



154152

5 tica, o también las aleaciones del tipo aluminio-cobre-
níquel pueden ventajosamente emplearse para la fabrica-
ción de émbolos y de cojinetes. La posibilidad de em-
plear tales aleaciones para piezas de máquinas expues-
tas a roce de deslizamiento y que durante el funciona-
10 miento sufren un calentamiento más o menos intenso de-
pende de que el material, además de cierta dureza sufi-
cientemente grande, especialmente a elevadas temperatu-
ras de funcionamiento, no sufra alteración alguna perma-
nente de volúmen o de forma.

15 Para dar a las aleaciones en cuestión - tan-
to una vez moldeadas, pero especialmente prensadas - la
dureza necesaria para el funcionamiento de dichas piezas
de máquina así como estabilidad de volúmen y de forma,
se las somete, como es sabido, a un tratamiento térmico.
Este último consiste - por ejemplo, para una aleación
20 de 12 % de silicio, 1 % de cobre, 1 % de magnesio, 1 %
de níquel y el resto aluminio - en que después de un ca-
lentamiento de varias horas a 500° se procede a un brus-
co enfriamiento en agua y luego a un recocido a 200° du-
rante, por ejemplo 4 a 6 horas. La temperatura de recocido
25 tiene que ser elegida de forma que - en considera-
ción a la circunstancia de que la dureza y la estabili-
dad de volúmen son influidas en sentido contrario por
la temperatura de recocido, es decir, por lo tanto, que
a una elevada temperatura de recocido se consigue una
30 buena estabilidad de volúmen, pero se verifica una gran
disminución de la dureza, y de que a una baja temperatu-
ra de recocido se verifican las circunstancias opuestas -



20 154152

se consiga tanto una buena dureza como una suficiente
estabilidad de volúmen. Una disminución de la tempera-
5 tura de recocido conduciría a una elevación de la dureza,
pero en cambio tendría como consecuencia una gran ten-
dencia al cambio de forma que no es prácticamente admi-
sible en los émbolos, bielas, cojinetes, engrasadores y
similares piezas de máquinas sometidas a un movimiento
10 de deslizamiento.

También se propuso ya proceder a un tratamien-
to térmico gradual para aumentar la resistencia, el alar-
gamiento, el límite de estiramiento, la contracción y
similares más allá de los valores obtenibles con una tem-
15 peratura uniforme de recocido. Sin embargo, las caracte-
rísticas anteriormente mencionadas son de tipo radical-
mente distinto de la estabilidad de volúmen que durante
el funcionamiento, especialmente a elevadas temperaturas,
no se conserva ya en muchos casos, pero que tiene abso-
20 lutamente que conservarse para conseguir seguridad de
funcionamiento. La estabilidad del volúmen está relacio-
nada con el alargamiento elástico, pero ante todo con el
alargamiento remanente, no debiendo por lo tanto, ser
confundida con la elasticidad del material, que se tie-
25 ne que variar por el conocido procedimiento. La duración
y las temperaturas de 120-140° que se eligen según el co-
nocido procedimiento excluyen además desde un principio
un aumento de la estabilidad de volúmen y de forma si
también la dureza tiene que alcanzar simultáneamente un
30 determinado valor.

Según la invención se resuelve el problema en



154152

5 cuestión de obtener una elevada dureza con un simultáneo aumento de una gran estabilidad de volúmen y de forma calentando durante varias horas a 500° las aleaciones, enfriándolas luego bruscamente en agua y recociéndolas luego primero a 150-180° C. aproximadamente y, por fin, a temperaturas más elevadas, por ejemplo de 200° C. De este modo queda asegurada la estabilidad de volúmen y de forma obtenible a las mencionadas temperaturas. Este tratamiento de recocido puede prácticamente prolongarse hasta que se alcanza, por ablandamiento de la aleación, la deseada dureza de la misma.

15 Sorprendente es la comprobación, que se hizo además, de que con las aleaciones previamente templadas se puede realizar un tratamiento ulterior mucho más largo, que se emprende a temperatura normal de recocido de 200° aproximadamente o aun más, para la obtención de la estabilidad de volúmen y de forma que hay que considerar como suficientes, sin correr el peligro de que la dureza baje al valor que, con un tratamiento térmico normal, se comprueba ya después de un tiempo de recocido mucho más breve.

20 De explicación sirven los siguientes resultados de ensayo:

25 Se calentaron durante cuatro horas, a una temperatura de 500°, 2 muestras de aleación de aluminio de la composición mencionada en principio y se enfriaron bruscamente, juntas, en agua. Luego la muestra 1 fué recocida durante 4 horas a 200° revelando, después de este tratamiento, una dureza Brinell de 110 Kg/mm². La mues-

30



tra 2 fué tratada según el invento. Fué recocida duran-
te seis horas a 170° y mostró una dureza Brinell de 130/
140 kg/mm². A continuación esta muestra sufrió un ul-
terior tratamiento a 200° después del cual la dureza
5 Brinell bajó sólo a las siete horas a 127-130 kg/mm².
Para obtener, pues, en esta muestra un ablandamiento
de una dureza Brinell de 110 hay, por lo tanto, que re-
cocer mucho más tiempo a 200°. Sin embargo para el tra-
tamiento práctico resulta más ventajoso limitar el se-
10 gundo tratamiento de recocido a una duración inferior
y aumentar la temperatura de recocido a más de 200°, lo
cual es ventajoso sólo para la estabilidad de volumen
y de forma.

Este fenómeno puede ser explicado con el dis-
15 tinto modo de segregación de los componentes solubles
de los cristales sobresaturados de mezcla de las alea-
ciones antifricción, por ejemplo por el hecho de produ-
cirse inmediatamente, con el tratamiento normal de reco-
cido, una basta forma de segregación que va acompañada
20 de una baja dureza, mientras que con el tratamiento es-
calonado la baja temperatura de recocido provoca en el
cristal de mezcla una forma de segregación de fina dis-
persión que conduce a los elevados grados de dureza com-
probados. Ahora bien, estas segregaciones de fina dis-
25 persión parecen coagular en el tratamiento ulterior, es
decir a elevada temperatura, de distinta manera y ser
por lo tanto más estables que las segregaciones de cris-
tal de mezcla sobresaturado producidas inmediatamente a
elevada temperatura y sin previo tratamiento de recoci-



20

154152

5 do. La coagulación de la fase de fina dispersión dispo-
ne evidentemente de un mayor número de núcleos de cris-
talización, de modo que la recíproca absorción de estos
abundantes núcleos de cristalización requiere un tiem-
po de recocido mucho más largo para que las segregacio-
10 nes se encuentren reducidas a grano tan grueso como co-
rresponde a la baja dureza de la muestra tratada de ma-
nera normal.

Esta solicitud, que corresponde a la presen-
tada en Alemania, el 15 de Junio de 1940, bajo el núme-
15 ro Sol. 120.598 VI/40d, se acoge a los beneficios del
artículo 51 del Estatuto vigente sobre Propiedad Indus-
trial.

=====
===== N O T A =====
=====

20 Los puntos de invención propia y nueva que
se presentan para que sean objeto de esta Patente de In-
vención en España, son los siguientes:

1º. Un procedimiento de tratamiento térmico
de aleaciones templeables de aluminio con empleo de un
recocido gradual, caracterizado por recocerse durante
25 varias horas a 500º las aleaciones - para la obtención
de una elevada dureza así como , simultáneamente, de una
gran estabilidad de volumen y de forma- enfriarse luego
bruscamente en agua, recocerse a continuación primero a
150-180º C. y por fin a temperaturas más elevadas, por
30 ejemplo de 200º C.



154152

2º. Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por prolongarse el segundo tratamiento de recocido más allá de la duración generalmente corriente para el tratamiento térmico normal.

5

3º. Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º.,, caracterizado por elegirse la temperatura de recocido superior a la temperatura ~~normal~~ de recocido de tratamiento térmico normal, es decir superior a los 200º aproximadamente.

10

4º. Un procedimiento para el tratamiento térmico de aleaciones templables de aluminio para la obtención de gran dureza y de gran estabilidad de volumen y de forma.

15

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificada

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

Madrid a 20 AGO. 1941

P. A.
Alberto de Elzaburu
Por Poder

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

154152