

352979



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, de nacionalidad Estadounidense, establecida en U.S.A. 1 New Bond Street, Worcester, 6 State of Massachussetts; cuya Patente de Invención se refiere a:

"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UN DISPOSITIVO ABRASIVO PERFECCIONADO"

.o.o.o.

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

Este invento se refiere a la fabricación de unos productos abrasivos perfeccionados de cerámica porosa y especialmente a las muelas pulidoras.

- Las muelas pulidoras vitrificadas o vítreas de abrasivo y otros productos abrasivos están fabricados con partículas de una sustancia abrasiva tal como la alúmina, sobre una matriz o base vítrea, vidriosa o de cerámica. Cada muela vitrificada de abrasivo perfeccionado es de larga duración, suministra un buen lijado, y se caracterizan por su habilidad en mantener la forma de la superficie lijadora. Estos productos son por lo regular, porosos hasta cierto punto, la porosidad varía considerablemente según el tamaño del gránulo, la cantidad y la calidad del material utilizado y el método de fabricación.

- Se han hecho experimentos para incrementar la eficacia la dureza y la resistencia de choque o del impacto de las muelas



pulidoras de vidrio perfeccionadas, tales como muelas rugosas, para incrementar al máximo la velocidad a que pueden operarse y la fuerza de comprensión y de choque a que pueden someterse, impregnando los poros de la muela con una resina termoplástica o recalentada. Se han sugerido diversas resinas y sustancias similares, incluyendo las resinas fenólicas, las ceras, las resinas de benzofuroina, las resinas barnizadas con laca, las resinas furfúricas, el caucho, las resinas de la celulosa, el asfalto, las gomas y la cola. Con ninguna de ellas se ha logrado un éxito comercial. Los motivos de este fracaso que se citan como probable son los siguientes:

1) Es difícil mantener una cantidad suficiente de resina solidificada u otro material sobre los poros para lograr la eficacia y resistencia necesarias para el choque para garantizar el éxito de la operación. Cuanto más porosa sea la muela, más débil será. Es difícil sobre todo, lograr una resina apropiada de carga y de retención con muelas pulidoras de cerámica que tienen un alto grado de porosidad, relativamente (ejemplo: 25-50% de porosidad por volumen), gránulos relativamente grandes (ejemplo 24-60) y un contenido relativamente pequeño de cerámica (ejemplo: 3%-18% por volumen). El mayor tamaño de gránulo y el contenido más reducido de cerámica, el mayor volumen poroso y con mayor diámetro de poro.

2) Estos materiales resinosos, especialmente los termoplásticos, los cuales son capaces de proporcionar una carga y una retención de poro adecuadas y sin embargo son o demasiado débiles o demasiado frágiles o demasiado blandos para proporcionar un aumento de su eficacia y resistencia al choque, o poseen características de deformación (demasiado deslizamiento interno de las moléculas) o puntos de fusión (en el caso de los materiales termoplásticos) que les vuelven inutilizables. Si el material tiende a deformarse



o a quebrarse a una velocidad alta de operación, bajo el choque o la compresión, esto origina más inconvenientes que ventajas.

- Se ha descubierto ahora que la eficacia, la resistencia al impacto y la resistencia a la compresión y a las fuerzas centrífugas de tensión, puede incrementarse enormemente impregnando los poros de las muelas pulidoras fabricadas con una cerámica - abrasiva perfeccionada, especialmente la parte anular que rodea la abertura de la muela, con una resina epóxida cruzada recalentada, denominada copolímero cruzado de un líquido viscosos, prepolímero epóxido lineal, tal como el prepolímero de epíclorhidrina y bisfenol, y una mezcla cruzada o endurecedor de las del grupo de poliaminas orgánicas y anhídrido orgánico. En consecuencia las muelas pueden resistir velocidades rotatorias extremadamente altas y el impacto, si se le compara con el de las muelas pulidoras de cerámica que se conocen, es muy bueno para el lijado de - precisión a gran velocidad.
- 5.
- 10.
- 15.

- Según la presente invención se proporciona un producto abrasivo perfeccionado de cerámica porosa que tiene como mínimo, una parte impregnada en la que el 95% del volumen porosa como mínimo, rellena de un copolímero recalentado de un líquido lineal epóxido-prepolímero que tiene como mínimo tres partes en cruce - que son o de hidróxilo o de epóxido, cruzadas con una polyamina orgánica o un endurecedor anhídrido orgánico.
- 20.

- Se han sugerido las resinas epóxidas para utilizarse como agentes de garantía en lugar de la cerámica en las muelas pulidoras de plástico garantizado fabricadas por moldeo centrífugo. También, se han utilizado los copolímeros de monomios insaturados con ésteres insaturados de alcoholes y prepolímeros acidos polibásicos, como agentes de impregnación plástica en las muelas pulidoras garantizadas.
- 25.
- 30.



- Los poros se impregnan de una mezcla de prepolímero y compuesto cruzado, y la copolimerización se produce relativamente rápida insitu dentro de los poros a la temperatura del ambiente, i.e. sin que se precise añadir calor alguno excepto para el calor exotérmico de la reacción. La copolimerización a la temperatura del ambiente es preferible para reducir la espuma o burbujeo y las filtraciones, aunque después de la copolimerización se haya elevado la temperatura del ambiente con arreglo a la solidificación y endurecimiento de la resina, se aconseja una segunda operación de cocimiento en la copolimerización con arreglo a garantizar ésta, por completo. Sin embargo, en ciertos casos, la elevada temperatura de la post-copolimerización, puede producir una expansión y una contracción irregular de la resina y de la matriz vítrea, sobre todo cuando se emplean altas temperaturas. relativamente.
- 5.
- 10.
- 15.

Quando se utilizan temperaturas de post-copolimerización, ellas no deberán exceder de los 225° C. e incluso sería conveniente no sobrepasar los 100° C.

- Es bastante sorprendente que se haya descubierto que, mediante la impregnación del prepolímero epóxido lineal anteriormente citado y una mezcla de cruce de copolimerización in situ, pueda lograrse entre un 95 y un 100% la carga y la retención de la resina en el volumen del poro tratado, i.e. entre un 95 y un 100% del volumen del poro tratado, puede rellenarse de resina y retener el copolímero sólido cruzado, incluso cuando los volúmenes del poro sean de un 25 a un 50% del volumen total de la muestra (salvo la abertura de la muela), por la cual, la muela de cerámica se convierte en noporosa, sustancialmente, i.e. su poro posee un volumen del 0% al 5%. Esto, junto con el hecho de que el copolímero epóxido sólidamente cruzado es extraordinariamente
- 20.
- 25.
- 30.



- te fuerte, duro y resistente al choque, y no tiene casi deformación incluso cuando la muela es sometida a grandes velocidades y a altas temperaturas, proporciona una muela pulidora de cerámica que puede ser sometida a las más altas velocidades, a la mayor -
5. comprensión y a las más poderosas fuerzas de impacto jamás conocidas en las muelas pulidoras de cerámica anteriores. La estructura molecular de la resina epóxida copolimerizada es tal que aún cuando es altamente resistente a las filtraciones y a los efectos térmicos, no es frágil. Esto puede ser debido a los espacios
10. de las cadenas moleculares y a la densidad relativamente pequeña del cruce por unidad de área del copolímero cruzado, ejemplo: el número de cruces por unidad de área de resina.

- Solamente la parte que rodea a la abertura de la muela es impregnada, con preferencia, desde una distancia radial que -
15. varía entre $1/3$ y $1/2$ desde la abertura de la muela hasta el borde de ésta, parte que permanece sin tratamiento alguno. De esta forma, las propiedades de lijado de la muela permanecen inalterables. Sin embargo puede procederse a la impregnación total o de otra parte de la muela, en algunos casos, siempre y cuando la im-
20. pregnación de resina epóxida proporcione ventajas para mejorar la calidad del lijado.

- La mezcla líquida de prepolímero y compuesto cruzado, se aplica especialmente sobre una parte de una de las superficies de la muela que se introduce entre los poros por la ley de gravedad, o sobre todo, mediante la aplicación del vacío al otro lado de la muela, colocándose un eje o perno en la abertura de la muela.
25. la.

- El vacío es solo el necesario para empujar la mezcla de prepolímero cruzado dentro de los poros y el grado de vacío que para esto se requiere depende de la porosidad de la muela y de la
- 30.



viscosidad de la mezcla. Por lo general, el vacío puede variar alrededor de 10 y entre 300 y 400 mm Hg. con un empuje de 750 mm Hg. entre 360 o 460 mm Hg. basándose en la presión atmosférica, sobre la cara de la muela a la cual se aplica la mezcla.

5. Naturalmente, ni que decir tiene que si la presión positiva se aplica sobre el lado que acabamos de mencionar, no es imprescindible utilizar el vacío.

- Las condiciones de polimerización preferidas para la impregnación de resina epóxida son aquellas en las que se limite el calor y se eviten espumas o burbujeos excesivos. Esto puede realizarse mediante una selección de agentes polimerizadores que no accionen demasiado rápidamente, o mediante la utilización de los inhibidores de polimerización conocidos, tales como el agua, la cual puede mezclarse con el compuesto cruzado prepolímero. No solo se produce una elevada temperatura debido a una polimerización demasiado rápida que produce espumas, sino también se pueden provocar irregularidades y una expansión y contracción dafinas en la resina epóxida y en la matriz de cerámica. Por regla general, los mejores resultados no se consiguen en una polimerización rápida debido a las dificultades existentes al mantener la mezcla líquida entre la mixtura y su aplicación a la muela ya que, o la temperatura se eleva demasiado o se produce excesiva espuma. Aunque es preferible ante todo la temperatura ambiental en la polimerización, ejemplo: sin la adición de calor, cuando se utilice una mezcla endurecedora relativamente baja, puede aumentarse el calor.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- Puede proporcionarse una capa interior de resina epóxida sólidamente cruzada en la muela de lijado con penetración radial dentro de una parte sustancial de la muela de cerámica gracias a una abertura mayor de la muela y utilizando un eje que
- 30.



tenga un diámetro igual a éste para el acabado del eje de la muela pero inferior al diámetro de la abertura de la rueda que no se trate. Cuando así se hace, las placas de moldeo se colocan entre la abertura de la muela y se extienden radialmente a lo largo de las caras opuestas de la muela a una distancia igual a la penetración deseada.

5. La impregnación de los poros de la muela sobre la parte que rodea a su abertura, con o sin una sólida capa interna se logra mediante la utilización de un eje hueco, colocado en la abertura de la muela, que posee una serie de orificios radiales espaciados alrededor de la circunferencia de aquella y con las mencionadas placas sobre cada lado de la abertura, por lo que la mezcla líquida de prepolímero cruzado se introduce dentro del eje hueco y se vierte radialmente a través de los orificios, dentro de los poros del tabique de la abertura de la muela. Se ha descubierto que puede lograrse una penetración radial excelente utilizando el mencionado prepolímero cruzado con o sin capa epóxida interior sin echar mano de presiones elevadas tal como se usaban en el moldeo a inyección.

10. Antiguamente, las pulidoras de cerámica poseían una capa de plomo derretido en la abertura de la muela y alrededor del sólido eje y ello permitía la solidificación y (2) la inyección moldeando un material caliente termoplástico dentro de la abertura de la rueda y alrededor de su eje sólido y enfriándolo hasta solidificar el plástico y obtener una capa de plástico sólido. El primer método es caro y el segundo insatisfactorio porque las presiones de alta inyección podían quebrar la débil estructura abrasiva y alta pérdida de resinas termoplásticas acarrear problemas para mantener las tolerancias deseadas en el gran orificio. Según la presente invención, la utilización de -

15.

20.

25.

30.



la mezcla líquida mencionada anteriormente de prepolímero epóxido y un compuesto cruzado, no se necesita ejercer una presión sustancial en la abertura de la muela y la merma de material sólido epóxido-resinoso no es lo suficiente como para provocar dificultades en el mantenimiento de unas dimensiones de tolerancia de la abertura. También, según la presente invención, puede lograrse un producto más resistente gracias al control del proceso de modo que la resina epóxida además de producir una sólida capa interior, rellene también los poros de la parte anular sustancial de la estructura de la rueda alrededor de su abertura.

Es sorprendente, desde luego, que con la utilización de un prepolímero epóxido y un compuesto cruzado, se logre entre un 95 y un 100% de carga y retención de la resina en los poros con los volúmenes de los poros, tan elevada como un 52% desde el momento en que con otras resinas recalentadas, tales como los sistemas disponibles de fenol aldehído fórmico, se retuviera solamente una pequeña fracción de sólida resina en el volumen del poro. Esto es sin duda uno de los motivos por el cual la muela de cerámica impregnada de resina posee una resistencia mayor que la muela de cerámica impregnada con resinas fenólicas y por lo que resiste mayores velocidades y fuerzas de comprensión.

Otra razón del incremento de la carga y retención de la resina y también de la resistencia superior de las muelas en la presente invención puede ser que la resina epóxida viene garantizada químicamente a la matriz cerámica mediante grupos epóxidos muy activos de la resina epóxida y los grupos OH sobre la superficie de cerámica.

Otro motivo del incremento de la carga y retención de la resina y también de la resistencia superior de las muelas en la presente invención es que los productos no forman una reacción



volátil sustancialmente durante la polimerización por lo que no se produce ninguna reacción volátil durante la polimerización - del prepólímero epóxido con el agente cruzado, ya que con las - resinas fenólicas se producía una reacción volátil. sustancial.

5. Es de presumir que otro de los motivos por lo que se produce una carga y retención más elevada de la resina en los po- ros, aparte de la pérdida por la acción volátil desechada y la - posible garantía química con la cerámica a través de los grupos epóxidos de elevada reacción, son las propiedades físicas y quí-
10. micas peculiares, incluyendo las características de la polimeri- zación, de la mezcla epóxida de prepolímero cruzado, ejemplo: la viscosidad variable y los efectos caloríficos durante la polime- rización desde que son mezclados el prepolímero y la mixtura cru- zada y aplicados a la muela para concluir su estado polimérico,
15. así como la velocidad de polimerización.

Los conocidos agentes de endurecimiento de poliamina cruzada para los prepólímeros epóxidos como la tetramina de trie- tileno, pueden ser utilizados incluyendo también diversas aminas comerciales endurecedoras que se venden en el comercio o por al-
20. gunas compañías, las cuales son perfectamente conocidas para lo que se muestra en los dibujos y se dispone de ellas rápidamente aunque su exacta naturaleza química pudiera ser dudosa. Igualmen- te pueden utilizarse otros conocidos endurecedores anhídridos or- gánicos para la polimerización de resinas epóxidas, como ftálico
25. y el anhídrido maleico. Cuando se produce exceso de espuma en el primer proceso de polimerización antes del endurecimiento de la resina, es aconsejable utilizar o bien un endurecedor de baja - acción o bien los inhibidores conocidos como el agua, para redu- cir la espuma y el exceso de calor.

30. La viscosidad del prepolímero no deberá ser excesiva -



ya que cuando éste se mezcla con el endurecedor y se aplica a la muela la viscosidad de la mezcla será demasiado elevada para su fácil penetración dentro de los poros de la muela. De otra parte para la retención optima de la resina en los poros, la viscosidad del prepólímero no deberá sobrepasar los 500 quintales a 25°C. Las viscosidades máximas y mínimas dependerán del tamaño y volumen de los poros de la muela pulidora.

La cantidad de prepólímero líquido y mezcla endurecedora utilizada deberá bastar para formar un volumen de resina sólida que sobrepase el volumen total del poro de la parte de la muela que debe ser impregnada. El grado de endurecimiento del prepólímero variará según el endurecedor particular y el prepólímero particular que se utilicen. Dichos grados son conocidos. Los grados de endurecimiento para el prepólímero van desde 0.6/1 hasta 0.3/1 según el peso que se utiliza.

Los prepolímeros epóxidos como los de Epiclorhidrina y Bisfenol y otro ejemplo: Bisfenos A y Bisfenol F, pueden utilizarse mientras estén en estado líquido, los prepolímeros que tengan como mínimo tres epóxidos y/o tres cruces hidróxidos, ejemplo: - prepolímeros epóxidos a base de glicerol (resinas de glicerol epiclorhidrina), condensados fenólicos de aldehído fórmico y epiclorhidrina, prepolímeros epóxidos alcalinos (fenol hidróxido) tetra-kis y poliolefinos epoxidizados.

La presente invención se refiere a las muelas pulidoras de cerámicas abrasiva garantizada que tienen un volumen poroso de 25-52%, tamaños de gránulo abrasivo 24 y 320 y volumen cerámico - entre el 3% y 18%.

Cuando se estableció que la parte impregnada que cerca la rueda y queda alrededor de su abertura o del tabique de la abertura de la rueda, ello, comprende una fabricación sin una capa só-



lida interior de resina epóxida o cualquier otra clase de capa, el término "abertura de la muela" será utilizado con relación a la abertura sin su borde impregnado.

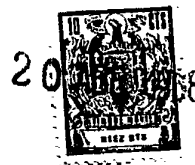
- Dentro de la fase de resina epóxida, pueden incorporarse
5. se ventajosamente ayudas de lijado ya químicamente como parte de la garantía de la resina, ya físicamente como un relleno. Por ejemplo, cuando se utiliza en la polimerización un agente de poliamina alifática, el grupo alifático puede contener un sulfuro molecular para proporcionar el grupo C-S-C. También, pueden ser incorpo-
 10. rados mezclas de polisulfuro o mezclas de sulfuro elemental o halógenos, como criolita, dentro de la mixtura propolímerocruzado - antes de la impregnación, cuyas mezclas actuarán de relleno en la fase de polimerización de la resina. Puede emplearse sulfuro de - hierro, fluorborato de potasio, cloruro de vinilideno y otros re-
 15. llenos convencionales.

El siguiente debate de las incorporaciones y ejemplos de la invención, será ilustrado con relación a los dibujos que se acompañan en los que:

20. La figura 1ª es una vista diagramática en perfil, de un dispositivo para la impregnación de muelas pulidoras de cerámica abrasiva de calidad de acuerdo con la presente invención, mediante la impregnación de una de las caras de la muela y utilizando el vacío sobre la otra cara.

25. La figura 2ª es una vista de perfil de otro dispositivo para la impregnación de una muela pulidora de cerámica abrasiva - perfeccionada mediante la impregnación desde una de las caras de la muela y utilizando el vacío sobre la otra cara en consonancia con la invención.

30. La figura 3ª es una vista despiezada de ciertas partes - del aparato de la figura 2ª.



La figura 4ª es una vista en perspectiva del aparato de la figura 2ª.

La figura 5ª es una vista de perfil seccionada de otro aparato para la impregnación de una muela pulidora de cerámica abrasiva perfeccionada de acuerdo con la invención y mediante impregnación radial.

La figura 6ª es una vista en planta de una muela pulidora impregnada.

En lo que se refiere a la figura 1ª, la muela -2- pulidora de cerámica abrasiva perfeccionada con una abertura taponada con un vástago de goma o un tapón -4-, se mantiene sobre una cámara de vacío -6- mediante un molde anular -7- de goma. La periferia de la muela se coloca entre dos partes -8- y 10- del molde -7- y tiene 1/4" de espesor, el disco de goma -12- se coloca sobre la superficie o el lado de aquella. Las partes periféricas del disco de goma están ajustadas sobre la cara superior de la muela -2-, entre las dos mitades del molde y dicho disco posee un orificio central -14- que tiene un diámetro mayor al del orificio -20- de la muela e igual al área de impregnación. Por lo cual, la parte superior -21- de la muela -2- permanece alrededor de la abertura de la muela. El vacío se proporciona a través de un mango de vacío -16-, la clavija -18- y una bomba de vacío no ilustrada en el dibujo.

Una mezcla de prepolímero epóxido líquido y de mixtura cruzada es vertida sobre la parte superior del área visible -21- de la muela pulidora -2- y el vacío en la cámara -6- lleva la mezcla al interior de los poros de la parte de la rueda de lijado adyacente al área -21- baja de la abertura de la muela.

En las figuras 2ª y 4ª -6ª representa la cámara de vacío que tiene una parte -22- acopada sobre el extremo de aquella para recibir en la parte inferior una arandela de goma movable -10'- la



- muela pulidora-2'-y en la parte superior otra arandela de goma
movible-8'-con un eje o vástago-4'-que atraviesa el orificio cen-
tral -14'- en la placa -8'-, la abertura central -23'- de la mue-
la -2'- pulidora y la abertura -24'- central de la placa inferior
5. La abertura de la placa superior -8'- es mayor que la abertura de
la muela para mostrar una área de la cara superior de la muela -
adyacente a la abertura de la muela para el área que debe ser im-
pregnada. La abertura -24'- en la placa inferior -10'- es más -
grande que la abertura de la placa superior. La placa -10'- co-
rresponde a la mitad del molde -10- en la figura 1ª. El mango -
-16'- de vacío y el tapón -18'- están en conexión con la bomba
de vacío no ilustrada en el dibujo. En esta construcción, no se
ha dibujado el disco de goma, y la placa superior del molde se -
utiliza para delimitar el área de la muela que debe impregnarse.
10. La mezcla de prepolímero y mixtura cruzada se vierte
dentro del orificio -14'- de la placa -8'- superior del molde -
dentro del área visible de la muela y desciende hasta los poros
de la muela gracias a la cámara -6'- de vacío.
15. En las figuras 5ª y 6ª el perno -26'-, posee un paso -
central axial -28-, cómodamente ajustado dentro del orificio de
la muela pulidora -2'- con el par de placas de moldeo -8'- y
-10"- sobre ambos lados de la parte central de la muela, tal como
se ilustra en el dibujo. El ensamble se mantiene unido mediante
un perno y una tuerca -30- y -32- pasante. El extremo inferior -
-28- del paso axial comunica con una serie de orificios o ranu-
ras -34-, espaciados radialmente en derredor. El diámetro de las
placas -8"- y 10"- de cierre corresponde al del área adyacente al
orificio de la muela, que debe ser impregnada. La mezcla líquida
de prepolímero y compuesto polimerizado cruzado es conducida des-
de una boquilla -33- axialmente a través del paso -28- y desde -
- 20.
- 25.
- 30.



- allí , radialmente, a través de los pasos radiales -34- dentro de los poros de la parte adyacente a la abertura de la muela. Las placas de cierre aseguran el paso radial de la mezcla dentro de los poros a una distancia radial que corresponde a la distancia radial de las placas de cierre: Para lograr una buena penetración no se precisa más que una presión muy reducida, ejemplo: 10 psi. Cada presión está muy por debajo de las presiones utilizadas en el Modelo a inyección y es demasiado débil para provocar cualquier daño en la matriz de cerámica. Al colocar el ensamble en la cámara de vacío, el vacío empuja la mezcla líquida dentro de los poros de la muela sin presión positiva. Fabricando el perno de diámetro menor al de la abertura de la muela, para proporcionar un espacio entre la periferia del perno y la pared de la abertura de la muela, puede lograrse una capa de resina epóxida sólida junto con una penetración radial dentro de la muela para proporcionar una capa hecha a base de una resina epóxida sólida interior y una parte epóxida adyacente impregnada de la muela.

Ejemplo I

- Se impregnaron dos muelas pulidoras de cerámica de aluminio oxidado en un área 1-1/4" (distancia radial) alrededor de la abertura. El tamaño de la muela era de 7" de diámetro X 1/2" de orificio X 1-1/4" de espesor. El volumen del poro o porosidad era 47%, el tamaño del gránulo era de 46 y el porcentaje por volumen de cerámica o matriz vítrea era 4.6%. La muela fué colocada en el dispositivo que se muestra en la figura -1A . La apertura del molde (abertura central en el molde -7-) era de 6" con un diámetro de 12 pulgadas desde el borde del molde. La anchura hábil del molde era de 7" por 1/2 pulgada de espesor. El disco de goma elástica -12- era de 14" de diámetro y 1-1/4" de espesor con una abertura de 2-1/2" en su parte central.



- Se mezclaron 50 gramos de un líquido prepolímero de -
epiclorhidrina y bisfenol A, que tenían una viscosidad de 4000 cps
a 23° C (contador de viscosidad Brookfield) y un valor epóxido
de 0.39 Eq/100 g. vendido por Ciba Products Corporation bajo el
5. nombre de Araldite 502, con 3 gramos de líquido alifático de poli-
liamina endurecedora (mezcla de cruce), vendidos con el nombre -
de DP-112 por Ciba Products Corporation, y 14 gotas de agua (in-
hibidor). La mezcla se vertió sobre una parte visible de la mue-
la pulidora por la abertura del disco elástico a la vez que se -
10. mantenía un vacío mediante la cámara de vacío. El vacío llevó la
mayor parte del líquido dentro de los poros de la muela pulidora
en 45 segundos y después se detuvo el vacío. La resina impregna-
da se endureció en dos minutos a la temperatura del ambiente. Al
rededor del 95 % del volumen del poro de la parte de la muela -
15. tratada, por ejemplo: la parte inferior de la muela de área visi-
ble, fué rellena de resina epóxida sólida.

- Las muelas fueron colocadas sobre una superficie de go-
ma elástica. La mezcla de 25 gramos de Araldite 502 resina prepo-
límera epóxida, 1.5 gramos de endurecedor de Araldite, DP-112 y
20. 115 gramos de Criolita en polvo fueron mezclados y vertidos en -
el orificio de cada muela alrededor de un eje cilíndrico de ace-
ro situado en la abertura y que tenía un diámetro de 1/4 pulgadas
Al minuto o al minuto y medio aproximadamente a la temperatura del
ambiente, el material había formado una capa de resina epóxida só-
25. lida alrededor del eje.

Se cubrieron con resina epóxida otras dos muelas puli-
doras de la misma clase que las citadas anteriormente procedien-
dosé del mismo modo que en el párrafo anterior, sin impregnación
previa de la muela.

30. Otras dos muelas más del mismo tipo fueron cubiertas -



utilizando una carga y el producto se vertió dentro de la abertura de la muela sin impregnarse antes la citada muela con resina.

Se hicieron unos tests para la destrucción de las muelas mencionadas. Se incrementó la velocidad de la rueda hasta su

5. rotura. Los resultados fueron los siguientes:

	RPM a las que se produjo la rotura	porcentaje me dio Perfeccio namiento
Capa normal de carga	10.000; 9.700	
10. Capa de resina epóxida sin impregnación	11.200; 11.900	sobrecarga 18%
Capa de resina epóxida con impregnación	13.600;	sobrecarga 39%

EJEMPLO II

15. Las muelas de cerámica garantizadas en este ejemplo, - fueron de 8 X 3/4 X 1-1/4" y poseían un volumen de poro de 46.4% un gránulo de 60 (silicón carbido) y un porcentaje de volumen de cerámica de 5.6%.

20. Se mezcló una mixtura de 50 gramos de Araldite 502 prepolímero de resina epóxida, 3 gramos de Endurecedor de Araldite DP-112 y 0.8 gramos de agua y se vertieron en la abertura de cada muela alrededor del eje de acero que las mantenía sobre una superficie de goma elástica. Después de 5 minutos a la temperatura del ambiente, este material había formado una capa de resina epóxida sólida alrededor del eje y también había penetrado radialmente - dentro de la estructura de la muela en 3/4" aproximadamente. De un 95% a un 100% de la parte impregnada de la muela se rellenó con resina epóxida sólida.

30. Se cubrieron otras dos muelas del mismo tipo utilizando carga como material.



Estas muelas se partieron en el test centrífugo estandar según el ejemplo I:

	R P M	Porcentaje medio
		<u>perfeccionamiento</u>
5. Capa media de carga	7.200; 8.000	
Capa de resina epóxida	11.200	sobrecarga; 47%

EJEMPLO III

- La muela pulidora de cerámica garantizada en este ejemplo fué de 12 X 1 X 3". El tamaño del gránulo (alumina fundida) fué de 46% y el porcentaje de volumen de la matriz de cerámica fué del 5.8. Se limpió con aire la muela para proporcionar una penetración máxima de la muela porosa. Se mezclaron dos libras de prepolímero líquido viscoso lineal de epíclorhidrina y Bisfenol A que poseían una viscosidad entre los 12.000 y 19.000 cps. a 25 ° C, un contraste epóxido de 170 a 182 (gramos por gramo molecular epóxido) vendidos por Bakelite Company con el nombre de ERL-3794, con 0,75 libras de producto cianoetilado de una amina alifática, que tenía la formula $N=CCH_2CH_2NRNCH_2CH_2C=N$ (del 43 al 47% de amina) y una viscosidad de 90 a 125 cps a 25°C y vendida por Bakelite Company con el nombre de ZZL-0803 como un endurecedor (mezcla cruzada) para el prepolímero ERL-3794. Igualmente, se mezclaron, una libra de ERL-3794 y 0.38 libras de ZZL-0803 en un recipiente aparte para formar un segundo engrase de la mezcla endurecedor-prepolímero. Se hicieron dos engrases para reducir el calor. Las dos mezclas tenían una viscosidad entre 800-1600 cps y fueron mezcladas y vertidas rápidamente sobre la parte superior de la muela pulidora recubierta de una hoja de aluminio encerrada en cilindro de cartón. La muela y la resina se pusieron dentro de la cámara de vacío a 28-1/2" Hg a la temperatura ambiental durante 30 minutos con un vacío máximo de 29" Hg alcan-



zado durante los veinte último minutos. La espuma no era excesiva y consistía en una emanación continua de débiles burbujas las cuales se recogieron sobre la superficie y se unían a las mayores burbujas al descender la espuma. Se cortó el vacío y la superficie de la resina quedó libre de burbujas. Después de cuatro horas la congelación se produjo y el exceso de resina sobre la superficie exterior de la muela se quitó fácilmente con una espátula. El calor a que se sometió durante la hora siguiente no excedió de los 50-55°C (120-131°F). La muela impregnada permaneció a la temperatura ambiental durante dos días y medio y a continuación se la sometió a una post-polimerización mediante cocción por 24 horas tal como se indica a continuación: 8 horas a 120°C y 16 horas a 120°C. Esencialmente, el 100% del volumen del poro de la muela, fué rellenado de una resina epóxida sólida cruzada.

15. Los tests de velocidad para la destrucción de la muela del mismo tipo que la mencionada anteriormente y una muela no tratada que tenía la misma construcción. Los tests se hicieron a la temperatura del ambiente y las muelas estaban secas.

20. Velocidad de la superficie por minuto en la cual se partió la muela.

Muela sin tratar standard	15.300
Muela impregnada de resina epóxida .	26.000

Los tests standard para determinar la resistencia de compresión de las ruedas se llevaron a cabo utilizando bloques cortados de cada una de las muelas y a 120.000 lb. máquina verificadora Olsen, 120.000 lb. tipo, 050" grado de carga por minuto. Los bloques eran de 1 X 1 X 2". Una muela impregnada de resina fenólica tenía una resistencia de compresión de un 7% mayor que la muela no tratada y la rueda impregnada con resina epóxida tenía una resistencia de compresión de un 181% mayor que la muela no tratada.



EJEMPLO IV

- En este ejemplo se utilizó una muela del mismo tipo - que la del ejemplo III. Sólomente se impregnó de resina epóxida la parte de ésta adyacente a la abertura de la muela en el dispositivo señalado en las figuras 2ª, 3ª y 4ª. La zona de impregnación se extendió a 1/3 de distancia radial desde la pared de la abertura de la muela hasta la periferia o borde de la muela. El vacío fué de 28 pulgadas Hg. aproximadamente. La misma mezcla de prepolímero-endurecedor se vertió en el área expuesta de la muela y se produjo in situ sobre la muela la polimerización. La mayor parte de la mezcla había pasado al interior de la muela dentro de los 30 minutos tras los cuales, se quitó la muela y se trató tal y como se indica en el ejemplo III. La parte impregnada de la rueda adyacente a la abertura formó una capa y entre el 95 y el 100% de los poros de cada parte se llenaron de resina epóxida sólida.

El perfeccionamiento relativo en los test de velocidad de la muela impregnada de resina epóxida sobre la muela no tratada se pueden apreciar en el ejemplo III.

- Descrita convenientemente la naturaleza de esta Patente, como asimismo la forma de poderlo llevar a la práctica para convertirlo en una realidad industrializable, se hace constar que en la misma serán susceptibles de introducir todas aquellas modificaciones de detalle que las circunstancias y la práctica pudieran aconsejar, siempre y cuando que con las variantes que se introduzcan no se cambie, altere o modifique la esencialidad del objeto descrito.

- Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de America con fecha 28 de abril de 1.967 bajo el número 634.622, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente



Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES :

5. 1ª.-Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo consistente en una estructura porosa de cerámica en combinación con un material resinoso que se encuentra en un determinado número de los poros de la estructura cerámica, con el fin de impregnar parcialmente dicha estructura, de cerámica porosa impregnada parcialmente, como mínimo, con una sustancia resinoso caracterizado por el hecho de que el 95% como mínimo del volumen poroso en la parte impregnada del producto, se rellena con un copolímero recalentado de un prepolímero epóxido lineal líquido que tiene como mínimo tres sitios de cruce los cuales son hidróxilo o epóxido, cruzado con una poliamina orgánica o un endurecedor anhídrido orgánico.
10. 2ª.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo consistente en una estructura porosa de cerámica en combinación con un material resinoso que se encuentra en un determinado número de los poros de la estructura cerámica, con el fin de impregnar parcialmente dicha estructura, según la reivindicación 1ª, -
15. de acuerdo con el cual, se obtiene un producto abrasivo caracterizado por el hecho de que el producto es una muela pulidora impregnada alrededor de su abertura central.
20. 3ª.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo consistente en una estructura porosa de cerámica en combinación con un material resinoso que se encuentra en un determinado número de los poros de la estructura cerámica, con el fin de impregnar parcialmente dicha estructura, según la reivindicación 1ª
25. según el cual, se obtiene un producto abrasivo caracterizado por el hecho de que alrededor de la abertura central de la muela, -
30. existe una capa de copolímero citado, la cual es impregnante.



- 4^a.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo consistente en una estructura porosa de cerámica en combinación con un material resinoso que se encuentra en un determinado número de los poros de la estructura cerámica, con el fin de impregnar parcialmente dicha estructura, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el prepolímero es un prepolímero de epíclorhidrina y bisfenol.
- 5.
- 5^a.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo consistente en una estructura porosa de cerámica en combinación con un material resinoso que se encuentra en un determinado número de los poros de la estructura cerámica, con el fin de impregnar parcialmente dicha estructura, de acuerdo con el cual se obtiene un producto abrasivo caracterizado por el hecho de que la poliamina endurecedora es un producto cianoetílico de amina grasa.
- 10.
- 15.
- 6^a.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo consistente en una estructura porosa de cerámica en combinación con un material resinoso que se encuentra en un determinado número de los poros de la estructura cerámica, con el fin de impregnar parcialmente dicha estructura, según las reivindicaciones 1^a a 5^a, de acuerdo con el cual se obtiene un producto abrasivo caracterizado por el hecho de que el copolímero contiene un auxiliar pulidor.
- 20.
- 7^a.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo perfeccionado, según reivindicación 1^a, que incluye un método de fabricación caracterizado por el hecho de que la parte del producto está impregnada de una mezcla líquida de prepolímero y el endurecedor es polimerizado in situ.
- 25.
- 8^a.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo perfeccionado, según reivindicación 7^a, que incluye un método
- 30.



todo de fabricación, caracterizado porque la polimerización se efectúa sin calor hasta que la mixtura líquida se polimeriza en estado sólido.

5. 9ª.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo perfeccionado, según las reivindicación 7ª y 8ª, que comprende un método de fabricación caracterizado por el hecho de que el líquido contiene un inhibidor para controlar el grado de polimerización.

10. 10ª.- Procedimiento para fabricar un dispositivo abrasivo perfeccionado, según la reivindicación 9ª, que incluye un método de fabricación caracterizado por el hecho de que el agua actúa de inhibidor.

11ª.- "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UN DISPOSITIVO ABRASIVO PERFECCIONADO".-

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

Madrid, 20 de abril de 1.968

E. GONZALEZ VASQUEZ
P.I.P.

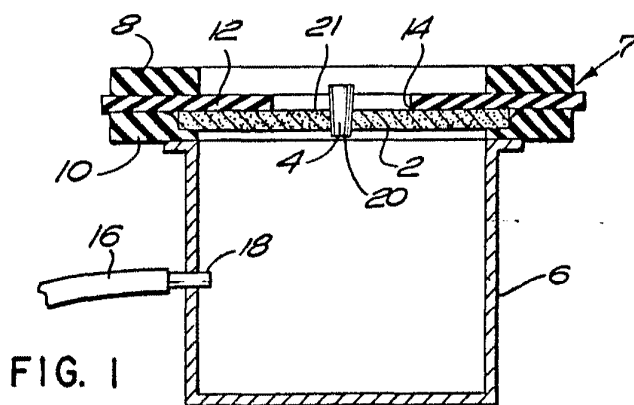


FIG. 1

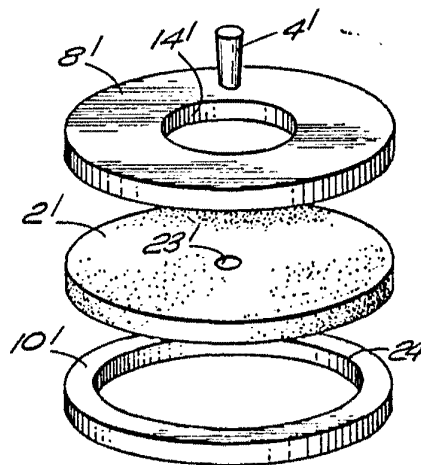


FIG. 3

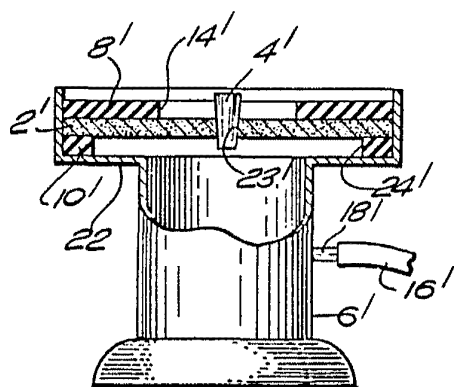


FIG. 2

MADRID 20 ABRIL DE 1968

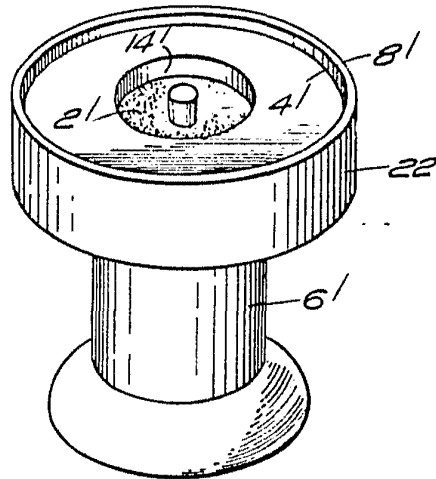


FIG. 4

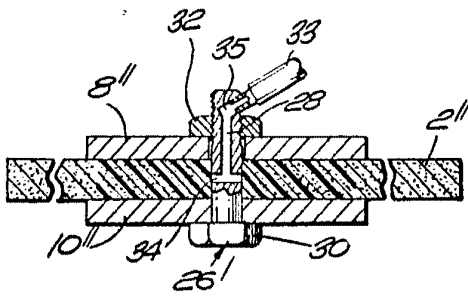


FIG. 5

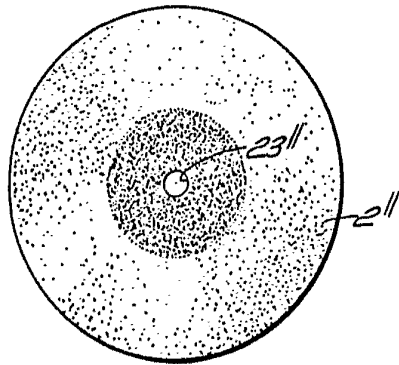


FIG. 6

MADRID 30 ABRIL DE 1968