se describe en detalle en la presente memoria).

Aunque varias de las realizaciones descritas en esta memoria pueden relacionarse con una matriz de píxeles 115 que comprende una pluralidad de píxeles de color 120, otras realizaciones pueden incluir cualquier método imagenológico adecuado, incluyendo en blanco y negro, escala de grises, y similares. Además, cualquier método de modelo de color adecuado puede ser utilizado incluyendo CMYK (cian, magenta, amarillo, negro); RGB (rojo, verde, azul); el sistema de color Munsell; HSB (tono, saturación, brillo); HLS (tono, luminosidad, saturación); color indexado; LAB (luminosidad, enrojecimiento / verdor, amarillez / azulado); Sistema de Color Natural (NCS); semitonos coloreantes; bitono, o similares. Además, cualquier pigmento, colorante, o textura adecuada puede ser utilizado en diversas realizaciones. Por ejemplo, metales tales como cromo, plata, oro, y similares pueden estar presentes en un píxel 120. En consecuencia, debe quedar claro que cualquiera de las realizaciones ejemplares descritas en esta memoria no son limitantes en

cuanto a las muchas formas de realizaciones alternativas que están dentro del alcance y el espíritu de la presente invención.

Una matriz de píxeles 115 puede ser configurada de varias maneras adecuadas, y las Figs. 2a-c ilustran tres realizaciones ejemplares de una matriz de píxeles 115. Las Figs. 2a-c ilustran una matriz de píxeles 115 que comprende una pluralidad de píxeles 120 que están dispuestos en una pluralidad de filas 125. Las filas 125 están separadas por un límite 210, y cada uno de los píxeles 120 está separado por un límite de píxel 220 dentro de las filas 125.

En la realización de la Fig. 2a, los píxeles 120 son de tamaño uniforme y los límites de los píxeles 220 son mostrados en una configuración alineada. En la realización de la Fig. 2b, los píxeles 120 son de tamaño uniforme y los límites de los píxeles 220 son mostrados en una configuración desplazada. En la realización de la Fig. 2c, los píxeles 120 son de tamaños no-uniformes y los límites de los píxeles 220 son mostrados en configuraciones alineadas y desplazadas.

En consecuencia, en diversas realizaciones, los píxeles 120 de una matriz de píxeles 115 pueden ser de tamaños uniformes o no-uniformes, y los límites 220 de los píxeles entre las filas 125 pueden estar alineados y/o desplazados. En algunas realizaciones, los píxeles 120 pueden ser no-uniformes, con un número limitado de tamaños. Por ejemplo, los píxeles 120 pueden ser de dos tamaños - grandes y pequeños. En tales realizaciones, los píxeles grandes y pequeños 120 pueden estar dispuestos en un patrón o pueden estar en una configuración aleatoria o no-uniforme.

Además, aunque algunas realizaciones ilustran píxeles 120 de una matriz 115 dispuestos en filas 125, otras realizaciones pueden comprender píxeles 120

dispuestos en columnas. En realizaciones adicionales, una disposición de filas o columnas puede no estar presente, y los píxeles pueden encontrarse en cualquier otra disposición adecuada, ya sea uniforme, no uniforme, o de disposición estructurada.

Las filas 125 de una matriz de píxeles 115 pueden ser definidas de varias maneras adecuadas. Por ejemplo, la Fig. 3 ilustra una línea 300 que comprende una pluralidad de píxeles 120 que están separados por respectivos límites de píxeles 220. En este ejemplo no limitante, los píxeles 120 comprenden los colores negro, blanco, amarillo, magenta y cian.

Aunque la Fig. 3 ilustra una realización de una línea 300 donde los píxeles 120 abarcan todo el ancho o la circunferencia de la línea 300, en otras realizaciones, los píxeles 120 no abarcan todo el ancho o circunferencia de la línea 300. Por ejemplo, los píxeles 110 pueden comprender porciones de colores alrededor de la anchura o la circunferencia de la línea 300.

La Fig. 11a ilustra una realización en donde píxeles circulares 110 están dispuestos de manera uniforme alrededor de la circunferencia de una línea cilíndrica 300, con los píxeles 110 estando fijados sobre un trasfondo 1150. Aunque la Fig. 11a ilustra píxeles circulares 110 en un patrón desplazado, esta disposición es solamente una de las muchas realizaciones posibles que están dentro del alcance y el espíritu de la presente invención. Por ejemplo, los píxeles 110 pueden estar dispuestos en cualquier patrón adecuado (por ejemplo, alineados, desplazados, o similar) y pueden definir una o más formas incluyendo un círculo, un óvalo, un cuadrado, un triángulo, un rectángulo o similares. En diversas realizaciones, un software puede generar cualquier disposición de píxeles 110 adecuada descrita en esta memoria o que está dentro del alcance y el espíritu de la invención. La Fig. 11b

ilustra una realización en donde píxeles 110 de tamaños y formas no-uniformes están dispuestos de manera no-uniforme alrededor de la circunferencia de una línea cilíndrica 300, con los píxeles 110 estando fijados sobre un trasfondo 1150.

La Fig. 11c ilustra una realización de una línea rectangular 300 que tiene una pluralidad de píxeles 110 alrededor de la anchura de la línea 300. En esta realización ejemplar, los píxeles 110 abarcan ambos lados de los bordes 1160 de la línea 300 con cuatro píxeles 110 estando dispuestos en torno a una determinada anchura de la línea 300 en respectivas filas separadas por límites 120. La Fig. 11d ilustra otra realización ejemplar de una línea cilíndrica 300 que tiene una pluralidad de píxeles 110 alrededor de la circunferencia de la línea 300. En esta realización ejemplar, hay cuatro píxeles dispuestos en torno a una determinada circunferencia de la línea 300 en respectivas filas separadas por límites 220.

La línea 300 puede ser configurada de varias formas adecuadas. Por ejemplo, la Fig. 4a ilustra una realización de una línea 300 que comprende una pluralidad de píxeles 120 separados por límites de píxeles 220, donde cada píxel 120 está definido por un cuerpo de píxel 400 y los límites de los píxeles 220 están definidos por el acoplamiento del respectivo extremo superior e inferior 401, 402 de los cuerpos de los píxeles adyacentes 400.

La Fig. 4b ilustra otra realización de una línea 300 que comprende una pluralidad de píxeles 120 separados por límites de píxeles 220, donde cada píxel 120 está definido por un cuerpo de píxel 400. Los límites de los píxeles 220 están definidos por un cuerpo límite 410 que reside entre el respectivo extremo superior e inferior 401, 402 de los cuerpos de píxeles adyacentes 400.

En algunas realizaciones, el cuerpo límite 410 puede comprender el mismo material que un cuerpo de píxel 400, pero en algunas formas de realización,

el cuerpo límite 410 puede comprender materiales diferentes de los del cuerpo de píxel 400. En algunas realizaciones, el cuerpo límite puede ser un líquido que se endurece formando un sólido o puede ser un cuerpo sólido que es insertado entre los respectivos cuerpos de los píxeles 400. Además, aunque el cuerpo límite 410 se muestra como siendo más oscuro que los cuerpos de píxel 400, en diversas realizaciones, un cuerpo límite 410 puede ser de cualquier color adecuado o puede ser transparente, translúcido, o similar. Además, aunque diversas realizaciones descritas en la presente memoria se refieren a píxeles discretos, otras realizaciones pueden comprender píxeles que tienen límites que son difusos, un gradiente, borrosos, de transición, o similares.

La Fig. 4c ilustra una realización adicional de una línea 300 que comprende una pluralidad de píxeles 120 separados por límites de píxeles 220, donde cada píxel 120 está definido por un cuerpo de píxel 400 y los límites de los píxeles 220 están definidos por el acoplamiento del respectivo extremo superior e inferior 401, 402 de los cuerpos de los píxeles adyacentes 400. Los cuerpos de los píxeles 400 también comprenden una cavidad 430 definida por el cuerpo del píxel.

Tal cavidad 430 puede ser de cualquier tamaño o forma adecuado de acuerdo con las diversas formas de realización. En algunas realizaciones, la cavidad 430 puede ser completamente interna al cuerpo del píxel 400, pero en otras formas de realización, el cuerpo del píxel 400 puede comprender un orificio o más (no mostrado(s)) que proporciona(n) un pasaje hacia adentro y para afuera de la cavidad 430.

Como se describe más detalladamente en esta memoria, en diversas realizaciones la línea 300 puede ser coloreada mediante la disposición de un colorante (por ejemplo, fluido, sólido, en polvo, o similares) dentro de la cavidad 430.

En algunas realizaciones, los colorantes pueden ser introducidos a través de un orificio, o más, (no mostrado(s)) definido por el cuerpo del píxel 400, y en algunas realizaciones el cuerpo del píxel 400 puede ser perforado y el colorante puede ser añadido a la cavidad 430 a través de la perforación (por ejemplo, el colorante puede ser inyectado dentro de la cavidad 430).

Las Figs. 4a-c ilustran realizaciones en las que una línea 300 comprende una pluralidad de cuerpos de píxeles discretos 400 que pueden ser acoplados para generar una línea contigua 300. El acoplamiento de los cuerpos de píxel 400 puede ser logrado de cualquier forma adecuada, incluyendo mediante un adhesivo, soldadura, un cuerpo límite 410, o similar. En realizaciones adicionales, los cuerpos de los píxel 400 pueden ser acoplados a través de imanes, estructuras de acoplamiento correspondientes (por ejemplo, un ajuste por fricción, machimbrado, gancho y bucle, o similares), uno o más hilos o filamentos que corren dentro de o alrededor de la pluralidad de los cuerpos de píxeles 400, una carcasa exterior, o cualquier otro método o estructura de acoplamiento adecuado.

En contraste, en algunas realizaciones, una línea 300 puede comprender un cuerpo continuo 450, como se ilustra en la Fig. 4d. En tal tipo de realización, porciones del cuerpo 450 pueden ser coloreadas de varias maneras adecuadas como se describe en la presente memoria, incluyendo mediante la impresión por chorro de tinta, teñido, electrocromia, fotocromia, termocromia, pulverización, impresión láser, estampado, pintado electrostático, introducción de pigmento en el cuerpo 450, o similares.

Aunque las Figs. 3 y 4a-d ilustran realizaciones de una línea 300 que es alargada y cilíndrica, otras realizaciones pueden comprender una línea 300 y/o cuerpos de píxeles 400 que tengan diversas formas, tamaños y perfiles adecuados.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, una línea 300 puede comprender una pluralidad de cuerpos de píxeles ortoedros 400, como se muestra en las Figs. 5a y 5b respectivamente. En algunas realizaciones, una línea 300 puede comprender una pluralidad de cuerpos de píxeles esféricos u ovoides 400, como se muestra en las Figs. 5c y 5d respectivamente.

Además, una línea 300 puede comprender cualquier material adecuado, incluyendo nailon, acrilonitrilo butadieno estireno (plástico ABS), una resina, un metal, cerámica, yeso, y similares. En algunas realizaciones preferidas, una línea 300 puede comprender un polímero termoplástico extrusionable.

Una línea 300 que comprende una pluralidad de cuerpos de píxeles 400 puede ser utilizada para generar un objeto coloreado 100 (por ejemplo, las Figs. 1a y 1b) de varias maneras adecuadas. Por ejemplo, la Fig. 6 ilustra un módulo de deposición 600 que comprende un par de ruedas 610 dispuestas dentro de un alojamiento 605. Las ruedas 610 están configuradas para contactarse de forma giratoria con una línea 300, lo que arrastra la línea 300 hacia el interior de una tolva 615 e impulsa la salida de la línea 300 por una boquilla 620, por donde la línea 300 es depositada sobre un sustrato 625. El módulo de deposición 600 también puede comprender un elemento calentador 630 que está configurado para calentar una porción de la línea 300 que está saliendo de la boquilla 620, lo que puede fundir los cuerpos de los píxeles 400 en esta porción de la línea 300. Tal fusión puede resultar en un aplanamiento de los cuerpos de píxeles depositados 635, y puede causar que los cuerpos de píxeles depositados 635 se acoplen con el sustrato 625. El elemento calentador 630 puede generar y proporcionar calor de varias maneras adecuadas,

incluyendo a través de un soplador de aire caliente, una bobina de calentamiento eléctrica, calentamiento por inducción, un láser, una ampolleta, o similares.

En diversas realizaciones, la línea 300 puede ser calentada mediante cualquier método adecuado con tal de que la línea 300 sea extrusionable (por ejemplo, calentada hasta una temperatura donde la línea 300 esté dentro de un rango de fluidez donde la línea calentada 300 pueda ser extrudida de la manera deseada). Cualquier proceso de extrusión en caliente adecuado puede ser utilizado en diversas realizaciones, incluyendo modelado por deposición fundida (MDF), fabricación con filamento fundido (FFF), impresión por inyección de plástico (IIP), o similares. Sin embargo, estos ejemplos de impresión tridimensional utilizando calor no deben interpretarse como limitante del alcance de la presente invención, y algunas formas de realización pueden utilizar cualquier método o técnica de impresión tridimensional en frío o no-calentado adecuado.

En diversas realizaciones, el alojamiento 605 y/o el sustrato 625 pueden ser configurados para poder moverse en una o más dimensiones, lo que puede facilitar la deposición selectiva de los cuerpos de los píxeles 400 sobre el sustrato 625 y/o en los cuerpos de los píxeles 400 que están presentes en el sustrato 625. En otras palabras, el módulo de deposición 600 puede ser utilizado para la fabricación por adición y/o aplicaciones de impresión tridimensionales (3D) para crear objetos de tres dimensiones coloreadas 100, tales como el vaso ilustrado en la Fig. 1a y la cabeza de muñeca ilustrada en la Fig. 1b. Mediante la deposición selectiva de los cuerpos de píxeles 400, el módulo de deposición 600 puede generar una matriz de píxeles 115, que puede generar una imagen 105 en el objeto 100, como se muestra en las Figs. 1a y 1b.

En algunas realizaciones, una línea 300 puede ser coloreada durante un proceso de extrusión. Por ejemplo, la Fig. 7a ilustra una realización de una extrusora de línea 700 que comprende un alojamiento 705 que incluye un alimentador 710 que alimenta una línea de alimentación 300A dentro del alojamiento 705. La línea de alimentación 300A pasa a través de un cabezal extrusor 715 y sale por una boquilla 720 como una línea extrudida 300B. En este ejemplo, la línea 300 es modificada a medida que la línea 300 pasa a través de la extrusora 700 para formar la línea extrudida 300B.

La vista ampliada 725 de la boquilla 720 ilustra que la boquilla 720 puede comprender un sistema de inyección de tinta 721 que está configurado para colorear la línea 300 y generar píxeles 110 (ver las Figs. 1a y 1b) en la línea 300. En este ejemplo, el sistema de inyección de tinta 721 está configurado para el colorante CMYK y comprende alimentadores de tinta 740C, 740M, 740Y, 740K, que respectivamente alimentan tinta cian, magenta, amarilla y negra a los respectivos inyectores 735C, 735M, 735Y, 735K. Como se ilustra en la Fig. 7b, los inyectores 735 están configurados para imprimir la línea 300 a través de los respectivos cabezales de inyección 745C, 745M, 745Y, 745K, a medida que la línea 300 pasa a través de una cámara de impresión 730.

De acuerdo con diversas realizaciones, la línea de alimentación 300A puede ser calentada dentro del alojamiento de la extrusora 705 y moldeada para ser una línea más estrecha 300 que a continuación es coloreada a través del sistema de inyección de tinta 721, de la manera descrita anteriormente. En otras realizaciones varios otros sistemas adecuados pueden colorear o de otra forma modificar la línea 300. Por ejemplo, en algunas realizaciones pigmentos líquidos o sólidos (por

ejemplo, polvo) pueden ser introducidos a la línea 300 en la cámara 730 de impresión. Por ejemplo, tales pigmentos pueden ser introducidos a través de pulverización, rodillos, u otro método adecuado.

En algunas realizaciones, una línea 300 puede ser coloreada después de un proceso de extrusión. Por ejemplo, la Fig. 8a ilustra otra realización de una extrusora de línea 800 que comprende un alojamiento 805 que incluye un alimentador 810 que alimenta una línea de alimentación 300A dentro del alojamiento 805. La línea de alimentación 300A pasa a través de un cabezal extrusor 815 y sale por una boquilla 820 como una línea extrudida 300B. En este ejemplo, la línea 300 es modificada a medida que la línea 300 pasa a través de la extrusora 800 para formar la línea extrudida 300B. La línea extrudida a continuación pasa a través de un sistema de inyección de tinta 821 para generar una línea coloreada 300C.

Como se muestra en la vista ampliada 825, el sistema de inyección de tinta 821 puede ser configurado para colorear la línea 300 y generar píxeles 110 (ver las Figs. 1a y 1b) en la línea extrudida 300B. En este ejemplo, el sistema de inyección de tinta 821 está configurado para colorantes CMYK y comprende alimentadores de tinta 840C, 840M, 840Y, 840K, que respectivamente alimentan tinta cian, magenta, amarilla y negra a los respectivos inyectores 835C, 835M, 835Y, 835K. Los inyectores 835 están configurados para imprimir la línea 300 a través de los respectivos cabezales de inyección 845, como se muestra en la Fig. 8b, que muestra los cabezales de inyección 845 del inyector negro 835K, en una vista ampliada de la parte inferior del inyector negro 835K.

Como es ilustrado en las Fig. 7a y 8a, algunas realizaciones pueden comprender extrusión en caliente de una línea 300. Otras formas de realización pueden comprender extrusión en frío o cualquier otro proceso adecuado.

Adicionalmente, tales extrusoras pueden ser configuradas de forma móvil para poder posicionar una línea extrudida en un sustrato 625 (ver la Fig. 6), que a la vez también puede ser configurado para ser móvil o no-móvil. De la manera tratada en esta memoria, mediante la deposición selectiva de la línea extrudida 300 en un sustrato 625 y/o sobre la línea 300 que ya ha sido depositada en el sustrato 625, tales extrusoras pueden ser configuradas para generar objetos tridimensionales 100 (ver las Figs. 1a y 1b) que comprenden una imagen 105 que es definida por píxeles 120 de una matriz de píxeles 115, que es definida por la línea depositada 300.

Además, aunque la inyección de tinta durante y después de la extrusión es mostrada como algunos ejemplos de coloración de una línea 300, otras realizaciones pueden comprender la mezcla de polvo o pigmentos líquidos con el material que está siendo extrudido (antes, después o durante la extrusión); la inyección de tinta a la extrusión después de que haya sido extrudida y después de que haya sido depositada; la alimentación de una extrusora con cantidades adecuadas de materiales de línea en diferentes colores en una secuencia que coincide con el orden deseado de la cadena de colores; la utilización de materiales fotocrómicos permanentes para la extrusión y la aplicación de diferentes espectros de luz a porciones de la línea extrudida 300 a fin de obtener una secuencia de color deseada; el uso de materiales termocrómicos permanentes para la extrusión y la aplicación de diferentes temperaturas a porciones de la línea extrudida 300 a fin de obtener una secuencia de color deseada, y similares.

Además de dispositivos de hardware y materiales que pueden ser utilizados para generar objetos tridimensionales 100 que comprenden imágenes 105, otras realizaciones están dirigidas a métodos y productos de software para diseñar tales objetos 100 e impulsar diversos dispositivos para generar tales objetos 100.

Por ejemplo, la Fig. 9 es un diagrama de flujo de un método 90 para la generación de un objeto tridimensional 100 que comprende una imagen.

El método comienza en el bloque 910, en donde es obtenida una especificación de un objeto tridimensional. Por ejemplo, en algunas realizaciones objetos tridimensionales pueden ser diseñados en un entorno de diseño asistido por computador (CAD), y sus especificaciones pueden ser almacenados en varios formatos adecuados, incluyendo IGES (Especificación de Intercambio Inicial de Gráficos), JT (por Siemens PLM Software), Parasolid (por ShapeData / Siemens PLM Software), PRC (Product Representation Compact), STEP (Organización Internacional de Normalización (ISO) # 10303), Estereolitografía / Idioma de Teselado Estándar (STL), 3D Universal (3D Industry Forum), VRML (Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual), y similares. Por consiguiente, en algunas realizaciones, un usuario puede generar una imagen en 3D, mientras que en otras realizaciones el usuario puede obtener una especificación para objetos tridimensionales a partir de otra fuente (por ejemplo, la descarga de un archivo, un escaneado 3D, o similares).

En el bloque 920 son obtenidos los datos de imagen correspondientes al objeto. Por ejemplo, tales datos de imagen pueden estar presentes en un formato de archivo anteriormente descrito, o pueden estar presentes en otro formato. Como se expuso anteriormente, los usuarios pueden generar sus propias imágenes, o pueden obtener imágenes de otra fuente.

En una realización, un usuario puede utilizar un programa de CAD para diseñar un objeto tridimensional y/o asociar una imagen con un objeto tridimensional. Por ejemplo, en algunas realizaciones un usuario puede pintar o de otra forma colorear una imagen tridimensional. En otra realización, un usuario puede importar

una imagen existente y asociarla con un objeto tridimensional. En otras realizaciones, un usuario puede obtener y utilizar datos de objetos y de imágenes ya existentes.

En el bloque 930, una trayectoria de línea es determinada para la generación del objeto. Por ejemplo, en el campo de la fabricación por adición e impresión en 3D, puede ser necesario convertir los datos relacionados a un objeto tridimensional en instrucciones para imprimir o fabricar por adición el objeto tridimensional objetivo. Por ejemplo, en el caso de la extrusión en frío o en caliente de una línea 300 de material, una trayectoria puede ser generada por sobre la cual una boquilla 620, 720, 820 (ver Figs. 6, 7a, 7b y 8a) pueda viajar con relación a un sustrato 625 (ver la Fig. 6), o similar, para la generación del objeto tridimensional con la línea 300. En otras palabras, una determinación puede ser hecha en cuanto dónde será depositada la línea 300 en el sustrato 625 y/o sobre material que ya ha sido depositado sobre el sustrato (por ejemplo, la línea extrudida 300, u otro material). En diversas realizaciones, tal conversión puede comprender una conversión de un formato CAD 3D (por ejemplo, como se expuso anteriormente) al G-code (diseñado por el Instituto de Tecnología de Massachusetts), STEP-NC (ISO # 10303, # 10303-238 y # 14649), o cualquier otro lenguaje de programación de control numérico (CN) adecuado.

En diversas realizaciones, una trayectoria de línea puede comprender una pluralidad de rebanadas o capas horizontales que aditivamente generan un objeto tridimensional. Sin embargo, en otras formas de realización, las trayectorias de línea pueden ser de cualquier forma adecuada, incluyendo rebanadas verticales, rebanadas en una pluralidad de direcciones o ángulos, o similares. Trayectorias de línea pueden ser sustancialmente contiguas para un objeto tridimensional entero, o

pueden comprender una o más porciones donde la deposición de una línea 300 termina en una posición y luego comienza nuevamente en otra posición.

En el bloque 940 son generadas las especificaciones de los píxeles de la línea que va a crear la imagen asociada con el objeto tridimensional. Por ejemplo, además de determinar dónde será depositada la línea 300 para físicamente generar el objeto tridimensional, una determinación puede ser hecha con respecto a la pigmentación de la línea 300 de manera que cuando la línea 300 sea depositada, la línea 300 genere una matriz de píxeles 115 (ver las Figs. 1a y 1b) definida por píxeles contiguos 110 de la línea 300, de tal manera que la matriz de píxeles 115 genera una imagen deseada 105.

En diversas realizaciones, diseñar la línea 300 puede comprender la determinación de una pigmentación o coloración para cada píxel de una línea 300 que formará un objeto. En algunas realizaciones, tal tipo de diseño puede estar basado en la anchura o el diámetro de la línea 300, la anchura o el diámetro previsto de la línea 300 una vez que haya sido depositada, el material que comprende la línea 300, y similares. En algunas realizaciones, diseñar una línea 300 puede comprender la selección de un color del píxel, una pigmentación del píxel, un aditivo del píxel, una textura del píxel, una opacidad del píxel, una longitud del píxel, una anchura del píxel, un ancho de línea, una forma del píxel, una forma de la línea, un material del píxel, y similares.

En algunas realizaciones puede ser beneficioso identificar las porciones de la línea 300 que estarán en la porción externa (incluyendo orificios, cavidades, poros, y similares, en algunas realizaciones) del objeto, y solamente colorear o pigmentar tales porciones de la línea 300 selectivamente, porque las porciones internas de la línea 300 y del objeto pueden ser no-observables si la porción externa

del objeto es sustancialmente opaca. Esto puede ser beneficioso ya que el material colorante y/o de pigmentación puede ser guardado para las porciones del objeto que serán visibles externamente.

Sin embargo, en algunas realizaciones, porciones de la línea 300 y del objeto pueden ser transparentes y/o traslúcidas, y ahí puede ser beneficioso colorear o pigmentar las porciones del objeto que no son porciones externas. Por ejemplo, en algunas realizaciones puede ser deseable pigmentar o colorear porciones internas de un objeto de tal manera que parezca que hay objetos sólidos suspendidos dentro del objeto (por ejemplo, como una araña preservada en ámbar), para generar una imagen con capas, para tener una capa de imagen interna que esté protegida, o similares.

En tales realizaciones donde ciertas porciones de la línea 300 son coloreadas y otras porciones de la línea 300 no son coloreadas, como se ha descrito anteriormente, puede ser deseable determinar una trayectoria de línea (ver, por ejemplo, bloque 930 en la Fig. 9) donde las porciones coloreadas son depositadas en grupos que sean lo más contiguo y de la mayor longitud posible. Esto puede ser deseable para mejorar la precisión y la calidad de una imagen resultante.

Por ejemplo, en referencia a las Figs. 10a-c, hay varias maneras de que una capa o rebanada de un objeto tridimensional (en este ejemplo un círculo) pueda ser generado. La Fig. 10a ilustra una trayectoria de depósito ejemplar 1001 donde un círculo es generado mediante la deposición de una pluralidad de columnas verticales de longitudes variables hasta que un círculo esté formado. En tal realización, si solamente están coloreadas las porciones externas del círculo y las porciones internas no están coloreadas, entonces tales porciones coloreadas solamente serán pequeñas porciones al principio y al final de cada columna vertical.

Por consiguiente, tal tipo de trayectoria de línea puede ser indeseable en algunas realizaciones.

En contraste, las Figs. 10b y 10c ilustran realizaciones de trayectorias de línea 1002, 1003, donde el perímetro exterior del círculo puede ser depositado primero (o último). Por ejemplo, la Fig. 10b muestra una trayectoria 1002 donde la porción externa del círculo es depositada primero y luego la porción interna del círculo es depositada mediante círculos concéntricos cada vez más reducidos depositados en la misma. En una realización alternativa, los círculos concéntricos internos pueden ser formados primero y las porciones externas del círculo pueden ser depositadas al final.

De forma similar, la Fig. 10c ilustra una trayectoria 1003 donde la porción externa del círculo es depositada primero y luego la porción interna del círculo es depositada a través de una pluralidad de líneas paralelas. En una realización alternativa, las líneas paralelas internas pueden ser formadas primero y las porciones externas del círculo pueden ser depositadas al final.

Para trayectorias como las que se ilustran en las Figs. 10b y 10c, y donde solamente la porciones externas del círculo están siendo coloreadas y la porción interna no está siendo coloreada, tales trazados de línea 1002, 1003 primero depositan toda la línea de color (o último en realizaciones alternativas) y luego depositan la línea interna incolora por último (o primero en realizaciones alternativas). Como se expuso anteriormente, esto puede ser deseable en algunas realizaciones.

Las realizaciones descritas son susceptibles a varias modificaciones y formas alternativas, y ejemplos específicos de las mismas han sido mostrados a modo de ejemplo en los dibujos y están descritos detalladamente en la presente

memoria. Sin embargo, ha de entenderse que las realizaciones aquí descritas no deben ser limitadas a las formas o métodos particulares descritos, sino que por el contrario, la presente divulgación está destinada a abarcar todas las modificaciones, equivalentes y alternativas.

REIVINDICACIONES

1. Una línea alargada para la generación de un objeto tridimensional mediante fabricación por adición que tiene una imagen definida por una matriz de píxeles, la línea alargada CARACTERIZADA porque comprende:

una pluralidad de píxeles dispuestos a lo largo de la longitud de la línea alargada, los píxeles configurado para generar la matriz de píxeles, cada uno de dicha pluralidad de píxeles definido por un cuerpo de píxel.

2. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque la pluralidad de los cuerpos de píxeles están apilados y acoplados entre sí en sus respectivos extremos superiores e inferiores para generar una línea contigua.

3. La línea alargada de la reivindicación 2, CARACTERIZADA porque además comprende cuerpos límite dispuestos entre una respectiva pluralidad de los cuerpos de píxeles adyacentes.

4. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque un primer número de los cuerpos de píxeles incluye un primer material y un segundo número de los cuerpos de píxeles incluye un segundo material.

5. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque una pluralidad de los píxeles comprenden una cavidad definida por el cuerpo de píxel.

6. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque los cuerpos de los píxeles son cilíndricos.

7. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque los cuerpos de los píxeles son esféricos.

8. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque los cuerpos de los píxeles son rectangulares.

9. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque los cuerpos de los píxeles están acoplados entre sí mediante magnetismo.

10. La línea alargada de la reivindicación 4, CARACTERIZADA porque el primer material y el segundo material difieren entre sí, cada uno siendo o bien un polímero, un metal, o un yeso cerámico.

11. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque la línea alargada está definida por un cuerpo de línea continuo y los píxeles están definidos por porciones discretas y coloreadas del cuerpo de línea.

12. La línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque los píxeles están definidos por una pluralidad de colores distintos.

13. Un objeto tridimensional que comprende la línea alargada de la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque los píxeles de la línea alargada definen una matriz de píxeles que define una imagen.

14. El objeto tridimensional de la reivindicación 13, CARACTERIZADO porque una porción de la matriz de píxeles está definida por una superficie externa del objeto tridimensional.

15. El objeto tridimensional de la reivindicación 13, CARACTERIZADO porque una porción de la matriz de píxeles está definida por una porción interna del objeto tridimensional.

16. El objeto tridimensional de la reivindicación 13, CARACTERIZADO porque la matriz de píxeles define una imagen CMYK.

17. El objeto tridimensional de la reivindicación 13, CARACTERIZADO porque la matriz de píxeles está definida por una pluralidad de capas de la línea alargada apiladas.

18. Un sistema de impresión tridimensional para la deposición de una línea alargada de píxeles, CARACTERIZADO porque comprende:

un alojamiento que está configurado para recibir la línea alargada de píxeles, la línea alargada de píxeles que comprende una pluralidad de píxeles, cada píxel estando definido por un cuerpo de píxel, el alojamiento que comprende:

una boquilla que está configurada para dar salida a una línea alargada de píxeles.

19. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque además comprende un elemento calentador que está configurado para calentar una porción de la línea alargada de píxeles.

20. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque una pluralidad de los cuerpos de píxeles están apilados y acoplados entre sí en sus respectivos extremos superiores e inferiores para generar una línea contigua.

21. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 20, CARACTERIZADO porque los cuerpos límite están dispuestos entre una respectiva pluralidad de los cuerpos de píxeles adyacentes.

22. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque una pluralidad de los píxeles comprenden una cavidad definida por el cuerpo de píxel.

23. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque un primer número de los cuerpos de píxeles incluye un primer material y un segundo número de los cuerpos de píxeles incluye un segundo material.

24. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque el primer material y el segundo material difieren entre sí, siendo o bien un polímero, un metal, o un yeso cerámico.

25. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque los cuerpos de los píxeles son cilíndricos.

26. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque los cuerpos de los píxeles son esféricos.

27. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque los cuerpos de los píxeles son rectangulares.

28. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque los píxeles comprenden una pluralidad de colores diferentes.

29. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque los cuerpos de los píxeles están acoplados entre sí mediante magnetismo.

30. Un sistema de impresión tridimensional para la creación de una extrusión para uso en la impresión de un objeto tridimensional, CARACTERIZADO porque comprende:

una extrusora que está configurada para recibir un filamento;

un alimentador para suministrar el filamento a la extrusora; y
un inyector para inyectar tinte de color en el filamento.

31. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 30, CARACTERIZADO porque el filamento comprende una línea alargada de píxeles.

32. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 30, CARACTERIZADO porque la extrusora está configurada para recibir el filamento e incrementar la temperatura del filamento hasta una temperatura a la cual el filamento sea extrusionable a través de un cabezal extrusor de la extrusora.

33. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 30, CARACTERIZADO porque el inyector está configurado para inyectar tinte de color en el filamento antes de que el filamento sea extrusionado por la extrusora.

34. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 30, CARACTERIZADO porque el inyector está configurado para inyectar tinte de color en el filamento después de que el filamento sea extrusionado por la extrusora.

35. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 30, CARACTERIZADO porque el inyector está configurado para inyectar tinte de color en el filamento mediante un procedimiento de impresión de inyección de tinta.

36. El sistema de impresión tridimensional de la reivindicación 30, CARACTERIZADO porque está configurado para depositar el filamento para la

generación de un objeto tridimensional que tiene una imagen definida por una matriz de píxeles, a su vez definida por los píxeles de la línea alargada de píxeles

37. Un método para la generación de un objeto tridimensional mediante fabricación por adición que tiene una imagen definida por una matriz de píxeles, CARACTERIZADO porque comprende:

- la obtención de una especificación para el objeto tridimensional;
- la obtención de datos de imagen correspondientes al objeto tridimensional;
- la determinación de una trayectoria de línea para la generación del objeto tridimensional; y

la determinación de las especificaciones de los píxeles de la línea para la generación de una imagen definida por los datos de imagen en el objeto tridimensional.

38. El método de la reivindicación 37, CARACTERIZADO porque además comprende la generación de una línea basada en la especificación de la línea de píxeles determinada.

39. El método de la reivindicación 37, CARACTERIZADO porque además comprende el acoplamiento de una pluralidad de cuerpos de píxeles juntos en un orden definido por la especificación de la línea de píxeles determinada, en donde dicha pluralidad de cuerpos de píxeles incluye al menos dos materiales únicos.

40. El método de la reivindicación 39, CARACTERIZADO porque un primer material y un segundo material de los al menos dos materiales únicos difieren entre sí, y cada uno es o bien un polímero, un metal, o un yeso cerámico.

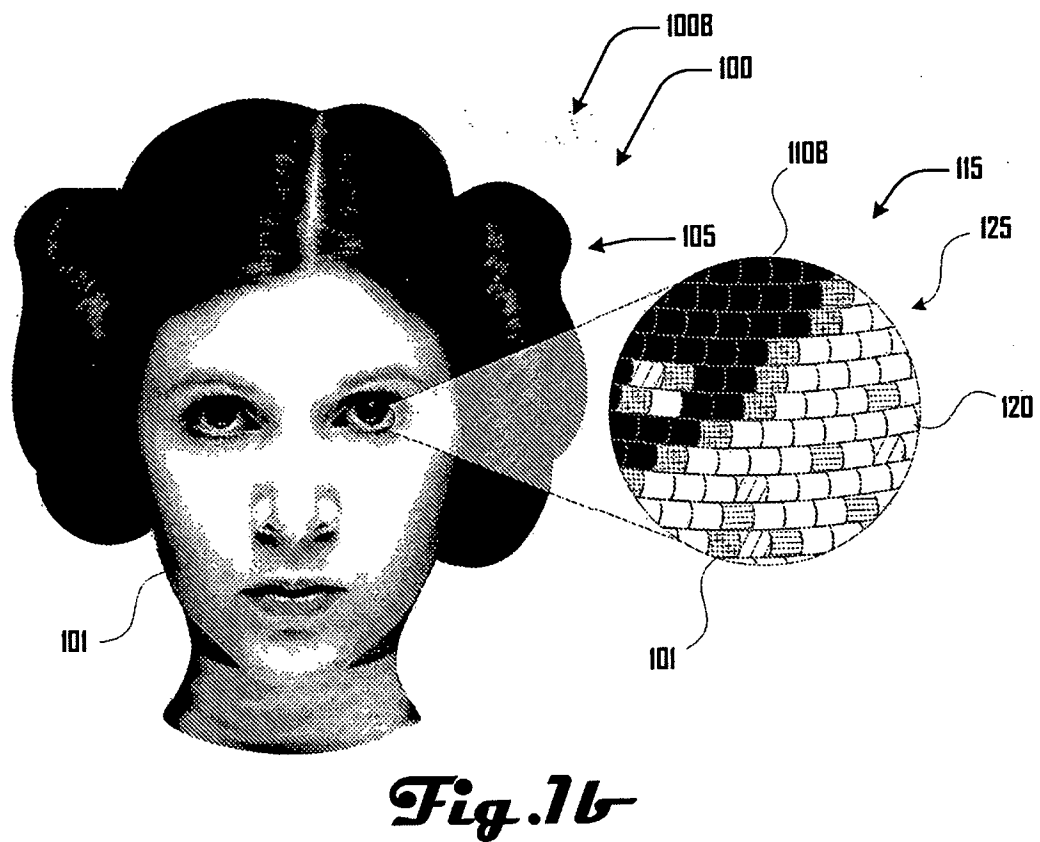
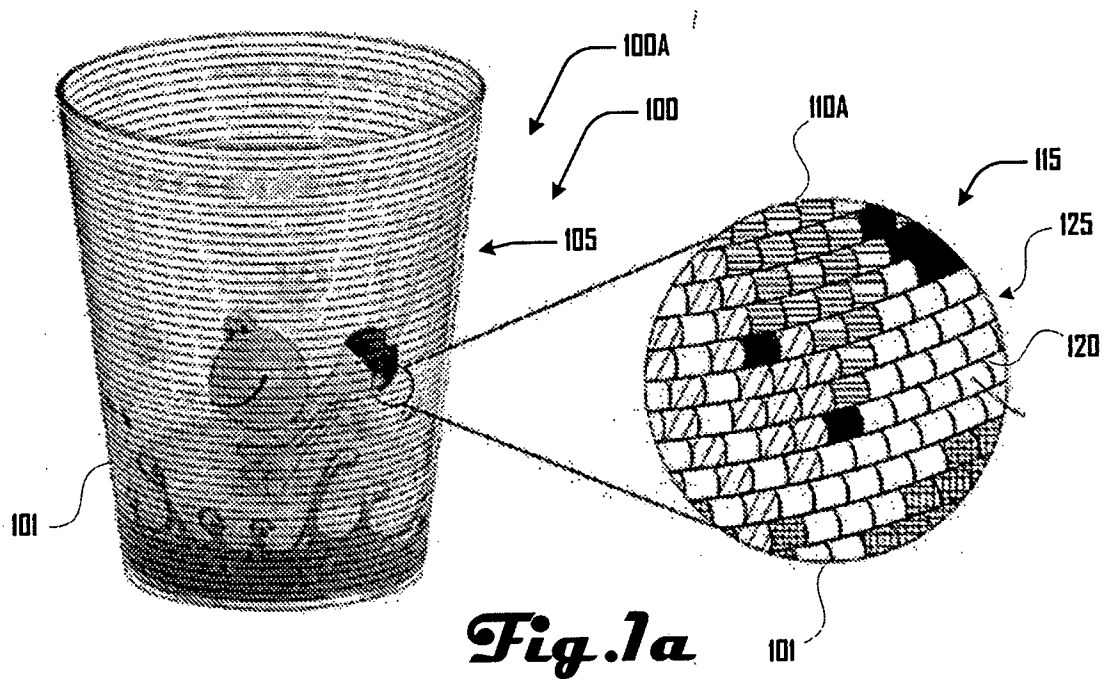
41. El método de la reivindicación 38, CARACTERIZADO porque además comprende depositar la línea generada en base a la trayectoria de línea determinada para la generación del objeto tridimensional que tiene una imagen definida por una matriz de píxeles definida por los píxeles de la línea.

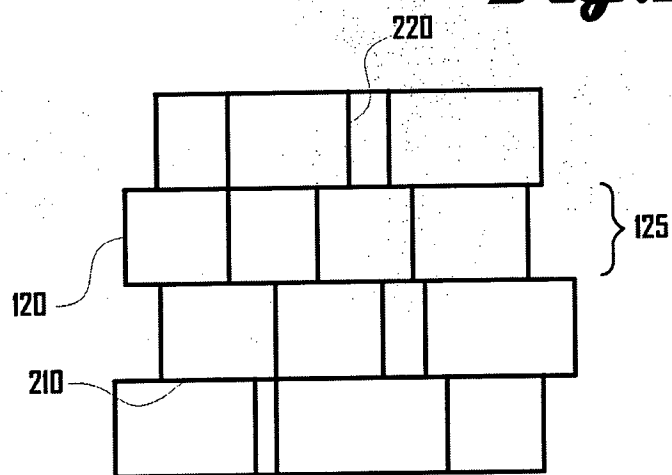
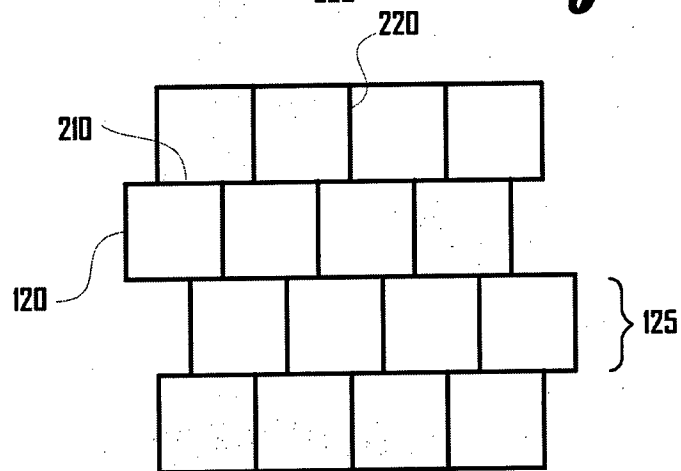
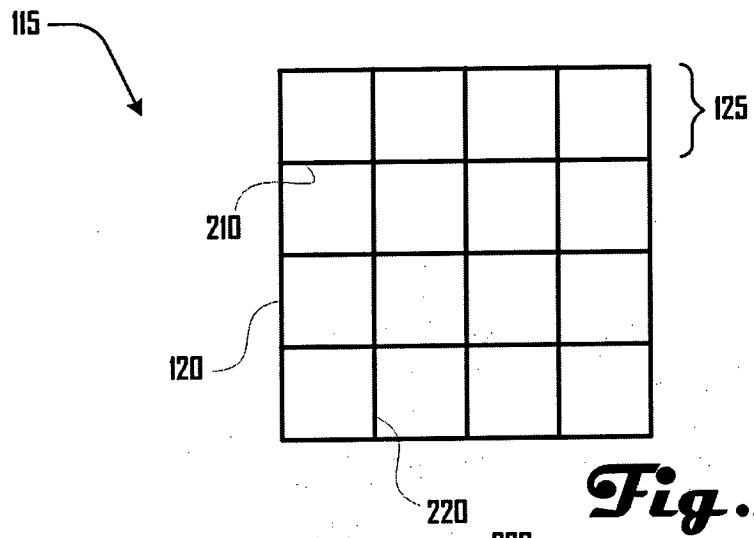
42. El método de la reivindicación 38, CARACTERIZADO porque la generación de la línea comprende la extrusión.

43. El método de la reivindicación 38, CARACTERIZADO porque la generación de la línea comprende la generación de una pluralidad de píxeles mediante impresión por inyección de tinta.

44. El método de la reivindicación 38, CARACTERIZADO porque la generación de la línea comprende el acoplamiento de una pluralidad de cuerpos de píxeles juntos en un orden definido por la especificación de la línea de píxeles.

45. El método de la reivindicación 44, CARACTERIZADO porque los cuerpos de los píxeles están acoplados entre sí mediante magnetismo.





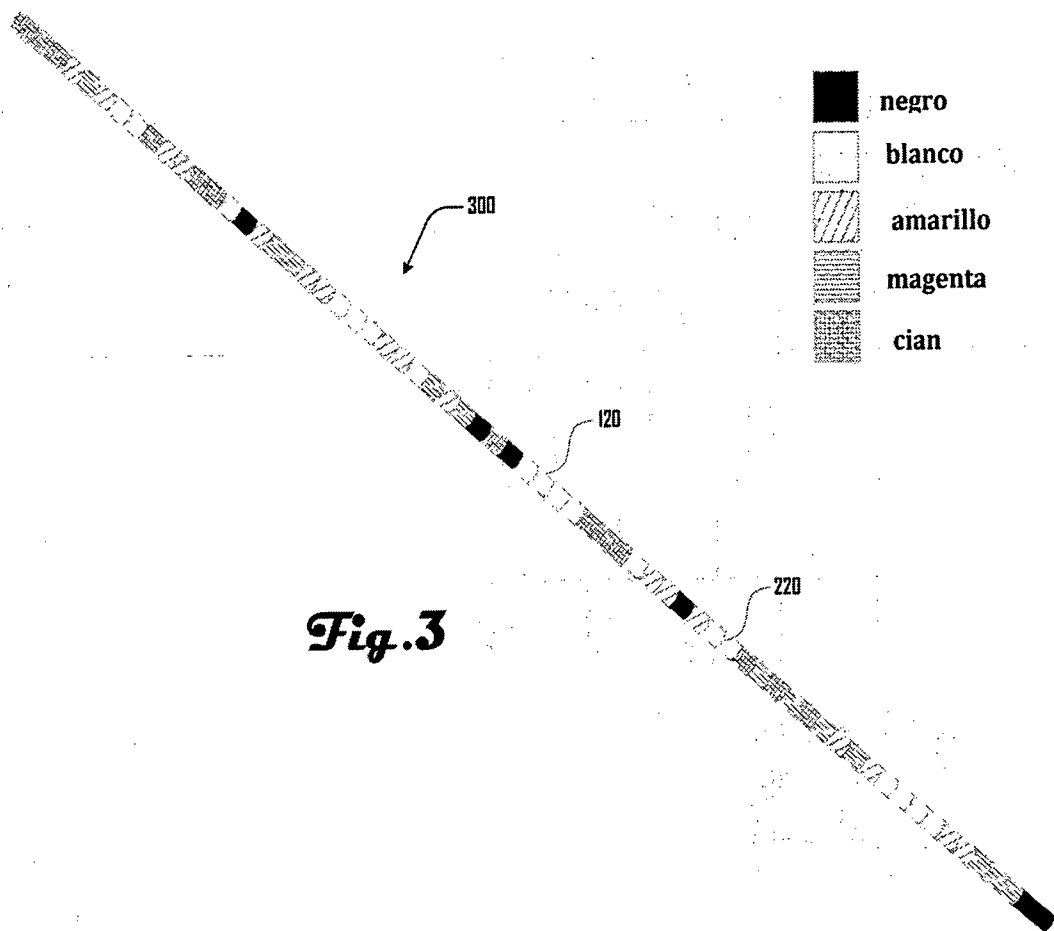


Fig. 3

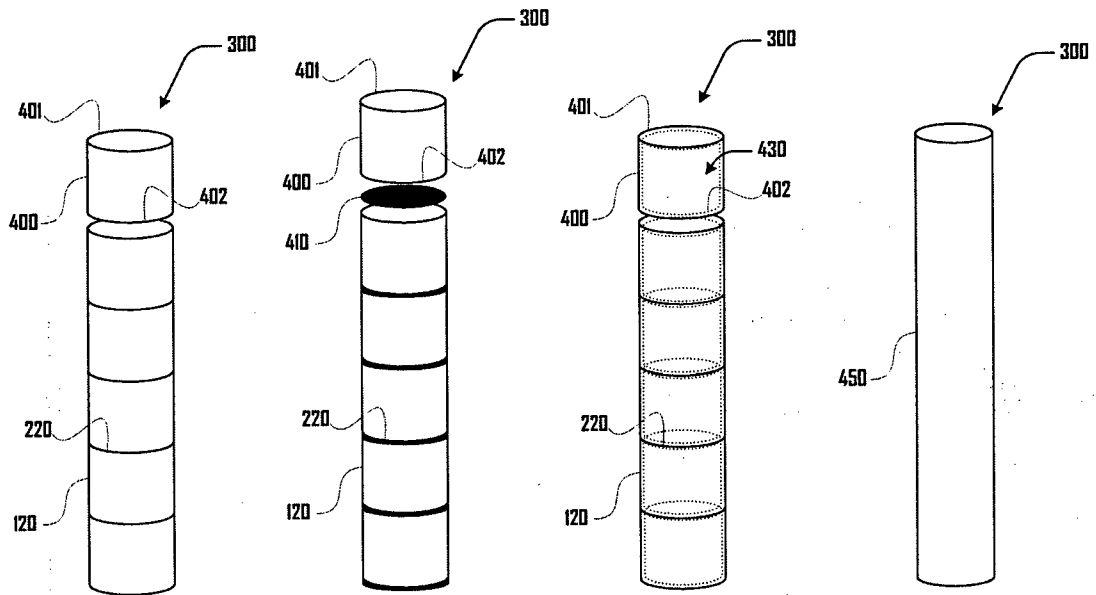


Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4c

Fig. 4d

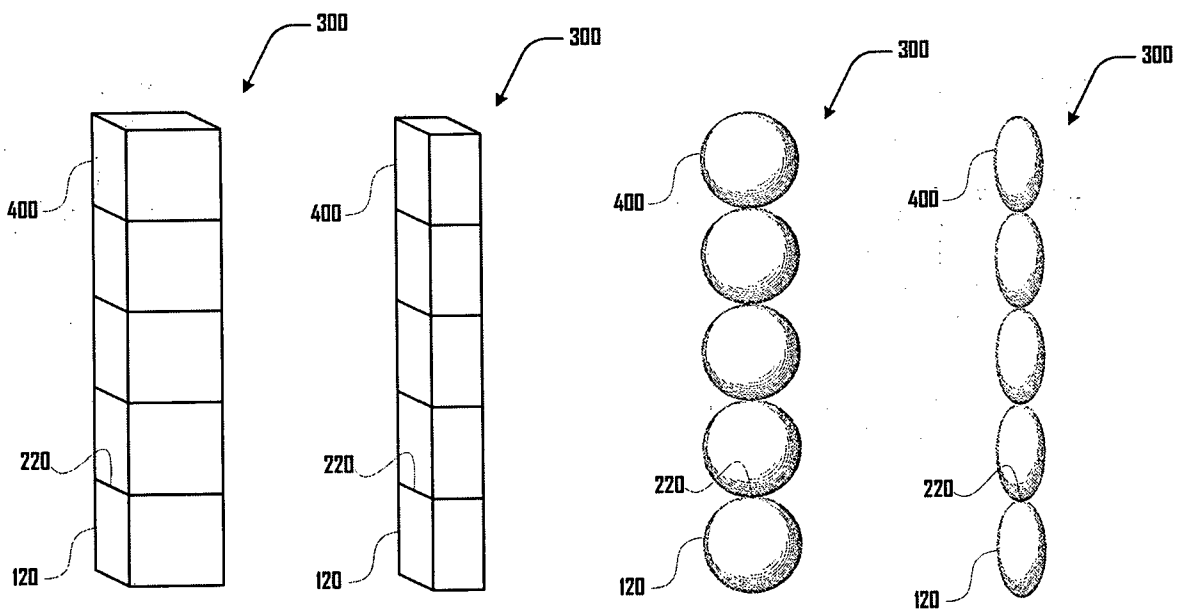


Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

Fig. 5d

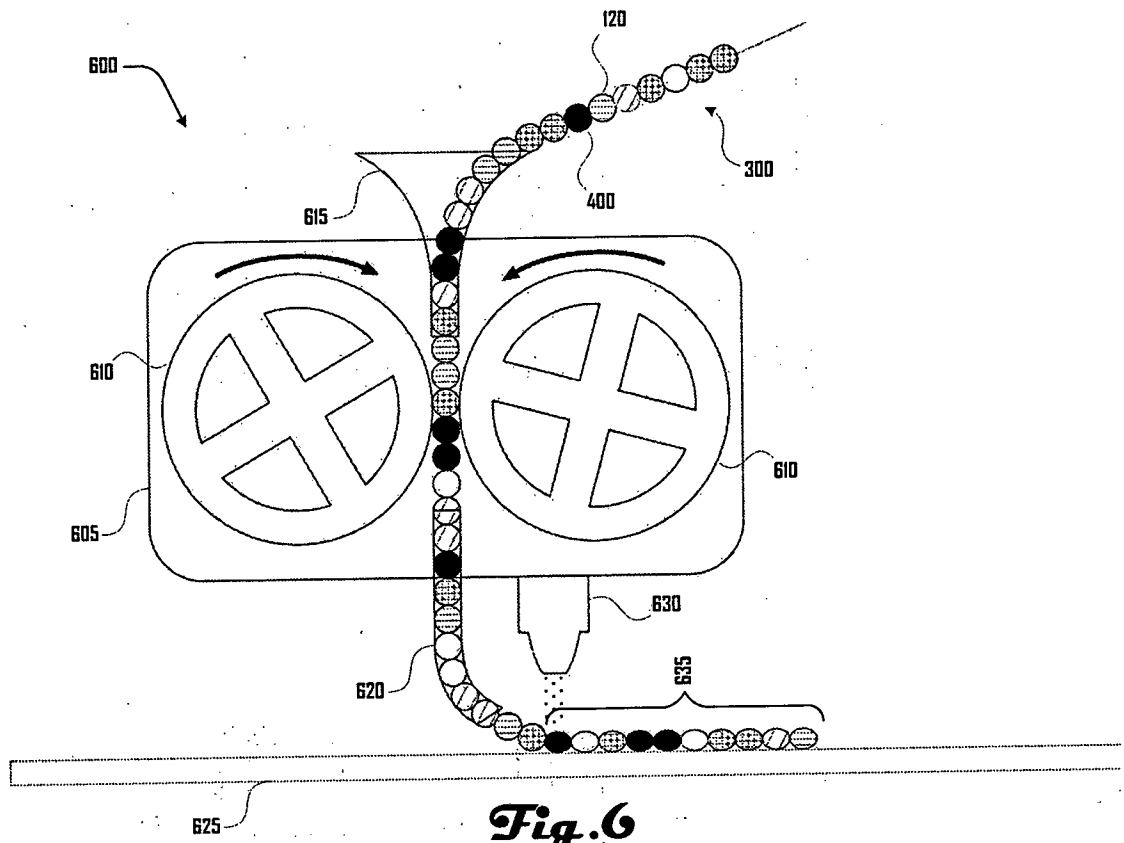
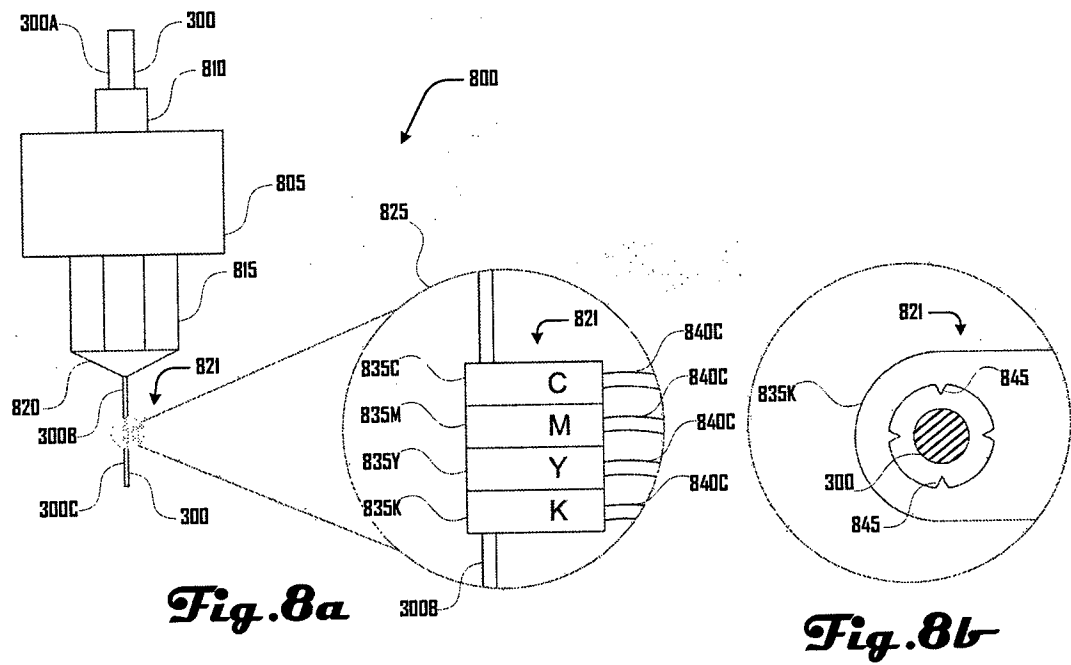
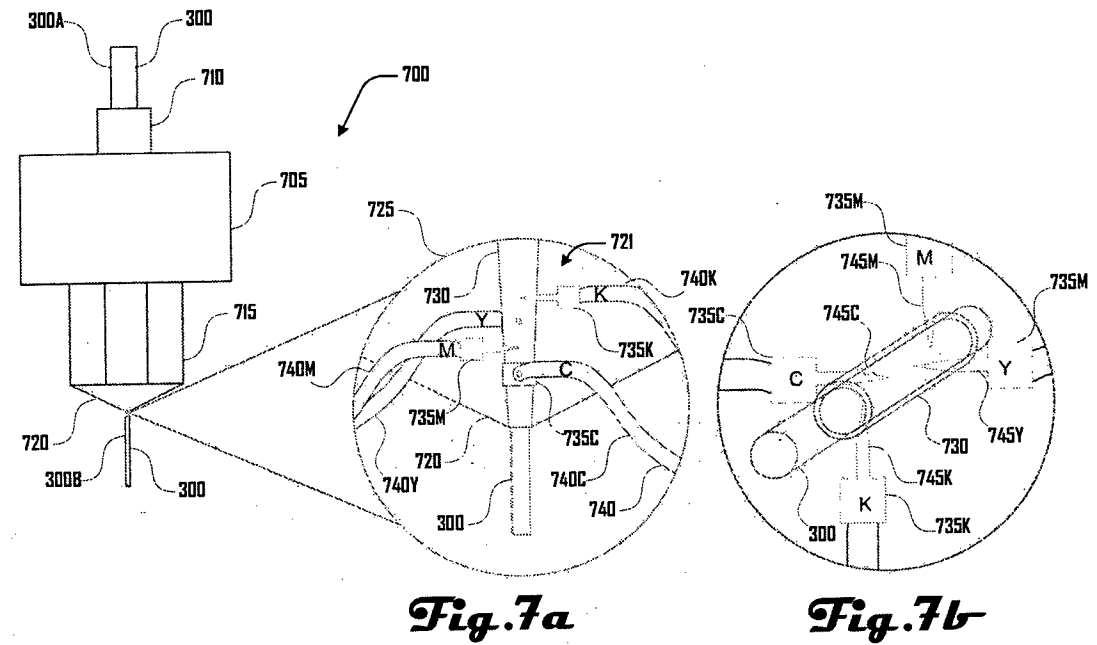
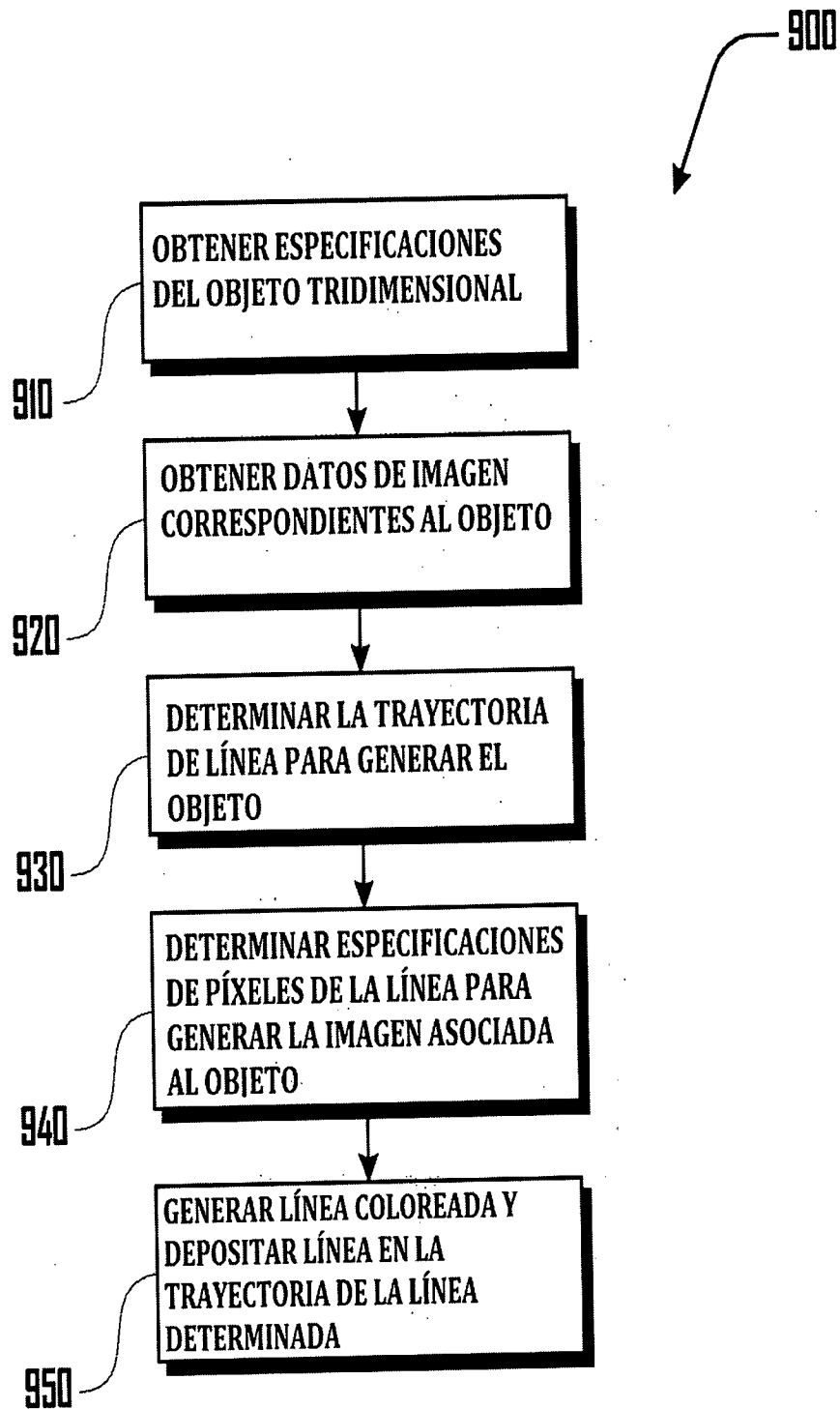


Fig. 6



7 / 9

**Fig.9**

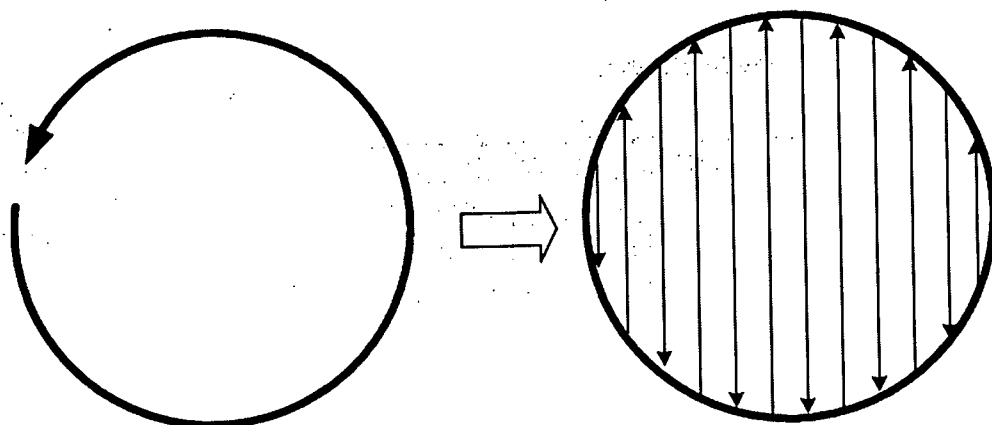
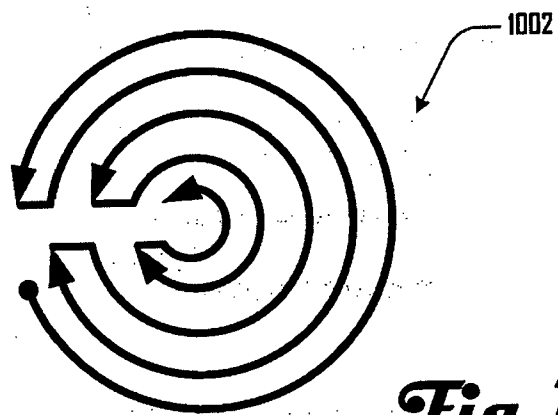
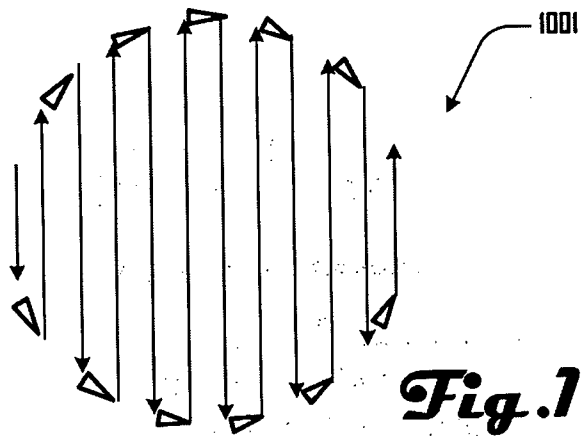
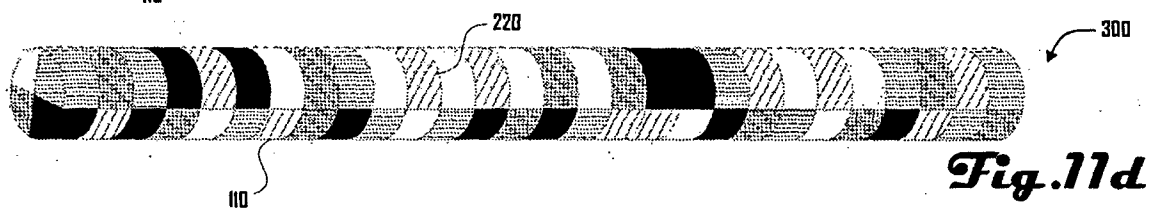
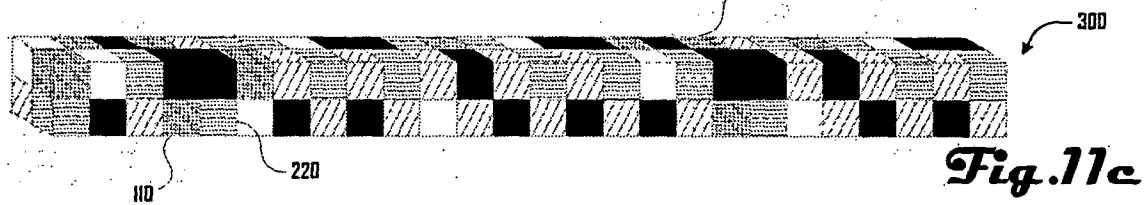
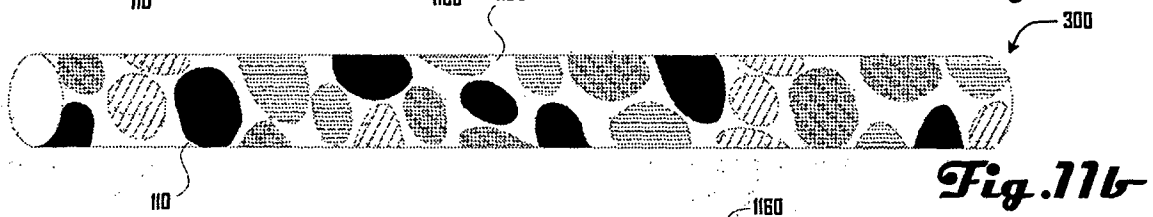
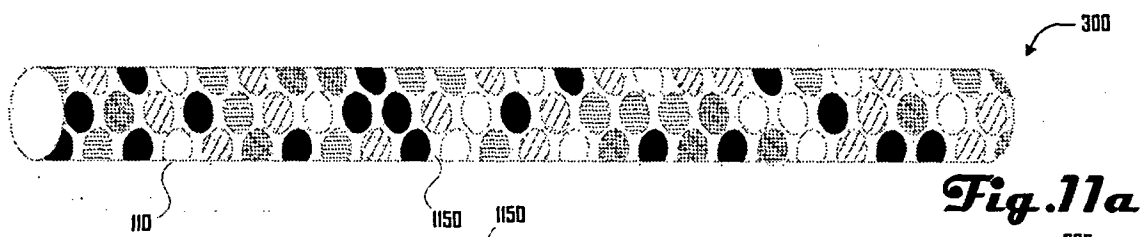


Fig. 10c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CL2016/000005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(CIP) B29C 67/00 (2016.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

(CIP) B29C 67/00; (CPC) B29C 67/0051

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPOQUE, THOMSON, GOOGLE, ESP@CENET, INAPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/0134335 A1 (EVONIK INDUSTRIES AG); 15 May 2014. [0023], [0029], [0042]-[0049], [0061], [0062], [0066], [0077], [0079], [0086], [0090]; Claims 1, 8, 13.	1-14, 16-45
X	US 2014/0088751 A1 (EVONIK ROEHM GMBH); 27 March 2014. [0028], [0031]-[0034], [0036], [0047], [0056]; Abstract; Figure 1.	13, 14, 18, 19, 30
X	US 2013/0328228 A1 (MAKERBOT INDUSTRIES LLC); 12 December 2013. [0024], [0026], [0028], [0048], [0074], [0075], [0080], [0083]; Claims 12; Figure 4.	18, 30
P,X	WO 2015/156877 A2 (GRAPHENE 3D LAB INC.); 15 October 2015 [0002], [0005], [0006], [0041], [0046], [0047], [0062], [0065], [0067], [0069], [0070]; Figures 1, 2.	1-6, 10-12, 18-25, 28, 30-32

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 2016 17/05/2016

Date of mailing of the international search report

25 May 2016 25/05/2016

Name and mailing address of the ISA/

INAPI, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 194, Piso 17,
Santiago, Chile

Authorized officer

ARAYA LARA, Hugo Boris

Facsimile No.

Telephone No.

56-2-28870550 56-2-28870551

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CL2016/000005

US 2014/0134335 (A1)	15-05-2014	US9193110 (B2)	24-11-2015
		CN104781063 (A)	15-07-2015
		EP2917025 (A1)	16-09-2015
		JP2016501137 (A)	18-01-2016
		US2015321424 (A1)	12-11-2015
		WO2014072148 (A1)	15-05-2014
US 2014/0088751 (A1)	27-03-2014	AU2012252730 (A1)	14-11-2013
		CA2835545 (A1)	15-11-2012
		CN103619565 (A)	05-03-2014
		DE102011075540 (A1)	15-11-2012
		EP2707198 (A1)	19-03-2014
		JP2014516829 (A)	17-07-2014
		JP5911564 (B2)	27-04-2016
		KR20140026554 (A)	05-03-2014
		RU2013154469 (A)	20-06-2015
		WO2012152510 (A1)	15-11-2012
US 2013/0328228 A1	12-12-2013	US9169968 (B2)	27-10-2015
		US2013327917 (A1)	12-12-2013
		US2013329243 (A1)	12-12-2013
		US2013329257 (A1)	12-12-2013
		US2013329258 (A1)	12-12-2013
		US2016031162 (A1)	04-02-2016
WO 2015/156877 A2	15-10-2015	None	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/CL2016/000005

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

(CIP) B29C 67/00 (2016.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

(CIP) B29C 67/00; (CPC) B29C 67/0051

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPOQUE, THOMSON, GOOGLE, ESP@CENET, INAPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 2014/0134335 A1 (EVONIK INDUSTRIES AG); 15 Mayo 2014. [0023], [0029], [0042]-[0049], [0061], [0062], [0066], [0077], [0079], [0086], [0090]; Reivindicaciones 1, 8, 13.	1-14, 16-45
X	US 2014/0088751 A1 (EVONIK ROEHM GMBH); 27 Marzo 2014. [0028], [0031]-[0034], [0036], [0047], [0056]; Abstract; Figura 1.	13, 14, 18, 19, 30
X	US 2013/0328228 A1 (MAKERBOT INDUSTRIES LLC); 12 Diciembre 2013. [0024], [0026], [0028], [0048], [0074], [0075], [0080], [0083]; Reivindicaciones 12; Figura 4.	18, 30
P,X	WO 2015/156877 A2 (GRAPHENE 3D LAB INC.); 15 Octubre 2015 [0002], [0005], [0006], [0041], [0046], [0047], [0062], [0065], [0067], [0069], [0070]; Figuras 1, 2.	1-6, 10-12, 18-25, 28, 30-32

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a o tro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
17/mayo 2016 17/05/2016

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
25/mayo 2016 25/05/2016

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
INAPI, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 194, Piso 17, Santiago, Chile
N° de fax

Funcionario autorizado
ARAYA LARA, Hugo Boris
N° de teléfono 56-2-28870550 56-2-28870551

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/CL2016/000005

Documento de patente citado en Informe de Búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de Familia	Fecha de Publicación
US 2014/0134335 (A1)	15-05-2014	US9193110 (B2) CN104781063 (A) EP2917025 (A1) JP2016501137 (A) US2015321424 (A1) WO2014072148 (A1)	24-11-2015 15-07-2015 16-09-2015 18-01-2016 12-11-2015 15-05-2014
US 2014/0088751 (A1)	27-03-2014	AU2012252730 (A1) CA2835545 (A1) CN103619565 (A) DE102011075540 (A1) EP2707198 (A1) JP2014516829 (A) JP5911564 (B2) KR20140026554 (A) RU2013154469 (A) WO2012152510 (A1)	14-11-2013 15-11-2012 05-03-2014 15-11-2012 19-03-2014 17-07-2014 27-04-2016 05-03-2014 20-06-2015 15-11-2012
US 2013/0328228 A1	12-12-2013	US9169968 (B2) US2013327917 (A1) US2013329243 (A1) US2013329257 (A1) US2013329258 (A1) US2016031162 (A1)	27-10-2015 12-12-2013 12-12-2013 12-12-2013 12-12-2013 04-02-2016
WO 2015/156877 A2	15-10-2015	Ninguno	