

PATENTE DE INVENCION

A.H. 109/111-3/4-1/2-14/15-1/2-  
(EW)-SPAIN.-

Int. Cl.: G11C

437727

3.ª COPIA

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN CONJUNTOS DE MEMORIA MAGNETICOS.-

- 9 FEB. 1977

*Solicitante:* WESTER ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, entidad ncr-  
teamericana, residente en 195 Broadway, New York,  
New York, 10007, EE.UU. de A.

La presente invención se refiere a un conjunto mag-  
nético que comprende un miembro aislante adaptado para so-  
portar una serie de conductores eléctricos que se extien-  
den a través de una primera superficie de dicho miembro  
aislante.

5.

En la actualidad son perfectamente conocidas por la técnica las memorias de acceso de campo de burbuja magnética. Una característica de esta memoria de burbuja magnética es el par de bobinas que proporcionan un campo magnético que reorienta (gira típicamente) en el plano del material (pastilla de semi-conductores ó "chip") en el que se mueven las burbujas magnéticas. La pastilla de memoria de burbujas está envuelta por las bobinas generadoras del campo. Por consiguiente, deben tomarse medidas para interconectar los conductores eléctricos definidos en la superficie de la pastilla con los accionadores situados en el exterior de las bobinas. Dados que estas bobinas se encuentran mutuamente dispuestas en posición ortogonal, una se adapta dentro de la otra en las disposiciones más prácticas conocidas hasta la fecha. Como quiera que la potencia necesaria para accionar las bobinas aumenta a medida que lo hace el tamaño de las mismas, es preciso mantener las bobinas del tamaño más pequeño posible, adaptándose entre sí de forma más bien estrecha. Por lo tanto, el espacio asignado al paso de los conductores eléctricos a través de las bobinas aumenta a expensas de mayores necesidades de potencia, y es conveniente mantener pequeño este espacio.

Por otra parte, el calor disipado en el volumen abarcado por las bobinas se elimina convenientemente disponiendo un recorrido de conducción térmica a través de las mismas. Este recorrido se proporciona también a expensas de un aumento de tamaño de las bobinas y por lo tanto un aumento de la potencia.

Brevemente expuesto, según la presente invención, una pastilla magnética de la que se define una memoria de burbujas en una realización de la misma, va montada en un plano

ortogonal al de una base de conector de línea doble a través de la cual se proporciona el contacto exterior con la pastilla magnética.

5. La disposición de la vía de los conductores soporta la pastilla en voladizo en dicho plano para recibir la disposición de bobina ortogonal y facilita el acceso a los conductores de accionamiento y la disipación térmica.

10. En una realización, la pastilla es alargada y tiene uno de sus extremos montado directamente sobre un par de vías laminadas de conductores. Las vías de conductores se laminan de manera descentrada de forma que la primera vía se ponga en contacto con un borde de la pastilla. La segunda soporta la pastilla y sobresale más allá del otro borde de la pastilla. Una vía de conductores definida en la superficie de la pastilla termina en ambos extremos de la misma permitiendo un espacio reducido de interconexión a las vías laminadas de conductores.

15. En una segunda realización, una serie de pastillas van igualmente soportadas por una extensión de una o dos vías de conductores en posición separada para permitir la colocación de conexiones de conductores a las dos vías de conductores desde un borde de las placas.

20. En las realizaciones tercera y cuarta, se definen una serie de conductores en una placa aislante dimensionalmente estable, encontrándose perforada la estructura resultante, en todos los casos, para definir una posición en voladizo para soportar una placa (o una serie de placas), en el plano de la placa principal.

25. Las disposiciones exigen espacios relativamente pequeños para los conductores eléctricos a través de las bobinas

30.

y proporcionan, al menos en un caso, una mayor conducción térmica por una conexión íntima entre la placa y los conductores de una de las vías laminadas de conductores sobre las que va montada la placa.

5. El problema anteriormente expuesto se resuelve según la invención en un conjunto magnético caracterizado por el hecho de que una serie de conductores que se extienden a través de una primera superficie se encuentran orientados para formar una primera y una segunda serie plana, encontrándose adaptadas dichas primera y segunda serie plana para proporcionar una superficie de soporte, y una pastilla magnética acoplada a la superficie de soporte en voladizo e interconectada eléctricamente a los conductores de la primera y segunda serie plana.

En los dibujos:

15. La Figura 1 es una vista en proyección y abierta, en sección parcial, de un conjunto de memoria de burbujas según la invención ;

La Figura 2 es una vista en sección transversal del conjunto de la Figura 1 mostrando la disposición de la vía de conductores y la continuidad eléctrica con la estructura exterior;

20. La Figura 3 es una representación esquemática de una pastilla de burbujas que indica las vías de movimiento de las burbujas y muestra los conductores para interconexión con el conjunto de la Figura 1;

25. La Figura 4 es una vista en proyección abierta, igualmente en sección parcial, de otro conjunto de memoria de burbujas según la invención;

30. Las Figuras 5, 6, 7 y 8, muestran vistas desde la parte superior, en proyección y en sección parcial, de otra rea

lización de la presente invención en fases sucesivas de montaje;  
y

5. La Figura 9 muestra una vista abierta y en proyección de una parte de un conjunto de pastillas múltiples similar al conjunto de las Figuras 5-8.

10. La Figura 1 muestra una vista abierta de una disposición del marcador de repertorio de burbuja magnética 10 de acuerdo con una realización de la presente invención. La disposición incluye una porción de base 11, una porción de soporte de la pastilla 12, un conjunto de bobinas 13 y una porción de tapa 14.

15. La disposición está diseñada para contener una placa de burbujas para funcionamiento en acceso al campo. Con esta finalidad, la presión de soporte de placa 12 incluye unas primera y segunda series planas de vías de conductores 15 y 16 unidas entre sí de manera descentrada de forma que definan un asiento para una pastilla 17.

20. La Figura 2 muestra una vista en sección transversal de la disposición de la Figura 1 tomada siguiendo la línea 1-1. La figura muestra una capa aislante separadora 18 y una capa de soporte 19 sobre la que van unidas las vías de conductores. La pastilla de burbujas va unida a los conductores de la vía de conductores 15 de manera que se dejen expuestas las puntas de los conductores de la vía de conductores para unir al lado derecho de la pastilla según se ve en la Figura 2. Los conductores de la vía de conductores 16 pueden unirse al lado izquierdo de la pastilla igualmente tal como se observa en la Figura 2. Los alambres de conductores 20 y 21 representan las interconexiones entre la pastilla 17 y los conductores de la vía de conductores 15 y 16, respectivamente.

30. La Figura 3 muestra los modelos de permaloy (aleación

5. de gran permeabilidad magnética) y conductores que definen una memoria de burbujas en la pastilla 17. La memoria de burbujas se definen en la habitual organización mayor-menor. Esta organización incluye una serie de bucles de recirculación 21 y un canal principal 22. El canal 22 se extiende entre una porción de entrada 23 y un detector de expansión representado por la zona en forma de triángulo 24 hasta el fondo de la placa según se observa en la Figura 3.

10. El canal 22 sigue un recorrido que pasa por unos orificios hasta los bucles de recirculación o almacenamiento. Los orificios están controlados, de forma conocida, por conductores que se extienden hacia arriba en la figura y terminan en los bordes de la izquierda y de la derecha de la placa para los bucles 1-8 y los bucles 9-16, respectivamente, según se designa, para una capacidad de almacenamiento representativa de dieciseis números. Los conductores 25 y el conductor 26, los conductores de entrada y detector respectivamente, terminan igualmente en los bordes de la izquierda y de la derecha, respectivamente. Los conductores de "final de generador de impulsos de marcador", designados con 30 en la figura se representan para mayor claridad en la exposición.

15. Puede verse en la vista abierta de la figura 1 y en la Figura 2, que la placa 17 está en contacto con la vía de conductores 16 y se asienta sobre los conductores de la vía de conductores 15 para interconexión como se representa por los cables conductores 21 y 20 de la Figura 2 respectivamente. La placa 17 puede verse pues que se apoya en un plano ortogonal al de la porción de base 11. Esto puede verse con claridad particular en la Figura 2, que muestra las vías 15 y 16, dobladas en ángulos rectos inmediatamente a la izquierda del final de la capa de

20.

25.

30.

separación (aislante) 18 representada en la Figura 2. Una segunda inclinación en cada vía define los conductores exteriores 31 y 32.

5. La posición en voladizo de la placa 17 permite que se deslicen en posición las bobinas de accionamiento 40 y 41 para proporcionar un campo de accionamiento giratorio en el plano de la placa para efectuar el movimiento de burbujas. En el conocido modo de acceso de campo. La bobina 40 es la menor de las dos bobinas que se deslizan sobre la placa y se apoyan contra los bordes de la derecha de las vías de conductores 15 y 16 según se observa en la figura 1. La bobina 41 se desliza sobre la bobina 40 y se apoya contra la porción de base tal como se representa en la Figura 2. En la Figura 1 se representan las bornas de tornillo eléctricamente conductores 42 y 43 para interconexión a las bobinas 40 y 41, respectivamente, tal como se representa, para proporcionar corriente a las bobinas desde una fuente exterior (no representada) a través de los conductores correspondientes 31 y 32. Los conductores es evidente que se hacen del tamaño más pequeño posible y, en la práctica, no tienen la sección de extremo representada ampliada en las figuras. Las secciones ampliadas de extremo se representan únicamente a efectos de ilustración.
- 10.
- 15.
- 20.

25. La porción de tapa 14 aloja una disposición de imán permanente 50 para proporcionar el conocido campo de desviación de las burbujas así como unas placas de ferrita 51 que hacen uniforme dicho campo de desviación. El conjunto se completa con un elemento de protección de elevada permeabilidad 53 (Véase Figura 2). La tapa es también de material de elevada permeabilidad y proporciona, junto con el elemento 53, una pantalla protectora contra los campos magnéticos exteriores que pue-
- 30.

dan ser perjudiciales. Las vías de conductores se encuentran empotradas convenientemente en plástico tal como se indica por la porción de base 11 de la Figura 2 formando un reborde contra el que se apoya la porción de tapa 14 cuando se monta el conjunto.

5.

La figura 4 muestra un módulo de memoria de pantalla múltiple similar al representado en la figura 1. Una porción de soporte de pastilla 12', en dicho módulo, incluye un par de vías de conductores 15' y 16' en el módulo de pastilla múltiple igual que en el módulo de repertorio de la figura 1. La vía de conductores inferior 15' se encuentra formada sobre un elemento que se extiende lateralmente para proporcionar un apoyo para las pastillas según se representa. Las pastillas identificadas como 17a, 17b, 17c y 17d, van montadas en esta extensión y están separadas de la vía de conductores 16 para dejar espacio para la unión a los conductores de la vía de conductores 15 detrás de ellos. Unas uniones de costura interconectan los espacios situados en cada una de las pastillas a los conductores correspondientes a las vías de conductores. En una configuración típica, cada pastilla incluye 16.000 o 64.000 bits definidos por unos modelos de permaloy con funciones especiales (por ejemplo, general, repetir y detectar) controlándose a través de las vías de conductores.

10.

15.

20.

En la realización de la Figura 4 el campo de accionamiento situado en el plano lleva también un par de bobinas 40' y 41'. Pero en este caso, la bobina 41' se adapta en el interior de la bobina 40'. La bobina 41' se desliza sobre las cuatro pastillas y se apoya contra el borde superior de la vía de conductores según se representa en la figura. La bobina 40' se desliza sobre la bobina 41' para apoyarse contra las vías

25.

30.

de conductores también como se representa. La interconexión eléctrica a las bobinas se efectúa a través de las bornas de tornillo 42' y 43'. Las secciones ampliadas de extremos de la bobina no se representan en la figura, siendo la forma de las bobinas que se representan en esta figura más similar a la forma de las bobinas que realmente se utilizan en la práctica.

5.

La porción de soporte de las pastillas, en la realización de las figuras 1 ó 4, se forman de armazones de conductores laminados, cada uno de los cuales está foto-grabado a partir de una aleación a base de cobre y es no magnético. Tipicamente, cada armazón de conductores tienen aproximadamente tres milésimas de espesor y es geoméricamente estable. Los dos armazones van laminados con un separador aislante de 4 milésimas y montados en un soporte de base aislante de 4 milésimas. La misma pastilla de burbujas tiene unas 7 milésimas de espesor, incluyendo el sustrato de cristal de granate no magnético, el modelo de permaloy, los conductores de aluminio y la capa superior pasivante de óxido de aluminio. Por lo tanto, la pastilla cuando se une a una de las vías de conductores, tiene su superficie superior en el plano de la segunda vía de conductores.

10.

15.

20.

La formación de las vías de conductores como un par laminado para recibir pastillas de burbujas permite la formación en la misma de las porciones de soporte de pastillas en forma convencional de cadena continua en un conjunto de componentes de estado sólido. Durante la fabricación sucesivas porciones de soporte, por ejemplo, pueden extenderse a partir de un carril ó línea continua para unión sucesiva de las pastillas antes de que se efectúe la separación de las porciones sucesivas de soporte.

25.

30.

La figura 6 muestra una pastilla de memo-

ría de burbujas 104 del tipo representado en la figura 3, fijada a la porción 102 y en voladizo en el espacio 103. La figura muestra también una bobina interior 106 junto con una disposición representativa de conductores que incluyen los conductores 107 para conexión a la pastilla 104. La bobina 106 se apoya contra la porción 102 que incluye la parte en voladizo de la pastilla 104 así como la bobina 40 de la figura 1.

5.

La figura 6 muestra también la bobina exterior 108. La bobina 108 puede observarse equilibrada para deslizarse sobre la porción 102, la pastilla 104 y la bobina interior 106 de manera similar a la representada para la bobina 41 en la figura 1. La bobina 108 se apoya contra el labio L.

10.

La pastilla 104 tiene un modelo de propagación de burbujas y una forma de conductores similar a la representada en la placa 17 de las figuras 1 y 3 para un uso representativo de marcador de repertorio. Como puede verse con mayor claridad en la figura 3, el modelo de conductores termina en ambos bordes de la pastilla. Las conexiones de conductores se hacen en los extremos de los conductores 107 de manera conveniente por unión de puntos desde los conductores que terminan en el borde superior (y en el de la izquierda) de la pastilla 104 según se observa en la figura 6; en la figura 3 sería en el borde derecho de la pastilla (17). Las conexiones de conductores se hacen igualmente a los conductores conectados a modo de ilustración a través de las conexiones 110 en la porción 102. Un modelo de conductores situado como ilustración en la parte inferior del plano aislante, indicado por las líneas discontinuas 111, proporciona continuidad eléctrica a los conductores del armazón 100a. Los armazones de conductores 100a y 100b se sujetan con grapas a planos en la terminación de los conductores 107 y 111, respec-

15.

20.

25.

30.

tivamente.

- Sobre la bobina exterior 108 se coloca un imán Watson 112 (véase 51 en la figura 2), deslizándose en la ranura 103 representada en la figura 7. Dos miembros de plástico 120 y 121 se moldean al miembro 100 que se apoya contra las barras conductoras 110 del armazón de conductores representado en la figura 7 y 8. Estos miembros de plástico están destinados a permitir la salida de conductores de típicamente 0,7 x 10 milésimas del conjunto.
- 5.
10. En una realización específica, un conjunto DIP de marcador de repertorio de burbujas tal como el que se representa en la figura 1, tiene una longitud de aproximadamente 3,81 cm. El conjunto incluye una bobina interior con dimensiones interiores de 0,3302 x 0,4572 x 0,0381 cm y unas dimensiones exteriores de 0,4445 x 0,4572 x 0,17272 cm. La bobina tiene ocho capas de alambre de 2,6 milésimas, una resistencia en CC de 22,5 ohmios a  $Q = 2$  (3 con la tapa de ferrita) y una inductancia de 152  $\mu$ henrios. La bobina exterior tiene unas dimensiones exteriores de 0,8382 x 0,4826 x 0,1778 cm y unas dimensiones exteriores de 1,0414 x 0,4826 x 0,4318 cm. Esta bobina tiene también ocho capas de alambre de 5,2 milésimas, una resistencia en CC de 10,8 ohmios y una inductancia igual a 276  $\mu$ henrios. La corriente para las bobinas interior y exterior es de 25 mA respectivamente. La potencia para las bobinas interior y exterior es de 10 mW y de 20 mW a 100 kilohertzios de campo giratorio para la memoria. El tamaño de la pastilla de burbujas es de 280 milésimas x 125 milésimas; el campo de desviación es de 92 oerstedios, y el campo giratorio de 30 oerstedios (como mínimo). Los impulsos de salida de 263 milivatios se obtienen con corriente de miliamperios. Se utiliza una porción de tapa de hie
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

erro recocido que con la capa de permaloy (53 en la figura 1) proporciona un apantallamiento de 23 dB.

5. La invención se ha descrito en términos de armazones de conductores dimensionalmente estables que se unen entre sí con el fin de emparedar entre ellos una capa aislante. Ni que decir tiene que la estructura emparedada resultante se fabrica también convenientemente elaborando pastillas de conductores, fibra de vidrio, cerámica u otro material aislante. En este caso, la estabilidad dimensional puede obtenerse por la rigidez del material aislante y los conductores pueden definirse como
10. vías de conductores de película fina.

15. En la práctica, las películas aislantes dimensionalmente estables que soportan un modelo de conductores en cada una de sus caras se adaptan particularmente bien a la fabricación del tipo de línea continua. La figura 5 por ejemplo, muestra unos miembros aislantes sucesivos 100 y 101 a los que se unen los conocidos armazones de conductores 100a y 100b. Cada miembro aislante se encuentra perforado, en su extremo inferior para definir una porción 102 en voladizo en el plano del miembro y definir un espacio 103 que se representa identificado uni-
20. camente con relación al miembro 100.

25. El conjunto mecánico se completa fijando dos mitades de protección 125 y 126, según se representa en la figura 8. El conjunto resultante se separa de los otros conjuntos de la línea y los conductores se doblan y cortan.

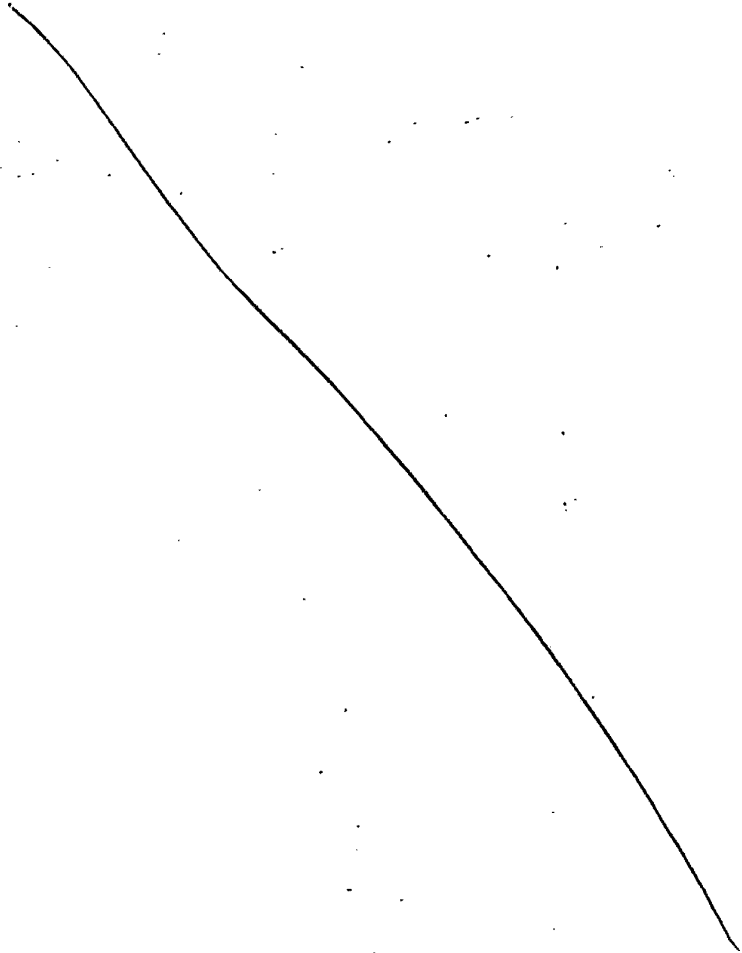
30. La figura 9 muestra una porción de un módulo de 4 pastillas fabricado en una disposición de línea continua de la forma descrita en relación con las figuras 5 a 8. La figura muestra un miembro aislante generalmente rectangular 130, perforado para definir una porción en voladizo 131 que soporta

- cuatro pastillas 132, 133, 134, 135, cada una de ellas de 200 x 200 milésimas nominales. Cada pastilla puede incluir dieciséis mil, sesenta y cuatro mil o doscientos cincuenta y seis mil bits nominales, según que el período del modelo de propagación de acceso al campo en una placa sea de veintiocho, dieciséis u ocho micras, respectivamente. Las conexiones de los conductores a superficies planas para interconexión exterior puede hacerse a través de los modelos de conductores en el miembro 130 en una superficie o en ambas superficies del mismo según se indica en la figura.
5. La bobina interior 138 se desliza sobre la disposición de las cuatro pastillas y la porción 131. La bobina exterior 139 se desliza sobre el miembro 120 apoyándose contra los rebordes 140 y 141. En uso experimental, la estructura resultante puede emparedarse entre dos bobinas planas (no representadas) que se accionan como una bobina de ajuste de desviación y ajuste de aniquilación de burbujas para proporcionar un campo magnético a lo largo del eje Z indicado por la flecha de doble cabeza Z en la figura 8.
10. El conjunto de cuatro pastillas se completa de la misma forma expuesta en relación con la realización de las Figuras 5-8.
15. Las bobinas de las figuras 5-9 se representan con unas porciones de extremo ensanchadas únicamente a efectos de ilustración.
20. Una comparación entre las realizaciones de las figuras 1 y 4 por una parte, y las de las figuras 8 y 9, por la otra, indican que el soporte de conductores dimensionalmente estable puede deber su estabilidad estructural a la rigidez de la serie de conductores o a la rigidez del miembro aislante. Por otra
25. 30.

parte, el soporte dimensionalmente estable está adaptado para situar en voladizo una o unas pastillas en los planos vertical u horizontal con relación a una base de inversión según se indica en las figuras.

5.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en conjuntos de memoria magnéticos, que comprenden un miembro aislante adaptado para soportar una serie de conductores eléctricos que se definen en una primera superficie de dicho miembro aislante, caracterizados porque dicha serie de conductores están orientados para formar una primera y segunda serie plana encontrándose adaptadas la primera y segunda serie plana para proporcionar una superficie de soporte, y una pastilla magnética acoplada a la superficie de soporte en voladizo e interconectada electricamente a conductores de la primera y segunda serie plana.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la primera y segunda serie plana se apoya siguiendo un eje que se extiende en dirección sustancialmente ortogonal a la primera superficie, extendiéndose la primera serie a lo largo del citado eje más allá de la segunda serie para proporcionar la superficie de soporte.

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la pastilla magnética tiene una primera y segunda porción de extremo y soporta un modelo de conductor eléctrico que tienen unas terminaciones primera y segunda en los lados primero y segundo de la pastilla en la citada primera porción de extremo.

20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la pastilla unida a la superficie de unión en la primera porción de extremo de manera que exponga las terminaciones primera y segunda para interconexión a uno de los conductores eléctricos de la primera y segunda serie.

25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-

- racterizados porque incluyendo el conjunto una primera y una segunda bobinas de campo, la primera bobina es de forma tal que se deslice sobre la segunda porción de extremo de la pastilla, siendo la segunda bobina de forma tal que se deslice sobre la primera bobina y la primera y la segunda vías de conductores, cooperando las bobinas primera y segunda para proporcionar un campo magnético que gira en dicha pastilla en el citado primer plano.
- 5.
- 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque una porción de tapa que aloja un imán permanente y unas pastillas de ferrita para proporcionar un campo magnético uniforme normal al plano de dicha pastilla se encuentra adaptada para acoplarse con el citado miembro de aislamiento.
- 10.
- 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la citada primera serie se apoya en una base que se extiende más allá de la segunda serie en el primer plano citado para proporcionar la superficie de soporte.
- 15.
- 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque una serie de pastilla magnéticas van acopladas a la superficie de soporte e interconectadas eléctricamente a los conductores de la primera y segunda serie.
- 20.
- 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque incluyendo el conjunto una segunda y una primera bobina de campo, la primera bobina está dimensionada para deslizarse sobre las pastillas, la segunda bobina está dimensionada para deslizarse sobre la primera bobina y la primera y segunda vías de conductores, estando adaptadas la primera y segunda bobina para proporcionar un campo magnético giratorio en las citadas pastillas en dicho primer plano.
- 25.
- 30.

10.- Perfeccionamientos en conjuntos de memoria magné-  
ticos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente  
Memoria y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a má-  
quina por una sola cara.

5.

Madrid,

- 1 FEB. 1977

WESTER ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.

INGENIERO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA  
Licenciado L. Celedonio Parodi

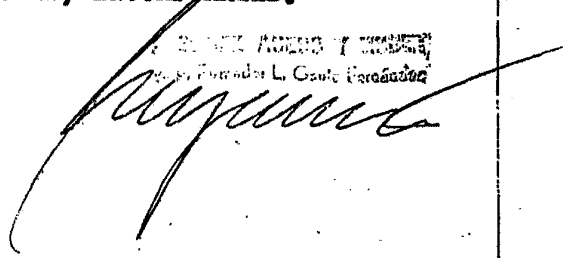
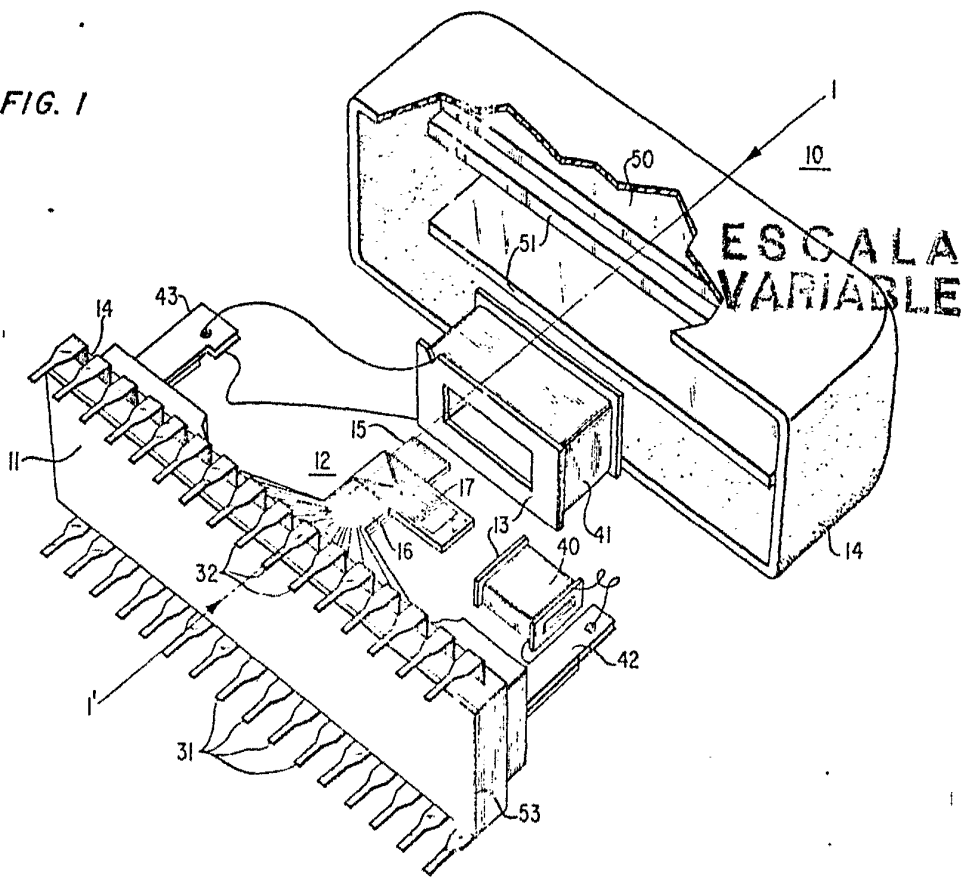


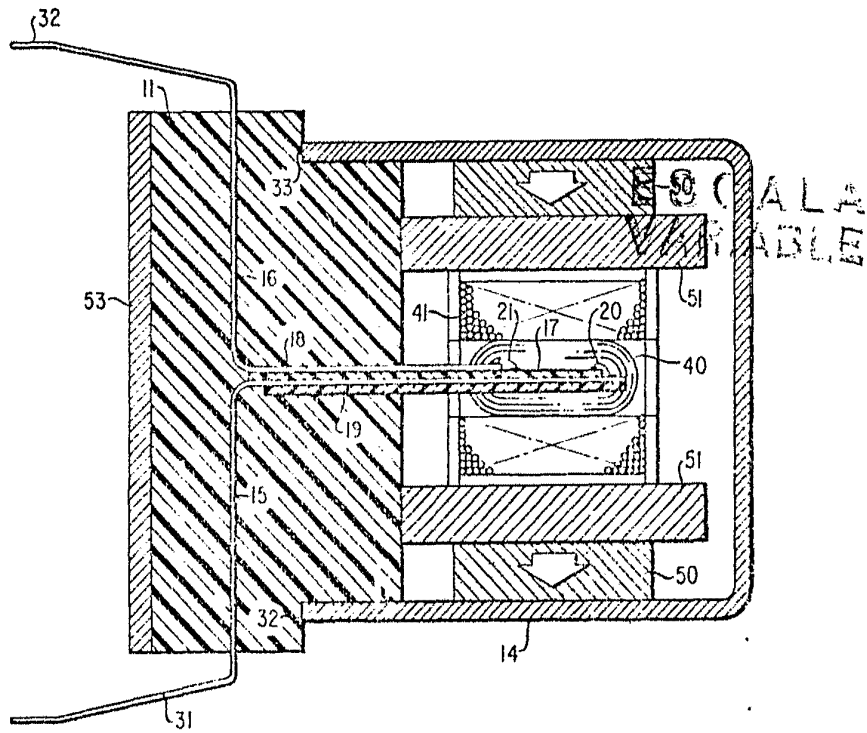
FIG. 1



Madrid - 9 OCT. 1975

J. GOMEZ ACEBO Y MURDET  
Firmado: L. Gasia Fernández

FIG. 2



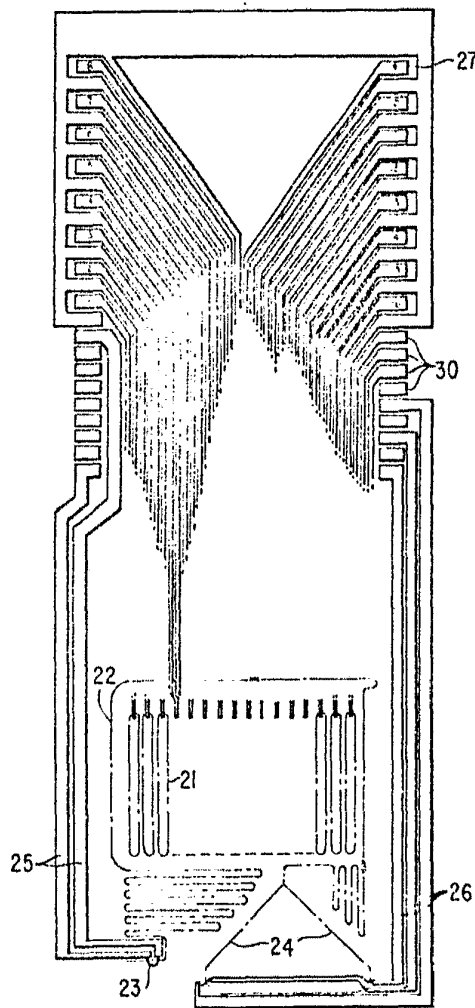
- 9 OCT. 1975

MADE IN U.S.A.

WESTERN ELECTRIC COMPANY  
INCORPORATED  
A DIVISION OF  
ATTN: [Signature]

FIG. 3

17



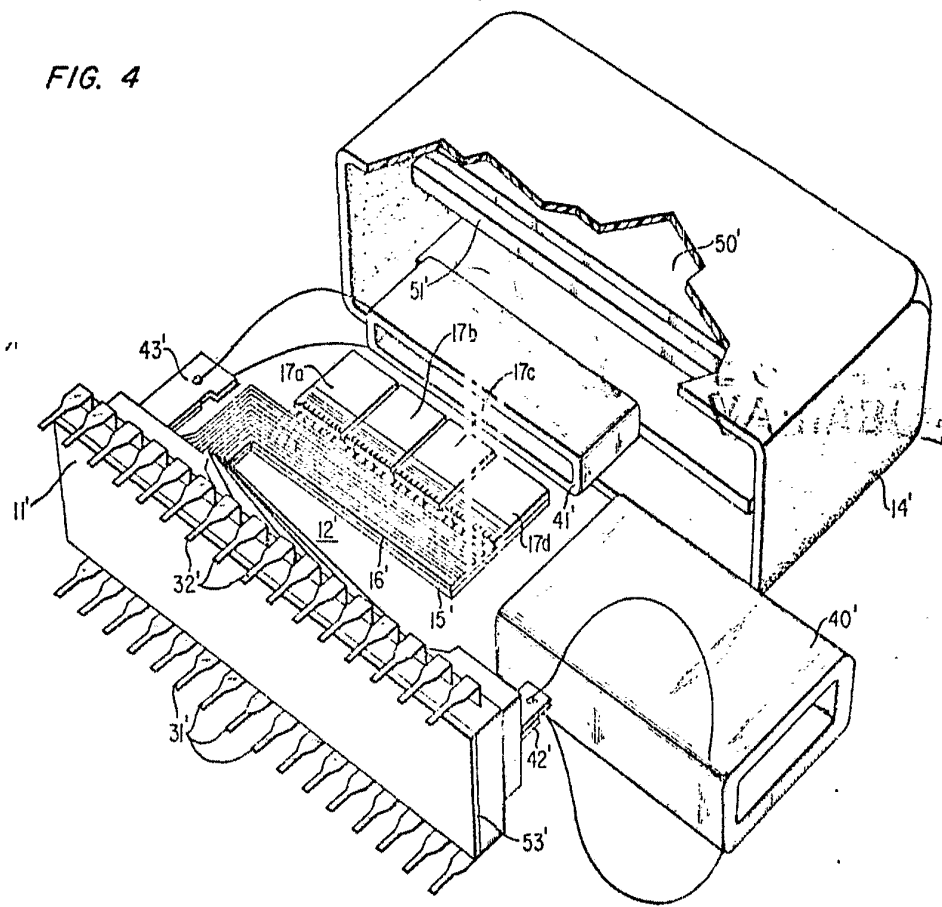
ESCALA  
VARIABLE

9 OCT. 1975

*[Handwritten signature]*

**POOR  
QUALITY**

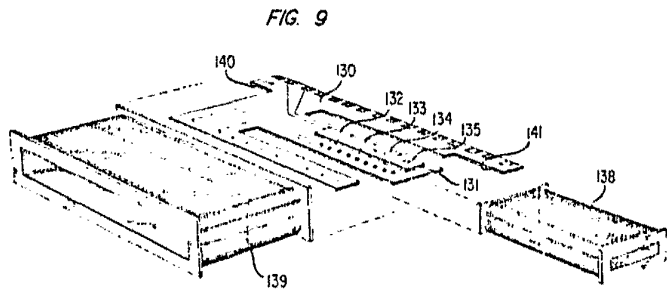
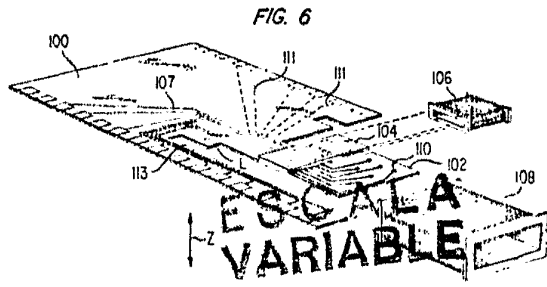
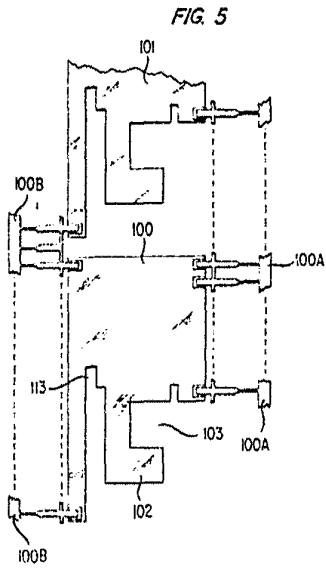
FIG. 4



9 OCT. 1975

*[Handwritten signature]*

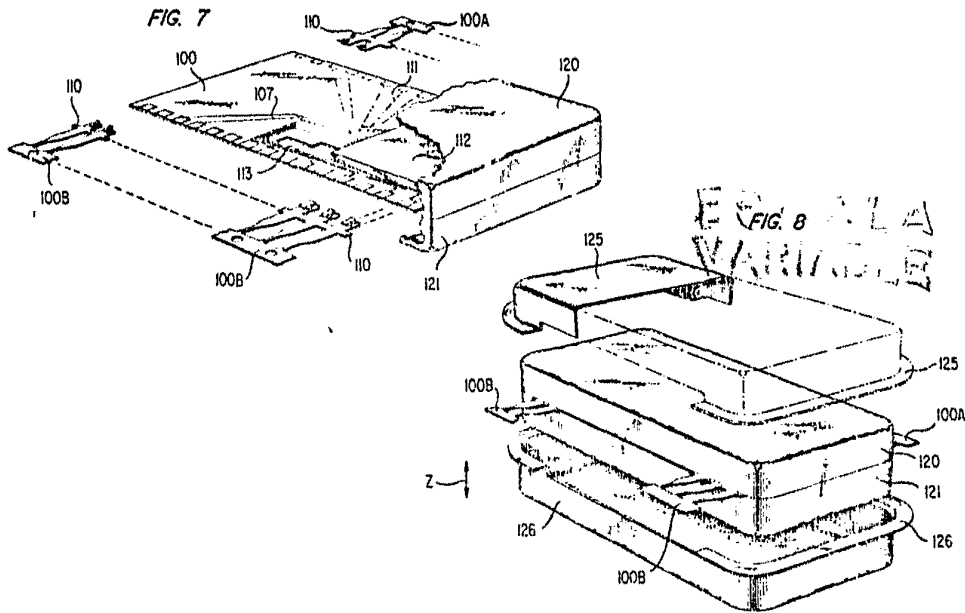
**POOR  
QUALITY**



OCT. 1975

LEONEL APONTE Y ROBERT  
P. ENGINEERS L. Co. Portland, ME

**POOR  
QUALITY**



- 9 OCT. 1975

Madrid

J. GOMEZ AGUIRRE Y CAÑA

Firmado: L. Gaita Fernández

POOR  
QUALITY