



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	⑫ 451.856	
	⑬ FECHA DE PRESENTACION	
	24-9-76	

PATENTE DE INVENCION

⑤① PRIORIDADES:	⑤② FECHA	⑤③ PAIS
⑤① NUMERO		

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B24D 7/06	

⑤④ TITULO DE LA INVENCION

MEJORAS INTRODUCIDAS EN UNA HERRAMIENTA ABRASIVA COMPUESTA-

-4 NOV. 1977

CONCEDIDA

⑦① SOLICITANTE (S)

GENERAL ELECTRIC COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1 River Road, Schenectady, New York 12305, Estados Unidos.

⑦② INVENTOR (ES)

Edwin Michael Tausch y James Thomas Lowder, ambos de nacionalidad estadounidense.

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

- 2 -

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Los cristales de diamante o de nitruro de boro quí-
micos se unen al núcleo de las herramientas por medio de una capa
metálica de metal electro-depositado o con soldadura por medio de
5 un metal, y los intersticios entre los cristales se llenan con
una capa de epoxy o de resina fenólica. De este modo, los cristales
se sujetan firmemente por medio de la capa metálica y además
están mantenidos de modo que no puedan ser desplazados en razón
de esfuerzos de cizallamiento o de impacto por el agente de relleno
10 no metálico.

AMBITO DEL INVENTO

El presente invento se refiere a herramientas abrá-
sivas para rectificar y más particularmente a herramientas abra-
sivas en las cuales el abrasivo está constituido por cristales,
15 tales como diamantes, y el invento se refiere igualmente a un mé-
todo para unir los cristales a la herramienta.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El rectificado de materiales de alta resistencia,
duros o resistentes a la abrasión, tales como metales, cerameta-
20 les, piedras, cerámicas, polímeros cargados, caucho, etc., se
efectúa generalmente utilizando herramientas metálicas con abra-
sivo aglomerado. Estas herramientas utilizan un núcleo al cual
están unidos cristales de alta resistencia, tales como diamantes
o cristales de nitruro de boro cúbicos. Estos cristales están
25 normalmente unidos al núcleo mediante electro-revestimiento o
mediante soldadura de los cristales en el núcleo por medio de un
metal. Sin embargo, estos métodos dan lugar a la formación entre
los cristales de cavidades en las cuales quedan retenidas las vi-
rutas de rectificado, lo que facilita la pulimentación del útil,
30 la aplicación de una carga excesiva a este último, así como un

fallo incontrolable y prematuro de la herramienta.

Además, durante la utilización, los cristales en razón de su resistencia, tienden a separarse de la herramienta, lo que reduce el rendimiento de la misma.

5 En el pasado, los únicos métodos utilizados para aportar una solución a estos problemas de fallo prematuro y de desprendimiento de los cristales, consistían en aumentar mucho el espesor del depósito o de la capa de aleación de soldadura. Sin embargo, la capa de unión más gruesa obtenida por estos métodos da lugar a una erosión de la aleación encima de los cristales de corte durante su utilización, haciendo que la herramienta pierda su eficacia. Además, ya que estas herramientas son elementos compuestos de una sola capa, el afilado de los cristales abrasivos no es factible.

15 RESUMEN DEL INVENTO

Una herramienta de acuerdo con el invento aporta una solución a los problemas de fallo prematuro de la herramienta y de separación de los cristales en las herramientas dotadas de cristales unidos por electro-revestimiento o por soldadura metálica, porque se llenan los intersticios de los cristales unidos con una segunda capa de unión de refuerzo de un material no metálico, tal como una masa de resina cargada o de epoxy.

20 DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva con ciertas partes abiertas para mayor claridad de la ilustración, de una herramienta abrasiva de rectificación según el invento; y

la figura 2 es una vista parcial ampliada de la herramienta de la figura 1, que ilustra las capas de unión.

30 DESCRIPCION DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACION PREFERIDO

Aunque el invento pueda realizarse de numero

sas formas diferentes, se representa en los dibujos y se describirá a continuación detalladamente un modo de realización preferido del invento, quedando entendido que la siguiente descripción ha de ser considerada como la de un ejemplo de los principios del invento, sin que presente ningún carácter de limitación del invento al modo de realización ilustrado.

La figura 1 ilustra una herramienta abrasiva de rectificado 10 según el invento. La herramienta 10 es del tipo de muela e incluye un núcleo cilíndrico 2 hecho de acero o de carburo y un árbol 14 de diámetro reducido hecho de acero o de carburo que se extiende a partir del núcleo. El árbol 14 se introduce y se mantiene en un portabroca para hacer girar la herramienta.

Como se ilustra claramente en la figura 2, una multiplicidad de cristales 16 están dispuestos alrededor de la periferia de la superficie del núcleo 12. Los cristales 16 pueden ser cristales de diamante o cristales cúbicos de nitruro de boro, y están unidos al núcleo por una capa de fijación 18. La capa 18 representa aproximadamente el 26% del espesor del diamante y puede producirse mediante electro-revestimiento o soldadura metálica según se describe más adelante. La capa de revestimiento 18 que rodea los cristales 16 es una capa no metálica 20 externa o de recubrimiento hecha de resina epoxy o fenólica, o similar, cargada con un agente de relleno.

La herramienta 10 se ilustra bajo la forma de una herramienta cilíndrica, pero se observará que pueden utilizarse también otras formas de herramienta, tales como muelas montadas en la extremidad de un eje, muelas de forma y muelas lapidarias.

La herramienta 10 puede prepararse utilizando una técnica de soldadura con metal o una técnica de electro-revesti-

miento. En la técnica de soldadura con un metal, se prepara el núcleo 10 utilizando una técnica de desengrasado por vapor u una técnica de limpieza similar. A continuación, se reviste el núcleo con una pasta de fundente de soldadura pegajosa.

5 Se esparcen los cristales abrasivos sobre la superficie del núcleo revestida de fundente para formar una sola capa de cristales, y se utiliza así el fundente pegajoso para mantener los cristales en su posición sobre el núcleo. La composición de soldadura metálica y fundente está constituida preferentemente por una mezcla de borax y agua con L.M. Microbraze Powder, de malla 325, que puede adquirirse en la Wall Colmonoy, Detroit, Michigan.

10 Los cristales deben ser cristales no revestidos o preferentemente cristales revestidos con una composición de 1 a 1-1/2% en peso de níquel producido por reducción química de hipofosfato de sodio (níquel con 5 -10% de fósforo), por reducción química de níquel fosforado, que se reviste además electrolíticamente con 13 a 14% en peso de Ni-Co, cobalto de níquel (30-45%). El método de revestimiento de los cristales individuales es bien conocido en esta técnica. Véase patente del Reino Unido, número 1.154.598.

15 El conjunto constituido por el núcleo, el fundente y los cristales de diamante se calienta en un horno de alta temperatura, en una atmósfera de nitrógeno o de hidrógeno a una temperatura de aproximadamente 1.050°C durante un periodo de tiempo variable entre 2 y 30 minutos y se efectúa la soldadura. El periodo de calentamiento depende del tamaño y de la geometría de la herramienta.

20 Después de la soldadura, se limpia la herramienta para eliminar el vidrio de boro superficial producido por el fundente.

dente. A continuación, la herramienta (cristales) se recubre con epoxy u otra resina a alta temperatura con carga de SiC, y se trata en un horno de endurecimiento de resina convencional.

5 La operación final consiste en limpiar la superfi-
cie de la resina sobrante descubriendo así los cristales abrasi-
vos.

10 En el caso de electro-revestimiento, se limpia en
primer lugar el núcleo en una solución de limpieza electrolítica,
es decir un agente de limpieza alcalino fuerte. Después de la lim-
pieza, se recubre el núcleo con cobre electrolítico, y se lava en
agua para eliminar la solución de sales de cobre corrosiva.

15 La herramienta recubierta de cobre se sitúa a con-
tinuación en una capa de cristales de diamante o de cristales de
nitruro de boro cúbicos y se sumerge en una solución electrolíti-
ca de recubrimiento con metal del tipo de Watts. A continuación
se unen inicialmente los cristales al núcleo utilizando una técni-
ca de electro-revestimiento convencional. Después de la fijación
inicial, se retira la herramienta de la capa y de la solución y
se examina para comprobar la uniformidad del revestimiento, y a
20 continuación se recubre de nuevo con cobre y una solución de ní-
quel del baño se reviste hasta una altura que corresponde al 25%
de la altura de los cristales con una densidad de corriente de
0,022 amperios/cm² (20 amperios/pie²).

25 Finalmente, la herramienta así revestida se recu-
bre con resina epoxy o resina fenólica o similar y se limpia de
la manera descrita más arriba.

30 Los cristales de diamante pueden ser unidos al nú-
cleo utilizando el procedimiento de soldadura metálica o de elec-
tro-revestimiento. Los cristales cúbicos de nitruro de boro se
unen preferentemente utilizando el método de electro-revestimien-

to, ya que los cristales cúbicos de nitruro de boro tienen tendencia a flotar durante el proceso de soldadura, lo que impide obtener una buena unión con el núcleo.

5 La utilización de una capa de refuerzo no metálica constituida por resina epoxy o fenólica cargada, conjuntamente con la unión metálica, permite la utilización casi completa de los cristales abrasivos sin interferencia con la unión o sobrecarga. Además, la capa de unión metálica 18 facilita un excelente disipador térmico que coopera con el cristal para conducir eficazmente el calor de modo que las herramientas puedan ser enfriadas por la masa del núcleo, y de una manera mucho más eficaz que las herramientas convencionales en las cuales la unión se efectúa con resina y en las cuales los trayectos de circulación del calor son más cortos o están mal definidos.

15 Por tanto, una herramienta de acuerdo con el invento proporciona una ventaja triple respecto a las herramientas de la técnica anterior. La capa metálica sujeta firmemente los cristales en el núcleo o soporte de herramienta, y el recubrimiento suplementario no metálico, que llena los espacios formados entre los cristales, sostiene cada cristal impidiendo sustancialmente su rotura e impide igualmente que la muela sea cargada con los desechos de la pieza trabajada. Esta combinación original permite que los cristales se rompan en la zona limitada de la superficie de trabajo durante su utilización para constituir una superficie altamente abrasiva, y la capa no metálica se disgrega en el punto de rotura evitando el fallo prematuro o el pulimentado de la superficie abrasiva. Aunque se han descrito dos composiciones resinosas para la capa no metálica, los peritos en la materia podrán utilizar otras composiciones de capa de refuerzo no metálica para obtener el mejor rendimiento de las muelas, sin alejarse

20

25

30

del alcance y del espíritu del invento, según se reseña en las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, la patente de invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1. - Mejoras introducidas en una herramienta abrasiva compuesta caracterizadas las mejoras porque incluyen en dicha herramienta un elemento de soporte, una multiplicidad de cristales abrasivos elegidos en el grupo que consiste en cristales de diamante y cristales cúbicos de nitruro de boro, una capa metálica unida a dicho elemento de soporte, estando dichos cristales parcialmente empotrados en dicha capa metálica, y una capa no-metálica que recubre dicha capa metálica y que rodea dichos cristales, estando dichos cristales descubiertos desde dicha capa no-metálica en sus extremidades opuestas a dicho elemento de soporte.

10

15

2. - Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicha capa metálica incluye níquel.

20

3. - Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicha capa metálica incluye cobre.

4. - Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el espesor de dicha capa metálica es igual aproximadamente al 25 % del espesor de los cristales.

25

5. - Mejoras según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque dichos cristales son cristales de diamante.

6. - Mejoras según las reivindicaciones 1 a 4 caracterizadas porque dichos cristales son cristales cúbicos de nitruro de boro.

30

7.- Mejoras según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizadas porque dichos cristales se revisitan individualmente con una composición de 1 a 1-1/2 % en peso de níquel despositado por reducción química.

5 8.- Mejoras según las reivindicaciones 1 a 7 caracterizadas porque dicha herramienta es una muela de rectificada.

10 9.- Mejoras según las reivindicaciones 1 a 8 caracterizadas porque dicha capa no metálica es una composición resinosa.

10.- Mejoras según la reivindicación 9, caracterizadas porque dicha composición resinosa es una resina epoxy cargada con un agente de relleno.

15 11.- Mejoras según las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizadas porque dicha composición resinosa es una resina fenólica.

20 12.- Mejoras según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizadas porque dicha capa no metálica es una capa de resina y tiene una superficie descubierta, formando dichas extremidades descubiertas de dichos cristales y dicha superficie de resina conjuntamente una superficie de herramienta descubierta para acoplarse a una pieza de trabajo.

25 13.- Mejoras según la reivindicación 12, caracterizadas porque dichos cristales abrasivos están dispuestos alrededor de dicho soporte en una capa única de cristales.

30 14.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: MEJORAS INTRODUCIDAS EN UNA HERRAMIENTA ABRASIVA

COMPUESTA.

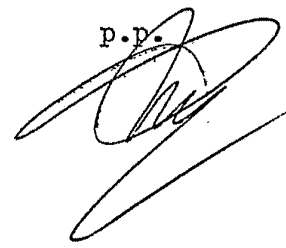
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diez páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 24 septiembre 1.976

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25

30

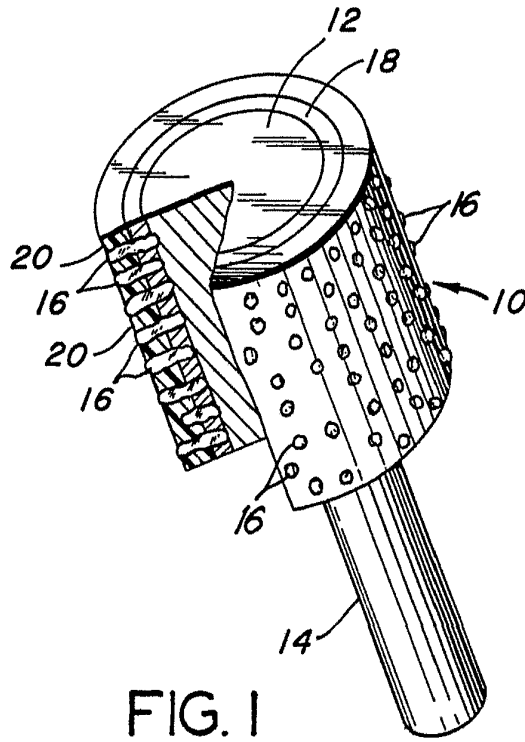


FIG. 1

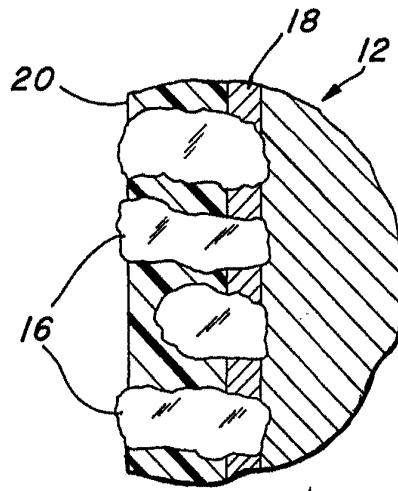


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 Septiembre 1976
BERNARDO UNGRIA
D.P.