

353699

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 la firma NORTON COMPANY, de nacionalidad Estadounidense, establecida en U.S.A. Massachusetts, 1 New Bond Street, Worcester, 6; cuya Patente se refiere a:

"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UNA HERRAMIENTA PULIDORA Y CONDUCTORA"

.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 una muela pulidora para esmerilado electroquímico y al método para producir muelas pulidoras y perfeccionadas de cerámicas con objeto de utilizarlas en el esmerilado electroquímico.

5.

Cuando una muela vitrificada de cerámica se somete a elevadas temperaturas, es difícil hacerla conductora. Uno de los métodos consiste en impregnar la muela de una sustancia conductora. Ello requiere una serie de operaciones exhaustivas secundarias, una vez que se ha fabricado la muela, tales como el humedecerla y calentarla. Además, la impregnación que cubre las paredes de los poros de la muela tiende a no ser uniforme, produciendo muy diversas alteraciones, en cada muela.

10.

La impregnación también posee una tendencia a no ser uniforme, originando alteraciones en la conductividad interior de la muela.

5. En el esmerilado electroquímico, las muelas resinosas tienden a mantener su forma más que en las muelas vitrificadas, pero estas últimas son más fáciles de formar. Los moldes especiales que se precisan para eliminar una cantidad insignificante de material después del moldeo, son tan fáciles de preparar como los productos vitrificadas.

10. Un objeto de este invento, es el de obtener una muela pulidora vitrificada que sea conductora sin necesidad de impregnarla de sustancias conductoras. Un objeto del referido invento consiste en producir una muela pulidora vitrificada y conductora por un procedimiento unitario de fabricación que no precise de operaciones secundarias después de su fabricación inicial. Otro objeto del referido invento consiste en mejorar las características de las muelas pulidoras vitrificadas y conductoras, fabricando una muela en la que el agente conductor esté inserto en la masa de la cerámica perfeccionada y no recubriendo sus poros.

15. Otro objeto del invento es el de incrementar la eficacia del esmerilado electroquímico, especialmente cuando se utilicen muelas pulidoras y vitrificadas.

20. Según las características mencionadas anteriormente, la invención proporciona un cuerpo esmerilador, conductor, de particular abrasivas mezcladas con una cerámica de material perfeccionado que contiene un polvo conductor. La cerámica perfeccionada se forma por debajo

25.  
30.

del punto de fusión del polvo conductor, el cual se esparce en forma de aglomerados interconectados de partículas metálicas pequeñísimas en la cerámica perfeccionada.

5.                    Antes de llevar a cabo la referida fase de la presente invención, el polvo conductor adquiere la forma de partículas de pista pequeñísimas, y la cerámica perfeccionada es, en principio una composición de óxidos metálicos y de arcilla. Los óxidos metálicos forman un conjunto, una composición que se funde a una temperatura inferior al punto de fusión de la plata en polvo. En consecuencia, se obtiene una conductividad adecuada en la unidad pulidora en la que el metal conductor se extiende a través de la unidad pulidora en asociación conductora.
10.                    Por el contrario, la fusión de la cerámica perfeccionada a una temperatura superior al punto de fusión del polvo conductor podría producir una formación sustancial de gotículas que resultarían ineficaces para obtener la conductividad deseada en la unidad pulidora. Para fabricar un cuerpo pulidor y conductor según la presente invención, el polvo conductor de pequeñísimas partículas se mezcla con una cerámica de material perfeccionado. A continuación, las partículas abrasivas se humedecen y se combinan en una mezcla total de cerámica perfeccionada y de polvo conductor para formar una mezcla total. La mezcla total se moldea entonces de manera adecuada, es decir, en forma de rueda pulidora. Una vez moldeada, la unidad pulidora se calienta a una temperatura inferior al punto de fusión del polvo conductor.
15.                    Antes de llevar a cabo la fase del citado in-
20.                    Antes de llevar a cabo la referida fase de la presente invención, el polvo conductor adquiere la forma de partículas de pista pequeñísimas, y la cerámica perfeccionada es, en principio una composición de óxidos metálicos y de arcilla. Los óxidos metálicos forman un conjunto, una composición que se funde a una temperatura inferior al punto de fusión de la plata en polvo. En consecuencia, se obtiene una conductividad adecuada en la unidad pulidora en la que el metal conductor se extiende a través de la unidad pulidora en asociación conductora. Por el contrario, la fusión de la cerámica perfeccionada a una temperatura superior al punto de fusión del polvo conductor podría producir una formación sustancial de gotículas que resultarían ineficaces para obtener la conductividad deseada en la unidad pulidora. Para fabricar un cuerpo pulidor y conductor según la presente invención, el polvo conductor de pequeñísimas partículas se mezcla con una cerámica de material perfeccionado. A continuación, las partículas abrasivas se humedecen y se combinan en una mezcla total de cerámica perfeccionada y de polvo conductor para formar una mezcla total. La mezcla total se moldea entonces de manera adecuada, es decir, en forma de rueda pulidora. Una vez moldeada, la unidad pulidora se calienta a una temperatura inferior al punto de fusión del polvo conductor.
25.                    Antes de llevar a cabo la fase del citado in-
30.                    Antes de llevar a cabo la referida fase de la presente invención, el polvo conductor adquiere la forma de partículas de pista pequeñísimas, y la cerámica perfeccionada es, en principio una composición de óxidos metálicos y de arcilla. Los óxidos metálicos forman un conjunto, una composición que se funde a una temperatura inferior al punto de fusión de la plata en polvo. En consecuencia, se obtiene una conductividad adecuada en la unidad pulidora en la que el metal conductor se extiende a través de la unidad pulidora en asociación conductora. Por el contrario, la fusión de la cerámica perfeccionada a una temperatura superior al punto de fusión del polvo conductor podría producir una formación sustancial de gotículas que resultarían ineficaces para obtener la conductividad deseada en la unidad pulidora. Para fabricar un cuerpo pulidor y conductor según la presente invención, el polvo conductor de pequeñísimas partículas se mezcla con una cerámica de material perfeccionado. A continuación, las partículas abrasivas se humedecen y se combinan en una mezcla total de cerámica perfeccionada y de polvo conductor para formar una mezcla total. La mezcla total se moldea entonces de manera adecuada, es decir, en forma de rueda pulidora. Una vez moldeada, la unidad pulidora se calienta a una temperatura inferior al punto de fusión del polvo conductor.

vento, la plata en polvo es separada minuiciosamente y mezclada a conciencia con un material perfeccionado inorgánico, compuesto esencialmente de arcilla y cristal, sobre una base de óxido de plomo. La mezcla se moldea calentándose entonces a una temperatura por debajo del punto de fusión de la plata en polvo. Según la presente invención, cuando la muela pulidora se incorpora al sistema de esmerilado, dicha muela es impulsada por un motor mediante una corriente eléctrica que establece un circuito parcial entre la superficie de la muela pulidora y el material que se está trabajando. El circuito se completa introduciendo un electrolito entre la superficie de la muela pulidora y el material. En la superficie de la muela pulidora los poros son ocupados por el electrolito aplicada a esta y, actuando en unión del metal conductor esparcido dentro de la muela permite un control mayor sobre el material o herramienta de trabajo que el que puede lograrse con una muela pulidora similar de resina perfeccionada. Aparte de que el material perfeccionado es vítreo, los materiales perfeccionados se vierten durante el calentamiento de la muela para crear una interconexión natural entre las partículas metálicas conductoras. Por esta razón, ello incrementa aún más el sistema de esmerilado electroquímico del producto.

Otros objetos del invento aparecerán después de considerar el proceso del mismo según se muestra en el bosquejo de la operación del invento a continuación, en el cual en el lado derecho hemos hecho un sumario de las operaciones empleadas en la fabricación de un disco de rectificacon conductor de acuerdo con el invento, y en el lado izquierdo hemos detallado algunas de las operaciones especificadas mostradas en el diagrama de fluido del lado derecho.

- (A) OBTENCION DE UN CONDUCTOR EN POLVO EN ESTADO DE FINA DIVISION.
- (B) MEZCLA ORDINARIA DEL POLVO CONDUCTOR CON UN MATERIAL INORGANICO PERFECCIONADO.
- (C) MEZCLA DEL POLVO CONDUCTOR CON UN MATERIAL INORGANICO PERFECCIONADO.
- (2A) ABRASIVO HUMEDECIDO.
- (2B) FORMACION DE UNA MEZCLA TOTAL DE ABRASIVO HUMEDIO CON UNA MEZCLA DE POLVO CONDUCTOR Y MATERIAL INORGANICO PERFECCIONADO.
- (3A) VERTER LA MEZCLA TOTAL EN UN MOLDE.
- (3B) SOMETER EL MOLDE A UNA PRESION.
- (3C) SECAR LA UNIDAD MOLDEADA.
- (4A) AUMENTAR LA TEMPERATURA DE LA UNIDAD MOLDEADA PARA LOGRAR UN MATERIAL PERFECCIONADO.
- (4B) SOMETER A LA UNIDAD MOLDEADA A UNA TEMPERATURA QUE FUNDA EL MATERIAL PERFECCIONADO POR DEBAJO DEL PUNTO DE FUSION DEL POLVO CONDUCTOR.
- (1) MEZCLA DE UN POLVO CONDUCTOR EN ESTADO DE FINA DIVISION CON UN MATERIAL INORGANICO PERFECCIONADO.
- (2) PARTICULAS ABRASIVAS HUMEDECIDAS Y COMBINADAS CON UNA MEZCLA DE MATERIAL PERFECCIONADO Y UN POLVO CONDUCTOR PARA FORMAR UNA MEZCLA TOTAL.
- (3) UNA UNIDAD CONDUCTORA MOLDEADA FORMADA CON UNA MEZCLA TOTAL.
- (4) UNA UNIDAD MOLDEADA Y CALIENTADA A UNA TEMPERATURA POR DEBAJO DEL PUNTO DE FUSION DEL POLVO CONDUCTOR.

Al fabricar la muela, la mezcla está formada por un abrasivo humedecido en agua con una mezcla de material perfeccionado inorgánico y un polvo conductor de pequeñísimas partículas. La mezcla resultante se deposi  
5. ta en un molde de dimensiones adecuadas.

Antes de llevar a cabo la fase del citado in-  
vento, el polvo conductor pulverizado minuciosamente es  
la plata. En un ensayo realizado del invento, el polvo  
de plata consistía en partículas individuales de un tama  
10. ño medio oscilando entre medio y un micrón y preparado  
para extenderse sobre el 8% del volumen de la mezcla to-  
tal aproximadamente, de un tamaño abrasivo de alrededor  
de 80 "grit". El tamaño del gránulo se indica para su se  
lección tal y como especifica la recomendación 118-50 de  
15. práctica-simplificada del Departamento de Comercio de  
EE.UU. Por lo general, la cantidad adecuada de plata, de  
pende del tamaño del gránulo; si se reducen las dimensio  
nes del gránulo, se incrementa el contenido de plata, ya  
que la mayor parte del área abrasiva ha de ser recubierta  
20. de polvo. Con gránulos abrasivos relativamente pequeños  
de 120 "grit", se encontró satisfactorio un 9% del volu-  
men de plata. Para muelas de gránulo de 100 "grit", el 48  
% de plata originaba esencialmente una muela no-conductor  
inadecuada para esmerilado electroquímico, mientras que  
25. el 6% suministraba una muela altamente conductora apropia  
da para esmerilado electroquímico. Con un abrasivo de 46  
"Grit", solo se necesitaba un 4% de plata, mientras que  
con el 2% de plata solamente, la muela pulidora de 46  
30. "grit" no resultaba conductora. El porcentaje se basa en  
el volumen total de abrasivo de cerámica perfeccionada,

(incluyendo la plata) y los poros.

La plata se utiliza con preferencia porque no está sujeta a una oxidación deletérea cuando las muelas se calientan. Otros metales como el platino, son también útiles pero son caros. El cobre, aunque las partículas están protegidas contra la oxidación por una capa de plata o metal similar, no es adecuado. Reducir la cantidad de plata o las atmosferas de nitrógeno, puede ser deletéreo para la cerámica perfeccionada por lo que esto no se recomienda en la mayoría de los casos, aun cuando su utilización evite los inconvenientes de la oxidación al calentar la muela.

Aunque el porcentaje de plata puede ser superior a un 9% es posible aumentarlo una vez que se haya conseguido el nivel de conductividad necesaria, excepto en aplicaciones especiales en las cuales sea preferible una alta conductividad. En estos casos, el límite máximo de contenido de plata se restringe solamente por las propiedades físicas de la muela calentada.

El producto abrasivo puede ser cualquiera de los materiales utilizados generalmente en la fabricación de muelas pulidoras, como silicona carbida. En un ensayo realizado del invento, el abrasivo que fué fundido era alúmina al 48% del volumen de la mezcla total.

El resto, es de material inorgánico perfeccionado. En el caso de la cerámica vítrea perfeccionada, el material perfeccionado es de una composición similar al cristal, el cual se funde a una temperatura inferior al punto de fusión del polvo metálico conductor. Las cerámicas perfeccionadas más útiles son aquellas que se endure

cen entre los 600°C y los 800°C. Cada composición está formada principalmente de arcilla y de cristal. Es preferible el cristal llamado "derretido", que se obtiene de la fusión y enfriamiento rápido de los materiales -

5. óxidos para producir pequeñísimas partículas. Los principales ingredientes de la arcilla son materiales alúminos acuosos, incluyendo el silicato de aluminio.

Además de cristal derretido y arcilla, el material perfeccionado puede comprender sustancias tales como el carbonato sódico, ejemplo, sosa y ácido bórico.

10. En un ensayo realizado del invento, el material perfeccionado fué cristal derretido al 50%, arcilla plástica al 35% designada comunmente por arcilla de bola "Imperial", sosa al 7% y ácido bórico al 8%.

15. En el ensayo mismo del invento, el cristal derretido, el mayor ingrediente del material perfeccionado, fué formado a su debido tiempo mezclando un cierto número de óxidos y al controlar dicha mezcla, se observó que el punto de fusión de la composición resultante

20. estaba por debajo del de la plata en polvo. En un ensayo realizado en el que se empleo un cristal derretido - sobre óxido de plomo, este último llegó hasta el 59,2%. Otros ingredientes del cristal derretido fueron: dióxido de silicón al 20%; óxido bórico al 14,2% y óxido sódico al

25. 6,4%.

El método para la preparación de un esmerilado conductor de tipo medio según la presente invención, está resumido en el gráfico esquemático de la figura 1ª. -

Inicialmente, el polvo conductor de partículas pequeñísimas se mezcló a conciencia con un material de composición

30.

inorgánico y perfeccionado, y de características similares a los descritos anteriormente. Después, las partículas abrasivas humedecidas se combinaron con la mezcla del polvo conductor y el material perfeccionado para formar una mezcla total. La mezcla total fué vertida en un molde y prensada, manteniéndola a una temperatura por debajo del punto de fusión del polvo conductor.

Los detalles del proceso que se encuentran resumidos en el esquema de la figura 1ª, están divididos en cuatro recuadros en el esquema 2º, porque cuatro son las operaciones realizadas para la fabricación, en el ensayo realizado de la invención.

Según el primer recuadro del esquema 2º se obtiene el polvo de plata en partículas pequeñísimas. Dicho metal en polvo puede obtenerse en el comercio con unas dimensiones de sus partículas de medio a un micrón aproximadamente y fué utilizado en el ensayo realizado. Alternativamente, el polvo metálico conductor reducido a partículas adecuadas, puede conseguirse como de costumbre por precipitación.

En la siguiente operación del proceso, el polvo conductor se mezcla ordinariamente con un material inorgánico perfeccionado que posee las características descritas anteriormente.

El polvo conductor y el material perfeccionado son mezclados a conciencia. En un ensayo realizado de la invención se mezcló a conciencia la plata en polvo con un material perfeccionado, principalmente a base de arcilla de bola, y cristal sobre una base de plomo, pasándolo dos veces por una rejilla metálica -100-.

En la cuarta operación del proceso, el abrazgo se mezcló con agua hasta conseguir una humedad uniforma. En un ensayo realizado de la invención, se añadió abrasivo en forma de alumina fundida mezclandose -  
5. con el agua agregada hasta que la alúmina se humedeció uniformemente.

Prosiguiendo con la mezcla, el polvo conductor perfeccionado se agrega al abrasivo humedecido y -  
10. se mezcla hasta que el abrasivo aparece cubierto uniformemente.

Para el ensayo realizado del invento, la mezcla es un 48% del volumen abrasivo, 10% del volumen de material perfeccionado, 8% del volumen de plata y el -  
15. resto de agua. En uno de los ensayos, las cantidades - fueron de 500 gramos de abrasivo, 113 gramos de material perfeccionado sobre una base plómbica, 268,2 gramos de polvo de plata finísimo, y de 19,5 cc. de agua. Una vez que preparó la mezcla total, se vierte ésta dentro del -  
molde.

En un ensayo realizado de la invención, el molde estaba formado de elementos convencionales, incluyendo una plancha moldeada, una prensa o árbol, una placa superior y otra inferior. La presión del molde era de -  
20. tres toneladas por pulgada cuadrada aproximadamente.

Una vez obtenido el moldeo de la mezcla, se seca al aire libre, y se calienta para fundir el material perfeccionado adecuadamente. En un ensayo realizado del invento, la muela moldeada fué sometida a una temperatura de 800°C, partiendo de la temperatura ambiental y a  
25. un ritmo de 100°C a la hora. Finalmente se alcanzó una -  
30.

- temperatura de 800°C que se mantuvo durante dos horas. Adviertase que la temperatura de 800°C, está por debajo del punto de fusión del polvo de plata conductor y al mismo tiempo por debajo de la temperatura de 1.200°C a que se someten por lo regular las muelas pulidoras.
5. Dicha temperatura, que sobrepasa el punto de fusión de la plata conductora en polvo, puede originar numerosas gotitas metálicas de platas, que quebrarían la malla - de pasos conductores y por esta razón, se reducirían -
10. considerablemente las ventajas de la muela para el esmerilado electroquímico.

- Después de ser calentada para endurecer la - cerámica perfeccionada, las muelas pulidoras de ensayo fabricadas según la presente invención, serán labradas y rectificadas de forma convencional a modo de discos
15. cilindricos de media pulgada de espesor y siete pulgadas de diametro. Cada disco posee un orificio de 1-1/4 de pulgada de diametro para montarse sobre un eje de un aparato convencional de esmerilado electroquímico. Las
20. muelas de ensayo fueron inspeccionadas y se verificó su velocidad para comprobar su rendimiento en operaciones comerciales de esmerilado.

- Las dimensiones de las muelas de ensayo fabricadas eran similares a las existentes en el comercio, -
25. de 6 por 18 pulgadas de superficie pulidora electrolítica.

- En donde el material o el aparato era de acero troquelado se compra y se vende bajo el nombre comercial de Huron y el electrolito es del tipo comprado y
30. vendido bajo el nombre comercial "Anocut E8", la profun

5. didad del corte es de 0.010 pulgadas a razón de 1,5 pulgadas por minuto, originando en el eje una potencia de 75 vatios para una corriente dirigida de 200 amperios. Se obtuvieron resultados similares en todas las muelas pulidoras de ensayo fabricadas según la presente invención.

10. Por el contrario, se obtuvieron resultados muy desiguales en las muelas vitrificadas pulidoras, impregnadas, que funcionaban en similares condiciones, dando la prueba más favorable una potencia en el eje de 975 vatios para una corriente dirigida de 95 amperios. Pues, la corriente, refleja el trabajo electrolítico realizado y la potencia del eje, el trabajo mecánico, por lo cual puede apreciarse que las muelas pulidoras vitrificadas según la presente invención son más eficientes que las muelas impregnadas.

15. La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de America, con fecha 18 de mayo de 1.967 bajo el número 639.326, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20.

NOTA :

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

REIVINDICACIONES :

25. 1ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora con cerámica perfeccionada, que posee unos gránulos abrasivos perfeccionados en su matriz de cerámica, que contiene un metal caracterizado por el hecho de que sus partículas presentan estado de fina división.

30.

2ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el metal que se utiliza es la plata en cantidades de 4% al 9% del volumen de la herramienta.

5.

3ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado por el hecho de que el tamaño de las partículas es de medio a un micrón.

10. 4ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora calentando una mezcla de cerámica perfeccionada y un producto abrasivo al que se añade un metal caracterizado por el hecho de que sus particulas son pequeñísimas para poderlo calentar y moldearlo a una temperatura por debajo de su punto de fusión.

15.

5ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora según la reivindicación 4ª, caracterizado por el hecho de que el polvo conductor y el material cerámico perfeccionado se mezclan y luego se les agrega el abrasivo, una vez que se hayan humedecido.

20.

6ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora según las reivindicaciones 4ª y 5ª caracterizado por el hecho de que el polvo conductor es plata y la temperatura a que se calienta está por debajo de los 800°C.

25.

7ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora según las reivindicaciones 4ª, 5ª y 6ª, caracterizado por el hecho de que el material perfeccionado comprende cristal derretido, arcilla, ácido bórico y carbonato sódico.

30.

5. 8ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora, según cualquiera de las reivindicaciones 4ª a 7ª, caracterizado por el hecho de que con la mezcla se produce una muela pulidora por presión, en un molde que se ha calentado entre los 600°C y los 800°C para obtener el acabado de la cerámica perfeccionada manteniendo dicha temperatura hasta que la citada cerámica se haya fundido.

10. 9ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora según las reivindicaciones 4ª a 8ª, caracterizado por el hecho de que el metal utilizado es la plata del 4 al 9% del volumen total.

15. 10ª.- Procedimiento para fabricar una herramienta pulidora y conductora según cualquiera de las reivindicaciones 4ª a 9ª, caracterizado por el hecho de que el tamaño medio de la partícula del material es de medio a un micrón.

20. 11ª.- PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UNA HERRAMIENTA PULIDORA Y CONDUCTORA".-

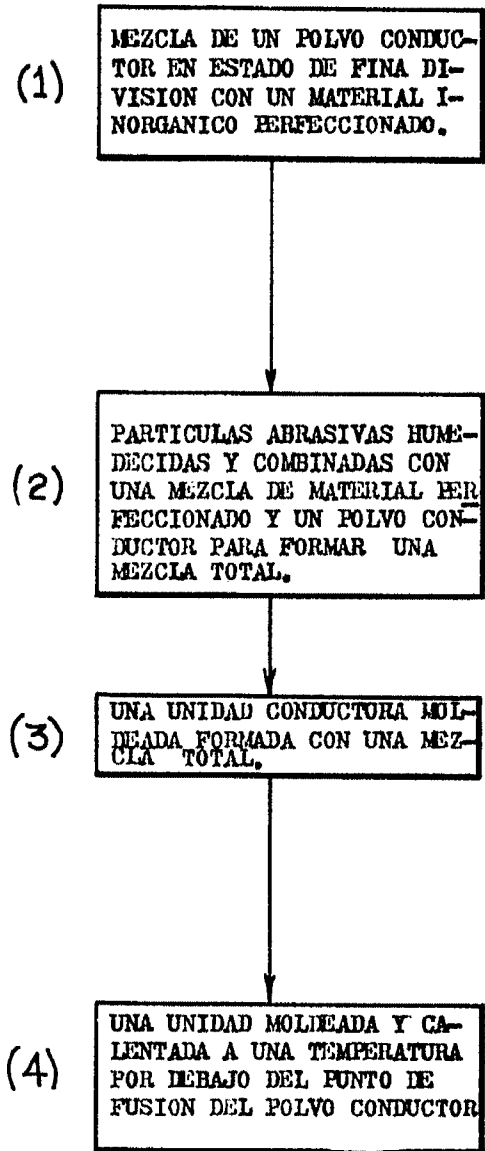
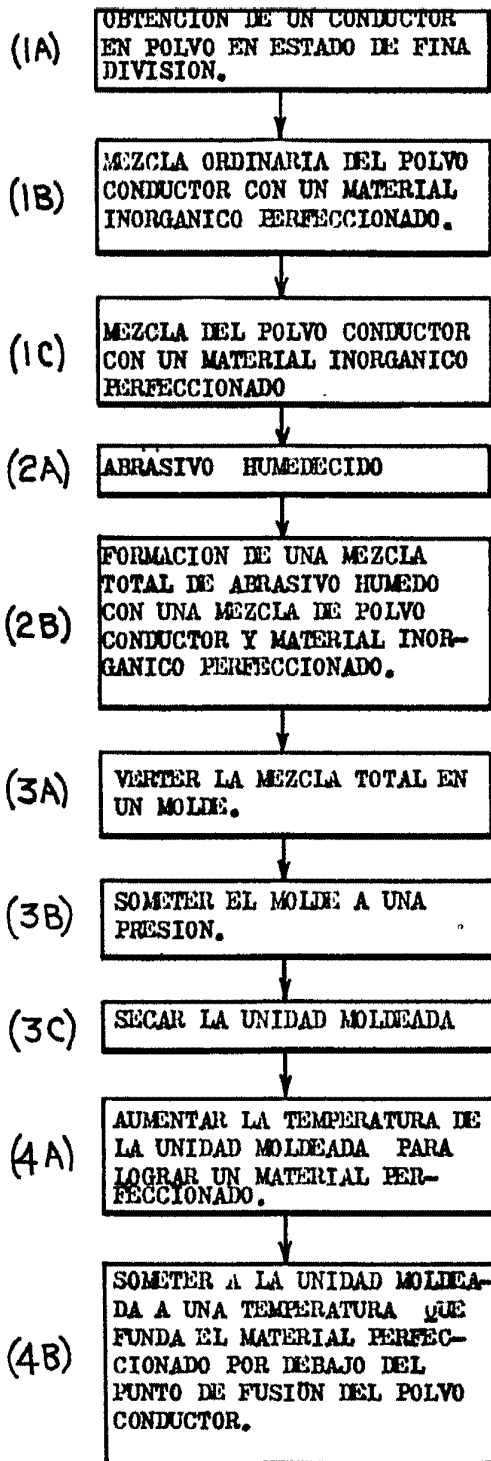
Todo ello, conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de CATORCE hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 9 de mayo de 1.968



FIG. 2

FIG. 1



Madrid 9 de Mayo de 1.968

*[Handwritten signature]*