

153359

P - 1216.

P. 129.

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

153359



23 JUN. 1941

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 Dürrener Metallwerke Aktiengesellschaft,
entidad alemana, establecida en Eichborndamm 141-165,
Berlin-Bersigwalde, Alemania, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION
DE ALEACIONES DE ALUMINIO ENDURECI-
DAS AL CALOR PARA PIEZAS DE CONSTRUC-
CION SOMETIDAS A GRANDES ESFUERZOS
MECANICOS".

=====

El invento se refiere a un procedimiento



para la obtención de aleaciones de aluminio endurecibles compuestas de:

- 5
- 3,5 - 4,5 % de cobre,
 - 1,2 - 1,6 % de magnesio,
 - 1,0 - 1,4 % de manganeso,
 - menos de 0,4 % de silicio,
- el resto aluminio con
hierro como impureza.

10 Estas aleaciones, por razón de su composición con los límites de contenido de cobre, magnesio y manganeso, caen dentro del campo de las ya conocidas aleaciones de aluminio endurecibles, que se distinguen por sus grandes propiedades de resistencia. Estas aleaciones

15 adquieren dichas propiedades habitualmente porque se ponen incandescentes a unos 500°C desde varios minutos a varias horas según cuál sea el producto semimanufacturado, después de lo cual se templean y se almacenan a la temperatura de la habitación. También se

20 ha propuesto, para aumentar ciertos valores mecánicos, realizar el endurecimiento a una temperatura algo más alta, por ejemplo, hasta unos 200°C.

Pero precisamente con respecto al endurecimiento por el calor, se consideraba necesario mezclar con las aleaciones cierta adición de silicio, correspondiente aproximadamente a la combinación Mg_2Si , y adecuadamente más todavía. En efecto, se había comprobado que el endurecimiento a elevada temperatura con esta mayor adición de silicio daba por resultado

25

23



en breve tiempo aumentos especialmente altos y valores finales relativamente grandes de la resistencia y sobre todo del límite de estirado.

5 Frente a estas aleaciones conocidas que tienen una adición de silicio bien calculada, las del invento se distinguen porque el contenido de silicio se mantiene adrede bajo, este es, inferior a 0,4 %.

10 En detenidos ensayos sistemáticos con aleaciones pobres en silicio se reveló un aumento solo muy lento y relativamente pequeño de la resistencia y el límite de estirado, cuando las aleaciones se reconocían a temperatura mas alta después de la incandescencia de disolución, temple y almacenamiento. Pero se hizo la sorprendente comprobación de que, precisamente en las aleaciones pobres en silicio, el aumento de resistencia y límite de estirado por el endurecimiento a elevada temperatura y almacenamiento es mayor cuando dichas aleaciones, después de endurecidas a la temperatura de la habitación se moldean en frío. Por 20 el moldeo en frío, pues, se desarrollan evidentemente los procesos interiores que en el endurecimiento a temperatura elevada conducen a un fuerte aumento de la resistencia y límite de estirado, y en las aleaciones pobres en silicio según el invento, determinan altos valores finales de resistencia y límite de estirado, 25 siendo la dilatación aproximadamente la misma que en las aleaciones ricas en silicio.



153359

El aumento de resistencia y límite de estirado en el endurecimiento a temperatura elevada depende en medida relativamente grande del grado del prévio moldeo en frío. Por tanto es necesario, para conseguir determinados valores finales uniformes, después del endurecimiento por el calor, mantener con la mayor exactitud posible el grado del moldeo en frío.

De igual manera influye el grado de moldeo en frío en la duración del tratamiento de recocido, y esto de manera que a pequeño moldeo en frío se necesitan tiempos de recocido mas largos que si dicho moldeo es mas fuerte.

Según el invento, se propone, pues, emplear para piezas de construcción que han de tener valores mecánicos especialmente altos, aleaciones de aluminio endurecibles, compuestas de:

- 3,5 - 4,5 % de cobre
- 1,2 - 1,6 % de magnesio
- 1,0 - 1,4 % de manganeso
- menos de 0,4 % de silicio
- hierro como impureza
- el resto aluminio.

que después de la incandescencia de disolución a temperaturas de unos 500° C, temple y almacenamiento a la temperatura ambiente, se moldean en frío, se recuecen a temperaturas de 140 a 170° C de diez días a veinte



153359

horas, y se almacenan.

En las indicadas aleaciones según el invento es conveniente elegir un grado de moldeo de un 5 % aproximadamente. Pero tambien moldeos menores, de sólo 2 %, dan ya valores mecánicos superiores. En la medida que lo permiten el procedimiento de obtención y la consideración de otras circunstancias, por ejemplo la observancia de la medida en chapas grandes, pueden tambien practicarse grados de moldeo mas altos.

Así, por ejemplo, con chapas de una aleación de aproximadamente 4,0 % de cobre, 1,4 % de magnesio, 1,2 % de manganeso, 0,1 % de silicio, 0,2 % de hierro, y el resto aluminio, que después de la incandescencia de disolución a temperaturas de 500^o C, temple y almacenamiento a la temperatura ambiente se moldearon en frío en un 5 % y luego se recociéron a 160^o C durante 3-5 días y se almacenaron, se obtuvieron los siguientes valores mecánicos:

20	Resistencia	51-53 kg./mm ² .
	Límite de estirado	48-50 "
	Dilatación	7-9 %

Quando el laminado alcanzó a 10 %, al cabo de 2-4 días de recocido a 160^o y almacenamiento se obtuvieron los siguientes valores:

25	Resistencia	53-55 kg./mm ² .
	Límite de estirado	51-53 "
	Dilatación	6-9 %



153359

Frente a esto, con chapas de una aleación de
 4 % de cobre, 1,4 % de magnesio, 1,2 % de manganeso,
 0,8 % de silicio, 0,2 % de hierro y el resto aluminio,
 que después de la incandescencia de disolución a 500a
 5 C, temple y almacenamiento se moldearon en frío en un
 5 % y finalmente se recociéron 2-4 días a 160a C, só-
 lo se obtuvieron los siguientes valores mecánicos:

Resistencia 46-48 kg./mm²
 Límite de estirado 43-45 "
 10 Dilatación 7-9 %

y después de moldeo en frío en un 10 % y de un recoci-
 do de 1 1/2-3 días:

Resistencia 48-50 kg./mm²
 Límite de estirado 46-48 "
 15 Dilatación 6-9 %

Además, con chapas de aleaciones que contenían
 4,0 % de cobre, 1,0 % de magnesio, 1,2 % de manganeso,
 0,1 % de silicio, 0,2 % de hierro y el resto aluminio,
 y que después de una incandescencia de disolución a
 20 500a C, temple y almacenamiento, se moldearon en frío
 en un 5 % y un 10 % respectivamente y luego se recocie-
 ron a 1600a durante 1 1/2-3 días y 1-2 días respectiva-
 mente y se almacenaron, se consiguieron los siguientes
 valores:

25 5% moldeo en frío, recoci-
 do 1 1/2-3 días a 160a C.

Resistencia 48-50 kg./mm²
 Límite de estirado 46-47 "
 Dilatación 7-9 %

2338



1 53359

10% moldeado en frío, recocido 1-2 días a 160°C.

	Resistencia	50-52 kg./mm ²
	Límite de estirado	48-50 "
5	Dilatación	6-9 %

Cuando la aleación en vez de 0,1 % de silicio contenía 0,6 % de silicio, resultaron:

5 % moldeado en frío, recocido 1 1/2-4 días a 160°C.

10	Resistencia	48-50 kg./mm ²
	Límite de estirado	45-47 "
	Dilatación	7-9 %

10% moldeado en frío, recocido 1-4 días a 160°C.

15	Resistencia	49-51 kg./mm ²
	Límite de estirado	47-49 "
	Dilatación	6-9 %

De estos números comparativos resalta que tampoco en estas aleaciones pobres en silicio, a igualdad de moldeado en frío pueden obtenerse en modo alguno, por el endurecimiento, por el calor, valores tan altos de resistencia y límite de estirado como en las aleaciones del invento.

Por ensayos metódicos sobre la influencia de ciertos componentes de aleación sobre el efecto provocado por el moldeado en frío y el endurecimiento a elevada temperatura sobre las propiedades de resistencia, es ya sabido que en las aleaciones de aluminio, cobre y magnesio, precedentemente se han moldeado en frío sólo



aparece al endurecerlas luego por el calor, un aumento del endurecimiento cuando las aleaciones tienen un elevado contenido de magnesio y manganeso. Aquí resultaron valores del límite de estirado y de la resistencia a la tracción en el endurecimiento por el calor, tanto mas altos cuanto mayor era el grado de alargamiento precedente.

En estos ensayos se prescindió por completo del contenido de silicio. Sin embargo, como puede verse por los ejemplos anteriores, este contenido tiene notable influencia en los valores alcanzables, y en contra del concepto que hasta ahora se tenía, debe considerarse sorprendente que cuando las aleaciones pobres en silicio según el invento, se endurecen por el calor, no solo puedan alcanzarse los mismos valores mecánicos que en las aleaciones ricas en silicio, sino valores aun mejores.

Es posible en sí mismo, también por el puro moldeado en frío, por ejemplo, por fuerte laminado de las chapas de aleaciones endurecidas, conseguir valores de resistencia mecánica similares. Los grados de laminación relativamente grande para ello necesarios ofrecen, sin embargo, en la explotación práctica, notables dificultades con respecto a la observancia de las medidas, especialmente de chapas delgadas, porque las aleaciones de aluminio de alta resistencia y ya duras se refuerzan fuertemente por el moldeado en frío y determinan una flexión de los laminadores co-



1 53359

respondientemente fuerte y que dificulta la observancia de las medidas.

Estas dificultades no existen en el procedimiento del invento, porque el grado de laminación puede permanecer considerablemente mas bajo.

Tambien se conoce un procedimiento de conseguir altos límites de estirado y valores de resistencia a la tracción, conservando una dilatación por lo menos de 10% en el endurecimiento de una aleación de aluminio con 4,0 % de cobre, 1,0 % de magnesio, 0,58 % de silicio, 1,0 % de manganeso, y el resto aluminio, por recocido de aleaciones endurecidas y moldeadas en frío después de terminar el almacenamiento, realizando el molde en frío no de una sola vez, sino en varios periodos con interposición de tratamiento de recocido. Por este procedimiento, sólo después de moldeo en frío cuatro veces en un 5 % cada vez, o sea, en un 20 % en total, se consiguen aproximadamente los valores de límite de estirado que según el invento se alcanzan ya después de un solo moldeo en frío en un 5%.

----- N O T A -----

----- 000 -----

Las partes de invención propia y nueva que



1 53359

se presentan para que sean objeto de esta Patente de
Invencción en España, por VEINTE años, son los siguien-
tes:

5 1a. Un procedimiento para la obtención
de aleaciones de aluminio endurecibles compuestas de:

3,5 - 4,5 % de cobre,

1,2 - 1,6 % de magnesio,

1,0 - 1,4 % de manganeso,

menos de 0,4 % de silicio

10 hierro como impureza

el resto aluminio,

las cuales después de la incandescencia de disolución
a temperaturas de unos 500^o C, temple y almacenamien-
to a la temperatura ambiente se moldean en frío adecua-
15 damente en un 5 % y en su caso en mas y a temperaturas
de 140 a 170^oC durante de 10 días a 20 horas se re-
cucen y se almacenan y que se emplean para piezas de
construcción que han de tener valores mecánicos espe-
cialmente altos.

20 2a. Un procedimiento para la obtención de
aleaciones de aluminio endurecidas al calor para pie-
zas de construcción sometidas a grandes esfuerzos me-
cánicos.

25 Esta solicitud que corresponde a la pre-
sentada en Alemania, el 6 de Junio de 1940, bajo
el n.º. D. 82.743 VI/40 A, se acoge a los benefi-
cios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre
Propiedad Industrial.



23

153359

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

5 Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 JUN. 1941

P. A.

Alberto de Elizaburu

Por medio

153359