

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 573**

51 Int. Cl.:

B22F 3/105 (2006.01)

B29C 64/153 (2007.01)

B29C 64/386 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2015 E 17157862 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3196004**

54 Título: **Método de conformación tridimensional**

30 Prioridad:

16.02.2015 JP 2015027553

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

03.06.2020

73 Titular/es:

**MATSUURA MACHINERY CORPORATION
(100.0%)
4-201 Higashimorida
Fukui City, Fukui , JP**

72 Inventor/es:

**ISHIMOTO, KOUSUKE;
ICHIMURA, MAKOTO y
AMAYA, KOUICHI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 764 573 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

Método de conformación tridimensional

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método de conformación tridimensional en el que se repite secuencialmente la laminación de un material pulverulento y la formación de una capa sinterizada a base del material pulverulento así laminado, produciendo así un artículo procesado.

10

Descripción de la técnica relacionada

En el método de conformación tridimensional descrito, se adopta la repetición de un proceso de sinterización para una posición en la que se espera formar un artículo procesado mediante un escaneo usando un haz óptico, después de la etapa de formación de la capa pulverulenta.

15

Aunque el método de conformación tridimensional viene acompañado por las características y ventajas en la máxima medida en el sentido de que pueden adaptarse varios tipos de formas a un artículo procesado, es inevitable que a menudo surja un caso de que un área en sección transversal en una dirección horizontal o un diámetro medio es igual a o menor que una extensión predeterminada, un caso en el que la anchura de la conformación es igual o menor que una extensión predeterminada y, un caso en el que el ángulo de corte inferior formado por una cara superior y una cara inferior inclinada en el borde es igual o menor que una extensión predeterminada.

20

En cada uno de los casos descritos anteriormente, cuando una región sinterizada se irradia con un haz óptico, no solo se forma una región sinterizada previamente esperada solo sobre la capa pulverulenta que ya se ha formado, sino que también, como se muestra en la figura 5(a), (b), es inevitable que surja a menudo tal caso en el que la porción sinterizada elevada se forma en un lado superior de una región de la capa pulverulenta.

25

En el caso tal porción sinterizada elevada se forme, cuando la hoja de suministro pulverulento se desplaza con el fin de formar una capa pulverulenta sobre el lado superior de cada una de las siguientes capas en las que se realiza la sinterización, la porción sinterizada elevada, como se muestra en la figura 5 (a), darán como resultado un accidente de tal manera que la porción sinterizada elevada colisiona con la hoja de suministro de polvo y una región sinterizada que ya se ha proporcionado se deforman.

30

Asimismo, como se muestra en la figura 5 (b), la hoja de suministro de polvo inevitablemente colisiona y se detiene.

35

Con el fin de evitar los problemas anteriormente descritos, inevitablemente, en una fase anterior al desplazamiento de la hoja de suministro de polvo para formar una capa de polvo de la siguiente etapa, es necesario cortar la porción sinterizada elevada total o parcialmente usando una herramienta giratoria.

40

Con el fin de hacer frente a cada uno de los casos que se han descrito previamente, se necesita una gran cantidad de tiempo y conocimientos técnicos complicados para distinguir claramente con antelación una región en la que se forman la porción sinterizada elevada y también para realizar el corte de la porción sinterizada elevada antes de la etapa de formación de una siguiente capa pulverulenta.

45

Sin embargo, gastar una gran cantidad de tiempo no siempre conduce a descubrir la porción sinterizada elevada con certeza.

Asimismo, el conocimiento se basa en la acumulación de experiencias subjetivas en los lugares de trabajo y, no se puede obtener un estándar objetivo a partir de tales conocimientos.

50

Teniendo en cuenta la situación anteriormente descrita, es imposible descubrir tecnologías convencionales para tratar con la porción sinterizada elevada al tratar con posibles formaciones de la porción sinterizada elevada o de la porción sinterizada elevada que ya se ha formado.

55

Por referencia, El documento de patente 1 (solicitud de patente no examinada publicada n.º 2004-277877) explica un problema que cubre una porción sinterizada elevada en la conformación tridimensional de un método para tratar el problema (párrafos [0006], [0009] y [0045]). No obstante, El documento de patente 1 reconoce el problema como un grado de humectabilidad en una fase en la que se irradia una capa pulverulenta con un haz óptico y también se trata el problema usando polvo metálico de mayor humectabilidad. Por lo tanto, a diferencia de la presente invención, no se dan consideraciones o medidas a la porción sinterizada elevada en cada uno de los casos anteriormente descritos.

60

En el documento de patente 2 (solicitud de patente no examinada publicada japonesa n.º 2004-277881), la carga de accionamiento anormal con el uso de una hoja para mantener uniforme la superficie de una capa pulverulenta o un método óptico se emplea para detectar una porción elevada debido a una porción sinterizada anormal (reivindicación

65

3, reivindicación 4). Entonces, la porción elevada debido a una porción sinterizada anormal se elimina, mientras que se repite la formación de una capa sinterizada o después de que todas las capas sinterizadas se formen completamente (el párrafo [Solución] en el [Resumen] y la reivindicación 1).

5 No obstante, donde la carga de accionamiento con el uso de una hoja se emplea para detectar una porción elevada debido a una porción sinterizada anormal, es necesario detener el accionamiento de la hoja. Por otra parte, también es bastante difícil detectar la porción sinterizada anormal perfectamente mediante un método óptico.

10 En el documento de patente 3 (publicación de patente de Estados Unidos n.º 2006/0208396) también, las protuberancias anormales se detectan basándose en un incremento del par de un motor para accionar una hoja (párrafo [0052] con respecto a la figura 6 y la reivindicación 4) o se detecta usando un método óptico para comprobar la presencia o ausencia de la luz recibida (párrafos [0061] a [0063] con respecto a la figura 15 y a la reivindicación 5). No obstante, como con el documento de patente 2, el documento de patente 3 también tiene defectos tecnológicos inevitables.

15 Además, el documento WO 2006/046671 A1 describe una técnica para realizar el modelado fotográfico de manera eficaz que incluye el proceso de eliminación durante las etapas repetitivas de laminar capas sinterizadas. Con el fin de llevar a cabo el proceso de eliminación, un dispositivo informático almacena datos de parámetros de diversos parámetros en una base de datos de parámetros y genera una ruta como una ruta de procesamiento de eliminación para el proceso de eliminación basado en datos tridimensionales del modelo CAD, los datos de parámetros almacenados y los datos de tiempo de eliminación muestran un tiempo de ejecución del proceso de eliminación.

20 El documento US 2006/0208396 A1 está dirigido a un método y dispositivo para producir una estructura tridimensional. Cuando se forma una capa solidificada al sinterizar una capa de polvo con un haz óptico, las chispas se dispersan y un residuo de polvo fundido contenido en las chispas puede adherirse a la superficie de una capa sinterizada, lo que produce protuberancias sobre la capa. Por lo tanto, el método se describe para detectar, después de formar cada capa sinterizada, una presencia o ausencia de tales protuberancias. Si está presente, las protuberancias se eliminan antes de formar y sinterizar una capa de polvo posterior.

30 El documento US 2014/0147328 A1 describe un método para producir un objeto con forma tridimensional y trata el problema de las porciones solidificadas elevadas que se forman en el borde periférico o contorno de una capa de polvo solidificado. Por consiguiente, el mecanizado de la cara superior se realiza después de la solidificación de una capa de polvo solo sobre el borde periférico de la capa solidificada.

35 El documento JP 2005 133120 A describe un método para corregir un sistema de coordenadas de corte y un sistema de coordenadas del haz de luz para que coincidan entre sí y corregir un error de posición de irradiación de los medios de irradiación del haz de luz.

40 **Divulgación de la invención**

Problema(s) a resolver por la invención

45 Un objeto de la presente invención es proporcionar una configuración de un método de conformación tridimensional en el que se detecta eficaz y fácilmente una parte sinterizada elevada que se desarrollará típicamente a partir de una región sinterizada fina en tal caso de que un ángulo de corte entre una cara superior y una cara inferior inclinada en el borde, de una porción sinterizada sobre cada capa, es igual o menor a una extensión predeterminada, permitiendo así que la hoja de suministro de polvo se desplace alrededor de una siguiente capa posicionada sobre el lado superior de la capa en cuestión sin ningún problema.

50 **Medios para resolver el problema**

Con el fin de resolver el problema anterior, con respecto al caso de que un ángulo de corte formado entre una cara superior y una cara inferior inclinada en el extremo es igual a o menor que una extensión predeterminada, configuraciones básicas de la presente invención se componen de

55 1 un método de conformación tridimensional en el que después de la formación de una capa pulverulenta con un espesor predeterminado, se lleva a cabo una etapa para sinterizar la capa pulverulenta mediante un haz óptico un número predeterminado de veces y, después de esto, se corta una periferia de la misma, que comprende que un sistema de control almacene por adelantado una región en posiciones coordinadas en una dirección horizontal y en una dirección de altura en la que el ángulo de corte formado entre la cara superior y la cara inferior inclinada en el borde de una parte sinterizada esperada es igual a o menor que una extensión predeterminada correspondiente a una causa de formación de una porción sinterizada elevada sobre cada capa y, cuando la región en las posiciones coordinadas está presente sobre una capa individual a sinterizar, el sistema de control almacena temporalmente la región en las posiciones coordinadas y, también después de completar la sinterización de la capa en cuestión, en una posición de altura intermedia entre la posición de la superficie en la que se ha completado la sinterización en cuestión y la posición más baja de una hoja de suministro de polvo que

se mueve en la dirección horizontal para formar una capa pulverulenta sobre una capa siguiente en el lado superior de la capa en cuestión, una herramienta de corte giratoria se desplaza alrededor de la región en la posición en la dirección horizontal y una cercanía periférica del mismo de acuerdo con instrucciones del sistema de control, por lo que, en el caso de una porción sinterizada elevada se forma, que se coloca sobre el lado superior de la región en las posiciones coordinadas, la herramienta de corte giratoria corta la porción sinterizada elevada total o parcialmente detectando de antemano la causa de formación de una porción sinterizada elevada sobre cada capa en una fase anterior a la formación de una siguiente capa posicionada sobre el lado superior de la capa en cuestión, y

2- un método de conformación tridimensional en el que después de la formación de una capa de polvo con un espesor predeterminado, se realiza una etapa para sinterizar la capa de polvo mediante el haz óptico en un número predeterminado de veces y, después de eso, se corta una periferia del mismo, que comprende eso sobre una capa individual a sinterizar, una posición de escaneo en el extremo de un sitio de escaneo de un haz óptico aumenta horizontalmente en la región y en un estado de proyección en mayor medida que una posición de escaneo en el borde del haz óptico sobre una capa sinterizada inmediatamente anterior posicionada para estar adyacente a un lado inferior de la capa en cuestión en una posición inferior a la posición de escaneo en cuestión, y también un ancho de altura entre ambos extremos del mismo se divide por un ancho horizontal para calcular una relación, y cuando se determina que la relación es igual o menor que un número predeterminado correspondiente a una causa para formar porciones sinterizadas elevadas (12) sobre cada capa, un sistema de control almacena temporalmente posiciones de coordenadas en una dirección horizontal y una dirección de altura en el extremo de proyección en el que se determina que la relación es igual o menor que la extensión predeterminada y en una región cercana del mismo, y también después de completar la sinterización de la capa en cuestión, en una posición de altura intermedia entre la posición de la superficie sobre la que se ha completado la sinterización en cuestión y la posición más baja de una cuchilla de suministro de polvo que se mueve en la dirección horizontal para formar una capa de polvo en la siguiente capa en el lado superior de la capa en cuestión, una herramienta de corte giratoria viaja alrededor de la región en la posición de coordenadas en la dirección horizontal y una vecindad periférica exterior de la misma de acuerdo con las instrucciones del sistema de control, de este modo, en el caso de una porción sinterizada elevada que se forma sobre el lado superior de la región en la posición coordinada, la herramienta de corte giratoria corta la porción sinterizada elevada total o parcialmente al detectar de antemano la causa de formar una porción sinterizada elevada sobre cada capa en una etapa antes de la formación de una capa siguiente posicionada en el lado superior de la capa en cuestión.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección perpendicular para el valor numérico de una relación en el ejemplo.

La figura 2 muestra un diagrama de flujo para formar cada capa sinterizada de la configuración básica 1.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo de cada capa sinterizada de la configuración básica 2.

La figura 4 es una vista lateral que muestra los efectos de la presente invención de acuerdo con las configuraciones básicas 1 y 2.

La figura 5 es una vista lateral que explica los problemas de la porción sinterizada elevada en tecnologías convencionales y (a) muestra un caso en el que el área en sección transversal o un diámetro medio en la dirección horizontal es igual al o menor que una extensión predeterminada, mientras que (b) muestra un caso en el que un ángulo de corte inferior entre una cara superior y una cara inferior inclinada en el extremo es igual a o menor que una extensión predeterminada.

Descripción de los símbolos

- 1: Artículo conformado
- 11: Región sinterizada
- 12: Porción sinterizada elevada
- 2: Hoja de suministro de polvo
- 3: Herramienta
- 4: Capa pulverulenta

Modo de llevar a cabo la invención

Cada una de las configuraciones básicas 1 y 2 es un método para tratar la formación de la porción sinterizada elevada 12 que resultan del hecho de que un ángulo de corte formado entre una cara superior y una cara inferior inclinada en el extremo de la parte sinterizada es igual o menor que una extensión predeterminada.

De los métodos respectivos anteriormente descritos, la configuración básica 1 se basa en que el sistema de control almacena con antelación la región en posiciones coordinadas en la dirección horizontal y la dirección de altura para que un valor descrito el caso descrito anteriormente sea igual a o menor que una extensión predeterminada y, cuando la porción sinterizada elevada 12 se forma sobre el lado superior de una región sinterizada 11, una herramienta de corte giratoria 3 corta la porción sinterizada elevada 12 total o parcialmente de acuerdo con el control basado en el almacenamiento. Por otra parte, la configuración básica 2 que se basa en el sistema de control determina si un valor descrito en el caso anteriormente descrito es igual o menor que una extensión predeterminada

y, cuando la porción sinterizada elevada 12 se forman sobre el lado superior de la región sinterizada 11, la herramienta de corte giratoria 3 corta la porción sinterizada elevada 12 total o parcialmente de acuerdo con el control basándose en la determinación.

5 En la configuración básica 1, el sistema de control almacena previamente una región en la posición coordinada en un ángulo de corte formado entre una cara superior y una cara inferior inclinada en el extremo de la parte sinterizada es igual o menor que una extensión predeterminada.

10 Precisamente, la configuración básica 1 se basa en que en el caso de la porción sinterizada elevada 12 que se forman sobre el lado superior de la región sinterizada 11, la porción sinterizada 12 se corta total o parcialmente por el proceso para cada capa descrito en el diagrama de flujo de la figura 2 sobre la base del almacenamiento anteriormente descrito.

15 Explicado en detalle, la región en las posiciones coordinadas en la dirección horizontal y en la dirección de altura, , después de completar la sinterización de la capa en cuestión, en una posición de altura intermedia entre la posición de la superficie sobre la que se ha completado la sinterización y la posición más baja de una cuchilla de suministro de polvo 2 que se mueve en la dirección horizontal para formar una capa 4 de polvo en la siguiente capa posicionada en el lado superior de la capa en cuestión, la herramienta de corte giratoria 3 viaja alrededor de la región en la posición de coordenadas en la dirección horizontal y una vecindad periférica exterior de la misma basándose en las instrucciones del sistema de control, de este modo, en el caso de una porción sinterizada elevada 20 12 que se forma sobre el lado superior de la región en la posición coordinada, la herramienta de corte giratoria 3 corta la porción sinterizada elevada 12 total o parcialmente.

25 Se observa que la determinación de si la región en cuestión corresponde o no a la región en las posiciones de coordenadas en las que el ángulo de corte es igual o menor que una extensión predeterminada y las instrucciones para la herramienta de corte giratoria 3 sobre la base de esta determinación son todas llevado a cabo de acuerdo con una unidad de sección sinterizada en cada capa sinterizada.

30 Además, en la mayoría de los casos, 45 grados se establece como una línea de base del ángulo de corte inferior que es igual o menor que una extensión predeterminada.

35 En la configuración básica 2, sobre una capa individual a sinterizar, una posición de escaneo al borde de un sitio de escaneo de un haz óptico aumenta horizontalmente en la región y en un estado de proyección en mayor medida que una posición de escaneo en el borde del haz óptico sobre una capa sinterizada inmediatamente anterior posicionada para estar adyacente a un lado inferior de la capa en cuestión en una posición inferior a la posición de escaneo en cuestión, y también un ancho de altura entre ambos extremos del mismo se divide por un ancho horizontal para calcular una relación, y si la relación es igual o menor que un número predeterminado se usa como base para la determinación. Esto se basa en una regla empírica de que donde la relación es igual o menor que un número predeterminado, el ángulo de corte también es igual o menor que una extensión predeterminada.

40 Sin embargo, ambos casos se adoptan correspondiente a un caso en el que una dirección de escaneo en el borde de un haz óptico sobre cada capa y una dirección de escaneo en el extremo del haz óptico sobre una capa siguiente colocada en el lado superior de la capa en cuestión están en la misma dirección y el otro caso de que están en la dirección opuesta entre sí.

45 Teniendo en cuenta los dos casos descritos anteriormente, el método para la configuración básica 2 se basa en que en el caso de la porción sinterizada elevada 12 que se forma en el lado superior de la región sinterizada 11, la porción sinterizada 12 se corta total o parcialmente por el proceso para cada capa descrita en el diagrama de flujo de la figura 3.

50 Explicando en detalle, sobre una capa individual a sinterizar, una posición de escaneo en el borde de un sitio de escaneo de un haz óptico aumenta horizontalmente en la región y en un estado de proyección en mayor medida que una posición de escaneo en el extremo del haz óptico sobre una capa sinterizada inmediatamente anterior posicionada para estar adyacente a un lado inferior de la capa en cuestión en una posición inferior a la posición de escaneo en cuestión, y también un ancho de altura entre ambos extremos se divide por un ancho horizontal para calcular una relación, y cuando se determina que la relación es igual o menor que un número predeterminado, el sistema de control almacena temporalmente las posiciones de coordenadas en la dirección horizontal y la dirección de altura en el extremo de proyección en el que se determina que la relación es igual o menor que la extensión predeterminada y en una región adyacente del mismo, y también después de completar la sinterización de la capa en cuestión, en una posición de altura intermedia entre la posición de la superficie sobre la que se ha completado la sinterización y la posición más baja de una cuchilla de suministro de polvo 2 que se mueve en la dirección horizontal para formar una capa 4 de polvo en la siguiente capa sobre el lado superior de la capa en cuestión, la herramienta de corte giratoria 3 viaja alrededor de la región en la posición de coordenadas en la dirección horizontal y una vecindad periférica exterior de la misma basándose en las instrucciones del sistema de control, de este modo, en el caso de que se forme una porción sinterizada elevada 12 que se coloca sobre el lado superior de la región en la posición de coordenadas en la dirección horizontal, cortar la porción sinterizada total o parcialmente, el sistema de 65

control almacena temporalmente las posiciones coordinadas en la dirección horizontal y la dirección de altura en el extremo de proyección en el que la relación se determina ser igual o menor que la extensión predeterminada y una región adyacente de la misma y, también después de completar la sinterización de la capa en cuestión, en una posición de altura intermedia entre la posición de la superficie sobre la cual se ha completado la sinterización y la posición más baja de una hoja de suministro de polvo 2 que se mueve en la dirección horizontal para formar una capa pulverulenta 4 sobre una siguiente capa sobre el lado superior de la capa en cuestión, la herramienta de corte giratoria (3) se desplaza alrededor de la región en la posición coordinada en la dirección horizontal y una proximidad periférica exterior de la misma sobre la base de las instrucciones del sistema de control, de este modo, en el caso donde la formación de una porción sinterizada elevada 12 se forma, que se coloca sobre el lado de la región en la posición coordinada en la dirección horizontal, la porción de sinterizada de corte total o parcialmente.

Sin embargo, el ancho de altura y el ancho horizontal son diferentes en la línea base del método de configuración, dependiendo de la dirección de escaneo del haz óptico.

Precisamente, al establecer el ancho de altura y el ancho horizontal entre ambos extremos, donde la dirección de escaneo del haz óptico en cada extremo y en sus proximidades es a lo largo de la dirección en el extremo en cuestión, la posición de coordenadas para viajar sobre el extremo en cuestión se proporciona como una línea de base, y donde la dirección de escaneo del haz óptico en cada extremo y en sus proximidades no es a lo largo de la dirección en el extremo en cuestión, la posición de coordenadas en el extremo de una región de plegado hacia atrás al final del haz óptico se proporciona como una línea de base.

No obstante, la determinación de si la relación es igual a o menor que un número e instrucciones predeterminados para la herramienta de corte giratoria 3 basándose en la determinación se llevan a cabo de acuerdo con una unidad de sección sinterizada sobre cada capa sinterizada.

Cabe señalar que un ejemplo para establecer específicamente la relación es como se describirá más adelante en el ejemplo.

En la presente invención, basada en cada una de las configuraciones básicas, aunque la porción sinterizada elevada 12 se ha formado, como se muestra en la figura 4, en una fase anterior a la formación de una siguiente capa posicionada sobre el lado superior de la capa en cuestión, la herramienta de corte 3 se gira para cortar la porción sinterizada elevada 12 total o parcialmente, por lo tanto, es posible evitar la colisión entre la hoja de suministro de polvo 2 y la porción sinterizada elevada 12 sobre una capa posicionada en el lado superior de la capa en cuestión. Por lo tanto, es posible lograr la conformación tridimensional de una manera extremadamente eficaz.

Cabe señalar que la figura 4 muestra la configuración básica 1 y la configuración básica 2.

En lo sucesivo, se dará una descripción con referencia al ejemplo.

[Ejemplo]

En la configuración básica 2, el ejemplo está caracterizado por que una relación que se obtiene dividiendo la el ancho de altura entre ambos extremos por un ancho horizontal es 1:1.

Los motivos se de la misma se demuestran por el hecho de que, como se muestra en la figura 1, el ángulo de corte forma 45 grados cuando la relación es 1:1.

Efecto de la invención

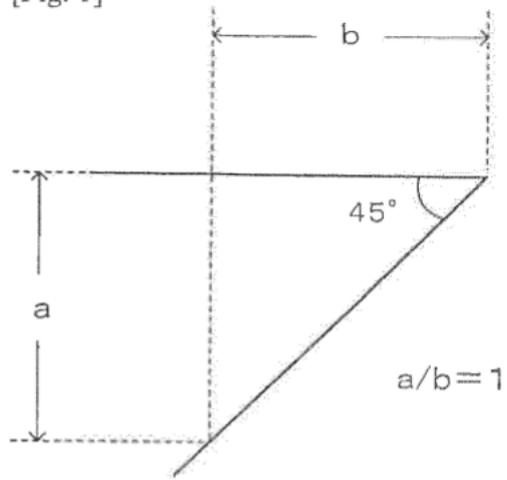
En la presente invención que se compone de las configuraciones básicas 1 y 2, una causa de formación de porción sinterizada elevada sobre cada capa se detecta previamente de manera eficaz y fácil y, la porción sinterizada se corta total o parcialmente mediante una herramienta de corte giratoria en una fase anterior a la formación de una siguiente capa posicionada sobre el lado superior de la capa en cuestión. De este modo, es posible evitar de antemano problemas en la formación de una capa pulverulenta sobre una siguiente capa posicionada sobre el lado superior de la capa en cuestión.

El método de conformación tridimensional de la presente invención es capaz de proporcionar una conformación eficaz sin ningún problema en el desplazamiento de una hoja de suministro de polvo, incluso si se forma una porción sinterizada elevada por sinterización de una región sinterizada fina de tal manera que se haga que una cualquiera de las áreas en sección transversal o un diámetro medio en la dirección horizontal, una anchura de conformación y un ángulo de corte inferior en el borde sea igual o menor que una extensión predeterminada. Por lo tanto, el método tiene una gran variedad de aplicaciones.

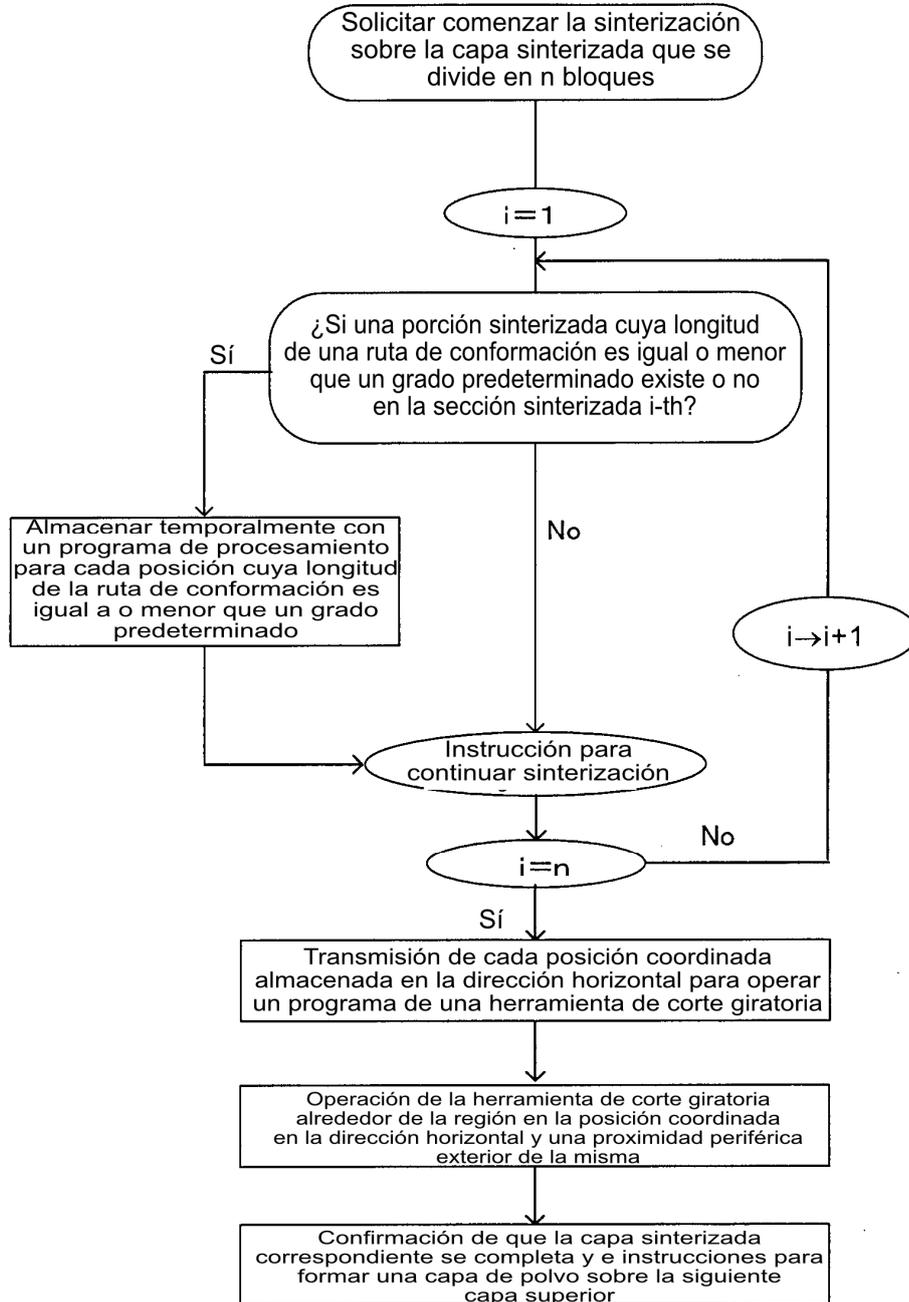
REIVINDICACIONES

1. A un método de conformación tridimensional en el que después de la formación de una capa de polvo (4) con un espesor predeterminado, se realiza una etapa para sinterizar la capa de polvo (4) mediante un haz óptico en un número predeterminado de veces y, después de eso, se corta una periferia del mismo, que comprende que un sistema de control almacena de antemano una región en posiciones de coordenadas en una dirección horizontal y una dirección de altura en la que un ángulo de corte inferior formado entre una cara superior y una cara inclinada inferior en el borde de una parte sinterizada esperada es igual o menor que una extensión predeterminada correspondiente a una causa para formar una porción sinterizada elevada (12) sobre cada capa, y cuando la región en las posiciones de coordenadas está presente sobre una capa individual a sinterizar, el sistema de control almacena temporalmente la región en las posiciones coordenadas, y también después de completar la sinterización de la capa en cuestión, en una posición de altura intermedia entre la posición de la superficie sobre la que se ha completado la sinterización en cuestión y la posición más baja de una cuchilla de suministro de polvo (2) que se mueve en la dirección horizontal para formar una capa (4) de polvo en la siguiente capa sobre el lado superior de la capa en cuestión, una herramienta de corte giratoria (3) viaja alrededor de la región en la posición de coordenadas en la dirección horizontal y una vecindad periférica exterior de la misma de acuerdo con las instrucciones del sistema de control, de este modo, en el caso de que se forme una porción sinterizada elevada (12) que se coloca sobre el lado superior de la región en la posición de coordenadas, la herramienta de corte giratoria (3) corta la porción sinterizada elevada (12) total o parcialmente al detectar de antemano la causa de formar una porción sinterizada elevada (12) sobre cada capa en una etapa antes de la formación de una capa siguiente posicionada en el lado superior de la capa en cuestión, o eso sobre una capa individual a sinterizar, una posición de escaneo en el extremo de un sitio de escaneo de un haz óptico aumenta horizontalmente en la región y en un estado de proyección en mayor medida que una posición de escaneo en el borde del haz óptico sobre una capa sinterizada inmediatamente anterior posicionada para estar adyacente a un lado inferior de la capa en cuestión en una posición inferior a la posición de escaneo en cuestión, y también un ancho de altura entre ambos extremos del mismo se divide por un ancho horizontal para calcular una relación, y cuando se determina que la relación es igual o menor que un número predeterminado correspondiente a una causa para formar una porción sinterizada elevada (12) sobre cada capa, un sistema de control almacena temporalmente posiciones de coordenadas en una dirección horizontal y una dirección de altura en el extremo de proyección en el que se determina que la relación es igual o menor que la extensión predeterminada y en una región cercana del mismo, y también después de completar la sinterización de la capa en cuestión, en una posición de altura intermedia entre la posición de la superficie sobre la que se ha completado la sinterización en cuestión y la posición más baja de una cuchilla de suministro de polvo (2) que se mueve en la dirección horizontal para formar una capa (4) de polvo en la siguiente capa sobre el lado superior de la capa en cuestión, una herramienta de corte giratoria (3) viaja alrededor de la región en la posición de coordenadas en la dirección horizontal y una vecindad periférica exterior de la misma de acuerdo con las instrucciones del sistema de control, de este modo, en el caso de una porción sinterizada elevada (12) que se forma sobre el lado superior de la región en la posición coordinada, la herramienta de corte giratoria (3) corta la porción sinterizada elevada (12) total o parcialmente al detectar de antemano la causa de formar una porción sinterizada elevada (12) sobre cada capa en una etapa antes de la formación de una capa siguiente posicionada en el lado superior de la capa en cuestión.
2. El método de conformación tridimensional según la reivindicación 1, en donde el ángulo de corte es de 45 grados.
3. El método de conformación tridimensional según la reivindicación 1, en donde, cuando se establece un ancho de altura y un ancho horizontal entre ambos extremos del mismo, la dirección de escaneo de un haz óptico en cada extremo y en sus proximidades es a lo largo de la dirección en el extremo en cuestión, una posición de coordenadas para viajar sobre el extremo en cuestión se proporciona como una línea de base, y donde la dirección de escaneo del haz óptico en cada extremo y en sus proximidades no es a lo largo de la dirección en el extremo en cuestión, una posición de coordenadas en el extremo de una región de plegado hacia atrás al final del haz óptico se proporciona como una línea de base.
4. El método de conformación tridimensional según la reivindicación 1, en donde la relación es 1: 1.

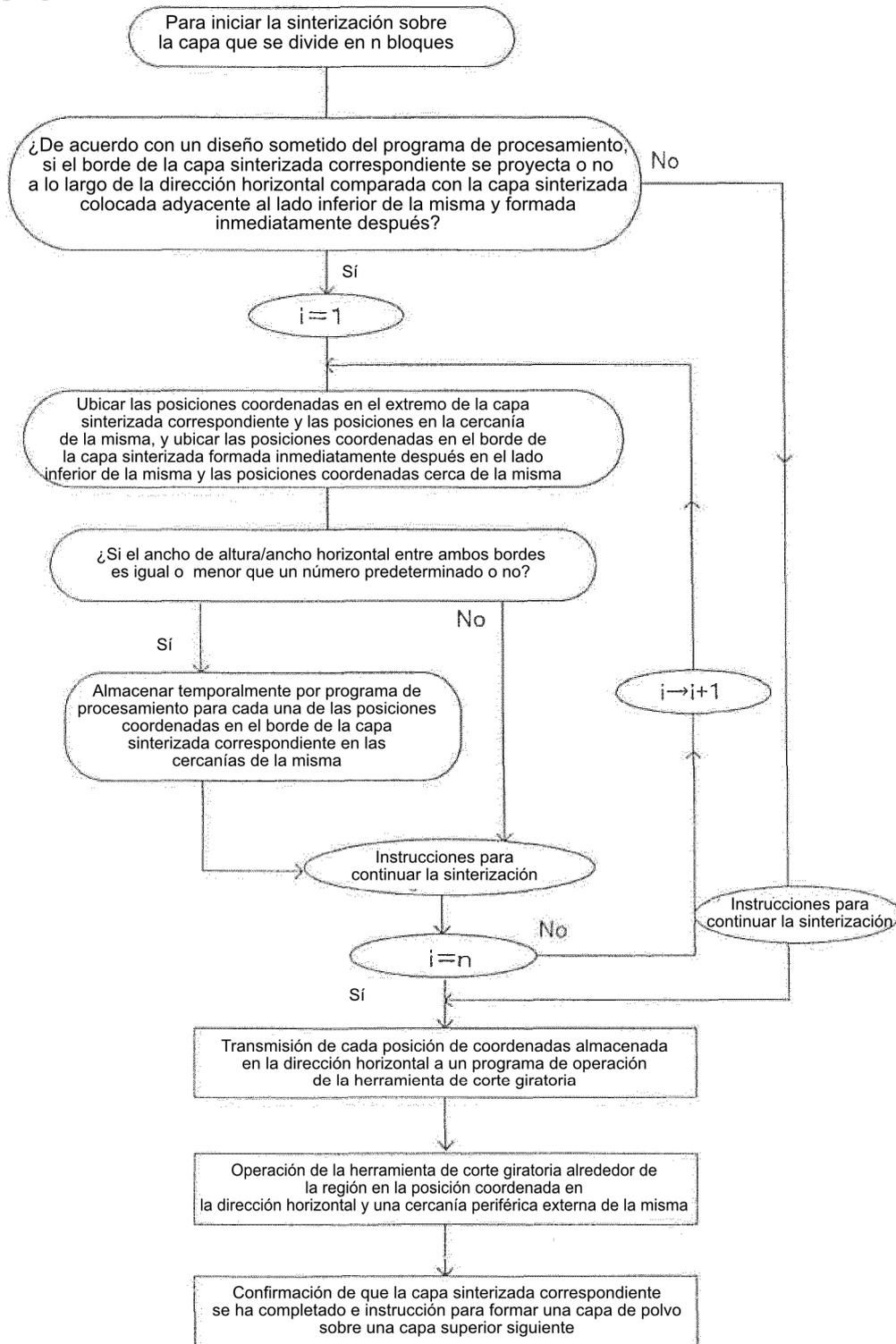
[Fig. 1]



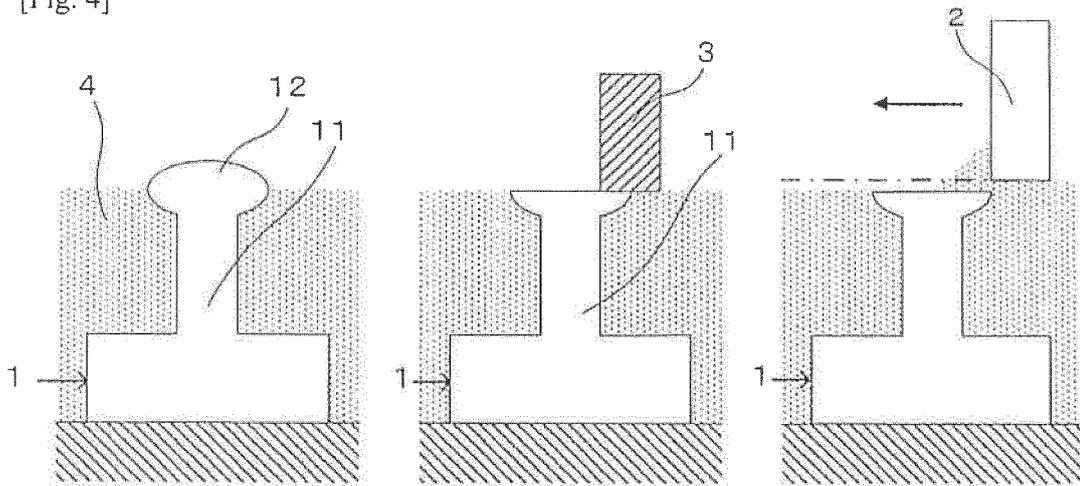
[Fig.2]



[Fig. 3]

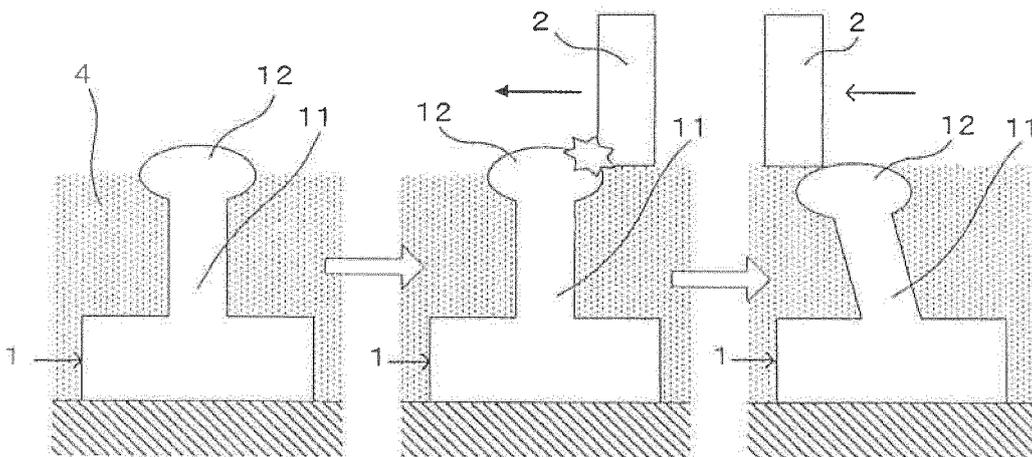


[Fig. 4]



[Fig. 5]

(a)



(b)

