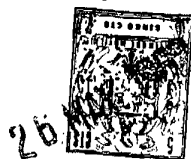


276355

P - 22500



276365

20 MAR 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

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

formulada el 11 de Abril de 1962, con el núm. 276.365

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de STOLBERGER ZINK AKTIENGESELLSCHAFT FUR BERGBAU UND  
HUTTENBETRIEB, entidad alemana, establecida en Theaterstrasse 37,  
Aachen, República Federal Alemana, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE ALEACIONES DE  
CINC"

Es sabido que las aleaciones de zinc se hacen muy frá-  
giles a bajas temperaturas. Para medir la tenacidad sirve el en-  
sayo de flexión a la percusión; así, por ejemplo, se compara la  
resistencia a la flexión por percusión ( $\text{mkg/cm}^2$  ó  $\text{cmkg/mm}^2$ ) a  
temperatura ambiente con los valores a  $0^\circ$  y  $-20^\circ$  C. Es asimismo  
conocido que la tenacidad en frío de las aleaciones de zinc cre-  
ce al aumentar el contenido de aluminio (10% de aluminio y más).  
Ahora bien, con ello se eleva también el punto de fusión, es de-  
cir, la temperatura de colada, así como el intervalo de solidifi-  
cación. Por lo tanto, para conseguir una mayor tenacidad en frío  
mediante contenidos más elevados en aluminio, es necesario acep-  
tar estas propiedades citadas, molestas para la fusión a presión.

5

10

276365

25



Los ensayos citados a continuación se han limitado, por consiguiente, a aleaciones de zinc a base de zinc fino de 99,99 a 99,995, con contenidos de aluminio de 1 a 10% y empleando un aluminio de una pureza de 99,5 a 99,8%, contenidos de cobre de 0,1 a 5%, empleando cobre electrolítico, y contenidos de magnesio de 0,005 a 0,05%, empleando un magnesio de 99,5%. De manera especialmente característica en cuanto a los siguientes resultados de los ensayos, se comportaron las aleaciones con 3,5 a 4,3% de aluminio, 0,6 a 1% de cobre, 0,02 a 0,05% de magnesio (aleación que a continuación denominaremos Z 410, de acuerdo con las normas alemanas DIN 1743) y las aleaciones con 1,5 a 3,5% de aluminio, 0,8 a 1,5% de cobre y 0,02 a 0,05% de magnesio (denominada a continuación Z 210 de la manera correspondiente. Los valores de la flexión por percusión fueron medidos en probetas de fusión a presión de 6,35 x 6,35 mm. En todos los ensayos en serie con una pluralidad de probetas llamó la atención, que los valores de resistencia a la percusión determinados a todas las temperaturas de ensayo, divergían extraordinariamente, de modo que incluso a temperaturas bastante bajas se obtienen frecuentemente valores buenos, que satisfacen todavía las exigencias prácticas.

La carga del molde en la fundición a presión tiene lugar, tal como han demostrado ensayos más antiguos, en una fracción de segundo, de modo que la fusión introducida a presión, es atomizada primeramente, para combinarse después con el metal que sigue fluyendo y formar una fusión que se solidifica rápidamente. La consecuencia de este proceso es una microporosidad característica de la fundición a presión que, aparte de la fundición a presión en el vacío, es influida adicionalmente por la oxidación de la fusión atomizada.

276305



Al aumentar la proporción de la oxidación, desciende la resistencia a la flexión por percusión de la pieza fundida; también resulta más desfavorable su comportamiento ante la corrosión.

5            Había que estudiar ahora la cuestión, de si es posible disminuir la oxidación de la fusión en el breve tiempo de su inyección en el molde. En sí es ya sabido que se puede evitar la formación de escorias en las aleaciones a base de zinc fino de 99,99%, con preferencia de 99,995% de zinc, consistentes  
10            en 0,1 a 10% de aluminio, 0,05 a 1% de cobre y 0,001 a 0,1% de berilio, que puede estar sustituido total o parcialmente por circonio y/o hafnio, evitando que la aleación contenga prácticamente ningún cadmio, metales alcalinos y alcalino-térreos, es especial magnesio, así como metales del grupo arsénico, antimonio y estaño, y asimismo del grupo férrico y silicio, fosforo, carbono, boro, no debiendo sobrepasar el contenido máximo de las impurezas, especialmente del magnesio, en conjunto o individualmente, de 0,005%. Se investigó entonces en qué  
15            grado es esto el caso especialmente en el proceso de fusión a presión con aleaciones de zinc-aluminio-cobre-magnesio, y las relaciones que resultan entre los componentes citados y determinados contenidos de berilio, en cuanto a la resistencia a la flexión por percusión. Para las aleaciones Z 410 y Z 210, típicas dentro de la serie de aleaciones con 1 a 10% de aluminio, 0,1 a 5% de cobre y 0,005 a 0,050% de magnesio, se  
20            determinaron los valores de dicha resistencia en 100 probetas, en cada caso, y a continuación han sido indicados los valores mínimo y máximo y medio:



276365

28

Aleación Z 410

Temperatura de ensayo ° C	resistencia a la flexión por percusión en cmkg/mm <sup>2</sup>		
	desde	a	valores medios
40°	4,5	8,5	7
20°	4	8	6
0°	1,5	7	4
-20°	0,8	1,8	1,10

Ya a 0° C descienden fuertemente los valores mínimos, a pesar de que los valores máximos no manifiestan ninguna fragilidad. Los valores mínimos a -20° C son ya muy críticos.

Aleación Z 210

Temperatura de ensayo ° C	resistencia a la flexión por percusión en cmkg/mm <sup>2</sup>		
	desde	a	valores medios
40°	4	10	6
20°	2	9	5,5
0°	1,5	8,5	5
-20°	1,3	2,5	1,8

La aleación tiene que ser colada más caliente (punto de fusión más elevado); los valores mínimos son más bajos que en la Z 410. La aleación, en cambio, es menos frágil en frío.

Para investigar la influencia del brillo resultaron convenientes combinaciones con distintos contenidos de berilio y magnesio en cada una de las aleaciones de zinc-aluminio-cobre. Los resultados de estos ensayos pueden resumirse de la forma siguiente:

Los contenidos de berilio inferiores a 0,0001% (1 g/to-

276365



nelada) no tienen influencia sobre dicha resistencia en la fundición a presión. Efectivos vienen a resultar los contenidos superiores a 0,0001%, especialmente a partir de 0,0003% (3 g/tonelada) de berilio. Los contenidos de berilio superiores a 0,01% (100 g/tonelada) reducen dicha resistencia debido a la presencia de berilio o de fases que contienen berilio en la estructura.

El objeto del invento es, por consiguiente, una aleación de fundición de zinc, especialmente una aleación de fundición a presión de zinc, de gran tenacidad en frío y caracterizada por la composición siguiente:

aprox. 1 a 10 % de aluminio;

aprox. 0,1 a 5% de cobre;

0,005 hasta 0,05 % de magnesio;

0,0001 a 0,01 % de berilio;

resto: zinc fino con 99,99 a 99,995% de zinc.

Para conseguir la mayor frecuencia de valores máximos, se recomienda elegir los contenidos de magnesio y de berilio de la manera siguiente:

	<u>Contenidos de Mg</u>	<u>Contenidos mínimo de Be</u>
20	0,005 a 0,010 %	0,0005 a 0,0015 %
	0,010 a 0,020 %	0,0010 a 0,0030 %
	0,02 a 0,030 %	0,0020 a 0,0040 %
	0,03 a 0,040 %	0,0030 a 0,0050 %
25	0,04 a 0,050 %	0,0040 a aprox. 0,0080 %

Las aleaciones ensayadas sobre esta base, y tomando nuevamente las Z 410 Be y Z 210 Be, como ejemplo dan los resultados siguientes:

276385



5 Z 410 Be

Temperatura de ensayo ° C	resistencia a la flexión por percusión en cmkg/mm <sup>2</sup>		
	desde	a	valores medios
40°	6,5	12	9,5
20°	6	11,5	9
0°	5	11,5	8
-20°	2,5	3,5	2,8

10 Z 210 Be

Temperatura de ensayo ° C	resistencia a la flexión por percusión en cmkg/mm <sup>2</sup>		
	desde	a	valores medios
40°	7,5	13	10
20°	7	12,5	10
0°	6,5	11,5	9,5
-20°	3	4,5	3,8

20 Ambas aleaciones tienen valores de resistencia más elevados a todas las temperaturas y ello tanto para los valores mínimo y máximo, como también para los valores medios. Ello se desprende de los diagramas adjuntos, que en la fig. 1 muestran la resistencia a la flexión por percusión (cmkg/mm<sup>2</sup>) del grupo de aleaciones Z 410 y Z 410 Be, y en la fig. 2, la resistencia a la flexión por percusión del grupo de aleaciones Z 210 y Z 210 Be, significando la adición "Be", que estas aleaciones tienen los contenidos de berilio previstos de acuerdo con el invento.

25 Los valores medios de estas aleaciones son aproximadamente iguales o superiores a los valores máximos de las aleaciones sin contenido de berilio, mientras que los valores mínimos de estas

30

276365

26



aleaciones son aproximadamente iguales o superiores a los valores medios de las aleaciones exentas de berilio. En ningún caso fué hallado un valor de dispersión crítico inferior a 1,5 cmkg/mm<sup>2</sup>.

5

La mejorada resistencia a la corrosión se manifiesta comparativamente en el ensayo de la resistencia a la flexión por percusión después de un tratamiento con vapor a 95° C de diez días de duración. Las aleaciones dieron los siguientes valores de dicha resistencia.

10

Resistencia a la flexión por percusión en cmkg/mm<sup>2</sup> al cabo de un tratamiento con vapor a 95° C durante diez días:

15

	Z 410	Z 410 Be	Z 210	Z 210 Be
desde:	1,10	2,40	2,0	3,8
a	2,50	4,20	5,4	9,0
medio:	1,60	3,30	3,5	6,8

20

Ha demostrado ser conveniente incorporar el berilio en forma de una aleación previa, compuesta de aluminio-magnesio-berilio, con por ejemplo

25

- 90 - 95 % de aluminio
  - 5 - 3 % de berilio
  - 5 - 2 % de magnesio
- o de aluminio-cobre-berilio, con por ejemplo
- 50 % de aluminio,
  - 49,8 % de cobre,
  - 0,2 % de berilio,
- eventualmente más diluida con zinc fino.

30

Asimismo son convenientes aleaciones previas de aluminio-cobre-magnesio, con por ejemplo

276365 26



50 % de aluminio  
48,8 % de cobre  
1,0 % de magnesio,  
0,2 % de berilio,

eventualmente diluidas con zinc fino.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el día 29 de Mayo de 1961, bajo el núm. St 17879 VIa/40b, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

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

1º. - Mejoras introducidas en la fabricación de aleaciones de fundición de zinc, especialmente una aleación de fundición a presión de zinc, de gran tenacidad al frío, caracterizadas por la composición siguiente:

aprox. 1 a 10 % de aluminio;

aprox. 0,1 a 5 % de cobre;

0,005 hasta 0,05 % de magnesio;

0,0001 a 0,01 % de berilio;

resto: zinc fino con 99,99 a 99,995 % de zinc.

2º. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas por las proporciones de contenidos de magnesio y berilio siguientes:

276365

26



Contenidos de Mg

Contenido mínimo de Be

0,005 a 0,010 %

0,0005 a 0,0015 %

0,010 a 0,020 %

0,0010 a 0,0030 %

0,02 a 0,030 %

0,0020 a 0,0040 %

0,03 a 0,040 %

0,0030 a 0,0050 %

0,04 a 0,050 %

0,0040 a aprox. 0,0080 %

3<sup>a</sup>. - Mejoras de acuerdo con las reivindicaciones 1 - 2, caracterizadas porque el berilio se incorpora a la fusión en forma de aleación previa.

4<sup>a</sup>. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizadas porque el berilio se incorpora en forma de una aleación previa de aluminio-magnesio-berilio, de la composición siguiente:

Aluminio-magnesio-berilio con, por ejemplo, 90 - 95% de Al,

5 - 3 % de Be,

5 - 2 % de Mg,

eventualmente más diluída con zinc fino.

5<sup>a</sup>. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizadas porque el berilio se incorpora en forma de aleación previa de aluminio-cobre-berilio, con la composición siguiente:

50 % de aluminio,

49,8 % de cobre,

0,2 % de berilio,

eventualmente más diluída con zinc fino.

6<sup>a</sup>. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizadas porque el berilio se agrega a la fusión en forma de una aleación previa de aluminio-cobre-magnesio-berilio, con



26 M

50 % de aluminio  
48,8 % de cobre,  
1,0 % de magnesio,  
0,2 % de berilio,

276365

5 eventualmente más diluida con zinc fino.

7º. - Mejoras introducidas en la fabricación de aleaciones de cinc.

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

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

26 MAY. 1962

P. A.  
Alberto de Elzabur  
Por Poder

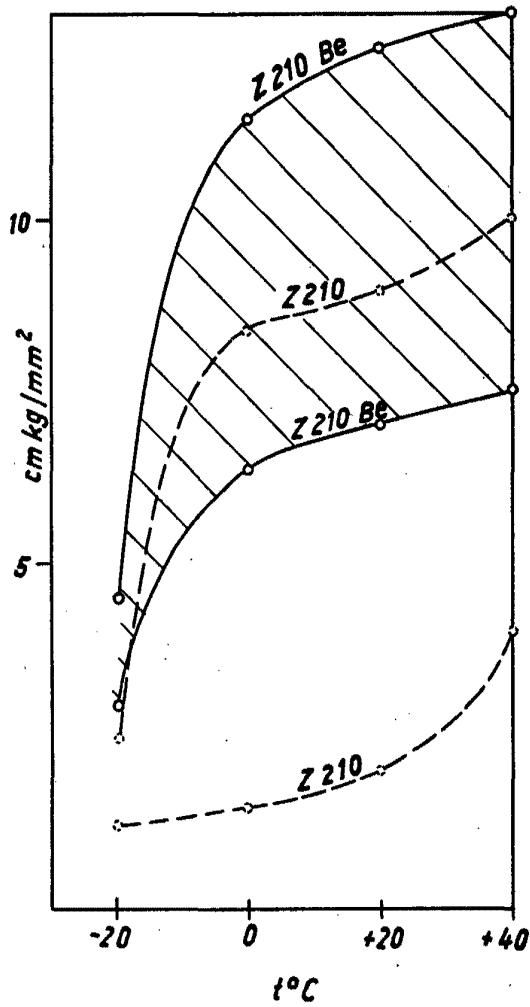
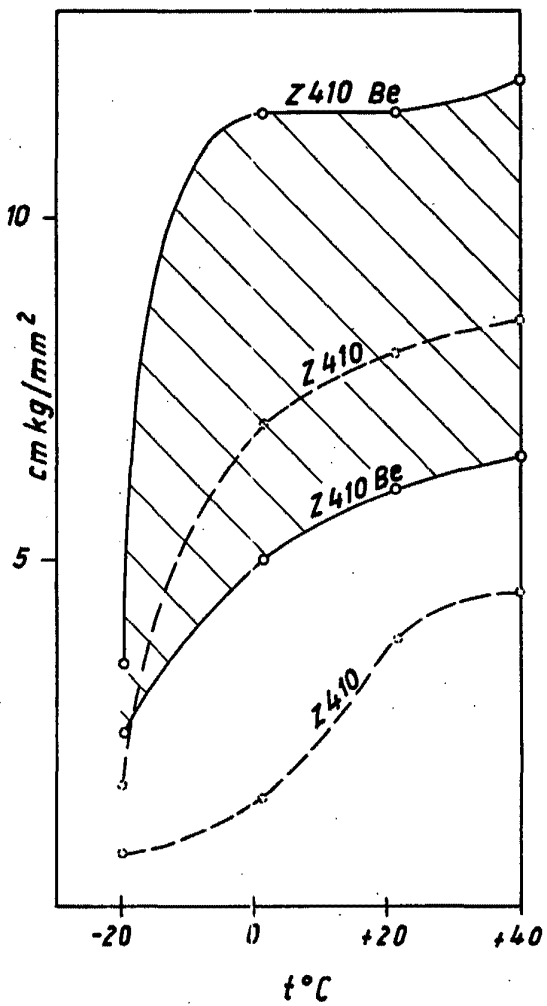
20



278365

Fig. 1

Fig. 2



Alberto de Elizabeta  
for Poles