

114428

114428



17 AGO 1974

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por CINCO años

por "Un procedimiento para la fabri-
"cación de piezas de fundición
"con aleaciones de aluminio de un
"alto contenido de silicio"

A nombre de:

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft

establecida en:

Bockenheimer Anlage 45, Frankfurt,

A L E M A N I A .

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PATENTE DE INTRODUCCION

El presente invento se refiere a las aleaciones del aluminio, bien conocidas por si mismas, con un alto contenido en silicio y su objeto principal consiste en constituir un procedimiento perfeccionado para la fundición de tales aleaciones que

venga a mejorar sus propiedades físicas, especialmente la resistencia a la tracción y ductilidad. El invento se basa sobre el principio establecido de que la adición del sodio o del potasio o de ambos a un tiempo ejerce una acción importante sobre la estructura de las aleaciones que contienen silicio en cantidades importantes.

En las condiciones de mezcla de los metales se puede establecer una diferencia esencial. En general, con un contenido creciente en silicio, al hacerse la fundición en moldes de arena corrientes y ordinarios, aumenta la resistencia a la tracción de la aleación hasta un contenido aproximado en silicio de un 10%, pero disminuye la dilatación. Así por ejemplo, las barras fundidas en moldes de arena de una aleación de 10 partes de silicio y 9 de aluminio, con una longitud de ensayo 50.8 mm. y un diámetro de 12.7, dan un promedio de resistencia a la tracción de unos 1.400 kgs. y una dilatación de un 3% aproximado, mientras que otras barras iguales de un aluminio usual y corriente de la pureza habitual en el comercio acusan una resistencia a la tracción de unos 880 kgs. por centímetro cuadrado y una dilatación de un 25 % aproximado. Ahora bien, merced al presente invento se puede alcanzar, no solamente un aumento esencial de la resistencia a la tracción de las aleaciones que contienen silicio, sino también de la dilatación que puede llegar hasta el doble y el triple de la medida corriente hasta ahora.



Para la realización del presente invento se prepara una aleación de aluminio y silicio que contenga de preferencia de un 5 a un 15 % del último metal.

814423

Esto puede practicarse, por ejemplo, agitando silicio metálico en aluminio fundido a una temperatura aproximada de 750 a 800° C. A esta temperatura se agregan a la aleación, en forma metálica los metales alcalinos mencionados y se agita fuertemente el baño. Solamente se precisa una pequeña cantidad de sodio o de potasio, por ejemplo, de un 0.1 % aproximado, si bien se obtienen mejores resultados si se emplean conjuntamente ambos metales en cantidad aproximada de 0.05 % para cada uno de ellos. Y todavía es más satisfactorio el resultado obtenido agitando fuertemente el baño y llevando a cabo la fundición con rapidez. La proporción más ventajosa para el silicio se halle entre el 8 y el 13 %.



Barras redondas de la composición mencionada fundidas en moldes de arena, sin elaboración mecánica alguna como laminado, forjado, etc. dieron, para una longitud de ensayo de 50.8 mm. y 12.7 mm. de diámetro, una resistencia a la tracción de unos 1.800 kgs. por centímetro cuadrado y una dilatación de un 12 a un 14%.

Es muy conveniente que el contenido en hierro sea pequeño, de preferencia inferior precisamente a un 0.6 %, si bien en casos excepcionales un 1.5 % de hierro no será demasiado alto cuando se dé menos importancia a la ductilidad.

Se ha demostrado, que, si después de agregar el metal alcalino en estado de fusión, se deja en reposo la aleación, ésta sufre una variación que impide la obtención de las mejores propiedades en la pieza de fundición. Por eso una vez alcanzada la temperatura conveniente de fundición, por

ejemplo de 700° C. debe llevarse éste a cabo sin retrasos innecesarios. No puede determinarse con exactitud cuando tiempo ha de transcurrir antes de la fundición para conservar las ventajas del invento, puesto que depende principalmente de los requisitos que haya de reunir la pieza de fundición. Cuando se agregue una fuerte proporción de metal alcalino ese tiempo transcurrido puede ser más largo sin perjuicio para el producto, pero en otros casos no representa por regla general ninguna ventaja apreciable sino más bien un perjuicio el empleo de cantidades adicionales mayores que las indicadas. No debe esperarse volver a encontrar en la pieza de fundición todo el metal alcalino agregado, puesto que una gran parte del mismo se pierde. Sin embargo, esta pérdida puede reducirse empleando el sodio y el potasio en aleación con algún otro metal, por ejemplo, el zinc, habiéndose demostrado que una adición de 0.02 % de metal alcalino dá el mismo resultado que si se agrega 0.1 % directamente.



En algunos casos resulta ventajosa la agregación de uno o más metales que como el plomo y el zinc puedan formar disoluciones sólidas en el aluminio. Así, la presencia del cobre hasta un 0.5 % aproximado ejerce una influencia favorable sobre la resistencia a la tracción. Una cantidad de cobre 0.3 % da el mayor refuerzo a la resistencia a la tracción sin importante disminución de la ductilidad. Pero puede aumentarse en un 4 a un 5% el contenido en cobre, conservando la mencionada mejora de las propiedades físicas de la aleación, cuando se emplea el procedimiento de fundición por enfriamiento súbito en el agua o un tratamiento por el calor.

En general, cuando el cobre se halle presente en proporciones importantes será conveniente disminuir el contenido en silicio, del cual se emplea comunmente de un 3 a un 10 %.

El análisis microscópico demuestra que la adición de los metales alcalinos mencionados determina un cambio en la estructura de la aleación por cuanto el tamaño de las partículas de silicio se reduce considerablemente quedando más finamente divididas. Así, pues, en una aleación para colada o fundición en arena, con silicio, pero sin sodio o potasio, el silicio aparece en grandes planchas o agujas, mientras que agregando sodio o potasio o ambos a la vez, se presenta en forma de partículas muy pequeñas generalmente de forma redondeada o esférica y bien distribuidas por la masa del eutéctico. La adición de estos metales alcalinos parece hacer cambiar también la composición de la aleación eutéctica del sistema aluminio-silicio. Sin metal alcalino la aleación eutéctica contiene aproximadamente de un 11 a un 12 % de silicio. Las aleaciones endurecidas lentamente y sin tratar, de un contenido en silicio menor que el expresado, se componen de eutéctico más el exceso de aluminio, mientras que aquellas otras que contienen el silicio en mayor proporción se componen de eutéctico más el exceso de silicio. Por otra parte, agregando los metales alcalinos mencionados se obtiene un radio de acción del silicio entre un 11 y un 15 %, dentro del cual puede operar la aleación como mezcla eutéctica, hipoeutéctica o hipereutéctica. Se ha demostrado también que la variación de la composición eutéctica va de ordinario



acompañada de un descenso de la temperatura del punto de enfriamiento que llega a ser algunas veces hasta de 12° C. por debajo del punto de enfriamiento del eutéctico normal de aluminio y silicio.

Con respecto a la disminución del tamaño de las partículas de la parte componente menor, debe observarse, por otra parte, que la acción de la adición de estos metales alcalinos a las aleaciones de aluminio y níquel es análoga a la de las de aluminio y silicio y que en las aleaciones que contienen cobre la adición de sodio o de potasio influye en los granos primarios y en el tamaño de las células, siendo los primeros menores o mayores según la cantidad de álcali agregado, mientras que el tamaño de las segundas es más pequeño, por regla general.



Anteriormente se ha hecho referencia a la adición del metal alcalino en forma metálica para excluir el explec de los metales en forma de sales. Pero no debe excluirse la adición del metal o metales alcalinos en aleación o combinación química con otro metal o metales. En efecto, se ha demostrado la conveniencia en muchos casos de agregar una aleación compuesta de 98 % de zinc y 2 % de sodio, como se dirá más adelante.

Por otra parte, se ha podido también comprobar el hecho de que el cadmio y el bismuto en cantidades de un 1 % aproximado o inferiores operan de manera análoga al sodio y al potasio.

Como se ha dicho anteriormente puede originarse una pérdida importante al introducir el metal alcalino ligero en su estado de pureza y de bajo punto de fusión en la aleación fundida de aluminio y silicio. Ahora bien, esa pérdida puede re-

114423

ducirse al mismo tiempo que se obtienen otras ventajas empleando una aleación de sodio o de potasio o de ambos metales con un metal pesado. Así, por ejemplo, puede prepararse una aleación de zinc con un 2 % aproximado de sodio que resulta muy resistente a la oxidación y cuyo contenido en metal alcalino hace que pueda prescindirse de un cuidado especial en su manipulación. Y como quiera que esta aleación tiene un punto de fusión relativamente alto se disuelve lentamente en la aleación fundida de aluminio y silicio y puede ser sostenida por las tenazas y distribuirse perfectamente en aquella agitándola fuertemente. Las aleaciones de sodio o de potasio o de ambos cuerpos a la vez con otros metales pesados pueden emplearse del modo descrito en sustitución de los metales alcalinos puros en todos aquellos casos en que la presencia del metal de la aleación agregado no resulte perjudicial. La elección del metal para formar la aleación con el metal alcalino depende, en parte, de su acción sobre las propiedades de la aleación resultante. La cantidad de la aleación requerida de metal alcalino se regula por el que la misma contenga y por la utilidad del rendimiento. Como se ha dicho anteriormente, se ha demostrado con el empleo de una aleación de sodio y zinc que, para obtener buenos resultados, basta con hacer uso de una cantidad suficiente para la introducción de un 0.02 % de sodio.



La denominación de "metales alcalinos" se extiende ordinariamente al litio, sodio, potasio, rubidio y cesio. Pero de todos ellos solamente el sodio y el potasio pueden obtenerse en el comercio a un precio comunmente moderado y en cantidades su-

ficientes. En algunas de sus propiedades el litio se aproxima más a los metales de las tierras alcalinas que al sodio y al potasio, y de hecho, se ha demostrado que el litio no ejerce la acción deseada sobre las aleaciones de aluminio y silicio. En cuanto al rubidio y al cesio, escasean tanto todavía que no son prácticamente utilizables para el presente invento.

Las piezas de fundición fabricadas con aleaciones de aluminio y silicio y con la expresada adición de un metal alcalino se han revelado especialmente apropiadas para el laminado y forjado en caliente y en frío. En general, la fina estructura debida a la adición del metal alcalino viene a mejorar las propiedades de las aleaciones en todos aquellos casos y para todos aquellos fines en que se requiera un aumento de resistencia a la tracción y de ductilidad.



Ya hace tiempo que se propuso la adición de un metal alcalino a las aleaciones del aluminio, pero sin que se pensara entonces en las de aluminio y silicio. La acción específica de un metal alcalino sobre estas últimas aleaciones es un hecho completamente desconocido hasta ahora.

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

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida ni practicada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de CINCO años, son los siguientes:

- 1º. - Un procedimiento para la fabricación de piezas de fundición con aleaciones de aluminio de un alto contenido en silicio, caracteriza-

do por el hecho de incorporarse a la aleación fundida un metal alcalino tal como el sodio o el potasio, colando aquella en moldes o dejándola enfriarse, mientras que en la aleación queda un resto suficiente de metal alcalino, con lo cual se produce una distribución uniforme y finamente granulada del silicio en la estructura de la aleación enfriada.

2º. - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de incorporarse a la aleación fundida un metal alcalino como el sodio o el potasio en cantidad hasta de un 0,1 %, colando aquella en moldes o dejándola enfriar, mientras que en la aleación queda un resto suficiente de metal alcalino, con lo cual se produce una distribución uniforme y finamente granulada del silicio en la estructura de la aleación enfriada.



17A

3º. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de agregarse sodio y potasio metálicos a la aleación fundida en cantidad no mayor de 0.05 % para cada uno.

4º. - Un procedimiento para la fabricación de piezas de fundición con aleaciones de aluminio, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de prepararse una aleación de un contenido en silicio no menor de un 3 %, ni mayor de un 15 % aproximadamente, y de preferencia entre un 8 y un 13 %, agregando un metal alcalino a la aleación fundida y colándola rápidamente en moldes.

5º. - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de prepararse la aleación inicial con un contenido en uno o varios metales que como el cobre y el zinc, juntos o separados, puedan formar una disolución só-

lida en el aluminio.

6º. - Un procedimiento para la fabricación de piezas de fundición con aleaciones de aluminio de un alto contenido de silicio.

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

Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 17 de Agosto de 1929.

P. A.
Alberto de Izaburu
Por Poder

