

377040



377040

TECNICA
ASOCIACION, P. C.
CLASE <u>B 22</u>
SUBCLASE <u>f</u>

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

por VEINTE años

en España, a favor de NORTON COMPANY, residente en 1 New Bond Street, Worcester, Massachusetts, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, cuya Patente se refiere a:

"METODO PARA FABRICAR HERRAMIENTAS DE RECTIFICAR REVESTIDAS CON METAL Y LAS HERRAMIENTAS PRODUCIDAS MEDIANTE EL MISMO".

.-----oOo-----.

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

5.- La presente invención se refiere al campo de las herramientas abrasivas con liga de metal. Más particularmente se refiere a un método para fabricar formas de abrasivos en donde las partículas de abrasivos están relativamente muy espaciadas entre sí.

Antes de la presente invención, las herramientas de abrasivos con liga metálica se fabricaban

377040



mediante diversos procesos. Entre tales métodos la técnica de "sinterización y prensado en frío", es probablemente la más ampliamente utilizada a causa de factores económicos. En su forma simple, este método

- 5.- todo consiste en el revestimiento de partículas de abrasivo con un agente de recogida o aglutinante provisional como se denomina, seguido por la adición -- de una liga metálica en polvo. El aglutinante provisional sirve para hacer que una cierta cantidad del
- 10.- aglutinante metálico en polvo se adhiera a las partículas de abrasivos o sea recogido por las mismas. Esta mezcla se coloca después en un molde de configuración deseada y se prensa por ejemplo a una presión de 35 toneladas por pulgada cuadrada. La herramienta
- 15.- prensada se cuece después en un horno durante un tiempo y a una temperatura suficiente como para causar la sinterización de las partículas de la unión metálica la cocción se realiza preferiblemente en una atmósfera inerte o no oxidante. Tal proceso
- 20.- y el producto resultante se describen ampliamente en la Patente USA nº 2.737.454 concedida a J.C. Danec.

Otra técnica para la fabricación de tales artículos abrasivos es la de prensado en caliente. En este método una mezcla de partículas abrasivas, por ejemplo gránulo de diamante, se mezcla con un aglutinante provisional y un agente ligante metálico en la misma forma que para el método descrito anteriormente. La mezcla se coloca entonces en un molde que es capaz de soportar elevadas temperaturas y presio-

- 25.-
- 30.-

377040



nes. Estos moldes son preferiblemente moldes de  
gráfito con paredes gruesas. La liga abrasivo-me-  
tal que contiene el molde se coloca después en una  
prensa de calentamiento y se prensa a una presión  
5 y temperatura suficiente para densificar la mezcla  
a una densidad casi teórica y hacer que el agente  
ligante metálico se sinterice. Cuando tanto el mol-  
de como su contenido se han enfriado, se obtiene  
una herramienta abrasiva con una configuración per-  
manente. El uso de este proceso no está tan exten-  
10 dido como la técnica de sinterizado en prensa fría,  
principalmente debido al mayor costo del prensado  
en caliente, particularmente en lo que respecta al  
costo de equipo. El mayor costo del proceso de pren-  
sado en caliente está justificado por su capacidad  
15 para producir herramientas de rectificado de formas  
más intrincadas de lo que es posible con el proceso  
de sinterizado con prensa en frío descrito anterior-  
mente. Sin embargo, incluso con prensado en calien-  
te, el grado de complejidad de la herramienta de  
20 rectificado es un tanto limitado.

Un importante contribución en la técnica de la  
fabricación de herramientas abrasivas ligadas con  
metal se describió recientemente en la patente nor-  
25 teamericana 3.316.073 concedida a J.G. Kelso. La  
invención Kelso constituyó un importante paso ade-  
lante para vencer una de las más serias dificulta-  
des tanto del proceso de sinterización con prensa  
en frío como el de prensa caliente, a saber, la  
30 dificultad de distribuir uniformemente granos de --

377040

28 FEB



x abrasivo a través de la unión de metal cuando la  
relación de volúmenes del segundo con el primero  
es relativamente alta, es decir, aproximadamente  
1:1 o mayor. Kelso descubrió que si hacían girar  
5 cuidadosamente granos abrasivos en presencia de  
agente ligante en polvo finamente dividido, por  
ejemplo WC/Co, mientras que simultáneamente se ro-  
cian cantidades controladas de un agente humedece-  
dor o un aglutinante provisional tal como agua, o  
10 una solución de laca, dextrina, resina de formal-  
dehído fenólico, o similar, cada grano de abrasivo  
se recubre singularmente con una envuelta esférica  
de WC/Co en polvo. El espesor de la envuelta o re-  
vestimiento puede formarse hasta cualquier dimen-  
15 sión deseada, dependiendo de la separación destina-  
da o de la distribución de los granos de abrasivo  
en el producto final. Estos granos de abrasivo re-  
cubiertos, o gránulos como se denominan en la pa-  
tente Kelso, se colocan después en un molde y se  
20 prensan en frío y se sinteriza, o se prensan en ca-  
liente en una atmósfera inerte. De esta forma se  
superó esencialmente la extrema dificultad que entra-  
ñaba el mezclar uniformemente granos abrasivos rela-  
tivamente gruesos con polvos metálicos finamente di-  
25 vididos, aplicando mecánicamente todo dicho polvo  
metálico a los granos abrasivos antes de colocar la  
mezcla en el molde para prensar. La herramienta abra-  
siva resultante se mejora así considerablemente con  
respecto a la uniformidad de distribución de los gra-  
30 nos de abrasivo. Aunque los procesos basados en la

377040



combinación de la invención Kelso con la operación de prensado en frío y sinterización, o la prensa en caliente constituyen una importante ventaja en este campo, tales métodos tienen dificultades e inconvenientes. Entre estos los más serios son: el tamaño de grano de abrasivo en la patente Kelso es aproximadamente del N° 60 o más grueso, y el hecho de que si bien pueden fabricarse herramientas más complejas de abrasivos mediante el prensado en caliente, el grado de complejidad es limitado.

De acuerdo con la invención se dispone de una herramienta abrasiva que comprende partículas abrasivas rodeadas por material metálico sinterizado en donde el material metálico comprende material metálico en polvo sinterizado rodeando inmediatamente las partículas de dicho abrasivo y llenando el agente ligante metálico el volumen de dicha herramienta no ocupado por el abrasivo y la capa de material metálico.

Se dispone también de un método para fabricar una muela o herramienta de rectificar en el que el material metálico en polvo se aplica a partículas de abrasivo para formar una capa porosa en cada partícula y para formar granos individuales conteniendo abrasivo, los granos se colocan en un molde, los intersticios que hay entre los granos se llenan con un agente ligante metálico y se aplica calor y presión para unir el grano y el agente ligante.

En esencia el proceso es el adecuado para fabricar herramientas de abrasivos en las cuales granos de abrasivo, tales como diamante, carburo al silicio,

377040



carburo al boro, nitruro de boro, óxido de aluminio, alumina-zircona, zirconia-espínela, etc. se encapsulan en primer lugar o se recubren en una capa porosa de un material metálico en polvo, la cual se aplica

5 inicialmente a los granos de abrasivo con ayuda de un aglutinante provisional. La capa de revestimiento puede formarse literalmente hasta cualquier espesor comprendiendo desde granos sencillos revestidos con el material metálico en polvo que puede ser tan

10 delgado como una micra o aun menos si el material metálico en polvo tiene un tamaño de grano más fino que una micra, hasta un espesor de  $1/8$  de pulgada o mayor si el tamaño de grano abrasivo, las dimensiones de la herramienta de rectificado, y la separación deseada de los granos abrasivos garantiza un

15 revestimiento tan grueso. Las partículas revestidas de granos abrasivos se calientan entonces preferiblemente para descomponer y/o evaporar el aglutinante provisional y sinterizar los granos del material metálico en polvo que constituyen la capa de revestimiento. Si el grano de abrasivo que se utiliza es

20 del número 60 o más grueso, el método preferible para fijar a las gránulos la capa encapsuladora porosa del material metálico en polvo es la descrita en la patente Kelso. Por otra parte, si el tamaño de gránulo de abrasivo es más fino que el número 60, especialmente si es tan fino como el número 200 y más

25 fino, el método preferido es el de mezclar los granos finos con suficiente aglutinante provisional y material metálico en polvo para proporcionar una mezcla

30

377040



que comprenda en consistencia desde húmeda a pasto-  
sa, facilitando con ello la uniforme distribución  
de los granos en el material metálico en polvo; de  
otra forma, si la mezcla es del tipo convencional  
5 relativamente seca, los granos tienden a separarse  
de los granos de material metálico en polvo. La  
mezcla se pasa entonces por ejemplo por una criba  
del número 60 formando partículas discretas que con-  
tienen uno o varios granos abrasivos, a lo cual sigue  
10 la sinterización de esta mezcla particulada cribada  
y, finalmente, el romper suavemente el aglomerado  
sinterizado de partículas. Sin embargo, la fase de cri-  
bado no es absolutamente esencial. La mezcla húmeda  
puede sinterizarse , sin cribado previo, seguido por  
15 la trituración de la masa sinterizada la cual se cri-  
ba después.

Las partículas, tanto si son las partículas es-  
féricas de la invención Kelso o las partículas de  
formas irregulares formadas como se describe más  
20 arriba, se colocan en un molde de configuración de-  
seada y los intersticios que hay entre las partícu-  
las se llenan con un agente ligante metálico. Básic-  
amente esto puede conseguirse en dos formas. Pre-  
feriblemente se construye un molde de vaciado, el  
25 cual consiste en la cámara de molde propiamente di-  
cha que se conecta mediante un canal o reguera a un  
depósito. Estando llena la cavidad del molde con grá-  
nulo abrasivo que contiene partículas, el depósito  
se llena con un agente ligante metálico y todo el  
30 molde se monta y se coloca en un horno calentado a

377040



una temperatura por encima del punto de fusión del agente ligante metálico. Este agente se hace fluido y, debido a que el depósito está situado más alto que la cavidad del molde propiamente dicha, la fuerza gravitacional de la altura de caída del agente ligante metálico derretido hace que el líquido fluya a través de las regueras al interior de la cavidad del molde y luego a través de las partículas, llenando los intersticios que hay entre las mismas. Desde luego no hace falta basarse en la fuerza de gravedad del metal derretido; puede aplicarse una fuerza exterior al líquido, por ejemplo, en la forma del moldeo por inyección.

En un método alternativo, cualquiera de los tipos de gránulo abrasivo conteniendo partículas se coloca en un molde convencional, por ejemplo, uno construido de grafito, junto con una suficiente cantidad de agente ligante metálico en polvo para llenar los intersticios existentes entre las partículas. Esta mezcla puede entonces prensarse en frío y tratarse con calor para sinterizar o derretir los materiales metálicos en la forma convencional, o pueden prensarse en caliente aplicando simultáneamente suficiente calor y presión para causar la sinterización o fusión del agente aglutinante (ligante) metálico y, en el caso en que la capa de revestimiento alrededor de los gránulos de abrasivo es el mismo material que el agente ligante, éste también se sinterizará o derretirá.

Aunque no constituye un requisito estricto, las



377040

fases de calentamiento del proceso deberán llevarse a cabo preferiblemente en un ambiente inerte o no oxidante tal como una atmósfera de nitrógeno, hidrógeno, argon o similar, para evitar la oxidación de los materiales metálicos utilizados para formar la capa de encapsulación y la unión principal. Además, es especialmente deseable disponer de una atmósfera inerte cuando el gránulo de abrasivo es diamante, con el fin de evitar la descomposición oxidativa del diamante a temperaturas elevadas.

Puede conseguirse una separación cada vez mayor entre los gránulos de abrasivo formando capas encapsuladoras muy gruesas de granos de material metálico sobre los gránulos, pero como comodidad de fabricación puede conseguirse el mismo resultado final aplicando una capa encapsuladora moderadamente gruesa y aumentando la separación entre éstas mezclándolas con partículas formadas por solamente granos sinterizados de material metálico en polvo sin gránulo de abrasivo o incluso conteniendo un abrasivo secundario o relleno tal como gránulos de nitruro de boro, carburo al silicio, carburo al tungsteno, óxido de aluminio, carburo al boro, alúmina-zircona, zircona-espinela, o una mezcla de éstos. Este es un medio que produce una unión más fuerte y dura que cuando se omiten tales rellenos (cargas) o abrasivos secundarios.

La materialización física de la invención en la cual un agente ligante metálico derretido se moldea en un lecho formado por partículas es de parti-



cular valor y utilidad cuando el agente ligante me-  
tálico es una de las soldaduras de plata o bronce  
comunmente utilizadas. Debido a que tales uniones  
o ligas no humedecen el diamante, las técnicas de  
5 fabricación ordinarias dan como resultado gránulos  
de diamante deficientemente ligados. Sin embargo,  
cuando los gránulos son primeramente encapsulados  
en un material metálico en polvo poroso y se vacía  
un agente ligante metálico derretido en los inters-  
10 ticios que hay entre tales granos encapsulados, el  
metal derretido impregna en realidad la capa encap-  
suladora con lo que une permanentemente las partí-  
culas.

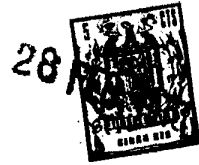
En los dibujos:

15 La Fig. 1ª es una vista de costado de una mue-  
la biseladora de lentes que ilustra la compleja su-  
perficie de la parte de rectificado 14.

La fig. 2ª representa una vista en corte de un  
molde de gráfita para fabricar herramientas de abra-  
sivos de formas complejas tales como la de la Fig. 1ª  
20 mediante el método de vaciar un agente ligante metá-  
lico derretido en el interior y alrededor de gránu-  
los abrasivos encapsulados.

La fig. 3ª representa un corte a través de la  
25 partícula de gránulo abrasivo encapsulado de forma  
irregular, producida mediante la técnica de cribado  
que se ha descrito anteriormente.

La fig. 4ª representa una vista en corte de un  
molde de gráfita para fabricar simultáneamente el  
30 núcleo o sección sustentadora de abrasivo y la sec-



377040

ción que contiene abrasivo de una herramienta de abrasivo.

5 La invención se refiere a herramientas de abrasivo que contienen aproximadamente un 1% o más de abrasivo en volumen; con referencia al sector de la industria que se refiere a las herramientas abrasivas de diamante, este se conocería como "concentra-  
× ción 4" o más.

10 Para la práctica satisfactoria de la presente -invención, deberán observarse ciertas restricciones con respecto a qué material encapsulador metálico en polvo se combina con qué agente ligante metálico; pueden tener la misma composición metálica o pueden ser distintos, dependiendo de qué materiali-  
15 zación determinada de la invención se utiliza.

20 Cuando se utiliza la solución de la prensa en frío y sinterización, el material encapsulador (recubrimiento) y el agente ligante pueden ser el mismo, por ejemplo, bronce y carburo al tungsteno respectivamente, en tanto que ambos sean sinterizables a una temperatura de tratamiento conseguible.

25 Cuando se utiliza el procedimiento de aplicar simultáneamente calor y presión, los dos materiales pueden ser el mismo o pueden diferir. Si tienen la misma composición el único requisito es que el material seleccionado es fusible o sinterizable a las temperaturas disponibles de prensado en caliente. Por otra parte, si los dos materiales son distintos, el agente ligante metálico deberá preferiblemente  
30 sinterizarse o fundirse a una temperatura inferior

377040



a la temperatura de fusión del material de encapsulado.

Utilizando la materialización física tercera y que es la preferida, la elección de materiales para la capa de encapsulado y la unión es más limitada.

Una parte importante de este enfoque es que la capa encapsuladora porosa que hay alrededor de los gránulos de abrasivo se impregna con el agente ligante metálico. Para que ocurra esto, el agente ligante metálico deberá derretirse o fluir sensiblemente por debajo de la temperatura de reblandecimiento del material de encapsulado. Al llenarse los intersticios que hay entre las partículas con agente ligante que tiene un punto de fusión relativamente bajo, así como los poros que hay dentro de la propia capa encapsuladora, resulta una herramienta abrasiva fuerte, densa y de alta calidad. Este método proporciona un medio para fabricar en forma económica y segura muelas con superficies de rectificado de cualquier grado de complejidad, tales como las utilizadas en el conformado de herramientas de corte de carburo; cualquier muela de abrasivo o configuración de herramineta puede fabricarse ahora para la cual pueda construirse un molde. Por ejemplo, una muela con una configuración que es difícil de hacer utilizando medios convencionales es la muela de biselado o descañteado que se ilustra en la Fig. 1ª: Esta muela tiene un núcleo macizo -10- con un agujero para eje -12- en su centro y la sección de rectificado -14- que

377040



5 contiene el abrasivo está unida sobre la perife-  
ria del núcleo -10. En la Fig. 2ª se muestra en  
corte un simple diseño de molde para moldear mue-  
las de compleja configuración, tales como la de  
la Fig. 1ª. La cavidad del molde se define median-  
te el vaso de gráfita -16- partido en -18- y que  
contiene la depresión -17- la parte inferior del  
manguito cilíndrico de gráfita -20- y el depósi-  
to de gráfita -22-: El depósito -22- está cons-  
10 truido en una forma tal que proporcione un módu-  
lo -24- que sirve como medio para centrar el de-  
pósito -22- dentro de la copa o vaso de gráfita  
-16- cuando el módulo -24- se hace coincidir con  
la depresión -17- en el centro de la copa de gráfita  
15 -16-. Pasando a través de la parte inferior  
del depósito -22- y concéntricamente contíguo con  
el módulo -24- hay una serie de agujeros -26- pa-  
ra permitir el paso del material metálico derreti-  
do al interior del canal -28- y finalmente al  
20 interior de la cavidad de conformado o molde -1-  
depósito forma la pared interior de la cavidad del  
molde -30- y con la cara inferior interior de la  
copa -16-, forma el canal -28-.

25 Para usar tal molde, las partes 16' y 16''  
de la copa-16- se sujetan entre sí, por ejemplo  
mediante una cinta de acero, y el depósito -22-  
está centrado allí haciendo coincidir el módulo  
-24- con la depresión -17- que hay en la copa -16-  
Se vierte en el interior de la cavidad del molde  
30 -30-un volumen precalculado de gránulos de abrasi-

377040



vo encapsulados -32-, con lo cual se llena la  
cavidad. El manguito-20-se pone entonces en su  
sitio, el depósito -22- se llena con el agente  
ligante metálico y todo el conjunto se calienta  
5 hasta una temperatura por encima del punto de  
fusión del agente ligante. La fuerza ejercida  
por la altura de caída del agente ligante metá-  
lico derretido-40-fuerza el líquido al interior  
de la cavidad del molde-30-en donde llena los in-  
10 tersticios-38- entre las partículas encapsuladas  
-32- e impregna los poros de la capa encapsula-  
dora -36- alrededor de los gránulos -34. El con-  
junto de molde completo se deja enfriar, se des-  
monta facilmente y se quita facilmente el anillo  
15 de abrasivo formado.

Otra ventaja del procedimiento de moldeo de  
la invención es que el núcleo o parte de susten-  
tación de la sección de abrasivo puede hacerse si  
multáneamente con la sección de la muela que con-  
20 tiene gránulo. Esto produce una muela completa en  
una operación, eliminando con ello la operación  
de soldar o sujetar de otra forma a un núcleo la  
sección que contiene arenilla (gránulos). Para con  
seguir esto, puede utilizarse un conjunto de molde  
25 tal como el indicado en la Fig. 4ª. Este conjunto  
de molde es similar al de la Fig. 3ª en el sentido  
de que la copa-16- del molde de gráfita, cortada  
en -18- es la misma, que está formada por las pie-  
zas 16' y 16'' y, conteniendo parte de la cavidad  
30 -30- conformadora de la sección de abrasivo, y la

577040



depresión -17- en la superficie interior e inferior de la copa. El resto de este tipo de molde está formado por un tapón -46- que contiene en el mismo el canal en forma de T -48- que conecta con la parte del molde -50- en que está la pieza de sustentación de la sección de abrasivo y la parte inferior del depósito -52-. El depósito -52- tiene una forma tal que puede encajar a presión en la copa -16- y para casar, mediante el agujero -54- con el tapón -46- formando de esta forma la cavidad completa del molde formada de la parte -50- para conformar la pieza de sustentación de la sección abrasiva y la porción -30- de la cavidad que forma la sección de abrasivo.

Para moldear simultáneamente la sección de núcleo y abrasivo, las dos partes 16' y 16'' de la copa -16- están sujetas entre sí y el tapón -46- se inserta en la depresión -17-. Un cilindro poco profundo y de paredes delgadas que se muestran como -56- es centrado después en el molde y el volumen adecuado de gránulos encapsulados -32- se vierte entre el cilindro -56- y la parte de sección de abrasivo -30- de la cavidad del molde. Las partículas metálicas porosas -58- que pueden o no contener abrasivo secundario o relleno, se colocan entonces en la parte del núcleo o macho -50- de la cavidad del molde. Después se quita el cilindro de paredes delgadas -56-. El depósito -52- se pone en su sitio completando la formación de la cavidad del molde. El depósito se llena entonces con agente ligante metálico sólido y todo el conjunto se calienta hasta el punto de fusión del

377040



5 agente ligante metálico -40- haciendo que se licue y que pase a través de la canal -48- y al interior de la cavidad del molde llenando con ello los intersticios que hay entre las partículas contenidas en ambas porciones -50- y -30- de la cavidad del molde. El conjunto de molde se enfria, desmonta y se quita la muela completa, el núcleo o macho y la sección de abrasivo.

10 Si la herramienta que se fabrica tiene una configuración relativamente simple, la porción que contiene abrasivo o gránulos y el núcleo de la herramienta puede hacerse llenando los intersticios que hay entre las partículas con agente ligante metálico en polvo, seguido por la prensa en frio y --  
15 sinterización, o el prensado en caliente como se -- describe anteriormente.

Las partículas esféricas encapsuladas -32- que se muestran en la Fig. 2ª podrían sustituirse mediante las partículas de formas irregulares mediante el  
20 método descrito anteriormente y que se ilustra en la Fig. 3ª. En partículas tales como estas el revestimiento poroso de encapsulación -42- tiene una forma irregular y contiene uno o varios gránulos abrasivos -44-. Esta configuración particular resulta casi  
25 esencial cuando el tamaño de los gránulos de abrasivo es mucho más fino que el del número -60-.

Los productos abrasivos fabricados mediante este proceso son destacables de los hechos con procedimiento de la técnica precedente en el sentido de  
30 que al examinar microscópicamente una sección a tra-

377040



vés de un producto de la presente invención, las partículas encapsuladas son discernibles porque pueden verse contrastadas contra el agente ligante metálico. Esto resulta más destacable cuando se emplea la solución de moldeo. Esto es también cierto cuando se utilizan las técnicas de sinterizado y prensado en frío o de prensado en caliente si el material metálico de encapsulado difiere en el tamaño de las partículas o en la composición química con respecto al agente ligante metálico. Cuando los dos materiales metálicos son los mismos con respecto al tamaño de partículas y a la composición química, las partículas encapsuladas no son tan fácilmente destacables del agente ligante metálico.

Los siguientes ejemplos servirán para ilustrar aún más el concepto nuevo de la presente invención.

EJEMPLO I

Una sección de gránulos de diamante ligados con metal, de forma cilíndrica, se unirá a un medio de accionamiento formando así lo que se conoce como broca sacatestigos, se hizo calculando primero el volumen de la sección de diamante y luego la cantidad de diamante precisada en dicho volumen para dar como resultado una conceptración de diamante de 100 (25% en volumen); fueron respectivamente 10 centímetros cúbicos y 2,5 centímetros cúbicos (8,775 gramos). Los 8,775 gramos de diamante de gránulo -46- se encapsularon en una capa de polvo formada por un 90% en peso de carburo de tungsteno y un 10 por ciento en peso de cobalto siguiendo las enseñanzas que ema-

377040

28 FEB



nan de la patente Kelso; la capa de WC/Co se acumuló hasta un espesor tal que dió como resultado un volumen de WC/Co aproximadamente igual en volumen al gránulo de abrasivo. Los gránulos abrasivos encapsulados tenían entonces un volumen verdadero de 5 c.c. En la misma forma se preparó una cantidad, 20 c.c. de partículas de WC/Co exentas de polvo abrasivo, aproximadamente del mismo tamaño que las partículas que contenían polvo abrasivo. Una cantidad suficiente de estas partículas se mezcló con las partículas que contenían polvo de diamante para proporcionar un volumen holgado de 10 c.c. Estas se trataron después térmicamente a temperatura de 350°C durante 30 minutos en nitrógeno para quitar el aglutinante provisional, seguido por calentamiento a temperatura de 950°C en nitrógeno causando la sinterización del WC/Co en polvo. Se produjo una pequeña cantidad de sinterización entre las propias partículas pero las aglomeraciones se rompían fácilmente con los dedos. Un molde básicamente igual que el de la Fig. 2ª, excepto que la cavidad del moldé era un cilindro simple de pared recta en vez de la cavidad compleja 30 de la Fig. 2ª, se montó parcialmente y la cavidad de molde de 10. c.c. se llenó con el volumen de 10 c.c. de polvo de diamante encapsulado y partículas de WC/Co, holgadamente puestas, y se completó el montaje del molde. El depósito se llenó con un polvo de bronce formado por un 20% de estaño y un 80% de cobre en peso. Todo el conjunto se colocó en un horno y se calentó a tempe-

377040



5 ratura de 1050°C en una atmósfera de hidrógeno du-  
rante 30 minutos. Durante la fase de calentamiento  
el polvo de bronce se derritió y a causa de que es-  
tuba situado más alto que la cavidad fluyó al inte-  
rior de la cavidad del molde llenando los intersti-  
cios que habían entre las partículas e impregnó la ca-  
pa encapsuladora porosa de WC/Co alrededor de los  
10 polvos de diamante y las partículas de WC/Co. El  
conjunto de molde se sacó del horno, se enfrió, se  
desmontó y se quitó la sección de diamante. Esto úl-  
timo se soldó entonces, mediante una soldadura de  
plata y fundente, a un tubo adecuado de acero dota-  
do de un adaptador, formando una barrena sacatesti-  
gos acoplable a un medio de accionamiento.

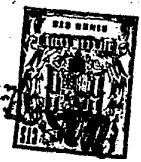
15 Aunque se utilizó WC/Co son igualmente adecua-  
dos otros carburos tales como  $W_2C$ ,  $B_4C$ , etc., o cual-  
quiera de las muchas aleaciones hierro-níquel-carbo-  
no; es solamente necesario que el material metálico  
utilizado para encapsular los polvos abrasivos y  
20 para formar las partículas libres de polvo, tengan  
un punto de fusión por encima del agente ligante me-  
tálico. En la misma medida, se utilizó un bronce  
como agente ligante, pero en realidad se han utili-  
zado otros materiales metálicos tales como soldadu-  
ra de plata, latón, y similares.

#### EJEMPLO II

30 Se construyó una muela escantilladora de diamante  
en la misma forma que se describe en el Ejemplo  
I, excepto que en este caso el abrasivo era diamante  
de polvo 100, la forma de la sección de sustenta-

377040

28



5      x ción del diamante, era la de -14- en la Fig. 1ª,  
y el método empleado para producir las partículas  
encapsuladas de WC/Co conteniendo polvo y las par-  
tículas de WC/Co exentas de polvo abrasivo fué el  
de mezcla y cribado que se ha descrito anteriormen-  
te. Las partículas que contenían diamante se prepa-  
raron mezclando concienzudamente partes iguales en  
volumen verdadero de polvo de diamante y el WC/Co  
en polvo con aproximadamente un 5% en peso de una  
10      solución con un 10% en peso de parafina en 1,1,1-  
tricloroetano. Esto formó una mezcla húmeda que des-  
pués se cribó a través de una criba de malla -60-  
creando una pequeña masa de partículas discretas y  
de forma irregular, tales como las que se ilustran  
15      en la Figura 3ª. Las partículas se trataron con ca-  
lor como en el Ejemplo I y el aglomerado se rompió  
suavemente. Se preparó una cierta cantidad de par-  
tículas de WC/Co. exentas de polvo en la misma forma  
que las partículas encapsuladas de polvo de diamante.  
20      x Todas las partículas que contenían diamante se mez-  
claron con una suficiente cantidad de partículas li-  
bres de polvo para hacer que el volumen total aparen-  
te fuese de 10 c.c. y la mezcla se colocó en un mol-  
de como el de la Fig. 2ª. El resto del proceso fué  
25      x igual que en el Ejemplo I. La sección de diamante de  
formas intrínsecas se soldó con plata a un disco de  
acero de tamaño adecuado formando una muela como la  
que se ilustra en la Fig. 1ª, la cual se utilizó para  
rectificar los cantos de platos de cerámica y otros  
30      objetos de artesanía.

377040

28 FEB



EJEMPLO III

Una broca sacatestigos de diamante revestida total-  
mente con WC/Co pero con la configuración de la  
broca del Ejemplo I se hace primero preparando par-  
5 tículas que contienen diamante y sin diamante, en  
cantidades exactas y en la forma que se indica en  
el Ejemplo I. En vez de colocar el total de 10 c.c.  
de partículas conteniendo polvo de diamante y no  
conteniendo éste en un molde de vaciado, las partí-  
10 culas se mezclan aproximadamente con unos 14 gramos  
de una mezcla en polvo de WC/Co con un porcentaje  
en peso de 75:25 y se coloca en un molde de gráfi-  
to de configuración convencional. El conjunto de  
molde se prensa entonces con calor a temperatura de  
15 1200° C bajo una presión de 3 toneladas por pulgada  
cuadrada durante unos 15 minutos.

X En este caso los 14 gramos de WC/Co en polvo  
sinterizado llena los intersticios que hay entre las  
partículas, en vez del bronce derretido de los Ejem-  
20 plos I y II.

EJEMPLO IV

X Una barrena sacatestigos de diamante con la  
configuración y composición de la indicada en el  
Ejemplo I se construye encapsulando los polvos de  
25 diamante en WC/Co y preparando partículas que no  
contienen polvo abrasivo en la forma descrita en el  
Ejemplo II, mezclando los 10 c.c. de partículas con-  
teniendo y no conteniendo polvo abrasivo con 8,6  
gramos de una mezcla de CU/Sn en un porcentaje de  
30 80:20 en peso, colocando esta mezcla en un molde



377040

de acero de diseño convencional, prensando la mezcla a una presión de 35 toneladas por pulgada cuadrada, y finalmente sinterizando la sección de diamante prensada en frío calentándola a 900°C durante 30 minutos.

5

En esta modificación de la invención, los 8,6 gramos de polvo de bronce sinterizado llena los intersticios que hay entre las partículas en vez del WC/Co sinterizado del Ejemplo III.

10

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos, con fecha 7 de Marzo de 1969, bajo el núm. 805.207, se acoge a los beneficios del artículo 51<sup>º</sup> del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

NOTA

Se declara como de propiedad y novedad para todo el territorio español, el contenido de las siguientes:

REIVINDICACIONES

20

1<sup>ª</sup>.- Un método para fabricar una herramienta de rectificar revestida con metal en la cual se aplica material metálico en polvo a partículas abrasivas y el material revestido se somete a calor y presión en un molde, caracterizándose dicho método por el hecho de aplicar un material metálico en polvo al abrasivo para formar una capa porosa sobre cada partícula y para formar granos que contienen abrasivo, cuyos granos de abrasivo revestidos se colocan en la cavidad de un molde de configuración apropiada; los intersticios existentes entre dichos granos se llenan con un

25

30

377040

28



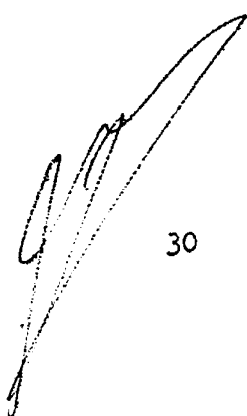
agente aglutinante metálico, y se aplica calor y presión para unir permanentemente los granos y el agente glutinante.

5                    2ª.- Un método para fabricar herramientas de rectificar revestidas con metal, un proceso de acuerdo con la reivindicación 1ª, que se caracteriza por el hecho de que se forman partículas porosas a partir de un material metálico en polvo que está libre de abrasivo, éstas se mezclan con las partículas que  
10                    contienen arenilla abrasiva en proporciones tales que da como resultado una herramienta de rectificar que contiene por lo menos un 1% en volumen de arenilla de abrasivo.

15                    3ª.- Un método para fabricar herramientas de rectificar revestidas con metal, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª y 2ª, que se caracteriza por el hecho de que los materiales metálicos en polvo tienen un punto de fusión más alto que dicho agente aglutinante metálico y el agente se añade mientras que está fundido bajo presiones bien sea  
20                    la de la altura de carga del metal derretido o es adicionalmente a como alternativa, la de la presión exterior.

25                    4ª.- Un método para fabricar herramientas de rectificar revestidas con metal, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª y 2ª, que se caracteriza por el hecho de que el agente glutinante es un polvo, el calor se introduce de un manantial exterior, y la presión se aplica mecánicamente.

30                    5ª.- Un método para fabricar herramientas de rec







377040

Todo ello, conforme se describe y reivindica en la presente memoria, que consta de VEINTICINCO hojas escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos que la ilustran.

Madrid, 28 de Febrero de 1970

GONZALEZ VACA  
R.R.

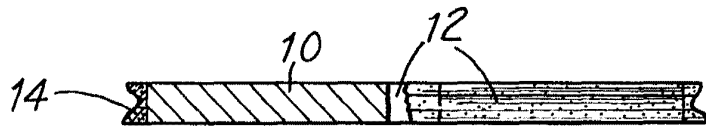


FIG. 1

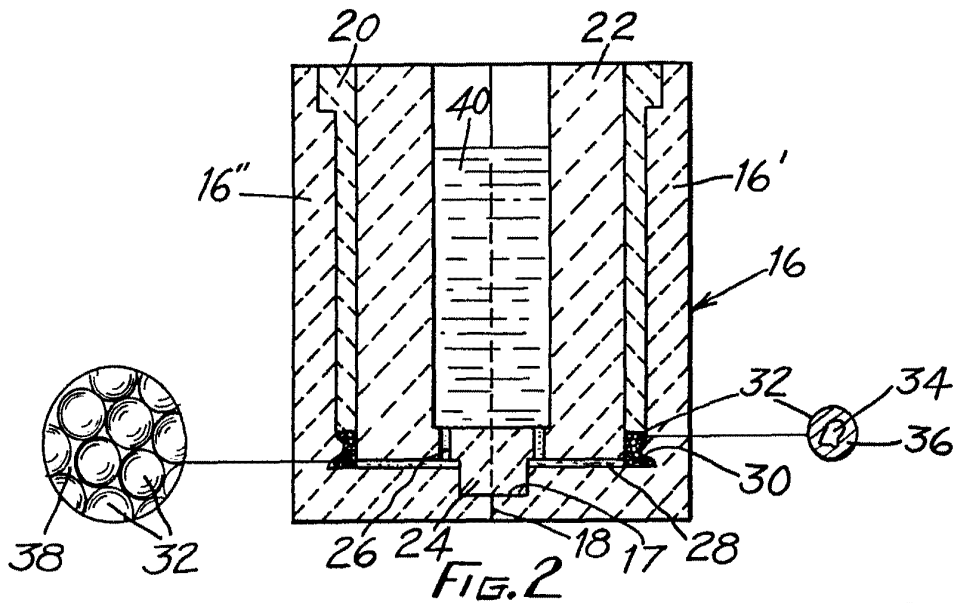


FIG. 2

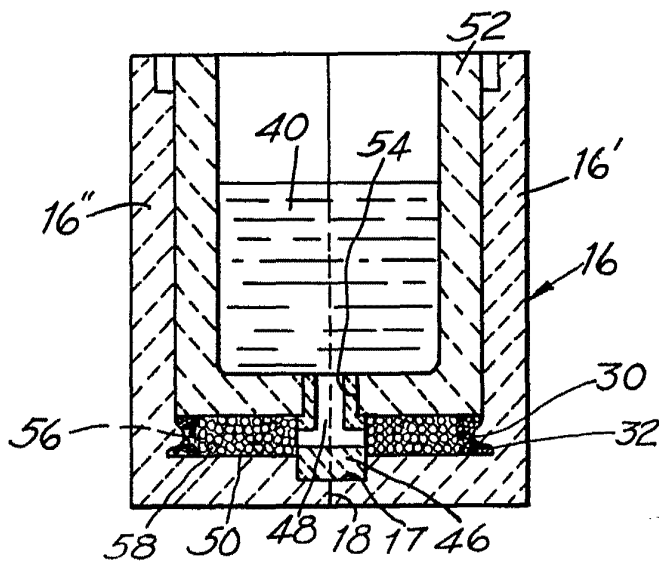


FIG 4

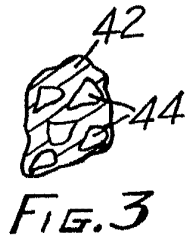


FIG. 3

MADRID 28 MARZO 1970