

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 260**

51 Int. Cl.:

B22F 9/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2010 PCT/EP2010/057383**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2010 WO10139614**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2010 E 10722682 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 2440349**

54 Título: **Procedimiento para el procesamiento de polvo de acero**

30 Prioridad:

06.06.2009 DE 102009024120

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

13.02.2020

73 Titular/es:

**FRIEDRICHS, ARNO (100.0%)
Grünbaum 3
95326 Kulmbach, DE**

72 Inventor/es:

FRIEDRICHS, ARNO

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 742 260 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 para el procesamiento de polvo de acero

5 Es conocido un procedimiento para la fabricación de polvo de acero compuesto de una pluralidad de pequeñas bolas de polvo de acero. En este procedimiento conocido se produce una masa fundida de acero que se traslada a un depósito y se somete aquí a un gas N₂ para atomizar el acero fundido mediante la utilización de gas de nitrógeno. Con este procedimiento conocido, que se ejecuta en una atmósfera de gas inerte, se fabrica polvo de acero compuesto de una pluralidad de pequeñas bolas de polvo de acero, cuyos diámetros están situados en el intervalo
10 de 100 µm a 500 µm.

Del documento JP2004-43883 es conocido un procedimiento para el procesamiento de polvo de metal. En este caso, el polvo de metal se suministra a un molino de chorro y se calienta aquí en una cámara. Las partículas de polvo de metal calentadas se someten a una colisión para obtener partículas de polvo de metal lisas y reducidas.
15 Éstas se envían a una salida y se acumulan.

En el documento JPH03130301A se describe un procedimiento para mejorar la calidad superficial de partículas de polvo de metal, en el que las partículas de polvo de metal colisionan una contra la otra, sin producirse deformaciones plásticas en las partículas de polvo de metal. En los artículos P.C. KING, S.H. ZAHIRI, M. JAHEDI: "Focused ion beam micro-dissection of cold-sprayed particles", ACTA MATER, tomo 56, con fecha 4 de septiembre de 2008, páginas 5617-5626, y KIM K ET AL: "Thermal softening effect on the deposition efficiency and microstructure of warm sprayed metallic powder", SCRIPTA MATERIALIA, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, tomo 60, No. 8, con fecha
20 1 de abril de 2009, páginas 710-713, XP025953666, ISSN: 1359-6462, DOI: 10.1016/J. SCRIPTAMAT.2008.12.050, se describen procesos de revestimiento, en los que un objeto a revestir se pulveriza con partículas calientes que se
25 mantienen adheridas al objeto a pulverizar.

En el documento US2008/118391A1 se describe un procedimiento para procesar partículas de polvo de metal, en el que las partículas de polvo de metal se calientan y las partículas de polvo de metal se hacen colisionar con un cuerpo de impacto a fin de producir partículas de polvo de metal deformadas, y las partículas de polvo de metal deformadas se acumulan en un depósito colector. En el caso de este cuerpo de impacto se trata de un cuerpo de impacto enfriado, de modo que las partículas de polvo de metal, que chocan contra el cuerpo de impacto, se deforman y se enfrían también mediante el cuerpo de impacto. Las partículas de polvo de metal deformadas y ya enfriadas se acumulan en el depósito colector mencionado. Las partículas de polvo de metal disponibles son en particular partículas de polvo de tántalo que se pueden utilizar para la fabricación de condensadores de tántalo.
30

35 Se ha comprobado que para determinadas aplicaciones industriales es ventajoso e incluso necesario poner a disposición polvo de acero con partículas de polvo de acero no esféricas.

El objetivo de la invención es indicar un procedimiento para el procesamiento de polvo de acero, compuesto de una pluralidad de pequeñas bolas de polvo de acero, que permita la fabricación de polvo de acero con partículas de polvo de acero no esféricas.
40

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características indicadas en la reivindicación 1. Configuraciones y variantes ventajosas de la invención se derivan de la siguiente explicación por medio de las figuras. Muestran:
45

Figura 1 un diagrama de flujo para explicar un procedimiento para el procesamiento de polvo de acero según un primer ejemplo de realización de la invención; y

50 Figura 2 un diagrama de flujo para explicar un procedimiento para el procesamiento de polvo de acero según un segundo ejemplo de realización de la invención.

Para el procedimiento según la invención se proporciona como material de partida polvo de acero compuesto de una pluralidad de pequeñas bolas de polvo de acero, cuyos diámetros están situados en el intervalo de 100 µm a 500 µm. Este tipo de polvo de acero se puede fabricar, por ejemplo, mediante el procedimiento mencionado arriba.
55

De acuerdo con el procedimiento según la invención se realiza en una primera etapa S1, como se puede observar en la figura 1, un calentamiento de las pequeñas bolas de polvo de acero a una temperatura, a la que las pequeñas bolas de polvo de acero se encuentran en estado pastoso. Este calentamiento de las pequeñas bolas de polvo de acero se puede llevar a cabo mediante la utilización de un proceso de inducción, una aplicación de calor de radiación o en un flujo de gas inerte caliente.
60

En una segunda etapa siguiente S2 se produce una colisión de las pequeñas bolas de polvo de acero, que se encuentran en estado pastoso, con un cuerpo de impacto para obtener partículas de polvo de acero deformadas. En el caso de este cuerpo de impacto se puede tratar de una placa de impacto que se extiende en ángulo recto o en otro ángulo respecto al flujo de pequeñas bolas de polvo de acero. Tal placa de impacto puede estar configurada en
65

forma de hélice. Asimismo, puede estar configurada de forma móvil, por ejemplo, puede rotar o pivotar constantemente.

5 Las partículas de polvo de acero, deformadas debido a la colisión con la placa de impacto, se acumulan en una etapa siguiente S3 en un depósito colector. Una configuración ventajosa consiste en transportar las partículas de polvo de acero deformadas hacia el depósito colector mediante una cinta transportadora, estando dispuesta la cinta transportadora entre la placa de impacto y el depósito colector o sirviendo la propia cinta transportadora como placa de impacto.

10 Una configuración alternativa consiste en que las pequeñas bolas de polvo de acero en estado pastoso colisionen una contra la otra para obtener partículas de polvo de acero deformadas con una superficie no esférica.

15 Después de acumularse las partículas de polvo de acero deformadas en el depósito colector se realiza en una etapa S4 un enfriamiento de las partículas de polvo de acero deformadas hasta que se encuentren nuevamente en un estado sólido. Alternativamente, las partículas de polvo de acero, obtenidas de la etapa S2, se pueden someter también a otro procesamiento en el depósito colector, en el que se acumulan según la etapa S3.

20 Las partículas de polvo de acero obtenidas presentan, a diferencia del material inicial, resaltos, cantos y esquinas. Esto resulta ventajoso, por ejemplo, si el polvo de acero, compuesto de una pluralidad de este tipo de partículas de polvo de acero deformadas, se utiliza para la fabricación de una herramienta de taladrar de acero con canales de enfriamiento interiores que se extienden en espiral, mezclándose el polvo de acero con un aglutinante, guiándose el polvo de acero mezclado con el aglutinante a través de una herramienta de prensado para fabricar una barra con canales de enfriamiento interiores rectilíneos, cortándose en cada caso la barra, que abandona la herramienta de prensado, a una longitud deseada, sometiéndose la pieza en bruto creada, apoyada en toda su longitud, a un movimiento de rodadura, cuya velocidad cambia lineal y constantemente, de modo que la pieza en bruto se tuerce, y sinterizándose la pieza en bruto torcida y proveyéndose a continuación en su envoltura exterior de ranuras de sujeción que se extienden en espiral.

30 Las investigaciones han demostrado que una fabricación de este tipo de herramientas de taladrar de acero con canales de enfriamiento interiores, que se extienden en espiral, no es posible mediante la utilización de polvo de acero, utilizado como material de partida para el procedimiento según la invención, y mediante la utilización del procedimiento descrito en el párrafo anterior, porque la pieza en bruto torcida fabricada no tiene una forma estable. En cambio, si el polvo de acero, que se ha fabricado mediante el procedimiento según la invención y presenta partículas de polvo de acero deformadas, se utiliza mediante el procedimiento descrito en el párrafo anterior para la fabricación de herramientas de taladrar de acero con canales de enfriamiento interiores, que se extienden en espiral, entonces se pueden fabricar los productos finales deseados, porque la pieza en bruto torcida creada tiene una forma estable y se puede seguir procesando de la manera deseada mediante el proceso de sinterización. Esto se debe a que las partículas de polvo de acero deformadas en la pieza en bruto torcida se pueden enganchar entre sí, de modo que se mantiene la forma de la pieza en bruto.

40 Un procedimiento mejorado para el procesamiento de polvo de acero se explica a continuación por medio del diagrama de flujo mostrado en la figura 2.

45 En el caso también de este procedimiento mejorado, en el que como material de partida se utiliza el mismo polvo de acero del procedimiento explicado por medio de la figura 1, se realiza en una primera etapa S1 un calentamiento de las pequeñas bolas de polvo de acero a una temperatura, a la que las pequeñas bolas de polvo de acero se encuentran en estado pastoso.

50 En una etapa siguiente S1/2, las pequeñas bolas de polvo de acero en estado pastoso se someten a una aceleración. Esta aceleración se puede producir mediante un campo magnético, un proceso de centrifugación o un flujo de gas inerte.

55 Las pequeñas bolas de polvo de acero aceleradas en estado pastoso se someten en una etapa siguiente S2 a una colisión para deformarse asimismo como en el caso del procedimiento explicado por medio de la figura 1.

Las partículas de polvo de acero, deformadas a causa de la colisión, se acumulan según una etapa siguiente S3 en un depósito colector, en el que se enfrían según una etapa S4, de modo que las partículas de polvo de acero se encuentran finalmente en un estado sólido.

60 Como resultado de la aceleración descrita de las pequeñas bolas de polvo de acero en estado pastoso aumenta su energía cinética, de modo que las pequeñas bolas de polvo de acero se deforman al chocar contra el cuerpo de impacto más que en el ejemplo de realización descrito por medio de la figura 1.

65 Esto tiene la ventaja de que se mejora el proceso de enganchado, descrito arriba, de las partículas de polvo de acero en la pieza en bruto, lo que aumenta a su vez de una manera deseada la estabilidad de forma de la pieza en bruto.

5 Según la presente invención, el polvo de acero compuesto de una pluralidad de pequeñas bolas de polvo de acero se procesa de tal modo que se proporciona polvo de acero compuesto de una pluralidad de partículas de polvo de acero que no están configuradas de forma esférica, sino que presentan resaltos, esquinas y cantos. En particular si las pequeñas bolas de polvo de acero en estado pastoso se aceleran antes de su proceso de colisión, puede ocurrir que las pequeñas bolas de polvo de acero se rompan durante la colisión, de modo que a partir de una pequeña bola de polvo de acero se crean varias partículas de polvo de acero deformadas de menor tamaño. Esto contribuye también a un mejoramiento del proceso de enganchado deseado, que se describe arriba, de las partículas de polvo de acero en la pieza en bruto y, por tanto, a una estabilidad mejorada de la forma de la pieza en bruto.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el procesamiento de polvo de acero compuesto de una pluralidad de pequeñas bolas de polvo de acero, con las etapas siguientes:
- S1: calentar las pequeñas bolas de polvo de acero hasta que se encuentren en un estado pastoso,
S2: producir una colisión de las pequeñas bolas de polvo de acero en estado pastoso con un cuerpo de impacto para crear partículas de polvo de acero deformadas que presentan resaltos, esquinas y cantos,
S3: acumular las partículas de polvo de acero deformadas en un depósito colector y
10 S4: enfriar las partículas de polvo de acero deformadas acumuladas hasta que se encuentren en un estado sólido.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** una aceleración de las pequeñas bolas de polvo de acero en estado pastoso se lleva a cabo entre el calentamiento de las pequeñas bolas de polvo de acero y la producción de una colisión.
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el calentamiento de las pequeñas bolas de polvo de acero se lleva a cabo mediante la utilización de un proceso de inducción, por calor de radiación o en un flujo de gas inerte caliente.
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que** la aceleración de las pequeñas bolas de polvo de acero se produce mediante un campo magnético, un proceso de centrifugación o un flujo de gas inerte.
- 30 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** las pequeñas bolas de polvo de acero en estado pastoso se hacen colisionar con una placa de impacto.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** la placa de impacto está configurada en forma de hélice.
- 35 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** la placa de impacto está configurada de manera móvil.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** las partículas de polvo de acero deformadas se transportan hacia el depósito colector mediante la placa de impacto.
- 40 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** las pequeñas bolas de polvo de acero en estado pastoso se hacen colisionar una contra la otra para crear partículas de polvo de acero deformadas.

FIG.1

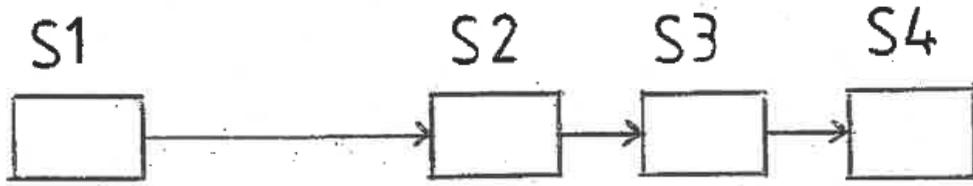


FIG.2

