

331.882



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 4 de Octubre de 1.966, con el N° 331.882

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESSMACHINES CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Armonk, Nueva York, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE NUCLEOS MAGNETICOS DEL TIPO EN EL CUAL ESTAN DISPUESTOS NUCLEOS BIESTABLES EN FILAS Y COLUMNAS"

Esta solicitud se refiere, en general, a un sistema de excitación mejorado para un equipo o grupo de núcleos magnéticos.

En el pasado, se han propuesto muchos esquemas de
5 excitación diferentes de grupos de núcleos, uno de los cuales se denomina frecuentemente "sistema de excitación directa". Una forma del sistema de excitación directa se ha ilustrado en la patente de los EE.UU. N° 3.192.510 expedida el 29 de Junio de 1965 a R. J. Flaherty, titulada "Sistema de excitación de selección con diodos disparados".
10



En un grupo típico, núcleos que exhiben una característica de histéresis de ciclo cuadrado están dispuestos en filas y columnas; y unos medios de excitación asociados con ellos se dirigen a grupos seleccionados de los núcleos del grupo. Cada fila y cada columna de núcleos tienen una línea de excitación a la cual se aplican corrientes bipolares de lectura y escritura. Una fuente de corrientes de lectura y escritura se aplica selectivamente a las líneas de excitación por medio de interruptores o conmutadores para llevar los núcleos a uno u otro de dos estados estables durante la excitación coincidente de lectura o escritura de líneas de excitación de filas y columnas comunes a los núcleos.

En aparatos de tratamiento de datos que utilizan núcleos magnéticos como memoria, se usan típicamente transistores como interruptores o conmutadores para aplicar selectivamente las corrientes de excitación a las líneas de excitación. Este tipo de sistema de excitación directa es, como se ha visto, uno de los diseños más económicos para secciones de memoria principales de aparatos de tratamiento de datos. En estos dispositivos de memoria, se usan líneas de excitación de inhibición conjuntamente con las líneas de excitación de filas y columnas arriba descritas para la excitación selectiva de cada núcleo de un grupo determinado de núcleos asociados con un par de líneas de excitación de filas y columnas durante el ciclo de ESCRITURA.

Las consideraciones de espacio y de empaquetado en el diseño de grupos de núcleos necesitan la ulterior disposición de los núcleos en un equipo tridimensional.



Es decir, los núcleos se disponen primero en una pluralidad de planos paralelos verticalmente espaciados, teniendo cada plano los núcleos, además, dispuestos en dichas - filas y columnas, como se ha descrito antes. Desgraciadamente, esta disposición tridimensional de los núcleos da lugar a problemas de ruido mucho más graves en las líneas de sentido asociadas con el grupo que el que surge con el uso de un grupo bidimensional. En un equipo bidimensional, los núcleos pueden disponerse en un solo plano y puede colocarse un plano de masa inmediatamente junto a cada uno de los núcleos. Este equipo bidimensional con el plano de masa adyacente reduce al mínimo la capacitancia del grupo y los problemas de ruido asociados con esta capacitancia. Sin embargo, es difícilísimo obtener una disposición de planos de masa completamente adecuada con un equipo tridimensional y, además, la capacitancia del equipo asociada con sus tres dimensiones es mayor que la de un equipo o grupo bidimensional.

Por consiguiente, en los dispositivos de memoria de aparatos de tratamiento de datos, se tropieza con severos problemas de ruido. El sistema de excitación directa antes indicado es un diseño en extremo económico; pero los diseños anteriormente conocidos no han sido tan seguros como lo son los sistemas de excitación de matrices de núcleos que comparten la carga, más caros. La menor seguridad de los sistemas de excitación directa, se ha debido principalmente a la existencia de las importantes capacitancias de dispersión en los equipos tridimensionales así como en los bidimensionales junto con los trayectos de reacción o retorno a masa a través de las líneas de sentido y de los

14 OCT 1964



amplificadores de sentido del equipo para el ruido que es producido por el propio sistema de excitación.

En los sistemas de excitación directa anteriores - res la alimentación de corriente, en cuanto conocemos, ha sido en forma de una o más alimentaciones de corriente con-
5 tinua. Una modificación introducida en los sistemas de excitación directa anteriores para reducir al mínimo el ruido y mejorar, por tanto, el factor de seguridad, consistió en el uso de dos alimentaciones de corriente continua com-
10 pletamente independientes de potenciales iguales y opuestas conectadas a extremos opuestos de las líneas de excitación y sus interruptores o conmutadores de transistor asociados para "equilibrar" el equipo respecto a masa. Para una excitación perfectamente "equilibrada", la corriente
15 a un lado del equipo es idéntica a la que sale del otro lado. Esto quiere decir que la excitación no produce una corriente resultante en los arrollamientos de sentido. Este empleo de dos alimentaciones mejoró algo, efectivamente, la seguridad y disminuyó el problema de los ruidos. Sin embar-
20 go, no es completamente satisfactorio porque no se logra un completo efecto de equilibrio. Las impedancias del equipo, las desviaciones respecto al tiempo y las alimentaciones de corriente dan lugar a un desequilibrio.

Parte al menos del problema del ruido puede disminuirse decreciendo los tiempos de subida y bajada de los
25 impulsos de la corriente de excitación. Sin embargo, para disminuir dichos tiempos de subida y bajada, sería normalmente necesario aumentar los valores de potencial de las alimentaciones de corriente. Esto da lugar a serios problemas de perforación eléctrica de los transistores. Existen
30



límites máximos de potencial que pueden aplicarse en un sistema práctico porque los potenciales indebidamente altos requieren el uso de conmutadores o interruptores de transistor caros que puedan tolerar tales altos voltajes sin perforarse. Teniendo en cuenta que el número de interruptores o conmutadores en cualquier dispositivo de memoria grande es en extremo elevado, podrá comprenderse que un sistema práctico de memoria no puede utilizar conmutadores o interruptores de transistor caros.

10 Un perfeccionamiento que se ha propuesto en el factor de seguridad de los sistemas de excitación directa es el expuesto en la solicitud de patente N° 331.881. En dicha solicitud, se incluye un transformador de impulsos entre la alimentación de corriente continua y los interruptores o conmutadores de transistores a fin de dar un
15 impulso de duración muy corta que sea de la misma polaridad que la alimentación de corriente continua. Este impulso aumenta momentaneamente la tensión aplicada para hacer que las corrientes de excitación suban con más rapidez. Esta
20 disposición mejora sustancialmente el funcionamiento del dispositivo de memoria; sin embargo, todavía no da una característica de trabajo que sea tan segura y tan exenta de ruido como el citado sistema de excitación de matrices de núcleos.

25 Por consiguiente, el objeto primordial del presente invento es crear un sistema mejorado de excitación directa que sea mucho más exento de ruido y más seguro que los sistemas anteriores.

30 Este objeto se consigue en una realización preferida del presente invento eliminando por completo la co



nexión directa de potenciales de alimentación de corriente
te continúa a los circuitos de línea de excitación. En
cambio, los arrollamientos secundarios de transformadores
de alimentación de corriente proporcionan la única fuente
5 de corriente de excitación para la línea de excitación, y
esta corriente es conectada a las líneas de excitación por
los interruptores o conmutadores de transistor conectados
en serie del sistema de excitación directa. Los transfor-
madores de alimentación se eligen de modo que proporcionen
10 un tiempo de subida rápido de la corriente, siendo la úni-
ca limitación que el coste de los transformadores sea com-
patible con el coste global que pueda obtenerse en un dis-
positivo de memoria de este tipo.

Por tanto, un objeto más específico del invento
15 es crear un sistema de excitación Directa mejorado para un
equipo o grupo de núcleos, que se caracteriza porque el -
arrollamiento secundario de uno o más transformadores es -
la única fuente de corriente de excitación para las líneas
de excitación y los interruptores o conmutadores de transis-
20 tores que están conectados en serie con dichas líneas.

En la realización preferida del presente invento,
cada uno de los interruptores de transistor tiene la forma
de un interruptor o conmutador flotante que no se satura,
del tipo descrito y reivindicado en la solicitud de paten-
25 te de los EE.UU. Nº 269.370 presentada el 1 de Abril de -
1963 por Edward H. Sommerfield y cedida al cesionario del
presente invento. Dicha solicitud de Sommerfield se incor-
pora a esta memoria como referencia como si se hiciera uso
de ella en su totalidad.

30 En pocas palabras, este interruptor o conmutador



incluye un transformador de acoplamiento como única fuente de corriente de excitación para su circuito base-emisor. El transformador incluye un arrollamiento primario, un secundario conectado a través de los electrodos base-emisor y un arrollamiento adicional secundario conectado a través de los electrodos emisor-colector. Un diodo está conectado en serie con dicho arrollamiento adicional.

Durante el estado de conducción del transistor, el diodo queda polarizado en sentido directo cuando el transistor se aproxima a la saturación para mantener el voltaje de dicho arrollamiento adicional a través de los electrodos emisor-colector, inhibiendo de este modo el funcionamiento en la región de saturación. Cuando el diodo se polariza en sentido directo, la corriente de la base desciende a un valor que es una pequeña fracción de su valor inicial de conducción.

Por consiguiente, el interruptor proporciona conducción rápida con una hiperexcitación de corriente de base inicial. También es especialmente ventajoso porque su electrodo emisor está "flotando", y la puesta en conducción del transistor queda asegurada, cualquiera que sea el valor del voltaje en el electrodo emisor.

La combinación de los transformadores que constituyen la única fuente de alimentación de corriente para la excitación en el equipo y los interruptores acoplados por transformador aíslan las líneas de excitación de las alimentaciones de corriente continua. Esto reduce al mínimo el acoplo de corriente desde las líneas de excitación a las líneas de sentido porque ahora no hay ninguna referencia que sea común a las líneas de excitación y a las



de sentido. Esta disposición, por tanto, se aproxima a la deseada igualación de las corrientes de excitación al equipo y a las corrientes de excitación desde el equipo.

5 Por tanto, otro importante objeto del presente invento es crear un sistema de excitación directa, mejorado del tipo descrito, caracterizado por interruptores o conmutadores de transistor de no saturación, flotantes asociados con las líneas de excitación.

10 Además, la realización preferida del presente invento es gobernada de modo que mejore sustancialmente el funcionamiento del presente equipo o grupo de núcleos al tiempo que proporciona muchas ventajas económicas y de rapidez. Así, en la realización preferida, los interruptores o conmutadores de transistor seleccionados son puestos en
15 conducción para completar circuitos en serie a través de sus respectivas líneas de excitación para completar circuitos en serie a través de sus respectivas líneas de excitación antes de la aplicación de un impulso de voltaje de ondas cuadradas a las líneas de excitación por los transformadores de impulsos (o de corriente). Los transformadores de alimentación aplican sus impulsos de voltaje a las
20 líneas de excitación y a los circuitos de interruptores o conmutadores de transistor un corto tiempo después de que los transistores se ponen en conducción, por ejemplo, 25 nanosegundos.

25 Así, cuando los impulsos de puesta en conducción son aplicados a los electrodos de base-emisor de los interruptores o conmutadores de transistor, los transistores entran inmediatamente en una región de saturación, ya que
30 no hay potencial de alimentación al colector. Esto propor-

14 OCT



5 ciona muchas e importantes ventajas. Por ejemplo, ahora no hay problema de perforación de los transistores, porque los voltajes de colector a emisor son aplicados solamente después de que los transistores se han puesto en condición a su estado de baja impedancia.

El impulso de voltaje aplicado por el transformador de alimentación de corriente es eliminado poco tiempo antes de la puesta fuera de conducción de los transistores, por ejemplo 25 nanosegundos.

10 Una segunda, y más importante, ventaja es la considerable reducción en el consumo de corriente como resultado de la puesta en y fuera de conducción de los interruptores o conmutadores de transistor sin que haya potenciales aplicados de colector a emisor. Se sabe bien que las
15 cantidades más importantes de corriente se consumen por los transistores cuando son puestos en y fuera de conducción, este consumo de corriente se reduce ahora al mínimo. Como resultado de ello, no se necesitan órganos disipadores del calor; pueden usarse transistores mucho menores; y,
20 a causa de la menor capacitancia interelectrónica, los transistores más pequeños pueden asegurar una gran velocidad de puesta en conducción, de puesta fuera de conducción y de funcionamiento. También, sólo se requiere una alimentación de corriente regulada, en vez de dos alimentaciones reguladas independientemente.
25

Los objetos, características y ventajas que se han expuesto más arriba, y otros, del invento, serán evidentes por la siguiente descripción más detallada de una realización preferida del mismo, según es ilustrada por los dibujos adjuntos, en los cuales:
30



La fig. 1 es una vista isométrica fragmentaria de un equipo o grupo de núcleos tridimensional y una representación diagramática de los interruptores o conmutadores de lectura y escritura, los excitadores de inhibición y los amplificadores de sentido o percepción del sistema de excitación perfeccionado;

Las figs. 2a, 2b y 2c son diagramas esquemáticos fragmentarios que ilustran los interruptores o conmutadores de filas y columnas del sistema de excitación mejorado;

La fig. 3 ilustra la forma en que se conectan unas con otras las figs. 2a, 2b y 2c; y

La figura 4 muestra perfiles de onda que ilustran las señales de entrada aplicadas a los interruptores o conmutadores de lectura/escritura y a los transformadores de alimentación de corriente.

El dispositivo de memoria perfeccionado 1, ilustrado en la fig. 1, incluye un equipo o grupo de núcleos 2 que tiene una pluralidad de núcleos de ferrita biestables 3 dispuestos en una pluralidad de planos verticalmente espaciados 4-1 a 4-n inclusive. Los núcleos de cada plano están dispuestos, además, en filas y columnas.

Se dispone una pluralidad de líneas 5-1 a 5-n de excitación de filas, estando cada línea (tal como la línea intermedia 5-m) enfilada a través de una fila respectiva de núcleos en cada uno de los planos. Se dispone una pluralidad de líneas 6-1 a 6-n de excitación de columnas. La línea 6-1 está enfilada a través de los núcleos de una columna respectiva de cada uno de los planos en una dirección y luego a través de los núcleos de una columna respectiva en cada plano en la dirección opuesta. Cada una de las otras líneas de columnas está también enfilada a través



de dos columnas respectivas de núcleos en cada plano a fin de conseguir lo que comunmente se denomina el método de trabajo con "inversión de fase", que se describirá luego con mayor detalle.

5 En cada plano, los núcleos están dispuestos además en ocho grupos, por ejemplo, 7-1 a 7-8. Una línea 8-1 está enfilada a través de cada uno de los núcleos de los grupos 7-1 y 7-2 y está conectada a un excitador de inhibición 9-1 y a un amplificador de sentido 10-1 para realizar tanto una función de inhibición como una de sentido o percepción. Se prevén excitadores de inhibición y amplificadores de sentido similares (no mostrados) junto con una línea común similar a la 8 para cada uno de los pares de grupos de núcleos 7-3, 7-4, 7-5, 7-6 y 7-7, 7-8. Así, cada plano tiene asociados con él cuatro excitadores de inhibición, cuatro amplificadores de sentido o percepción y sus respectivas cuatro líneas comunes. También, cada uno de los planos 4-2 a 4-n tiene un grupo respectivo de cuatro excitadores de inhibición y cuatro amplificadores de sentido (no mostrados, salvo el excitador 9-n y el amplificador 10-n).

15 Un primer grupo de interruptores o conmutadores lectura/escritura de fila, 11-1 y un segundo grupo de conmutadores lectura/escritura de fila 11-2 están conectados a las líneas de excitación de filas 5-1 a 5-n por matrices de diodos 12-1 y 12-2. Un grupo de interruptores lectura/escritura de columna 13 está conectado a las líneas de excitación de columna 6-1 a 6-n por medio de una matriz de diodos 14.

20 Un primer transformador 20 tiene su secundario co-



nectado a los interruptores 13 de columna. Un segundo, -
transformador 22 tiene su secundario 23 conectado a los
interruptores de columna 13, y junto con el transformador
20, proporciona el único manantial de corriente de excita
5 ción de lectura y escritura para las líneas de excitación
de columnas 6-1 a 6-n.

Un transformador 24 tiene su secundario 25 co-
nectado a los interruptores de filas 11-1 y 11-2. Analo-
gamente, un transformador 26 tiene su secundario 27 conec-
10 tado a los interruptores de fila 11-1 y 11-2 y con el -
transformador 24 constituye la única fuente de corriente
de excitación de lectura y escritura para las líneas de -
excitación de filas 5-1 a 5-n inclusive.

Los diagramas esquemáticos fragmentarios de las
15 figs. 2a, 2b y 2c muestran formas preferidas de los trans-
formadores 20, 22, 24 y 26 y los detalles de uno de los -
interruptores o conmutadores de lectura/escritura de cada
grupo 11-1 y 11-2, los detalles de dos de los interrupto-
res o conmutadores de lectura/escritura del grupo 13, y
20 las líneas de excitación de filas y columnas 5-m y 6-m
que se seleccionan mediante los citados interruptores, un
excitador de inhibición 9-n, un amplificador de sentido -
10-n y la línea 8-n que es común al excitador de inhibi-
ción y el amplificador de sentido, y ciertos de los cir-
25 cuitos de selección de interruptores.

En la realización preferida, el transformador 20
incluye un primario 40 que tiene un terminal conectado a -
potencial de masa por medio de una resistencia 41 y el -
otro terminal conectado a un terminal 42 de alimentación
30 negativo por medio de un circuito de excitación 43. El se-



5 cundario del transformador 20 incluye de preferencia un par de arrollamientos en serie 21a y 21b conectados juntos por un diodo 45. Un diodo 46 y una resistencia 47 de conexión en serie, están conectados a través de los terminales alejados del secundario 21a y 21b.

 Cada uno de los transformadores 20, 22, 24 y 26 está construido de preferencia, de manera similar. Así, el transformador 22 incluye un primario 50 conectado a potencial de masa por medio de una resistencia 51 y a un terminal 52 de alimentación negativo por medio de un circuito de excitación 53. El transformador 22 incluye todavía secundarios 23a y 23b conectados juntos por un diodo 55. Un diodo 56 y una resistencia 57 están conectados a través del secundario.

15 El transformador 24 incluye un primario 60 conectado a potencial de masa por una resistencia 61 y a un terminal 62 de alimentación negativo por medio de un circuito de excitación 63. El transformador incluye secundarios 25a y 25b conectados juntos por un diodo 65. Un diodo 66 y una resistencia 67 están conectados a través de los devanados de secundario.

20 El transformador 26 incluye un primario 70 conectado a potencial de masa por una resistencia 71 y a un terminal 72 de alimentación negativo por medio de un circuito de excitación 73. El transformador incluye devanados de secundario 27a y 27b conectados juntos por un diodo 75. Un diodo 76 y una resistencia 77 están conectados a través de los devanados de secundario.

 Un terminal del secundario 21a del transformador 20 está conectado a cada uno de los circuitos de conmuta -



dor lectura/escritura de columna 90-1 a 90-n del grupo 13. Uno de los terminales del secundario 21b está conectado a cada uno de los circuitos de conmutador lectura/escritura de columna 91-1 a 91-n del grupo 13.

5 Analogamente, un terminal del secundario 23a - del transformador 22 está conectado a cada uno de los circuitos 90-1 a 90-n; y uno de los terminales del secundario 23b está conectado a cada uno de los circuitos 91-1 a 91-n.

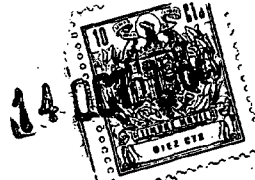
10 Un terminal del secundario 25a del transformador 24 está conectado a cada uno de los circuitos de conmutador escritura/lectura de filas 92-1 a 92-n del grupo 11-1; y uno de los terminales del secundario 25b está conectado a cada uno de los circuitos de conmutador de escritura/lectura de filas 93-1 a 93-n.

15 Uno de los terminales del secundario 27a del transformador 26 está conectado a cada uno de los circuitos 92-1 a 92-n y uno de los terminales del secundario 27b está conectado a cada uno de los circuitos 93-1 a 93-n.

20 Los transformadores 20 y 22, por tanto, proporcionan la energía para las corrientes de lectura y escritura para las líneas de excitación de columnas; y los transformadores 24 y 26 proporcionan la energía para las corrientes de lectura y escritura de las líneas de excitación de filas.

25 El circuito de conmutador escritura/lectura 901 incluye un par de conmutadores de transistor 100 y 101 - preferiblemente del tipo descrito en la mencionada solicitud de Sommerfield. El transistor 100 tiene su electrodo colector conectado al secundario 21a y su emisor conectado a la línea 6-m de excitación de columnas, por medio de

30



un diodo 102-n de un grupo de diodos 102-1 a 102-n, cada uno de los cuales está conectado a una respectiva línea de excitación de columna. El secundario 103 del transformador 104 está conectado a través de los electrodos de base y emisor del transistor 100. Un secundario adicional 105 y un diodo 106 están conectados a través de los electrodos de emisor y colector del transistor 100.

El transformador 104 incluye un primario 107 que tiene un terminal conectado a potencial de masa por medio de una barrera de transistor 108. Una resistencia 109 está conectada en derivación con el primario 107. El otro terminal del arrollamiento 107 está conectado a potencial de masa por medio de un diodo 110-1 y una resistencia 111. El secundario 112 de un transformador 113 está conectado a través de la resistencia 111. El transformador 113 incluye un primario 114 conectado a un terminal 119 de alimentación positivo y a potencial de masa por medio de una resistencia 115 y un excitador 116 de transistor. Un diodo 117 conecta la unión entre el diodo 110-1 y la resistencia 111 a un terminal de alimentación negativo 118 para limitar las fluctuaciones del potencial negativo en el arrollamiento 112. La excitación de la barrera 108 y el excitador 116 produce un impulso en el primario 107 y excita el interruptor 100 de excitador al estado de baja impedancia.

El interruptor de transistor 101 tiene su emisor conectado a un terminal del secundario 23a del transformador 22 y tiene su colector conectado a la línea 6-m de excitación de columnas por medio de un diodo 125-n de un grupo de diodos 125-1 a 125-n, cada uno de los cuales está conectado a una respectiva de las líneas de excitación aso



ciadas con los diodos 102-1 a 102-n. El secundario 126 de un transformador 127 está conectado a través de los - electrodos base-emisor del transistor 101. El secundario adicional 128 del transformador 127 y un diodo 129 están conectados a través de los electrodos emisor-colector - del interruptor 101. El transformador 127 incluye un pri- mario 130 y este devanado y su resistencia en shunt 131 están conectados a potencial de masa por la barrera 108. El primario 130 y su resistencia en shunt 131 están tam- bién conectados a potencial de masa por medio de un diodo 132-1 y una resistencia 133. El secundario 134 de un trans- formador 135 está conectado a través de la resistencia 133. El transformador 135 incluye un primario 136 que tiene un terminal conectado a un terminal de alimentación positivo 137 y su otro terminal conectado a potencial de masa por medio de una resistencia 138 y un excitador de transistor 139. Un diodo supresor 140 conecta la unión entre la re- sistencia 133 y el diodo 132-1 a un terminal de alimenta- ción negativo 141.

20 La excitación coincidente de la barrera 108 y - del excitador 139 excita el interruptor de transistor 101. Los excitadores de transistor 116 y 139, junto con sus cir- cuitos asociados, su interruptor selector común 108 y los interruptores de selección comunes similares (no mostra- dos) asociados con los otros excitadores 90-2 a 90-n y - diodos 110-1 a 110-n y 132-1 a 132-n, controlan la selec- ción de los circuitos de interruptor 90-1 a 90-n.

De preferencia, cada uno de los excitadores 90-1 a 90-n está construido de una manera idéntica.

30 Cada uno de los circuitos de interruptor 91-1 a -



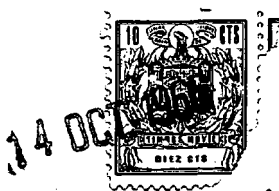
91-n es similar al circuito 901. El circuito 91-1, por -
tanto, será descrito sólo de una manera breve.

El excitador 91-1 incluye un par de interrupto-
res de excitador de transistor 150 y 151 conectados al -
5 extremo opuesto de la línea 6-m de excitación de columnas
por medio de diodos 152-n y 153-n. El excitador 150 está
conectado a un grupo respectivo de líneas de excitación -
de columnas (no mostradas, salvo la línea 6-m) por medio
del grupo de diodos 152-1 a 152-n; y el excitador 151 es-
10 tá conectado a estas líneas de excitación por medio de un
grupo de diodos 153-1 a 153-n. La excitación del excita -
dor 150 se efectúa por la excitación coincidente de una -
barrera de transistor 160 y un excitador de transistor -
161. La excitación del excitador 151 se efectúa por la ex-
15 citación coincidente de la barrera 160 y de un excitador -
de transistor 162.

Los excitadores 161 y 162 y las barreras (no mos-
tradas) similares a la barrera 160 y asociadas con circui-
tos respectivos de los 91-2 a 91-n controlan la selección
20 de estos últimos circuitos.

Los circuitos 92--1 a 92-n, los circuitos 93-1 a
93-h y los medios para seleccionar estos circuitos de in-
terruptor son de preferencia similares a los descritos con
respecto a los circuitos 90-1 a 90-n. Los circuitos de in-
25 terruptor de filas 92-1 a 92-n y 93-1 a 93-n, por tanto,
serán descritos tan solo brevemente.

El excitador 92-1 incluye interruptores de tran-
sistor 200 y 201 que están conectados a un extremo de la -
línea de excitación de filas 5-m por medio de diodos 202-n
y 203-n respectivamente. Los interruptores 200 y 201 están
30



conectados a un grupo seleccionado de líneas de excitación que incluyen la línea 5-m por medio de los respectivos grupos de diodos 202-1 a 202-n y 203-1 a 203-n. La excitación del interruptor 200 se efectúa al ser alimentados al mismo tiempo un excitador de transistor 205 y una barrera de transistor 206. La excitación del interruptor 201 se efectúa al ser alimentados al mismo tiempo la barrera de transistor 206 y un excitador de transistor 207.

El circuito de interruptor 93-1 incluye un par de interruptores de transistor 210 y 211 que están conectados a la línea 5-m de excitación de filas por medio de diodos 212-n y 213-n, respectivamente. Estos interruptores 210 y 211 están también conectados a un grupo respectivo de líneas de excitación de filas que incluye la línea 5-m por medio de los grupos de diodos 212-1 a 212-n y 213-1 a 213-n.

La excitación del interruptor 210 está controlada por la alimentación coincidente de un excitador de transistor 215 y una barrera de transistor 216. La excitación del interruptor 211 es controlada por la excitación coincidente de la barrera de transistor 216 y un excitador de transistor 217.

El funcionamiento de los circuitos de las figs. 2a, 2b y 2c será descrito con respecto a la aplicación de corrientes de lectura y escritura para introducir datos en el núcleo 3 ilustrado en la fig. 2b con respecto al grupo 7-6.

Unos circuitos de dirección (no representados) provocarán la excitación coincidente del excitador 116 y de la barrera 108 para excitar el circuito de base-emisor



del interruptor de transistor 100. Al mismo tiempo, los -
circuitos de dirección harán que tenga lugar la excitación
coincidente del excitador 161 y de la barrera 160 para ex-
citar el circuito de base-emisor del interruptor 150. En -
5 la realización preferida, el transformador 20 no ha sido -
excitado todavía cuando los interruptores 100 y 150 son -
puestos en conducción, y estos últimos interruptores se -
ponen en conducción muy rápidamente ya que no se hallan ba-
jo carga. Los interruptores asumen sus condiciones o esta-
10 dos de baja impedancia completando un circuito en serie pa-
ra la línea 6-m de excitación de columnas. Este circuito -
se extiende desde el secundario 21a a través del interrup-
tor 100, el diodo 102-n, la línea 6-m de excitación de co-
lumnas, el diodo 152-n y el interruptor de transistor 150
15 al secundario 21b.

Veinticinco nanosegundos después de que los inte-
rruptores 100 y 150 se han puesto en conducción, es aplica-
do un impulso al circuito de excitación 43 para producir un
impulso de ondas cuadradas en el primario 40 del transforma-
20 dor 20. Esto produce un impulso de ondas cuadradas en los -
secundarios 21a y 21b cuyo impulso es aplicado a la línea -
de excitación 6-m sobre el circuito que acabamos de descri-
bir. Este impulso de voltaje produce corriente de escritura
de semi-selección en la línea de excitación.

25 Al mismo tiempo que el excitador 116 y la barrera
108 son excitados para pasar a conducción, el transistor 100,
el excitador 207 y la barrera 206 son excitados para pasar -
a conducción el interruptor 201; y el excitador 217 y la ba-
rreira 216 son excitados para pasar a conducción el interrup-
30 tor de transistor 211. Los interruptores 201 y 211 asumen -
sus estados de baja impedancia y completan un circuito para



la línea 5-m de excitación de filas que se extiende desde el arrollamiento 27b, el interruptor 211, el diodo - 213-n, la línea 5-m, el diodo 203-n y el interruptor 201 al arrollamiento 27a.

5 Veinticinco nanosegundos después, es aplicado un impulso al circuito de excitación 73 para producir un impulso de onda cuadrada en el primario 70 del transformador 26. Esto produce un impulso de ondas cuadradas en los secundarios 27a y 27b. Este último impulso produce una -
10 corriente de escritura de semi-selección en la línea 5-m de excitación de filas.

Suponiendo que se desea escribir un bit o bitio de dato "1" lógico dentro del núcleo 3 del grupo 7-6, el excitador de inhibición 9-m no es excitado en este momento y las dos corrientes semiselectoras en las líneas de -
15 excitación de filas y columnas 6-m y 5-m producen flujo suficiente para llevar el núcleo 3 a su estado estable opuesto. En el caso de que se desee tener un bit de dato "0" lógico almacenado en el núcleo 3, el excitador de inhibición 9-m es excitado de tal modo que se produzca en -
20 la línea 8-m una corriente que es igual en magnitud y opuesta en polaridad a la corriente de semi-selección de columna, impidiendo con ello la conmutación del núcleo 3.

Después de un intervalo de tiempo predeterminado,
25 los circuitos de excitación 73 y 43 son pasados a desconexión para terminar el impulso en los secundarios 27a, 27b, 21a y 21b. Los diodos 75 y 45, que habían sido polarizados en sentido directo durante el intervalo de tiempo en que -
se aplicó corriente a los secundarios, se polarizan ahora en sentido inverso para permitir a los secundarios quedar
30

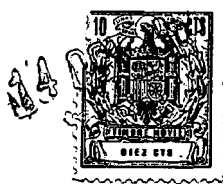


en circuito abierto y recuperarse independientemente de los trayectos de shunt a través de la resistencia 77, el diodo 76 y la resistencia 47 y diodo 46. Al desconectar la energía al primario, los diodos 46 y 76 se polarizan en sentido directo para terminar las líneas 5-m y 6-m de excitación de filas y columnas para la caída de corriente en ellas. Las resistencias 51 y 71 dan la terminación para el impulso de subida y parte superior plana de la corriente en el grupo.

Se describirá ahora un ciclo de lectura con respecto al núcleo 3 del grupo 7-6, suponiéndose que el núcleo ha sido llevado a su estado "1" lógico por el ciclo de escritura precedente.

El excitador 139 y la barrera 108 son excitados para pasar a conducción el interruptor de transistor 101 a su estado de baja impedancia y el excitador 162 y la barrera 160 son excitados para poner en conducción el interruptor de transistor 151 a su estado de baja impedancia. Esto completa un circuito para la línea 6-m de excitación de columnas a través de los interruptores 101 y 151 y sus diodos 125-n y 152-n a los secundarios 23a y 23b del transformador 22. Al mismo tiempo, el excitador 205 y la barrera 206 son excitados para poner en conducción el interruptor de transistor 200 a su estado de baja impedancia; y el excitador 215 y su barrera 216 son excitados para poner en conducción el interruptor de transistor 210 a su estado de baja impedancia. Los interruptores 200 y 210 completan un circuito que incluye sus diodos 202-n y 212-n conectando la línea 5-m de excitación de filas a los secundarios 25a y 25b del transformador 24.

Veinticinco nanosegundos después de que los in-



5 interruptores 101, 151, 200 y 210 han pasado a conducción,
se aplican impulsos a los circuitos de excitación 53 y
63 para excitar sus primarios 50 y 60. Esto produce im-
pulsos de voltaje de ondas cuadradas en los secundarios
23a, 23b y 25a, 25b. Estos impulsos en los secundarios -
10 producen corrientes de lectura semi-selectoras en sus -
respectivas líneas de excitación. Estas corrientes de lec-
tura pasarán el núcleo 3 mostrado en el grupo 7-6 a su -
estado estable inicial, produciendo así un impulso de -
15 salida en la línea de sentido 8-m. Este impulso es apli -
cado al amplificador de sentido 10-m por medio de un cir-
cuito de entrada equilibrado 250 que incluye un par de -
diodos 251 y 252 y un par de inductancias 253 y 254 que -
conectan la línea 8-m a potencial de masa. La salida del
20 amplificador de sentido está conectada a un detector 255.
A fin de reducir al mínimo la cantidad de ruido y propor-
cionar mejor discriminación con respecto a las señales -
de datos, el amplificador de sentido 10-m está controlado
por una entrada de barrera 256 y el detector 255 está con-
25 trolado por una entrada estroboscópica 257.

Después de un período de tiempo predeterminado,
los circuitos de excitación para los transformadores 24 y
22 son abiertos para terminar el impulso de voltaje en los
secundarios. Como en el ciclo de escritura precedente, los
25 diodos 55 y 65 asociados con los secundarios de los trans-
formadores invertirán la polarización para abrir los secun-
darios permitiendo su recuperación con independencia de
las resistencias 57, 67 y los diodos 56, 66 conectados en
paralelo. Los diodos 56 y 66 se polarizarán en sentido di-
30 recto después de la supresión del impulso de excitación de



transformador para terminar sus respectivas líneas de excitación para la caída de la corriente en el grupo.

5 Las resistencias 51 y 61 proporcionan una terminación para el impulso de subida y cúspide plana de corriente en el grupo.

Se apreciará que, en el caso de que el núcleo 3 del grupo 7-4 sea el llamado, el transformador 22, en lugar del transformador 20, proporcionará la corriente de columna de escritura y que el transformador 20, y no el 22, producirá la corriente de lectura de columna. Las corrientes de lectura y escritura son las mismas para los núcleos de ambos grupos 7-4 y 7-6 para las líneas de excitación de filas, tales como 5-m.

15 Se apreciará que los circuitos ilustrados han sido mostrados meramente a modo de ejemplo y que pueden hacerse diversas modificaciones por parte de los expertos en la técnica sin apartarse de las enseñanzas de la presente solicitud. Por ejemplo, la disposición de interruptores para seleccionar líneas de excitación puede ser sustancialmente diferente, siendo simplemente necesario que los interruptores, cuando sean excitados, conecten líneas de excitación respectivas de filas y columnas a las fuentes de corriente de transformador. Se apreciará también que puede disponerse un transformador, y no dos, para las corrientes, tanto de lectura como de escritura de las líneas de excitación de columnas y otro transformador para las corrientes de escritura y lectura de las líneas de excitación de filas. En este caso, es necesario producir impulsos bipolares y no unipolares en los secundarios de los transformadores. También es posible usar sólo un transformador para todas las



líneas de excitación. De nuevo, como en el caso anterior, este transformador debe proporcionar en sus secundarios impulsos bipolares y no impulsos unipolares. Sin embargo, si el número de transformadores se reduce a uno en lugar de los cuatro mostrados, se apreciará que habrá de suministrar mucha más corriente. En ambos casos, los interruptores para conectar las líneas de excitación se excitan de preferencia antes de la excitación de los secundarios de los transformadores.

10 Aún cuando el invento ha sido mostrado y descrito en particular con referencia a una realización preferida del mismo, se comprenderá por parte de los expertos que los que anteceden y otros cambios y modificaciones en forma y detalles podrán hacerse sin apartarse por ello del espíritu y del alcance del invento.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de America, con fecha 5 de Octubre de 1.965, bajo el Nº 493.102, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

25 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 siguientes:



1.- Un dispositivo de núcleos magnéticos del tipo en el cual están dispuestos núcleos biestables en filas y columnas, en el cual unos medios que tienen líneas de excitación de filas y columnas, enfiladas a través de filas y columnas respectivas de núcleos, tienen acceso selectivo a los núcleos; y en el cual unos medios que incluyen medios interruptores o conmutadores electrónicos son hechos funcionar para establecer selectivamente circuitos en serie a través de los medios interruptores y de las líneas de excitación para la aplicación de corrientes bipolares de lectura y escritura a las líneas de excitación para introducir datos binarios en y leer datos binarios de los núcleos; dispositivo que comprende la combinación con los medios interruptores y las líneas de excitación de medios de transformador que incluye secundarios conectados a extremos opuestos de los circuitos en serie formados por los medios interruptores y las líneas de excitación de filas y por los medios interruptores y las líneas de excitación de columnas y que constituyen la única fuente de corriente de excitación para dichas líneas de excitación de filas y columnas.

2.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el cual los medios interruptores electrónicos incluyen una pluralidad de interruptores de transistor conectados a líneas de excitación respectivas, comprendiendo cada interruptor un transistor que incluye electrodos de base y de emisor; y un transformador de entrada que incluye un secundario conectado a través de los electrodos de base y de emisor y que constituye la única fuente de corriente de excitación base-emisor.



3.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el cual los medios de interruptor electrónicos incluyen una pluralidad de interruptores de transistor conectados a líneas de excitación respectivas, comprendiendo cada interruptor un transistor que incluye electrodos de base, de colector y de emisor; un transformador de entrada que incluye un secundario, conectado a través de los electrodos de base y emisor y que proporciona el único manantial de corriente de excitación base-emisor y que incluye un secundario adicional; estando un diodo y dicho secundario adicional conectados en serie a través de los electrodos de emisor y colector y eficaces para impedir el funcionamiento del transistor en saturación.

4.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el cual los medios interruptores electrónicos son excitados para establecer circuitos en serie para las líneas de excitación seleccionadas y en el cual los medios de transformador son excitados para iniciar alternativamente las corrientes de lectura o escritura en las líneas de excitación seleccionadas después de la excitación de los medios interruptores y son desexcitados antes de la desexcitación de los medios interruptores.

5.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el cual los medios interruptores electrónicos son excitados para establecer circuitos en serie para las líneas de excitación seleccionadas y en el cual los medios de transformador son excitados para iniciar alternativamente las corrientes de lectura o escritura en las líneas de excitación seleccionadas después de la excitación de los medios interruptores y son desexcitados antes de la desexcitación



de los medios interruptores.

6.- Un dispositivo de núcleos magnéticos del tipo en el cual unos núcleos biestables están dispuestos en filas y columnas, en el cual unos medios que incluyen líneas de excitación de filas y columnas, enfiladas a través de filas y columnas respectivas de núcleos, tienen acceso selectivamente a los núcleos y en el cual unos medios que incluyen interruptores o conmutadores electrónicos son operados para establecer selectivamente circuitos en serie a través de los medios interruptores y de las líneas de excitación para la aplicación de corrientes bipolares de lectura y escritura a las líneas de excitación para introducir datos binarios en y leer datos binarios de los núcleos; dispositivo que incluye la combinación con los medios interruptores y las líneas de excitación de un primer par de transformadores de impulsos, incluyendo cada uno un secundario conectado a extremos opuestos de los circuitos en serie formados por los medios interruptores y las líneas de excitación de filas y constituyendo la única fuente de corriente de excitación para dichas líneas de excitación de filas, y un segundo par de transformadores de impulsos, cada uno de los cuales tiene un secundario conectado a extremos opuestos de los circuitos en serie formados por los medios interruptores y las líneas de excitación de columnas y constituyendo la única fuente de corriente de excitación para dichas líneas de excitación de columnas.

7.- El dispositivo de la reivindicación 6, en el cual los medios interruptores electrónicos incluyen una pluralidad de interruptores de transistor conectados a líneas de excitación respectivas, comprendiendo cada inte -



rruptor un transistor que incluye electrodos de base y de emisor y un transformador de entrada que incluye un secundario conectado a través de los electrodos de base y de emisor y que proporciona la única fuente de corriente de excitación base-emisor.

5

8.- El dispositivo de la reivindicación 6, en el cual los medios interruptores electronicos incluyen una pluralidad de interruptores de transistor conectados a líneas de excitación respectivas, comprendiendo cada interruptor un transistor que incluye electrodos de base, de colector y de emisor, un transformador de entrada que incluye un secundario, conectado a través de los electrodos de base y emisor y que constituye la única fuente de corriente de excitación base-emisor y que incluye un secundario adicional; y estando un diodo y dicho secundario adicional conectados en serie a través de los electrodos de emisor y colector y eficaz para impedir el funcionamiento del transistor en saturación.

10

15

9.- El dispositivo según la reivindicación 6, en el cual los medios interruptores electrónicos son excitados para establecer circuitos en serie para las líneas de excitación seleccionadas y en el cual dichos pares primero y segundo de transformadores son excitados para iniciar alternativamente las corrientes de lectura y escritura en las líneas de excitación seleccionadas después de la excitación de los medios interruptores y son desexcitados antes de la desexcitación de los medios interruptores.

25

10.- El dispositivo según la reivindicación 7, en el cual los medios interruptores electrónicos son excitados para establecer circuitos en serie para las líneas de

30



excitación seleccionadas y en el cual dichos pares primero y segundo de transformadores son excitados para iniciar alternativamente las corrientes de lectura o escritura en las líneas de excitación seleccionadas después de la excitación de los medios interruptores y son desexcitados antes de la desexcitación de los medios interruptores.

11.- Un dispositivo de núcleos magnéticos del tipo en el cual unos núcleos bistables están dispuestos en una pluralidad de planos espaciados, estando además los núcleos de cada plano dispuestos en filas y columnas, en el cual unos medios que incluyen líneas de excitación de filas y columnas, enfiladas a través de filas y columnas respectivas de núcleos, y medios que incluyen al menos una línea adicional, enfilada a través de los núcleos de cada plano, tienen acceso selectivo a los núcleos y en el cual unos medios que incluyen medios interruptores electrónicos son operados para establecer selectivamente circuitos en serie a través de los medios interruptores y de las líneas de excitación para la aplicación de corrientes bipolares de lectura y escritura a las líneas de excitación para introducir datos binarios en y para leer datos binarios desde los núcleos; incluyendo este dispositivo la combinación con los medios interruptores y las líneas de excitación de un primer par de transformadores de impulsos, incluyendo cada uno un secundario conectado a extremos opuestos de los circuitos en serie formados por los medios interruptores y las líneas de excitación de filas y constituyendo la única fuente de corriente de excitación para dichas líneas de excitación de filas, y un segundo par de transformadores de impulsos, cada uno de los cuales tiene un secundario conectado a extremos opuestos de los circuitos en serie formados



por los medios interruptores y las líneas de excitación de columnas y constituyendo la única fuente de corriente de excitación para dichas líneas de excitación de columnas.

5 12.- Un dispositivo según la reivindicación 11, en el cual los medios interruptores electrónicos incluyen una pluralidad de interruptores de transistor conectados a líneas de excitación respectivas, comprendiendo cada interruptor un transistor que incluye electrodos de base y de emisor y un transformador de entrada que incluye un secundario conectado a través de los electrodos de base y emisor y que constituye la única fuente de corriente de excitación de base-emisor.

15 13.- El dispositivo según la reivindicación 11, en el cual los medios interruptores electrónicos incluyen una pluralidad de interruptores de transistor conectados a líneas de excitación respectivas, comprendiendo cada interruptor un interruptor de transistor que incluye electrodos de base, de colector y de emisor, un transformador de entrada que incluye un secundario conectado a través de los electrodos de base y emisor y que constituye la única fuente de corriente de excitación base-emisor y que incluye un secundario adicional, estando un diodo y dicho secundario adicional conectados en serie a través de los electrodos de emisor y colector y eficaz para impedir el funcionamiento del transistor en saturación.

25 14.- El dispositivo según la reivindicación 11, en el cual los medios interruptores electrónicos son excitados para establecer circuitos en serie seleccionados para las líneas de excitación seleccionadas, y en el cual di



chos pares primero y segundo de transformadores son ali-
 mentados para iniciar alternativamente las corrientes de
 lectura o escritura en las líneas de excitación selec -
 cionadas después de la excitación de los medios interrup
 5 tores y son desexcitados antes de la desexcitación de los
 medios interruptores.

15.- El dispositivo del punto 12, en el cual los
 medios interruptores electrónicos son excitados para es-
 tablecer circuitos en serie seleccionados para las líneas
 10 de excitación seleccionadas y en el cual dichos pares pri
 mero y segundo de transformadores son excitados para ini
 ciar alternativamente las corrientes de lectura o escri -
 tura en las líneas de excitación seleccionadas después de
 la excitación de los medios interruptores y son desexci -
 15 tados antes de la desexcitación de los medios interrup
 tores.

16.- Un dispositivo de núcleos magnéticos del -
 tipo en el cual están dispuestos núcleos biestables en -
 filas y columnas.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an
 tecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa
 ra los fines que se han especificado,

La presente Memoria consta de treinta y una ho
 jas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 OCT. 1966

Alberto de Elizaga
 Es Fedatario

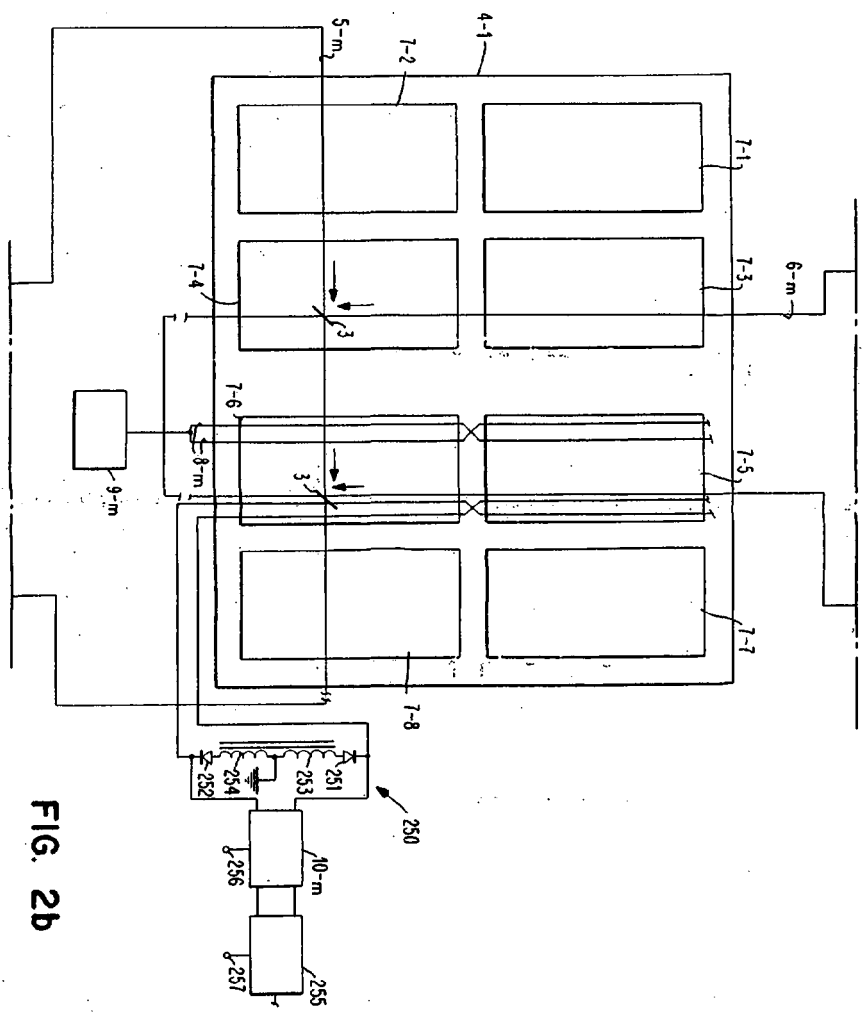


FIG. 2b

QMA



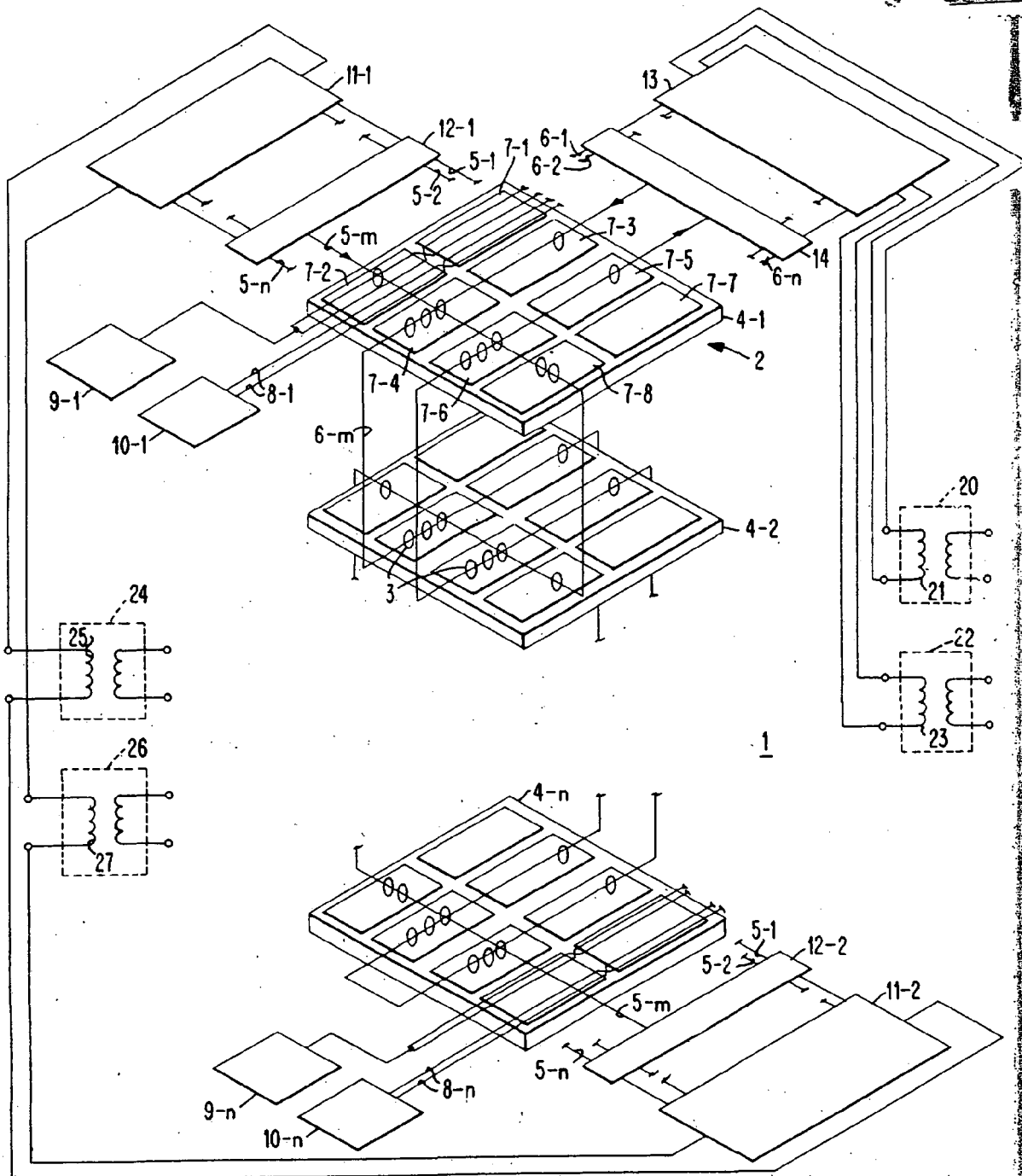


FIG. 1

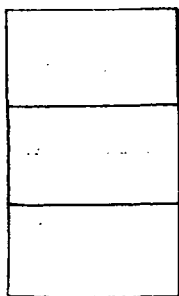


FIG. 3

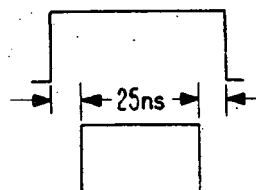


FIG. 4

Curie