



186335

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la solicitud de

Una PATENTE DE INTRODUCCION por DIEZ AÑOS en ESPAÑA,

a favor de:

DON DANIEL BRUSSEL LOPEZ residente en MADRID,
Ciudad Jardín calle 4ª.

por

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UTENSILIOS DE TRABAJO CON DIAMANTES CON UN LIGANTE METALICO".

El procedimiento que se describe en esta Memoria, tiene su fuente de origen en la Patente francesa nº. 829.289 y Patente belga nº.424.641

-----*****-----



- 2 180305

La presente invención tiene por objeto la fabricación de útiles para el trabajo de una gran variedad de materias, en particular las materias duras tales como metales, piedras y rocas, con el empleo del diamante, comprendiendo en este término el diamante en bruto y todas las variedades de carbono cristalino.

El objeto de la invención es procurar útiles abrasivos, cortantes rectificantes y perforantes, en los cuales las partículas de diamante estén soportadas por una matriz o aleante compuesto de metal o aleación metálica, de una mezcla de metales o aleaciones, y aún de unas y otras, adaptadas al fin para el que el útil deba ser empleado, estando repartidas de una manera substancialmente uniforme las partículas de diamante en la matriz, o al menos en la parte útil de la herramienta.

En la fabricación de herramientas de este género tales como brocas para rocas, muelas de rectificar, y útiles para afilar en los que el polvo o partículas de diamante constituye el agente esencial de corte o de abrasivo, se debe satisfacer a varias consideraciones que influyen sobre la elección del ligante metálico empleado. Así pues, teniendo en cuenta la materia sobre la que el útil debe trabajar, la primera consideración es que las partículas de diamante no sean arrancadas a la fuerza de la matriz en las que estén mantenidas. En segundo lugar, mientras que el ligante o matriz debe retener las partículas de diamante, de una forma lo suficientemente tenaz para permitir su utilización completa, debe ser sin embargo, de un carácter tal que, a consecuencia del frotamiento de dicho ligante o matriz, que se produce por durante el empleo de la herramienta, haya constantemente partículas frescas de diamante sobre la superficie de trabajo del útil, y que estas partículas estén retenidas con la solidez suficiente para poder utilizarlas hasta



35

su último extremo antes de que su base llegue a reducirse de tal forma que acaben por desprenderse del ligante. En numerosos casos, una matriz demasiado dura provoca un "embozamiento", expresión por la que se entiende embotamiento de la superficie del útil por la materia levantada de la pieza trabajada bajo la acción del útil con el resultado de que dicha superficie se vuelve lisa y resbala sobre la pieza que debe ser cortada o moleteada.

40

Según la invención, se ha encontrado que se puede obtener una serie útil de herramientas con el empleo de uno o varios metales, cobre, níquel, cobalto, aluminio, o aleaciones en las que predominen uno o varios de estos metales.

45

En la elección del ligante, es de desear, cuando tengan que alcanzarse temperaturas bastante elevadas durante la fabricación, el coeficiente de dilatación térmica del ligante exceda al del diamante, de tal suerte que después del enfriamiento, la contracción del metal lleve tendencia a retener más firmemente en la matriz las partículas de diamante. Sin embargo en el caso de que el útil pueda ser sometido durante su empleo a un recalentamiento bastante fuerte, resulta ventajoso escoger un ligante que, aun siendo apropiado para lo mismo, tenga un coeficiente de dilatación que no exceda demasiado al del diamante, de forma que disminuya la tendencia de las partículas de diamante a desprenderse durante su empleo.

50

55

60

Además, según la invención, los útiles están hechos mezclando las partículas de diamante de una forma substancialmente uniforme con el metal que sirve de ligante, bajo forma de polvo, y sometiendo entonces la mezcla, en un molde que tenga la forma del útil que se desee fabricar a una presión y temperatura suficiente, o bien a una u otra solamente, para llevar la mezcla a formar un todo coherente.

65

El metal en polvo empleado puede ser homogéneo o puede



70

75

80

85

90

95

consistir en una mezcla de dos metales o aleaciones anterior-
mente reducidas a polvo. Si se desea, las partes no activas
del útil pueden estar formadas de un metal en estado de fina
división, en el que se ha omitido el diamante, o bien las
partes sólidas pueden ser colocadas en el molde y ligadas
a la masa pulverulenta durante su formación en un todo cohe-
rente, constituyendo entonces las partes sólidas las partes
no activas del útil. Las presiones empleadas pueden ser del
orden de 80 kg. por mm.², y algunas veces más, o bien en
ciertos casos no ser superiores a tres o cuatro kilogramos
por mm.². Estas presiones pueden ser producidas por prensas
hidráulicas o mecánicas de forma conocida. Cuando se emplean
bajas presiones la materia en polvo es calentada generalmente
bien sea antes, después o durante su aplicación. Es neces-
ario también tener en cuenta la materia que constituye el
molde, porque si debe ser aplicada una presión considerable,
el molde mismo no debe ser elevado a una temperatura tal
que pueda formarse bajo dicha presión.

Debe quedar bien entendido, que en el procedimiento
según la presente invención, las temperaturas empleadas no
son nunca suficientes para producir una fusión substancial
del ligante.

La capacidad de los polvos metálicos para formar masas
coherentes bajo la acción de la presión a una temperatura
cualquiera por debajo de su punto de fusión, es frecuente-
mente función de su pureza y de las condiciones químicas de
obtención. Numerosos metales en polvo tienen sus partículas
cubiertas y hasta un cierto punto protegidas por una delgada
película de óxido u otra composición procedente de la expo-
sición a la atmósfera, y, algunas veces, estos polvos no
quedan fácilmente coherentes bajo la presión. Es por ello
por lo que resulta ventajoso asegurarse, por un tratamiento
previo de reducción por ejemplo, de que los polvos metálicos



100

empleados según la presente invención tienen la mayor tendencia posible a quedar coherentes bajo presión. Además, ciertos polvos metálicos empleados se oxidan fácilmente bajo la acción del calor. Puede ser ventajoso el conducir la operación de la presión y del calentamiento, en condiciones que se opongan a la oxidación por ejemplo por medio de una atmósfera inerte o reductora de forma que se impida la formación de un óxido indeseable. Es particularmente el caso, por ejemplo, de las aleaciones a base de cobre, de las que un cierto número tienen una tendencia muy marcada a la oxidación.

105

110

115

120

125

La formación de óxido y su incorporación al interior del ligante, puede frecuentemente tener por efecto el debilitar este último y volverle más saltadizo. Mientras que, en ciertos casos, esto no resulte ningún inconveniente, sin embargo si se desea evitar que sea así se puede llegar con el empleo de una atmósfera reductora a que, no solamente se impida la formación de óxido, sino que, aun, en el caso de los metales cuyos óxidos son demasiado refractarios, se pueda realizar la reducción de tales óxidos si existen en el polvo metálico utilizado. El aluminio y sus aleaciones, cuando son empleados en esta invención, están casi inevitablemente asociados a una pequeña proporción de óxido que, siendo refractarios, persiste en el producto terminado. Sin embargo, la formación de cantidades excesivas de óxido puede ser impedida por el empleo de una atmósfera inerte reductora.

130

La dimensión de las partículas de diamante incorporadas en los útiles fabricados según la presente invención, puede variar considerablemente. Así pues, por ejemplo, en las coronas fabricadas para perforación de rocas las partículas que tengan dimensiones comprendidas entre 10 a 20 mallas han sido reconocidas como más apropiadas sin excluir por ello



135

las dimensiones más grandes. Además se ha considerado con frecuencia recomendable, el añadir una cierta proporción de polvo de diamante muy fino, pues parece que ello tiene por efecto no solamente ayudar a la acción abrasiva, sino aun impedir el alisado de la superficie del útil. Una proporción apropiada para un ligante de bronce es por ejemplo el 25,0 en volumen de partículas de diamante de 10 a 20 mallas y el 5,0 de fino polvo de diamante. La dimensión de las partículas metálicas, no importa en absoluto, pero, con vistas a obtener un producto lo más perfecto posible, el polvo empleado, debe ser igualmente tan fino como sea posible. De una forma general, el polvo de metal debe ser de 200 mallas o más fino.

140

145

El contenido total en diamante de la parte útil de la herramienta, depende del tamaño de las partículas de diamante, y contra más finas son las partículas, es más posible incorporarles de forma satisfactoria. Con polvo fino de diamante, se puede incorporar hasta el 60% en volumen, pero con granos de dimensiones apreciables, un cuarenta por ciento en volumen representa aproximadamente el límite superior práctico.

150

155

Puede también resultar útil someter los productos compuestos, después de que han sido preparados, a un tratamiento por el calor que mejore las propiedades metálicas del ligante, por ejemplo en el caso de las aleaciones que se endurecen con el tiempo. Operaciones tales como el temple y enfriamientos a altas temperaturas pueden efectuarse frecuentemente con buenos resultados, según la naturaleza del metal o de la aleación empleada como ligante. El tratamiento por el calor puede también aplicarse para separar ciertas tensiones internas causadas en los productos por el método de fabricación.

160

165

Es sobradamente reconocido, que entre los metales co-



170

mercialmente puros mencionados anteriormente, el cobalto es el que tiene propiedades mecánicas más satisfactorias para la fabricación de taladros para rocas, y otros útiles análogos sometidos a grandes esfuerzos, pero el cobalto, como se menciona anteriormente, puede ser mejorado en tenacidad por medio de adiciones apropiadas, o reemplazados por aleaciones a base de cobalto. El níquel y las aleaciones a base de níquel son igualmente útiles como ligante para aplicaciones metálicas menos rigurosas.

175

teniendo en cuenta las cualidades normalmente exigidas a un ligante, que sea sólido, que retenga fuertemente las partículas de diamante, pero que no sea exageradamente duro, se comprenderá que en numerosas circunstancias una mezcla de metales que se ha vuelto coherente de una forma hetero-

180

gánea-en oposición con un metal o aleación homogénea - puede constituir un buen ligante, mientras que, si es necesario, aleaciones no metálicas, propias para provocar la adherencia de las partículas metálicas con el ligante bajo el efecto de la presión, por su adherencia a las partículas de

185

diamante podrán ser empleadas también. La invención prevee también la fabricación de un ligante por una mezcla de dos o más metales en polvo de los mencionados anteriormente que, bajo las condiciones a que es sometido en el curso del procedimiento, produce una aleación homogénea o substancialmente homogénea para constituir el ligante terminado.

190

Una característica particular de la invención consiste en que los productos obtenidos son notables por una repartición substancialmente uniformes del abrasivo, es decir del diamante, en toda la parte útil de las herramientas fabricadas.

195

A título de ejemplo, una aleación de aluminio tal como la que es conocida bajo el nombre de "duraluminio" puede ser empleada para formar un ligante de la manera siguiente:



200

La aleación metálica en polvo mezclada, por ejemplo, con 40% en peso de polvo de diamante aproximadamente, es calentada en un molde apropiado a una temperatura algunos grados inferior solamente por debajo del punto de fusión efectivo del metal o aleante. Una presión moderada de unos 3 a 7,5 kg. aproximadamente por mm² conviene entonces para producir un producto coherente y satisfactorio. Si se desea, la operación puede ser conducida en una atmósfera inerte o reductora, de hidrógeno por ejemplo. Un ligante tal es completamente apropiado para la fabricación de muelas de rectificar y otros útiles similares.

205

210

En la fabricación de coronas de taladrado para perforadoras de rocas, un ligante en cobalto substancialmente puro o una aleación de alto tenor de cobalto, da resultados muy satisfactorios. Se ha encontrado que una corone tal posee una velocidad de corte relativamente elevada y es de empleo fácil. Para rocas más duras, sin embargo, es preferible un ligante un poco más resistente que el cobalto. Puede obtenerse, añadiendo al cobalto elementos de endurecimientos conocidos, o sirviéndose de un metal, de una aleación, de una mezcla de metales o de una mezcla de aleaciones que tengan características de temperatura substancialmente similares, pero que posean una tenacidad más grande con la misma solidez aproximadamente.

215

220

225

230

El empleo de aleaciones a base de cobre especialmente de broncees duros tales como los broncees al silicio, o aleaciones a base de cobre que se endurecen con el tiempo son vistas a la fabricación de coronas de taladrado y otros útiles de resistencia similar es igualmente muy ventajoso. En este caso es interesante operar la fabricación en una atmósfera inerte o reductora. Igualmente puede servirse de aleaciones de latones o de broncees que tengan un alto tenor de zinc, por ejemplo los latones de 70 y 80% de zinc con el



235

resto substancialmente de cobre en los que sin embargo pueden incorporarse pequeñas proporciones de ingredientes de endurecimiento o de resistencia conocidos por los latones y broncees.

240

Los dibujos adjuntos muestran la naturaleza de algunos de los útiles que pueden hacerse según la invención:

La figura 1 representa en corte parcial el molde o las partes asociadas que pueden emplearse para la fabricación de una corona de perforación para rocas, tal como aparece en la figura 4.

250

Las figuras 2 y 3 muestran como se construye esta misma corona.

255

El molde se compone de las partes 1 y 2 así como de una parte central 10 llevada en preferencia sobre un asiento cónico 10. La parte 2 es vaciada en 14 para recibir la parte correspondiente formada sobre la cara interior de la parte 1. La figura 2 muestra la base de la corona que debe ser producida y el anillo 7 corresponde al espacio anular del molde formado por la cavidad 15 de la parte superior. El órgano según la figura 2, está hecho de una materia apropiada en bronce duro por ejemplo. Se adapta exactamente sobre la parte central 10 del molde. Cuando este órgano está en posición los intervalos segmentarios entre los pivotes estén parcialmente llenos de una cantidad medida 11 de una mezcla de partículas de diamante de dimensiones determinadas, y de un metal finamente dividido tal como el bronce. Una pieza de metal duro 16 es colocada entonces dentro de cada separación y encima de todo un pistón anular 6 de forma correspondiente. El molde así relleno está preparado para ser tratado con una sucesión apropiada de operación de temperaturas y depresión determinadas según la naturaleza del ligante empleado y el caracter del útil que se desee.

260

El molde así preparado puede ser desde luego calentado



265

y la presión aplicada entonces al pistón 6. Sin embargo, si se desea una comprensión puede efectuarse completa o parcialmente antes del calentamiento, o bien en ciertos casos puede prescindirse completamente del mismo.

270

Si se desea operar en una atmósfera inerte o reductora, la parte inferior del molde puede ser vaciada como en 3 y la cavidad recubierta por una placa 4 mantenida en posición por ejemplo, con soldadura. Unos finos conductos de gas 17 pueden preverse a intervalos alrededor del molde y también

275

en el anillo 7 como se indica en 19 pero, con preferencia, espaciados en este último, de forma que, cuando el producto moldeado es trabajado en la forma indicada por la figura 4 estos conductos 19 sean eliminados. El gas inerte o reductor puede ser introducido en 3 bajo una baja presión apropiada, y pasa desde allí por los conductos 17 y 19 a la mezcla de polvos sometidos a tratamiento, para escaparse después por el vértice del molde.

280

285

El producto moldeado sale de la muela en la forma indicada por la figura 3. La parte comprimida 11 está ligada sólidamente a las partes metálicas 7 y 9. El metal excedente es entonces levantado, y la corona trabajada bajo la forma indicada en la figura 4 con dos huecos en 12 y 13 con la cola 8 que tiene una forma apropiada para la fijación en la máquina de taladrar.

290

295

Empleando este método, han sido hechas coronas de perforación muy satisfactorias, utilizando aleaciones de bronce con una preparación de 10, 15 y 20% de estaño respectivamente. En la fabricación de una corona perforante con tales aleaciones, es especialmente de desear el operar en una atmósfera inerte o reductora, y, para ayudar a la circulación del gas, la muela no es sometida a la presión antes del calentamiento.

Una mezcla del 25% de partículas de diamante, de 10 a



300

20 malles y de 5% de polvo fino con 70% de polvo de bronce de 200 malles, calentado de 650 a 680°C. y sometido entonces a una presión de 6 a 7 kg. da un producto que conviene admirablemente para una corona perforante de la forma indicada en la figura 4, que tenga un diámetro exterior de 28mm. aproximadamente.

305

Las figuras 5 y 6, muestran respectivamente en planta y en sección, una muela cortante en la cual la parte central 1, puede ser debidamente formada de metal en polvo comprimido, tal como el hierro o el acero, y la parte exterior activa 2, de una mezcla comprimida de partículas de diamante y de un ligante metálico en polvo, tal como el cobalto y el níquel. El método de fabricación es substancialmente el mismo que en el caso de las coronas de perforación, con las modificaciones apropiadas necesarias para la diferencia de forma. Naturalmente la parte central puede ser hecha también de una placa metálica circular sólida.

310

315

Las figuras 7 y 8, muestran en planta y en sección, una muela de rectificar, cuya base 1, puede ser en metal apropiado, tal como el aluminio, o una mezcla de aluminio, y la superficie útil 2 en partículas de diamante ligadas al aluminio o una mezcla de aluminio, por ejemplo la que es conocida bajo el nombre de "duraluminio".

320

325

Las figuras 9 y 10, muestran en planta lateral y en extremo un pequeño taladro para el corte de la piedra, de la porcelana, del vidrio. La cola 2, puede ser provista de una hendidura para permitir el guiado y arrastre de la broca en las operaciones habituales de taladro.

330

Hecha la descripción precedente, es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y la que se reivindica en la siguiente



En resumen: La Patente de Introducción cuyo registro se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

335

1ª.- Procedimiento de fabricación de utensilios de trabajo con diamantes con un ligante metálico, caracterizado porque se refiere a la fabricación de herramientas, o de partes de herramientas cuya parte de trabajo utilizable contenga partículas de diamante, mas especialmente partículas de diamante en bruto y en las cuales estas partículas son mantenidas o repartidas de forma substancialmente uniforme, en una matriz o ligante metálico, y formándose dicha parte util, de una mezcla de partículas de diamante y de metal en polvo consistente este último esencialmente de uno o varios de los metales siguientes: cobalto, cobre, níquel, aluminio, o una aleación en la cual predominen uno o varios de estos metales.

340

345

350

355

2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque en los casos en que se empleen estas aleaciones la matriz puede estar hecha de una mezcla de polvo de los componentes de la aleación para hacer la matriz o aleación y el calor o la presión, pueden ser empleados solos, o bien pueden utilizarse una sucesión apropiada de tratamiento por el calor y la presión, eligiéndose la dimensión de las partículas de diamante en función del empleo a que esté destinada la herramienta a fabricar, y pudiéndose utilizar mezclas apropiadas de partículas de distintas dimensiones.

360

3ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se puede operar en atmósfera inerte o reductora, o bien los ingredientes pueden ser sometidos a una operación de reducción antes de su empleo.

4ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la invención preve la elección de



365

una matriz o ligante particularmente adecuada para el empleo para que se destine la herramienta y comprende entre otras la fabricación de coronas de perforación con ligante en bronce o sus aleaciones que se endurecen con el calor, muelas de rectificación con un ligante en aluminio, o aleación tal como el duraluminio, y muelas cortantes con un ligante de cobalto, de níquel o de sus aleaciones, elegidas en función de la materia de que debe ser cortada.

370

5ª.- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita, "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UNOS MUELTOS DE TRABAJO CON DIAMANTES CON UN LIGANTE METALICO".

375

Todo conforme queda descrito en la presente Memoria, que consta de trece páginas escritas a máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

Madrid, 18 de Diciembre de 1.948

ALFONSO UNGRIA

186355

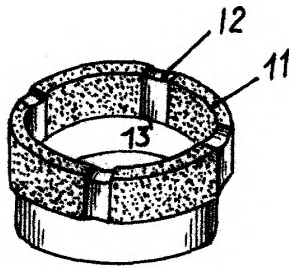
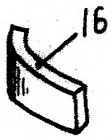


Fig. 4

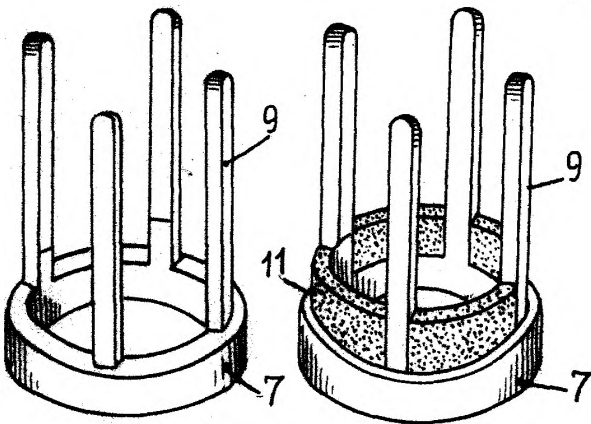


Fig. 2

Fig. 3.

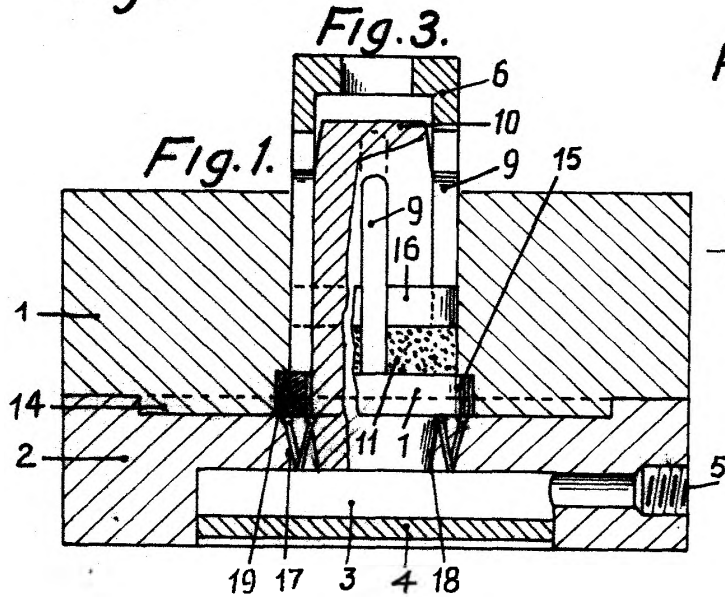


Fig. 1.

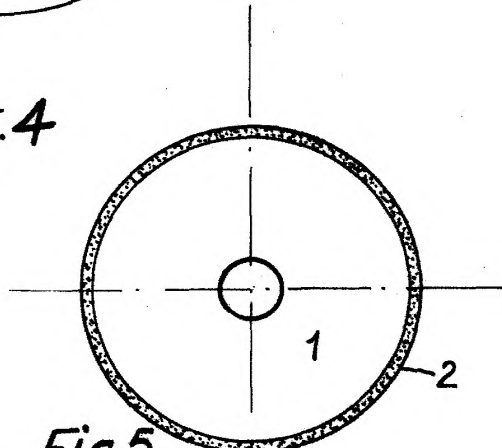


Fig. 5.

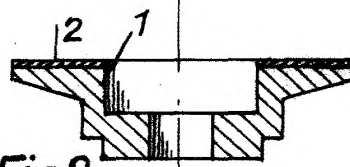


Fig. 8.

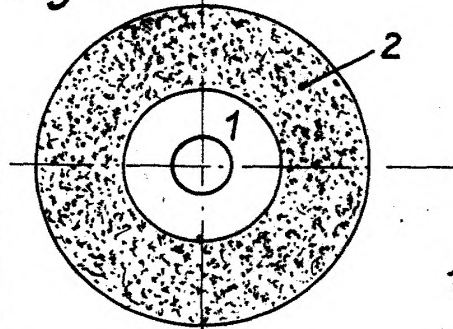


Fig. 7.

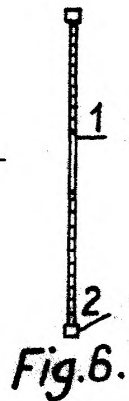


Fig. 6.

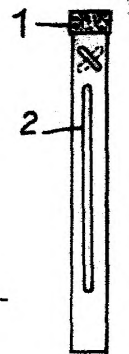


Fig. 10.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE Mayo DE 1948
ALFONSO UNGER