

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 906**

51 Int. Cl.:

B29C 64/245 (2007.01)

B29C 64/295 (2007.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2018 E 18175589 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3415300**

54 Título: **Camas de impresión, impresoras 3D, métodos y programas informáticos para la regulación de la temperatura de una cama de impresión**

30 Prioridad:

16.06.2017 US 201762520802 P

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

24.03.2020

73 Titular/es:

**CELLINK AB (100.0%)
Arvid Wallgrens Backe 20
41346 Gothenburg, SE**

72 Inventor/es:

**GATENHOLM, ERIK;
MARTINEZ, HECTOR;
SVANBERG, JOCKUM y
STERNÁ, ERIK**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 749 906 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

5 Camas de impresión, impresoras 3D, métodos y programas informáticos para la regulación de la temperatura de una cama de impresión

10 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere al campo de la fabricación aditiva. En particular, se refiere a camas de impresión calentadas, impresoras 3D que comprenden camas de impresión calentadas, y métodos, programas informáticos y módulos para controlar las camas de impresión calentadas desveladas.

15 **Antecedentes de la técnica**

Las camas de impresión calentadas, también llamadas camas de calor, se usan a menudo en la fabricación de aditivos, también llamada impresión 3D, debido a que la cama calentada puede mejorar la calidad de impresión evitando la deformación del plástico extruido, manteniendo el plástico extruido caliente. Ya que el material usado se expande y se contrae en función de la temperatura, la capacidad de mantener la temperatura de la cama de impresión estable y precisa es de suma importancia. Además, el uso de diferentes materiales de enfriamiento a diferentes velocidades y con diferentes coeficientes de expansión térmica proporciona desafíos adicionales que aún deben abordarse. Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de que las camas de impresión cumplan los desafíos mencionados anteriormente. El documento EP-A-3069816 desvela una cama de impresión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 **Sumario de la invención**

La invención se define por una cama de impresión de acuerdo con la reivindicación 1. La presente divulgación se refiere a la regulación de una temperatura de una cama de impresión. La divulgación propone una cama de impresión para regular la temperatura de la cama de impresión. La cama de impresión comprende al menos un elemento de Peltier. Cada elemento de Peltier tiene unas superficies opuestas primera y segunda. La cama de impresión comprende además al menos un disipador de calor. El al menos un elemento de Peltier está dispuesto para tener cada primera superficie respectiva orientada a una superficie de impresión de la cama de impresión. El al menos un disipador de calor está conectado térmicamente al elemento de Peltier y está dispuesto para transferir el calor generado por el al menos un elemento de Peltier y disipar el calor transferido del al menos un elemento de Peltier. La cama de impresión desvelada proporciona un medio para regular tanto la temperatura hacia arriba como hacia abajo aproximadamente a una temperatura deseada, permitiendo de este modo un control de temperatura que es más preciso y más sensible en comparación con las camas de impresión convencionales que usan, por ejemplo, placas de circuito impreso, PCB o calentadores de película, tales como una película de poliimida. La capacidad de cambiar rápidamente el elemento de Peltier de calentar una superficie a enfriar una superficie cambiando la polaridad de la tensión aplicada, es decir, accionando la corriente continua a través del elemento de Peltier en la dirección opuesta, por lo tanto la cama de impresión puede enfriarse mucho más rápido que las camas de impresión convencionales, evitando de este modo posibles riesgos de incendio y lesiones resultantes de dejar una cama de impresión caliente desatendida después de su uso. La capacidad de cambiar de calentar a enfriar permite una mejor regulación de la temperatura sobre los elementos de calentamiento convencionales que solo están dispuestos para aumentar la temperatura cuando sea necesario.

De acuerdo con la invención, la cama de impresión comprende además al menos un ventilador. El al menos un ventilador está dispuesto para transportar el gas calentado por el al menos un elemento de Peltier lejos del al menos un elemento de Peltier. De acuerdo con la invención, el al menos un ventilador comprende unos ventiladores primero y segundo, estando el primer ventilador dispuesto en un primer lado de la cama de impresión y estando el segundo ventilador dispuesto en un segundo lado de la cama de impresión. Los lados primero y segundo son opuestos entre sí. Los ventiladores primero y segundo están dispuestos para aspirar aire hacia el al menos un disipador de calor a través del primer ventilador, a través del al menos un disipador de calor y, en última instancia, lejos del al menos un disipador de calor a través del segundo ventilador. Los ventiladores permiten el transporte eficaz del gas caliente, normalmente aire caliente, lejos del disipador de calor, evitando de este modo una acumulación de calor no deseado en las proximidades de la cama de impresión. El uso de ventiladores facilita adicionalmente el uso de temperaturas de operación más altas.

De acuerdo con algunos aspectos, el al menos un elemento de Peltier comprende una pluralidad de elementos de Peltier, y estando cada elemento de Peltier dispuesto para proporcionar una temperatura respectiva. De acuerdo con algunos aspectos adicionales, la pluralidad de elementos de Peltier está dispuesta en un patrón de teselado. La pluralidad de elementos de Peltier permite variar la temperatura a lo largo de diferentes regiones de la cama de impresión. Por lo tanto, pueden adaptarse los materiales que tienen diferentes coeficientes de expansión térmica. Además, la deformación del plástico extruido se produce, en general, debido a que los bordes del material impreso se

5 enfrían más rápido que una región interior. La cama de impresión propuesta permite el uso de gradientes de temperatura, por ejemplo, garantizando que el interior se enfríe tan rápido como los bordes del material impreso. De acuerdo con algunos aspectos adicionales más, al menos dos de la pluralidad de elementos de Peltier están dispuestos para controlarse por una tensión aplicada común. Los al menos dos elementos de Peltier pueden estar dispuestos en una conexión en serie o en paralelo.

10 La presente divulgación también se refiere a una impresora 3D para regular una temperatura de una cama de impresión. La impresora 3D comprende una cama de impresión como se ha descrito anteriormente y se describe a continuación. La impresora 3D comprende además una cámara de impresión. La cama de impresión está dispuesta en el interior de la cámara de impresión. La impresora 3D tiene todos los efectos técnicos y ventajas de la cama de impresión desvelada.

15 De acuerdo con algunos aspectos, la cámara de impresión es una cámara limpia dispuesta para proporcionar un entorno sellado para los objetos dispuestos dentro de la cámara limpia. Esto hace que la impresora 3D sea específicamente adecuada para la impresión de materiales orgánicos, es decir, para funcionar como una bioimpresora 3D.

20 De acuerdo con la invención, la impresora 3D comprende además al menos un ventilador, en la que el al menos un ventilador está dispuesto para transportar gas calentado por el al menos un elemento de Peltier al exterior de la impresora 3D. El al menos un ventilador comprende unos ventiladores primero y segundo, estando el primer ventilador dispuesto en la parte trasera de la impresora 3D y estando el segundo ventilador dispuesto en la parte delantera de la impresora 3D. Los ventiladores primero y segundo están dispuestos para aspirar aire de la cámara de impresión, a través del al menos un disipador de calor, y finalmente al exterior de la impresora. Los ventiladores permiten el transporte eficaz del gas caliente, normalmente aire caliente, lejos del disipador de calor, evitando de este modo una acumulación de calor no deseado en las proximidades de la cama de impresión. El uso de ventiladores facilita adicionalmente el uso de temperaturas de operación más altas.

30 De acuerdo con algunos aspectos, la impresora 3D comprende además al menos un conducto, en la que el al menos un conducto está dispuesto para guiar el flujo de gas generado por el al menos un ventilador. Los conductos permiten un transporte eficaz del gas, lo que permite un diseño más compacto. Los conductos pueden combinarse con una cámara limpia para generar una diferencia de presión entre la cámara limpia y el entorno circundante. La diferencia de presión reduce el flujo de entrada de partículas del entorno circundante, protegiendo de este modo el entorno de impresión en el interior de la cámara limpia de la contaminación.

35 De acuerdo con algunos aspectos, la impresora 3D comprende además al menos un filtro. El al menos un filtro está dispuesto entre la cama de impresión y un volumen exterior a la cámara de impresión. El al menos un filtro está dispuesto de este modo para filtrar cualquier partícula no deseada en el gas que sale de la impresora 3D.

40 De acuerdo con algunos aspectos, la impresora 3D comprende, además, una circuitería de control de corriente continua, CC, dispuesta para aplicar las tensiones primera y segunda a el al menos un elemento de Peltier. Las tensiones primera y segunda tienen una polaridad primera y segunda respectivamente. Las tensiones primera y segunda están dispuestas para hacer que la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier aumente o disminuya, respectivamente. La cama de impresión de la impresora 3D puede proporcionar por lo tanto diferentes temperaturas en diferentes regiones en la superficie de impresión de la cama de impresión, como se ha descrito anteriormente y se describe a continuación.

50 La presente divulgación también se refiere a un método para regular una temperatura de una cama de impresión. La cama de impresión es una cama de impresión de acuerdo con la presente divulgación. El método comprende aplicar, en al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una primera tensión que tiene una primera polaridad. La primera tensión está dispuesta para hacer que aumente la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier.

55 De acuerdo con algunos aspectos, el método comprende además aplicar, en al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una segunda tensión que tiene una segunda polaridad opuesta a la primera polaridad. La segunda tensión está dispuesta para hacer que disminuya la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier.

60 De acuerdo con algunos aspectos, el método comprende además comparar la temperatura en la primera superficie con una temperatura deseada, y ajustar la temperatura aplicando una tensión que tiene una polaridad basada en la comparación.

65 Mediante la regulación de la temperatura hacia arriba y hacia abajo, se permite un mayor control y flexibilidad de la temperatura de cama de impresión. Por ejemplo, puede alcanzarse una temperatura deseada más rápidamente con respecto a las camas de impresión convencionales, sin temor a sobrepasarse. Además, las desviaciones de la temperatura deseada pueden ajustarse en ambas direcciones, hacia arriba y hacia abajo, lo que permite una mejor precisión y una temperatura más estable en comparación con las camas de impresión convencionales.

De acuerdo con algunos aspectos, el método comprende además ajustar las temperaturas respectivas de al menos dos elementos de Peltier aplicando las tensiones respectivas a cada uno de los al menos dos elementos de Peltier. De este modo, la cama de impresión puede asumir diferentes temperaturas en diferentes regiones, como se ha desvelado anteriormente y se desvela a continuación. De acuerdo con algunos aspectos, al menos dos de la pluralidad de elementos de Peltier están dispuestos para controlarse por una tensión aplicada común. Los al menos dos elementos de Peltier pueden estar dispuestos en una conexión en serie o en paralelo.

La presente divulgación también se refiere a un programa informático que comprende un código de programa informático que, al ejecutarse, hace que una cama de impresión como se ha desvelado anteriormente y se desvela a continuación realice el método como se ha desvelado anteriormente y se desvela a continuación. El programa informático tiene todos los efectos y ventajas técnicas del método desvelado.

La presente divulgación también se refiere a los módulos que implementan el método desvelado. Los módulos pueden implementarse como una circuitería de control, software o cualquier combinación de los mismos. En particular, la presente divulgación se refiere a un primer módulo de aplicación de tensión M1 dispuesto para aplicar, en al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una primera tensión que tiene una primera polaridad. La primera tensión está dispuesta para hacer que aumente la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier. La presente divulgación se refiere además a un segundo módulo de aplicación de tensión M2 dispuesto para aplicar, en al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una segunda tensión que tiene una segunda polaridad opuesta a la primera polaridad. La segunda tensión está dispuesta para hacer que disminuya la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier. La presente divulgación también se refiere a un módulo de comparación M30 dispuesto para comparar la temperatura en la primera superficie con una temperatura deseada. La presente divulgación se refiere además a un módulo de ajuste de temperatura M40 dispuesto para ajustar la temperatura aplicando una tensión que tiene una polaridad basada en la comparación. La presente divulgación se refiere además a un módulo de ajuste de temperatura plural M50 dispuesto para ajustar las temperaturas respectivas de al menos dos elementos de Peltier aplicando unas tensiones respectivas a cada uno de los al menos dos elementos de Peltier. Los módulos tienen todos los efectos y ventajas técnicas del método desvelado.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1a-1b ilustran respectivamente unos diagramas de bloques y de perspectiva de la cama de calor desvelada;

la figura 2 ilustra un diagrama de bloques de una impresora 3D de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 3 ilustra una vista superior de una cama de impresión que comprende una pluralidad de elementos de Peltier dispuestos en un patrón de teselado;

la figura 4 ilustra las etapas del método del método desvelado; y

la figura 5 ilustra los módulos que implementan el método desvelado.

Descripción detallada

Las figuras 1a-1b ilustran respectivamente unos diagramas de bloques y de perspectiva de la cama de calor desvelada.

Se desvela una cama de impresión para regular una temperatura de la cama de impresión. La cama de impresión comprende al menos un elemento de Peltier. Cada elemento de Peltier tiene unas superficies opuestas primera y segunda. La cama de impresión comprende además al menos un disipador de calor. El al menos un elemento de Peltier está dispuesto para tener cada primera superficie respectiva orientada a una superficie de impresión de la cama de impresión. El al menos un disipador de calor está conectado térmicamente al elemento de Peltier y está dispuesto para transferir el calor generado por el al menos un elemento de Peltier y disipar el calor transferido lejos del al menos un elemento de Peltier. La cama de impresión desvelada proporciona un medio para regular la temperatura hacia arriba y hacia abajo aproximadamente a una temperatura deseada, permitiendo de este modo un control de temperatura que es tanto más preciso como más sensible en comparación con las camas de impresión convencionales que usan, por ejemplo, placas de circuito impreso, PCB o calentadores de película, tales como una película de poliimida. La capacidad de cambiar rápidamente el elemento de Peltier de calentar una superficie a enfriar una superficie cambiando la polaridad de la tensión aplicada, es decir, accionando la corriente continua a través del elemento de Peltier en la dirección opuesta, por lo tanto la cama de impresión puede enfriarse mucho más rápido que las camas de impresión convencionales, evitando de este modo posibles riesgos de incendio y lesiones resultantes de dejar una cama de impresión caliente desatendida después de su uso. La capacidad de cambiar de calentar a enfriar permite una mejor regulación de la temperatura sobre los elementos de calentamiento convencionales que solo están dispuestos para aumentar la temperatura cuando sea necesario. Los elementos de Peltier se controlan preferentemente mediante corriente continua, CC o, de manera equivalente, mediante una circuitería de tensión

continua. La circuitería de control puede estar dispuesta en la cama de impresión, en una impresora 3D en la que está dispuesta la cama de impresión, o en un dispositivo exterior tanto a la cama de impresión como a la impresora 3D. El dispositivo exterior puede ser una fuente de alimentación de CC exterior dispuesta para proporcionar corriente/tensión continua a los elementos de Peltier de la cama de impresión. Las señales de control dispuestas para controlar la cama de impresión pueden provenir de la circuitería de control dispuesta en la cama de impresión, la impresora 3D en la que está dispuesta la cama de impresión o en un dispositivo exterior tanto a la cama de impresión como a la impresora 3D. Un ejemplo común de dispositivos exteriores para controlar la impresora 3D y/o la cama de impresión es un ordenador conectado comunicativamente a la impresora 3D y/o a la cama de impresión. La conexión comunicativa puede comprender cualquier combinación de una comunicación cableada, óptica (incluyendo infrarroja) e inalámbrica.

La cama de impresión comprende además al menos un ventilador. El al menos un ventilador está dispuesto para transportar el gas calentado por el al menos un elemento de Peltier lejos del al menos un elemento de Peltier. El al menos un ventilador comprende unos ventiladores primero y segundo, estando el primer ventilador dispuesto en un primer lado de la cama de impresión y estando el segundo ventilador dispuesto en un segundo lado de la cama de impresión. El lado primero y el segundo son opuestos entre sí.

Los ventiladores primero y segundo están dispuestos para aspirar el aire hacia el al menos un disipador de calor a través del primer ventilador, a través del al menos un disipador de calor, y en última instancia lejos del al menos un disipador de calor a través del segundo ventilador, véase la figura 1b. Los ventiladores permiten el transporte eficaz de gas caliente, normalmente aire caliente, lejos del disipador de calor, evitando de este modo una acumulación de calor no deseado en las proximidades de la cama de impresión. El uso de ventiladores facilita además el uso de temperaturas de operación más altas.

De acuerdo con algunos aspectos, el al menos un elemento de Peltier comprende una pluralidad de elementos de Peltier, y estando cada elemento de Peltier dispuesto para proporcionar una temperatura respectiva. De acuerdo con algunos aspectos adicionales, la pluralidad de elementos de Peltier está dispuesta en un patrón de teselado. La pluralidad de elementos de Peltier permite variar la temperatura a lo largo de diferentes regiones de la cama de impresión. Los materiales que tienen diferentes coeficientes de expansión térmica pueden por lo tanto adaptarse. Además, la deformación del plástico extruido se produce, en general, debido a que los bordes del material impreso se enfrían más rápido que una región interior. La cama de impresión propuesta permite el uso de gradientes de temperatura, por ejemplo, garantizando que el interior se enfríe tan rápido como los bordes del material impreso. De acuerdo con algunos aspectos, al menos dos de la pluralidad de elementos de Peltier están dispuestos para controlarse por una tensión aplicada común. Los al menos dos elementos de Peltier pueden estar dispuestos en una conexión en serie o en paralelo con respecto a la tensión aplicada común.

De acuerdo con algunos aspectos, la cama de impresión está equipada con una estación de sondeo de aguja que tiene unos interruptores mecánicos para determinar la posición X, Y y Z en el espacio de cada cabezal de impresión individual.

La figura 2 ilustra un diagrama de bloques de una impresora 3D para regular una temperatura de una cama de impresión. La impresora 3D comprende una cama de impresión como se ha desvelado anteriormente y se desvela a continuación. La impresora 3D comprende además una cámara de impresión. La cama de impresión está dispuesta en el interior de la cámara de impresión. La impresora 3D tiene todos los efectos y ventajas técnicas de la cama de impresión desvelada.

De acuerdo con algunos aspectos, la cámara de impresión es una cámara limpia dispuesta para proporcionar un entorno sellado para los objetos dispuestos dentro de la cámara limpia. Esto hace que la impresora 3D sea específicamente adecuada para la impresión de materiales orgánicos, es decir, para funcionar como una bioimpresora 3D.

La impresora 3D comprende además al menos un ventilador, en la que el al menos un ventilador está dispuesto para transportar gas calentado por el al menos un elemento de Peltier al exterior de la impresora 3D. El al menos un ventilador comprende unos ventiladores primero y segundo, estando el primer ventilador dispuesto en la parte trasera de la impresora 3D y estando el segundo ventilador dispuesto en la parte delantera de la impresora 3D. Los ventiladores primero y segundo están dispuestos para aspirar aire de la cámara de impresión, a través del al menos un disipador de calor, y finalmente al exterior de la impresora. Los ventiladores permiten el transporte eficaz de gas caliente, normalmente aire caliente, lejos del disipador de calor, evitando de este modo una acumulación de calor no deseado en las proximidades de la cama de impresión. En particular, los ventiladores están dispuestos para alejar el calor del lado caliente del elemento de Peltier cuando se enfría, aumentando de este modo la efectividad del elemento de Peltier para enfriar la superficie de impresión de la cama de impresión. El uso de ventiladores facilita además el uso de temperaturas de operación más altas.

De acuerdo con algunos aspectos, la impresora 3D comprende además al menos un conducto, en la que el al menos un conducto está dispuesto para guiar el flujo de gas generado por el al menos un ventilador. Los conductos permiten un transporte eficaz del gas, lo que permite un diseño más compacto. Los conductos pueden combinarse con una cámara limpia para generar una diferencia de presión entre la cámara limpia y el entorno circundante. La diferencia

de presión reduce el flujo de entrada de partículas del entorno circundante, protegiendo de este modo el entorno de impresión en el interior de la cámara limpia de la contaminación.

5 De acuerdo con algunos aspectos, la impresora 3D comprende además al menos un filtro. El al menos un filtro está dispuesto entre la cama de impresión y un volumen exterior a la cámara de impresión. El al menos un filtro está dispuesto de este modo para filtrar cualquier partícula no deseada en el gas que sale de la impresora 3D.

10 De acuerdo con algunos aspectos, la impresora 3D comprende, además, una circuitería de control de corriente continua, CC, dispuesta para aplicar las tensiones primera y segunda a el al menos un elemento de Peltier. Las tensiones primera y segunda tienen una polaridad primera y segunda respectivamente. Las tensiones primera y segunda están dispuestas para hacer que la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier aumente o disminuya, respectivamente. La cama de impresión de la impresora 3D puede proporcionar por lo tanto diferentes temperaturas en diferentes regiones en la superficie de impresión de la cama de impresión, como se ha descrito anteriormente y se describe a continuación.

15 De acuerdo con algunos aspectos, la impresora 3D está equipada con una estación de sondeo de aguja que tiene unos interruptores mecánicos para determinar la posición X, Y y Z en el espacio de cada cabezal de impresión individual.

20 La figura 3 ilustra una vista superior de una cama de impresión como se ha desvelado anteriormente y se desvela a continuación, en la que la cama de impresión comprende una pluralidad de elementos de Peltier dispuestos en un patrón de teselado. Los elementos de Peltier se ilustran como rectangulares, pero en principio pueden tener cualquier forma. La pluralidad de elementos de Peltier también puede estar dispuesta para proporcionar formas variables de las superficies, no solo rectangulares o cuadráticas. El patrón de teselado puede incluir espacios entre los elementos de Peltier, por ejemplo, para proporcionar espacio para la expansión térmica. Los elementos de Peltier pueden estar dispuestos para proporcionar gradientes de temperatura en la superficie de impresión de la cama de impresión.

25 La figura 4 ilustra las etapas de método de un método para regular una temperatura de una cama de impresión. La cama de impresión es una cama de impresión como se ha ilustrado anteriormente y se ilustra a continuación. El método comprende aplicar, en al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una primera tensión que tiene una primera polaridad. La primera tensión está dispuesta para hacer que aumente la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier.

30 De acuerdo con algunos aspectos, el método comprende además aplicar, en al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una segunda tensión que tiene una segunda polaridad opuesta a la primera polaridad. La segunda tensión está dispuesta para hacer que disminuya la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier.

35 De acuerdo con algunos aspectos, el método comprende además comparar la temperatura en la primera superficie con una temperatura deseada, y ajustar la temperatura aplicando una tensión que tiene una polaridad basada en la comparación.

40 Mediante la regulación de la temperatura hacia arriba y hacia abajo, se permite un mayor control y flexibilidad de la temperatura de cama de impresión. Por ejemplo, puede alcanzarse una temperatura deseada más rápidamente con respecto a las camas de impresión convencionales, sin temor a sobrepasarse. Además, las desviaciones de la temperatura deseada pueden ajustarse en ambas direcciones, hacia arriba y hacia abajo, lo que permite una mejor precisión y una temperatura más estable en comparación con las camas de impresión convencionales.

45 De acuerdo con algunos aspectos, el método comprende además ajustar las temperaturas respectivas de al menos dos elementos de Peltier aplicando las tensiones respectivas a cada uno de los al menos dos elementos de Peltier. De este modo, la cama de impresión puede asumir diferentes temperaturas en diferentes regiones, como se ha desvelado anteriormente y se desvela a continuación.

50 La presente divulgación también se refiere a un programa informático que comprende un código de programa informático que, al ejecutarse, hace que una cama de impresión como se ha desvelado anteriormente y se desvela a continuación realice el método como se ha desvelado anteriormente y se desvela a continuación.

55 La figura 5 ilustra los módulos que implementan el método desvelado. Los módulos pueden implementarse como una circuitería de control, software o cualquier combinación de los mismos. En particular, la presente divulgación se refiere a un primer módulo de aplicación de tensión M1 dispuesto para aplicar, en al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una primera tensión que tiene una primera polaridad. La primera tensión está dispuesta para hacer que aumente la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier. La presente divulgación se refiere además a un segundo módulo de aplicación de tensión M2 dispuesto para aplicar, en al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una segunda tensión que tiene una segunda polaridad opuesta a la primera polaridad. La segunda tensión está dispuesta para hacer que disminuya la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier. La presente divulgación también se refiere

5 a un módulo de comparación M30 dispuesto para comparar la temperatura en la primera superficie con una temperatura deseada. La presente divulgación se refiere además a un módulo de ajuste de temperatura M40 dispuesto para ajustar la temperatura aplicando una tensión que tiene una polaridad basada en la comparación. La presente divulgación se refiere además a un módulo de ajuste de temperatura plural M50 dispuesto para ajustar las temperaturas respectivas de al menos dos elementos de Peltier aplicando unas tensiones respectivas a cada uno de los al menos dos elementos de Peltier.

REIVINDICACIONES

1. Una cama de impresión (1) para regular la temperatura de la cama de impresión (1), comprendiendo la cama de impresión (1)
- 5
- al menos un elemento de Peltier (2), teniendo cada elemento de Peltier unas superficies opuestas primera y segunda (3a, 3b); y
 - al menos un disipador de calor (4),
- 10 en donde el al menos un elemento de Peltier (2) está dispuesto para tener cada primera superficie respectiva (3a) orientada hacia una superficie de impresión (5) de la cama de impresión (1), y en donde el al menos un disipador de calor (4) está conectado térmicamente al elemento de Peltier (2) y dispuesto para transferir el calor generado por el al menos un elemento de Peltier (2) y disipar el calor transferido lejos del al menos un elemento de Peltier (2),
- 15 estando la cama de impresión **caracterizada por que** comprende además
- al menos un ventilador (6a, 6b), dispuesto para transportar el gas calentado por el al menos un elemento de Peltier (2) lejos del al menos un elemento de Peltier (2), y en donde
- 20 el al menos un ventilador comprende unos ventiladores primero y segundo (6a, 6b), estando el primer ventilador (6a) dispuesto en un primer lado (7a) de la cama de impresión y estando el segundo ventilador (6b) dispuesto en un segundo lado (7b) de la cama de impresión, estando los lados primero y segundo uno frente a otro, estando los ventiladores primero y segundo dispuestos para aspirar aire hacia el al menos un disipador de calor a través del primer ventilador, a través del al menos un disipador de calor y, en última instancia, lejos del al menos un disipador de calor
- 25 a través del segundo ventilador.
2. La cama de impresión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un elemento de Peltier comprende una pluralidad de elementos de Peltier, y en donde cada elemento de Peltier está dispuesto para proporcionar una temperatura respectiva.
- 30
3. La cama de impresión de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la pluralidad de elementos de Peltier están dispuestos en un patrón de teselado.
- 35
4. Impresora 3D para regular la temperatura de una cama de impresión, comprendiendo la impresora 3D
- una cama de impresión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3;
 - una cámara de impresión,
- 40 en donde la cama de impresión está dispuesta en el interior de la cámara de impresión.
5. La impresora 3D de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la cámara de impresión es una cámara limpia dispuesta para proporcionar un entorno sellado para los objetos dispuestos dentro de la cámara limpia.
- 45
6. La impresora 3D de acuerdo con las reivindicaciones 4 o 5, en la que el al menos un ventilador está dispuesto para transportar gas calentado por el al menos un elemento de Peltier al exterior de la impresora 3D.
- 50
7. La impresora 3D de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el primer ventilador está dispuesto en la parte trasera de la impresora 3D y el segundo ventilador está dispuesto en la parte delantera de la impresora 3D, estando los ventiladores primero y segundo dispuestos para aspirar el aire de la cámara de impresión, a través del al menos un disipador de calor, y finalmente al exterior de la impresora.
- 55
8. La impresora 3D de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-7, que comprende además
- una circuitería de control de corriente continua, CC, dispuesta para aplicar las tensiones primera y segunda al por lo menos un elemento de Peltier, teniendo las tensiones primera y segunda una polaridad primera y segunda respectivamente, estando las tensiones primera y segunda dispuestas para hacer que aumente o disminuya respectivamente una temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier.
- 60
9. Un método para regular la temperatura de una cama de impresión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, comprendiendo el método la etapa de
- 65 aplicar (S10), a al menos uno del al menos un elemento de Peltier, una primera tensión que tiene una primera polaridad, estando la primera tensión dispuesta para hacer que aumente la temperatura en la primera superficie de al menos uno del al menos uno de los elementos de Peltier.

- 5 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además una etapa de aplicar (S20), a al menos uno de al menos un elemento de Peltier, una segunda tensión que tiene una segunda polaridad opuesta a la primera polaridad, estando la segunda tensión dispuesta para hacer que disminuya la temperatura en la primera superficie de al menos uno de los elementos de Peltier.
- 10 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además una etapa de comparar (S30) la temperatura en la primera superficie con una temperatura deseada, y ajustar (S40) la temperatura aplicando una tensión que tiene una polaridad basada en la comparación.
- 15 12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, que comprende además ajustar (S50) las temperaturas respectivas de al menos dos elementos de Peltier aplicando las tensiones respectivas a cada uno de los al menos dos elementos de Peltier.
13. Un programa informático que comprende un código de programa informático que, cuando se ejecuta, hace que una cama de impresión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3 realice el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-12.

Fig 1a

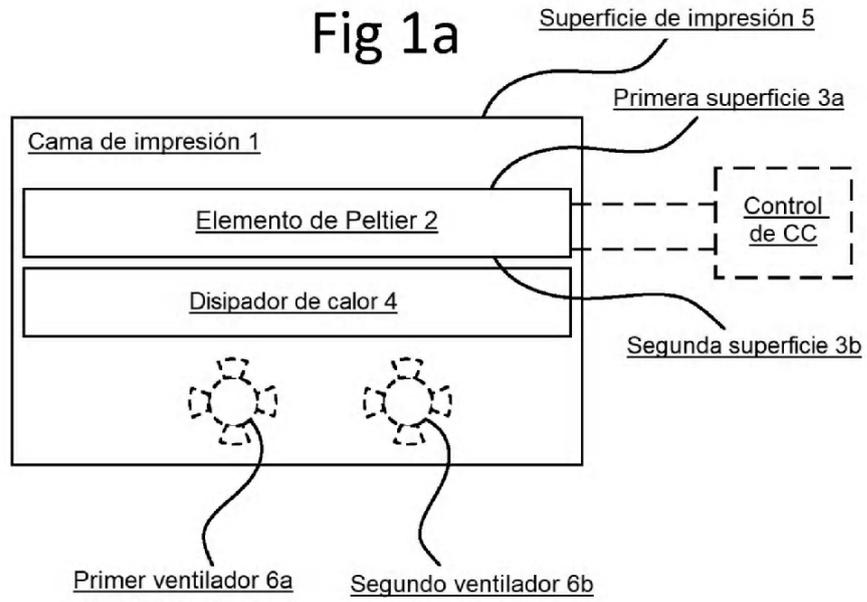
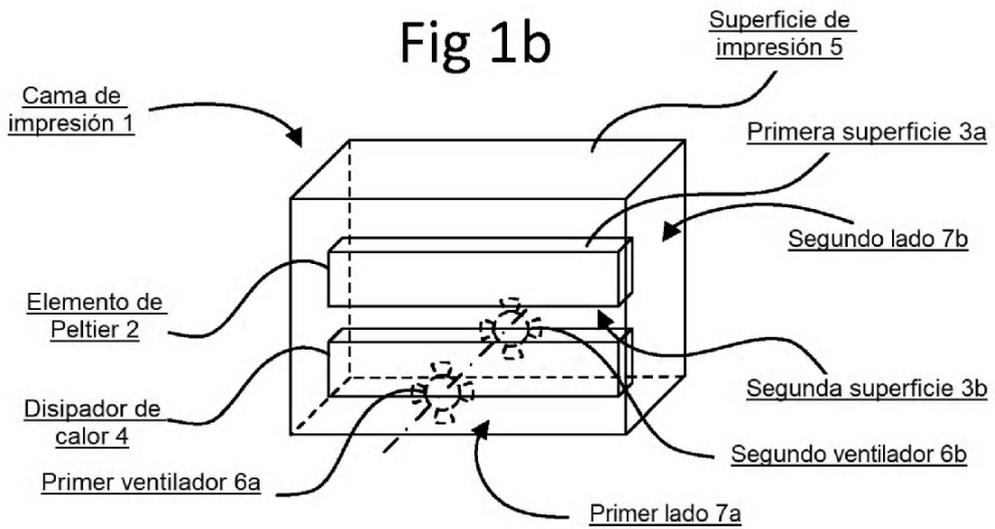


Fig 1b



Impresora 3D 8

Fig 2

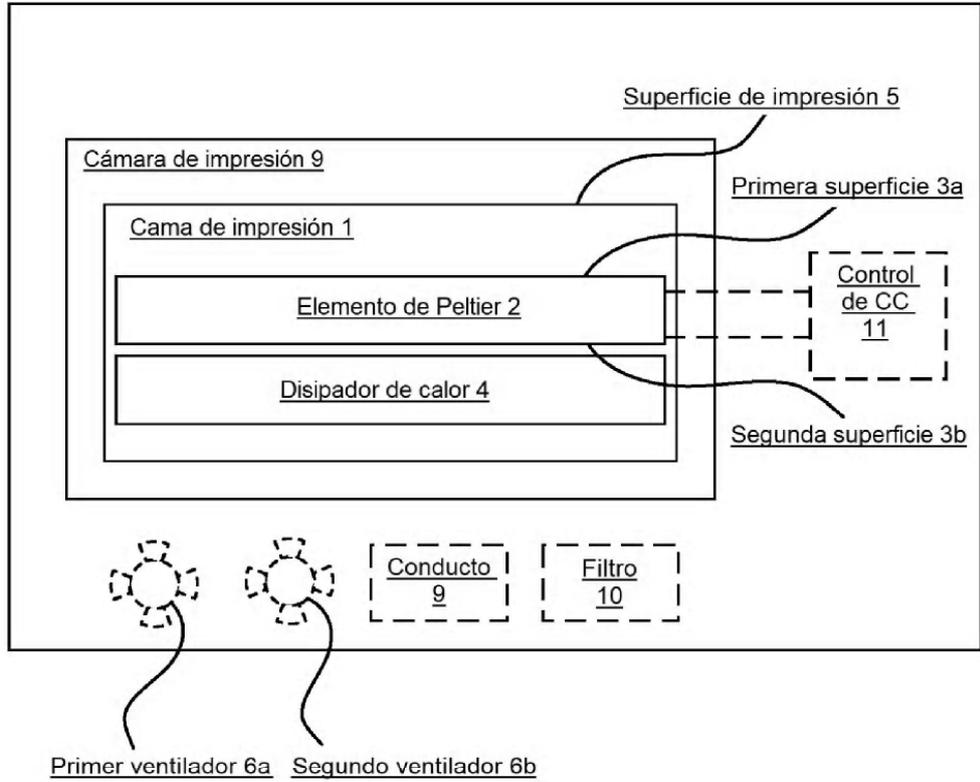


Fig 3

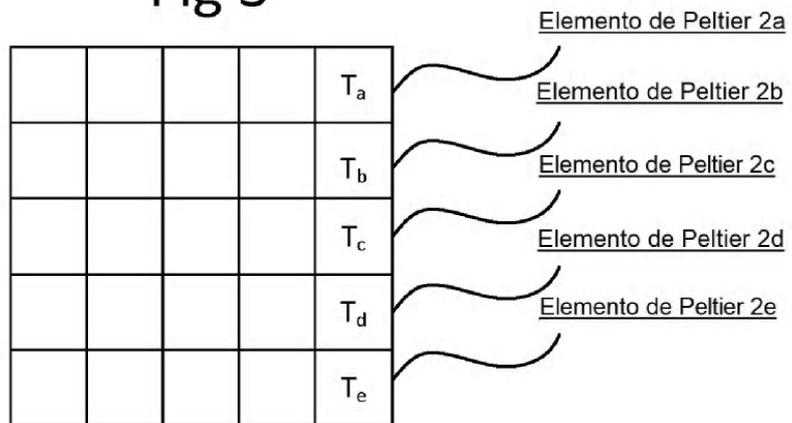


Fig 5

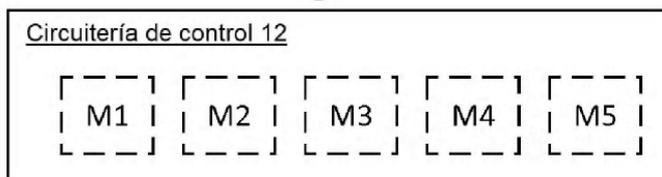


Fig 4

