



Int. Cl. C22 C 1/04

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
de una Patente de Introducción, **433543**
Deutsche Edelstahlwerke Aktiengesellschaft,
de nacionalidad alemana, domiciliada en - -
Krefeld, Oberschlesienstrasse 16, (Alemania)
por: "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE -
UNA ALEACION DE ACERO SINTERIZADA".

---ooo000ooo---

5

El invento concierne a un procedimiento para la producción de una aleación de acero fritada con elevada resistencia al desgaste, mecanizable al estado de recocido de disolución y que puede ser templada por mejoramiento o suavizamiento y endurecimiento estructural, según la patente francesa Nº - - 1.509.279.

10

Las aleaciones de acero fritadas que pueden ser templadas, compuestas por un componente de carburo y por un componente de acero y a las que se transforma en cuerpos configurados por un procedimiento de pulvimetalurgia ya son conocidas. El componente de carburo que puede existir en cantidades que van de 25 a 75% del conjunto de la aleación, es añadido a la masa de acero para aumentar la resistencia al desgaste.



En principio, son usuales dos procedimientos de fabricación de tales aleaciones de acero fritadas con contenidos de materiales duros tales como carburos, boruros o nitruros. Se puede producir la aleación, por un lado, por mezclado de los componentes iniciales en forma de polvo, compresión y fritado, o se prepara en primer término un esqueleto o matriz de material duro, especialmente de carburo, y se satura este esqueleto o matriz con la masa de acero deseada.

La patente tiene como objeto un procedimiento para la producción de una nueva aleación del tipo de las aleaciones de acero fritadas con carburo incorporado, siendo dicha aleación altamente resistente al desgaste, mecanizable al estado de recocido de disolución y pudiendo también ser templada. La nueva aleación de acero fritada responde en particular a la importante exigencia según la cual los objetos fabricados con esta aleación no experimentan ninguna deformación durante el temple que sigue a la mecanización final.

Las aleaciones de acero fritadas con fracción de carburo, cuya matriz de acero puede ser templada por conversión presentan con frecuencia, como consecuencia de la variación de volumen que interviene durante la conversión, grietas en la microestructura que al efectuarse una sollicitación, en particular por choque, constituyen lugares de cebado de roturas por fatiga de las piezas sometidas a servicio.

Se conocen indudablemente ya aleaciones de acero fritadas con un componente de material duro incorporado (carburos, nitruros, boruros) y que pueden ser templadas por endurecimiento estructural, las cuales, como consecuencia de su diferente comportamiento durante el temple, no son tan susceptibles de -



deformarse como las aleaciones que pueden ser templadas por con-
versión, pero las aleaciones de un material duro con matriz de
acero, que pueden ser templadas por endurecimiento estructural
y conocidas hasta ahora, no son mecanizables por razón de su -
5 elevada fracción de material duro.

Para alcanzar la finalidad pretendida se propone un
procedimiento para la producción de una aleación fritada com-
puesta por la producción de una mezcla de:
27 a 35% de carburo de titanio con menos de 0,1% de carbono li-
10 bre, siendo el resto acero que consiste en
12 a 26% de níquel,
5 a 11% de cobalto,
3 a 7% de molibdeno,
0,15 a 2,4% de titanio,
15 0,05 a 0,6% de aluminio, menos de 0,03% de carbono y el resto
hierro, así como las impurezas inevitables tales como fósforo,
azufre y silicio.

Esta aleación obtenida por el procedimiento de acue-
do con el invento es destinada a la fabricación, por un proce-
20 dimiento de pulvimetalurgia, es decir mezclado, compresión y -
fritado de los materiales de base en forma de polvo, de útiles
y de piezas de máquinas que no experimentan ninguna deformación
durante el temple, tales como matrices de estampación de chapas
perforadas. La aleación producida por el procedimiento de acue-
25 do con el invento es mecanizable al estado de recocido de diso-
lución, de lo cual son responsables la fracción de carburo que
no ha sido fijada, demasiado elevada, así como la naturaleza -
de la matriz de acero. Por otro lado, la aleación puede ser --



templada por mejoramiento o suavizamiento y endurecimiento es-
structural, lo cual tiene una repercusión extremadamente favora-
ble especialmente sobre la total ausencia de deformación duran-
te el temple. Dicha aleación de acero con componente de carbu-
5 ro manifiesta así propiedades que no reúne en si misma hasta -
ahora ninguna aleación del mismo tipo y conocida hasta el mo--
mento.

Dicha aleación posee, además, otra propiedad favora-
ble, a saber una elevada resistencia térmica, lo cual permite
10 utilizarla ventajosamente para útiles, partes de útiles y ele-
mentos de máquinas expuestos a un fuerte desgaste y a elevadas
temperaturas, tales como los útiles para la plastificación de
materiales sintéticos, las matrices y punzones o troqueles pa-
ra la configuración en caliente de acero, metales ligeros, pe-
15 sados y no férreos.

El presente invento tiene como objeto hacer resisten-
te a la corrosión a la aleación de acero fritada obtenida por
el procedimiento de acuerdo con el invento, reemplazando por -
cromo hasta un 60% del contenido de níquel. Dependiendo del por-
20 centaje indicado, el cromo debe poder ser añadido, por lo tan-
to, en cantidades de 7 a 16% del peso total de la aleación con
forme al invento.

Pueden añadirse también a la aleación de acero frita
da obtenida por el procedimiento de acuerdo con el invento, pe-
25 queños contenidos de nitrógeno hasta 0,04%, de boro, hasta 0,01%
y de zirconio hasta 0,05%. La adición de estos elementos puede
efectuarse por intermedio de cromo-nitrógeno, de ferro-boro o
de cobalto-boro o de zirconio metálico.



Seguidamente se da un ejemplo de fabricación de objetos a base de una aleación compuesta por:

- 33,0% de carburo de titanio,
- 12,5% de cromo,
- 5 7,5% de níquel,
- 5,5% de cobalto,
- 4,3% de molibdeno,
- 0,85% de titanio,
- 0,1% de aluminio,
- 10 0,02% de nitrógeno,
- 0,01% de zirconio,
- 0,003% de boro,
- y el resto hierro.

Una mezcla de los diferentes componentes de la aleación de acero con carburo de titanio ha sido triturada a un tamaño medio de granos de 3 a 5 μm , comprimida a la forma de piezas y fritada entre 1.340 y 1.380°C, preferentemente a 1.360°C, bajo un vacío inferior a 10^{-2} mm de Hg. Las piezas semiterminadas fritadas han sido sometidas seguidamente a 820 hasta 860°C a un tratamiento de recocido de disolución con un tiempo de permanencia de 4 horas, y a un subsiguiente enfriamiento al aire. La dureza era entonces de 45 HRC (dureza Rockwell C). En este estado, en el cual las fases intermetálicas formadas en los cristales son disueltas, las piezas han podido ser mecanizadas por arranque de virutas, lo cual les ha dado su forma definitiva.

El temple de las piezas mecanizadas se ha efectuado, dependiendo de la dureza necesaria para su utilización, por mejoramiento o suavizamiento a 480°C, con un tiempo de permanen-



cia de 6 horas a esta temperatura y subsiguiente enfriamiento al aire. La aleación manifestaba entonces una dureza de 62 a 65 HRC.

5 Tanto el recocido de disolución como el temple por -
mejoramiento o suavizamiento deberían efectuarse en medios ab-
solutamente neutros o en atmósferas inertes, con el fin de evi-
tar cualquier absorción de materiales indeseables, tales como
carbono y oxígeno.

10 Después del temple de las piezas configuradas por me-
joramiento o suavizamiento no ha aparecido ninguna deformación
que pueda dar lugar a una falta de precisión de las dimensiones
de las piezas o a grietas debidas a la contracción. Las piezas
poseían también, junto con la gran dureza y la elevada resisten-
cia térmica, una buena resistencia a la corrosión, lo cual las
15 hace apropiadas para la fabricación de útiles y de piezas re--
sistentes al desgaste y expuestas a una atmósfera corrosiva.

- REIVINDICACIONES -

1.- Procedimiento para la producción de una aleación
de acero sinterizada, altamente resistente al desgaste, suscep-
20 tible de ser trabajada en estado recocido por disolución, y en-
durecible con segregación por revenido, caracterizado porque -
se produce una mezcla de 27 a 35% de carburo de titanio en for-
ma de polvo con menos de 0,1% de carbono libre, y el resto 65
a 73% de acero, compuesto por los siguientes componentes en --
25 forma de polvo: 12 a 26% de níquel, que puede ser reemplazado
hasta un 60% por cromo, 5 a 11% de cobalto, 3 a 7% de molibdeno,



0,15 a 2,4% de titanio, 0,05 a 0,6% de aluminio, 0 a 0,03% de carbono y el resto hierro, así como impurezas inevitables de fósforo, azufre y silicio, y a partir de la mezcla se comprimen y sinterizan cuerpos configurados.

5 2.- Procedimiento según la reivindicación 1ª caracterizado porque la aleación puede contener además hasta 0,04% de nitrógeno, hasta 0,05% de zirconio y hasta 0,01% de boro.

3.- PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UNA ALEACION DE ACERO SINTERIZADA.

10 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 13 ENE. 1940
Juan

MR