

-5 ENE. 1979

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

11	NUMERO	470839	10	A1
22	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
807.092	16.6.1977	U.S.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C21C	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR ACERO AL SILICIO ELECTROMAGNETICO QUE TIENE UNA ORIENTACION EN CUBOS DE CANTO"		
71 SOLICITANTE (S)		
La Corporación norteamericana organizada de acuerdo con las leyes del Estado de Pennsylvania: ALLEGHENY LUDLUM INDUSTRIES, INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Two Oliver Plaza PITTSBURGH, PENNSYLVANIA 15222 (U.S.A.)		
72 INVENTOR (ES)		
1.- James Gordon Benford, norteamericano. 2.- Harry Logan Bishop, Jr., norteamericano.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO S/REF: HL-930 N/REF: O.G.34.125/AS		

POOR
QUALITY

La presente invención se refiere a un perfeccionamiento introducido en la fabricación de acero al silicio de grano orientado.

Por la presente invención se proporciona un proceso

5. para producir acero al silicio electromagnético que tiene una orientación en cubos de canto, a partir de piezas fundidas delgadas. Un proceso que produce acero al silicio electromagnético de alta calidad, a pesar del hecho de que el material sufre un laminado considerablemente menor que en los procesos de elaboración convencionales.

10.

Por la colada continua de flejes delgados, la presente invención debería dar como resultado una mejora sustancial en el rendimiento de metal caliente a producto forjado de la fabricación convencional; así como un producto químico y estructuralmente más uniforme, en contraste con la fabricación convencional y con los procesos de fabricación que incluyen desbastes obtenidos por colada continua. Es igualmente atribuible a la presente invención un probable ahorro de equipo esencial así como de gastos de energía.

15.

Se describe un proceso para producir acero al silicio electromagnético partiendo de piezas fundidas delgadas en la patente estadounidense nº 3.115.430. Dicho proceso es distinto del proceso de la presente invención porque precisa tres etapas distintas de laminación en frío, cada una de ellas separada por un recocido intermedio. La presente invención incluye una, o posiblemente dos etapas de laminación en frío, con un recocido intermedio como máximo.

20.

25.

Otro proceso para producir acero al silicio electromagnético es descrito en la patente estadounidense nº 3.061.486. El acero producido por el mismo no tiene una orienta-

30.

ción en cubos de canto. Más bien, como indica su título, es un "Hierro al silicio orientado no direccional".

Otras patentes describen procesos en los que es colado en continuo un desbaste de hierro al silicio. Estas patentes incluyen las patentes estadounidenses núms. 3.841.924, 3.843.422, 4.006.044, y 4.014.717. No obstante, ninguna de ellas describe la presente invención en la que se cuele un fleje delgado de 3,8 a 25,4 mm.. En efecto, la patente número 3.841.924 especifica que el desbaste debe tener 150 mm. de espesor.

Es por consiguiente un objeto de la presente invención proporcionar un perfeccionamiento en la fabricación de acero al silicio de grano orientado.

De acuerdo con la presente invención se somete un caldo de acero al silicio que contiene, en peso, hasta el 0,07 % de carbono, de 0,015 a 0,24 % de manganeso, de 0,01 a 0,09 % de material del grupo consistente en azufre y selenio, hasta el 0,0080% de boro, hasta el 0,05 % de aluminio, hasta el 0,0200 % de nitrógeno, hasta el 1,0 % de cobre y del 2,5 al 4,0 % de silicio a las operaciones convencionales de colada, laminación en caliente, laminación en frío a un calibre final no superior a 0,508 mm., un recocido intermedio cuando se emplea dos etapas de laminación en frío, descarburación, y recocido a la textura final; y al perfeccionamiento que comprende la operación consistente en colar dicho acero bajo la forma de un fleje delgado que tiene un espesor de 3,8 a 25,4 mm.. El proceso de elaboración específico, en lo que respecta a las operaciones convencionales, no es crítico y puede realizarse de acuerdo con lo especificado en un gran número de publicaciones que incluyen las patentes estadounidenses núms.

2.867.557, 3.855.020 y 4.000.015 y otras del grupo citado --
 anteriormente. El término colada pretende incluir los proce-
 sos de colada continua, que es el medio más práctico para --
 colar el fleje delgado de la presente invención. Es igual--
 5. mente incluíble dentro del proceso de elaboración descrito
 anteriormente un tratamiento térmico de las bandas lamina--
 das en caliente. El acero es laminado generalmente en ca--
 liente a un espesor de 1,27 a 3,04 mm. Se lleva a cabo la --
 laminación en frío en no más de dos etapas; es decir no más
 10. de dos pasadas de laminación en frío están separadas por un
 recocido intermedio. En cuanto al fleje delgado, el mismo --
 es generalmente de menos de 12,7 mm. de espesor, y preferi-
 blemente de 5,08 a 11,3 mm.

El acero electromagnético producido de acuerdo con
 15. la presente invención se caracteriza por presentar una per-
 meabilidad de por lo menos 1820 (G/O_e) a 10 oerstedios. Las
 realizaciones particulares están caracterizadas, no obstan-
 te, por tener permeabilidades superiores a 1870 (G/O_e) a 10
 oerstedios. Estas realizaciones contienen, en el caldo, al
 20. menos un elemento del grupo consistente en aluminio en una
 cantidad del 0,015 al 0,05 % y boro en una cantidad de --
 0,0006 al 0,0080 %. Las realizaciones que contienen boro --
 tienen generalmente menos del 0,008 % de aluminio, y más del
 0,0008 % de boro.

25. Los siguientes ejemplos son ilustrativos de varios
 aspectos de la invención.

EJEMPLO I

Se coló una muestra de acero al silicio y se trans-
 formó en acero al silicio electromagnético que tenía una --
 30. orientación en cubos de canto. El acero fué colado a un es-

pesor de 6,35 mm. Su composición química después de la colada fué como sigue:

	C	Mn	S	Si	Al	N	Fe
5.	0,052	0,12	0,042	3,25	0,035	0,0075	Resto

- La elaboración del acero colado incluyó la termodifusión a una temperatura elevada durante 15 minutos, el laminado en caliente a un espesor de 2,413 mm., el tratamiento térmico a una temperatura de 1121,1° C durante un minuto, el enfriamiento a 648,8° C después el temple en agua, el laminado en frío a un espesor de 0,292 mm., la descarburation a una temperatura de 801,6° C, el recubrimiento con un recubrimiento a base de óxido refractario, y el recocido a la textura final a una temperatura máxima de 1176,6° C en hidrógeno.
15. El acero resultante tenía unas propiedades altamente deseables, a pesar del hecho de que sufrió una laminación en caliente considerablemente menor que en los procesos de elaboración convencionales y a pesar del hecho de que no recibió tres etapas de laminación en frío distintas como se precisa en la patente estadounidense nº 3.115.430 (descrita anteriormente). El acero tenía una permeabilidad de 1901 (G/O_g) a 10 cerstedios y una pérdida en el núcleo de 0,68 W por cada 0,454 Kgs. a 17 kilogaussios - 60 Hz.

EJEMPLO II

25. Se coló otra muestra de acero al silicio y se transformó en acero al silicio electromagnético que tenía una orientación en cubos de canto. El acero fué colado a un espesor de 6,35 mm. Su composición química después de la colada fué como sigue:

C	Mn	S	Si	Al	Cu	B	N	Fe
0,026	0,043	0,018	3,21	0,004	0,34	0,0014	0,0060	Resto

- La elaboración del acero colado incluyó la termodifusión a una temperatura elevada durante 15 minutos, el laminado en caliente a un espesor de 2,03 mm., el tratamiento térmico a una temperatura de 898,8° C durante dos minutos, el laminado en frío a un espesor de 1,52 mm., el tratamiento térmico a 948,8° C (durante un minuto aproximadamente), el laminado en frío a un espesor de 0,2921 mm., la descarburación a una temperatura de 801,6° C, el recubrimiento con un recubrimiento de óxido refractario, y el recocido a la textura final a una temperatura máxima de 1.176,6° C, en hidrógeno.

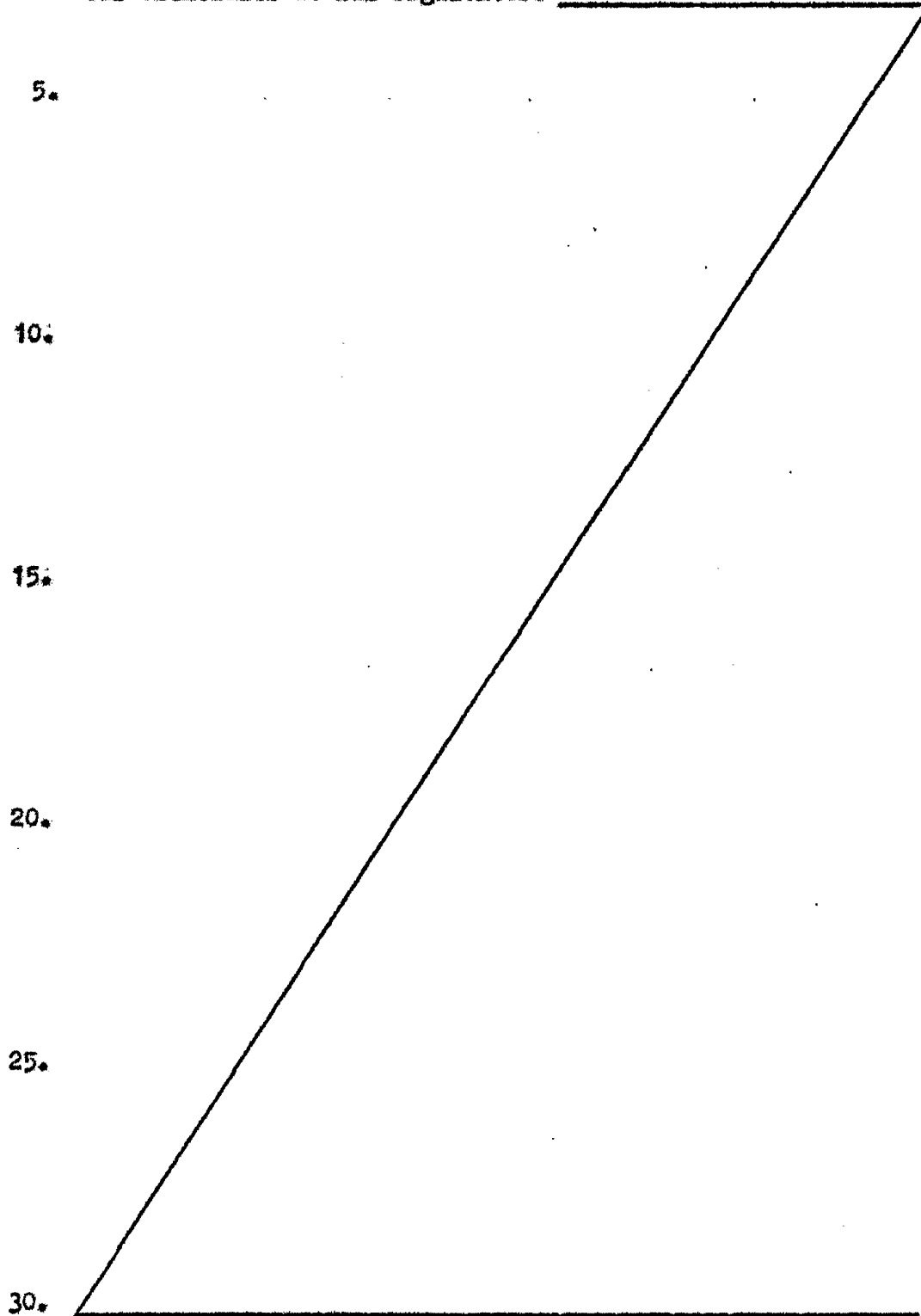
- El acero resultante tenía unas propiedades altamente deseables al igual que el acero del ejemplo I. El acero tenía una permeabilidad de 1895 (G/O_g) a 10 oerstedios y una pérdida en el núcleo de 0,705 W. por cada 0,454 Kgs. a 17 kilogaussios - 60 Hz.

- Resultará evidente para los especialistas en la materia que los nuevos principios de la invención aquí descrita - en relación con ejemplos específicos de la misma sugerirán - otras diversas modificaciones y aplicaciones de ella. Se desea por consiguiente que, al considerar el alcance de las reivindicaciones que siguen, las mismas no sean limitadas a los ejemplos específicos de la invención aquí descrita.

N O T A

- La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR ACERO AL SILLICIO ELECTROMAGNETICO QUE TIENE UNA ORIENTACION EN CUBOS DE -

CANTO", con Prioridad de la Demanda de Patente en U.S.A. nº 807.092 de fecha 16 de Junio de 1977, según las características esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para producir acero al silicio -
electromagnético que tiene una orientación en cubos de canto,
proceso que incluye las operaciones consistentes en: preparar
5. un caldo de acero al silicio que contiene, en peso, hasta el
0,07% de carbono, de 0,015 a 0,24 % de manganeso, de 0,01 a
0,09 % de material del grupo consistente en azufre y selenio,
hasta el 0,0080 % de boro, hasta el 0,05 % de aluminio, hasta
el 0,0200 % de nitrógeno, hasta el 1,0 % de cobre y del 2,5 -
10. al 4,0 % de silicio; colar dicho acero; laminar en caliente -
dicho acero; laminar en frío dicho acero a un calibre final -
no superior a 0,508 mm., siendo laminado en frío dicho acero
con no más de dos pasadas de laminación en frío separadas por
un recocido intermedio; descarburar dicho acero; y recocer di-
15. cho acero a la textura final; el perfeccionamiento que com-
prende la operación consistente en colar dicho acero en forma
de fleje que tiene un espesor de 3,81 a 25,4 mm.

- 2.- Procedimiento para producir acero al silicio -
electromagnético que tiene una orientación en cubos de canto,
20. de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el acero es co-
lado bajo la forma de un fleje que tiene un espesor máximo de
12,7 mm.

- 3.- Procedimiento para producir acero al silicio -
electromagnético que tiene una orientación en cubos de canto,
25. de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el acero es co-
lado bajo la forma de un fleje que tiene un espesor de 5,08 a
11,43 mm.

- 4.- Procedimiento para producir acero al silicio -
electromagnético que tiene una orientación en cubos de canto,
30. de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el caldo contie

ne por lo menos un elemento del grupo consistente en aluminio en una cantidad del 0,015 al 0,05 % y boro en una cantidad - del 0,0005 al 0,0080 % y en el que dicho acero al silicio - electromagnético tiene una permeabilidad de por lo menos 1870

5. (G/O_g) a 10 ceratodios.

5.- Procedimiento para producir acero al silicio - electromagnético que tiene una orientación en cubos de canto, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el caldo contiene de 0,015 a 0,05 % de aluminio.

10. 6.- Procedimiento para producir acero al silicio - electromagnético que tiene una orientación en cubos de canto, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el caldo contiene de 0,0006 a 0,0080 % de boro y no más del 0,008 % de aluminio.

15. 7.- Procedimiento para producir acero al silicio - electromagnético que tiene una orientación en cubos de canto, de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el caldo contiene por lo menos 0,0008 % de boro.

20. 8.- "PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR ACERO AL SILICIO - ELECTROMAGNETICO QUE TIENE UNA ORIENTACION EN CUBOS DE CANTO"

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

sente memoria que consta de nueve hojas escritas a máquina, -
por una sola cara.

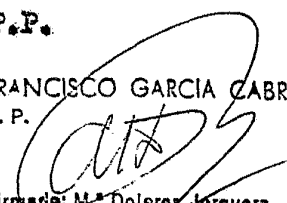
5.

Madrid, 15 JUN. 1978

ALLEGHENY LUDLUM INDUS
TRIES, INC.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.


Firmado: M. Dolores Jorquera