



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 138**

51 Int. Cl.:

C23G 1/32 (2006.01)

C23F 1/44 (2006.01)

F01D 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03809256 .5**

86 Fecha de presentación : **20.08.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1552037**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.07.2005**

54

Título: **Procedimiento de extracción de una zona pelicular de un componente.**

30

Prioridad: **18.10.2002 EP 02023394**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2007

73

Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72

Inventor/es: **Ott, Michael;
Reiche, Ralph;
Cox, Nigel-Philip;
Maier, Uta y
Zimmer, Ronald**

74

Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 275 138 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

Procedimiento de extracción de una zona pelicular de un componente.

La presente invención se relaciona con un procedimiento para la extracción de una zona pelicular de un componente.

En las plantas modernas de producción de energía, como por ejemplo, plantas de turbina de gas, la eficiencia juega un papel importante, porque, de esta forma, se pueden reducir los costes de funcionamiento de las propias plantas de turbina de gas.

La posibilidad de elevar la eficiencia y reducir, por tanto, los costes de funcionamiento consiste en elevar las temperaturas de entrada de un gas de combustión dentro de una turbina de gas.

Por este motivo se desarrollaron las capas cerámicas termoaislantes, que se aplican sobre componentes cargados térmicamente, por ejemplo de superaleaciones, que no podrían resistir más de forma aislada y a la larga, las altas temperaturas de entrada.

La capa cerámica termoaislante ofrece la ventaja de una alta resistencia térmica debida a sus propiedades cerámicas, y el sustrato metálico ofrece a la par la ventaja de las buenas propiedades mecánicas en este sistema combinado o sistema en capas. Entre el sustrato en la capa cerámica termoaislante se aplica típicamente una capa de un intermediario de adhesión con la composición MCrAlY (componente principal), significando M, que se utiliza un metal del grupo del níquel, cromo o hierro.

La composición de estas capas de MCrAlY puede variar, estando, sin embargo, sujetas todas las capas de MCrAlY, a pesar de la capa cerámica superpuesta, a una corrosión por oxidación, sulfidación u otros ataques químicos y/o mecánicos.

La capa de MCrAlY se degrada por ello frecuentemente en mayor medida que el sustrato metálico (por ejemplo, superaleación de base Ni-, Co-), es decir, que la vida útil del sistema combinado de sustrato y capa se determina mediante la vida útil de la capa de MCrAlY. La capa de MCrAlY es sólo condicionalmente capaz de funcionar tras un mayor empleo; en cambio, el sustrato puede ser aún completamente capaz de funcionar.

Existe, por consiguiente, la necesidad de reparar los componentes degradados en el empleo, por ejemplo de aletas o palas propulsoras de turbinas o piezas de la cámara de combustión, teniendo que quitarse las capas corroídas o zonas de la capa de MCrAlY o del sustrato, para aplicar eventualmente capas nuevas de MCrAlY u otras capas protectoras y/o una nueva capa termoaislante. La reutilización de los sustratos aprovechados existentes, conduce a una reducción de costes en el funcionamiento de plantas de turbina de gas.

En este caso tiene que señalarse, que el diseño de los álabes de turbina y de las palas propulsoras no se modifica, es decir, que se lleva a cabo un desgaste superficial uniforme del material. Además, no puede quedar atrás ningún producto de corrosión, que pudiera formar una fuente de defectos durante un nuevo recubrimiento con una capa de MCrAlY y/u otra capa protectora y/o una capa cerámica termoaislante o conducir a una peor adhesión de estas capas.

La EP 759 098 B1 presenta un procedimiento para la limpieza de hojas de álabes de turbinas, en el que se utiliza hidróxido potásico.

La US 2002/074017 A1 presenta un procedimien-

to para la limpieza y recuperación de componentes degradados de turbinas, recubiertos por sus superficies externas con MCrAlY. Los componentes se sumergieron en primer lugar en un baño salino de KOH y se trataron a aproximadamente 300°C durante diez minutos y se aclararon con agua. A continuación se extrajeron de manera conocida las capas de MCrAlY con ácidos. Los componentes preparados se pueden utilizar de nuevo tras un recubrimiento de protección renovado.

La JP 61199085 presenta un procedimiento de extracción de arena de fundición de componentes de turbinas. El componente se sumerge, en primer lugar, en un baño de fusión de NaOH y, a continuación, se lava varias veces con HCl.

La US 2,710,271 presenta un procedimiento de decapado de acero inoxidable o de una aleación de níquel. El procedimiento comprende un tratamiento en un baño salino con el subsiguiente tratamiento en uno o varios baños de ácido.

Asimismo es un estado actual de la técnica, eliminar capas corroídas mediante decapado ácido, como se conoce gracias a la US-PS 5,944,909. Los procedimientos conocidos no conducen frecuentemente a ninguna erosión o a una erosión no uniforme y son también muy consumidores en lo que a tiempo se refiere.

Es, por tanto, objetivo de la presente invención, superar este problema.

El objetivo se resuelve mediante un procedimiento conforme a la Reivindicación 1, en el que antes de un tratamiento ácido se lleva a cabo un tratamiento del componente en un baño salino.

Otros pasos procedimentales beneficiosos se enumeran en las subreivindicaciones.

Muestran:

Figura 1 un componente,

Figura 2 un sistema en capas,

Figura 3 un mecanismo, para efectuar el procedimiento acorde a la invención, y

Figura 4 un componente tratado con el procedimiento acorde a la invención.

La Figura 1 presenta un componente 1, que debería tratarse con el procedimiento acorde a la invención.

El componente 1, que consiste, por ejemplo, en metal o una aleación metálica, presenta un intervalo superficial 10, que debería degradarse y extraerse, por ejemplo, mediante corrosión, oxidación o de otro modo. El intervalo superficial 10 consiste, por ejemplo, en un óxido, originado a altas temperaturas.

Asimismo se pueden extraer también zonas no degradadas con el procedimiento acorde a la invención.

La Figura 2 presenta otro componente 1, que puede tratarse con el procedimiento acorde a la invención.

El componente 1 consiste en un sustrato 4 (por ejemplo, superaleación base níquel, cobalto) y una capa 7 (por ejemplo, MCrAlY), que se degrada y debería extraerse con el procedimiento acorde a la invención. Asimismo, puede degradarse también el sustrato 4, extrayéndose entonces asimismo las zonas degradadas del sustrato 4, por ejemplo, conjuntamente.

Por ejemplo, en un primer paso procedimental puede realizarse mediante prepurificación mecánica gruesa, como por ejemplo, chorros de arena o tratamiento por abrasión, una primera erosión de las zonas peliculares a extraer 7, 10 y/o también de una capa cerámica termoaislante, dispuesta sobre la capa 7.

El tratamiento con chorros de arena y/o por abrasión puede realizarse también durante o tras el tratamiento individual salino y ácido o por el extremo.

Entonces se lleva a cabo un tratamiento del componente 1, particularmente de las zonas peliculares a extraer 7, 10 en un baño salino líquido (fusión), en el que se sumergen al menos las zonas 7, 10 del componente 1. Se conocen bajo el término sales, por ejemplo, entre otros, compuestos metálicos (ión metálico) y radical ácido (ácido menos un ión hidrógeno), o sea, por ejemplo, NaHCO_3 , Na_2CO_3 , CaCO_3 ... y/o radical básico. El empleo de uno de estos compuestos para el baño salino supone, que se produzca un ataque químico de la sal sobre el componente 1.

Se puede sumergir también todo el componente 1, eventualmente provisto de una máscara, en el baño salino.

El baño salino contiene hidróxido sódico (NaOH) e hidróxido potásico (KOH) (o sea, por ejemplo, un baño de fusión, es decir, líquido a temperaturas mayores que la temperatura ambiente). Las sales presentan particularmente una razón de mezcla de 50 a 50% vol. Se pueden concebir otros baños salinos.

Asimismo se añade también óxido sódico (Na_2O) a las sales anteriores como donante de oxígeno, que refuerza el ataque químico sobre las zonas a extraer. Son concebibles otros donantes de oxígeno, como por ejemplo, una alimentación de oxígeno, óxidos u óxidos metálicos.

También se pueden llevar a cabo tratamientos en serie del componente 1 en diferentes baños salinos.

Por ejemplo, tras cada tratamiento en el baño salino, se lleva a cabo un lavado y/o secado. En este contexto se utilizan, por ejemplo, las diferencias de temperatura entre el baño salino y el medio de lavado para un choque térmico, que debilite mecánicamente por agrietamiento la zona pelicular a extraer.

Tras el, al menos uno, tratamiento en baño salino se lleva a cabo un tratamiento ácido en un al menos primer baño ácido.

En este caso se efectúa en un primer paso un tratamiento ácido con ácido nítrico HNO_3 y ácido fosfórico H_3PO_4 . Se pueden concebir otros ácidos (por ejemplo ácido sulfúrico, sulfuroso, clorhídrico, carbónico, ácido fluorhídrico,...) y/o mezclas ácidas y se coordinan con el baño salino respectivo.

Tras un posible lavado y secado ulterior se lleva a cabo, por ejemplo, incluso un tratamiento, al menos único, con ácido clorhídrico HCl como segundo baño ácido. Se pueden concebir otros ácidos para el posible segundo baño ácido, aunque difieran de los ácidos del primer baño ácido.

Por ejemplo, tras un o tras cada tratamiento con ácido se lleva a cabo un lavado y/o secado.

Los pasos individuales de tratamiento, en los que el componente entra en contacto con el baño salino o los diferentes ácidos, así como el lavado y secado, se pueden repetir varias veces, en cada caso.

La Figura 3 presenta un mecanismo 22, con el que se puede efectuar el procedimiento conforme a la invención. El mecanismo 22 consiste en un recipiente

19, en el que existe una sal líquida y/o mezcla líquida de sales o un ácido. En este fluido se sumerge el componente 1. El procedimiento puede acortarse y/o mejorarse, cuando en el baño 13 existe y opera una sonda de ultrasonidos 16.

La Figura 4 presenta un componente 1, tratado según el procedimiento acorde a la invención. El componente 1 no presenta ninguna zona corroída más.

A continuación se enumeran a modo de ejemplo sucesiones de tratamientos:

1. chorros de arena
2. baño salino durante 1,0 hora,
3. baño de ácido fosfórico/nítrico durante 1,0 hora
1. chorros de arena
2. baño salino durante 1,0 hora,
3. baño de ácido fosfórico/nítrico durante 1,0 hora
4. baño de ácido clorhídrico

El tratamiento por abrasión (ver DE 199 02 422A1) resulta especialmente apropiado para componentes 1, particularmente para álabes de turbinas, con interiores, en los que existen zonas degradadas en el interior.

Las zonas exteriores se chorrean preferentemente con arena, utilizándose allí, por ejemplo, coridón.

En este caso tiene que ajustarse, particularmente la máxima presión de chorro y el tamaño de partícula del material de chorreado, para no dañar al sustrato.

Para el baño salino se emplea preferentemente una sal de la compañía Degussa, comercializada con el nombre comercial DURFERRIT RS DGS. Los óxidos del componente, expuestos al baño salino, se transforman en compuestos ricos en óxidos, más solubles en ácidos.

Los coeficientes de expansión de los óxidos y metales son generalmente diferentes. Mediante la reacción de los componentes 1 de un baño salino caliente en un baño de agua de enfriamiento se origina un choque térmico, que produce fisuras en la zona a extraer (7,11) y los debilita mecánicamente, por ejemplo, mediante el alargamiento de las superficies de ataque para sal y/o ácido. Este choque térmico se emplea como efecto adicional durante la limpieza. En el tratamiento de enfriamiento debe asegurarse, que no se supere un cierto gradiente de temperatura en el componente y, por tanto, no se produzca ninguna fisura en el sustrato o componente.

Como agente complejante se utiliza EDTA diamonio. El agente complejante puede ligar metales, extrayéndose éstos. El tratamiento con el agente complejante puede realizarse durante, antes o después de los tratamientos salino y ácido individuales. También aquí puede emplearse asimismo una sonda de ultrasonidos 16 en el baño 13 con el agente complejante, para acelerar el proceso.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de extracción de una zona pelicular (7,10) de un componente (1), en el que el componente (1) se trata, en primer lugar, en al menos un baño salino (13), y después, en otro paso procedimental, al menos una vez en un baño ácido (13) con al menos un primer ácido, **caracterizado** porque para al menos el primer baño ácido (13) se utilizan ácido nítrico (HNO_3) y ácido fosfórico (H_3PO_4), porque para el baño salino (13) se utilizan hidróxido sódico (NaOH) e hidróxido potásico (KOH), incluyéndose en el baño salino Na_2O como donante de oxígeno.

2. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque para el baño salino (13) se emplean hidróxido potásico e hidróxido sódico en una razón de mezcla de 1 a 1 (%vol).

3. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque se utilizan dos baños de ácido diferentes (13).

4. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque como ácido para el segundo baño ácido (13) se emplea ácido clorhídrico (HCl).

5. Procedimiento acorde a la Reivindicación 4, **caracterizado** porque, en primer lugar, se utiliza ácido nítrico (HNO_3) y ácido fosfórico (H_3PO_4) y, entonces, ácido clorhídrico (HCl).

6. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque en el baño (13) se utiliza una sonda de ultrasonidos (16), para acelerar el proceso.

7. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque antes del tratamiento del componente (1) en el baño salino (13) y/o después del tratamiento en el baño salino (13) y/o tras el primer tratamiento ácido y/o tras otro tratamiento ácido, el componente (1) con la zona pelicular a extraer (7,10) se chorrea con arena o se efectúa un tratamiento por abrasión con el componente (1).

8. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque al baño salino se le añade, al menos, otro donante de oxígeno.

9. Procedimiento acorde a la Reivindicación 8, **caracterizado** porque el al menos un donante de oxígeno es un óxido.

10. Procedimiento acorde a la Reivindicación 8 o 9, **caracterizado** porque el al menos un donante de oxígeno un es óxido metálico.

11. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque se efectúa un lavado y/o secado del componente (1) en al menos un paso intermedio.

12. Procedimiento acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque el componente (1) se trata, en un paso intermedio o final, con un agente complejante.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

