

8 MAR. 1963

P - 23821
Docket 7574



283629

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 22 de Diciembre de 1962, con el no 283629

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION,
entidad norteamericana, establecida en 590 Madison Ave-
nue, Nueva York, N.Y. E.U.A., por:

" UN PROCEDIMIENTO PARA FORMAR UNA PELICULA MAGNETICA DU-
RADERA Y LISA "

Esta invención se refiere a dispositivos de memo-
ria de impulsos de registro magnético y, en particular,
a la producción de películas depositadas electrolítica-
mente sobre cintas magnéticas y medios de registro simi-
lares.

Las cintas de registro magnético son muy útiles en
los sistemas de tratamiento de datos y, en muchos casos,
son indispensables para el funcionamiento de tales siste-
mas. Se han propuesto diversas variedades de cintas de
registro magnético, utilizando algunas portadores metá-

283629

- 8



licos, mientras que otras emplean portadores plásticos,
habiendo una distinción más en cuanto al tipo de medio
de registro magnético utilizado, siendo en algunos ca-
sos este medio una capa de metal magnético y compren-
diendo, en otros casos, una capa de óxido magnético o
semejante.

La tendencia actual en el diseño de sistemas de
tratamiento de datos es tal que las cintas de registro
magnético utilizadas en estos sistemas, tendrán que
cumplir exigencias crecientes si han de suministrar las
más elevadas densidades de registro y las más altas ve-
locidades de funcionamiento que se consideran. Las exi-
gencias principales que deben cumplir son las siguien-
tes:

(1) La cinta debe tener una inercia extremadamente
baja, debiendo ser suficientemente flexible para mover-
se a grandes velocidades alrededor de miembros de apoyo
tales como rodillos o semejantes;

(2) El medio magnético debe tener una elevada coer-
cibilidad y una curva de histéresis que sea sustancialmente
cuadrada (definiéndose la cualidad de cuadrada por la re-
lación de B_r/B_s , donde B_r es la inducción magnética re-
manente y B_s es la inducción magnética máxima);

(3) El medio magnético debe estar contenido en una
capa de un espesor suficientemente delgado para asegurar
la densidad de registro deseada;

(4) La capa magnética muy delgada debe tener propie-
dades de resistencia al desgaste suficientes para asegu-
rar que pueda ser frotada contra un cabezal de registro
o de lectura innumerables veces a velocidades elevadas

283629

-8

intermitentes, sin que se haga ningún agujero por desgaste ni ningún arañazo que podría ser causa de error en los datos registrados. Las propiedades de resistencia al desgaste de una cinta dependen tanto del tipo de material empleado como de lo liso de su superficie.

La exigencia de que las cintas tengan una inercia baja y una flexibilidad extremadamente alta, elimina la posibilidad de emplear en aplicaciones del tipo aquí considerado, cintas conocidas que tienen portadores metálicos sólidos. Los portadores metálicos sólidos (por lo menos aquéllos de los que se dispone actualmente) tienen una inercia relativamente elevada y no son suficientemente flexibles para adaptarse a la finalidad que se propone la presente invención. En el caso de las cintas de plástico recubiertas de óxido, los portadores pueden tener una baja inercia y la flexibilidad necesaria, pero sus recubrimientos deben necesariamente ser gruesos, lo que reduce las capacidades de densidad de registro. Además, la coercividad limitada de las cintas de óxido de que se dispone actualmente, es causa de un desplazamiento de fase que limita la densidad de registro en ciertas técnicas de registro. Además, las superficies de cinta de óxido se desgastan rápidamente durante el funcionamiento a gran velocidad, especialmente, con frecuentes arranques y paradas.

Se ha descubierto que se puede obtener una cinta de registro magnético que satisface ampliamente todas las exigencias indicadas en lo que antecede, depositando electrolíticamente un medio de registro magnético,

283829

:8



tal como cobalto o una aleación de cobalto y níquel,
sobre un portador en movimiento que comprende una ban-
da de plástico que soporta una película o capa conducto-
ra, siempre que esto se haga de una manera tal que se
5 cumplan ciertas condiciones únicas. La película conduc-
tora inicial sobre la banda debe ser muy delgada. Cuan-
to más gruesa es esta película, mayor será su inercia y,
si se hace demasiado gruesa, tenderá a ser quebradiza y
a producir grietas. Hay otra razón para hacer muy delga-
10 da la película conductora inicial. Cuanto más delgada es
la película, más alta será su resistencia, y las obser-
vaciones empíricas indican que las propiedades magnéti-
cas deseadas (gran coercividad y relación de cuadratura)
del metal magnético pueden ser significativamente mejora-
15 das si se deposita éste electrolíticamente sobre una ba-
se altamente resistente; de tal manera que la distribu-
ción de corriente de chapeado es decididamente no unifor-
me. En lugar de utilizar un cátodo de baja resistencia que
origina una densidad de corriente uniforme, como se hacía
20 en la técnica anterior, esta invención utiliza un cátodo
en movimiento que tiene una resistencia suficientemente
elevada para hacer que la densidad de corriente de cha-
peado en la superficie del baño de chapeado exceda la
densidad de corriente "límite" (como se define en lo que
25 sigue) de los tipos de iones que están siendo depositados,
y que hace que la densidad de corriente de chapeado dis-
minuya hasta una magnitud insignificante dentro de una
corta distancia a lo largo de la longitud del portador
sumergido en el baño. Así, cada zona de incremento de la
30 película chapeada tendrá que pasar a través de un margen

283629

- 8 MAR



muy amplio de densidades de corriente en una distancia
muy corta de su trayecto por el baño. En muchos casos,
la invención mejora la coercividad de la capa depositada
electrolíticamente, multiplicándola por un factor de
2 ó más con respecto a la de la técnica anterior que uti-
lizaba un cátodo de baja resistencia. Puede hacerse que
el portador efectúe pasadas múltiples a través de uno o
más baños de chapeado, si es necesario controlar el espe-
sor de la película magnética y reducir el tiempo de fa-
bricación.

Un objeto principal de esta invención es proporcionar
un método mejorado para depositar electrolíticamente
una película magnética sobre un portador en movimiento,
cuya película tiene una curva de histéresis cuadrada y
una coercividad elevada, siendo suficientemente delgada
y uniforme para conseguir las propiedades magnéticas y
mecánicas deseadas.

Otros objetos incluyen:

Obtener un método para producir una película mag-
nética continua que tiene características mejoradas, de-
positando electrolíticamente esta película sobre un por-
tador que tiene una elevada resistividad;

obtener un método mejorado para producir una pelí-
cula magnética que tiene las propiedades anteriormente
dichas en condiciones en las que serían inadecuadas las
técnicas de chapeado electrolítico anteriores;

obtener un procedimiento nuevo, económico y eficaz
para depositar electrolíticamente una película magnética
sobre un portador que tiene una base plástica, para satis-
facer las exigencias anteriormente mencionadas para un

dispositivo de memoria de impulsos de registro magnético que ha de ser utilizado en un sistema de tratamiento de datos de gran capacidad y de velocidad muy elevada.

La figura es una ilustración parcialmente esquemática de un aparato de chapeado electrolítico que indica la manera como varía progresivamente la densidad de corriente de chapeado a lo largo de un portador en movimiento que tiene una resistencia relativamente alta de acuerdo con la invención. Más específicamente, esta vista muestra un portador 12 en movimiento de una manera continua (indicado también en una sección transversal ampliada en esta ilustración) que tiene una película conductora delgada 13 recubriendo la superficie de una banda dieléctrica plástica 14. La película conductora 13 puede ser aplicada a la superficie de la banda 14 mediante cualquier técnica adecuada, tal como por ejemplo chapeado químico. La superficie de la banda tendrá que haber sido previamente tratada de una manera adecuada para hacerla receptora de este chapeado, preferiblemente de la manera descrita en la solicitud de patente U.S.A. número 138.609, presentada el 18 de septiembre de 1961, o la número de serie 153.187, presentada el 17 de noviembre de 1961, ambas cedidas al cesionario de la presente solicitud. Las operaciones de tratamiento previo y de chapeado químico, siendo simplemente incidentales para la presente invención, no se exponen con detalle aquí.

El portador 12 que lleva la capa conductora 13 sobre él, pasa por encima de un rodillo de cátodo 15 introduciéndose en un tanque que contiene un baño de chapeado de un tipo que se describe aquí subsiguientemente. A con-

283629



tinuación, el portador pasa alrededor de un rodillo 21
y sale del baño 10 por encima de otro rodillo 16 en la
dirección de la flecha 22. La fuente de corriente con-
5 tinua 17 tiene un terminal negativo conectado al rodi-
llo 15 y tiene su terminal positivo conectado a un ánodo
18 dentro del baño 10. El ánodo 18 puede ser de un
tipo soluble compatible con el material que se está de-
positando electrolíticamente, o bien puede ser de un ti-
po insoluble. El metal magnético deseado es depositado
10 electrolíticamente sobre el portador 12 durante su pa-
so a través del baño 10.

La corriente de electrones procedente del rodillo
15 pasa principalmente por debajo de la cara de la pelí-
cula conductora 13 en contacto con el rodillo 15. Debido
15 al carácter de gran resistividad de la película conduc-
tora 13 sobre el portador 12, como se ha explicado en
lo que antecede, durante el depósito electrolítico del
medio magnético sobre el portador 12 se obtiene un ti-
po insólito de distribución de corriente. Esta película
20 conductora no se comporta como un cátodo de baja resis-
tencia (masivo); por consiguiente proporciona una dis-
tribución de corriente decididamente no uniforme, la
cual es conveniente para el resultado que se desea al-
canzar. La densidad de corriente decrece rápidamente en
25 la película conductora al aumentar la distancia medida
a lo largo del portador 12 dentro del baño 10 desde la
superficie del baño hasta una distancia F a lo largo de
la trayectoria del portador por debajo de la superficie
del baño, más allá de cuyo punto el potencial es tan ba-
30 jo que produce una corriente insuficiente para la deposi-



ción electrolítica. La curva 20 ilustra esquemáticamente la variación progresiva de la magnitud de corriente con la distancia a lo largo de la parte electroquímicamente activa del portador 12. La distancia horizontal de cualquier punto de la curva 20 desde un punto correspondiente sobre el portador 12, es representativa de la magnitud de la corriente de chapeado que circula entre la película conductora y la solución de chapeado en ese punto correspondiente. Una línea I_L de la figura representa la magnitud de la "densidad de corriente límite" (definida actualmente) para el material de registro que está siendo depositado electrolíticamente. La densidad de corriente en cualquier punto a lo largo del portador 12 varía desde un valor mucho mayor que I_L hasta un valor mucho más bajo que I_L , es decir insignificante para la deposición electrolítica, aproximándose a cero antes de que el portador 12 salga del baño 10. La "densidad de corriente límite" se define como la densidad de corriente para la cual todos los iones de las especies en consideración llevados hasta el cátodo, se descargan o se reducen hasta un estado de valencia inferior. En las condiciones de operación típicas de la clase que aquí se considera, I_L será del orden de un amperio por $6,5 \text{ cm}^2$ siendo la distancia F de aproximadamente 5 cm.

El proceso de deposición electrolítica se realiza de una manera continua al pasar el portador conductor 12 sobre el rodillo de contacto catódico 15 a través del baño de chapeado 10. El baño 10 comprende típicamente una solución acuosa que contiene iones níquel, cobalto e hipofosfito. Se mantiene una relación de ión cobalto a ión níquel de por

283629



lo menos 0,6:1 y un contenido en iones hipofosfito H_2PO_2^- lo menos 0,15 gramos por litro de solución de chapeado. También pueden ser empleados baños de chapeado, que incluyen cobalto, pero no níquel. Como ánodo 13 sirve una aleación de níquel y cobalto o de níquel o de cobalto solos. También pueden ser utilizados materiales anódicos insolubles, siendo suministrados los iones metálicos únicamente por la solución de chapeado. Cuando se aplica una corriente de deposición electrolítica, se deposita sobre la superficie conductora del portador una película magnética de níquel y/o cobalto. Debido al hecho de que la película conductora de la superficie del portador (incluyendo tanto la capa conductora inicial 13 como el metal magnético depositado electrolíticamente sobre ella) tiene una elevada resistencia, existe una significativa caída de potencial a lo largo de la superficie de la película que está experimentando la deposición electrolítica, lo que hace que la superficie conductora sea menos catódica a medida que se mueve alejándose del rodillo de contacto. Esto produce una densidad de corriente variable a lo largo de la superficie conductora que está experimentando la reacción de deposición electrolítica, siendo esta variación de densidad de corriente lo que hace que sobre la película conductora se deposite una película magnética de las propiedades magnéticas deseadas. Como se ha mencionado arriba, la densidad de corriente inicial sobre la superficie de la película conductora (es decir, la densidad de corriente en la superficie del baño), tiene un valor muy elevado que excede bastante de la densidad de corriente límite para el

283529



depósito magnético en el momento en que cada zona incremental de la película conductora penetra en el baño, pero dentro de una corta distancia durante el trayecto de esta zona incremental por el interior del baño, su densidad de corriente decae hasta un valor despreciable.

La entrada total de corriente desde el rodillo de contacto 15 a la capa conductora sobre el portador 12, no tiene límites críticos. El límite superior está determinado por la cantidad máxima de calor que genera la circulación de corriente en la película conductora sin provocar la destrucción térmica del substrato plástico, determinándose el límite de corriente inferior por la velocidad de chapeado mínima permisible y por consideraciones económicas del funcionamiento. Han sido utilizadas por ejemplo, corrientes dentro del margen de 0,2 a 2,25 amperios por 2,5 cm de anchura. Debido al cátodo móvil de gran resistencia utilizado en la invención, es importante que la densidad de corriente límite I_L sea siempre excedida en la superficie del baño, incluso para corrientes de entrada muy bajas, pero esto es únicamente una condición instantánea para cualquier zona incremental dada del portador móvil.

Hasta ahora, se ha prestado atención únicamente al chapeado electrolítico que tiene lugar sobre la cara del portador 12 en contacto con el rodillo 15, cuya cara está más próxima al ánodo 18. Algo de chapeado electrolítico tiene lugar también sobre la cara opuesta del portador 12. Si se desea, se puede hacer que el chapeado electrolítico tenga lugar a velocidades iguales sobre ambas caras del portador, utilizando medios de

283529



contacto y de ánodo adicionales (no mostrados). Sin embargo, en el aparato ilustrado, el chapeado será de un espesor inferior sobre la cara del portador alejada del ánodo.

5 Además de iones níquel y/o cobalto, el baño de chapeado lo contiene también iones hipofosfito, por lo menos en las formas preferidas de solución de chapeado que se describen aquí. Solamente se necesitan cantidades muy pequeñas de iones hipofosfito y, por lo general, son eficaces concentraciones tan bajas como de 0,15 gramos por litro. En muchos casos, sin embargo, debe emplearse por lo menos 0,31 gramos por litro de iones hipofosfito con el fin de asegurar los beneficios completos de su presencia en la solución. No parece haber un límite superior crítico sobre la concentración de estos iones, si se exceptúa la solubilidad, pero generalmente no hay ninguna ventaja en emplear más de 31,0 gramos por litro y, en la mayor parte de las soluciones, se consiguen substancialmente todos los beneficios de su presencia con 12,3 gramos por litro o menos.

25 Utilizando las enseñanzas expuestas aquí, se puede depositar sobre un portador del tipo que tiene capacidades para gran velocidad, un medio de registro magnético que tiene elevada coercividad y gran cuadratura. La elevada coercividad y la cuadratura aseguran (1) que la intensidad de magnetización que representan los datos sobre el medio no desaparece al reducir a cero el campo aplicado y (2) que la región de transición entre zonas adyacentes del medio opuestamente magnetizadas,

30

283629



que representan respectivamente retazos de datos sucesivos, sean estrechas para proporcionar una salida de señal adecuada y una interferencia mínima entre puntos adyacentes de datos registrados, facilitando así la gran densidad de registro.

Teniendo en cuenta que las proporciones de los constituyentes esenciales pueden variar sin apartarse del espíritu de la invención, los ejemplos recogidos en tablas a continuación ilustran los diversos parámetros y condiciones considerados en la producción de una película magnética que tiene las propiedades exigidas. En cada uno de estos ejemplos se supone que la composición del baño se mantiene sustancialmente constante de acuerdo con técnicas bien conocidas.

TABLA I

Muestra	1	2	3	4	5	6
$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (g/l)	65	66	66	66	26.4	65
$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (g/l)	100	96	96	96	28.2	100
NH_4Cl (g/l)	100	100	100	100	27	100
$\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (g/l)	0.60	1.0	1.0	1.0	4.2	15
pH	4.5	3.0	3.0	3.0	4.2	4.5
Temperatura, °C	50	50	50	50	48	50
Corriente de cha- peado (amperios/cm de anchura)	0.2	0.9	0.6	0.5	0.4	0.12
Resistencia (ohmios/ cm)	5	0.9	1.2	1.6	6.6	5
Coercividad (Hc) oersteds	360	670	720	360	960	1750
Cuadratura B_r/B_s	0.64	0.94	0.87	0.95	0.87	0.64
Co^{++} (g/l)	20.9	20.1	20.1	20.1	5.9	20.9
Ni^{++} (g/l)	14.5	14.7	14.7	14.7	5.9	14.5

283629



H ₂ PO ₂ -(g/l)	0.35	0.61	0.61	0.61	2.58	9.4
Co++ /Ni++	1.45	1.36	1.36	1.36	1	1.45
Tiempo de cha- peado (segundos)	90	18	36	36	380	22

5

10

15

20

La resistencia (ohmios/cm) especificada arriba, es la resistencia de la superficie de una tira de 1 cm de anchura, medida entre un par de cuchillas doradas colocadas en paralelo contra la superficie y con una separación de 1 cm, teniendo un peso de 500 gramos no conductor aplicado sobre ellas. Aunque los ejemplos específicos utilizados en la Tabla I contienen iones cobalto y níquel, no es necesario que el níquel esté presente. Una composición de solución para un baño sin níquel tiene un contenido en ión cobalto dentro del margen comprendido entre 5,9 a 105 gramos por litro y un contenido en ión hipofosfito dentro del margen comprendido entre 0,15 gramos por litro hasta saturación. En la Tabla II se dan más ejemplos de soluciones de cobalto.

283629



TABLA II

Muestra	7	8	9	10	11
$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (g/l)	135	135	135	150	150
NH_4Cl (g/l)	100	100	100	100	100
5 $\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (g/l)	10	25.0	50	.5	20
pH	4.8	4.8	4.8	3.0	3.0
Temperatura, $^{\circ}\text{C}$	50	50	50	55	55
Corriente (amperios/cm de anchura)	0.2	0.2	0.2	0.7	0.9
10 Resistencia (ohmios/cm)	5	5	5	6	6
Coercividad (Hc) oersteds	650	1050	1050	365	2500
Cuadratura B_r/B_s	0.83	0.80	0.80	0.95	0.95
Co^{++} (g/l)	33.5	33.5	33.5	37	37
15 H_2PO_2^-	6.1	15.3	31.0	0.31	12.3

Las variables de las soluciones, tales como la concentración de cloruro amónico y de hipofosfito, la temperatura y el pH, tienen efectos significativos sobre las características magnéticas y de registro de la cinta de registro magnético, como se refleja en la tabla siguiente:

283629

TABLA III

Muestra	12	13	14	15	16
Co ⁺⁺ / Ni ⁺⁺	0.6	1.0	1.45	1.45	1.45
NH ₄ Cl (g/l)	27	27	100	100	100
NaH ₂ PO ₂ ·H ₂ O (g/l)	4.2	4.2	0.5	2.0	20
H ₂ PO ₂ ⁻ (g/l)	2.6	2.6	0.31	1.23	12.3
Temperatura °C	50	50	50	50	50
Corriente (amperios/cm de anchura)	0'08	0'08	0'2	0'2	0'2
Resistencia (ohmios/cm)	5	5	5	5	5
Coercividad (Hc) oersteds	360	670	360	600	2000
Cuadratura B _r /B ₂	Entre 0.7 a 0.8				
pH	4.2	4.2	4.5	4.5	4.5

15 Las Tablas I, II y III indican que la coercividad aumenta al aumentar el contenido en ión hipofosfito. En el sistema de solución presente que está siendo utilizado, la concentración de ión hipofosfito es aproximadamente tan elevada como eficaz y, aumentándola hasta saturación, no aumenta materialmente la coercividad ni afecta

20 la uniformidad del depósito.

La Tabla IV se refiere a los efectos del pH y de la temperatura para una solución ejemplar que contiene 18 gramos por litro de ión cobalto, 12,5 gramos por litro de ión níquel y 3,6 gramos por litro de ión hipofosfito:

25

TABLA IV

Muestra	17	18	19	20	21
pH	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5
Temperatura °C	50	50	60	60	85
Coercividad (Hc) oersteds	1200	1350	1275	1500	1150

30

283629



Cuadratura B_T/B_S .75 .75 0.7 0.8 0.8

La coercividad tiende a aumentar el pH, disminuyendo al aumentar la temperatura de la solución. El pH tiene un margen de funcionamiento entre 2,5 a 6,5. Sin embargo, después de 4,5 los iones metálicos pueden empezar a precipitar como sales metálicas básicas, pudiéndose encontrar dificultades para regular las propiedades de la película magnética.

El cloruro amónico parece afectar la uniformidad y aspecto de la película depositada electrolíticamente y la uniformidad de los parámetros magnéticos. Además, la salida de señal aumenta al aumentar la concentración de cloruro amónico y alcanza un máximo para unos 100 gramos por litro. Esto se ilustra en la Tabla V, teniendo la solución una relación de ión níquel a ión cobalto de 1:1 y un pH de aproximadamente 3:1

TABLA V

	NH_4Cl (g/l)	Salida de señal (milivoltios)
20	0	1
	20	1.4
	40	2.3
	60	2.5
	80	2.6
25	100	2.9

Se dispone de diversos procedimientos para superponer una película conductora de níquel, tal como la 13, sobre una banda de resina dieléctrica, tal como la 14. La película 13 puede ser superpuesta sobre la banda 14 mediante técnicas de deposición a vacío, pulverización catódica o



deposición química, ejecutándose el procedimiento en cada caso de manera que se asegure la lisura y adherencia de la película a la superficie de la resina. En los ejemplos dados arriba, la película conductora 13 sobre la banda 14, era una película de níquel electrolítico que comprendía de 2 a 12% en peso de fósforo, teniendo un espesor entre 50 a 250 nm, y una rugosidad superficial del orden de 50 a 100 nm. de máximo a máximo. El níquel proporciona una fuente de núcleos para la unión de los iones metálicos procedentes de la solución acuosa de chapeado electrolítico, a la superficie de resina dieléctrica. En esencia, actúa como un aceptador hospitalario para los iones metálicos. Cualquier metal capaz de actuar como aceptador hospitalario, tal como aluminio, cromo, cobre, plata y oro, puede proporcionar el portador con los núcleos de unión necesarios. Las películas magnéticas depositadas electrolíticamente en los ejemplos descritos arriba, abarcan un espesor entre 75 a 250 nm y tienen rugosidades de superficie que corresponden a las de la capa de níquel.

El portador puede ser desplazado en cualquier dirección a través del baño durante el proceso de deposición electrolítica. Así, en una dirección, cada zona incremental sobre el portador se mueve primeramente en la región de la máxima densidad de corriente en la superficie del baño. En la otra dirección, cada zona incremental se mueve al final por la región de máxima densidad de corriente en la superficie del baño. Si se aplica a ambos rodillos 15 y 16 un potencial negativo, otra curva similar a la curva 20 de la figura representaría la



densidad de corriente sobre la longitud de portador
el baño adyacente a la superficie del baño en el lado
de salida del baño, siendo en este caso semejante la
densidad de corriente máxima en la superficie del ba-
ño.

5
10
15
20
Aunque la realización preferida ha sido descrita
como un procedimiento en una sola etapa, será evidente
para los expertos en la técnica que la película magné-
tica puede ser depositada sobre la superficie conducto-
ra por un proceso en varias etapas. La corriente total
necesaria para producir la película magnética se dis-
tribuye entre dos o más etapas. Una o más superficies
depositadas electrolíticamente añadidas antes de una de-
posición electrolítica posterior, no disminuye la resis-
tencia del portador más allá del punto en el que se ob-
tiene una distribución de corriente diferente de la cur-
va 20. Así, el proceso en varias etapas está dentro de
esta invención. Un proceso en varias etapas ofrece la
ventaja de un funcionamiento a velocidad más elevada,
en cuanto aumenta eficazmente la longitud de la super-
ficie del portador sobre la que está teniendo lugar la
deposición electrolítica.

25
30
Para los expertos en la técnica será evidente que
los aniones descritos aquí, no son los únicos capaces
de ser utilizados en la práctica de esta invención. Por
ejemplo, además de cloruros y sulfatos, se pueden utili-
zar aniones tales como acetato, glicolato, glicinato,
fluoborato, silico-fluoruro, sulfamato y mezclas de los
mismos. De manera similar, se pueden utilizar otros
materiales que contienen hipofosfito, solubles y esta



bles en el sistema descrito, o que reaccionarán produciendo iones hipofosfito.

En las realizaciones descritas arriba, se ha propuesto que la banda de plástico 14 es un material dieléctrico y que la conductividad del portador 12 está suministrada inicialmente por la capa de níquel 13 existente sobre él. Sin embargo, estaría dentro del alcance de la invención, utilizar como portador un material plástico conductor con la resistividad apropiada, en cuyo caso podría ser eliminada la capa conductora inicial 13.

Aunque la invención ha sido mostrada y descrita especialmente con referencia a sus realizaciones preferidas, se entenderá por los expertos en la técnica que se pueden efectuar aquí los cambios de forma y de detalle precedentes, así como otros, sin apartarse del espíritu y objeto de la invención.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 12 de Enero de 1962, bajo el Nº 165.806, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

- F O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

30

283629

8 MAR.



1.- Un procedimiento para formar una película

magnética duradera y lisa que tiene una coercividad sustancial por las operaciones de : exponer una película conductora alargada y lisa que tiene una resistencia inicial de por lo menos un ohmio por cada 2,5 cm. lineales de anchura como cátodo a un baño acuoso de depósito por vía electrolítica que incluye una sal de metal magnético; aplicar una corriente de depósito electrolítico a dicha película conductora; y mover dicha película conductora de manera continua en la dirección de su dimensión larga a través de dicho baño con lo cual cada punto de dicha película es sometido a una densidad variable de corriente de depósito electrolítico durante su desplazamiento por el baño.

2.- Un procedimiento para formar una película magnética duradera y lisa que tiene una coercividad mejorada, por las operaciones de: exponer una película conductora alargada y lisa que tiene una alta resistividad inicial como cátodo en un baño acuoso de depósito electrolítico que incluye una sal de al menos, un miembro del grupo que comprende níquel y cobalto; aplicar una corriente de depósito electrolítico a dicha película conductora; y mover la película de manera continua en la dirección de su dimensión larga a través de dicho baño, siendo la resistencia efectiva de la película conductora suficientemente alta para hacer que la densidad de la corriente en cada punto de dicha película a medida que se mueve a través del baño varie entre una magnitud que excede a la densidad de corriente límite para dicha película magnética en la superficie del baño



y una magnitud despreciablemente pequeña a cierta distancia a lo largo del trayecto de la película por debajo de la superficie del baño.

5 3.- Un procedimiento para hacer un medio registrador magnético alargado que tiene coercividad mejorada, que comprende las operaciones de : exponer un portador no conductor alargado que tiene una película conductora superpuesta sobre una superficie del mismo a una solución acuosa de depósito electrolítico, constituyendo
10 dicha película conductora un cátodo de gran resistividad, incluyendo dicha solución acuosa iones de cobalto y de hipofosfito; hacer pasar por dicha solución una corriente de depósito electrolítico cambiando la densidad de dicha corriente progresivamente a lo largo de un trozo de dicha película en la solución desde un valor que
15 es amplio para provocar el depósito electrolítico de cobalto sobre dicho portador a un valor que en esencia no causa depósito electrolítico; y mover continuamente el portador en la dirección de su dimensión larga a través de la solución durante dicho proceso de depósito
20 electrolítico.

25 4.- Un procedimiento para formar una película de registro magnético que tiene características de registro mejoradas sobre un portador alargado, que comprende las operaciones de: exponer una cinta de plástico dieléctrico alargada que tiene una delgada película conductora superpuesta sobre una superficie de la misma a una solución acuosa de depósito electrolítico, constituyendo dicha película conductora un cátodo que tiene
30 una resistividad mayor que la resistividad de la solu-



ción, incluyendo dicha solución acuosa iones de cobalto y de hipofosfito, y siendo dicho contenido en iones de hipofosfito de al menos 0,15 grs. por litro; mover continuamente la cinta en la dirección de su dimensión larga a través de dicha solución; y hacer pasar a través de dicha solución una corriente de depósito electro-
lítico, cambiando progresivamente la densidad de dicha corriente en la superficie de la película a lo largo de una parte de dicha película debido a la resistividad de dicha película y teniendo un valor insignificante para el depósito electrolítico sobre un trozo de dicha película en la solución.

5.- Un procedimiento según el punto 4 en el cual dicha solución acuosa incluye iones de cobalto, níquel e hipofosfito, siendo la relación de iones de cobalto a iones de níquel de por lo menos 0,6 a 1.

6.- Un procedimiento para hacer un dispositivo de memoria de impulsos de registro magnético mejorado adecuado para registrar y acumular datos con gran densidad, que comprende las operaciones de: exponer un portador de plástico dieléctrico alargado que tiene una película de níquel superpuesta sobre una superficie del mismo, en calidad de cátodo a una solución acuosa de depósito electro-
lítico, comprendiendo dicha solución iones de cobalto, níquel e hipofosfito, siendo la relación de iones de cobalto a iones de níquel de 0,6:1 a 1,45:1 y estando dicho contenido en iones de hipofosfito en la gama de 0,15 a 12,3 grs. por litro; hacer pasar por dicha solución y por dicha película de níquel una corriente de depósito electrolítico, teniendo dicha película una resistividad de tal magnitud que haga que la distribución de la densidad



de la corriente a lo largo de un trozo dado de dicho portador varíe por encima y por debajo de la densidad límite de corriente para el material que se está depositando electrolíticamente sobre él; mantener la solución a un pH que cae dentro de la gama de 2,5 a 6,5; y mover el portador a una velocidad sustancialmente constante en la dirección de su dimensión larga a través de dicha solución.

7.- Un procedimiento para hacer un dispositivo mejorado de memoria magnética de impulsos de registro, adecuado para el registro de datos con gran densidad, que comprende las operaciones de: exponer un portador de plástico dieléctrico alargado que tiene una película de níquel superpuesta sobre una superficie del mismo, en calidad de cátodo, a una solución acuosa de depósito electrolítico, comprendiendo dicha solución acuosa iones de cobalto y de hipofosfito estando dicho contenido de iones de cobalto dentro de una gama de 5,9 a 105 grs. por litro y estando dicho contenido de iones hipofosfito dentro de la gama entre 0,15 grs. por litro y la saturación; hacer pasar una corriente de depósito electrolítico por dicha película de níquel y por dicha solución, teniendo dicha película de níquel una resistividad que provoca que la densidad de dicha corriente en puntos a lo largo de dicho portador varíe por encima y por debajo de la densidad límite de corriente para el material que se está depositando por vía electrolítica sobre él; y mover dicho portador a velocidad sustancialmente constante en la dirección de su dimensión larga a través de dicha solución para exponer cada parte incremental del

283329



mismo a dichas densidades de corriente variables.

8.- Un procedimiento para formar una película magnética duradera y lisa.

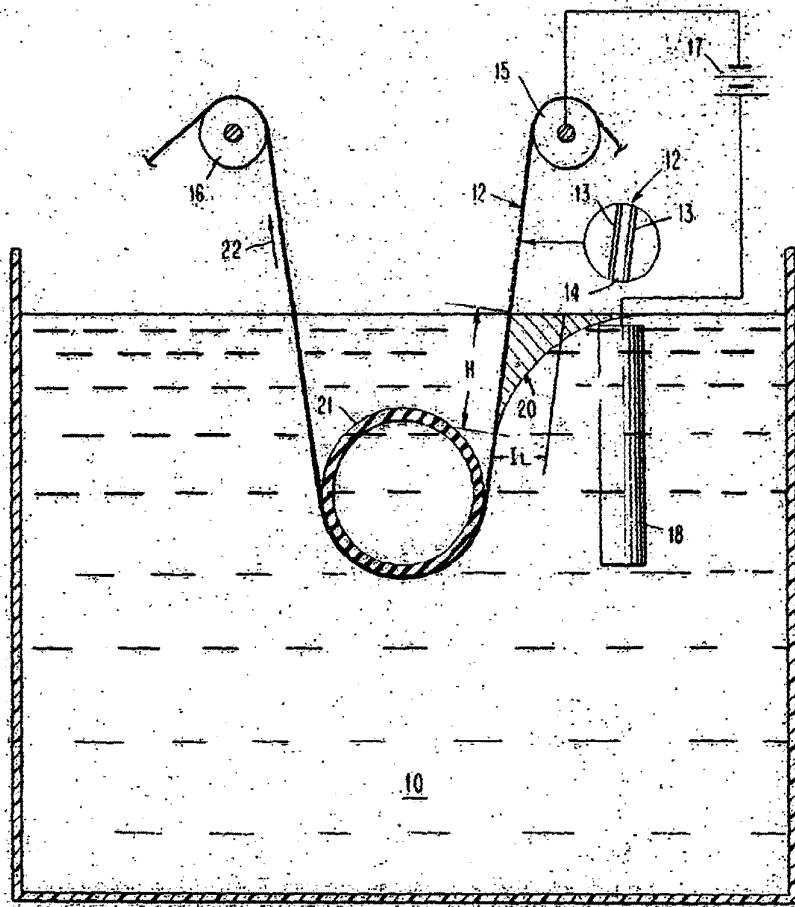
5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de veinticuatro hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 8 MAR. 1963

Alberto de Elzabur
por Elzabur

283629



Alberto de Elzabete
Por Fidei