(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 619 128**

(21) Número de solicitud: 201531902

(51) Int. CI.:

B29C 67/00 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

23.12.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

23.06.2017

(71) Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA, S.A. (50.0%)
Avda.de la Industria, 49
50016 Zaragoza ES y
BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

(72) Inventor/es:

ALAMÁN AGUILAR, Jorge;
GIMENO ASÍN, Carlos;
GUILLÉN RUIZ, Elena;
MANDADO HERNÁNDEZ, Daniel y
TEJEDOR RECIO, Leyre

(74) Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

(54) Título: **Sistema de impresión basado en extrusión**

(57) Resumen:

La invención hace referencia a un sistema de impresión (1). El sistema de impresión (1) comprende al menos un dispositivo de impresión (4) para fundir, extrudir y depositar de manera selectiva un material de producción (3) sobre un substrato (5) para formar un objeto (6) tridimensional basándose en datos de producción, y al menos un dispositivo de suministro (2) para suministrar el material de producción (3) al dispositivo de impresión (4). Asimismo, el sistema de impresión (1) comprende al menos un dispositivo de pretratamiento (7) para modificar de manera selectiva el material de producción (3) antes de la fusión del material de producción (3) en el dispositivo de impresión (4). Asimismo, la invención hace referencia a un proceso para la impresión basada en extrusión de un objeto (6) tridimensional.

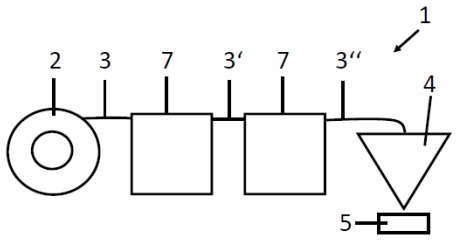

Fig. 1

ES 2 619 128 A1

SISTEMA DE IMPRESIÓN BASADO EN EXTRUSIÓN

DESCRIPCION

La invención hace referencia a un sistema de impresión para la impresión basada en extrusión de un objeto tridimensional. Asimismo, la invención hace referencia a un proceso para imprimir un objeto tridimensional.

Las tecnologías de fabricación aditiva se han convertido en procesos importantes para la fabricación industrial, y se utilizan para la impresión de objetos tridimensionales basándose en datos de producción de CAD (diseño asistido por ordenador). En particular, los sistemas de modelado por deposición fundida (FDM) se utilizan habitualmente para el modelado, la creación de prototipos, y las aplicaciones de producción, ya que son muy ventajosos con respecto al uso económico del material de producción y en términos del diseño de la maquinaria. El modelado por deposición fundida funciona sobre un principio aditivo consistente en que el material de producción sea suministrado mediante un dispositivo de suministro a un dispositivo de impresión, donde sea fundido en una boquilla, extrudido, y depositado de manera selectiva sobre un substrato.

A pesar de ser una tecnología bastante flexible, los sistemas de impresión mediante modelado por deposición fundida continúan estando limitados en cuanto al tipo de materiales de producción que pueden utilizarse y a la opción de cambiar el material de producción durante el proceso de impresión. Por tanto, es difícil variar el material de producción dentro de los objetos tridimensionales con el fin de crear piezas de trabajo con una estructura no uniforme.

La presente invención resuelve el problema técnico de proporcionar un sistema de impresión que pueda ser provisto con facilidad de diferentes materiales de producción durante el proceso de impresión. Otro problema técnico que resuelve la presente invención consiste en proporcionar un proceso con una mayor flexibilidad para la impresión basada en extrusión de un objeto tridimensional.

Estos problemas técnicos se resuelven mediante un sistema de impresión según la reivindicación 1 y un proceso según la reivindicación 9 para la impresión basada en extrusión de un objeto tridimensional. En las reivindicaciones dependientes respectivas se especifican desarrollos ventajosos de la invención, donde los desarrollos ventajosos

del primer aspecto de la invención han de ser considerados desarrollos ventajosos del segundo aspecto de la invención, y viceversa.

El primer aspecto de la invención hace referencia a un sistema de impresión, el cual comprende al menos un dispositivo de pretratamiento para modificar de manera selectiva el material de producción antes de la fusión del material de producción en el dispositivo de impresión. Así, el sistema de impresión según la invención puede ser provisto con facilidad de diferentes materiales de producción durante el proceso de impresión, ya que un material de producción uniforme puede ser suministrado por el dispositivo de suministro y modificado de manera selectiva por el dispositivo de pretratamiento antes de que el dispositivo de impresión funda, extruda, y deposite el material de producción. Por tanto, el objeto o pieza de trabajo tridimensional impreso puede ser impreso usándose un material de producción modificado de manera selectiva, de modo que el objeto tridimensional final puede ser provisto de propiedades diferentes localmente en comparación con un objeto tridimensional convencional que sea fabricado a partir de un material de producción simple o no modificado. Además, no es necesario suministrar diferentes materiales de producción para cambiar la fuente del material de producción durante el proceso de impresión, ni prever un dispositivo de impresión con varios cabezales de impresión, cámaras de mezcla, o similares. Por consiguiente, una de las ventajas principales es la posibilidad de crear un objeto funcional a partir de una única materia prima o material de producción, pero con diferentes propiedades dependiendo de la zona del objeto, de modo que el sistema de impresión es muy flexible y hace posible que los costes del proceso sean particularmente bajos, así como una rápida impresión de objetos que sean complejos tanto en su geometría como en sus propiedades locales. Asimismo, la posibilidad de usar la misma materia prima de producción para objetos con diferentes propiedades reduce los problemas de logística, ya que sólo se necesita un proveedor. Por otro lado, el sistema de impresión según la invención aumenta el valor de la tecnología FDM, ya que hace posible la creación de piezas de trabajo de gran valor con ciertas propiedades, donde estas propiedades no están materializadas directamente sobre la superficie de la pieza de trabajo, sino que están incorporadas dentro del material de la pieza de trabajo. Esto hace que aumente la vida útil de la pieza de trabajo, ya que la erosión de su superficie no elimina estas propiedades específicas.

En un desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que, con respecto a la dirección de suministro del material de producción, el dispositivo de pretratamiento esté dispuesto corriente abajo del dispositivo de suministro y corriente arriba del dispositivo de impresión. Así, el material de producción puede ser suministrado, modificado de

manera selectiva, e impreso consecutivamente, lo cual hace posible un proceso de impresión muy rápido y sencillo.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que el dispositivo de pretratamiento esté seleccionado de entre uno o más de las estaciones de pulverización, los dispositivos de aplicación de láser, los dispositivos de aplicación de haz de electrones, los dispositivos de recubrimiento, los dispositivos de aplicación de radiación ultravioleta, y los baños de líquido. Esto hace posible una modificación muy flexible del material de producción. En general, el dispositivo de pretratamiento puede estar diseñado de tal modo que sea necesario proporcionar el material de producción con una propiedad predeterminada.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que el dispositivo de pretratamiento esté configurado para modificar una o más de las propiedades antimicrobianas, las propiedades hidrófobas, las propiedades hidrófilas, la conductividad eléctrica, las propiedades ópticas, y las propiedades magnéticas del material de producción. Así, es posible proporcionar el objeto tridimensional final con una distribución de las propiedades a medida.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que el sistema de impresión comprenda además una unidad de control en comunicación con el dispositivo de pretratamiento para accionar de manera selectiva el dispositivo de pretratamiento basándose en datos de modificación. Esto hace posible una modificación muy flexible y precisa del material de producción.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que la unidad de control esté en comunicación con el dispositivo de impresión y/o con el dispositivo de suministro. Esto hace posible un control muy flexible y preciso del proceso de impresión que es llevado a cabo por el sistema de impresión.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que el sistema de impresión comprenda al menos dos dispositivos de pretratamiento. Mediante la utilización de dos o más dispositivos o celdas de pretratamiento, los cuales pueden estar configurados en general para modificar el material de producción de manera conjunta y/o en secuencia, es posible imprimir objetos en 3D multifuncionales en una pieza con una complejidad mecánica mínima. Así, el sistema de impresión puede ser fabricado con costes muy bajos. En general, es posible que al menos dos dispositivos de pretratamiento modifiquen las propiedades químicas y/o físicas del material de producción del mismo modo o de manera diferente.

En otro desarrollo ventajoso de la invención, se prevé que el material de producción comprenda un filamento plástico y/o un filamento metálico. Esto hace posible la impresión de objetos en 3D muy diferentes, por ejemplo, para diferentes componentes de aparato doméstico, de modo que, en principio, un aparato doméstico puede ser ensamblado al menos en gran parte a partir de componentes de aparato doméstico impresos. El filamento plástico puede comprender o estar compuesto, por ejemplo, por acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) u ácido poliláctico (polilactida, PLA, Poly).

El segundo aspecto de la invención hace referencia a un proceso para la impresión basada en extrusión de un objeto tridimensional. Según la invención, el proceso comprende al menos los pasos consistentes en suministrar un material de producción a al menos un dispositivo de pretratamiento mediante al menos un dispositivo de suministro, modificar de manera selectiva el material de producción mediante el dispositivo de pretratamiento, suministrar el material de producción modificado de manera selectiva a al menos un dispositivo de impresión, y fundir, extrudir, y depositar de manera selectiva el material de producción sobre un substrato para formar el objeto tridimensional basándose en datos de producción mediante el dispositivo de impresión. Así, al dispositivo de impresión le es suministrado de manera selectiva material de producción modificado o no modificado, de modo que el objeto tridimensional resultante puede ser proporcionado con diferentes propiedades locales fácilmente y sin la necesidad de materia prima de producción adicional. Otras características y sus ventajas se pueden extraer de la descripción del primer aspecto de la invención.

En una forma de realización ventajosa de la invención, se prevé que el dispositivo de pretratamiento modifique de manera selectiva el material de producción basándose en datos de modificación. Esto hace posible una modificación muy precisa de las propiedades del material de producción dependiendo de la fase de impresión actual.

En otra forma de realización ventajosa de la invención, se prevé que los datos de modificación sean comprendidos en los datos de producción. Expresado de otro modo, la geometría y las propiedades materiales locales del objeto tridimensional están codificadas en un único archivo de datos o flujo de datos. Esto hace posible que el proceso de impresión se sincronice con mucha precisión, de modo que es posible imprimir objetos muy precisos con diferentes propiedades locales a diferentes velocidades de impresión.

En otra forma de realización ventajosa de la invención, se prevé que el dispositivo de pretratamiento modifique una o más de las propiedades antimicrobianas, las

propiedades hidrófobas, las propiedades hidrófilas, la conductividad eléctrica, las propiedades ópticas, y las propiedades magnéticas del material de producción. Así, se puede proporcionar el objeto impreso de manera óptima con una o más propiedades funcionales, dependiendo de su uso posterior.

En otra forma de realización ventajosa de la invención, se prevé que el dispositivo de pretratamiento recubra y/o impregne el material de producción con uno o más de entre la zeolita de plata, la piritiona de zinc, el 4,5-dicloro-2-octil-4-isotiazolina-3-ona (DCOIT), el éter metílico de nonafluoroisobutilo, el éter metílico de nonafluorobutilo, un polisacárido, un colorante, la plata, en particular, la nanoplata, y el grafeno. La zeolita de plata, la piritiona de zinc, el 4,5-dicloro-2-octil-4-isotiazolina-3-ona (DCOIT), y la nanoplata proporcionan propiedades antimicrobianas al material de producción, el éter metílico de nonafluoroisobutilo y el éter metílico de nonafluorobutilo proporcionan propiedades hidrófobas al material de producción, uno o más polisacáridos proporcionan propiedades hidrófilas al material de producción, y la plata y/o el grafeno proporcionan conductividad eléctrica al material de producción.

En otra forma de realización ventajosa de la invención, se prevé que al menos dos dispositivos de pretratamiento modifiquen de manera selectiva diferentes propiedades del material de producción. Por tanto, el material de producción puede ser provisto de dos o más propiedades funcionales de manera simultánea o consecutiva. Esto hace posible la fabricación rápida y sencilla de objetos en 3D multifuncionales.

En otra forma de realización ventajosa de la invención, se prevé que el objeto tridimensional sea un componente de aparato doméstico. Así, las ventajas del objeto en 3D, que es fabricado mediante el proceso inventivo y/o mediante el sistema de impresión inventivo, pueden ser utilizadas ventajosamente para la construcción de un aparato doméstico. El componente de aparato doméstico puede estar diseñado, por ejemplo, como parte de una máquina lavavajillas, de una secadora, de una máquina lavadora, de un horno microondas, de un horno de vapor, y similares.

Otras características de la invención se extraen de las reivindicaciones y de las siguientes formas de realización. Las características y combinaciones de características mencionadas anteriormente en la descripción, así como las características y combinaciones de características mencionadas a continuación en las formas de realización, son utilizables no sólo en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones sin abandonar el ámbito de la invención. Por tanto, también son posibles variaciones de la invención que no se muestren y describan explícitamente en las formas de realización pero que, sin embargo, puedan

ser formuladas a través de diferentes combinaciones de características separadas de las formas de realización descritas. También son posibles variaciones y combinaciones de características que no contengan todas las características de una reivindicación independiente formulada originalmente. A continuación, se describen más detalladamente las formas de realización de la invención haciéndose referencia a los dibujos esquemáticos. Aquí, muestran:

Fig. 1 diagrama esquemático de un sistema de impresión según la invención; y

Fig. 2 una vista en perspectiva de un objeto tridimensional que ha sido producido mediante el sistema de impresión de la figura 1.

La figura 1 muestra un diagrama esquemático de un sistema de impresión 1 según la invención. El sistema de impresión 1 comprende un dispositivo de suministro 2 para suministrar material de producción 3 a un dispositivo de impresión 4. El dispositivo de impresión 4, que también puede denominarse en general impresora FDM, impresora 3D de extrusión, o impresora 3D FDM, funde, extrude, y deposita de manera selectiva el material de producción 3 sobre un substrato 5 para formar un objeto 6 tridimensional (figura 2) basándose en datos de producción respectivos, por ejemplo, datos de CAD. Con el fin de poder modificar una o más propiedades del material de producción 3 y, así, del objeto 6 en 3D resultante, el sistema de impresión 1 comprende además dos dispositivos de pretratamiento 7, los cuales están dispuestos entre el dispositivo de suministro 2 y el dispositivo de impresión 4, es decir, entre el suministro de materia prima de producción 3 y el punto donde el material de producción 3 es fundido por la impresora FDM 4. Habitualmente, en una impresora FDM convencional, el material de producción 3 es suministrado directamente desde la entrada de materia prima o dispositivo de suministro 2 al dispositivo de impresión 4 sin ningún pretratamiento. El material de producción 3 puede ser un filamento plástico de PLA. Según la invención, antes de entrar en el dispositivo de impresión 4, el material de producción 3 pasa a través de uno o más dispositivos o celdas de pretratamiento 7, los cuales modifican de manera selectiva el material de producción 3, dependiendo de las propiedades deseadas del objeto 6 en 3D.

Por lo general, estos dispositivos de pretratamiento 7 pueden comprender o estar compuestos por una estación de pulverización, un dispositivo de aplicación de láser, un dispositivo de aplicación de haz de electrones, un dispositivo de recubrimiento, un dispositivo de aplicación de radiación ultravioleta, o un baño de líquido, es decir, cualquier dispositivo que pueda modificar el material de producción 3 del modo deseado. Cada dispositivo de pretratamiento 7 puede proporcionar por lo general una

propiedad diferente al material de producción 3, lo cual proporciona la flexibilidad de utilizar la misma materia prima de producción 3 y de cambiar sus propiedades dependiendo de la fase del proceso de fabricación que el dispositivo de impresión 4 esté efectuando en el momento. Así, los datos de modificación respectivos pueden estar comprendidos en los datos de producción para sincronizar la geometría y las propiedades del objeto 6 en 3D.

En la presente forma de realización, el primer dispositivo de pretratamiento 7, que está dispuesto corriente arriba del segundo dispositivo de pretratamiento 7, comprende una celda con un baño de líquido antibacteriano. Así, el material de producción 3 pasa a través del primer dispositivo de pretratamiento 7, y puede ser recubierto o impregnado de tal forma que compuestos antimicrobianos se adhieran a su superficie, generándose así el material de producción 3' modificado. Entonces, el material de producción 3' modificado puede continuar siendo modificado por el segundo dispositivo de pretratamiento 7 (material de producción 3'') antes de entrar en el dispositivo de impresión 4.

Por consiguiente, son posibles diferentes cambios de las propiedades químicas o físicas del material de producción 3. A modo de ejemplo, es posible modificar las propiedades hidrófobas, hidrófilas, y/o relativas a la conductividad eléctrica del material base 3, dependiendo de las propiedades deseadas del objeto 6 en 3D final. Como posibles pretratamientos que pueden utilizarse para conseguir diferentes funcionalidades se encuentran:

- Antibacterianos: la zeolita de plata, la piritiona de zinc, el 4,5-dicloro-2-octil-4-isotiazolina-3-ona (DCOIT);
- Hidrófobos: el éter metílico de nonafluoroisobutilo, el éter metílico de nonafluorobutilo;
- Hidrófilos: polisacárido(s);
- Conductividad eléctrica: la plata y el grafeno.

Una de las principales ventajas del sistema de impresión 1 es la posibilidad de crear un objeto 6 funcional con la misma materia prima de producción 3, pero con diferentes propiedades dependiendo de la zona o ubicación dentro del objeto 6.

Asimismo, también es posible, por ejemplo, proveer al primer dispositivo de pretratamiento 7 de un primer colorante (por ejemplo, azul de metileno) y al segundo dispositivo de pretratamiento 7 de un segundo colorante o tinte (por ejemplo, rodamina B). Dependiendo de la cantidad de tinte que se aplique al material de producción 3, se

pueden generar al menos tres colores diferentes (material de producción 3, material de producción 3', material de producción 3''), así como mezclas de colores, gradientes o transiciones. Esto puede extraerse a partir de la figura 2, la cual muestra una vista en perspectiva del objeto 6 tridimensional, que ha sido producido por el sistema de impresión 1 de la figura 1. El objeto 6 tiene forma cilíndrica, donde una parte base 6' tiene un primer color (por ejemplo, blanco, es decir, PLA normal), una parte central 6'' tiene un segundo color, por ejemplo, azul (azul de metileno), y una parte superior 6''' tiene un tercer color, por ejemplo, rosa (rodamina B). Dependiendo del control de los dispositivos de pretratamiento 7, los colores de la parte base, central y superior 6', 6'', 6''' pueden ser separados de manera acentuada, o pueden ser fusionados o combinados. Obviamente, también es posible que se cambie la distribución de los colores dentro del objeto 6. A modo de ejemplo, el objeto 6 puede ser blanco por dentro y de color sólo en la parte exterior. Lo mismo es posible con otras modificaciones.

Los expertos en la materia entenderán que, mientras que la presente invención ha sido expuesta haciéndose referencia a las formas de realización preferidas, podrán efectuarse diversas modificaciones, cambios y adiciones a la anterior invención sin abandonar el espíritu y el ámbito de la misma. Los valores de los parámetros empleados en las reivindicaciones y en la descripción para definir las condiciones del proceso y de medición para caracterizar las propiedades específicas de la invención quedan también comprendidos dentro del marco de desviaciones, por ejemplo, como consecuencia de errores de medición, errores del sistema, errores de peso, tolerancias DIN, y similares.

SÍMBOLOS DE REFERENCIA

1 Sistema de impresión
2 Dispositivo de suministro
3 Material de producción
4 Dispositivo de impresión
5 Substrato
6 Objeto
7 Dispositivo de pretratamiento

REIVINDICACIONES

1. Sistema de impresión (1), el cual comprende
   - al menos un dispositivo de impresión (4) para fundir, extrudir y depositar de manera selectiva un material de producción (3) sobre un substrato (5) para formar un objeto (6) tridimensional basándose en datos de producción; y
   - al menos un dispositivo de suministro (2) para suministrar el material de producción (3) al dispositivo de impresión (4),

   caracterizado por

   al menos un dispositivo de pretratamiento (7) para modificar de manera selectiva el material de producción (3) antes de la fusión del material de producción (3) en el dispositivo de impresión (4).

2. Sistema de impresión (1) según la reivindicación 1, donde, con respecto a la dirección de suministro del material de producción (3), el dispositivo de pretratamiento (7) está dispuesto corriente abajo del dispositivo de suministro (2) y corriente arriba del dispositivo de impresión (4).

3. Sistema de impresión (1) según las reivindicaciones 1 ó 2, donde el dispositivo de pretratamiento (7) está seleccionado de entre uno o más de las estaciones de pulverización, los dispositivos de aplicación de láser, los dispositivos de aplicación de haz de electrones, los dispositivos de recubrimiento, los dispositivos de aplicación de radiación ultravioleta, y los baños de líquido.

4. Sistema de impresión (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el dispositivo de pretratamiento (7) está configurado para modificar una o más de las propiedades antimicrobianas, las propiedades hidrófobas, las propiedades hidrófilas, la conductividad eléctrica, las propiedades ópticas, y las propiedades magnéticas del material de producción (3).

5. Sistema de impresión (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, el cual comprende además una unidad de control en comunicación con el dispositivo de pretratamiento (7) para accionar de manera selectiva el dispositivo de pretratamiento (7) basándose en datos de modificación.

6. Sistema de impresión (1) según la reivindicación 5, donde la unidad de control está en comunicación con el dispositivo de impresión (4) y/o con el dispositivo de suministro (2).

7. Sistema de impresión (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, el cual comprende al menos dos dispositivos de pretratamiento (7).

8. Sistema de impresión (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde el material de producción (3) comprende un filamento plástico y/o un filamento metálico.

9. Proceso para la impresión basada en extrusión de un objeto (6) tridimensional, donde el proceso comprende
   - suministrar un material de producción (3) a al menos un dispositivo de pretratamiento (7) mediante al menos un dispositivo de suministro (2);
   - modificar de manera selectiva el material de producción (3) mediante el dispositivo de pretratamiento (7);
   - suministrar el material de producción (3, 3', 3'') modificado de manera selectiva a al menos un dispositivo de impresión (4); y
   - fundir, extrudir, y depositar de manera selectiva el material de producción (3, 3', 3'') sobre un substrato (5) para formar el objeto (6) tridimensional basándose en datos de producción mediante el dispositivo de impresión (4).

10. Proceso según la reivindicación 9, donde el dispositivo de pretratamiento (7) modifica de manera selectiva el material de producción (3, 3') basándose en datos de modificación.

11. Proceso según la reivindicación 10, donde los datos de modificación son comprendidos en los datos de producción.

12. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde el dispositivo de pretratamiento (7) modifica una o más de las propiedades antimicrobianas, las propiedades hidrófobas, las propiedades hidrófilas, la conductividad eléctrica, las propiedades ópticas, y las propiedades magnéticas del material de producción (3, 3', 3'').

13. Proceso según la reivindicación 12, donde el dispositivo de pretratamiento (7) recubre y/o impregna el material de producción (3, 3') con uno o más de entre la zeolita de plata, la piritiona de zinc, el 4,5-dicloro-2-octil-4-isotiazolina-3-ona (DCOIT), el éter metílico de nonafluoroisobutilo, el éter metílico de

nonafluorobutilo, un polisacárido, un colorante, la plata, en particular, la nanoplata, y el grafeno.

14. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, donde al menos dos dispositivos de pretratamiento (7) modifican de manera selectiva diferentes propiedades del material de producción (3, 3', 3'').

15. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, donde el objeto (6) tridimensional es un componente de aparato doméstico.

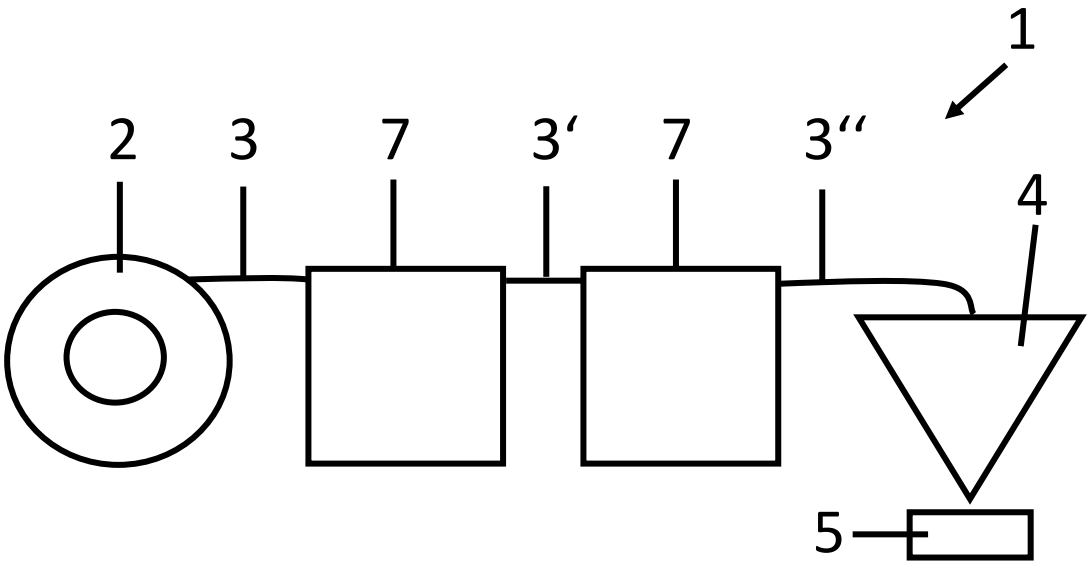

Fig. 1

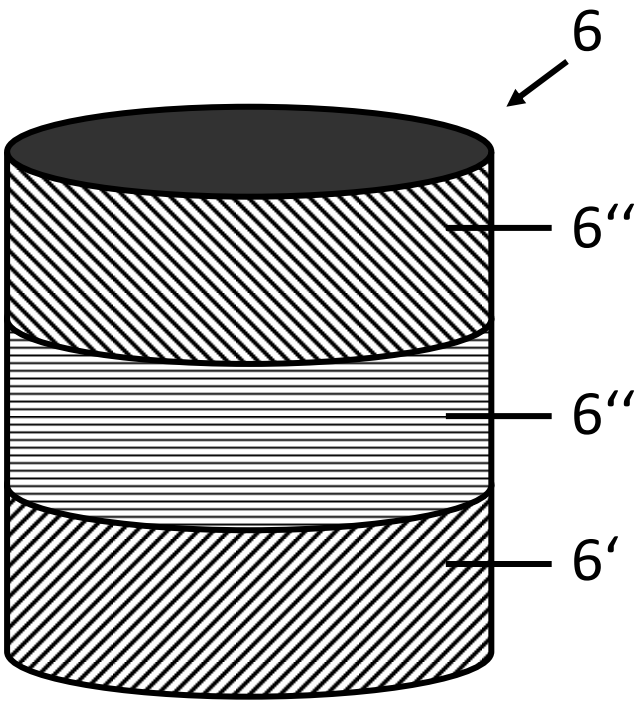

Fig. 2

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201531902

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 23.12.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***B29C67/00*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	US 2015231829 A1 (HAIDER CHARLES JOHN et al.) 20.08.2015, párrafos 3-5,64-65,68,72; reivindicaciones 1,7,11.	1-15
X	WO 2015077536 A1 (TURNER INNOVATIONS) 28.05.2015, párrafos 1-12.	1-15
A	WO 2015009938 A1 (MARKFORGED INC) 22.01.2015, todo el documento.	1-15
A	US 2003044593 A1 (VAIDYANATHAN K RANJI et al.) 06.03.2003, todo el documento.	1-15

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
26.05.2016	C. Rodríguez Tornos	1/4

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

B29C

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.05.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	15	**SI**
	Reivindicaciones	1-14	**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-15	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2015231829 A1 (HAIDER CHARLES JOHN et al.)	20.08.2015
D02	WO 2015077536 A1 (TURNER INNOVATIONS)	28.05.2015
D03	WO 2015009938 A1 (MARKFORGED INC)	22.01.2015
D04	US 2003044593 A1 (VAIDYANATHAN K RANJI et al.)	06.03.2003

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

D01 divulga un sistema de impresión para fundir, extruir y depositar material de producción sobre un sustrato para formar un objeto tridimensional basándose en datos de producción y en el cual se suministra el material de producción al dispositivo de impresión, haciéndole pasar previamente por un dispositivo de pretratamiento que modifica el material de producción antes de la fusión y que consiste dicho pretratamiento en una unidad de aplicación de color que recibe al filamento al que aplica color y después lo dirige al cabezal de impresión 3D. El aplicador de color opera de forma selectiva para aplicar color a la superficie interior del filamento (párrafos 3,4, y 5).

El filamento puede ser un material plástico como PLA, PET, PVC o adicionalmente puede ser un filamento de bronce o madera (párrafo 64). El color puede ser: tinta, pigmentos y/o otras composiciones o aditivos como sustancias antimicrobianas, materiales conductores, magnéticos, fluorescentes y otros (párrafo 65).

El sistema incluye un controlador que incluye software y hardware que opera para entre otros controlar la operación de aplicación de color y del dispositivo de suministro, controlando la velocidad de filamento, el color que se aplica al filamento, o la impresión 3D en su conjunto (párrafos 68, 72).

El sistema puede incluir una segunda unidad de aplicación de color.

D01 divulga además un método de preparación de filamentos para utilizar en un cabezal de impresión 3D que incluye las siguientes etapas: recibir un filamento en una unidad de aplicación de color; aplicar color al filamento; dirigir el filamento desde la unidad de aplicación de color al cabezal de impresión 3D para ser fundido, extruido y depositado sobre un sustrato en construcción.

El objeto técnico de la invención recogido en las reivindicaciones de sistema y de proceso 1-14 deriva directamente y sin ningún equivoco de D01 y por ello las reivindicaciones 1-14 carecen de novedad (artículo 6 de la Ley 11/1986 de patentes). En consecuencia dichas reivindicaciones junto con la reivindicación 15 que no aporta características técnicas adicionales que resuelvan un problema técnico, carecen además de actividad inventiva (artículo 8 de la Ley 11/1986 de patentes)