

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

MEMORIA DESCRIPTIVA

de

"Fabricación de ~~objetos~~ que exigen ser resistentes  
contra la acción perjudicial del envejecimiento"

por la

**Sociedad FRIED. KRUPP, Aktiengesellschaft**

de Essen-Ruhr ( Alemania )

MEMORIA DESCRIPTIVA

de

"Fabricación de objetos que exigen ser resistentes  
contra la acción perjudicial del envejecimiento"

( Clase 14ª )

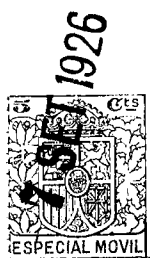
-----

Muchos objetos hechos de hierro fundido y acero (por ejemplo: las chapas de calderas, las calderas de alta presión, los tubos, las piezas estiradas, el hierro perfilado, etc.) adolecen hasta ahora del inconveniente de que en estado de envejecimiento presentan solo una pequeña tenacidad o resistencia de entalladura, la cual puede descender hasta aproximadamente  $1,5 \text{ mkg/cm}^2$ . Bajo el concepto de "estado de envejecimiento" debe entenderse aquel estado que se presenta cuando el hierro fundido o el acero experimenta una alteración de forma a la temperatura aproximada del local y luego se abandona largo tiempo a sí mismo. Como se sabe, el estado de envejecimiento puede producirse también artificialmente cuando, después de que el hierro o el acero ha experimentado la indicada deformación, se trata nuevamente mediante un revenido a unos  $200^\circ \text{ C}$ . De igual forma se presenta el estado de envejecimiento cuando la deformación del hierro fundido se realiza a temperaturas entre unos  $150$  y  $500^\circ$  y en este caso no es necesario el depositarlo o recalentarlo posteriormente. Hasta ahora no se ha conocido ningún medio de evitar con seguridad el citado inconveniente. Los consumidores tenían, por consiguiente, necesidad de prescindir de que los fabricantes les dieran ninguna garantía respecto a la resistencia de entalladura en estado de envejecimiento. El fin del presente invento es eliminar este inconveniente y poner



a los fabricantes en situación de dar una garantía y precisamente para valores extraordinariamente elevados respecto a la tenacidad o resistencia de entalladura en estado de envejecimiento. Este fin se consigue, según el invento, por el hecho de que, para fabricar objetos que exigen ser resistentes contra la acción perjudicial del envejecimiento, se emplea un hierro fundido tan desoxidado o un acero tan desoxidado que por el envejecimiento no se presenta ningún descenso considerable de la resistencia de entalladura.

El hierro fundido o el acero se pueden desoxidar más o menos con aluminio, según se sabe, pero hasta ahora no se había reconocido que una desoxidación muy profunda daba el resultado técnico tan importante de que no se presenta por el envejecimiento un descenso considerable en la tenacidad de entalladura. El que la desoxidación ha sido suficientemente profunda puede reconocerse porque una muestra hecha de hierro fundido o de acero se hace envejecer artificialmente y mediante ensayos de flexión a golpe en la muestra con entalladura se determina antes y después del envejecimiento si la tenacidad de entalladura permanece esencialmente la misma o no. Sin embargo, puede también determinarse si la desoxidación ha sido suficientemente amplia sometiendo una muestra de flexión envejecida artificialmente a una corrosión, examinando las figuras de la acción dinámica. Lo que significa la corrosión de una muestra por lo que respecta a las figuras de la acción dinámica y cómo la misma se realiza, puede verse, por ejemplo, en los "Cuadernos mensuales de Krupp", 1921, páginas 117 a 136. Si en la corrosión cuidadosa no se presentan figuras de acción dinámica o son visibles solo debilmente, entonces la desoxidación ha sido suficientemente profunda y para el material tratado se presenta aun en el estado de

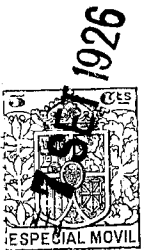


envejecimiento solo una pequeña reducción de la tenacidad de entalladura. Esta tenacidad medida, por lo demás, en iguales circunstancias de una muestra normal ( $30^2 \times 160$ ) hecha de hierro fundido con 0,12 % de carbono con entalladura redonda (hecha de una varilla forjada de  $40^2$  de sección transversal), es, por ejemplo, en estado de envejecimiento aproximadamente todavía de 20 a 33 mkg/cm<sup>2</sup>, cuando en estado de no envejecimiento era aproximadamente de 25 a 35 mkg/cm<sup>2</sup>. (Todas las cifras indicadas para la resistencia de entalladura se midieron a una temperatura de + 20° C. ). Pero esto significa que el material en estado de envejecimiento y de no envejecimiento no se diferencia esencialmente respecto a su tenacidad de entalladura, medida, por lo demás, en iguales condiciones, o con otras palabras, que se evitan los efectos perjudiciales del envejecimiento.

La profunda desoxidación necesaria para obtener el resultado perseguido puede realizarse, además de con aluminio, con otros medios fuertemente desoxidantes, por ejemplo: titanio, circonio, vanadio, magnesio y silicio; y también puede realizarse con auxilio de carbón al vacío. Sin embargo, desoxidando con silicio solo se consigue un efecto parcial.

Por consiguiente, de un hierro fundido o acero desoxidado en la forma indicada puede predecirse - y en esto estriba el importante progreso técnico - que conservará su tenacidad primitiva de entalladura aun ~~estado~~ en estado de envejecimiento.

El hierro fundido y el acero con una adición (hasta 5 % aproximadamente) de níquel, cobalto, cromo, tungsteno, vanadio o molibdeno, que se hayan desoxidado profundamente, según el anterior procedimiento, se distinguen por la ventaja especial de que su tenacidad primitiva de entalladura



no la disminuyen considerablemente en nada, aun a temperaturas bajas (por ejemplo: - 20° C.).

NOTA DE REIVINDICACIONES

Deberá ser, por tanto, objeto de la patente de invención que se solicita con prioridad alemana del 3 de Abril de 1926:

- 1º. Fabricación de objetos que exigen ser resistentes contra la acción perjudicial del envejecimiento, caracterizada porque para fabricar dichos objetos se emplea hierro fundido tan profundamente desoxidado o acero tan profundamente desoxidado que por el envejecimiento no se presenta ningun descenso esencial de la resistencia o tenacidad de entalladura.
- 2º. Un procedimiento para fabricar objetos segun lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado porque el hierro fundido o el acero se desoxida tan profundamente, por ejemplo: con aluminio, titanio, circonio, vanadio, magnesio, silicio, o al vacío con polvos de carbón, que en una corrosión sobre figuras de la acción dinámica o no se presentan estas figuras o son visibles solo debilmente.
- 3º. Un procedimiento para fabricar objetos segun lo reivindicado en los puntos 1º ó 2º, caracterizado porque al hierro fundido o al acero se agrega hasta aproximadamente 5 % de níquel, cobalto, cromo, tungsteno, vanadio o molibdeno, solos o mezclados como se quiera, con el fin de que la resistencia o tenacidad de entalladura no desaparezca ni a bajas temperaturas (por ejemplo: a - 20° C. ).
- 4º. "Fabricación de objetos que exigen ser resistentes con-



tra la acción perjudicial del envejecimiento" tal y como se reivindica en los anteriores puntos y se describe minuciosamente en esta memoria.

La presente memoria consta de cinco hojas escritas por una sola cara.

Tachado: estando - no vale.

Madrid, 7 de Septiembre de 1926.

**Sociedad FRIED. KRUPP, Aktiengesellschaft**

P.A.

*M. Gomer del Barco*

