

19 ES	21 NÚMERO 440.136	20 A 1
22	FECHA DE PRESENTACION 8.8.75	

P.- 60.936

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NÚMERO 498.504	19.8.74	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G 11 B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN CABEZAS MAGNETICAS CON UN CONVERTIDOR DE LECTURA MAGNETORESISTIVO Y CON UN CONVERTIDOR DE ESCRITURA INDUCTIVO"

71 SOLICITANTE (S)

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Armonk, N.Y. 10504, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

Lubomyr T. Romankiw

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ

Fundamentos de la invención

Campo de la invención

La presente invención se refiere a cabezas magnéticas para escribir y leer en medios de registro magnético.

5

Descripción de la técnica anterior

Antes de ahora se ha propuesto proporcionar estructuras combinadas de cabeza de registro magnético, con las cabezas tanto de lectura como de escritura en la misma estructura integrada de película delgada.

10

En una publicación por G. B. Brock, F. B. Sheredy y L. Viele, titulada "Magnetoresistive Read/Write Head" (Cabeza magnetorresistiva de lectura/escritura), IBM Technical Disclosure Bulletin (Boletín de exposición técnica IBM), mol. 15, nº 4, set. 1972, págs. 1206-1207, un par de pastillas de ferrita en paralelo definen un entrehierro magnético. Próximo a la punta de las pastillas adyacente a donde se encontrarán los medios magnéticos se pone un elemento de lectura magnetorresistivo (MR). Dentro del mismo entrehierro se sitúa otro elemento que es un conductor de escritura, separado más hacia atrás que el elemento MR. Un problema con esa disposición es que, debido a la geometría y a consideraciones espaciales, las gruesas pastillas de ferrita y la cabeza de escritura inductiva producen un entrehierro ancho, y por tanto un

15

20

25

5 área de escritura ancha (baja densidad de escritura lineal), en vez de un área estrechamente definida (alta densidad de escritura lineal). Esto tiene como resultado una cabeza que proporciona una densidad lineal baja de datos registrados.

10 Los campos creados entre los extremos de la punta del polo de la cabeza de escritura inductiva, durante la escritura, producen campos magnéticos suficientemente fuertes cerca de la punta de la cabeza en el área en que está situada la tira MR, de manera que cuando se usa un esquema de polarización dura tiende a desmagnetizar la polarización permanente o dura en una tira MR con polarización dura. Además, es imposible leer con una cabeza en la que se ha desmagnetizado la película de polarización dura.

15 En otra publicación por E. P. Valstyn, titulada "Composite Read/Write Recording Head" (Cabeza registrada de lectura/escritura compuesta), IBM Technical Disclosure Bulletin (Boletín de exposición técnica IBM), vol. 20 14, nº 4, set. 1971, págs. 1283-1289, se proporciona una cabeza de lectura inductiva-escritura inductiva. En este caso, la cabeza de lectura lee una pista muy ancha, con ensanchamiento del flujo magnético del conductor de lectura a la totalidad de las tres patas de la cabeza, 25 10, 14 y 17. Tal ensanchamiento hace que la lectura sea

confusa. Así, hay falta de claridad en la lectura de los datos, debido al solapamiento de flujo magnético procedente de registros anteriores y subsiguientes. El cierre por detrás causa el acoplamiento de la totalidad de las tres patas de la cabeza, lo que conduce al problema de solapamiento.

La solicitud de patente de los Estados Unidos, serie nº 424.242 (DOS 2455 485), de Nepala y otros, para un "Head Assembly for Recording and Reading Employing Inductive and Magnetoresistive Elements" (Conjunto de cabeza para registrar y leer empleando elementos inductivos y magnetorresistivos), muestra películas conductoras que rodean a un elemento MR, en conjunción con un suministro de corriente que puede variar la dirección y la magnitud de la corriente proporcionada a los conductores. De nuevo, el elemento MR que está situado dentro del entrehierro de la cabeza de escritura está expuesto a campos tales, procedentes de los elementos inductivos, durante la escritura, que un elemento MR de polarización dura tendería, al primer uso de la cabeza de escritura, a ser desmagnetizado por los fuertes campos.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una cabeza de lectura-escritura, donde los elementos de lectura y de escritura están separados magnéticamente, y donde hay una excelente definición de las señales magné-

5 ticas vistas por el elemento de lectura.

Otro objeto de la invención es proporcionar una cabeza integrada de lectura-escritura en película delgada, que tiene un entrehierro muy estrecho de la cabeza de
5 lectura, y circuitos magnéticos separados para las dos cabezas, con lo que la cabeza de lectura está protegida de cruces originados por campos magnéticos procedentes del circuito magnético de la cabeza de escritura, y donde la estructura de película delgada es simple, se fabrica
10 fácilmente, y es lo más delgada y compacta posible.

Aún otro objeto es proporcionar unos medios de blindaje extremadamente eficaces para la cabeza de lectura, y una culata de la cabeza de escritura muy permeable, que al mismo tiempo sirve como segundo blindaje, extremadamente
15 eficaz, para la cabeza de lectura MR.

Otro objeto es una cabeza que permite leer el material que se acaba de escribir en un solo paquete, cuando la cabeza de escritura precede a la cabeza de lectura.

Aún otro objeto de la invención es construir una cabeza integrada MR e inductiva que permite escribir con
20 una pista de registro ancha, al tiempo que se lee con una pista estrecha de datos detectados, evitando así interferencia por ensanchamiento de pistas.

25

Resumen de la invención

Una cabeza de registro magnético lee y escribe sobre un medio de registro magnético. En ella se incluye un primer blindaje magnético de material permeable que tiene una superficie sustancialmente plana y un primer extremo de punta. Una primera capa de película delgada de material dieléctrico está en contacto seguro con dicha superficie plana de dicho blindaje. Una forma de tira magnetorresistiva en película delgada, de una estructura de cabeza de escritura magnética, está en contacto seguro con la primera capa de material dieléctrico alineada longitudinalmente adyacente al extremo de la punta, en el extremo de la cabeza adaptado para enfrentarse al medio de registro. Una segunda capa de película delgada de material dieléctrico está en contacto seguro con la primera capa de dieléctrico y la estructura magnetorresistiva. El conductor de película delgada está conectado a terminales de la tira magnetorresistiva. Una capa de rama de blindaje de película delgada, de un material magnéticamente permeable, que proporciona una segunda rama de blindaje y primera de escritura, en contacto seguro con la segunda capa de material dieléctrico, se extiende a lo largo de la tira magnetorresistiva, sustancialmente paralela a la superficie plana del primer blindaje, teniendo un segundo extremo de punta adyacente al primer

extremo de punta, para definir un entrehierro magnético. Una tercera capa de película delgada de material dieléctrico se halla en contacto seguro con la capa de rama de blindaje. Un arrollamiento eléctrico de película delgada está en contacto seguro con la tercera capa de película delgada, que pasa cerca del segundo extremo de punta. Una cuarta capa dieléctrica de película delgada está en contacto seguro con los arrollamientos, y la tercera capa dieléctrica tiene una ranura a través de ella, que se extiende a través del centro del arrollamiento situado en posición central de la misma, y a través de la tercera capa dieléctrica, hasta el segundo blindaje. Una segunda capa de rama tiene un tercer extremo de punta alifado con los extremos de punta primero y segundo, y se extiende a través de la ranura en contacto magnético con la capa de rama de blindaje, de manera que los arrollamientos se extienden entre la capa de rama de blindaje y la segunda capa de rama, proporcionando campos magnéticos de escritura a través del entrehierro entre los extremos de punta de las capas de rama.

Preferiblemente, la tira magnetorresistiva está compuesta por un emparedado de un material de polarización suficientemente dura magnéticamente, que no puede ser desmagnetizado por los campos usuales que emanan del medio, y un detector magnetorresistivo separado por una ca-

pa de gran resistividad.

Según el método de esta invención, se fabrica una ca
beza de lectura magnetorresistiva y escritura inductiva.
Primero se deposita una capa dieléctrica sobre un substrato
5 de blindaje. Luego se deposita material magnetorresis
tivo sobre el substrato, formando una tira MR. Después
se depositan conductores a través de una máscara. En la
siguiente etapa se añade una capa dieléctrica. Luego se
aplica una capa permeable central. Después se aplica una
10 tercera capa dieléctrica. Subsiguientemente se practican
en ella unos arrollamientos de cabeza de lectura. En la
siguiente etapa se aplica otra capa dieléctrica. Luego
se hacen aberturas a los conductores, terminales de los
arrollamientos, y la capa central, y después se deposita
15 una capa superior de material permeable, a través de las
aberturas, para proporcionar tanto áreas terminales, como
una capa de rama superior para la cabeza de lectura, por
uso de técnicas de enmascaramiento.

Preferiblemente, el substrato de blindaje es o bien
20 una pastilla de ferrita o una pastilla de ferrita con una
película delgada muy permeable en la parte superior de la
misma.

Breve descripción de los dibujos

25 La FIG. 1 muestra una vista del extremo de la punta

de un substrato de cabeza de registro magnético, que incluye la base permeable y una capa de emparedado magneto rresistivo separada por un dieléctrico.

5 La FIG. 2 muestra una vista similar del dispositivo de la FIG. 1, con conductores añadidos.

La FIG. 3 muestra una vista similar del dispositivo de la FIG. 2, con el exceso de material de emparedado mag netorresistivo eliminado.

10 La FIG. 4 muestra una vista similar del dispositivo de la FIG. 3, con una capa de dieléctrico añadida, y una capa de blindaje permeable depositada sobre ella.

La FIG. 5 muestra una vista similar del dispositivo de la FIG. 4, con una capa de dieléctrico depositada sobre ella.

15 La FIG. 6 es una vista en perspectiva del dispositi vo de la FIG. 5, con una sección lateral a lo largo del dispositivo, mostrando la adición de una capa de metali zación.

20 La FIG. 7 es una vista similar a la FIG. 6, mostran do una capa de dieléctrico con ventanas cortadas para áreas terminales, tiras de conexión, y la formación de puente entre las capas de blindaje para los arrollamien tos inductivos de escritura.

25 La FIG. 8 muestra la capa de metalización permeable que proporciona las áreas terminales de contacto, las ti

ras de conexión, y la capa de blindaje superior,

La FIG. 9 es una vista en sección lateral total de una cabeza idealizada, similar a las otras vistas, con múltiples arrollamientos en espiral, tomada de arriba a abajo a través del centro de la tira MR.

La FIG. 9A muestra una vista en sección recta, aumentada, de un segmento de la tira MR.

La FIG. 10 muestra una cabeza inductiva simple de vuelta única, en una vista en sección de una cabeza similar a la que se muestra en la FIG. 9.

Descripción de la realización preferida

La cabeza que se muestra en las FIGS. 1-8 comprende un detector magnetorresistivo y un elemento de escritura inductivo, combinados en un solo sustrato de blindaje magnético compuesto de un material de ferrita con una capa ll de blindaje adicional de permalloy sobre ella, o una pastilla 10 de silicio con una capa ll de permalloy muy permeable estratificada sobre ella. El sustrato de ferrita tiene aproximadamente 1,3 mm de espesor, y, si se desea, puede estar compuesto por un cristal único. La capa ll tiene una composición tal como 80% de níquel, 20% de hierro, o materiales de alta permeabilidad equivalentes, tal como supermalloy (4% de Cu, 4% de Mo, 16% de Fe y 76% de Ni). La capa de permalloy de película delgada

debe tener 10.000 Å a 30.000 Å de espesor, proporcionando una permeancia, a una frecuencia de 100 Mhz, de al menos 3K micro-metros. El proporcionar una capa de permalloy o su equivalente tiene la ventaja de proporcionar un
5 doble blindaje para la tira magnetorresistiva empleada en la cabeza, lo que es más eficaz que un blindaje único.

Sobre el substrato 10 y permalloy, si lo hay, se deposita una capa 12 dieléctrica de 2.000 Å - 5.000 Å de espesor, compuesta por Al_2O_3 , SiO_2 , Si_3N_4 , SiO , o cualquier
10 otro dieléctrico equivalente, no magnético, mecánicamente duro, que se eligen como ejemplos de materiales debido a que son mecánicamente duros, resistentes al desgaste, se depositan fácilmente, y se atacan químicamente con facilidad. En general, se debe usar en toda la cabeza el mismo
15 dieléctrico.

Después se deposita sobre toda la capa 12 dieléctrica un emparedado 14, MR, (magnetorresistivo), preferiblemente de 1.000 Å de espesor, de tres capas. El emparedado MR, preferiblemente de 550 a 2.000 Å de espesor, comprende la capa 15 de polarización, de aproximadamente 100
20 - 1.000 Å de espesor, que puede ser de polarización dura: Fe_3O_4 (NiCo, CoPt), Fe_2O_3 acoplado por intercambio y Fe, o de polarización blanda: aproximadamente 170 Å de permalloy preferiblemente. El producto momento magnético es-
25 pesor de la capa 15, para un comportamiento óptimo en la

región lineal y máxima sensibilidad, debe ser aproximadamente igual a 0,7 del producto del momento magnético multiplicado por el espesor de la película MR

($M_{s-dura} \times t_{dura}$) 0,7 = $M_{s-MR} \times t_{MR}$. En cualquier caso, la siguiente capa del emparedado es una capa 16 de separación de 200 - 1.000 Å, preferiblemente de vidrio Schott o cualquier otro material de alta resistividad eléctrica que no sea magnético y sea resistente al desgaste. La capa 17 magnetorresistiva de la parte superior, de aproximadamente 100 - 600 Å de espesor, está compuesta preferiblemente por 200 Å de permalloy.

Luego, en la etapa siguiente, que se muestra en la FIG. 2, se aplican los conductores 18 y 19, de cobre, oro o aluminio, etc, a la película MR, por galvanoplastia con cobre u oro, según se describe más adelante, a través de la máscara. De lo contrario se aplican por evaporación de oro o aluminio a través de un máscara de reserva. Cuando se usa oro o aluminio, la evaporación está precedida por evaporación de 50 a 100 Å, de corta duración, de titanio como capa de adhesión. En general, la capa de adhesión puede ser también cualquier metal del tipo de válvulas, muy oxidable, tal como Mo, W, Al, Ta, Hf, V, Mn, y preferiblemente Ti o Cr. Se aplican sobre la capa 14 de emparedado MR extendiéndose desde el extremo 21 de la punta en el borde frontal hacia la parte tra

sera de la cabeza. Cuando se usa oro o cobre se prefiere rehundir ligeramente los conductores para evitar corrosión. También se pueden aplicar los conductores por evaporación. Se da forma a los conductores usando reser-
5 vas y una máscara, usando técnicas fotográficas de enmascaramiento, conjuntamente con un procedimiento aditivo o substractivo. Preferiblemente, los conductores 18 y 19 están compuestos de oro o cobre, y tienen aproximadamente 1.000 Å de espesor.

10 Después de haber aplicado los conductores 18 y 19 a la estructura, sus extremos 28 y 29 a la izquierda del extremo 21 de la punta (véase FIG. 6) se elevan por chapado de 4.000 - 10.000 Å, y se emplea una máscara para proporcionar una capa protectora al ataque químico, que protegerá a los conductores 18 y 19, y una delgada tira 20
15 de la capa 14 magnetorresistiva en el extremo 21 de la punta de la cabeza, para formar una cabeza magnetorresistiva. Además, desde luego, también se protegen porciones de la capa 14 MR por debajo de los conductores 18 y 19,
20 aunque no son esenciales para la invención, y se podría prescindir de ellas con etapas adicionales de tratamiento. Luego, como se muestra en la FIG. 3, la capa 14 MR sin proteger se elimina por ataque químico, usando una
25 técnica de ataque químico por pulverización catódica o molienda iónica (aunque también se puede emplear ataque

químico).

En la etapa siguiente se aplica una capa 22 dieléctrica adicional (FIG. 4) de SiO_2 , Al_2O_3 , Si_3N_4 ó SiO , etc, con un espesor del orden de 3.000 Å - 9.000 Å, suficiente para cubrir la parte superior de los conductores 18 y 19, y elegida de manera que la capa 17 magnetorresistiva esté a medio camino entre la superficie superior del sustrato 10 permeable o borde la capa 11, si está presente, y la parte superior de la capa 22 dieléctrica sobre la que se deposita luego, como se muestra por la FIG. 4, la capa 24 de rama de blindaje permeable que proporciona un segundo blindaje de la tira 20 MR y la primera rama de la cabeza de escritura inductiva. Así, la capa 17 magnetorresistiva está centrada entre los dos materiales de blindaje 10 (o permalloy 11) y 24, cuyo entrehierro magnético intermedio controla la porción de cualesquiera medios magnéticos yuxtapuestos cuyo campo pueda alcanzar a la capa 17 magnetorresistiva de la tira 20.

La capa 24 de rama de blindaje, como el blindaje 10 y el blindaje 11, se proporciona para apantallar la tira 20 MR de los datos adyacentes fuera del campo a leer, y para proporcionar al mismo tiempo una culata de cabeza de escritura para una cabeza de escritura inductiva soportada sobre ella. La capa 24 está compuesta preferiblemente por permalloy o permalloy estratificado con capas

delgadas de material no magnético, de gran resistividad y gran resistencia al desgaste, tal como SiO o vidrio Schott. Cualquier otro material magnético muy permeable, tal como una aleación de permalloy o ferrita, es satisfactorio si se puede depositar y es de alta permeancia (2-3k micro-metros). El chapado a través de máscaras de encuadre, como se muestra en la solicitud de patente pendiente de EE.UU. serie nº 426.862, del mismo autor que la presente, presentada el 20 de diciembre de 1973, es la manera preferida de aplicar la capa de permalloy, debido a que protege a la capa subyacente de calentamiento en un campo magnético durante la pulverización catódica o evaporación, que podrían tender a desmagnetizar la tira 20 MR, recocerla magnéticamente o destruir la anisotropía magnética debido a crecimiento del grano. Además, es más fácil depositar el material de chapado, y obtener subsiguientemente una buena definición, mientras se ataca químicamente. La capa 24 es de 1-4 µmetros de espesor.

20 Para galvanoplastia de película de permalloy o de arrollamientos de cobre u oro sobre un dieléctrico inorgánico u orgánico, y para obtener buena adhesión (SiO₂ ó Al₂O₃ ó polímero; poliimida, reserva de Shipley, etc.), realícese uno de los conjuntos de etapas siguientes:

25 (1) Si se desea no exceder de una temperatura de

aproximadamente 80°C, evapórense aproximadamente 50 a 100 Å de titanio a cualquier temperatura de 0° a 80°C, seguidos inmediatamente por 500 a 1.000 Å de permalloy (en un campo magnético de aproximadamente 20-40 oersteds) cuando se prepara para chapar con una capa de permalloy. Continúese con titanio con 200 a 500 Å de cobre u oro, cuando se espera chapar arrollamientos de cobre u oro, respectivamente. El titanio puede ser sustituido por cromo, y el permalloy por cobre u otro metal similar que se puede chapar.

(2) Si una temperatura elevada no es demasiado perjudicial, evapórense aproximadamente 500 a 1.000 Å de permalloy en un campo de 20 a 40 oersteds, aplicado paralelamente a la anchura de pista de la cabeza, a >100°C, y preferiblemente a aproximadamente 200°C a 250°C. El permalloy se puede sustituir por Ni.

Ambos de los anteriores conjuntos de etapas son metalizaciones proporcionadas antes de la deposición de blindajes. Para la subsiguiente deposición de arrollamientos conductores es preferible usar la anterior etapa 1, con Ti-Cu ó Cr-Cu ó Ti-Au ó Ta-Au ó Cr-Au, dependiendo de que los arrollamientos se chapen usando Cu ó Au. Se puede preferir Al-Cu ó Al-Au cuando el dieléctrico subyacente es Al_2O_3 .

La siguiente etapa consiste en eliminar por etaque

químico el blindaje 24, más allá de la línea 25 del extremo trasero del blindaje 24, para dejar los extremos 28 y 29 de los conductores 18 y 19 accesibles simplemente por eliminación por ataque químico del dieléctrico 22 anterior, cuando se desee.

Después, como en la FIG. 5, se aplica una capa 25 de dieléctrico, que tiene preferiblemente 10.000 Å a 15.000 Å de espesor, por pulverización catódica, para cubrir la totalidad de la superficie de la cabeza, compuesta por uno de la misma gama de materiales que los anteriores dieléctricos. Luego hay una etapa de enmascaramiento y eliminación por ataque químico del dieléctrico 25, por encima de los extremos en los conductores 28 y 29, y para abrir la ranura 40, como se muestra en la FIG. 6.

En la etapa siguiente, se proporciona la metalización que se muestra en la FIG. 6, para los arrollamientos 31 y 32 bifilares de vueltas múltiples, aunque para conveniencia de la ilustración solo se ilustra una vuelta única de cada arrollamiento, metalizando primero con una capa de adhesión de titanio y cobre aplicada por evaporación hasta un espesor de 100-500 Å, según se ha descrito antes, seguido por aplicación posterior de una reserva y uso de una máscara y deposición, a través de esa máscara de reserva, de los arrollamientos de cobre u oro.

Nótese la amplia gama de equivalentes antes descrita. Los arrollamientos 31 y 32 y las áreas terminales 128, 129, 37, 38, 33, 34, 133 y 134 se aplican luego por galvanoplastia como oro o cobre, y son muy gruesos, en términos relativos, del orden de 20.000 Å - 40.000 Å (2-4 μ metros).

Después, en la FIG. 7, se aplica la capa 39 de reserva de Shipley a la totalidad del área de la cabeza, y se expone una máscara para abrir los agujeros 333, 334, 337, 338, 428, 429, 431, 432, 433 y 434, para las áreas terminales 33, 34, 37, 38, 128, 129, 131, 132, 133 y 134, respectivamente, así como la ranura 340 de retorno por encima de la ranura 40, para la capa de rama de cabeza de registro superior, que rodea a las vueltas más próximas al extremo de punta de la cabeza que se enfrenta a los medios de registro de datos. Luego se efectúa el ataque químico atravesando hasta las áreas terminales y hasta la capa 24 de permalloy, debajo de la cual está expuesta a lo largo la ranura 40, así como las áreas terminales. Luego se elimina por cocción la reserva de polímero, a aproximadamente 225°C. Es un plástico termoendurecible sensible al ultravioleta, que se desensibiliza por cocción por encima de aproximadamente 135°C.

Luego, como se muestra en la FIG. 8, sigue una metalización con titanio y permalloy, según se ha descrito antes en la preparación para la galvanoplastia con perma

lloy, hasta un espesor de 500 - 1.000 Å de permalloy por la totalidad del área de la cabeza.

5 Luego se aplica por galvanoplastia permalloy, a través de las máscaras de encuadre formadas sobre la base metalizada hasta un espesor de 20.000 - 30.000 Å. Nótese que la rama 41 superior se extiende hacia abajo a través de la ranura 340 y ranura 40~~0~~ hasta alcanzar la capa 24 de permalloy inferior por debajo de las capas 25 y 39 dieléctricas. Además, todas las áreas terminales 33, 34, 10 37, 38, 128, 129, 133 y 134 están cubiertas con las áreas terminales de permalloy 533, 534, 537, 538, 628, 629, 633 y 634, respectivamente, y las áreas terminales 37 y 38, cubiertas con las áreas terminales 537 y 538, están conectadas a las áreas terminales 631 y 632 por las líneas 15 131 y 132, cuyos extremos 133 y 134 están tapados con las áreas terminales 633 y 634 mediante las conexiones 231 y 232 de puente. Las líneas 231 y 232 de puente muestran cómo sacar conexiones del centro del arrollamiento plano bifilar a las áreas terminales exteriores, en una cabeza 20 de vueltas múltiples, como se muestra en la FIG. 9.

La siguiente etapa consiste en proporcionar una capa de una reserva, u otra capa dieléctrica, para proteger el permalloy a conservar, y permitir la exposición, a través de una máscara, de aquellas áreas de las que se 25 debe eliminar el permalloy, como se muestra en la FIG. 8.

440.136



El permalloy no deseado se ataca químicamente con solución de FeCl_3 o un atacante químico equivalente.

Tras el ataque químico se elimina la reserva, y luego la cabeza se somete a pulverización catódica con un
 5 dieléctrico de vidrio, SiO_2 , Al_2O_3 , SiO , Si_3N_4 u otro material equivalente, no magnético, mecánicamente duro.

Finalmente, todas las áreas terminales se exponen aplicando una reserva, y exponiéndola a través de una máscara de las áreas terminales, y revelando para atacar químicamente los agujeros para unión de conductores a las
 10 áreas terminales de conexión, como es bien sabido en la técnica.

En la FIG. 9 se muestra una cabeza de lectura-escritura muy similar, con una base 210 de blindaje de ferrita, una capa 211 de blindaje de permalloy, dieléctrico 212,
 15 segundo blindaje 224 para apantallar la tira 220 MR de los datos fuera del campo a leer, dieléctrico 225, arrollamientos 228, tercer blindaje 241 y dieléctrico 229.

Se debe observar que la tira 220 MR está adaptada a leer campos magnéticos en el medio 221 debajo de ella, pero está acoplada de forma muy suelta a cualesquiera campos magnéticos de la capa 224 de blindaje o capa 211, que solo sirven para proteger a la tira 220 MR de los datos fuera del área de los medios 221 que se ha de usar.
 20 Así, cualesquiera campos captados por el blindaje 241 no
 25

se acoplarán sustancialmente a la tira 220 MR.

La FIG. 9A muestra una sección fragmentaria de la tira 220 MR, compuesta por el emparedado de la capa 215 de polarización, capa 216 separadora y capa 217 magneto
5 rresistiva.

En la FIG. 10, en una cabeza de escritura con vuel
ta única se incluyen un substrato 710, entrehierro 722
para la tira 720 MR, una capa 724 de rama de blindaje
que tiene un conductor 728 depositado directamente sobre
10 ella, sin dieléctrico, que define el entrehierro de la
cabeza de lectura. De nuevo sin que intervenga dieléct-
trico, una segunda capa 741 de rama, muy permeable, depo-
sitada sobre el conductor 728, se une a la primera capa
de rama, y forma junto con ella la culata de la ca
15 de escritura, que es el blindaje de capa magnética para
la cabeza MR y estructura doble de rama magnética para
la cabeza de lectura inductiva. Esto se dirige a una al-
tura de vuelo muy próxima, o en contacto con la operación
de tipo de medios (medio flexible).

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en
Estados Unidos de América, el día 19 de Agosto de 1974,
bajo el N° 498.504, se acoge a los beneficios del artícu-
lo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

- REIVINDICACIONES -

5

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

10
15
20
25

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en cabezas magnéticas con un convertidor de lectura magnetorresistivo y con un convertidor de escritura inductivo, caracterizados porque en un substrato plano muy permeable (10, 11) está dispuesto el convertidor de lectura magnetorresistivo (20), porque encima del convertidor de lectura (20) se extiende una segunda capa muy permeable (24), distanciada del substrato (10, 11) con formación de un entrehierro de lectura, sobre la que está situado el arrollamiento (31, 32) del convertidor de escritura, que tiene al menos una espira, y porque el arrollamiento (31, 32) está cubierto con una tercera capa muy permeable (41) que forma con la segunda capa (24) un entrehierro de escritura en el lado vuelto hacia el portador de registro magnético y que está unida magnéticamente a la segunda capa muy permeable (24) en

el lado apartado del portador de registro.

5 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el sustrato (10, 11) está constituido por varias capas, y al menos la capa superior (11) está hecha de material muy permeable.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque la capa de base (10) del sustrato está constituida por un monocristal de silicio.

10 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque la capa de base (10) del sustrato está hecha de ferrita.

15 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque unas capas de aislamiento (12, 22, 25) están situadas, al menos parcialmente, entre capas sucesivas (24, 41), así como entre estas últimas (11, 24, 41) y los elementos de convertidor (20 y 31, 32).

20 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque las capas de aislamiento están hechas de vidrio, óxido de silicio o nitruro de silicio o un óxido de aluminio.

25 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque el convertidor de lectura (20) está constituido por una capa magnéticamente dura (15) que sirve para la polarización magnética, una capa de aislamiento (16) y una capa magnetorresistiva (17).

8ª.- Perfeccionamientos según al menos una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizados porque la capa magnetorresistiva (17) está dispuesta entre las capas muy permeables (11 y 24) que la encierran.

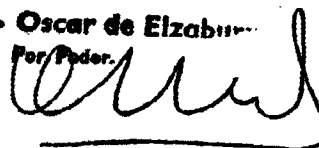
5 9ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN CABEZAS MAGNETICAS CON UN CONVERTIDOR DE LECTURA MAGNETORESISTIVO Y CON UN CONVERTIDOR DE ESCRITURA INDUCTIVO.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 17. DIC. 1975

P.A. Oscar de Elzabur
Por Poder.



76072

FIG. 1

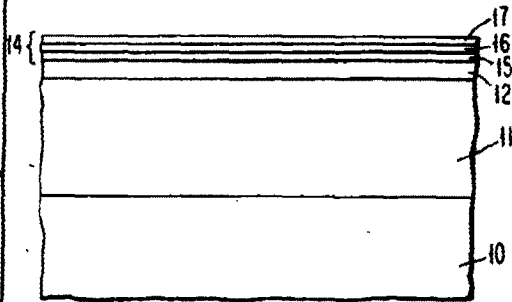


FIG. 4

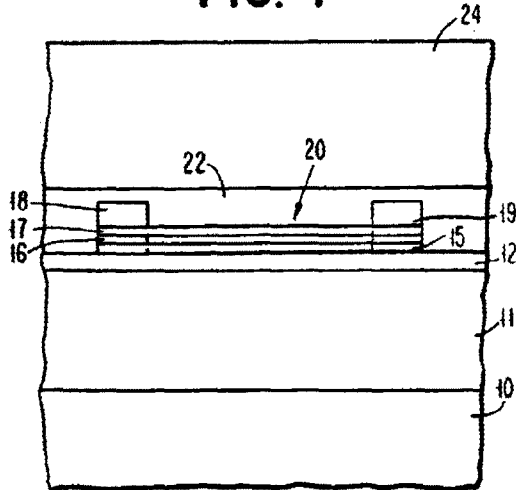


FIG. 2

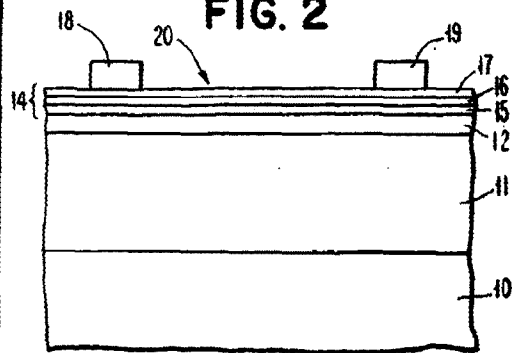


FIG. 5

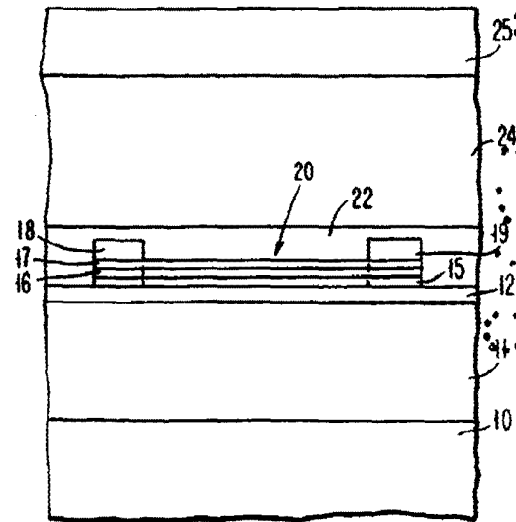
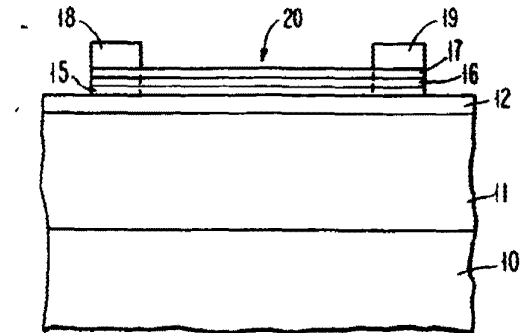


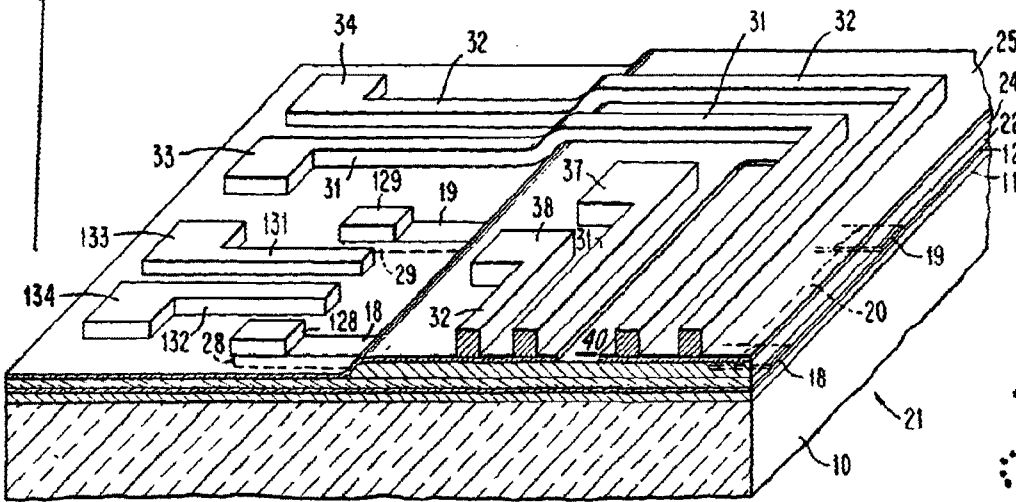
FIG. 3



Oscar de Elizabeth
Per. 804

10-256

FIG. 6



W. A. ...
Original Filed ...
Pat. No. ...

FIG. 7

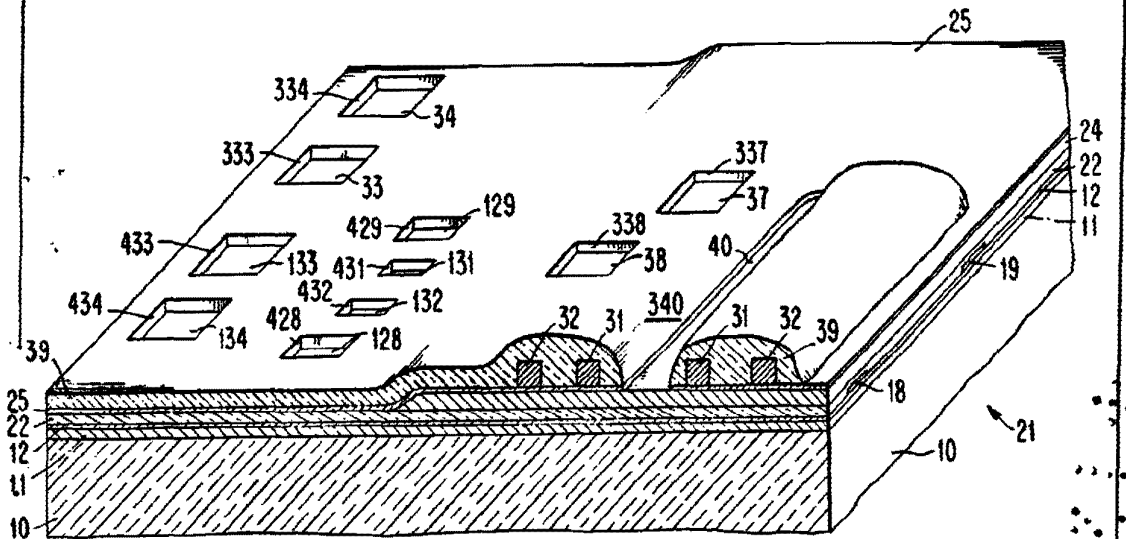
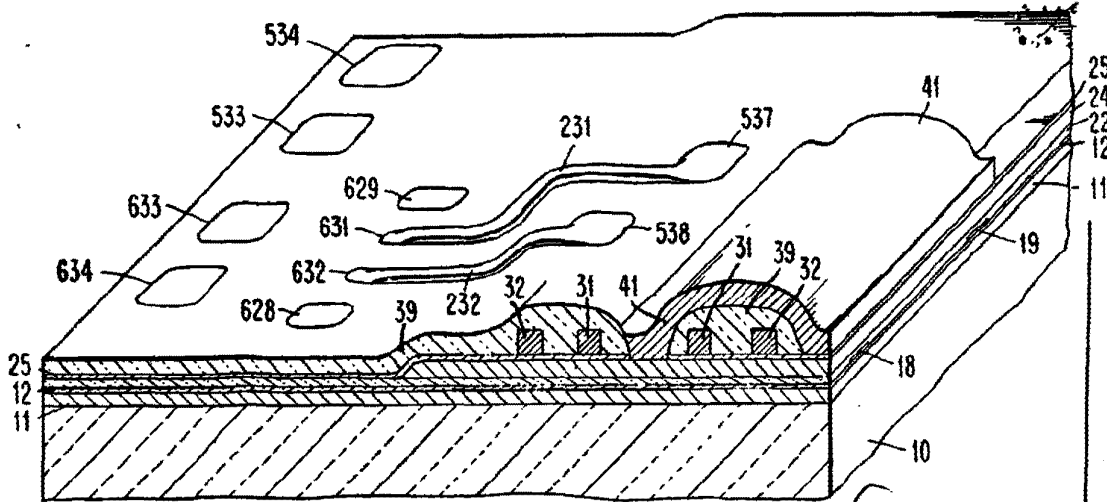


FIG. 8



IBM
International Business Machines Corporation

160936

FIG. 9

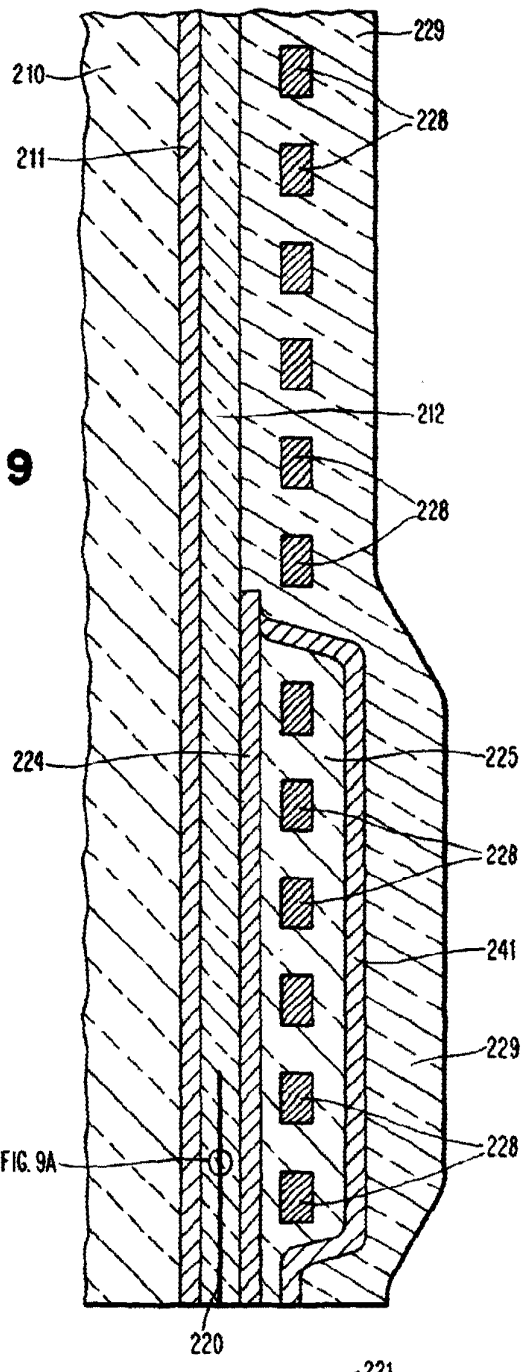


FIG. 10

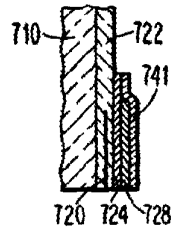
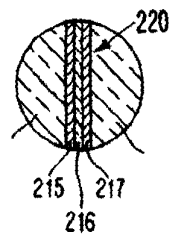


FIG. 9A



Copyright © 1984
 Per IBM