

3. JUN 1954

PATENTE DE INVENCIÓN

C22C

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento de preparación de un material de mediana remanencia y coercitividad magnética fundible en vidrio.

.....

Solicitante: VACUUMSCHMELZE GMBH., entidad alemana, residente en 6450 Hanau. República Federal Alemana.

.....

La invención se refiere a un procedimiento de preparación de un material de mediana remanencia y coercitividad magnética fundible en vidrio.

Para la fabricación de instalaciones de memoria y elementos de conexión, tales como, por ejemplo, re-

5. les Reed de adhesión bistables, se necesitan materiales que tengan una intensidad de campo coercitivo H_c de 20 a 80 A/cm, una proporción de remanencia J_r/J_s de como mínimo 0,80 así como una densidad de flujo remanente $B_r \hat{=} J_r$ de como mínimo 1,2 T y que, además, se caractericen por su buena fusión en vidrios adecuados; estos materiales se deberán, además, poder deformar aún suficientemente en estado duro y en estado magnéticamente favorable presentar una alta elasticidad. Adicionalmente se desea una magnetostricción de saturación λ_s relativamente pequeña.

10. Para cumplir estas exigencias magnéticas, mecánico-ter-
micas y tecnológicas ya se ha propuesto emplear aleaciones magnéticas de remanencia y coercitividad medianas así, entre otras, una aleación de cobalto-hierro-níquel-niobio, que adic-
15. cionalmente pueden contener además, como mínimo, un metal del grupo tantalio, titanio, vanadio, circonio, molibdeno, cromo y tungsteno (publicación alemana DAS 2 244 925). En esta aleación se encuentra la proporción en peso entre el cobalto y el hierro en la zona de 3:2 a 1:2 y la del níquel y hierro en la zona de 1:1 a 1:3, y la proporción en niobio, o bien en niobio y metal adicional asciende a un 1 a 5% en peso. Para
20. la aplicación prevista se endurece esta aleación a 600-900°C y después se conforma en frío mediante recocidos intermedios a temperaturas de como mínimo 600°C y en, como mínimo, un 75%

25. Ha demostrado, sin embargo, ser desventajoso el que la aleación de cobalto-hierro-níquel-niobio propuesta respon-
da insuficientemente a la exigencia de una elevada resistencia de adhesión entre metal y vidrio, una condición previa esencial para una buena fusión. Además, se ha de considerar des-
30. ventajoso que esta aleación con niobio haya de contener forzo-

sumamente un metal relativamente caro, cuyo punto de fusión se encuentra casi 1000° C por encima del de los demás componentes.

5. La invención tiene, por lo tanto, por cometido poner a disposición una aleación, libre de niobio, que corresponda las exigencias, al principio mencionadas, impuestas a los materiales para instalaciones de memoria y elementos de conexión tanto desde el punto de vista magnético como también mecánico-tecnológico.

10. Los detalles y ventajas de la invención, se verán mejor en relación con la descripción que de ejemplos de ejecución se hace a continuación con relación a la figura adjunta en la que se representa la concentración de los metales de la aleación.

15. Este cometido se soluciona según la presente invención mediante la preparación de un material de mediana remanencia y coercitividad magnética fundible en vidrio por medio de una aleación a base de cobalto-níquel-hierro, cuya composición se encuentra dentro de un margen en el sistema de varios componentes cobalto-(níquel+aluminio+titanio)-hierro que, como se representa en la figura 1, está limitado por el trazo de polígono

- 20.
25. A (10 % Co ; 25 % (Ni+Al+Ti); 65 % Fe)-
B (10 % Co ; 45 % (Ni+Al+Ti); 45 % Fe)-
C (45 % Co ; 30 % (Ni+Al+Ti); 25 % Fe)-
D (45 % Co ; 15% (Ni+Al+Ti); 40 % Fe)-A,
especialmente por el trazo del polígono
30. E (15 % Co; 30 % (Ni+Al+Ti); 55 % Fe)-
F (15 % Co; 35 % (Ni+Al+Ti); 50 % Fe)-
G (42 % Co; 24 % (Ni+Al+Ti); 34 % Fe)-
H (42 % Co; 19% (Ni+Al+Ti); 39 % Fe)-E,

- donde el contenido en aluminio asciende a un 1 a 4%, preferentemente a un 1 a 3 % y el contenido en titanio a 0,5 a 4%, preferentemente 1 a 3 %, bajo la condición de que la suma del contenido de aluminio y de titanio dé un 2 a 5 %, preferentemente 3 a 4 %, y donde esta aleación se recuece en forma intermedia a 700 a 900 °C, se conforma en frío en, como mínimo un 70% y se somete durante 0,5 a 4 horas, preferentemente durante 1 a 3 horas a un recocido final a 500 a 700 °C.
- 5.
- Contrario a la suposición de que en las aleaciones de
10. cobalto-hierro-níquel sea imprescindible un contenido mínimo en niobio para obtener una intensidad de campo coercitivo satisfactoriamente alta (publicación alemana DAS 2 244 925, columna 3, líneas 1 a 23), se ha demostrado, sorprendentemente, que también las aleaciones de cobalto-níquel-hierro, libres de
15. niobio, alcanzan los valores característicos magnéticos exigidos cuando se les agregan los elementos aluminio y titanio en una proporción determinada y se efectúa una con formación en frío alta, así como un tratamiento final térmico adecuado. En comparación con la aleación que contiene niobio, ya previamente conocida, se caracteriza la aleación a emplear según la
20. presente invención, adicionalmente, por su adhesión metal-vidrio considerablemente incrementada.
- La invención se explica con más detalle a continuación a base de ejemplos de ejecución.
25. En un horno de vacío se preparan cinco aleaciones a emplear según la presente invención N° 1 a 5) y una aleación perteneciente al actual estado de la técnica (N° 6) a base de cobalto-níquel-hierro; su composición química se indica en la tabla 1:
- 30.

T A B L A 1

Aleación a base de cobalto-níquel-hierro

Composición en porcentos en peso.

Aleación	Nº	Co	Fe *	Ni	Al	Ti	Nb
5.	1	14,70	huellas	28,60	2,88	1,08	---
	2	23,40	huellas	25,00	3,10	1,20	---
	3	38,85	huellas	18,75	2,80	1,10	---
	4	40,00	huellas	16,20	3,12	1,19	---
10.	5	40,00	huellas	16,25	1,01	3,28	---
	6	40,05	huellas	16,15	---	---	3,73

*inclusive las impurezas usuales debidas a la fundición. El contenido total en elementos de desoxidación y de sulfuración asciende a menos de 1 % en peso.

15. Después de forjar se laminan, en caliente, los distintos bloques de fundición a 5,4 mm de espesor, se recuecen en la zona de temperaturas de 700 a 900°C, después se decapa y mediante estirado se conforma en frio en un 67,70,87, 90, 95 ó bien 97%. Del alambre así fabricado se preparan muestras de 20. 100 mm de longitud para determinar la influencia del tratamiento térmico final sobre las características magnéticas y mecánico-tecnológicas.

25. En dos aleaciones, a emplear según la presente invención (Nº 4 y 5), y en la aleación perteneciente al estado de la técnica (Nº 6), se determinó, además, la resistencia de adhesión del vidrio según el procedimiento descrito en la revista "Glastechnische Berichte", 46 (1973), páginas 153 a 155.

30.

T A B L A 2

Características magnéticas, mecánico-tecnológicas de las aleaciones a base de cobalto-níquel-hierro en dependencia de su conformación en frío y tratamiento térmico final.

Alea- ción Nº	Deforma- ción en frío %	Recoci- do fi- nal: Temp. Tiem- po (°C) (Std)	Inten- sidad de cam- po coe- r- citi- va (A/cm)	Propor- ción de remanen- cia J_r/J_s	Densi- dad de flujo de re- manen- cia (T)	Densi- dad de flujo de sa- tura- ción (T)	Dureza Vickers (Hv) (en estado duro)	
1	95	550	2	65	0,88	1,32	1,50	440
2	70	600	2	70	0,84	1,30	1,55	380
2	90	600	2	80	0,85	1,32	1,55	460
3	95	550	2	50	0,92	1,58	1,70	545
3	95	650	2	42	0,86	1,45	1,68	545
4	97	550	2	40	0,90	1,48	1,66	480
4	97	650	2	36	0,89	1,46	1,64	480
4	87	650	2	28	0,80	1,31	1,64	
4	67	650	2	30	0,76	1,22	1,60	
4	97	750	2	10	0,74	1,18	1,64	480
5	95	500	2	52	0,86	1,42	1,65	485
6	97	600	2	19	0,80	1,25	1,56	490

De los valores característicos magnéticos y mecánico-tecnológicos representados en la tabla 2, se desprende que en las aleaciones 1 a 5, por una parte, una conformación en frío demasiado baja (menos de un 70 %) y, por otra parte, una temperatura de recocido final demasiado alta (750°C) conducen a una proporción de remanencia que se encuentra por debajo del valor nominal deseado de como mínimo 0,80. Una temperatura de recocido final demasiado alta (750°C) tiene, además, como con-

5. secuencia una intensidad de campo coercitivo insuficiente (10 A/cm) y una proporción de remanencia demasiado baja (0,74). Si, por el contrario, las etapas del procedimiento para la graduación del estado de mediana remanencia y coercitividad magnética se realizan según la presente invención, entonces las magnitudes magnéticas características de las aleaciones de cobalto-níquel-hierro-aluminio-titanio se encuentran dentro de los márgenes de valor necesarios y sobrepasan las magnitudes características correspondientes de la aleación de cobalto-hierro-níquel-niobio (Nº 6) perteneciente al actual estado de la técnica, especialmente con respecto a la intensidad de campo coercitivo.

10. Los resultados de las comprobaciones demuestran, además, que bajo las mismas condiciones de obtención las aleaciones más pobres en cobalto (Nº 1 y 2), por una parte, alcanzan una mayor intensidad de campo coercitivo que las aleaciones más ricas en cobalto (Nº 3, 4 y 5), por otra parte, sin embargo, presentan intensidades de flujo remanente más pequeñas. Para el margen de valores en total deseados suministran, por lo tanto, los datos obtenidos, una regla de trabajo para la selección especial de las aleaciones a emplear según la presente invención.

T A B L A 3

25. Valores de las características de adhesión sobre vidrio de las aleaciones a base de cobalto-níquel-hierro en dependencia del tratamiento de oxidación.

Aleación Nº	Tratamiento de oxidación Temp. (°C)	Adhesión sobre vidrio (Mg/cm ²)	Observaciones
4	900	1	6,5
4	900	3	14,5

30.

5	900	1	4,5	
5	900	3	7,5	
6	900	1	-2,8	capa de óxi- do escamosa
6	900	3	-1,8	capa de óxi- do escamosa

El que las aleaciones puestas a disposición según la presente invención se caractericen asimismo por su destacada adhesión sobre el vidrio se desprende directamente de los valores de medición indicados en la tabla 3.

Debido a sus muy favorables propiedades magnéticas y mecánico-tecnológicas, especialmente su gran intensidad de campo coercitivo, su elevada proporción de remanencia y su destacada adhesión sobre el vidrio, las aleaciones seleccionadas y preparadas según la presente invención son adecuadas, principalmente, como materiales para instalaciones de memoria y elementos de conexión. Permiten una construcción simplificada de tales dispositivos, así como una alta seguridad de funcionamiento.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse 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 Alemania con el nº P 24 31 874.9 de 3 de Julio de 1974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacio

nales 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 DE PREPARACION DE UN MATERIAL DE MEDIANA REMANENCIA Y COERCITIVIDAD MAGNETICA FUNDIBLE EN VIDRIO; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Procedimiento de preparación de un material de mediana remanencia y coercitividad magnética fundible en vidrio, caracterizado porque en una primera etapa se recuece una aleación, cuya composición consta del 10-45 % de Co, del 15-45 % de (Ni+Al+Ti) y del 25-60 % de Fe y preferentemente del 15-42 % de Co, del 19-35 % de (Ni+Al+Ti) y del 34-55 % de Fe, en forma intermedia a 700 a 900 °C, en una segunda etapa se moldea en frío en, como mínimo, un 70 % y en una tercera etapa se somete durante 0,5 a 4 horas, preferentemente durante 1 a 3 horas, a un recocido final a 500 a 700 °C, ascendiendo el contenido de aluminio a un 1 a 4 %, preferentemente a un 1 a 3 %, bajo la condición de que la suma del contenido de aluminio y de titanio sea de un 2 a 5 %, preferentemente 3 a 4 %.
10. 2.- Procedimiento de preparación de un material de mediana remanencia y coercitividad magnética fundible en vidrio, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.
15. 20.

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

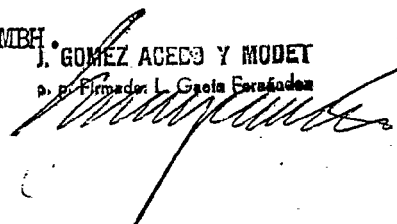
- 3 JUL. 1975

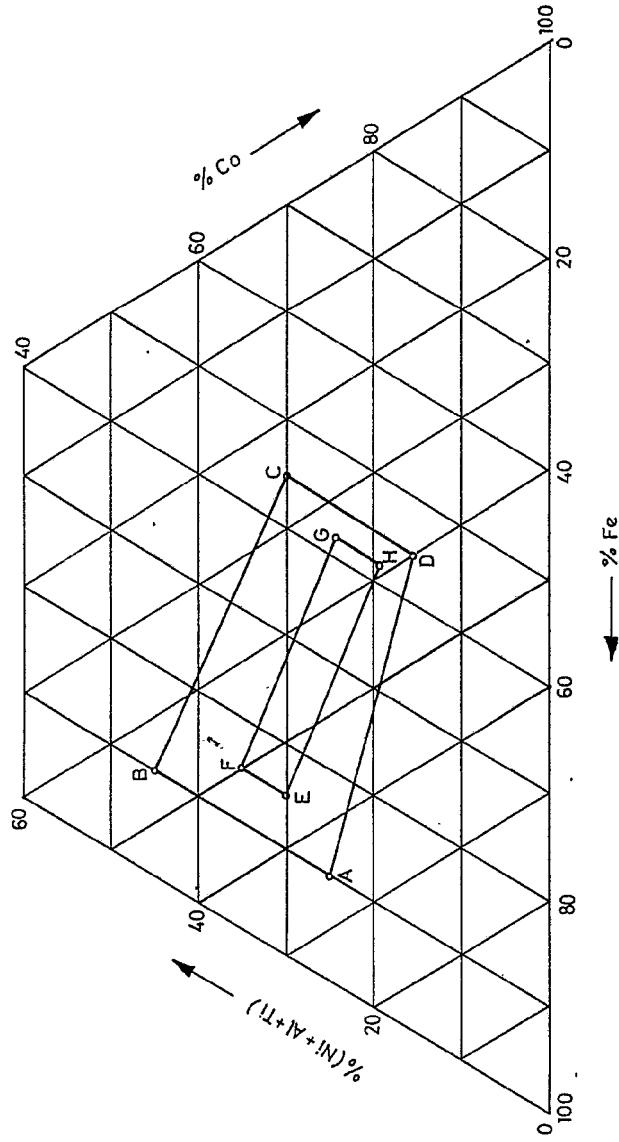
Madrid,

VACUUMSCHMELZE GMBH.

J. GOMEZ ACEVEDO Y MODET

p. p. Firmador: L. Goeta Fernández





- 3 JUL 1975

Madrid

J. DOMÍNGUEZ ACEBU Y MODESTO
Instituto de Gasificación y
Fundición

