

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 214**

51 Int. Cl.:

B33Y 80/00 (2015.01)

B29C 64/153 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.07.2013 PCT/EP2013/065696**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14048607**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2013 E 13745019 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2888094**

54 Título: **Parte de quemador de turbina de gas y método de fabricación**

30 Prioridad:

28.09.2012 EP 12186580

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

28.02.2020

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Strasse 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**ANDERSSON, OLOV;
ERIKSSON, JONAS y
GRAICHEN, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 745 214 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

Parte de quemador de turbina de gas y método de fabricación

5 La invención se refiere a una parte de quemador de turbina de gas que comprende una primera porción y una segunda porción, en la que una interfaz define dicha primera porción a partir de dicha segunda porción y un canal se extiende desde dicha primera porción a través de dicha interfaz a dicha segunda porción.

Además la invención se refiere a un método de fabricación de dicha parte de quemador de turbina de gas.

10 La fabricación aditiva o impresión 3D es un procedimiento de fabricación de objetos sólidos tridimensionales con un alto grado de libertad del diseño según un modelo virtual 3D. Básicamente, el objeto es creado al proporcionar capas de material a un sustrato o una plataforma por lo que el objeto final puede tener una estructura de material por capas. El objeto puede hacerse mediante la fabricación aditiva en total sin ser una pieza de material con el sustrato.

Hoy en día, se conocen varias tecnologías aditivas, por ejemplo sinterización selectiva por láser, sinterización directa de metal por láser, modelado por deposición fundida, estereolitografía, procesamiento de luz digital, fabricación de filamentos fusionados, modelado fundido y de extrusión, fabricación de objetos laminados, fusión de haz de electrones, sinterización selectiva por calor o impresión 3D en lecho de polvo y cabezal de tinta.

15 A partir del documento DE 44 00 315 C1 se conoce agregar litográficamente capas de material a una parte para construir una microestructura. Se necesita un alto grado de precisión para evitar cualquier desviación significativa en los canales que se extienden desde un sustrato al material agregado.

A partir del documento US 2007/0275210 A1 se conoce cómo generar por capas un sello de panel.

20 A partir del documento EP 1295846 se conoce una estructura de microdispositivo de múltiples capas que comprende canales.

25 La presente invención se concentra en tecnologías aditivas que permiten que la parte compuesta generada se utilice en un quemador de turbina de gas. Las tecnologías más interesantes son, por lo tanto, la sinterización selectiva por láser, sinterización directa de metal por láser o el modelado por deposición fundida. Ya que estas tecnologías aditivas son comparativamente desarrollos jóvenes, no se han realizado hasta el momento ajustes de diseño para explotar de manera óptima las ventajas de estas tecnologías como se hace para las partes producidas convencionalmente. La producción convencional aquí significa tecnología madura por ejemplo fundición, fresado o torneado.

30 La fabricación aditiva es especialmente ventajosa en el campo de servicio y renovación, por ejemplo de cabezales de quemador de turbinas de gas. Si un cabezal de quemador de una turbina de gas, fabricado para inyectar combustible y tal vez gas que contiene oxígeno en una cámara de combustión, se desgasta por ejemplo por erosión, convencionalmente es reemplazado por completo. Al utilizar fabricación aditiva, una parte de este cabezal de quemador puede cortarse y la parte restante puede utilizarse como un sustrato para la fabricación aditiva, por ejemplo fusión selectiva por láser. Aquí es muy difícil, no obstante, ajustar con precisión la posición de la parte utilizada para garantizar que canales diminutos en la primera parte existente se coloquen correctamente para que continúen por la segunda parte que será generada mediante la fabricación aditiva sobre el sustrato. Normalmente, el objetivo es continuar exactamente estos canales que se extienden a través de la pieza vieja de material a la pieza nueva de material a través de la interfaz entre estas dos partes sin ningún desplazamiento de posición que restrinja el diámetro promedio de dicho canal en la interfaz. Por lo tanto, hasta el día de hoy no es una opción interesante rehacer tales partes como se ha descrito anteriormente ya que simplemente puede evitarse una desviación.

40 Es un objetivo de la invención mejorar el diseño de una parte del tipo mencionado incipientemente, de tal forma que pueda hacerse la renovación por medio de fabricación aditiva sin restricción de calidad significativa en la parte resultante. Es otro objetivo de la invención proporcionar un método para realizar la fabricación aditiva en una primera parte existente del tipo mencionado incipientemente resultando en un producto final sin restricción de calidad significativa.

45 La invención resuelve los objetivos anteriores mediante una parte de quemador de turbina de gas del tipo definido incipientemente con las propiedades adicionales según la reivindicación 1. Además, la invención propone un método según la reivindicación 4 para superar los problemas anteriores. Las reivindicaciones respectivamente dependientes se refieren a las realizaciones preferentes de la invención.

50 Es esencial, que la parte de quemador de turbina de gas de dicha primera parte y dicha segunda parte sea finalmente una pieza de material.

Dicha primera porción puede fabricarse mediante cualquier método de producción, por ejemplo, maquinado convencional como fresado, torneado o fundición. Los canales en esta primera parte también pueden proporcionarse por cualquier método de fabricación, especialmente por perforación o maquinado electrodinámico. Dicha primera parte también puede realizarse mediante fabricación aditiva.

5 Dicha segunda parte está proporcionada por medio de fabricación aditiva como se ha definido anteriormente. Es esencial que la primera parte sirva como un sustrato para la segunda parte en el área de dicha interfaz. La invención supera el problema de que cada procedimiento de fabricación se limite en precisión y especialmente en el área de renovación de una parte durante el método de corte y agregado de material descrito anteriormente. Convencionalmente, la fabricación aditiva agrega imprecisiones a una magnitud, lo cual no es muy tolerable con
10 respecto a geometrías diminutas ya que los canales se extienden de forma continua a través de dicha primera parte y dicha segunda parte. Considerando lo diminuto de estos canales, es posible que los canales ni siquiera se junten debido a los límites de precisión de los métodos de producción respectivos.

15 La invención hace los procedimientos de producción definidos anteriormente más capaces de tratar con geometrías diminutas sin gastar mucho esfuerzo en aumentar la precisión. La invención hace que el diseño en sí sea más tolerable para la fabricación imprecisa y ahorra de esta manera tiempo y costos. Además, la invención simplemente permite que se hagan algunos diseños como una parte de quemador de turbina de gas, como se ha definido anteriormente, que antes no eran posibles debido a los problemas de precisión.

20 Una realización preferente proporciona dicho canal que tiene una primera sección en dicha interfaz y una segunda sección a una distancia específica remota de dicho primer elemento, en la que un tercer diámetro promedio de dicho canal en dicha segunda sección es nominalmente el mismo que dicho primer diámetro. Esta característica de diseño permite la mejor aproximación de la geometría del canal generada por fabricación aditiva a una parte que fue fabricada de una pieza y por medio de un único procedimiento de fabricación. Si el canal termina en dicha segunda parte en una boquilla remota de dicha interfaz, esta boquilla no estará influenciada casi por ninguna desviación del canal en el área de la interfaz con respecto a las propiedades dinámicas de fluido de dicho canal. Preferentemente,
25 la sección transversal de dicho canal tiene forma redonda aunque puede tener cualquier geometría.

El diámetro promedio al que se hace referencia en el presente documento es el diámetro de un círculo que rodea un área idéntica a una sección transversal de dicho canal.

La solicitud preferente de la invención es un método para renovar partes mediante el primer mecanizado o corte de una porción a reemplazar, y reemplazarla por dicha segunda porción.

30 Según la invención, este método para rehacer se aplica preferentemente a partes de turbina de gas, especialmente a partes de quemador de turbina de gas.

35 Los atributos mencionados anteriormente y otras características y ventajas de la presente invención y una manera de lograrlos se pondrán más claramente de manifiesto y la invención en sí se entenderá mejor por referencia a la siguiente descripción detallada del actualmente mejor modo para llevar a cabo la invención tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que

La Figura 1 muestra una representación esquemática de una parte de quemador de turbina de gas según la invención fabricada a partir de un método según la invención.

40 La Figura 1 muestra una representación esquemática de una parte de quemador de turbina de gas P según la invención, que comprende una primera porción PP y una segunda porción SP que se encuentran entre sí en una interfaz IF que define dicha primera porción PP a partir de dicha segunda porción SP. Un canal CL se extiende desde dicha primera porción PP a través de dicha interfaz IF a dicha segunda porción SP. Dicho canal CL en dicha primera porción PP se extiende a lo largo de un primer eje central X1 y en dicha segunda porción SP dicho canal se extiende a lo largo de un segundo eje X2. Se pretende que dicho primer eje X1 y dicho segundo eje X2 sean nominalmente idénticos aunque están desviados uno del otro por una desviación DES debido a imprecisiones de
45 fabricación o alineamiento. Dicha segunda porción SP se forma sobre dicha interfaz IF de dicha primera porción PP por medio de fabricación aditiva. En este ejemplo, dicha SP se formó por medio de sinterización por láser.

50 Dicho canal CL en dicha primera porción PP tiene un primer diámetro D1 especialmente en el área de dicha interfaz IF. Dicho canal CL en dicha segunda porción SP en el área de dicha interfaz IF tiene un segundo diámetro D2, que es mayor que D1. Al aumentar la distancia con dicha interfaz IF, dicho canal CL en dicha segunda porción SP es cónico a lo largo de la primera porción cónica PC hasta que dicho diámetro de canal alcanza un tercer diámetro D3. Dicho tercer diámetro D3 aquí es idéntico a dicho primer diámetro D1. El diámetro aquí significa que el diseño tiene un diámetro promedio idéntico nominal, que puede desviarse según la precisión de fabricación. En este ejemplo de la figura 1, la conicidad tiene un ángulo de cono α . No obstante, la conicidad puede tener cualquier geometría incluyendo una forma de tulipán con el objetivo de reducir la turbulencia si dicho canal CL conduce un fluido de

procedimiento FP especialmente en la dirección de dicha primera parte PP a dicha segunda parte. Preferentemente, dicho canal está diseñado para conducir un fluido de procedimiento FP en la dirección de dicha primera porción PP a dicha segunda porción SP con pérdida de presión reducida. Preferentemente, dicho canal CL se extiende todo el camino a través de dicha segunda parte SP, en la que dicho canal CL podría unirse a una boquilla BQ.

- 5 Según el método de la invención, para fabricar la parte de quemador de turbina de gas P en una primera etapa se proporciona dicha primera parte PP y se extiende dicho canal CL a lo largo de un primer eje central X1 a través de dicha primera parte PP.

- 10 En una segunda etapa, se agrega material por medio de fabricación aditiva a dicha interfaz IF a fin de formar dicha segunda porción SP. Después se proporciona dicho canal CH en dicha segunda porción SP con la geometría descrita anteriormente.

Preferentemente, dicha desviación DES entre dicho primer eje X1 y dicho segundo eje X2 es menor que $(D2-D1)$ preferentemente $(D2-D1)/2$.

REIVINDICACIONES

1. Parte de quemador de turbina de gas (P) que comprende

- una primera porción (PP),
 - una segunda porción (SP),
 - una interfaz (IF) que define dicha primera porción (PP) a partir de dicha segunda porción (SP),
 - un canal (CL) que se extiende desde dicha primera porción (PP) a través de dicha interfaz (IF) a dicha segunda porción (SP), en el que dicha segunda porción (SP) está fabricada por medio de tecnología de fabricación aditiva sobre dicha interfaz (IF) de dicha primera porción (PP),
- en la que dicho canal (CL) tiene un primer diámetro promedio (D1) en dicha primera porción (PP) y dicha interfaz (IF),
- en la que dicho canal (CL) tiene un segundo diámetro promedio (D2) en dicha segunda porción (SP) en dicha interfaz (IF),
- en la que dicho segundo diámetro (D2) es mayor que dicho primer diámetro (D1),
- en la que dicho canal (CL) se vuelve más estrecho a lo largo de una primera porción cónica (PC) en dicha segunda porción (SP) al aumentar la distancia desde dicha interfaz (IF), en la que dicho canal (CL) se extiende a lo largo de un primer eje central (X1) al menos en la proximidad con dicha interfaz (IF) en dicha primera porción, en la que dicho canal se extiende a lo largo de un segundo eje central (X2) al menos en la proximidad con dicha interfaz (IF) en dicha segunda porción (SP),
- en la que dicho primer eje es paralelo a dicho segundo eje.

2. Parte de quemador de turbina de gas (P) según la reivindicación 1, en la que dicha porción cónica (PC) tiene un primer extremo (PE) en dicha interfaz (IF) y una segunda sección (SE) opuesta a dicho primer extremo (PE), en la que un tercer diámetro promedio (D3) de dicho canal (CL) en dicha segunda sección (SE) es nominalmente el mismo que dicho primer diámetro (D1).

3. Parte de quemador de turbina de gas (P) según la reivindicación 1 o 2, en la que dicho canal (CL) tiene una sección transversal redonda, ovalada o elíptica.

4. Método para producir una parte de quemador de turbina de gas (P) preferentemente según una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende:

- una primera porción (PP),
- una segunda porción (SP),
- una interfaz (IF) que define dicha primera porción (PP) a partir de dicha segunda porción (SP),
- un canal (CL) que se extiende desde dicha primera porción (PP) a través de dicha interfaz (IF) a dicha segunda porción (SP), comprendiendo el método las siguientes etapas:

1. proporcionar dicha primera porción (PP), en la que dicho canal (CL) se extiende a lo largo de un primer eje central (X1) a través de dicha primera porción (PP),
 2. agregar material mediante fabricación aditiva a dicha interfaz (IF) con el fin de formar dicha segunda porción (SP),
- en el que dicho canal (CL) tiene un primer diámetro promedio (D1) en dicha primera porción (PP) en dicha interfaz (IF),
- en el que dicho canal (CL) tiene un segundo diámetro promedio (D2) en dicha segunda porción (SP) en dicha interfaz (IF),
- en el que dicho segundo diámetro (D2) es mayor que dicho primer diámetro (D1),
- en el que dicho canal (CL) se vuelve más estrecho a lo largo de una primera porción cónica (PC) en dicha segunda porción (SP) al aumentar la distancia desde dicha interfaz (IF),
- en el que dicho canal se extiende a lo largo de un segundo eje central (X2) al menos en la proximidad con dicha interfaz (IF) en dicha segunda porción (SP),
- en el que dicho primer eje es paralelo a dicho segundo eje.

5. Método según la reivindicación 4, en el que dicho canal (CL) en dicha segunda porción (SP) tiene un segundo eje central (X2) a través de dicha primera porción (PP), en el que dicho segundo eje central (X2) tiene una desviación (DES) con respecto a dicho primer eje central (X1) y dicha desviación (DES) es menor que (D2-D1).

