

28 E



CASE BOBECK, A.H. 102-23-(RCW)

Pat. No. H01 F

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

422658

por "PERFECCIONAMIENTOS EN UN DISPOSITIVO DE DOMINIO MAGNETICO", a favor de la firma estadounidense WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, residente en 195 Broadway, New York 10007 (EE.UU.).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a un dispositivo de memoria que comprende una capa de material que exhibe un dominio de banda el cual ocupa una gran porción de la capa, el aparato de entrada para acoplar dominios a la capa y el aparato de salida para recuperar dominios de la capa.

5.

En la patente estadounidense nº 3.618.054 expedida el 2 de noviembre de 1971, se describen, por ejemplo, memorias de dominio de pared única. La memoria particular que se describe en dicha patente se define como una memoria "principal-secundaria" en donde la

10.



información se transfiere de anillos secundarios a un anillo principal único. Los anillos secundarios actúan para hacer recircular los dominios en forma de anillo cerrado funcionando como un almacén permanente. El

5. anillo principal opera como un canal de acceso al que se transfiere la información para detectar, aniquilar y escribir operaciones de forma selectiva.

Una memoria principal-secundaria viene definida

10. por pautas de elementos magnéticamente blandos que responden a un campo magnético que gira en el plano de movimiento de dominio lo que se conoce normalmente como un modo de funcionamiento de "acceso de campo". Las operaciones especiales tales como la transferencia,

15. la detección, la generación, etc., vienen definidas por pautas de conductores eléctricos en cooperación con pautas especiales de elementos magnéticamente blandos. En los dispositivos del arte anterior, para poder llevar a cabo estas diversas operaciones es necesario, por lo menos, un procedimiento de dos etapas,

20. una etapa para producir la pauta del material magnéticamente blando y otra para producir los conductores. Es obvio que el rendimiento de los materiales de memoria aceptables se ve fuertemente influenciado por el número

25. de etapas que se requieren para la elaboración, por lo que surge el problema de diseñar dispositivos que permitan la simplificación del proceso.

Este problema se resuelve según este invento



- mediante la provisión de una capa de material dispuesta con respecto al aparato de entrada y al aparato de salida de modo que los dominios magnéticos que comportan información diferentes del dominio de banda puedan acoplarse y desacoplarse de una pared del dominio de banda o de la canal formada por las paredes del dominio de banda, sirviendo el dominio de banda como un vehículo para los dominios de información en el dispositivo de memoria. Así pues, se proporciona una memoria magnética que se autoestructura naturalmente para formar canales por los que pueden discurrir dominios que comporten información. El invento se basa en el conocimiento de un cristal magnético del tipo apropiado para el movimiento de dominios exhibe un dominio de banda o de anillo que ocupa una gran porción del material cuando dicho material se encuentra, por ejemplo en un estado desmagnetizado. Se consideró en teoría que este dominio de banda podría actuar, por si mismo, como un vehículo de otros dominios caso de hallarse un mecanismo de propagación operativo en el interior del canal definido por el dominio de vehículo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

Se encontró que ciertos materiales exhibían paredes ondulantes para estos dominios de vehículo, y que estas ondulaciones podían moverse, en forma de onda desplazante, para hacer avanzar otros dominios a través de las paredes en respuesta a un campo magnético que girara en el plano del movimiento del dominio.

25.



- Se han previsto una serie de realizaciones para utilizar una canal de vehículo "autoestructurante" para desplazar dominios que, por ejemplo, comporten información, en un dispositivo de memoria. Una de las realizaciones utiliza una capa epitaxial en la que los dominios que comportan información se disponen para acoplar la onda desplazante que se mueve a lo largo de las paredes de un dominio de vehículo definido en una capa adyacente. En otra realización se desplazan dominios en forma de cono que comportan información a lo largo de canales definidas por paredes ondulantes en la propia capa. En todavía otra realización se desplazan perturbaciones tales como paredes Bloch a lo largo de las paredes de los dominios de vehículo. En cada caso, los generadores de dominio y los detectores de expansión existentes, o sus adaptaciones, son apropiados para generar y detectar información de dominio.
- 5.
- 10.
- 15.

Breve descripción de los dibujos:

20. La figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo magnético de conformidad con este invento.

25. Las figuras 2A, 2B, 3 y 4 son representaciones esquemáticas de porciones del dispositivo de la figura 1, y

Las figuras 5-7 son vistas esquemáticas en planta, de la parte superior y en sección transversal



de porciones de dispositivos alternativos de conformidad con el invento.

5. La figura 1 muestra un dispositivo representativo 10 de autoestructuración, de conformidad con una realización de este invento. El dispositivo incluye una capa de material 11 en la que pueden moverse dominios de pared única. La capa 11 se representa recortada para dejar al descubierto una segunda capa 12 inferior en la que se producen dominios de banda o de vehículo
10. bajo condiciones en las que se produce, de forma simultánea, un dominio de información en la capa 11. Las figuras 2A y 2B muestran capas 11 y 12 sobre un sustrato 13. Las capas 11 y 12 se desarrollan sobre un sustrato apropiado con técnicas epitaxiales, bien conocidas, de fase
15. líquida. En esta figura 1, con I se indica la salida y con II la entrada.

20. En primer lugar se describe la estructura de las figuras 1, 2A y 2B y su funcionamiento. A continuación se describen configuraciones alternativas para la estructura junto con los aspectos del material para ésta.

25. Las capas 11 y 12 se caracterizan por presentar direcciones de magnetización normales al plano de las capas. La capa 12, cuando se encuentra en una condición desmagnetizada, exhibe un dominio de vehículo serpenteante familiar 14 (que en el caso presente se representa como un dominio de anillo) el cual se pliega hacia atrás y hacia delante ocupando la totalidad de la capa.



Con fines ilustrativos, la magnetización en el dominio de vehículo se considera dirigido hacia arriba tal como viene indicado por la flecha 15 en la figura 2A. La magnetización del resto de la capa 12 se dirige hacia

5. abajo tal como indican las flechas 16 de la figura 2A.

La capa 11 se elige para que exhiba dominios de capa única bajo las condiciones magnéticas que prevalecen para la capa 12. Es decir, si se elige la capa

10. 12 para que exhiba dominios de vehículo en presencia de un campo de polarización, representado por la flecha H_0 de la figura 2A, en vez de cuando está desmagnetizada la capa, se encuentra también presente un dominio de información 17. Para la realización ilustrativa la

15. capa 11 se elige de modo que tenga su magnetización de referencia hacia abajo, tal como indican las flechas 18 de la figura 2A; mientras que la magnetización en el dominio de información 17 se dirige hacia arriba como indica la flecha 19.

En la figura 1 se representa el dominio de

20. vehículo 14 provisto de una pared ondulante. Las ondulaciones se producen como resultado de la elección de las propiedades del material y ello se expondrá con detalle mas adelante. En esta coyuntura de la descripción bastará

25. con decir que se conoce la existencia de paredes ondulantes de un tipo apropiado para el presente invento.

Se ha descubierto que las ondulaciones se desplazan a lo largo del canal desde cierta primera posición



- arbitraria, designada con 30 en la figura 1, hasta cierta segunda posición arbitraria 31. El movimiento de las ondulaciones se trata en conexión con las figuras 3 y 4. Se convendrá, para esta discusión, que estén
5. asociados polos positivos con las puntas de las flechas de la capa 12. Por consiguiente, puede mostrarse la capa 12 con áreas de polos positivos y negativos, tal como se representa, en su parte superior en donde estas áreas están separadas por la pared alabeada del dominio
10. de vehículo 14 serpenteante.

- La figura 4 muestra vistas esquemáticas por arriba de una porción de la pared del dominio de vehículo 14 de la capa 12. Según se observa la figura 4, de
15. izquierda a derecha, la sucesión de líneas ondulantes mostradas en la figura corresponden a una pared ondulante única para direcciones consecutivas de un campo en el plano, representado por la flecha H_R y considerado que gira en sentido horario en el plano de la capa 12.
20. El campo en el plano es alimentado por una fuente conocida representada por el bloque 32 de la figura 1. La forma de pared se representa para una secuencia de siete orientaciones de campo en el plano durante un ciclo del campo.

25. El movimiento puede apreciarse comparando la posición de las amplitudes máximas a medida que gira el campo. El período de las ondulaciones se designa con P en la figura 4. La amplitud máxima de ondulación



- para un campo en el plano dirigido hacia abajo tal como indica la flecha 40 de la figura 4, se representa con A1. Cuando el siguiente campo en el plano se dirige hacia abajo y hacia la izquierda, como viene indicado por la flecha 41 de la figura 4, aumenta la amplitud máxima (previa) de la ondulación tal como se representa con A2 en la figura 4. Asimismo, está máxima se desplaza hacia abajo, según se aprecia en la figura 4, cuando se reorienta el campo en el plano. En cada caso, el desplazamiento hacia abajo se representa comparando la posición de la máxima de cada curva en la figura 4, de izquierda a derecha, con la línea horizontal 42 correspondiente a la posición considerada de la máxima inicial.
- 5.
- 10.
15. El siguiente campo en el plano se reorienta hacia arriba y hacia la izquierda y, a continuación, directamente hacia arriba, como viene indicado por las flechas 43 y 44 de la figura 4, para completar un semiciclo de la rotación del campo en el plano. El campo en el plano completa su ciclo girando en el sentido horario hacia la derecha y luego hacia abajo a través de la secuencia direccional como viene indicado por las flechas 45, 46 y 47 de la figura 4. Según puede apreciarse en la figura, la amplitud de la ondulación durante el segundo semiciclo es menor que la amplitud durante el primer semiciclo. Sin embargo,
- 20.
25. puede apreciarse que durante cada semiciclo varía la inclinación de las ondulaciones para seguir la dirección del campo en el plano, indicándose en la curva derecha



superior de la figura 4 el avance neto por ciclo. En esta figura 4 con III se indica el avance por ciclo.

Las ondulaciones avanzan en dirección opuesta cuando se invierte la secuencia del campo en el plano.

5.

- El dominio de información 17 de la figura 2A se acopla a las ondulaciones en avance de un dominio de vehículo en forma que reduce al mínimo su energía. Por ejemplo, considerando una porción de una pared ondulante del dominio de vehículo representado expandido en la figura 2B con el dominio de información 17 superpuesto sobre ésta. En el supuesto de que el dominio de información 17 se descentre en la dirección indicada por la flecha 50 se reducirá la energía magnetostática E_{mag} asociada con éste. Por otra parte, si se descentra el dominio de información 17 en la dirección opuesta, como indica la flecha 51, se reduce la energía de pared E_{pared} . La posición real que asume el dominio de información con respecto a la pared viene determinada por un equilibrio entre los diversos factores de energía.
- 10.
- 15.
- 20.

A medida que avanza las ondulaciones varían las fuerzas de pared y desmagnetizantes para aplicar al dominio de información una fuerza que tiene una componente en la dirección del movimiento de las ondulaciones. La fuerza mantiene el dominio de información en la posición relativa representada para el dominio 17 de la figura 2B. La dirección de la fuerza puede apreciarse considerando la posición de un dominio ima-

25.



5. ginario, representado por el círculo de trazos 60 de la figura 2B, descentrado de la posición relativa que corresponde a la ocupada por el dominio 17. La fuerza aplicada al dominio de información viene indicada por la flecha 61 de la figura 2B.

10. Cuando en este contexto se habla de energía de pared la atención va dirigida a la pared que se origina en la interfaz comprendida entre las capas 11 y 12 de la figura 1, como se indica con 63 en las figuras 2A y 2B. La pared se origina entre las regiones que tienen la misma magnetización en las capas 11 y 12 de la realización que se ilustra, debido a que los materiales de las dos capas se eligen con temperaturas de compensación características en zonas opuestas de la temperatura ambiente. Este material se denomina un material del tipo II, tal como se describe en Bell System Technical Journal de fecha Julio-Agosto de 1972, Vol. 51, en las páginas 1431 y siguientes.

20. Según puede apreciarse en la figura 1, una pauta de dominios de información mantiene su integridad cuando se mueve en sentido antihorario, tal como viene indicado por la flecha 65 de la figura 1 debido al registro de bits con la mínima energía consecutiva a lo largo de la pared ondulante del dominio de vehículo 14. Por consiguiente, resulta claro que la información representada en forma de una pauta de dominios magnéticos puede moverse a lo largo de una canal autoestructurada o dominio de vehículo, de conformidad con este invento.

25.



5. Los dominios de información se generan para moverse como se describe en la posición 30 de la figura 1. Los generadores apropiados para esta finalidad son bien conocidos en el arte. El conductor típico de estos generadores para la generación selectiva se representa con 66 en la figura 1.

10. Las pautas de dominio así generadas y propagadas se detectan en la posición 31 que se encuentra convenientemente próxima a la posición 30 para asegurar que un dominio generado en la posición 30, para expandirse formando el dominio de vehículo 14 de la figura 1, acopla el detector. El detector es, convenientemente, un detector de magnetorresistencia de expansión del tipo descrito en
15. la patente estadounidense nº 3.702.995, expedida el 14 de noviembre de 1972. El elemento de magnetorresistencia se indica con 67 en la figura 1.

20. En un ejemplo específico de esta realización se desarrolla, mediante técnicas epitaxiales de fase líquida, una capa de granate de samario-itrio-hierro sobre un substrato no magnético de granate de gadolinio-galio. La capa tiene un espesor de 10,7 micras, muy superior al diámetro nominal de las burbujas de 3,4 micras. La capa tiene una magnetización ($4\pi M_s$) de 393 gauss
25. y una $Q = \frac{H_k}{4\pi M_s}$ de 1,2 aproximadamente, en donde H_k es el campo de anisotropía normal de la capa. El periodo de la ondulación (véase p en la figura 4) es de 10 micras. Se desarrolla una segunda capa de granate



de samario-itrio-hierro sobre la primera capa. La segunda capa tiene un espesor de 3,5 micras y un diámetro nominal de burbujas de 3,0 micras en un campo de polarización de 160 oerstedios. Un campo en el plano de 8 oerstedios a una frecuencia de 500 kilohertzios produce una velocidad de datos de 100 KHZ.

5. Los materiales para la realización de dos capas precedente se eligen, en general, de modo que $Q \approx 1$ para la primera capa, en donde se produce la desintegración del dominio de vehículo y de modo que la segunda capa es normal para el movimiento del dominio de información.

10. La realización ilustrativa que precede utiliza dos capas magnéticas cada una con propiedades diferentes. Además, las pautas de dominio magnético de una capa se utilizan para representar la información para el movimiento a lo largo de una canal o dominio de vehículo definido en otra capa. Sin embargo existen otras elecciones. Por ejemplo, en una capa puede generarse mas de un dominio de vehículo. En el caso presente puede generarse un gran número de estos dominios de vehículo para que definan canales paralelos entre, por ejemplo, unos de un juego de generadores de dominio muy agrupados a lo largo de un borde de la capa 12 y otros asociados de un juego de detectores de los bordes opuestos. Una realización de esta índole se realiza saturando magnéticamente la capa 12 en una dirección hacia abajo, generando luego un dominio en cada generador y variando las condiciones de polarización para permitir la desintegración de todos



- los dominios. El constreñimiento de los bordes laterales de la capa y la mútua repulsión de los dominios de banda se lleva a cabo para permitir que se formen únicamente do minios de banda paralelos. Asimismo existen realizaciones
5. de tres capas. En la figura 5 se representa en sección transversal una realización de este tipo. La capa adicional se designa 12', indicándose las capas restantes de igual forma que sus partes correspondientes de la figura 2A con el fin de simplificar la comparación con las realizaciones
10. anteriormente expuestas. La capa 12' está ocupada por un dominio de banda o de vehículo de paredes rectas 69. En este caso la capa 12 está acoplada en forma intercambiada a la capa 12' y exhibe paredes que forman dedos o pestañas a lo largo de la trayectoria definida por la banda de
15. vehículo de la capa 12'. El motivo por el que se forman las paredes ondulantes de este tipo se expone en el Journal of Applied Physics, Vol. 41, nº 3, págs. 1161-1162, de 1 de marzo de 1970, en el artículo titulado, "instability of an Isolated Straight Magnetic Domain Wall" de
20. F.B. Hagedorn.

Las capas de este tipo de realización presentan entre sí una diferente relación que la realización de dos capas de las figuras 1 y 2. Los requisitos se exponen en la table que sigue:

25.

Capa	11	12	12'
σ_w (energía de pared)	0,2	0,2	0,2
$4\pi M_s$	250 gauss	400	200
dimensión del dominio	3 μm	-	-
Espesor	3 μm	3 μm	10



5. Un sistema de materiales apropiado para la realización de tres capas comprende $\text{Sm}_x\text{Y}_{3-x}\text{GaFe}_{5-y}\text{O}_{12}$ (granate) para cada una de las capas 11, 12 y 12', en donde la relación de los constituyentes del material se eligen de conformidad con principios bien conocidos para obtener las características expuestas en la tabla.

10. Asimismo son posibles realizaciones de una capa única. En las figuras 6 y 7 se representan vistas por arriba y en sección transversal de dicha realización de capa única. Según se sabe, los materiales tales como ferritas hexagonales exhiben dominios inversos así como un dominio de banda ondulante en una capa magnética apropiada. En una organización típica de este tipo es elevada la magnetización de la capa y ésta es de un espesor tal que exhibe una $Q \approx 1$. Un dominio de información 70 tiene una sección transversal cónica y se acopla a las ondulaciones correspondientes de las dos paredes del dominio de vehículo 71 en una posición de baja energía para el desplazamiento de forma análoga a la expuesta mas adelante. En las realizaciones de este tipo las ondulaciones de ambas paredes del dominio de vehículo se desplazan en la misma dirección.

25. Asimismo, en la pared de un dominio de vehículo pueden desplazarse, mediante las ondulaciones de avance, otros dominios aparte de los dominios de pared única. Por ejemplo, el movimiento de paredes de Bloch, que se sabe forman parte de las paredes de los dominios de vehículo, a lo largo de una pauta en forma de barra y



- de "T" magnéticamente blanda, ha sido expuesto por L.J. Schwee en la Conferencia Anual sobre Magnetismo y Materiales Magnéticos, Denver, Colorado, 30 de noviembre de 1972. Estas paredes pueden moverse similarmente por (y actualmente constituyen parte de) las ondulaciones de avance de conformidad con este invento.
- 5.

- En una realización afin, un dominio de información (incluyendo las paredes de Bloch), en una capa adyacente, puede hacerse mover a lo largo de un dominio de vehículo que incluya dichas paredes de block en su pared de dominio circundante. Un campo giratorio en el plano hace girar la magnetización del dominio de información que, consecuentemente, avanza a lo largo de las paredes de bloque periódico al igual que avanza una tuerca en un tornillo.
- 10.
- 15.

- Anteriormente se ha establecido que se observa el movimiento de las ondulaciones en una dirección determinada por la dirección de giro del campo en el plano. Es conveniente considerar, por un momento, una explicación sobre el movimiento unidireccional de las ondulaciones. Considérese, por ejemplo, una pared de dominio único, o sea la acoplada por el dominio 17 de la figura 2B. Cuando la capa 11 se encuentra en una condición desmagnetizada no existe motivo para un desplazamiento neto de las ondulaciones a lo largo de la pared en respuesta al campo giratorio en el plano debido a que las ondulaciones se constriñen por un igual mediante la magnetización en sus laterales respectivos. Concretamente,
- 20.
- 25.



cualquier modificación de las ondulaciones producida durante un semiciclo del campo en el plano es igual y contraria a la que se produce durante el siguiente semiciclo. Sin embargo, la presencia de un campo de

5. polarización produce un desequilibrio en el sistema que favorece (o sea: aumenta) los cambios en las ondulaciones durante una primera mitad del ciclo y suprime los cambios durante la segunda mitad, tal como se ilustra en la figura 4, de lo que resulta un desplazamiento
10. neto por ciclo. En caso de que el campo de polarización sea inverso se favorece, por otra parte, el segundo semiciclo y se invierte la dirección del movimiento de las ondulaciones.

15. El desequilibrio puede considerarse que surge del cambio de la distancia entre una pared ondulante seleccionada y paredes similares para cada lateral respectivo. En condiciones de desmagnetización, todas las paredes están separadas por distancias iguales y
20. tienen los mismos efectos magnéticos recíprocos. El campo de polarización disminuye la distancia entre cada otro par de paredes a expensas de pares intercalados. El resultado es, en efecto, el movimiento de un "límite magnéticamente significativo" para establecer la relación
25. de acople con la pared ondulante seleccionada. En este contexto está presente una estructura de pared de dominio (o sea, la pared ondulante) y dicha estructura responde a un campo magnético cíclico con la variación reversible. Sin embargo, también se encuentra presente un límite



magnéticamente significativo para constreñir la estructura de pared de dominio de forma que el movimiento de dicha estructura sea irreversible.

5. El término "límite magnéticamente significativo" aquí expuesto no se refiere necesariamente a una forma específica sino que abarca también, por ejemplo, una región de posiciones en cada una de las cuales se vuelven significativos los cambios de las propiedades magnéticas o sus propias características con respecto a la respuesta
10. de la estructura de pared ondulante frente al campo cíclico. En las organizaciones de autoestructuración de conformidad con este invento resulta difícil apreciar de forma concreta estos límites. Esto se verifica particularmente en el caso, por ejemplo, de que la direccionalidad del movimiento de la estructura de pared se determine mediante anisotropía cristalina, tal como se expone
15. mas adelante.

20. Evidentemente, existen otros medios, aparte de un campo de polarización suministrado desde el exterior, para producir un desequilibrio en el sistema con el fin de efectuar el desplazamiento neto de las ondulaciones. Por ejemplo, en la organización de tres capas antes descrita, el dominio de banda de una primera capa es
25. operativo para proporcionar a su través un campo de polarización que actúa como el límite antes indicado. La pared produce el desequilibrio en el sistema en una segunda capa adyacente en la que se producen paredes ondulantes. Concretamente, en esta organización de



- tres capas, dominios de banda relativamente amplios en la primera capa definen trayectorias con las que intentan alinearse bandas estrechas de la segunda capa para reducir entre éstas diversas fuerzas. Las ondulaciones en la pared de la segunda capa se producen debido a la tendencia a disminuir la energía magnetostática en la segunda capa al formarse regiones igualizadas de magnetización opuesta en los laterales de la pared recta. De este modo una pared del dominio de banda de
5. la primera capa define un límite magnético que se produce de forma natural al que siguen las ondulaciones y este límite actúa de constreñidor impartiendo un desequilibrio al movimiento ciclico simétrico de las ondulaciones durante una porción del ciclo de campo en el plano.
- 10.
15. La anisotropía cristalina puede también producir un desequilibrio en un sistema de este tipo de forma que permita el movimiento de las ondulaciones. Cuando el desequilibrio se debe exclusivamente a la anisotropía cristalina el movimiento únicamente se produce a lo largo de ejes de cristal seleccionados. Por consiguiente, cuando se desean canales de línea recta las entradas y las salidas están separadas a lo largo de dichos ejes. El movimiento de las ondulaciones en torno de una vuelta
20. en un canal transversal a uno de estos ejes puede lograrse en presencia de un campo de polarización que, junto con anisotropía cristalina, produce el desequilibrio requerido. El límite magnéticamente significativo en las organizaciones que utilizan anisotropía cristalina incluye un "límite" que es una región de puntos en cada uno de los cuales las propiedades magnéticas dependen de la orientación angular en el plano de la
- 25.



capa.

5. Cuando las paredes adyacentes de dominio ondulante se separan lo suficiente para independizarse la una de la otra, éstas exhiben ondulaciones que pueden moverse en direcciones respectivamente opuestas en respuesta a un campo giratorio en el plano dado. Por consiguiente, un dominio que se desintegra, pero que mantiene extremos definidos (o sea, un dominio en forma de "C" serpenteante) en vez de cerrarse sobre si mismo como se representa en la figura 1, es operativo como un vehículo de canal recirculante para dominios de información (véase 17 de la figura 1).

10. Se ha descrito una variedad de realizaciones que utilizan una o mas capas y que son aptas para mover información en cualquiera de una variedad de representaciones. Sin embargo, en todos estos casos, el accionamiento lo proporciona un campo magnético que gira en el plano de las capas. No obstante, se prevee también que un campo de polarización variable es apto para proporcionar el accionamiento deseado.

= . =

N O T A

25. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente estadounidense serial nº 327.625 del 29 de Enero de 1973.



5. 1. Perfeccionamientos en un dispositivo de dominio magnético, que comprende una capa de material que exhibe un dominio de banda el cual ocupa una gran porción de la capa, el aparato de entrada para acoplar dominios a la capa y el aparato de salida para recuperar dominios de la capa, caracterizados porque la capa de material (12) se dispone con respecto al aparato de entrada (30,31) y aparato de salida (31,67) de modo que los dominios magnéticos que comportan información (17) diferentes del dominio de banda (14) puedan acoplarse y desacoplarse de una pared del dominio de banda o del canal formado por las paredes del dominio de banda, sirviendo el dominio de banda como un vehículo para los dominios de información en el dispositivo de memoria.

15. 2. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque el dominio de vehículo (14) acopla un campo magnético (32) en el plano a los dominios de información (17) de forma que desplaza los dominios de información a lo largo del canal de dominio de vehículo.

20. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de veinte hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 28 Enero 1974

JAIME ISERN

P. P.

Firmado: FELIPE PRIETO

CASE A.N. 702-23-(RCH)



FIG. 1

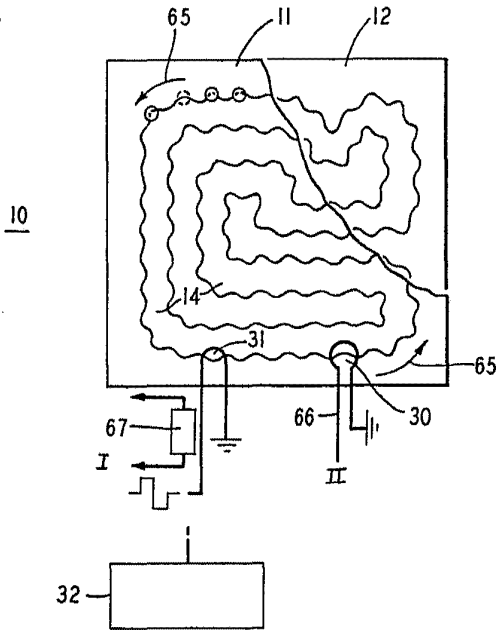


FIG. 2A

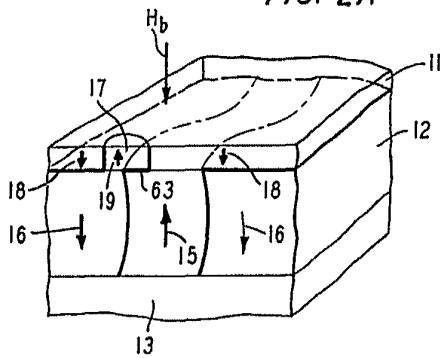
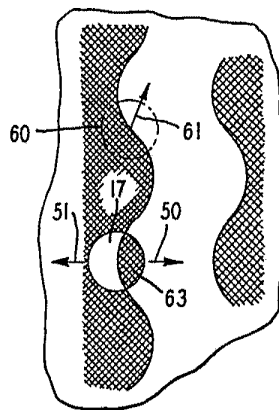


FIG. 2B



Madrid, a 28 ENE. 1974
p. a.

JAIME ISERN

P. P.

Firmado: FELIPE PRIETO

Case A.M. 102-23-(RGN)



FIG. 3

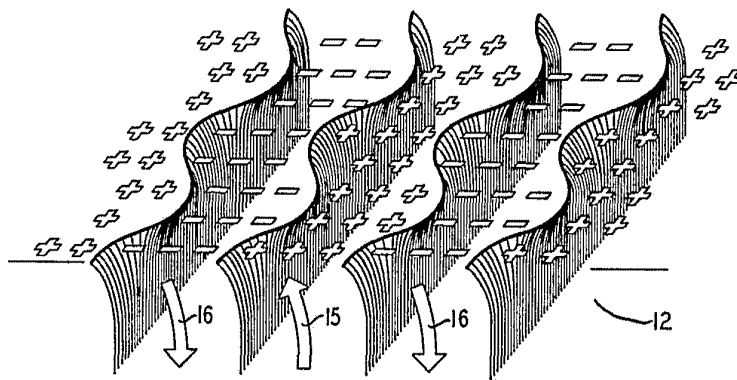
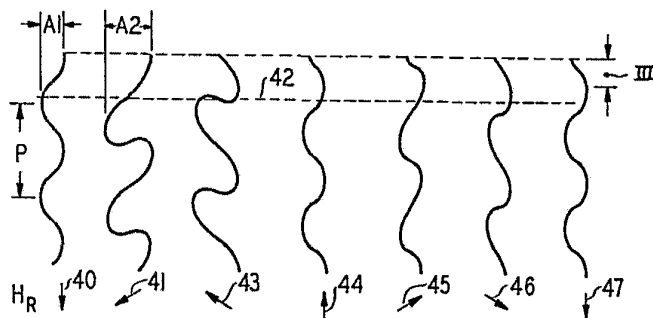


FIG. 4



Madrid, a 28 ENE. 1974
p. a. JAIME ISERN
p. p.

Firmado: FELIPE PRIETO

Caso A.H. 102-23- (RCH)



FIG. 5

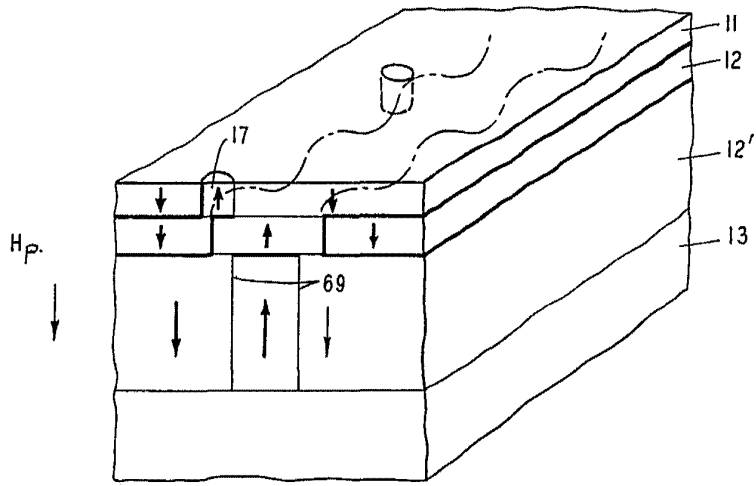


FIG. 6

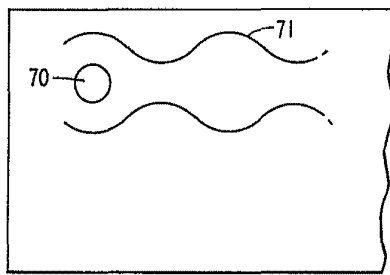
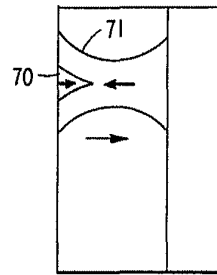


FIG. 7



Hp. →

Madrid, a 28 ENE. 1974
p.a. JAIME ISERN

P. P.

Firmado: JAIME PRIETO