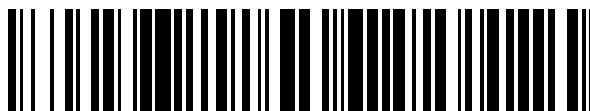


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 493 595**

51 Int. Cl.:

E21B 4/02 (2006.01)
E21B 17/00 (2006.01)
E21B 17/18 (2006.01)
F04C 2/107 (2006.01)
F04C 15/00 (2006.01)
F04C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2009 E 09722007 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 2279324**

54 Título: **Estátor para el uso en un motor helicoidal**

30 Prioridad:

20.03.2008 GB 0805250

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.09.2014

73 Titular/es:

**ADVANCED INTERACTIVE MATERIALS SCIENCE
LIMITED (100.0%)
19 Highfield Road
Edgbaston, Birmingham B15 3BH, GB**

72 Inventor/es:

ARCHER, GEOFFREY FREDERICK

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 493 595 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

Estátor para el uso en un motor helicoidal

Esta invención está relacionada con estátors para el uso en motores helicoidales utilizados en perforación en el fondo de un agujero.

- 5 Los cabezales de perforación en el fondo de un agujero a menudo son impulsados por un motor helicoidal colocado cerca del cabezal de perforación y son accionados por una bomba de barro. El motor helicoidal comprende un estátor acoplado a la sarta de perforación, y un rotor acoplado al cabezal de perforación.

Tales motores helicoidales trabajan en condiciones muy arduas. El documento US 2008 025859 describe unos estátors de material con resiliencia.

- 10 Se ha apreciado que en diversas circunstancias habría ventaja al proporcionar un agujero en el estátor, por ejemplo para un enlace de comunicaciones y/o flujo de fluido.

Anteriormente no ha sido posible crear un agujero a través de un estátor metálico fabricado de materiales avanzados que se necesitan para proporcionar un estátor metálico adecuado para resistir las condiciones abrasivas, corrosivas y de erosión a las que se ve sometido un estátor de perforación en el fondo de un agujero durante el uso, dado que

- 15 tales metales no pueden ser taladrados excepto para crear agujeros muy cortos.

Según un aspecto se proporciona un estátor para un motor helicoidal de perforación en el fondo de un agujero, el estátor está formado con un agujero pasante, además del calibre principal de estátor.

El estátor se produce preferiblemente mediante un proceso de metalurgia de polvo.

- 20 El agujero puede extenderse en cualquier dirección a través del estátor. En particular el agujero puede ser un agujero recto que se extiende paralelo al eje del estátor, o el agujero puede ser de forma helicoidal, la hélice se extiende alrededor del eje del estátor.

La invención proporciona de este modo un agujero a través de la parte de estátor del motor/bomba lineal por la que puede transmitirse información en ambos sentidos para controlar y/o recopilar datos e información.

- 25 La información puede transmitirse a través de materiales eléctricamente conductivos y/o fibras ópticas. A través del estátor metálico puede colocarse más de un agujero en un tamaño que no debilita la fortaleza del estátor sino que optimiza los usos potenciales de tal agujero.

Potencialmente, pero no esencialmente, el agujero puede utilizarse para otras cosas que incluyen la refrigeración y/o la transmisión de fluido además de la transmisión de señales en forma eléctrica y óptica. En tal caso el agujero puede, pero no esencialmente, seguir la forma helicoidal de la forma interna de un estátor que internamente está

- 30 provisto de uno o más surcos helicoidales.

Tal información transmitida a través del agujero típicamente pero no esencialmente puede restringirse a la recogida de temperatura, presión, caudal, par de carga y vibración. También puede verse que tal agujero podría proporcionar los medios para controlar unos aspectos de un cabezal de perforación de tal manera que actualmente no está disponible conjuntamente con un estátor metálico.

- 35 Según un aspecto de la invención según la reivindicación 1, un método para producir un estátor de motor helicoidal con forma de red o cercana red a partir de polvo con base de metal comprende producir una pieza de inserción de dimensiones precisas que corresponden a las dimensiones de un calibre principal de estátor para crearse en el estátor finalizado, el calibre tiene una longitud de por lo menos 750 mm, soportar la pieza de inserción dentro de una cavidad de molde, llenar la cavidad de molde con polvo a base de metal, someter el polvo a prensado isostático y retirar subsiguientemente el material de la pieza de inserción.

- 40 Como se sabe bien, el molde puede ser un molde independiente que se retira después de una etapa inicial de adhesión del polvo hasta ser una preforma, y luego la preforma se encapsula en un contenedor adecuado que puede ser un bote o un revestimiento pulverizado, o como molde puede utilizarse un bote con una forma interna adecuada, y el mismo bote se vacía antes del HIPing (del inglés *Hot Isostatic Pressing*, prensado isostático en caliente)

Preferiblemente la pieza de inserción se soporta en posición en la cavidad de molde mediante una pluralidad de matrices de un material que es compatible con el polvo finalmente consolidado.

La pieza de inserción puede ser una pieza de inserción metálica de un material que subsiguientemente es removible mediante ataque químico, preferiblemente cobre. El ataque químico puede ser ayudado por reacción electrolítica.

- 50 En casos adecuados la pieza de inserción sólo debe revestirse con un material que pueda eliminarse subsiguientemente mediante ataque químico, con el fin de liberar la pieza de inserción, que luego puede extraerse.

Preferiblemente la pieza de inserción metálica se reviste con un material adecuado que proporciona una barrera de difusión para impedir que el material de la pieza de inserción se difunda por difusión atómica en el polvo que se está consolidando durante el HIPing.

La invención puede permitir que en el estátor se proporcione un calibre helicoidal.

- 5 En una realización preferida una varilla de cobre, de un diámetro en el intervalo de por ejemplo 6 a 10 mm y de más de 2 m de longitud se dobla primero hasta formar una hélice de las dimensiones necesarias y luego esta se sostiene en posición en un contenedor de polvo antes de llenar el contenedor con polvo. El contenedor que encierra el polvo, la varilla y la matriz, se consolida luego por difusión en estado sólido utilizando el método de HIPing.

- 10 La barrera de difusión puede ser Al_2O_3 aplicado por deposición de fase de vapor o por pulverización a alta velocidad. Como alternativa, la barrera de difusión puede crearse aplicando mediante pulverización de nitrato de boro como una solución acuosa.

- 15 En una segunda realización un tubo metálico preformado, de 6 mm a 10 mm de diámetro por ejemplo, se llena de partículas cerámicas y se dobla hasta una forma helicoidal y se coloca dentro del contenedor de polvo antes de llenar el contenedor con polvo. El tubo se sostiene en posición con unas matrices compatibles con el polvo finalmente consolidado. El contenedor entero que encierra el polvo metálico y/o de cermet (*ceramic metal*)/MMC se consolida luego por difusión de estado sólido utilizando el método de HIPing.

Durante la consolidación el tubo metálico puede adherirse totalmente por difusión en el componente consolidado pero las partículas cerámicas permanecerán en la forma de partícula previa al proceso y de ese modo pueden retirarse mecánicamente a través de técnicas de vibración para dejar un calibre limpio a través del componente.

- 20 Ejemplo

- 25 La invención puede utilizarse para proporcionar uno o más agujeros en uno o más lóbulos helicoidales proporcionados internamente de un cuerpo de estátor que tiene una longitud de 2 m o más. El agujero o agujeros pueden colocarse para seguir el centro de un surco helicoidal, que pueden tener un paso de aproximadamente 1 m y un radio de 50 mm alrededor del eje del cuerpo. Los lóbulos helicoidales se definen por unas ranuras helicoidales en un mandril que se coloca en el molde durante el prensado del cuerpo de estátor.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un estátor de motor helicoidal con forma de red o cercana a red a partir de polvo a base de metal, el estátor tiene un calibre principal de estátor y un agujero pasante además del calibre principal de estátor, el método comprende producir una pieza de inserción de dimensiones precisas que corresponden a las dimensiones del calibre principal de estátor para crearse en el estátor finalizado, el calibre tiene una longitud de por lo menos 750 mm, soportar la pieza de inserción dentro de una cavidad de molde, llenar la cavidad de molde con polvo con base de metal, someter el polvo a prensado isostático y retirar subsiguientemente el material de la pieza de inserción.
2. El método de la reivindicación 1 en el que el molde es un molde independiente que se retira después de una etapa inicial para adherir el polvo hasta ser una preforma, y la preforma se encapsula luego en un contenedor adecuado.
3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 en el que la pieza de inserción es una pieza de inserción metálica de un material que subsiguientemente es removible mediante ataque químico.
4. El método de la reivindicación 3 en el que la pieza de inserción comprende cobre.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4 en el que la pieza de inserción metálica se reviste con un material que proporciona una barrera de difusión para impedir que el material de la pieza de inserción se difunda por difusión atómica en el polvo que se está consolidando durante el HIPing.
6. El método de la reivindicación 5 en el que la barrera de difusión comprende Al_2O_3 aplicado por deposición de fase de vapor o pulverización a alta velocidad.
7. El método de la reivindicación 5 en el que la barrera de difusión se crea aplicando mediante pulverización nitruro de boro como una solución acuosa.
8. El método de la reivindicación 1 en el que la pieza de inserción se produce al tomar un tubo metálico preformado, de 6 mm a 10 de mm de diámetro, llenar el tubo con partículas cerámicas y doblar el tubo lleno hasta una forma helicoidal, colocar el tubo lleno helicoidal dentro del contenedor de polvo antes de llenar el contenedor con polvo, sostener el tubo en una posición con unas matrices compatibles con el polvo finalmente consolidado, proporcionar un contenedor que encierra el polvo metálico y/o de cermet/MMC, consolidar el material contenido por difusión en estado sólido utilizando un método de HIPing y luego retirar mecánicamente las partículas cerámicas mediante una técnica de vibración para dejar un agujero limpio a través del componente finalizado.