



287161

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 18 de Abril de 1963, con el nº 287.161

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de BETEILIGUNGS-UND PATENTVERWALTUNGS-GESELLSCHAFT  
MIT BESCHRANKTER HAFTUNG, entidad alemana, establecida en  
Altendorfer Strasse 103, Essen, Alemania, por  
"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE CUERPOS DE METAL  
DURO"

=====

El invento se refiere a cuerpos perfilados o sinteri-  
zados de metal duro que están compuestos de aleaciones de  
carburo con contenido en metales auxiliares y tienen en su  
zona superficial una dureza mayor y mejor resistencia al  
desgaste que en el núcleo. Se apoya además en un procedimien-  
to para la fabricación de tales cuerpos sinterizados de me-  
tal duro.

Se sabe que los cuerpos sinterizados de metal duro  
consistentes en aleaciones de carburos con contenido en me-  
tales auxiliares se caracterizan por gran dureza y resisten-



5  
10  
15  
20  
25

cia al desgaste y que se emplean extensamente en la técnica de arranque de virutas y como piezas de desgaste. Para muchos casos de aplicación de tales cuerpos de forma es ventajoso procurar que su dureza ya de por sí grande tenga valores aún mayores en una zona superficial de espesor más o menos importante. Esto es aplicable a todos los casos de utilización de tales cuerpos sinterizados en los que la solici- tación al desgaste esté circunscrita a una zona limitada de la superficie, como ocurre por ejemplo en hileras o en ca- rriles guías, pero también para ciertas placas de corte. Se puede pensar en lograr el aumento de dureza y con ello de resistencia al desgaste en la zona superficial del cuerpo sinterizados, vista la estructura del material, que como se conoce consiste en la mayor parte en cristales de carburos duros y en un porcentaje pequeño en un metal aglutinante más blando, en especial cobalto, componiendo la mezcla de polvo, de la que se produce el cuerpo sinterizado, de modo que en la zona superficial exista un porcentaje mayor de material duro tal como WC, TiC, TaC etc., que en el núcleo. Pero es- te camino no resulta siempre prometedor, dada la proporción ya de por sí muy elevada de la materia dura en la estructu- ra del metal duro, Además, la realización de tal idea trae consigo el peligro de hacer el metal duro quebradizo en su zona superficial. Por ello se han buscado otros caminos de lograr un aumento de la dureza y de la resistencia al des- gaste en la zona superficial de los cuerpos sinterizados de metal duro.

30

Según el invento tal camino consiste en lograr una disminución del contenido en carbono en la zona superficial de los cuerpos sinterizados haciendo actuar sobre los cuer- pos sinterizados de metal duro elementos que con altas tem-

287161



peraturas tienen un efecto descarburante, como por ejemplo hidrógeno o gas noble humedecido con agua o  $Al_2O_3$  y (6)  $CaO$ . Entonces, y refiriéndonos por ejemplo al caso de cuerpos sinterizados de carburo de wolframio con contenido en cobalto, se llegan a formar en la zona superficial a las temperaturas elevadas correspondientes (aproximadamente entre  $900^\circ$  y  $1600^\circ$  C, preferentemente entre  $1000^\circ$  y  $1200^\circ$  C), cristales de W-C o - C de altísima dureza, pudiendo llegar el porcentaje de materiales duros en la zona superficial hasta 100%.

De esta manera se pueden producir, según la duración del tratamiento que puede ser desde de pocos minutos hasta de varios días, zonas superficiales notablemente más duras que el núcleo con profundidad de hasta un mm y más. Sin embargo, si se quiere garantizar que por medio de las zonas superficiales más duras que se han formado se mejoren notablemente las cualidades de desgaste de los cuerpos de forma, es conveniente procurar que las zonas superficiales tengan un espesor no superior a desde aproximadamente 0,01 mm hasta 1 mm, con preferencia entre 0,05 y 0,2 mm, aproximadamente, ya que con espesores mayores de las zonas superficiales ha de temerse mayor desgaste debido a fragilidad y exfoliación de la capa.

Para aumentar la dureza y la resistencia al desgaste de la zona superficial de los cuerpos sinterizados se puede proceder según el invento también de modo que ésta sea nitrurada. Esto puede ocurrir de manera que los cuerpos sean recocidos a temperaturas elevadas, por ejemplo aproximadamente entre  $500^\circ$  y  $1600^\circ$  C, con preferencia entre  $1000^\circ$  y  $1200^\circ$  C, aproximadamente, en una atmósfera con contenido de  $N_2$  y (6)  $NH_3$ , o a temperaturas de por ejemplo aproximadamente  $500^\circ$  ó



1962

600° C en baños de cianuros. Con ello se forman en la zona superficial nitruros, cuya cantidad depende de la duración del tratamiento, que igualmente puede extenderse desde pocos minutos hasta varios días. Para ello resulta especialmente ventajoso como la presencia de formadores de nitruros, tales como Ti, V, Cr, Al en la zona superficial. Estos pueden haber sido adicionados desde un principio a la aleación para el cuerpo sinterizada como elemento de aleación. Pero también puede procederse de manera que se aleen en la zona superficial los formadores de nitruros, recociendo los cuerpos sinterizados antes de la nitruración en masas de recubrimiento de composición adecuada, por ejemplo en TiC, VC, Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, a temperaturas entre 500° y 1600° C, aproximadamente ó aplicando tales masas de recubrimiento durante la nitruración. Tal tratamiento hace que los formadores de nitruros se introduzcan por difusión dentro de la zona superficial.

Especialmente ventajosos resulta combinar los dos procedimientos precedentemente descritos, es decir, recocer los cuerpos de forma de metal duro en medios de efecto descarburante y nitrurarlos. Con esto se logra un enriquecimiento especialmente importante de la zona superficial en materiales duros, lo que trae consigo una dureza y una resistencia al desgaste especialmente grandes de esta zona. Este procedimiento combinado puede llevarse a cabo, por ejemplo, de tal modo, que los cuerpos sinterizados de metal duro sean recocidos en una atmósfera de N<sub>2</sub> ó de NH<sub>3</sub>, con contenido en agua, que puede contener además también H<sub>2</sub> y (ó) un gas noble. En cuerpos sinterizados que contengan cobalto y carburo de wolframio se establecen zonas superficiales que consisten



en su mayor parte en cristales mezclados de W-C o - C de distintas composiciones y contienen además nitruros, en el caso de cuerpos sinterizados con contenido de titanio sobre todo TiN, como ha resultado de análisis metalográficos, químicos y por rayos X.

Los ensayos han demostrado que cuerpos sinterizados de metal duro tratados según el invento empleados para trabajos de arranque de virutas, garantizan respecto a cuerpos sinterizados correspondientes sin tratar, por ejemplo, un desgaste Kolk disminuido en hasta 50% y una disminución igual del embotamiento. Este efecto ventajoso de los cuerpos sinterizados se limita, desde luego, al espesor de la zona superficial más dura.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania el 11 de Mayo de 1962, bajo el número B67.199 VIa/40d, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

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

1.- Cuerpos sinterizados de metal duro, cosistentes en aleaciones de carburos con contenido de metales auxiliares, en especial para arranque de virutas o a emplear como piezas de desgaste, caracterizados por tener mayor dureza y resistencia al desgaste en su zona superficial que en su núcleo, debido a un mayor porcentaje de materias duras en la



zona superficial que en el núcleo.

2.- Cuerpos sinterizados de metal duro según la reivindicación 1, caracterizados por tener la zona superficial una profundidad comprendida entre 0,01 y 1 mm, aproximadamente, con preferencia entre 0,05 y 0,2 mm, aproximadamente.

3.- Procedimiento para producir cuerpos sinterizados de metal duro según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque a temperaturas elevadas, con preferencia a 1000° hasta 1.200° C, aproximadamente, se exponen cuerpos sinterizados de metal duro consistentes en aleaciones de carburos con contenido de metales auxiliares a la acción de agentes de efecto descarburante, por ejemplo H<sub>2</sub> ó gas noble humedecidos con agua o Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO y (ó) CaO.

4.- Procedimiento para producir cuerpos sinterizados de metal duro según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque los cuerpos sinterizados de metal duro consistentes en aleaciones de carburos con contenido en metales auxiliares, que con preferencia contendrán en su superficie formadores de nitruros como Ti, V, Cr y Al, son nitrurados a temperaturas elevadas.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque los cuerpos sinterizados de metal duro son expuestos, por ejemplo a temperaturas entre 500° y 1600° C, con preferencia entre 1000 y 1200° C, aproximadamente, a la acción de una atmósfera con contenido de N<sub>2</sub> y (ó) NH<sub>3</sub>.

6.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque los cuerpos sinterizados de metal duro son recocidos en baños de cianuro a temperaturas de por ejemplo entre 500° y 600° C, aproximadamente.



5 7.- Procedimiento para la producción de cuerpos sinterizados de metal duro según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque cuerpos sinterizados de metal duro consistentes en aleaciones de carburos con contenido de metales auxiliares, que con preferencia contienen en su zona superficial formadores de nitruros como Ti, V, Cr y Al, son expuestos a altas temperaturas tanto a la acción de elementos de efecto descarburante como también son nitrurados.

10 8.- Mejoras introducidas en la fabricación de cuerpos de metal duro.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 16 JUL 1963

P. A.

287161