



PATENTE DE INVENCION

B 1413-3.

3 04 826

# *Memoria Descriptiva*

*sobre*

"Procedimiento para la mejora de las características  
mecánicas de objetos de berilo o de sus aleaciones".

=====

*Solicitante:* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,  
residente en: 29 rue de la Fédération, PARIS XV<sup>e</sup>,  
Francia.

=====

Este invento se refiere a un procedimiento  
para la mejora de las características mecánicas de obje  
tos de berilo, o de aleaciones del mismo.

Es sabido que el berilo es un metal emplea  
do generalmente para formar aleaciones. Se utiliza tam  
5.

304826



bien para la fabricación de envolturas o fundas para elementos combustibles de reactores nucleares.

5. En las condiciones de funcionamiento de un empleo de esta índole, es importante mejorar las características mecánicas de este metal, y especialmente su límite elástico en caliente, y su ductilidad.

Este invento tiene por objeto un tratamiento termo-mecánico que dá por resultado una mejora de esta naturaleza.

10. El procedimiento que constituye el objeto de este invento, se caracteriza por imponer al objeto, elevado a una temperatura próxima a la recristalización, una débil deformación permanente, en general inferior a las del "batido" crítico para esta temperatura, durante un período tal que se obtenga una relajación importante de la tensión o esfuerzo interno inicial resultante de la deformación impuesta, y luego se deja enfriar el objeto.

20. La deformación puede imponerse especialmente por tracción, con presión, torsión o flexión.

El tratamiento termo-mecánico antes indicado, provoca un cambio de estructura del metal y de sus características mecánicas.

25. A título de ejemplo, se citará una aplicación de este procedimiento a una lámina de berilo cuyas características iniciales, determinadas por ensayos de

304826

10 OCT. 1950



tracción, son las siguientes,

5.

Temperatura de ensayo en °C	E 0,2 Kg/mm2	A %
25	35	2
100	27	8
200	20	20
500	11	18
600	4	10

10.

La lámina se eleva a una temperatura de 600°C y se somete a un "batido" de 0,2 % por tracción; la deformación impuesta se mantiene a esta temperatura durante unos 15 minutos, tiempo necesario para que exista una relajación completa del metal.

15.

Después de este tratamiento, las características del metal, determinadas en las mismas condiciones de las iniciales, citadas, son las siguientes:

20.

Temperatura de ensayo en °C	E 0,2 Kg/mm2	A %
25	35	4
100	23	14
200	14	34
500	12	26
600	<u>8</u>	<u>50</u>

25.

30.

Comparando las dos Tablas anteriores, se observa que la ductilidad del metal tratado aumenta en todas

304 826 10 00



las gamas de temperatura y se quintuplica a 600°C; el valor del límite elástico a 600°C, se duplica con respecto al del metal de origen.

5. Debe observarse que la fase de relajación completa precipitada, es una condición esencial del tratamiento; si no se cumple ésta condición, las características del metal no se modifican.

10. El tratamiento que constituye el objeto de este invento, es aplicable a distintos estados estructurales; bruto de trefilado ó de laminado, recristalizado ó no, con o sin tratamiento térmico previo.

15. El tratamiento de acuerdo con este invento, puede aplicarse industrialmente a distintos productos y, en especial, a tubos destinados a la fabricación de revestimientos ó envolturas para reactores nucleares.

Puede utilizarse especialmente para enderezar de nuevo los tubos deformados por soldadura; éste nuevo enderezamiento puede llevarse a cabo por tracción, aplicada en las condiciones siguientes:

20. a) la tracción aplicada ha de ser de deformación impuesta por ejemplo por medio de un sistema de tornillo, y no de fuerza impuesta;

25. b) las condiciones de temperatura y de duración dependen de un solo factor, la obtención de una relajación completa de la tensión inicial;

c) la deformación a imponer, en este caso, será un "compromiso" entre la necesaria para el nuevo enderezamiento del tubo, y la deformación óptima determinada en cada caso particular, por ensayos previos.

304826



N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Francia, con fecha 10 de Octubre de 1963, nº 950.126, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LAS CARACTERISTICAS MECANICAS DE OBJETOS DE BERILO O DE SUS ALEACIONES"; caracterizándose se por lo siguiente:
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1ª.- Procedimiento para la mejora de las características mecánicas de objetos de berilo ó de sus aleaciones", caracterizado por imponer a dichos objetos, elevados a una temperatura próxima a la de recristalización, una deformación permanente, débil, en general inferior a la del "batido" crítico para ésta temperatura, durante un período tal que se obtenga una relaja-ción importante del esfuerzo interno inicial, resultante de la deformación impuesta, y por dejarse enfriar luego los objetos citados.
- 2ª.ª Procedimiento, según reivindicación 1, caracterizado porque la deformación citada se obtiene por tracción.
- 3ª.- Procedimiento, según reivindicación 1, ca

304826



racterizado porque la deformación citada se obtiene por compresión.

5. 4.- Procedimiento, según reivindicación 1, ca-  
racterizado porque la deformación citada se obtiene por  
torsión.

5.- Procedimiento, según reivindicación 1, ca-  
racterizado porque la deformación citada se obtiene por  
flexión.

10. 6.- Procedimiento para la mejora de las carac-  
terísticas mecánicas de objetos de berilo ó de sus alea-  
ciones, tal y como queda sustancialmente descrito en  
la presente Memoria.

Esta Memoria, consta de seis hojas escritas a  
máquina por una sola cara.

Madrid, 10 OCT. 1964

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

J. GARCIA ALBO Y MODEY  
S. S.