



16 JUL 1930

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DEUTSCHE GOLD- UND SILBER-SCHEIDEANSTALT  
VORMALS ROESSLER, consituida en Alemania y estable-  
cida en Weissfrauenstrasse 7/9, Frankfurt a/M.,  
ALEMANIA, por "UN PROCEDIMIENTO PARA LA CEMENTACION  
Y EL TEMPLE".

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o -

El invento se refiere a la cementa-  
ción y temple de hierro, acero y aleaciones que  
los contengan.

5     Es sabido que pueden templarse objetos  
de materiales como los mencionados, tratándolos en  
baños de fusión que contengan cianuro alcalino,  
con incorporación de carbono y nitrógeno. Los ba-  
ños de fusión empleados en estos casos contienen  
generalmente cantidades considerables de cianuro

10 alcalino, por ejemplo, 40 a 75% de cianuro  
de sodio. Aplicando tales baños de cianuro se consi-  
gue llegar a espesores de temple de 1 mm. aproxima-  
damente. Aun siendo prolongado el lapso de inmer-  
sión, puede elevarse esencialmente sobre el grado  
referido el espesor de temple de los objetos en  
15 tratamiento.

Se ha visto ahora que la cementa-  
ción y temple de hierro, acero, etc., puede efec-  
tuarse de modo muy ventajoso y obteniendo resul-  
tados excelentes cementando con ayuda de baños de  
20 fusión de cloruro de bario o que contengan esta subs-  
tancia en proporción considerable, con adición de  
cianuro alcalino en cantidad adecuada.

Empleando tales baños de cementa-  
ción, pueden lograrse efectos mucho mejores que  
con los baños cianurados corrientes, aun en el caso  
de que las cantidades de cianuro contenidas en el  
baño de fusión sean muy inferiores a las que suelen  
25 hoy usarse para cementación.

Se ha comprobado con sorpresa que  
30 para lograr una buena cementación basta añadir li-  
geras cantidades, en general menos de 10% de cianu-  
ro alcalino, al caldo de cloruro de bario. La pro-  
porción agregable de cianuro de sodio puede ser,  
por ejemplo, de 1 a 3%, o algo mayor o menor. Aun-  
que no se agregue mas que 1% o menos aún de cianu-  
35 ro de sodio, pueden obtenerse temples de espesor  
suficiente.

La duración de un baño de fusión de  
cloruro de bario con cianuro como el descrito, se-  
gún se ha comprobado, es satisfactoria, lo que sor-  
40 prende tanto mas cuanto que, usando, por ejemplo,



25

30

35

40

cloruro de calcio en vez de cloruro de bario, se produce una descomposición rápida y extensa del cianuro, separándose al mismo tiempo carbono y fango calizo.

45

Para la práctica del procedimiento se recomiendan en general temperaturas entre 850 y 950°. La temperatura mas conveniente en cada caso se rige por las propiedades del material que ha de cementarse, por la clase y espesor del temple deseado, etc. Las temperaturas mejores en cada caso pueden averiguarse fácilmente por ensayos previos. Conviene añadir al caldo de cloruro de bario con cianuro alcalino otras sales, para rebajar el punto de fusión de la mezcla, diluir en lo posible el caldo salino y evitar de este modo pérdidas nocivas, que se producen extrayendo con baño de cementación, con los objetos cementados, la sal fundida adherida a ellos. Como sales reductoras del punto de fusión del cloruro de bario pueden citarse, por ejemplo, cloruro sódico, cloruro potásico, etc., o mezclas de los mismos. Resulta ventajoso que el contenido de tales baños en cloruro de bario sea relativamente elevado, y en general debe tener mas de un 40%, y mejor aún mas de un 50%.

50



55

60

65

Tambien conviene incorporar al baño carbón fino, manteniendo la proporción de este agregado dentro de estrechos límites.

70

En la práctica se recomienda preservar del aire la superficie del contenido del crisol, por ejemplo, cubriéndolo con una tapa ajustada, o revistiendo la superficie del caldo salino con una capa de grafito, carbón vegetal u otras sustancias

75

que impidan la oxidación del contenido del crisol, o bien empleando a la vez ambos procedimientos.

Los objetos cementados conforme al invento se enfrían del modo habitual.

#### EJEMPLO 1º.-

80



85

Se sumergen pernos de hierro con un contenido en carbono de 0,1%, a 920°C., en un baño de fusión que contiene 50 partes de cloruro de bario, 25 de cloruro sódico y 25 de cloruro potásico, con adición de 3 partes de cianuro de sodio. Al cabo de dos horas, el espesor de cementación visible era de 1 mm. y a las cuatro horas de 1,3 a 1,4 mm. La transición de la capa cementada a la no cementada es completamente paulatina cuando se cementa por el procedimiento presente. La capa cementada, después del enfriamiento, adquiere una dureza cristalina hasta una profundidad considerable, de suerte que pueden desgastarse puliendo varias décimas de milímetro sin que desaparezca la superficie dura como el vidrio del objeto elaborado. Si con el tiempo el baño perdiera eficacia, puede devolversele añadiendo cianuro alcalino y eventualmente otras sales. La adición de nuevo cianuro puede efectuarse en pequeñas proporciones, adecuado a la lenta disminución de eficacia, o en dosis grandes al cabo de largos períodos de cementación.

90

95

100

La presencia de carbón muy fino en el baño de fusión, como, por ejemplo, carbón vegetal, carbón activo, etc. favorece mucho la penetración del carbono, de manera que puede disminuirse el lapso de inmersión, cuando se quiere un espesor, determinado, u obtenerse espesores mayores en una

105

unidad determinada de tiempo que sin adición de carbón. También trabajando en presencia de carbón fino, la capa cementada permanece eutéctica, con lo que partes esenciales de ella adquiere dureza de vidrio al enfriarse. La transición de la capa cementada a la no cementada es paulatina en este caso también, no siendo de temer que salte la capa templada o endurecida.



La proporción del carbón fino presente en el baño conviene calcularla en términos que no padezca la fluidez del baño de fusión ni estorbe el desprendimiento continuo en lo posible de la sal derretida que llevan los objetos cementados al sacarlos del baño. En la mayoría de los casos basta ya con fracciones de 1%, por ejemplo, de 0,1 a 1% de carbón, para lograr una apreciable aceleración de la penetración de carbono. El carbono conviene añadirlo finamente molido, al mismo tiempo que el cianuro, con el que es conveniente fundirlo previamente. También puede incorporarse el carbón al baño añadiendo sustancias carbonizantes, por ejemplo, azúcar, aserrín, etc.

#### EJEMPLO 2º.

El baño de fusión consta de 60 partes de cloruro de bario, 20 partes de cloruro de sodio y 20 de cloruro de potasio, a las que se agrega 3% de cianuro potásico y 0,2% de carbón vegetal. A 930º se sumergen pernos de hierro con un contenido en carbono de 0,1% y se dejan en el baño durante cuatro horas. Al cabo de este tiempo, el espesor visible de la capa de cementación es de 1,4 a 1,6 mm, con dureza de vidrio en una mitad después del enfriamien-

to.

140 El baño según el invento tiene además la ventaja de no formarse separaciones fangosas que pudieran oponerse a una cementación uniforme o al caldeo igual del contenido del crisol, obligando a adoptar medidas para retirar la separación.

145 Ya es conocido hace mucho tiempo el empleo, para calentar acero, de baños de plomo o sales derretidas, por ejemplo, cloruro de bario, añadiendo en su caso a los baños salinos pequeñas cantidades de cianuro de potasio, para evitar una descarbonización de los objetos en tratamiento. En  
150 cambio, el presente invento supone un tratamiento para cementar y templar introduciendo carbono y nitrógeno en el objeto tratado, hasta conseguir el espesor de temple que convenga.



155 De los procedimientos conocidos de bonificación no se deducía que practicando procedimientos de cementación con empleo de cianuro de bario pudieran lograrse efectos muy superiores a los obtenidos aplicando el cianuro alcalino que siempre se ha usado hasta ahora con tal objeto; y ello aun en el caso  
160 de usarse baños de fusión que contengan sólo una fracción de la cantidad de cianuro utilizada antes para la práctica de procedimiento de cementación, en general.

165 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania el 22 de julio de 1929, bajo el número D. 58,877 VI/18c, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la ley de Propiedad Industrial.

170 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

175 1º.- Un procedimiento para cementar y templar hierro, acero y sus análogos, en baños líquidos de fusión que contengan cianuro, caracterizado por tratarse los objetos elaborados en baños de cementación obtenidos por adición de cianuro alcalino al cloruro de bario, a temperaturas preferidas de 850 a 950º.



180 2º.- Un procedimiento conforme se reivindica en el punto 1º, caracterizado por el empleo de baños que contengan cloruro de bario, con una proporción de cianuro muy inferior a la acostumbrada, por ejemplo, entre 1 y 3%.

185 3º.- Un procedimiento de cementar y templar conforme se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado por emplearse baños que contengan cantidades considerables de cloruro de bario, en general no muy inferiores a un 50%.

190 4º.- Un procedimiento conforme se reivindica en los puntos 1º a 3º, caracterizado por usarse baños que con cantidades considerables de cloruro de bario contengan agregados reductores del punto de fusión o fluidificantes, como cloruros de sodio, cloruro de potasio o ambos a la vez.

195 5º.- Un procedimiento conforme se reivindica en los puntos 1º a 4º, caracterizado por asegurar la presencia de carbón muy fino en el baño,

200

en proporción preferentemente reducida, por ejemplo, entre 0,1 y 1%.

205

6º.- Un procedimiento conforme se reivindica en los puntos 1º a 5º, caracterizado por impedirse el acceso del aire exterior a la superficie del contenido del crisol en forma conocida, por ejemplo, produciendo capas protectoras de sustancias de reducción sobre la superficie del baño de fusión.

210



7º.- Medios para producir baños de fusión destinados al procedimiento de cementar conforme a los puntos 1º a 6º, consistentes en una mezcla de cloruro de vario con cantidades relativamente pequeñas de cianuro alcalino y eventualmente agregados como cloruro alcalino, carbón desmenuzado, o bien varias de dichas sustancias de agregación.

215

8º.- Un procedimiento para la cementación y el temple.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

220

Esta Memoria consta de ocho hojas, escritas por una sola cara.

Madrid, 16 de julio de 1930.

P. A.