

256564

P.- 19.439



256564

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 16 de Marzo de 1.960, con el N° 256564

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de DEUTSCHE GOLD-UND SILBER-BEREITUNGSFABRIK VORFELS
ROESSNER, entidad alemana, establecida en Weissfrauenstrasse
9, Frankfurt (Main), Alemania; por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA NITRURAR METALES".-

El invento se refiere a un procedimiento para la nitru-
ración de metales, especialmente de aleaciones de hierro, en
baños salinos que contienen cianuro alcalino y cianato alcali-
no, con lo cual se consigue un notable aumento de la acción
5 nitruante.

Se conoce la manera de nitrurar piezas de acero sumer-
giéndolas a temperaturas entre unos 500 y 600°C en un baño sa-
lino que consta de cianuro y cianato. Tales baños se hacen



2507

funcionar en la práctica con concentraciones de cianato entre 20 y 40%, calculado como KCN , y con concentraciones de cianuro entre 30 y 60%, calculado como NaCN . El resto consiste en carbonato alcalino, el cual se forma espontáneamente por oxidación durante el funcionamiento de los baños. Tales baños pueden contener también cloruro para ahorrar los valiosos cianuro y cianato o para rebajar el punto de fusión.

Pues bien, resultó que la acción nitruradora de tales baños es dependiente de la profundidad del recipiente del baño.

Cuanto más profundos son los baños, tanto peor nitruran.

Por ejemplo, en un horno de 40 cm. de profundidad se obtuvo en 90 minutos sobre el acero tratado una capa llamada de combinación consistente en nitruros y carburos, de 6-10 micras de espesor, según la edad del baño. Con hornos de aproximadamente 1 m. de profundidad, por el contrario, según la experiencia, no pueden obtenerse permanentemente capas tan gruesas. Tampoco el movimiento del baño por medio eléctrico o mecánico conduce a un resultado técnico de importancia.

Pues bien, se encontró que puede lograrse un notable aumento de la acción nitrurante de tales baños salinos haciendo pasar a través del baño aire u otros gases oxidantes finamente divididos. Ya no aparece una dependencia de la acción nitrurante de tales baños con la profundidad del recipiente del baño.

Otras ventajas del invento se explican a continuación en relación con un ejemplo:

Por ejemplo, un horno de 60 cm. de diámetro y 1 m. de profundidad con un baño de 35% de KCN y 40% de NaCN , y el resto carbonato alcalino, da zonas de combinación de 2-3 μ de espesor. Si por un tubo sumergido en el baño, que en el fondo del



baño forma un recodo y que esta provisto de muchos agujeros pequeños, se introduce aire en el baño, la acción nitrurante aumenta en seguida de modo permanente, de manera que se obtienen zonas de combinación de C-12 μ de espesor.

5 Es conveniente un contenido de potasio en la mezcla salina del 18%, por lo menos del 10% y como máximo del 30%. Aquí el contenido de potasio está calculado como K puro, estando esta sustancia unida a OH ó ONC. El resto del metal alcalino está en la mezcla salina como Ka.

10 Dosificando la cantidad de aire puede regularse en cierto grado la acción nitrurante. En general, por motivos económicos, se aumenta la acción nitrurante hasta la medida más alta posible.

15 Para la determinación de la cantidad de aire L se puede emplear una fórmula que considera que el diámetro del recipiente del baño es de mayor influencia que su profundidad. Es la siguiente:

$$L = 0,5 \dots 0,7 r^2 \left(1 + \frac{d}{200}\right) \frac{1}{h}$$

20 En esta fórmula r significa el radio, d la profundidad del baño en cm. y l/h litros por hora.

La división fina del aire en pequeñas burbujitas se logra haciéndolo salir de un tubo provisto de muchas perforaciones finas, el cual se encuentra en el fondo del recipiente del baño.

25 En vez de este tubo provisto de agujeros pueden emplearse también piezas porosas de metal o cerámica, que dejan salir el aire de modo conocido en forma de pequeñas burbujitas. En la práctica se puede proceder de modo que se haga pasar el aire u otro gas oxidante sólo si se desea una fuerte acción nitrurante o que se dosifique la cantidad del aire pasado de modo

30

256584



que se logre la acción nitrurante más conveniente en cada caso.

El procedimiento descrito tiene aún la ventaja de que el contenido de cianuro del baño se oxida a cianato. Al completar el baño se añade, pues, principalmente cianuro, mientras que hasta ahora había que añadir una mezcla de 4 partes de cianato y 6 partes de cianuro para obtener un baño activo, por lo menos en hornos no demasiado profundos. El cianuro alcalino es, desde luego, bastante más barato que el cianato alcalino.

En las figuras se han representado como ejemplo construcciones de hornos de nitruración para la realización del invento, y concretamente las figuras 1 y 2 muestran un horno con una pieza de conducción de forma tubular, mientras que la figura 3 reproduce una parte de un horno con conducción de gas por una pieza porosa.

En el horno de la figura 1 hay un recipiente del baño (2) colocado en una caja (1), existiendo entre las dos partes 1 y 2 material de aislamiento térmico y una resistencia de calefacción no representada que calienta el baño salino. En el recipiente (2) se introduce desde arriba un tubo (3), que sirve para la conducción del aire o de los gases oxidantes. A este tubo (3) está adaptado un tubo (4) colocado horizontalmente, que se extiende por el borde del fondo del recipiente del baño. En la parte horizontal están perforados, por ejemplo a distancias de 20 mm., agujeros de 0,5 mm. de diámetro, de los cuales puede salir gas. Con la construcción representada se logra una fina división del gas por todo el baño salino, con lo cual se alcanza un notable aumento de la acción nitrurante, pero al mismo tiempo el espacio interior útil del recipiente del baño (2) se reduce sólo en cantidad despreciable.

En el tubo (4) pueden existir además toberas recambiables



256564

para asegurar un flujo constante de gas con un tiempo de funcionamiento más largo cambiando las mismas.

En la construcción de la figura 3 está colocada cerca del fondo del recipiente del baño (2) una placa (5) de material poroso, bajo la cual puede hacerse llevar gas comprimido por un tubo (6). Este gas sale de la placa en pequeñas burbujitas y atraviesa luego el baño salino.

El siguiente ejemplo muestra la acción nitrurante mejorada: En un crisol de acero de 500 mm. ϕ y 1000 mm. de profundidad se fundió un baño con 45% de NaCN, 32% de KCN y 23% de Na_2CO_3 . se hacen pasar por toberas a través del baño 700 litros de aire por hora, finamente dividido.

En la masa fundida se suspendieron probetas de acero no aleado con 0,15% de carbono para la determinación de la zona de combinación y de la zona de difusión, probetas de flexión permanente de acero no aleado para la determinación de la variación de carga soportada hasta la rotura, una probeta de acero cromado fino (C,35% C, 1% Cr, 0,7% Mn) para ensayo del aumento de dureza logrado y una probeta de desgaste para la determinación de la carga soportada hasta la corrosión.

Las piezas se trataron 90 min. a 570°C y se templaron todas en agua. El mismo ensayo se realizó también sin aire.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

	con aire	sin aire
25 Espesor de la zona de combinación	10 μ	2 μ
Profundidad de aruja	0,39 mm.	0,23 mm.
Dureza Vickers	D.V. 1550 Kg/mm ²	D.V.1541 Kg/mm ²
Carga del ensayo de desgaste hasta corrosión	350 kg.	145 kg.
30 Variación de carga hasta rotura de	Sin romper aún	Roto al ca-



la probeta para flexión permanente después de 7,4 ho de 53.000 millones de va variaciones de carga. raciones de de carga. carga.

5 En esta confrontación aparece la enorme ventaja del aireamiento del baño. La dureza se eleva muy poco.

Bajo las expresiones "profundidad de aguja" y "ensayo de desgaste" deben entenderse métodos usuales de ensayo de las propiedades superficiales de las materias nitrurantes. Como pro-
10 fundidad de aguja debe entenderse la profundidad de penetración de una aguja aguda, que corresponde a la profundidad de la nitruración. Como ensayo de desgaste debe entenderse un ensayo de carga por el cual se determina el comportamiento de las capas superficiales al desgaste, por ejemplo, con una máquina de
15 Terville-Revally. Una pieza rotatoria colocada en un cojinete se carga hasta que aparece mordida por el soporte. Del ejemplo resulta que la resistencia al desgaste se eleva notablemente por la nitruración.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Alema-
20 nia, el 10 de Abril de 1.959, bajo el número D 30.396 VI/18c y el 10 de Julio de 1.959, bajo el número D 18609/18c Ga, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

E C T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

30 1ª.- Un procedimiento para nitrurar metales, especialmente-

256554

-8



te de aleaciones de hierro, en baños de sales que contienen cianuro alcalino o cianato alcalino, caracterizado porque a través del baño se hace pasar aire u otros gases oxidantes en fina distribución.

5 2º.- Un procedimiento según el punto 1º, caracterizado porque dimensionando apropiadamente la cantidad de aire o de gas que se hace pasar, se ajusta la intensidad deseada de la acción nitruradora.

10 3º.- Un procedimiento según los puntos 1º y 2º, caracterizado porque el aire o los gases salen de un tubo montado en el fondo del recipiente del baño y que tiene una pluralidad de pequeños orificios.

15 4º.- Un procedimiento según los puntos 1º y 2º, caracterizado porque el aire o los gases salen de cuerpos porosos de metal o de material cerámico.

5º.- Un procedimiento según los puntos 1º y 2º, caracterizado porque como primera carga del recipiente se emplean mezclas de sales que contienen 25 a 40% K_2CO_3 y 60 a 65% de $NaCN$.

20 6º.- Un procedimiento según los puntos 1º a 4º, caracterizado porque para cargar posteriormente el baño se emplean cianuros que contienen 0 a 10% de K_2CO_3 , 20 a 30% de KCN y 60 a 70% de $NaCN$.

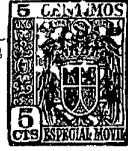
25 7º.- Un procedimiento según los puntos 1º a 6º, caracterizado porque la mezcla de sales alcalinas contiene 18% de potasio.

8º.- Un procedimiento para nitrurar metales.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

30 Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por

- 8 ABR



256564

una sola cara.

Barria,

- 8 ABR. 1960

...

Alberto de Elzaburu
For. Pisco
Alberto

J.E. - *[Signature]*

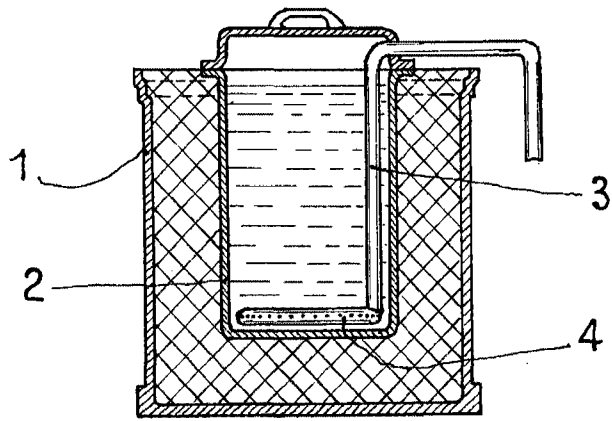


Fig: 1

256564

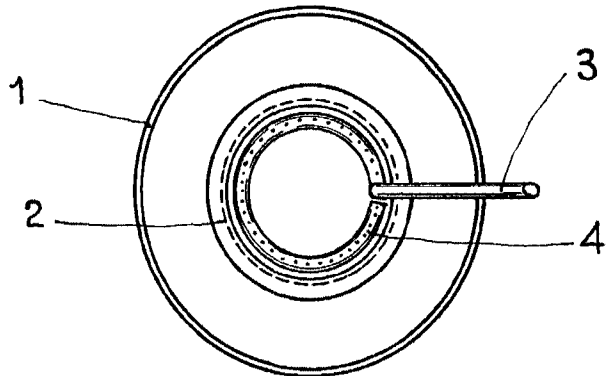


Fig: 2

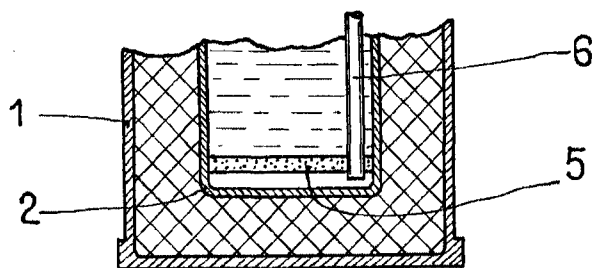


Fig: 3

Art