

P - 19.144

Nº 47.869

U.S. Nº 705.608 Case 15.635-327

Rehecha I



254794

204124

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 900 Bush Avenue, Saint Paul, Minnesota, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO DE FORMAR UN ENTREHIERRO DE DIMENSIONES PRECISAS EN CIRCUITO MAGNETICO"

La presente invención se refiere en general a dispositivos transductores magnéticos y, más especialmente, a un aparato reproductor por cinta magnética, nuevo en su género, que se caracteriza especialmente por una mejor respuesta en altas frecuencias para cualquier velocidad dada de cinta.

Es de común conocimiento en el ramo que la más corta longitud de onda que puede reproducir cualquier aparato reproductor por cinta magnética es igual a la anchura efectiva del intervalo o entrehierro existente entre las piezas polares magné-

254794



5 ticas. Así, para anchuras reales de entrehierro g de 0,0635 mm para arriba, la anchura efectiva de entrehierro en cabezas magnéticas cuidadosamente hechas es de aproximadamente 1,15 g . Ahora bien, para $g = 0,0025$ mm, la anchura efectiva de entrehierro es
10 tá comprendida entre 1,4 g y 1,5 g y, al disminuir el tamaño del entrehierro, la anchura efectiva de entrehierro aumenta tan rápidamente que apenas hay ganancia alguna en la respuesta en altas frecuencias reduciendo la anchura real de entrehierro de 0,0025 a 0,00127 mm. Este limita la frecuencia máxima o de corte que puede reproducirse a una velocidad dada de cinta. Así, a una velocidad de cinta de 47,62 mm por segundo el corte en altas frecuencias para las mejores cabezas reproductoras disponibles hasta ahora se produce aproximadamente a unos 12 kilociclos por segundo, y para cabezas reproductoras de tipo corriente es
15 considerablemente menor.

Por consiguiente, es un objeto de la invención un nuevo y perfeccionado aparato reproductor por cinta magnética que tiene una mejor reproducción en altas frecuencias a una velocidad dada de cinta.

20 Otro objeto de la invención consiste en un nuevo y perfeccionado aparato reproductor por cinta magnética que tiene una anchura de entrehierro efectiva apreciablemente menor de lo que hasta ahora viene siendo posible.

25 Otro objeto más de la invención consiste en un nuevo método y medios para construir el aparato reproductor por cinta magnética perfeccionado de la invención.

30 La limitación anteriormente indicada de la respuesta en altas frecuencias de los reproductores por cinta magnética disponibles hasta ahora es atribuible principalmente al hecho de que la longitud física del cortísimo entrehierro empleado no es



254794

5 exactamente igual al espesor del separador usualmente introdu-
cido en el entrehierro. Esto proviene del hecho de que las ca-
ras polares no pueden pulirse en grado suficiente para asegurar
un perfecto contacto en todos los puntos entre ellas y el sepa-
10 rador, sin un excesivo cuidado y coste. Esto se desprende fá-
cilmente al considerar que la profundidad de las caras polares
debe hacerse extremadamente pequeña, esto es, no mayor de 0,127 mm
aproximadamente, si se quiere mantener a un valor reducido la
pérdida de flujo magnético útil en el camino derivado (shunt)
15 que cruza el entrehierro. Asimismo, es extremadamente difícil
pulir los bordes, que solo tienen 0,127 mm de ancho, sin redon-
dear ligeramente las esquinas o aristas. Además, el proceso mis-
mo de pulimento hace que las propiedades magnéticas de los mate-
riales de alta permeabilidad, tales como el Permalloy, se estro-
peen a cierta profundidad.

20 Conforme a una forma preferida del invento, se habilita
un aparato reproductor por cinta magnética que tiene un pequeñí-
simo entrehierro de longitud uniformal, ajustando fuertemente en-
tre unas piezas polares del aparato, espaciadas a una distancia
relativamente amplia, un elemento inserto que comprende unas por-
ciones de tira o cinta magnética, paralelas y separadas por una
pequeña distancia, cada una de las cuales tiene un delgadísimo
y uniforme revestimiento de material no magnético por la cara
que mira a la otra, manteniéndose los recubrimientos rígidamen-
25 te en contacto cooperativo. Los revestimientos no magnéticos
continuos constituyen unos medios separadores que mantienen un
cortísimo entrehierro uniforme entre las caras polares formadas
por las caras adyacentes de las respectivas porciones de tira
o cinta magnética.

30 La invención prevé asimismo la provisión de un nuevo mé-

254794



todo y medios para construir aparatos reproductores por cinta magnética del género arriba mencionado.

Para una mejor comprensión del invento, se hace referencia a la descripción detallada que sigue de una forma típica de ejecución tomada juntamente con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la figura 1 es una vista agrandada de parte de una cabeza transductora construida conforme a la invención;

- la figura 2 ilustra una fase de la construcción de la cabeza transductora representada en la fig. 1;

- la figura 3 es una vista en planta de un transductor parcialmente completado, construido conforme a la invención;

- la figura 4 es una vista tomada por la línea 4-4 de la figura 3;

- la figura 5 es una vista tomada por la línea 5-5 de la figura 4, mirando en el sentido que indican las flechas;

- la figura 6 es una vista por un extremo, en alzado, de un transductor completado, construido conforme a la invención; y

- la figura 7 es una vista tomada por la línea 7-7 de la figura 6, mirando en el sentido de las flechas.

Con referencia ahora a las figs. 1 y 6 de los dibujos, se representa en ellas un reproductor por cinta magnética que comprende un par de polos opuestos 16 y 17 que forman parte de un circuito magnético 34, 35, 36 que enlaza con el devanado usual 37. En el intervalo o hueco entre los polos 16 y 17 hay rígidamente ajustado un elemento inserto que comprende las extremidades inferiores, paralelamente dispuestas, de dos porciones 10 y 11 de tira o cinta magnética que llevan unos revestimientos 12 y 13, delgados y uniformes, de material no magnético. Las porciones inferiores paralelas 14 de los revestimientos 12 y 13 se

254794



5 mantienen rígidamente en contacto cooperativo mediante soldadura por puntos o por presión, por ejemplo, en el caso de metales, y constituyen unos medios separadores que mantienen un cortísimo entrehierro entre las caras opuestas de las porciones de cinta
10 y 11. Para mantener las extremidades inferiores de las porciones de cinta magnética, con precisión, en las posiciones indicadas, sus extremos superiores se hallan separados y oprimidos desde arriba por un órgano 15 de metal no magnético, de forma de cuña, al que le dan apoyo lateral los polos 16 y 17. Las caras
10 de estos últimos no son planas, sino que están bien redondeadas, como se indica en 21 y 22, con radios del orden de 0,025 mm.

Inmediatamente debajo de los polos 16 y 17 hay una cinta magnética usual 18 que comprende una base 19 portadora, por su cara superior, de una capa 20 de material magnético.

15 Las tiras 10 y 11 pueden construirse de cualquier material magnético apropiado, como el Permalloy, y son de la misma anchura que la cabeza transductora, que es preferiblemente algo más estrecha que la anchura de pista de la cinta.

20 Los revestimientos 12 y 13 pueden hacerse de cualquier material no magnético adecuado que pueda aplicarse en espesores controlados con exactitud; que pueda resistir las temperaturas de recocido del Permalloy o material similar del cual se hayan hecho las porciones de cinta 10 y 11; y que se adhiera bien al material de la cinta. Los materiales de revestimiento preferidos
25 son metales de punto de fusión relativamente elevado, tales como acero inoxidable no magnético, molibdeno, niobio, o metales del grupo del platino, preferiblemente rodio, pero pueden emplearse asimismo materiales no metálicos, como el óxido de aluminio o la sílice. El rodio puede aplicarse electrolíticamente sobre las
30 tiras 10 y 11. El molibdeno y el niobio se aplican de preferen



254574

5 cia por pulverización catódica o por evaporación al vacío. En el
caso del acero inoxidable no magnético se prefiere primero soldar
una tira de los materiales, todo lo delgada que pueda producirse
por laminación, como, por ejemplo, de 0,025 mm de espesor, a una
tira de Permalloy de, por ejemplo, 2,54 mm de grueso, y reducir
éstos por nuevo laminado, con grafito o molibdenita como lubri-
cante, de conjuntos emparedados entre tiras de metales adecuados;
tal como el níquel. En todo caso, los revestimientos 12 y 13 son
tan delgados, con respecto a las tiras 10 y 11, que puede hacerse
10 caso omiso de cualquier diferencia entre sus coeficientes de di-
latación.

15 En un dispositivo de realización práctica, las tiras 10 y
11 podrían ser del orden de 0,051 mm de espesor; el espesor de
los recubrimientos 12 y 13 podría ser del orden de 0,00051 mm;
y la longitud de las partes 14 cooperativas de los revestimien-
tos 12 y 13 podría ser del orden de 0,0635 mm. En tal caso, la
longitud del entrehierro definido por las partes 14 de los reves-
timiento 12 y 12 sería de 0,001 mm, o 1 micra.

20 La fig. 2 de los dibujos ilustra un método de construcción
de un reproductor por cinta magnética del tipo indicado en la
fig. 1. Se forma un pequeño bucle 30 de una sola pieza de tira
de Permalloy dotada de un delgado revestimiento no magnético ad-
herente del tipo antes descrito. Esta tira en bucle se coge en-
tre las piezas polares 16 y 17 y la cuña de presión 15 en un dis-
25 positivo auxiliar adecuado (que no se representa) de modo que las
partes paralelas cooperativas inferiores de los revestimientos
12 y 13 forman un separador entre las porciones correspondientes
de las tiras de Permalloy 10 y 11. Para mayor ventaja, las par-
tes de los revestimientos 12 y 13 que se hallan en contacto coope-
30 rativo pueden soldarse en un aparato de soldar por puntos dotado

25A794



de electrodos cuidadosamente conformados y alineados. Más adelante, el bucle 30, como se indica en la fig. 3, es cortado y las tiras se rectifican a muela hasta dejarlas a los haces de la superficie de las piezas polares, empleándose para ello de preferencia una rueda impregnada de diamante, de gran velocidad, con el fin de limitar la profundidad de deformación y la consiguiente pérdida de propiedades magnéticas.

Con las piezas polares 16 y 17 y el órgano en cuña 15 firmemente cogidos entre sí en un dispositivo auxiliar de presión o plantilla (no representado), se sujetan las placas laterales 23 no magnéticas, mediante remaches 31, 32 y 33 (figs. 3, 4 y 5). El circuito magnético se completa luego mediante la adición de unas ramas 34 y 35 y una culata 36, como se indica en la fig. 7. De preferencia, la culata 36 comprende una sola lámina como se indica en la fig. 6 para dejar sitio a la bobina 37 entre las dos placas laterales 23. La cabeza transductora se completa luego fijando a las placas laterales 23 no magnéticas unas placas laterales adicionales (no representadas) de un material de alta permeabilidad, tal como el Permalloy, que sirvan de pantallas magnéticas, como es bien sabido en el ramo.

En un reproductor típico por cinta magnética conforme a la invención, los órganos 34, 35, 36, 23 y las pantallas magnéticas (no representadas) podrían ser de 0,152 mm de espesor. La anchura total de la cabeza transductora sería aproximadamente de 1,066 mm, lo que deja 24 pistas por pulgada (aproximadamente 10 por centímetro) de anchura de cinta con cabezas múltiples juntas. La anchura de la pista explorada es, para este ejemplo, de 0,457 mm. Esta anchura es considerablemente inferior a la de la pista utilizada en sistemas usuales de reproducción por cinta, pero resulta adecuada para cintas de baja velocidad, esto es, para cin-

254784



tasq que marchen a 47,62 mm/seg., y en las que se exija una res-
puesta de frecuencia del orden de 15 kc/s, o más.

5 Con un entrehierro efectivo de 1 micra, y una anchura de
pista de 1000 micras, un error angular de 1:1000 reduciría el
corte de frecuencia a la mitad de su valor normal, mientras que
con una pista de 0,457 mm es admisible más del doble de este
error. Además, aunque la intensidad de señal se reduzca a la
mitad con la menor anchura de pista, la relación señal/ruido
(señal a perturbación) sigue invariable. Esto obedece al hecho
10 de que el ruido en sistemas de registro por cinta magnética se
debe principalmente a la "caída", o pérdida ocasional de contac-
to entre la cabeza transductora y la cinta, producida por nód-
ulos sobresalientes, entre otras cosas. Ahora bien, éstos no son
más frecuentes en una pista de 0,457 mm de anchura que en una
15 pista de 1,010 mm.

La invención proporciona, pues, un nuevo y altamente efi-
caz aparato reproductor por cinta magnética, que tiene mejor res-
puesta en altas frecuencias para una velocidad dada de cinta.
Utilizando revestimientos no magnéticos y delgados, en contacto
20 sobre porciones de tira magnética paralelamente dispuestas inser-
tadas entre piezas opuestas, el intervalo físico puede hacerse
tan estrecho como el separador constituido por los revestimien-
tos en contacto, de modo que pueden lograrse anchuras pequeñísi-
mas de entrehierro efectivo.

25 Como puede apreciarse, en un reproductor construido con
arreglo a la presente invención, las partes ligeramente redondea-
das 21 y 22 de los polos 16 y 17, respectivamente, no tienen efec-
to apreciable o significativo sobre la respuesta del dispositivo.
La razón para ello reside en que los intervalos entre las partes
30 redondeadas 21 y 22 y las tiras 10 y 11 están limitados por am-

254794



nético por uno de sus lados, de modo tal que las partes de revestimiento adyacentes quedan en contacto y emparedadas entre partes adyacentes de dicha tira, estando los lados no revestidos de dichas partes de tira en contacto con las respectivas piezas polares, comprimir dicha tira plegada entre dichas piezas polares, fijar dichas piezas polares en dicha posición de comprimidos, y cortar dicha tira por las proximidades de la línea de doblez.

3º. - Un método conforme a la reivindicación 1º, en el que las piezas polares espaciadas opuestas tienen unas caras polares espaciadas, sensiblemente paralelas, que forman un entrehierro de mayor anchura que la deseada, teniendo cada pieza polar un lado inclinado en pendiente que naja hasta su pieza polar; método que incluye las etapas de introducir entre dichas caras polares una tira plegada de material magnético dotada de un revestimiento no magnético adherente por el lado interior del pliegue o doblez, mientras la parte de la tira que contiene la línea de doblez se extiende a través de dicho entrehierro y las partes que se encuentran en el entrehierro forman emparedado con las partes de revestimiento contiguas en contacto y tienen sus lados no revestidos en contacto con las respectivas caras polares, disponer las partes de tira de fuera del entrehierro con sus lados no revestidos en contacto con dichos lados inclinados respectivos de las piezas polares, disponer unos medios de retención dotados de lados inclinados en contacto con los lados revestidos de las partes de tira que se hallan fuera del entrehierro, comprimir tales partes de tira entre dichas piezas polares y dichos medios de retención, fijar dichas piezas polares y medios de retención en la posición de comprimidos, y cortar la parte de la tira que contiene la línea de doblez y se extiende a través del entrehierro.

4º. - Aparato transductor electromagnético dotado de pie-

254794



5 zas polares opuestas, espaciadas, que forman parte de un circui-
to magnético enlazado con un arrollamiento, incluyendo dicho apa-
rato unos órganos paralelos de tira de material magnético rígi-
damente ajustados entre dichas piezas polares, teniendo cada uno
de dichos órganos de tira por un lado un revestimiento adherente
no magnético, y hallándose rígidamente en contacto las caras con-
tigüas de dichos revestimientos.

10 5º. - Aparato conforme a la reivindicación 4, en el que
las piezas polares espaciadas tienen caras polares sensiblemente
paralelas teniendo cada una de dichas piezas polares una cara la-
teral inclinada con pendiente hacia su cara polar, estando dis-
puesto uno de los órganos de tira magnética con unas partes pri-
mera y segunda de su otro lado en contacto con la cara lateral
inclinada y con la cara polar de una de dichas piezas polares,
15 respectivamente, estando el otro órgano de tira dispuesto con
unas partes primera y segunda de su otro lado en contacto con la
cara lateral inclinada y la cara polar de la otra de dichas pie-
zas polares, respectivamente, y teniendo un revestimiento adheren-
te no magnético por el otro lado de las mismas, hallándose rígi-
20 damente en contacto cooperativo las caras adyacentes de los re-
vestimientos de las partes segundas de dichos órganos de tira mag-
nética, y unos medios de retención no magnéticos dotados de caras
rígidamente en contacto cooperativo con los revestimientos de las
primeras partes de dichos órganos de tira magnética primero y se-
25 gundo.

6º. - Un método de formar un entrehierro de dimensiones pre-
cisas en un circuito magnético.



254794

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas y la presente escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P. A.

AC/

254704



254794

FIG. I.

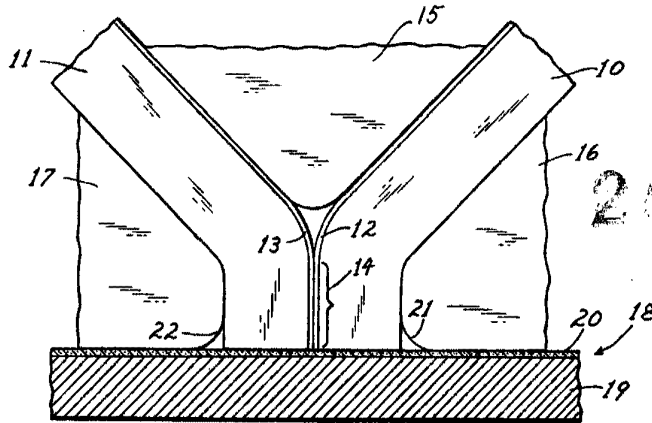


FIG. 3.

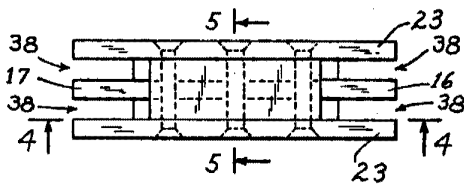


FIG. 2.

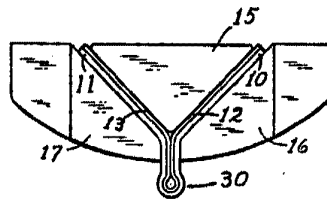


FIG. 4.

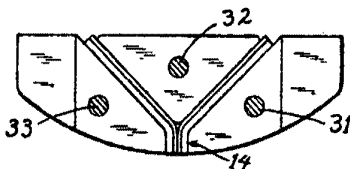


FIG. 5.

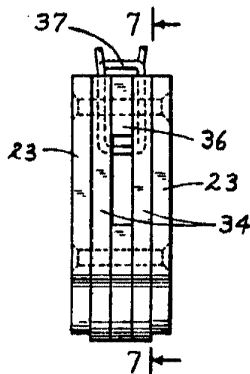
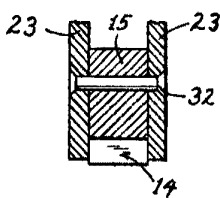


FIG. 6.

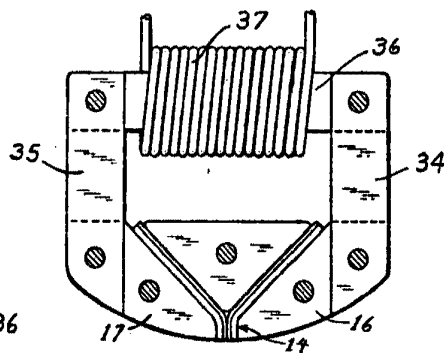


FIG. 7.

Alfonso de Izaburu
Inventor