



1944

H/V.

168101

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una patente de invención por veinte años en España, por: "Procedimiento para la fabricación de objetos moldeados sin tensiones y los cuales permiten soldarse bien en especial bajo tensión" a favor de la r.s. I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, residente en Frankfurt am Main (Alemania).

=====

Como material para la fabricación de objetos, por ejemplo construcciones perfiladas y depósitos, en los que junto con buenas propiedades de resistencia y una elevada resistencia a la corrosión conviene tener también buena facilidad de soldadura, se dispone ahora de un número limitado de aleaciones laminadas de aluminio.

Las aleaciones de la clase Al-Mn con un contenido de manganeso de 1 a 2 % y un contenido de magnesio de cuando mas 0,5 %, que se dejan soldar bien y poseen también buenas propiedades anticorrosivas, poseen sin embargo resistencias muy pequeñas. Por ejemplo la resistencia a la tracción de chapas en estado blando hechas de estas aleaciones es solo de unos 10 kg/mm<sup>2</sup>.

Las aleaciones templables o endurecibles de aluminio de la clase Al-Cu-Mg con 2,5 a 5 % de cobre, 0,2 a 2,5 % de magnesio, 0,3 a 1,5 % de manganeso y hasta 1,5 % de silicio, y las de la clase Al-Mg-Si con 0,3 hasta 1,5 % de magnesio, 0,2 hasta 1,5 % de silicio y



hasta 1,5 % de manganeso, que de por sí permiten soldarse, solo en casos excepcionales pueden emplearse para construcciones soldadas, pues el tratamiento de recocido necesario inmediatamente después de la soldadura para conseguir resistencias mas elevadas no puede en general realizarse por el peligro de que las piezas se alabeen o deformen. Mediante el subsiguiente tratamiento conocido por calor resulta en muchos casos inservibles por ejemplo un depósito soldado o una construcción perfilada soldada. Las aleaciones de la clase Al-Cu-Mg quedan muchas veces excluidas a causa de su demasiado pequeña resistencia a la corrosión.

Los objetos soldados de una aleación de la clase Al-Mg-Si en estado no templado o endurecido presentan solo una resistencia a la tracción de 16-18 kg/mm<sup>2</sup> y por lo demás tienen tendencia también a formar grietas en la soldadura bajo tensión. Ciertamente que para evitar este defecto se ha recomendado emplear un alambre de soldadura de aluminio puro con unos 4 a 5 % de silicio. Pero cuando se requiere una resistencia muy elevada y por eso se necesita un nuevo temple posterior, el alambre de soldar debe corresponder al material básico o principal, de suerte que hay que cargar con resistencias menores o con una sensibilidad mayor a la formación de grietas bajo tensión.

Las aleaciones de la clase Al-Mg-Mn con 1,5 a 2,5 % de magnesio, 1 hasta 2 % de manganeso y hasta 0,2 % de antimonio, con una resistencia muy buena a la corrosión y buena facilidad de soldadura, presentan una resistencia a la tracción de unos 22 a 24 kg/mm<sup>2</sup>. Las aleaciones de la clase Al-Mg presentan ciertamente la misma buena resistencia a la corrosión que las de la clase Al-Mg-Mn y por lo que toca a la resistencia ya una aleación de aluminio con 3 % de magnesio, estando la misma sin soldar o soldada, equivale a la aleación Al-Mg-Mn. Por lo que toca a la facilidad de soldadura, en especial cuando se trata de construcciones soldadas complicadas son sin embargo las aleaciones de la clase Al-Mg inferiores a las de la clase Al-Mg-Mn. Ciertamente que las aleaciones de la clase Al-Mg-Mn presen-



tan en menor escala cierta tendencia a formar grietas en la soldadura bajo tensión, pero esta sensibilidad es en las aleaciones de la clase Al-Mg todavía mayor y aumenta al aumentar el contenido de magnesio de la aleación. En especial al soldar objetos de paredes algo gruesas y hechos de aleaciones de la clase Al-Mg el gusanillo de la costura de soldadura no aparece muchas veces bastante compacto, de suerte que aquí se forman grietas inconvenientes.

Según el invento se propone para la fabricación de objetos moldeados sin tensión y que junto a buenas propiedades de resistencia y una resistencia elevada contra la corrosión presentan buena facilidad de soldadura, especialmente también bajo tensión, emplear aleaciones de aluminio que presenten un contenido de magnesio de 2,5 hasta 7,5, preferentemente de 3 a 5,5 %, y un contenido de silicio de 0,3 a 1,2 %, con la medida de que el contenido de silicio con contenidos de magnesio de 2,5 hasta 4 %, sea de 0,3 a 1 % y con contenido de magnesio superiores a 4 hasta 7,5 %, sea de 0,4 hasta 1,2 %, y dado el caso contengan también manganeso hasta 1,2 %, preferentemente de 0,1 hasta 0,3 %. Estas aleaciones son por lo menos equivalentes a las de la clase Al-Mg-Mn para la fabricación de objetos con buena posibilidad de soldadura y las superan por lo que toca a la resistencia, siempre que presenten un contenido de magnesio superior a 3 %.

Al elevar el contenido de silicio a los límites superiores indicados se reducen los coeficientes de resistencia de las aleaciones. Para obtener una buena facilidad de soldadura, las aleaciones deben ciertamente con contenido de magnesio de 2,5 hasta 4 % contener preferentemente de 0,6 hasta 0,8 % de silicio, y con contenido de magnesio superiores a 4 hasta 7,5 %, contener preferentemente 0,7 hasta 1 % de silicio, siempre que al soldar objetos de estas aleaciones se quiera utilizar un alambre de soldadura que presente la misma composición del material básico. Pero con objeto de lograr coeficientes



mas elevados de resistencia en aleaciones con contenidos de magnesio de 2,5 hasta 4 % se pueden también utilizar contenidos de silicio de 0,3 hasta 0,6 % y con contenido de magnesio superiores a 4 hasta 7,5 %, contenido de silicio de 0,4 hasta 0,7 %, cuando al soldar los objetos hechos con estas aleaciones se utiliza un alambre que con igual contenido de magnesio que el material básico presenta al menos un contenido aproximadamente doble de silicio. Ha dado por ejemplo buenos resultados el empleo de un alambre de soldadura con 0,8 hasta 1,2 % de silicio para soldar objetos con un contenido de silicio de 0,3 hasta 0,6 % y 1 hasta 1,5 % de silicio cuando el contenido del material básico del mismo elemento es de 0,4 hasta 0,7 %.

Las aleaciones empleadas según el invento se han utilizado ya para la fabricación de objetos producidos por vaciado moldeado, que deben presentar una elevada resistencia a la corrosión. Pero se ignoraba que objetos fabricados de aleaciones de aluminio con 2,5 hasta 7,5 % de magnesio y los contenidos adicionales indicados de silicio por moldeado sin tensión, presentasen una excelente posibilidad de soldadura, especialmente bajo tensión.

N O T A.-  
 =====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

1.- Procedimiento para la fabricación de objetos moldeados sin tensión, y los cuales permiten soldarse bien, en especial bajo tensión, caracterizado porque se emplean aleaciones de aluminio que presentan un contenido de magnesio de 2,5 hasta 7,5 % y un contenido de silicio de 0,3 hasta 1,2 %, con la medida de que el contenido de silicio con contenido de magnesio de 2,5 hasta 4 % sea de 0,3 hasta 1 % y con contenido de magnesio superiores a 4 hasta 7,5 %, sea de 0,4 hasta 1,2 %.

2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracte-



rizado porque se emplean aleaciones de aluminio, cuyo contenido en magnesio es de 3 hasta 5,5 %.

3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque se emplean aleaciones de aluminio, que además  
5 presentan un contenido de manganeso hasta de 1,2 %.

4.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 3, caracterizado porque se emplean aleaciones de aluminio, que presentan un contenido de manganeso de 0,1 hasta 0,3 %.

5.- Procedimiento para la soldadura de objetos hechos de aleaciones de aluminio con 2,5 hasta 4 % de magnesio y 0,6 hasta 0,8 % de silicio y mas de 0,4 hasta 7,5 % de magnesio y 0,7 hasta 1 % de silicio según lo reivindicado en los puntos 1 a 4, caracterizado porque la soldadura se realiza con auxilio de un alambre soldador, que presenta la misma composición que la del objeto que se ha de soldar.  
10

6.- Procedimiento para la soldadura de objetos hechos de aleaciones de aluminio con contenido de magnesio de 2,5 hasta 4 % y contenido de silicio de 0,3 hasta 0,6 % según lo reivindicado en los puntos 1 a 4, caracterizado porque la soldadura se realiza con auxilio de un alambre de soldar que presenta un contenido de silicio de 0,8 hasta 1,2 %, pero por lo demás la misma composición que el objeto que se ha de soldar.  
15  
20

7.- Procedimiento para soldar objetos de aleaciones de aluminio con contenido de magnesio superiores a 4 hasta 7,5 % y contenido de silicio de 0,4 hasta 0,7 % según lo reivindicado en los puntos 1 a 4, caracterizado porque la soldadura se realiza con auxilio de un alambre de soldar, que presenta un contenido de silicio de 1 hasta 1,5 %, pero por lo demás la misma composición que el objeto que se ha de soldar.  
25

8.- Procedimiento para la fabricación de objetos moldeados sin tensiones y los cuales permiten soldarse bien en especial bajo tensión.  
30



18

6.-

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva.

Consta esta descripción de seis hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 18 de Noviembre de 1944.