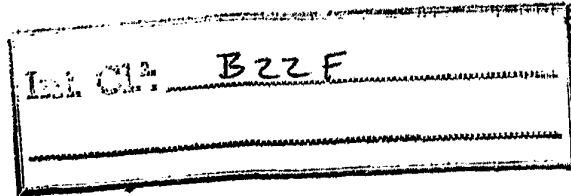


421934

Case 18.843



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

por "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UNA PIEZA DE TRABAJO CON SUPERFICIE VISIBLE DE GRAN RESISTENCIA" a favor de la firma suiza A. SCHILD S.A., residente en Mühlestasse 14, CH-2540 GRENCHEN (Suiza).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Este invento se refiere a un procedimiento para la preparación de una pieza de trabajo que presenta superficie visible de gran resistencia y a una pieza de trabajo que presenta superficie visible de gran resistencia, preparada por el procedimiento de este invento.

10. Ciertas piezas de trabajo que se utilizan con frecuencia, como partes para cajas de reloj, partes para brazaletes metálicos, etc., presentan con preferencia superficies de gran resistencia, es decir, resistentes tanto a la corrosión en la atmósfera que en todo caso las circunda como resistentes al desgaste por con-

tacto ocasional o regular con materiales duros de materia sólida.

5. Los procedimientos conocidos para la preparación de tales piezas de trabajo adolecen del inconveniente de ser relativamente caros, por lo que a su aprovechamiento industrial se oponen límites indeseablemente estrictos.

10. Objeto de este invento es pues crear un procedimiento que permita la preparación de una pieza de trabajo que presente superficie visible de gran resistencia, evitando los inconvenientes y manteniendo las ventajas de los procedimientos conocidos de este tipo.

15. El procedimiento para la preparación de una pieza de trabajo que presente superficie visible de gran resistencia se distingue según este invento por prepararse una pieza bruta mediante sinterización de una mezcla que contiene un polvo metálico obtenido de uno a lo menos de los metales de los Grupos 4A, 5A y 6A del Sistema Periódico de los Elementos y un aglomerante obtenido de uno a lo menos de los metales de los Grupos 1B y 8 de dicho sistema, darse por labrado a la pieza bruta así obtenida su forma definitiva, acabarse luego la superficie que se ha de hacer más resistente y a continuación someterse a un tratamiento térmico, para el endurecimiento, la pieza de trabajo así obtenida. La pieza de trabajo con superficie visible de gran resistencia que se obtiene por el procedimiento según

20.

25.

este invento presenta ventajas.

5. El invento se basa en el reconocimiento de que la sinterización de las mezclas antes indicadas puede realizarse a una temperatura que importe, según el orden de magnitud, de 1400 a 1500° C, si la naturaleza del aglomerante respectivo y la proporción de este aglomerante se ajustan convenientemente al metal fundamental empleado en cada caso como material de partida, mientras que el tratamiento térmico endurecedor es realizable ya a temperatura que importe, según el orden de magnitud, 900° C, sin que la pieza de trabajo se deforme ni encoja prácticamente durante este tratamiento.

10. A continuación, la pieza bruta sinterizada se elabora primoramente para acomodarla a las dimensiones deseadas en cada caso y luego se realiza la pulimentación, antes todavía del tratamiento térmico endurecedor. Dado que el calentamiento de la pieza de trabajo durante este tratamiento térmico es más débil que su calentamiento durante la sinterización, no se presentan prácticamente alteraciones de la estructura durante él y las dimensiones se mantienen prácticamente estables. La experiencia ha demostrado además que la alteración de las dimensiones es en la práctica simplemente menor de 0,05 %. Tampoco se altera prácticamente en absoluto la naturaleza de la superficie, de modo que la calidad superficial obtenida con la pulimentación se conserva prácticamente por completo durante el endurecimiento.

- La descripción que sigue se refiere a modalidades o ejemplares de realización del procedimiento de este invento y de la pieza de trabajo con superficie visible de gran resistencia preparada por este procedimiento, cuyas particularidades se explican más detalladamente refiriéndolas a la preparación de un aro para cristal de caja de reloj.
- 5.
- Ejemplos de metales fundamentales utilizables con éxito como material de partida son cualquiera de los metales de los Grupos 4A, 5A y 6A del Sistema Periódico de los Elementos o una mezcla de una pluralidad de estos metales. Se prefieren aquí el titanio, el circonio, el hafnio, el vanadio, el niobio, el tantalio, el cromo, el molibdeno y el wolframio. Estos metales se preparan y suministran en forma de polvos, corrientes en el comercio; son de adquisición cómoda. El polvo del metal fundamental puede mezclarse y amasarse según procedimientos conocidos de la metalurgia tradicional de los polvos con un aglomerante que se haya obtenido de un metal, o una pluralidad de metales, de los grupos 1B y 8 del Sistema Periódico de los Elementos; preferentemente de cobre, plata, oro, hierro, cobalto, níquel, rutenio, rodio, paladio, osmio, iridio o platino. Para hacer más fácil la modelación de las piezas de trabajo puede añadirse de manera tradicional al polvo metálico una cera que sirva de agente auxiliar de prensa. Con vistas a obtener después de la sinterización una pieza bruta tan exenta de poros como sea posible y para garantizar una sinterización prácticamente com-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

421934

5. plota a las temperaturas que se exponen más adelante, debe en tal caso mantenerse relativamente baja la proporción respectiva de aglomerante. De preferencia importa entonces la proporción de aglomerante, referida al peso total de la mezcla de partida, 15% en peso a lo sumo. La experiencia ha demostrado que el aglomerante ha de elegirse siempre preferentemente en dependencia del metal fundamental empleado como material de partida.
10. Por ejemplo, ciertos metales fundamentales dan con ciertos aglomerantes piezas brutas menos exactas que con ciertos otros aglomerantes.

15. El polvo metálico así preparado de antemano y el material adicional se prensan luego en un molde, lo que proporciona un cuerpo que después de la sinterización forma la pieza bruta. Al elegir las dimensiones del molde empleado para ello se toma en cuenta el encogimiento que se produce durante el proceso de sinterización, en el sentido de obtener una pieza bruta cuyas dimensiones superan ligeramente las dimensiones definitivas de la pieza de trabajo final que se desea en cada caso. La modelación se realiza preferentemente bajo presión de 3 a 8 Mp/cm<sup>2</sup>.
- 20.

25. Antes del proceso de sinterización propiamente dicho, el material adicional introducido en cada caso puede ser excluido mediante tratamiento térmico a temperatura ligeramente menor de 600°C. La sinterización de la mezcla así preparada se realiza luego preferentemente en atmósfera regulada de hidrógeno o de gas amoniacal de craqueo o en vacío, a temperatura de

1400 a 1500°C según el orden de magnitud y en un horno de cinta transportadora del tipo tradicional. La duración del proceso de sinterización puede ser así de algunos minutos.

5. La pieza bruta así obtenida tiene una dureza que permite labrarla de manera sencilla y sin problemas por arranque de viruta, tal como es costumbre en las condiciones tradicionales, por ejemplo para la preparación de los arcos para cristales de caja de reloj y las piezas intermedias para cajas de reloj que son corrientes.

10.

Después del labrado por arranque de viruta, se acaban por lo menos las superficies visibles de la pieza de trabajo respectiva. Este acabado abarca la mayoría de las veces una pulimentación de dichas superficies de la pieza de trabajo, para la cual, en vista de la dureza relativamente baja del metal que forma la pieza de trabajo, pueden emplearse procedimientos de pulimentación tradicionales. El último paso del proceso es el endurecimiento. Los metales fundamentales

15.

empleados forman aquí en presencia de una atmósfera convenientemente elegida carburos, boruros o nitruros extremadamente duros. Con la preparación que se ha expuesto antes para la pieza de trabajo, el endurecimiento puede realizarse a una temperatura que importa 950°C

20.

según el orden de magnitud. Para ello, la pieza de trabajo puede tratarse térmicamente, por ejemplo, en un horno, en presencia de una atmósfera que contenga nitrógeno o un gas que ceda carbono y/o hidrógeno. Para la formación

25.

- de la capa superficial recarburada es posible, por otra parte, envolver la pieza de trabajo en un material sólido convenientemente elegido del que pueda difundirse carbono a la superficie de la pieza de trabajo. El proceso endurecedor que abarca el envolvimiento de la
5. pieza de trabajo en un material sólido convenientemente elegido puede efectuarse también con éxito, si se desea, para formar una capa de boruro en la superficie de la pieza de trabajo.
10. Después del tratamiento térmico endurecedor, las piezas de trabajo no necesitan, aparte de una regeneración o repulimentación que se realiza sin dificultad, ninguna otra elaboración.
15. Según una modalidad ejemplar de realización, se preparó un polvo que contenía 93% en peso de metal fundamental y 7% en peso de aglomerante. El metal fundamental estaba constituido por 90% de nolibdeno y 10 % de wolframio. El aglomerante estaba constituido por
20. 80 % de cobalto y 20% de níquel. Después del moldeo de este polvo y de la sinterización, la pieza bruta obtenida se ajustó a las dimensiones deseadas por torneado y fre-
- sado. La pulimentación consecutiva se realizó de tal modo que desaparecieron todos los vestigios de porosidad de la superficie de la pieza de trabajo.
25. Para el endurecimiento, realizado a 950°C, se empleó una atmósfera que contenía, referidas al volumen, las proporciones de gas siguientes:

- 94,5 % de H<sub>2</sub>

- 5,0 % de  $C_2H_8$  y

- 0,5 % de HCl

y el tratamiento se realizó durante 48 horas.

5. La dureza superficial que así se obtuvo fue de 1300 a 1500 kp/mm<sup>2</sup>.

Un ejemplo de otra composición de metal fundamental utilizable con éxito es la que contiene como metal fundamental:

- 10.
- 50 % en peso de Mo
  - 25 % en peso de V y
  - 25 % en peso de Cr.

Un ejemplo de otra composición de aglomerante utilizable con éxito es la que contiene como aglomerante:

- 15.
- 100 % en peso de Co
- o bien
- 75 % en peso de Ni y
  - 25 % en peso de Cu.

20. Un ejemplo de otro proceso endurecedor utilizable con éxito es el siguiente:

Se envuelve la pieza de trabajo en una envoltura de polvo boratado activado, de unos 8 a 10 mm de espesor, y se la trata a 950°C durante 18 horas.

25. Las piezas de trabajo que así se obtienen presentan una superficie de gran resistencia tanto contra la corrosión (por ejemplo, por oxidación en presencia de la humedad atmosférica) como contra el desgaste por contacto con materiales duros. La superficie es además resistente a los rasguños y tiene por

421934

lo tanto un aspecto brillante y pulido duradero.

5. El procedimiento que se ha descrito permite preparar una amplia variedad de piezas de trabajo, como partes visibles para cajas de reloj, partes para pulseras de reloj, componentes de relojería u otras piezas de trabajo semejantes que han de presentar una superficie de gran resistencia prácticamente inalterable y que se fabrican industrialmente en series relativamente grandes. Gracias a la posibilidad de efectuar la pulimentación antes del tratamiento térmico endurecedor de la pieza de trabajo, la pulimentación cuesta mucho menos que empleando como material de partida un polvo que contenga carburos o boruros duros.

10.

15. Aparte de servir para la relojería, el procedimiento conforme a este invento puede tener también diversas aplicaciones. Se ha propuesto ya emplearlo para la fabricación de elementos metálicos para brazaletes, pero también pueden prepararse con ventaja por el procedimiento descrito elementos para collares, gemelos para camisas, placas indicadoras, botones, asas, etcétera.

20.

= . =

#### N O T A

25. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente suiza nº 105/73 del 5 de Enero de 1973.

5. 1. Procedimiento para la preparación de una pieza de trabajo con superficie visible de gran resistencia, caracterizado porque en su realización se efectúa la sinterización de una composición que contenga un polvo metálico obtenido de uno a lo menos de los metales de los grupos 4A, 5A y 6A del Sistema Periódico de los Elementos y un aglomerante obtenido de uno a lo menos de los metales de los Grupos 1B y 8 de dicho sistema, darse por labrado a la pieza bruta así obtenida su forma definitiva, acabarse luego la superficie que se ha de hacer muy resistente y a continuación someterse a un tratamiento térmico, para el endurecimiento, la pieza de trabajo así obtenida.
10. 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la composición a sintetizar comprende respecto a su peso total, menos del 15% en peso de aglomerante.
15. 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la composición a sintetizar comprende preferentemente, respecto a su peso total, alrededor de 7% en peso de aglomerante.
20. 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por darse a la pieza bruta su forma definitiva mediante labrado por arranque de viruta,
25. 5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que la superficie que se ha de hacer mas resistente se pule dentro del cuadro de su acabado.

421934

5. 6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que dentro del cuadro del tratamiento térmico se convierte en boruros, carburos o nitruros una parte del metal que se halla en la capa superficial de la pieza de trabajo.

7. Procedimiento para la preparación de una pieza de trabajo con superficie visible de gran resistencia.

10. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 11 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 31 DIC. 1973

p.a.

JAIME ISERN

P. p.



Firmado: FELIPE PRIETO