

403551



PATENTE DE INVENCION

SW-111.

403551

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR CONDUCTORES ELECTRICOS
DE ALEACION DE ALUMINIO"

Solicitante SOUTHWIRE COMPANY, entidad norteamericana, residente en 126 Fertilla Street, Carrollton, Georgia 30117, - EE. UU. de América.

Int. Cl.: H01B, B21B

El presente invento se refiere a la producción de aleaciones a base de aluminio especialmente apropiadas para fabricar conductores eléctricos de peso ligero y gran resistencia, incluyendo hilos, varillas y otros artículos de manufactura. Esta aleación es particularmente

5.

**POOR
QUALITY**



idónea para utilizarse como hilos o alambres, varillas, cables, regletas, conectores de tubo, terminales, toma-corrientes múltiples o dispositivos de contactos eléctricos para conducir electricidad.

5. Las aleaciones a base de aluminio han hallado hoy día una gran aceptación en el mercado debido a su ligereza de peso y bajo costo. Un área en donde las aleaciones aluminicas han hallado una mayor aceptación es en el reemplazamiento del cobre en la fabricación de hilos eléctricamente conductores. El hilo de aleación aluminica eléctricamente conductor tradicional (denominado EC) contiene una sensible cantidad de aluminio puro y cantidades muy pequeñas de impurezas tales como silicio, vanadio, hierro, cobre, manganeso, magnesio, zinc, boro y titanio.

10. Aunque convenientes en lo que se refiere al peso y costo, las aleaciones aluminicas han tenido una menor aceptación en el mercado de conductores eléctricos.

15. Una de las razones principales para la carencia de una total aceptación es el grado de propiedades físicas que ofrecen los conductores de aleación aluminica EC tradicionales. Si las propiedades físicas tales como estabilidad térmica, resistencia a la tracción, porcentaje de alargamiento, ductilidad y límite elástico, pudieran mejorar notablemente sin reducir la conductibilidad eléctrica del producto acabado, se conseguiría un perfeccionamiento muy
- 20.
- 25.

403551

- 3 -



5. conveniente. No obstante, se acepta que la adición de elementos de aleación, como en otras aleaciones aluminicas, reduce la conductividad mientras que mejora las propiedades físicas. Por consiguiente, solamente aquellas adiciones de elementos que mejoren las propiedades físicas sin reducir notablemente la conductividad dan un producto aceptable y útil.

10. Por lo tanto, el presente invento tiene por objeto proporcionar un nuevo conductor eléctrico de aleación - aluminica que combina las propiedades físicas mejoradas con una conductividad eléctrica aceptable. Estos y otros objetos, características y ventajas del presente invento resultarán evidentes en el transcurso de la descripción que sigue de una forma de realización del mismo.

15. Según el invento, la aleación a base de aluminio se prepara mezclando níquel, hierro y opcionalmente otros elementos de aleación con aluminio, en un horno, para obtener una masa fundida que tiene los porcentajes necesarios de elementos. Se ha descubierto que se obtienen resultados -
20. apropiados cuando el níquel se encuentra presente en un porcentaje en peso del orden del 0,20 al 1,60 %. Se consiguen resultados superiores cuando el níquel se encuentra -
30. presente en un porcentaje en peso del orden del 0,50 % al 1 % aproximadamente y se obtienen resultados particularmente superiores y preferentes cuando el níquel se encuentra

403551

- 4 -



presente en un porcentaje en peso del orden de aproximadamente 0,60 % a aproximadamente 0,80 % .

5. Se obtienen resultados apropiados cuando el hierro se encuentra presente en un porcentaje en peso del orden de aproximadamente 0,30 % a aproximadamente 1,30 %. Se consiguen resultados superiores cuando el hierro se encuentra presente en un porcentaje en peso del orden de aproximadamente 0,40 % a aproximadamente 0,80 % y se obtienen resultados particularmente superiores y preferibles cuando el hierro se encuentra presente en un porcentaje en peso del orden del 0,45 % al 0,65 %, aproximadamente.

15. El contenido en aluminio de la aleación del invento puede variar desde aproximadamente 97,0 % hasta aproximadamente un 99,5 % en peso, obteniéndose resultados superiores cuando el contenido en aluminio varía entre aproximadamente un 97,80 % y aproximadamente un 99,20 % en peso. Puesto que los porcentajes para el máximo y mínimo de aluminio no corresponden con los máximos y mínimos de los elementos de aleación, es evidente que no se obtendrán resultados idóneos si se emplean los porcentajes máximos de todos los elementos de la aleación. Si se emplea aluminio comercial para preparar la masa fundida del invento, es preferible que el aluminio no contenga más del 0,10 % total de impurezas antes de añadir la masa fundida en el horno.

20. Opcionalmente la aleación obtenida según el invento

30.



puede contener un elemento de aleación adicional o grupo de elementos de aleación. La concentración total de los elementos de aleación opcionales puede alcanzar hasta aproximadamente un 2,00 % en peso, empleándose preferiblemente una cantidad del orden de aproximadamente 0,10 % a aproximadamente 1,50 % en peso. Se obtienen resultados particularmente superiores y preferibles cuando se emplea de aproximadamente 0,10 % a 1,00 % aproximadamente en peso de elementos de aleación adicionales, en total.

5.

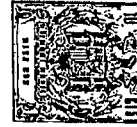
10. Los elementos de aleación adicionales comprenden los siguientes:

ELEMENTOS DE ALEACION ADICIONALES

	Magnesio	Escandio	Disproseo
	Cobalto	Torio	Terbio
15.	Cobre	Estaño	Erbio
	Silicio	Nolibdeno	Neodimio
	Circonio	Zinc	Indio
	Cerio	Tungsteno	Boro
	Niobio	Cromo	Talio
20.	Hafnio	Bismuto	Rubidio
	Lantano	Antimonio	Titanio
	Tántalo	Vanadio	Carbono
	Cesio	Renio	
	Ytrio		

30.

Se obtiene resultados superiores con los elementos



de aleación adicionales indicados a continuación en los porcentajes en peso expresados:

ELEMENTOS DE ALEACION ADICIONALES PREFERIBLES

	Magnesio	0,001	a	1,00 %
5.	Cobalto	0,001	a	1,00 %
	Cobre	0,05	a	1,00 %
	Silicio	0,05	a	1,00 %
	Circonio	0,01	a	1,00 %
	Niobio	0,01	a	2,00 %
10.	Tántalo	0,01	a	2,00 %
	Itrio	0,01	a	1,00 %
	Escandio	0,01	a	1,00 %
	Torio	0,01	a	1,00 %
	Metales de tierras raras	0,01	a	2,00 %
15.	Carbono	0,01	a	1,00 %

Se obtienen resultados particularmente superiores y preferibles con el empleo de cobalto o magnesio, como elemento de aleación adicional. Se obtienen resultados apropiados con magnesio o cobalto en un porcentaje en peso del orden de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 1,00 % en peso, obteniéndose resultados superiores con cantidades del orden de aproximadamente 0,025 % a aproximadamente 0,50 % en peso. Se obtienen resultados particularmente superiores y preferibles cuando se emplea el magnesio o el cobalto en una cantidad del orden de aproximadamente 0,03 % a aproxima



damente 0,10 % en peso.

5. Los metales de tierras raras pueden encontrarse presentes bien de una forma individual dentro de la gama de porcentajes indicada o como un grupo parcial o total, encontrándose el porcentaje total del grupo dentro de los límites de porcentajes expuestos anteriormente.

10. Se comprenderá que los elementos de aleación adicionales pueden encontrarse presentes bien de una forma individual o como un grupo de dos o más de los elementos. No obstante, se comprenderá que si se emplean dos o más de los elementos de aleación adicionales, la concentración total de los elementos de aleación adicionales se deberá exceder de aproximadamente un 2,00 % en peso.

15. Después de preparar la masa fundida, la aleación alumínica se moldea preferiblemente de una forma continua en una barra continua, empleando una máquina de moldeo continuo y trabajándose en caliente, casi inmediatamente después, en un tren de laminación, para obtener una barra de aleación alumínica continua.

20. Un ejemplo de una operación continuada de moldeo y laminación, con la que se puede obtener una barra continua según se menciona en esta solicitud, se expone en los párrafos que siguen. Se comprenderá que se pueden emplear otros métodos de preparación para obtener resultados idóneos, pero que se obtienen resultados preferibles con la elabora-
- 25.



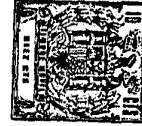
ción continua. Dichos otros métodos comprenden extrusión normal y extrusión hidrostática para obtener varillas o alambres directamente; sintetizar un polvo de aleación - alumínica para obtener varillas o hilos directamente; moldear varillas o hilos directamente de una aleación alumínica fundida; y moldear de una forma tradicional lingotes de aleación alumínica que después se trabajan en caliente para obtener varillas y se perfilan con recocidos intermedios para obtener alambres.

10. OPERACION DE MOLDEO Y LAMINACION CONTINUOS

Una máquina de moldeo continuo sirve como medio para solidificar el metal de aleación alumínica fundido - para obtener una barra moldeada que se transporta prácticamente en el estado en que se solidifica desde la máquina - de moldeo continuo hasta el tren de laminación, que sirve como medio para conformar en caliente la barra moldeada convirtiéndola en varillas o en otro producto trabajado en caliente de una manera que induce movimientos sustanciales a la barra moldeada a lo largo de una pluralidad de ejes dispuestos angularmente.

20. La máquina de moldeo continuo es del tipo de rueda moldeadora tradicional que tiene una rueda moldeadora - con un canal de moldeo en su periferia cerrado parcialmente por una cinta sinfin sostenida por la rueda moldeadora y una polea loca. La rueda moldeadora y la cinta sinfin -

403551-9 -



cooperan para formar un molde en uno de cuyos extremos se vierte el metal fundido para que se solidifique saliendo desde el otro extremo la barra moldeada en el estado de su punto de solidificación.

5. El tren de laminación es de tipo tradicional previsto de una pluralidad de cajas de laminación dispuestas para trabajar en caliente la barra moldeada que experimenta una serie de deformaciones. La máquina de moldeo continuo y el tren de laminación se sitúan una con relación al otro
10. de forma que la barra moldeada penetre en el tren de laminación casi inmediatamente después de solidificarse y prácticamente en el estado alcanzado cuando se solidifica. En este estado, la barra moldeada se encuentra a una temperatura de conformación en caliente dentro de la gama de temperaturas para el trabajo en caliente de la barra moldeada al
15. comienzo de la laminación en caliente sin calentar la barra entre la máquina moldeadora y el tren de laminación. En el caso de que se desee controlar con precisión la temperatura de trabajo en caliente de la barra moldeada dentro de los
20. límites tradicionales de temperaturas para laminación en caliente, se pueden colocar medios para ajustar la temperatura de la barra moldeada entre la máquina de moldeo continuo y el tren de laminación sin desviarse del concepto del invento expuesto en la presente memoria.
25. Las cajas de laminación comprenden cada una, una



- pluralidad de rodillos que se acoplan con la barra moldeada. Los rodillos de cada caja de laminación pueden ser dos o mas y se pueden disponer diametralmente opuestos entre sí o en posiciones equidistantes con relación al eje de movimiento de la barra moldeada a través del tren de laminación. Los rodillos de cada caja de laminador del tren de laminación giran a una velocidad determinada por un dispositivo motor consistente en uno o más motores eléctricos, y la rueda moldeadora gira a una velocidad generalmente determinada por sus características de funcionamiento. El tren de laminación sirve para conformar en caliente la barra moldeada convirtiéndola en varilla de sección transversal sensiblemente menor que la de la barra moldeada según penetra en el tren de laminación.
- 5.
- 10.
15. Las superficies periféricas de los rodillos de las cajas de laminación adyacentes en el tren de laminación cambian de configuración; o sea, la barra moldeada queda cogida por los rodillos de las cajas de laminación sucesivas con superficies de configuración variable y desde direcciones diferentes. Este acoplamiento superficial variable de la barra moldeada en las cajas de laminación actúa para configurar el metal de la barra moldeada de tal manera que se trabaja en cada caja de laminación para reducir simultáneamente y cambiar el área de sección transversal de la barra moldeadora convirtiéndola en varilla.
- 20.
- 25.



- A medida que cada caja de laminación se pone en contacto con la barra moldeada, es conveniente que la barra moldeada sea recibida con un volumen suficiente por unidad de tiempo en la caja de laminación para que la barra moldeada llene generalmente el espacio definido por los rodillos de la caja de laminación, de forma que los rodillos trabajen eficazmente el metal de la barra moldeada. No obstante, es conveniente también que el espacio definido por los rodillos de cada caja de laminación no se llene en exceso para que la barra moldeada no se vea forzada en los espacios de separación entre los rodillos. - Por consiguiente, es conveniente que la barra se alimente a través de cada caja de laminación con un volumen por unidad de tiempo que sea suficiente para llenar, pero no para llenar con exceso, el espacio definido por los rodillos de la caja de laminación.
- 5.
- 10.
- 15.

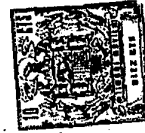
- Cuando la barra moldeada se recibe desde la máquina de moldeo continuo, suele tener una superficie lisa grande correspondiente a la superficie de la cinta sinfín y superficies laterales en sección decreciente hacia el interior correspondientes a la configuración del canal en la rueda moldeadora. A medida que la barra moldeada se comprime entre los rodillos de las cajas de laminación, la barra moldeada se deforma por lo que adopta en general la forma de sección transversal definida por las periferias -
- 20.
- 25.

3075

403551 - 12 -



- adyacentes de los rodillos de cada caja de laminación. Así, se comprenderá que con este aparato, se pueden preparar varillas de aleación aluminica de un número infinito de longitudes diferentes, moldeando la aleación aluminica fundida y trabajándola en caliente o laminándola simultáneamente. La varilla continua tiene una conductividad eléctrica mínima del 57 % IACS y se puede utilizar para conducir electricidad o se puede perfilar en alambre de menor diámetro de sección transversal.
- 5.
10. Para producir alambre de varios calibres, la varilla continua producida por la operación de moldeo y laminación se elabora en una operación de reducción. La varilla - recocida (v.g., según se enrolla a un revenido f) se trefila en frio a través de una serie de troqueles progresivamente constrifidos, sin recocidos intermedios, para formar un alambre o hilo continuo del diámetro conveniente. Se ha averiguado que la eliminación de recocido intermedio es preferible durante la elaboración de la varilla y mejora las propiedades físicas del hilo o alambre. La elaboración con recocido intermedio es aceptable cuando las exigencias relativas a propiedades físicas del hilo o alambre permitan valores reducidos. La conductividad del hilo estirado en frio es por lo menos del 57 % IACS. Si se deseará conseguir una mayor conductividad o un mayor alargamiento, el alambre se puede recocer o recocerse parcialmente, después de obtenerse
- 15.
- 20.
- 25.



- el tamaño de alambre desecado y después de haberse enfriado. El alambre totalmente recocido tiene una conductividad de por lo menos un 58 % IACS. Al final de la operación de trefilado y la operación de recocido opcional, se ha podido -
5. averiguar que el hilo de aleación tiene mejores propiedades de resistencia a la tracción y límite elástico junto con una mejor estabilidad térmica, mejor porcentaje de alargamiento a la rotura y una mayor ductilidad y resistencia a la fatiga, según se ha indicado anteriormente en esta solicitud. La -
10. operación de recocido puede ser continua, por ejemplo con recocido de resistencia, recocido por inducción, recocido por convección, empleando hornos continuos, o recocido por radiación empleando hornos continuos, preferiblemente, se puede recocer por lotes en un horno de elaboración discon-
15. tina. Cuando se recuece continuamente, se pueden emplear temperaturas del orden de aproximadamente 232°C a aproximadamente 648,8°C con tiempos de recocido de aproximadamente 5 minutos a aproximadamente 1/10.000 de minuto. No obstante, las temperaturas de recocido continuo y los tiempos de re-
20. cocido se pueden ajustar en general para cumplir con las exigencias de la operación de elaboración particular en tanto que se consigan las propiedades físicas deseadas. En una operación de recocido por lotes, se emplea una temperatura de aproximadamente 204,4°C a aproximadamente 398,8°C
25. con tiempos de residencia de unos 30 minutos a unas 24 -

3000



403551

horas. Según se ha mencionado con relación al recocido continuo, los tiempos y temperaturas del recocido discontinuos o por lotes pueden varias para adaptarse al proceso de elaboración general en tanto que se consigan las propiedades físicas convenientes.

5.

Se ha averiguado que las propiedades de un alambre dulce totalmente recocido de calibre Nº 10 (calibre americano del alambre), de la aleación del invento, varían dentro de las cifras indicadas a continuación:

<u>10.</u> <u>Conductividad</u>	<u>Resistencia a la tracción, kg/cm2.</u>	<u>% alargamiento</u>	<u>Límite elástico kg/cm2.</u>
58% - 63%	843 - 1687	12% - 30%	562 - 1265

Por los siguientes ejemplos se podrá comprender el invento de una forma mas completa:

EJEMPLO 1

15.

Se prepararon varias masas fundidas añadiendo la cantidad necesaria de elementos de aleación a 1.816 gm de aluminio fundido, que contenía menos del 0,10 % de impurezas de trazas, para alcanzar un porcentaje de concentración de elementos según se indica en la tabla adjunta, siendo el resto aluminio. Se emplearon crisoles de granito excepto en aquellos casos en que se sabia que los elementos de aleación podrían formar carburos, en cuyos casos se emplearon crisoles de óxido de aluminio. Las masas fundidas se mantuvieron durante periodos de tiempo suficientes y a temperaturas sufi-

20.

25.

POOR QUALITY

403551

- 15 -



- cientes para conseguir la solubilidad completa de los elementos de aleación con el aluminio básico. Se empleó una atmósfera de argon sobre la masa fundida para evitar la oxidación. Cada masa fundida se moldeó de una forma continua en una máquina de moldeo continuo y se laminó en caliente inmediatamente, a través de un tren de laminación, en una varilla continua de 9,53 mm. La varilla agria (según salida de laminación) se trefiló después y se recoció por espacio de 5 horas a 343,3°C para formar un alambre dulce (recocido). El diámetro final del alambre obtenido era de 2,58 mm, calibre 10 AWG.

Los tipos de aleaciones empleados y los resultados de las pruebas llevadas a cabo se indican a continuación:

T A B L A 1

	<u>Ni</u>	<u>Fe</u>	<u>UTS</u>	<u>% de alargamiento</u>	<u>% IACS</u>
15.	0,30	1,00	17,500	12,5	60,49
	0,80	0,70	18.300	25,6	59,73
	1,00	0,60	17.900	26,1	59,97
20.	1,50	0,40	17.800	24,8	59,52

% de alargamiento = % de alargamiento a la rotura.

UTS = Resistencia a la rotura por tracción.

% IACS = Conductividad en % IACS.

25.

403551^{- 16 -}



EJEMPLO 2

Se preparó una masa fundida de aleación adicional según el ejemplo nº 1 de forma que la composición tuviera - los porcentajes en peso indicados a continuación:

5.	Niquel	0,60 %
	Hierro	0,90 %
	Magnesio	0,15 %
	Aluminio	resto

10. La masa fundida se elaboró para obtener un alambre dulce de calibre nº 10. Las propiedades físicas del - alambre eran:

	Resistencia a la rotura por tracción	1.279,5 kg/cm ²
	% de alargamiento a la rotura	25,2 %
15.	Conductividad	59,10 %

EJEMPLO 3

Se preparó una masa fundida de aleación adicional según el ejemplo nº 1 de forma que la composición tuviera - los porcentajes en peso siguientes:

20.	Niquel	0,40 %
	Hierro	1,10 %
	Aluminio	resto

25. La masa fundida se elaboró para obtener un alambre dulce de calibre nº 10. Las propiedades físicas del - alambre eran:

403551⁻¹⁷⁻



Resistencia a la rotura por tracción	1.223 kg/cm ²
% de alargamiento a la rotura	14,1 %
Conductividad	60,30 % IACS

5.

EJEMPLO 4

Se preparó una masa fundida de aleación adicional según el ejemplo 1, de forma que la composición tuviera los porcentajes en peso siguientes:

10.	Niquel	1,60 %
	Hierro	0,30 %
	Aluminio	resto

La masa fundida se elaboró para obtener un alambre dulce de calibre nº 10. Las propiedades físicas del alambre eran:

15.	Resistencia a la rotura por tracción	1.209 kg/cm ²
	% de alargamiento a la rotura	27,5 %
	Conductividad	59,1 % IACS

EJEMPLO 5

20. Se preparó una masa fundida de aleación adicional según el ejemplo nº 1 de forma que la composición tuviera los porcentajes en peso siguientes:

25.	Niquel	0,20 %
	Hierro	1,30 %
	Aluminio	resto



La masa fundida se elaboró para obtener un alambre dulce de calibre nº 10. Las propiedades físicas del alambre eran:

5.	Resistencia a la rotura por tracción	1.195 kg/cm ²
	% de alargamiento a la rotura	13,5 %
	Conductividad	61,05 % IACS

EJEMPLO 6

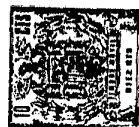
10. Se preparó una masa fundida de aleación adicional según el ejemplo nº 1 de forma que la composición tuviera los porcentajes en peso siguientes:

	Niquel	0,80 %
	Hierro	0,45 %
	Cobalto	0,10 %
15.	Aluminio	resto

La masa fundida se elaboró para obtener un alambre dulce de calibre nº 10. Las propiedades físicas del alambre eran:

20.	Resistencia a la rotura por tracción	1.255 kg/cm ²
	% de alargamiento a la rotura	23,6 %
	Conductividad	59,8 % IACS

25. Mediante pruebas y análisis de una aleación que contenía un 0,80 % en peso de níquel, 0,30 % en peso de hierro, y el resto aluminio, se averiguó que la aleación



- a base de aluminio del invento, después de trabajada en frío, comprende precipitados compuestos intermetálicos. Uno de los compuestos se identifica como aluminato de níquel (NiAl_3) y el otro se identifica como aluminato de hierro (FeAl_3). Se averiguó que el compuesto intermetálico de níquel era muy estable, especialmente a temperaturas elevadas. El compuesto de níquel tiene también muy poca tendencia hacia la coalescencia durante el recocido de los productos formados a partir de la aleación y el compuesto es generalmente incoherente con la matriz de aluminio. El mecanismo del reforzamiento de esta aleación se debe en parte a la dispersión de compuesto intermetálico de níquel como precipitado por toda la matriz de aluminio. El precipitado tiende a fijar los lugares de dislocación que se crean durante el trabajo en frío del alambre formado con la aleación. Al examinar el precipitado de compuesto intermetálico de níquel es un alambre trefilado en frío, se halla que los precipitados se orientan en la dirección del estiramiento. Además, se ha averiguado que los precipitados pueden tener una configuración a modo de varilla, placa o esfera. También se pueden formar otros compuestos intermetálicos dependiendo de los componentes de la masa fundida y las concentraciones relativas de los elementos de aleación. Estos compuestos intermetálicos comprenden los siguientes: Ni_2Al_3 , MgCoAl , Fe_2Al_5 , Co_2Al_9 , $\text{Co}_4\text{Al}_{13}$, CeAl_4 , CeAl_2 , VAl_{11} , VAl_7 , VAl_6 , VAl_3 , VAl_{12} , Zr_3Al , Zr_2Al , LaAl_4 ,

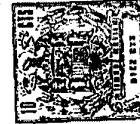


$LaAl_2$, Al_3Ni_2 , Al_2Fe_5 , Fe_3NiAl_{10} , Co_2Al_5 , $FeNiAl_9$.

- El compuesto intermetálico de aluminato de hierro contribuye también a la fijación de lugares de dislocación durante el trabajo en frío del alambre. Al examinar el precipitado del compuesto intermetálico en un alambre trefilado en frío, se halla que los precipitados se encuentran distribuidos de un modo prácticamente uniforme por toda la aleación y tienen un tamaño de partícula inferior a una micra. Si el alambre se trefila sin recocido intermedio, el tamaño de partícula de los compuestos intermetálicos de hierro es inferior a 2.000 Angstroms.
- 5.
- 10.

- Una característica de los alambres de aleación de aluminio de gran conductividad que no está indicada por las pruebas históricas de resistencia a la tracción, porcentaje de alargamiento y conductividad eléctrica, es el posible cambio de propiedades como resultado de los aumentos, reducciones o fluctuaciones de la temperatura de las varillas. Es evidente que la temperatura máxima de elaboración de una varilla o serie de varillas se verá afectada por esta característica de temperatura. La característica es también muy significativa desde un punto de vista de fabricación puesto que muchos procesos de aislamiento exigen curas térmicas a alta temperatura.
- 15.
- 20.

- Se ha averiguado que el alambre de aleación alumínica del invento tiene una característica de estabilidad térmica.
- 25.



mica que supera la estabilidad térmica de los alambres de aleación alumínica tradicional.

Para mayor claridad, la terminología expuesta a continuación y utilizada en esta memoria descriptiva, se

5. emplea en los términos siguientes:

Barra de aleación de aluminio - producto sólido que es largo con relación a su sección transversal. La barra tiene normalmente una sección transversal comprendida entre 76,2 mm y 9,52 mm.

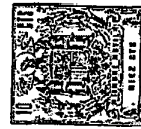
10. Alambre de aleación alumínica - producto trabajado sólido que es largo con relación a su sección transversal, que es cuadrado o rectangular con esquinas o aristas agudas o redondeadas, o que es redondo, que forma un hexágono regular o un octógono regular, y cuyo diámetro de mayor distancia perpendicular entre caras paralelas está comprendido entre 9,49 mm y 0,07 mm.

15.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacer-

20. se constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en EE. UU. de América con el número Ser. No. 150.724, de 7 de -
25. junio de 1971, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que



conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR CONDUCTORES ELECTRICOS - DE ALEACION DE ALUMINIO", caracterizándose por lo siguiente:

5.

1ª.- Procedimiento para fabricar conductores eléctricos de aleación de aluminio, con una conductividad mínima de por lo menos 58 % IACS, caracterizado por las etapas de:

10.

(1) Preparar una aleación de aproximadamente 0,20 % a 1,60 % en peso de níquel, de aproximadamente 0,30 % a 1,30 % en peso de hierro, de aproximadamente 97,00 % a 99,50 % en peso de aluminio y aproximadamente hasta un 2,0 % en peso de un elemento de aleación adicional elegido del grupo consistente en:

15.

Cobalto	Escandio	Terbio
Magnesio	Torio	Erbio
Cobre	Estafio	Neodimio
Silicio	Molibdèno	Indio

20.

Zirconio	Cinc	Boro
Cerio	Tungsteno	Talio
Niobio	Cromo	Rubidio
Hafnio	Bismuto	Titanio
Lántano	Antimonio	Carbono

25.

Tántalo	Vanadio	Mezclas de dos o más de los anteriores
---------	---------	--

403551

- 23 -



Cesio

Renio

Itrio

Disprosio

5. (2) Moldear la aleación en un molde móvil formado entre un canal en la periferia de una rueda moldeadora rotativa y una cinta metálica que descansa adyacente a dicho canal durante una parte de su longitud;

10. (3) Laminar en caliente la aleación moldeada casi inmediatamente después de moldeada mientras que la aleación se encuentra virtualmente en el estado que alcanza cuando se solidifica, para formar una barra continua; y

(4) Trefilar la barra a través de troqueles trefiladores sin recocer la barra o varilla entre los troqueles trefiladores, para formar alambre.

15. 2ª.- Procedimiento para fabricar conductores eléctricos de aleación de aluminio, tal y como queda sustancialmente descrita en la presente Memoria.

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

Madrid, - 6 JUN. 1972

SOUTHWIRE COMPANY

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p p Firmado: J. Suarez Diaz