

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 233 349**

21 Número de solicitud: 201931038

51 Int. Cl.:

B29C 64/147 (2007.01)

B29C 64/295 (2007.01)

B29C 64/20 (2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

19.06.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.08.2019

71 Solicitantes:

**FUNDACIÓ EURECAT (100.0%)
Parc Tecnològic del Vallès - Av. Universitat
Autònoma, núm. 23
08290 Cerdanyola del Vallès (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**GUERRA SANCHEZ, Antonio Jesus;
CASTANYER CABALLE, Arcadi;
VILÀ ALFONSO, Jorge Juan;
CAMINATI, Raffaele;
PLANTA TORRALBA, Francisco Javier;
GARCIA CANDEL, Virginia y
DOMINGO ESPIN, Miquel**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

54 Título: **IMPRESORA ADITIVA DE ESTRATOS**

ES 1 233 349 U

DESCRIPCIÓN

IMPRESORA ADITIVA DE ESTRATOS

Campo de la técnica

La presente invención concierne a una impresora aditiva de estratos, es decir a una
5 impresora que imprime cuerpos con volumen mediante la superposición de sucesivos
estratos o capas de material, lo que comúnmente se conoce como impresión 3D.

Esta impresora está prevista especialmente para imprimir sobre un tejido, suministrado en
continuo a la zona de impresión

Estado de la técnica

10 Son conocidas las impresoras aditivas de estratos, existiendo múltiples tecnologías
diferentes.

Por ejemplo el documento WO2018194446A1 describe una impresora dotada de un cabezal
de impresión desplazable en un plano de impresión inclinado respecto a una cinta
transportadora prevista para soportar un objeto 3D impreso por dicho cabezal de impresión,
15 quedando los estratos formados en una dirección oblicua respecto a la cinta transportadora.
Este documento menciona la calefacción de la cinta transportadora para evitar una
solidificación excesivamente rápida del material depositado, o la inclusión de un sistema de
fijación por medio de succión debajo de la cinta transportadora para incrementar la adhesión
entre los objetos impresos y la cinta transportadora, sin embargo este documento no
20 propone ninguna solución que permita combinar la función de la succión con la función de la
calefacción.

Los documentos US2015290881A1, US2016318251A1, WO2013174361A1 y
US2015224718A1 describen una máquina impresora similar pero que deposita sobre la
cinta transportadora estratos oblicuos de un material en polvo para posteriormente solidificar
25 zonas determinadas de dichos estratos, creando sólidos 3D en el interior de una masa en
polvo que puede posteriormente ser eliminada liberando los sólidos 3D.

Breve descripción de la invención

La presente invención concierne a una impresora aditiva de estratos.

30 Se entenderá que una impresora aditiva de estratos es una impresora con capacidad para
depositar una pluralidad de estratos superpuestos de un material de impresión solidificable
creando un sólido tridimensional.

Típicamente el material de impresión solidificable será un material termofusible que es fluido a temperaturas superiores a la temperatura ambiente pero que se solidifica a temperatura ambiente, como por ejemplo plástico. Sin embargo otras tecnologías de impresión también se consideran dentro del alcance de la presente invención, como por ejemplo materiales de impresión que solidifican bajo la influencia de la luz directa, de una luz especial o en interacción química con la atmósfera.

La impresora aditiva propuesta comprende, de un modo en sí conocido en el estado de la técnica:

- un cabezal de impresión desplazable en un plano de impresión y configurado para depositar cantidades controladas de un material de impresión solidificable en posiciones predefinidas dentro de dicho plano de impresión;
- una cinta transportadora flexible e inelástica que define un plano de soporte por debajo del plano de impresión y una dirección de avance, estando el plano de impresión inclinado respecto al plano de soporte, y estando dicha cinta transportadora accionada por un motor;
- un dispositivo calefactor situado debajo del plano de soporte de la cinta transportadora, en contacto térmico con la misma.

Así pues la impresora aditiva propuesta comprende una cinta transportadora de banda continua, típicamente tensada entre unos rodillos transversales a la cinta transportadora, estando el desplazamiento de la cinta transportadora accionado y controlado por un motor. La cinta se desplaza en una dirección de avance, permitiendo desplazar cualquier elemento sobre ella depositado en dicha dirección de avance.

Un cabezal de impresión se desplaza a lo ancho y a lo largo de un plano de impresión permitiendo la impresión de un estrato. Dicho plano de impresión está inclinado respecto a la cinta transportadora, estando una primera arista del plano de impresión adyacente al plano de soporte de la cinta transportadora y transversal a al mismo, y estando una segunda arista del plano de impresión, opuesta a la primera arista, más adelantada que la primera arista en la dirección de avance y a una mayor distancia del plano de soporte de la cinta transportadora que la primera arista. La inclinación relativa entre el plano de soporte y el plano de impresión estará preferiblemente comprendido entre los 15° y los 45°, aunque se contemplan también otros ángulos mayores, pudiendo incluso llegar a formar un ángulo de 90°.

Esta configuración permite que el cabezal de impresión pueda imprimir estratos que son oblicuos respecto al plano de soporte de la cinta transportadora, o incluso perpendiculares al mismo. El cabezal de impresión y la cinta transportadora están coordinados mediante una unidad de control que se encarga de coordinar el desplazamiento de la cinta transportadora
5 en la dirección de avance, típicamente con distancias iguales al grosor de un estrato, con el desplazamiento del cabezal de impresión y la deposición de material de impresión. Una acumulación de estratos oblicuos permite imprimir cualquier cuerpo tridimensional deseado sobre la cinta transportadora.

La impresora propuesta incluye además un dispositivo calefactor situado por debajo del
10 plano de soporte de la cinta transportadora y en contacto térmico con la misma para su calentamiento, impidiendo que el material supere la temperatura de transición vítrea y por tanto se mantendrá adherido evitando así deformaciones en los estratos posteriores superpuestos y otros problemas de calidad a la impresión.

Se entenderá que el plano de soporte de la cinta transportadora está enfrentado al plano de
15 impresión.

La presente invención propone además, de un modo no conocido por el estado de la técnica, que:

- la cinta transportadora sea permeable al aire;
- el dispositivo calefactor comprende una placa perforada que tiene asociada una
20 resistencia eléctrica de calentamiento, estando integrada dicha placa perforada en una cámara de succión cubriéndola, estando dicha cámara de succión conectada a un dispositivo succionador de aire para generar un vacío parcial en su interior.

Por lo tanto se propone situar, por debajo del plano de soporte de la cinta transportadora enfrentado al plano de impresión, una cámara de succión cubierta con una placa perforada
25 asociada a una resistencia eléctrica. Típicamente la cámara de succión se ubicará entre el plano de soporte que se desplaza en la dirección de avance y otro tramo de retorno de la cinta transportadora que se desplaza en dirección opuesta para conformar la cinta transportadora de banda cerrada.

El conjunto de placa perforada y resistencia eléctrica hace las funciones de dispositivo
30 calefactor que está justo debajo de la cinta transportadora, paralelo, adyacente y en contacto térmico con la misma, de manera que el calor generado por la resistencia eléctrica calienta la placa perforada que a su vez calienta la cinta transportadora.

La placa perforada cubre la cámara de succión, que es una cámara cerrada conectada a un dispositivo succionador de aire encargado de extraer el aire de su interior produciendo un vacío parcial en su interior.

5 Dicha cámara de succión estará por lo tanto cubierta mediante una placa perforada en contacto estrecho con una cinta transportadora que se propone que sea permeable al aire, generando una corriente de aire que atraviesa la cinta transportadora y la placa perforada generando una succión sobre la cinta transportadora, a la vez que permite su calefacción.

El dispositivo succionador de aire podrá ser por ejemplo una bomba o un ventilador.

10 Según otra realización de la presente invención, la impresora propuesta incluye además una bobina de suministro que almacena enrollado un material laminar textil, siendo dicha bobina de suministro transversal a la dirección de avance para el suministro del material laminar textil sobre dicha banda transportadora en la dirección de avance. Al depositar un extremo del material laminar textil sobre la cinta transportadora dicho material laminar textil quedará adherido a la cinta transportadora por succión, produciendo su calentamiento y su arrastre
15 con el desplazamiento de la cinta transportadora por delante del plano de impresión, permitiendo realizar la impresión directamente sobre dicho material laminar textil.

Se entiende que la bobina de suministro define en su centro un eje el cual es transversal a la dirección de avance, paralelo a los rodillos que soportan la cinta transportadora, permitiendo así desenrollar el material laminar textil de la bobina de suministro en la dirección de avance
20 mediante el arrastre producido por la cinta transportadora.

La bobina de suministro estará soportada sobre un chasis compartido con el resto de la impresora aditiva, mediante una unión rotativa libre que permita el giro libre de la bobina de suministro.

25 Se propone además que una unidad de control esté conectada al dispositivo calefactor y al dispositivo succionador de aire para su regulación, opcionalmente estando conectada además a un sensor de temperatura integrado en el dispositivo calefactor. En tal caso la unidad de control estará configurada para la regulación del dispositivo calefactor y/o del dispositivo succionador de aire en respuesta a las lecturas obtenidas del sensor de temperatura.

30 Se propone también que, a fin de que la cinta transportadora sea permeable al aire, se propone que dicha cinta transportadora esté microperforada o alternativamente que sea de un material poroso.

A su vez, la placa perforada se propone que tenga perforaciones iguales o mayores a 2mm de diámetro.

Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización.

5

Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

10 la Fig. 1 muestra una vista esquemática en sección de la impresora aditiva propuesta, en la que se han indicado con línea discontinua las conexiones de señal entre la unidad de control y los otros componentes;

la Fig. 2 muestra una vista esquemática en perspectiva explotada de la caja de succión conectada a un dispositivo succionador de aire, y del dispositivo calefactor que le hace de

15 tapa y que integra una placa perforada y una resistencia eléctrica.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

Las figuras adjuntas muestran ejemplos de realización con carácter ilustrativo no limitativo de la presente invención.

20 De acuerdo con la realización preferida, mostrada esquemáticamente en la Fig. 1, la impresora aditiva propuesta comprende un chasis que soporta una cinta transportadora 21 dotada de un plano de soporte 20 y un cabezal de impresión 11 desplazable en un plano de impresión 10, estando el plano de soporte 20 y el plano de impresión inclinados uno respecto al otro un ángulo que preferiblemente estará comprendido entre los 15° y los 45°.

25 La cinta transportadora 21 se compone de al menos dos rodillos paralelos y distanciados entre los que la cinta transportadora 21 queda tensada definiendo dicho plano de soporte horizontal entre ellos. Al menos uno de los rodillos está accionado por un motor 22, permitiendo producir el desplazamiento de la cinta de transporte 21 a lo largo del plano de soporte 20 en una dirección de avance DA, que es perpendicular a los ejes de los citados
30 rodillos.

Se propone que el cabezal de impresión 11 sea desplazable a lo largo y ancho de un plano de impresión 10, el cual estará delimitado por un marco fijado al citado chasis.

Para lograr el desplazamiento del cabezal de impresión 11 a lo largo y ancho del marco se propone, por ejemplo, incluir guías en dos direcciones perpendiculares, estando unas primeras guías definidas en el marco, estando unas segundas guías fijadas a las primeras guías de forma deslizante, permitiendo el desplazamiento de las segundas guías en la dirección definida por las primeras guías mediante un accionamiento controlado por un motor. El cabezal de impresión 11 estará fijado a las segundas guías de forma deslizante, permitiendo su desplazamiento en la dirección definida por las segundas guías mediante un accionamiento controlado por otro motor.

El resultado de dicha construcción será un cabezal de impresión 11 que podrá desplazarse con libertad y precisión por el plano de impresión 10 delimitado por el marco, mediante el accionamiento preciso de los motores descritos, controlados en coordinación con el motor 22 accionador de la cinta transportadora 21 por parte de una unidad de control 60.

La impresora aditiva propuesta incluye además una caja de succión 40 situada justo debajo del plano de soporte 20, que está conectada a un dispositivo succionador de aire 41 a través de conducciones, permitiendo extraer el aire del interior de la caja de succión 40 generando un vacío parcial en su interior.

Una cara superior de la caja de succión 40 está cubierta mediante una placa perforada 31 paralela y adyacente al plano de soporte 20 de la cinta transportadora 21, quedando las aberturas de la placa perforada 31 cubiertas por la cinta transportadora 21, que se propone que sea una cinta transportadora 21 permeable al aire, de manera que la superficie del plano de soporte esté sometida a succión, el aire atravesando la cinta transportadora 21 permeable y atravesando las aberturas de la placa perforada 31.

La placa perforada 31 integra una resistencia eléctrica 32 adosada, en contacto térmico estrecho, formando en conjunto un dispositivo calefactor 30 que, al calentarse por efecto de la resistencia eléctrica 32, transmite el calor a la cinta transportadora 21 apoyada sobre la placa perforada 31.

La resistencia eléctrica 32 preferiblemente estará dispuesta en un recorrido zigzagante evitando las aberturas de la placa perforada 31.

La unidad de control 60 estará conectada al cabezal de impresión 11 y a los motores que controlan su desplazamiento, al motor 22 que controla el desplazamiento de la cinta transportadora 21, a la resistencia eléctrica 32 del dispositivo calefactor 30, al dispositivo succionador de aire 41 y, opcionalmente, también a un sensor de temperatura 33 integrado en el dispositivo calefactor 30.

La unidad de control coordinará el desplazamiento del cabezal de impresión 11 y de la cinta transportadora 21, para lograr una correcta adición de estratos para la obtención de un objeto impreso tridimensional, y además coordinará también la succión producida por el dispositivo succionador de aire 41 y la temperatura suministrada por la resistencia eléctrica 32, considerando que el flujo de aire succionado producirá un descenso de la temperatura de la cinta transportadora alcanzada por la resistencia eléctrica 21.

Dicha coordinación puede adicionalmente tener en consideración las lecturas de temperatura obtenidas del sensor de temperatura 33.

En la realización mostrada en la Fig. 1 también se incluye una bobina de suministro 50 en la que hay material laminar textil enrollado, estando dicha bobina de suministro situada junto al inicio del plano de soporte 20 de la cinta transportadora, con el eje central de la bobina de suministro 50 transversal respecto a la dirección de avance DA, es decir paralela a los ejes de giro de los rodillos que soportan la cinta transportadora 21.

Se propone que la bobina de suministro 50 está soportada en el citado chasis, y que sea de giro libre, permitiendo un desbobinado libre del material laminar textil.

Cuando un extremo del material laminar textil se deposita sobre el plano de soporte 20, la succión retiene dicho material laminar textil sobre la cinta transportadora 21, calentándolo por efecto de la resistencia eléctrica 32 y arrastrándolo con el desplazamiento de la cinta transportadora 21, provocando el desenrollado de la bobina de suministro 50, y su transporte por delante del plano de impresión.

Como resultado el cabezal de impresión 11 producirá la impresión encima del material laminar textil.

Se entenderá que las diferentes partes que constituyen la invención descritas en una realización pueden ser libremente combinadas con las partes descritas en otras realizaciones distintas aunque no se haya descrito dicha combinación de forma explícita, siempre que no exista un perjuicio en la combinación.

REIVINDICACIONES

1. Impresora aditiva de estratos que comprende:

- 5 • un cabezal de impresión (11) desplazable en un plano de impresión (10) y configurado para depositar cantidades controladas de un material de impresión solidificable en posiciones predefinidas dentro de dicho plano de impresión (10);
- una cinta transportadora (21) flexible e inelástica que define un plano de soporte (20) por debajo del plano de impresión (10) y una dirección de avance (DA), estando el plano de impresión (10) inclinado respecto al plano de soporte (20), y estando dicha cinta transportadora (21) accionada por un motor (22);
- 10 • un dispositivo calefactor (30) situado debajo del plano de soporte (20) de la cinta transportadora (21), en contacto térmico con la misma;

caracterizado porque:

- la cinta transportadora (21) es permeable al aire;
- 15 • el dispositivo calefactor (30) comprende una placa perforada (31) que tiene asociada una resistencia eléctrica (32) de calentamiento, estando dicha placa perforada (31) integrada en una cámara de succión (40) cubriéndola, estando dicha cámara de succión (40) conectada a un dispositivo succionador de aire (41) para generar un vacío parcial en su interior.

2. Impresora según reivindicación 1 en donde se incluye además una bobina de suministro 20 (50) que almacena enrollado un material laminar textil, siendo dicha bobina de suministro (50) transversal a la dirección de avance (DA) para el suministro del material laminar textil sobre dicha banda transportadora (21) en la dirección de avance (DA).

3. Impresora según reivindicación 1 o 2 en donde una unidad de control (60) está conectada al dispositivo calefactor (30) y al dispositivo succionador de aire (41) para su regulación.

25 4. Impresora según reivindicación 3 en donde la unidad de control está conectada además a un sensor de temperatura (33) integrado en el dispositivo calefactor (30), y está configurada para la regulación del dispositivo calefactor (30) y/o del dispositivo succionador de aire (41) en respuesta a las lecturas obtenidas del sensor de temperatura (33).

30 5. Impresora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cinta transportadora (21) está microperforada.

6. Impresora según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 anteriores, en donde la cinta transportadora (21) es de un material poroso.

7. Impresora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la placa perforada (31) tiene perforaciones iguales o mayores a 2mm de diámetro.
8. Impresora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el plano de impresión (10) forma un ángulo de entre 15° y 45° respecto al plano de soporte (20).
- 5 9. Impresora según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 anteriores, en donde el plano de impresión (10) forma un ángulo de entre 15° y 90° respecto al plano de soporte (20).

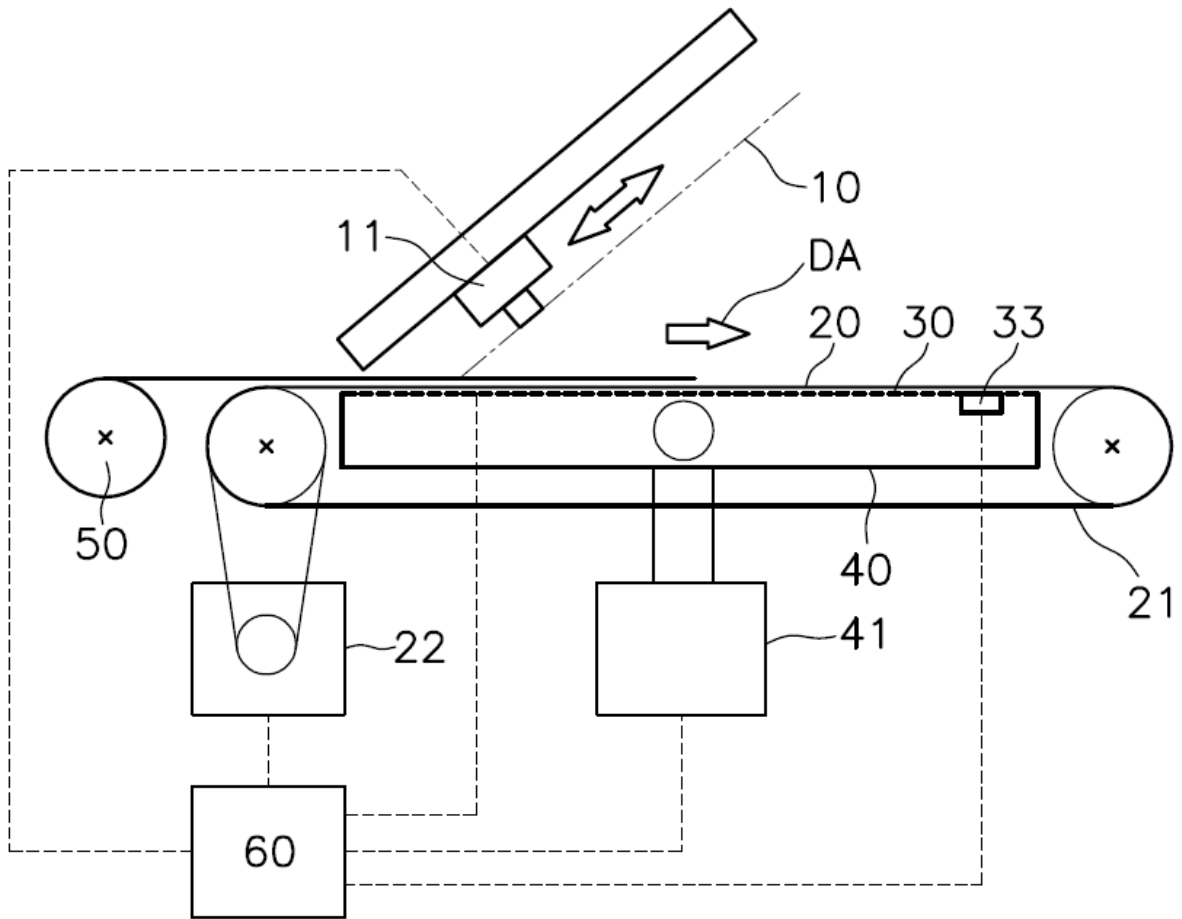


Fig. 1

