



181281

en gran medida del límite de grano (sustancia que forma la superficie externa del grano) y de la sustancia intermedia entre los límites de grano (sustancia entre los granos).

Tan pronto como la sustancia intermedia se ablanda, empieza

5 el denominado deslizamiento del material, incluso aunque la resistencia del material cristalizado sea todavía suficientemente grande. Se ha intentado, por consiguiente, influir

sobre los límites de grano mediante operaciones pertenecientes a la técnica de las aleaciones. Por ejemplo, se ha en-

10 sayado aumentar el punto de ablandamiento de la sustancia intermedia por la adición de elementos de aleación. Pero

esta medida sólo puede realizarse hasta un cierto límite,

porque los elementos de aleación sólo son absorbidos hasta

una concentración determinada por el límite de grano y, a

15 concentración mayor, se transforman en cristalizado con formación de cristales mixtos.

Se ha intentado la solución por otro camino, realizándose ensayos para evitar totalmente los puntos débiles

en el material buscado, mediante una fabricación extremadamen-

20 te cuidadosa, rebajar la formación de una sustancia de límite de grano, así como aumentar la resistencia al calor del material cristalizado por adiciones de aleación. Para ello se

han fundido aleaciones especiales en el horno de alta frecuencia bajo alto vacío. Apesar de todas las medidas de precau-

25 ción no se pudo evitar, sin embargo, que el metal absorbiera impurezas al contacto con el material del crisol y de la co-

quilla de colada.

Ahora bien, se ha comprobado que los procedimientos

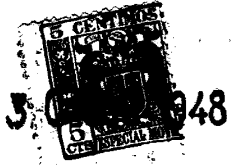


181281

de trabajo polvo-metalúrgicos son especialmente adecuados para el control de los límites de grano. De este modo pueden conseguirse efectos que es imposible alcanzar mediante la técnica de la fusión. Se pueden fabricar materiales sin sustancia intermedia entre los límites de grano, así como incorporar elementos de aleación determinados localmente en los límites del grano.

Es posible por ejemplo, emplear polvos de partida muy puros, libertarlos de la película de óxido mediante un tratamiento químico posterior y alearlos luego entre sí exponiéndolos en un tambor a la temperatura ambiente o a una temperatura elevada a la acción de cuerpos percutores que cambian rápidamente de dirección. Se obtienen entonces polvos aleados, a partir de los cuales pueden fabricarse órganos metálicos compactos por compresión y sinterización. Si en estas operaciones, por medidas de seguridad apropiadas, se evita toda oxidación o admisión de otras impurezas, se obtienen materiales que están exentos de sustancia intermedia de los límites de grano. Se obtiene el mismo resultado si se separan metales-polvo electrolíticamente, aleados, o si se producen por vía química polvos de aleación. El procedimiento para la obtención del polvo de partida no es quizás tan decisivo como la condición de que el cristalizado sea un polvo aleado del máximo grado de pureza y exento de óxido en la medida mayor posible.

En la elaboración, naturalmente, debe evitarse toda nueva oxidación. Para ello los cuerpos prensados se pueden proveer de una funda apropiada de un material metálico,



18128

5 disponiendo, por ejemplo, un cuerpo prensado dentro de una caja de chapa que, en la elaboración se une al cuerpo prensado en forma de una delgada capa de chapeado y es eliminada posteriormente mediante un sencillo tratamiento posterior, caso de que esto sea absolutamente necesario.

10 Pero también pueden obtenerse por vía polvo-metalúrgica materiales con determinada sustancia intermedia de los límites de grano y pueden introducirse posteriormente elementos de aleación en la sustancia intermedia entre los límites de grano, elementos que, en la obtención según la técnica de la fusión, pasarían siempre a la cristalización. Así, por ejemplo, cada grano aislado puede chapearse con un metal puro o aleado, con un metal que funda a una temperatura más elevada, o con una aleación de punto de fusión alto, y trabajar luego el polvo. Un polvo con 98% de Fe y 2% de Mo, obtenido por vía química, se puede chapear con polvos puros de molibdeno o de tungsteno, comprimirlo luego, sinterizarlo durante una hora a 1300°C, comprimirlo posteriormente a 1000°C y sinterizarlo finalmente durante tres horas a 20 1300°C. Se obtiene entonces un material refractario, en el cual la cristalización consiste en una aleación Fe-Mo con pequeño contenido de Mo, y el límite de grano consiste en una aleación Fe-Mo o Fe-W con elevado contenido del metal de aleación.

25 El procedimiento descrito para la obtención de metales-polvo aleados puede, evidentemente, combinarse con el procedimiento descrito para el chapeado de los polvos, de modo que puedan fabricarse cuerpos sinterizados resisten-



18128

tes al calor que están aleados tanto en la cristalita como en los límites de grano, apartándose sin embargo la aleación en la cristalización, en lo que respecta a su composición, completamente doble aleación en el límite de grano.

5

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Suecia, el 22 de mayo de 1946, bajo el número 4660/46, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial y a los derivados de los Decretos de Moratoria del 7 de febrero y 4 de julio de 1947.

10

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

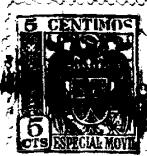
15

1º.- Un procedimiento para la obtención de materiales que poseen gran resistencia al calor, caracterizado porque por procedimientos de obtención polvo-metalúrgicos, se evita la formación de una substancia intermedia de límites de grano que se ablande a temperatura más baja que la cristalita, o se forma tal substancia con temperatura de ablandamiento especialmente alta.

20

2º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque como producto de partida se emplean metales-polvo aleados que han sido obtenidos por

30



181281

vía química o electroquímica.

5 3º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque los metales-polvo aleados se han fabricado, partiendo de varios componentes iniciales, exponiendo estos componentes a la temperatura ambiente o a temperatura elevada a la acción de cuerpos de presión que cambian de dirección rápidamente, por ejemplo, en un tambor rotativo.

10 4º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 3, caracterizado porque por presión y sinterización se obtiene primero una pieza en bruto partiendo del material correspondiente, la cual recibe su forma definitiva sólo por una compresión posterior en frío o en caliente.

15 5º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 4, caracterizado porque después del moldeado definitivo se realiza un recocido posterior, una sinterización posterior o un recocido de difusión para homogeneizar el material.

20 6º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 4, caracterizado porque cada grano de polvo es recubierto, por medidas adecuadas con uno o más metales que, en la elaboración polvo-metalúrgica dan como resultado una aleación intermedia de límite de grano que se ablanda a elevada temperatura.

25 7º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 6, caracterizado porque primero se obtiene una aleación de grano, cuyos granos se recubren



181281

con metal y que se emplea para la elaboración polvo-metalúrgica, para obtener un material con cristalita que se ablanda a alta temperatura y con límite de grano.

5 8º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 7, caracterizado porque se toman medidas para evitar la admisión de impurezas que podrían dar lugar a la formación de una sustancia intermedia de los límites de grano.

10 9º.- Un procedimiento para la obtención de materiales de gran resistencia al calor.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 30 MAR. 1948

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

P.A.
Alberto de Elizaburu
Por Poder
[Signature]