

323.650

P.- 31.304

Docket 6.619

1 ABR 1966

Int. Cl.³ H05K 13/04

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 28 de Febrero de 1.966, con el número 323.650

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Armonk, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UNA DISPOSICION DE CIRCUITOS IMPRESOS DE GRAN VELOCIDAD DE TRABAJO, PARA MODULOS DE CIRCUITO MINIATURA O DE GRAN DENSIDAD"

La presente invención se refiere al empaquetado de módulos de circuito de gran densidad, o "miniatura", y más especialmente a la interconexión y empaquetado de módulos de circuito de gran densidad a fin de lograr altas velocidades en los circuitos.

5 El logro de altas velocidades de trabajo (del orden de uno a dos nanosegundos) en un circuito compuesto en gran parte o en su totalidad de módulos de circuito integrados o mixtos con componentes asociados, depende no sólo de la velocidad del módulo mismo sino, quizá más aún, de la manera en que los módulos están
10 interconectados. Como las señales eléctricas se propagan sólo a

razón de 33 cm en un nanosegundo, fácil es ver que la manera de interconectar los módulos contribuye materialmente a las velocidades de los circuitos, y puede ser en verdad el factor limitativo. Es más, al hacerse físicamente pequeños los módulos de
5 circuito y más densos los circuitos, surge la necesidad de que la disposición de empaquetado (de preferencia, un paquete de circuitos impresos) se haga correspondientemente más densa, para poder interconectar apropiadamente los módulos.

Es objeto de la invención el empaquetado, nuevo y perfeccionado, de módulos de circuito y componentes asociados de gran
10 densidad, que operan a velocidades de circuito de uno a varios nanosegundos.

Otro objeto residen en un paquete de circuitos impresos, nuevo y perfeccionado, para el montaje e interconexión de módulos de circuito, cuya densidad y velocidad de trabajo son relativamente altas.
15

Otro objeto más reside en un paquete de circuitos impresos, nuevo, perfeccionado y de gran velocidad, para módulos de circuito, que puede fabricarse económicamente, es de funcionamiento seguro y confiable, y satisface los requisitos necesarios para el servicio.
20

Los precedentes y otros objetos, rasgos característicos y ventajas del presente invento se irán desprendiendo de la siguiente descripción pormenorizada de una forma preferida de realización del mismo, e ilustrada en los dibujos adjuntos, en los cuales:
25

- la figura 1 es una perspectiva fragmentaria del paquete de circuitos impresos conforme a la invención, que pone de manifiesto varias de sus características esenciales;
- 30 - la figura 2 es una perspectiva de un módulo de circuitos;

- la figura 3 es un esquema eléctrico de un circuito modular y de un circuito de resistencias en paquete asociado;

- la figura 4 es una vista en planta de una ficha de anchura 4, viéndose en la parte de la izquierda una ficha poblada, en la central el diseño de distribución de planos al exterior, y en la derecha un diseño tipo de distribución de planos por el interior, ambos a escala ampliada;

- la figura 5 es una sección recta fragmentaria de la ficha de la fig. 4, donde se ilustran los diversos planos, así como una conexión tipo de agujero pasante con recubrimiento electrolítico, efectuada a uno de los planos interiores;

- la figura 6 es una vista ampliada, en planta, de parte de una ficha, e ilustra un diseño de muestra de líneas de circuito, en un plano exterior;

- la figura 7 es un esquema de líneas de circuito dibujadas en un plano exterior, y que ilustra una ramificación;

- la figura 8 es un esquema ilustrativo de las capacidades de ramificación;

- la figura 9 es una vista en planta esquemática del cuadro, e ilustra las diversas posiciones de ficha y de cable, y las posiciones para el enganche a barras ómnibus laminares, para la alimentación o distribución de energía;

- la figura 10 es una vista en planta ampliada de las posiciones de enchufe de cable y ficha, e incluye como ilustración algunas líneas de circuito de señales;

- la figura 11 es una sección recta del cuadro, tomada por la línea 11-11 de la fig. 9 y que ilustra especialmente la disposición de patillas;

- la figura 12 es una vista en sección longitudinal del dispositivo o elemento de conexión para enchufar las fichas en

el cuadro, representándose este último a escala ligeramente ampliada, con los contactos elásticos de tensión y de masa representados en las dos posiciones, de relajación y con carga de resorte;

5 - la figura 13 es una vista en sección recta del elemento de conexión y el cuadro de la fig. 12, tomada aproximadamente por la línea 13-13;

 - la figura 14 es una vista en perspectiva de una pequeña porción de una ficha, a la cual se va a conectar un contacto de
10 tensión y de masa;

 - la figura 15 es una vista en planta de una posición de enchufe por el lado de prueba del cuadro, e indica los rastrillos de masa colocados;

 - la figura 16 es una vista de costado del rastrillo de masa
15 indicado en la fig. 15 e incluye una sección recta del cuadro;

 - la figura 17 es una vista de costado de un elemento de conexión de cable concéntrico, que se representa enchufado en un cuadro, con unas partes desprendidas y en sección recta;

20 - la figura 18 es una vista en planta fragmentaria del lado de prueba de un cuadro, indicándose en ella unos cables concéntricos, y unas conexiones variantes de ingeniería y sus envolventes protectoras; y

 - la figura 19 es una perspectiva fragmentaria que ilustra
25 las conexiones de barra ómnibus y laminar al cuadro.

 Con referencia a la fig. 1, el paquete modular de gran velocidad de trabajo, conforme a la invención, comprende en esencia una pluralidad de fichas 21 montadas mediante un dispositivo de enchufe en dirección perpendicular a un cuadro de interconexión 23 orientado en posición horizontal. En las fichas 21, que
30

son en general el vehículo portador de los elementos componentes de los circuitos, van montados unos módulos de circuito 25 de gran densidad y unos componentes asociados, tales como los paquetes de resistencias (paquetes R) 27. En uno de los extremos 5 largos de la ficha hay montado un zócalo de conexión enchufable 29, que se enchufa en unas patillas (no representadas en esta figura) que hay en el cuadro de interconexión 23. Tanto las fichas 21 como el cuadro 23 son circuitos impresos en capas múltiples, para dar la necesaria densidad de conexiónado. Todas 10 las fichas son de la misma altura, pero se pueden obtener en cuatro anchuras diferentes. La ficha 21 tiene una anchura de cuatro unidades, y por eso se llama ficha de anchura 4. Las fichas 21a, 21b y 21c son respectivamente de anchura 1, de anchura 2 y de anchura 3. Las fichas de diversa anchura pueden dis- 15 tribuirse libremente sobre el cuadro 23, según necesidades.

El cuadro 23 es la unidad fundamental; estos cuadros se disponen en el número necesario para obtener los circuitos que hagan falta en una determinada organización de máquina, montados en un mismo plano, en columnas y filas como se ilustra en la fig. 20 1. Los cuadros van interconectados por medio de unos cables concéntricos 31, enchufados en unas patillas por el lado posterior o de prueba de los cuadros 23. Los cables 31 van atados en mazos y dispuestos en unos canales (nórepresentados en la figura) entre los cuadros. Los cables 31 están normalmente enchufados 25 en posiciones situadas en el perímetro del cuadro 23, detrás de los condensadores de desacoplamiento 33. La organización de conjunto, en su totalidad, va montada en un bastidor o elemento apropiado, que aquí no se representa.

Un módulo de circuitos en paquete se utiliza para alcanzar 30 una gran densidad de circuitos. En la fig. 2, el módulo 25 es de

tipo integrado o mixto (híbrido), y comprende dos substratos cuadrados 35 unidos por unas patillas 37 de interconexión y montaje. En la forma de ejecución preferida, los substratos 35 son cerámicos, y llevan fijados unos semiconductores interconectados 5 entre sí por medio de líneas de circuito depositadas, que hacen conexión a las patillas 37. Los circuitos pueden estar solamente en la parte superior del substrato o, de preferencia, encima y debajo de cada substrato. Como ejemplo tipo, los substratos son aproximadamente de centímetro y medio en cuadro, y las patillas 10 37 se extienden en torno a la periferia y por el centro según un enrejado rectangular de 3,2 mm de paso, con 16 patillas en total. Los substratos van encapsulados y protegidos por una tapa metálica 39, representada aquí con líneas de trazo y punto, que los envuelve dejando sobresalir los extremos de las patillas 37 15 para su montaje en unos agujeros pasantes, recubiertos electro-líticamente, de las fichas 21, y eventual soldadura en los mismos.

Se utilizan circuitos de semiconductores de gran velocidad de trabajo, que operan en el margen aproximado de 1 a 2 nanose- 20 gundos. Los circuitos poseen una determinada impedancia característica de salida, que se adapta a la impedancia efectiva de las líneas de circuito de las fichas y del cuadro utilizados para interconectarlos. Por ejemplo, se utiliza un circuito del tipo interruptor de corriente con seguidor de emisor que termina en 25 una resistencia de 50 ohmios. En la fig. 3 se ilustra un circuito tipo de módulo con paquete de resistencias asociado, que opera con potenciales de alimentación de masa, +1,2 V y -3 V, y en ella se representan las posiciones de las patillas con pequeños círculos. El interruptor de corriente consta de dos transisto- 30 res 41 y 43 cuyos emisores están conectados entre sí y, por me-

5 dio de una resistencia de emisor R_e al potencial de alimentación de -3 V. El colector y la base del transistor 43 están unidos entre sí y a masa. La entrada se hace a la base del transistor 41, cuyo colector está conectado, por medio de la resistencia de
5 colector R_c al potencial de alimentación de $+1,2$ V. La salida del colector del transistor 41 está aplicada a la base del transistor 45, conectado en circuito seguidor de emisor, a fin de adaptar las impedancias a la resistencia de terminación R_t de 50 ohmios. El paquete de resistencias (paquete R) contiene la
10 resistencia de emisor R_e del transistor 45, que va conectada al potencial de alimentación de -3 V, y la resistencia de terminación R_t que está conectada a masa, tomándose la salida del otro extremo de la resistencia de terminación. Aun cuando no se representa aquí, es común también el empleo del interruptor de co-
15 rriente con circuitos seguidores de emisor en fase y fuera de fase.

La ficha 21 de anchura 4 representada en la fig. 4 tiene a lo largo de uno de sus costados mayores, por uno y otro lado de la ficha, unos grupos de terminales de contacto 47 impresos,
20 a los cuales, como se explicará con detalle más adelante, van fijados unos resortes o contactos elásticos de señales que forman parte del dispositivo de conexión. A lo largo del borde inferior de la ficha hay unos contactos 49 de tensión y de masa conectados. En la forma de realización preferida hay en cada
25 grupo doce terminales de contacto 47 a cada lado de la ficha, y seis resortes 49 de tensión y de masa, que representan una unidad de anchura de la ficha, o posición unitaria de enchufe. La ficha en sí (véase también la fig. 5) consiste de preferencia en un conjunto laminar o estratificado de tres planos internos
30 de distribución de energía y dos planos de conexionado de seña-

les en superficie, separados cada uno por capas dieléctricas aislantes hechas, por ejemplo, de fibras de vidrio aglomeradas con resina epoxídica. Las conexiones eléctricas entre los dos planos de superficie y para efectuar la conexión a los planos internos 5 están hechas por medio de una matriz de agujeros 51 pasantes y recubiertos electrolíticamente, que tienen entre sí la misma separación que las patillas de los módulos 25 y otros componentes. Los módulos 25 y los paquetes R 27 se montan en la ficha 21 simplemente introduciendo los conductores por los agujeros pasantes 10 51, electrolíticamente recubiertos, y soldando. Como aquí se ilustra, cada anchura de ficha es de la dimensión apropiada para poder montar tres columnas de seis módulos cada una, en unión de sus paquetes R asociados, si es preciso. Así, para la ficha de anchura 4, el número máximo de módulos es de 72. Además, es posible 15 montar en la ficha otros tipos de componentes, tales como resistencias o transistores normales (no representados en el dibujo), y componentes RC de desacoplamiento 53 y condensadores de desacoplamiento 55.

Se prevén planos internos independientes para la distribución 20 ción de los potenciales normales de alimentación y el de masa necesarios para hacer funcionar los circuitos; a saber, -3 V y +1,2 V en el ejemplo dado. El modelo de plano interno (por ejemplo, el plano de masa 57) comprende una lámina o placa entera de cobre dotada de rellanos negativos circulares 59 practicados al 25 ácido, donde no se vaya a efectuar conexión al agujero revestido electrolíticamente. Estos agujeros con revestimiento electrolítico se forman taladrando el conjunto estratificado en los puntos previstos, recubriendo electrolíticamente con cobre hasta formar un anillo 61 en el interior del agujero, y volviendo a recubrir 30 en 63, esta vez con estaño y por inmersión de modo que se forma

un rellano anular a cada extremo del taladro, en los planos de superficie. Como se indica en las figs. 4 y 5, el plano de masa 57 hace conexión con el agujero recubierto. Los cuadrados 65 de trazo y punto representan las posiciones de los módulos y, como se observará, por cada módulo hay una conexión de masa a la patilla del módulo adecuada.

Una de las características de la invención reside en que en las superficies planas 67 hay unas líneas de circuito impreso grabadas al ácido y adecuadamente proyectadas, que sirven de líneas de una impedancia característica uniforme o adaptada, para la interconexión de los circuitos. Para la familia de circuitos de gran velocidad de trabajo del tipo ilustrado en la fig. 3, que tengan una resistencia de terminación de 50 ohmios, se utilizan líneas de transmisión de una impedancia característica tanto de 50 como de 90 ohmios. Las líneas 69 de 90 ohmios son de 0,125 mm de anchura, en tanto que las líneas 71 de 50 ohmios son de 0,6 mm de anchura. Cuando los agujeros pasantes recubiertos 51 estén distribuidos según un enrejado de 3,2 mm de paso, la máxima capacidad de canales entre agujeros pasantes recubiertos contiguos es de cuatro de las líneas de 0,125 mm, o de una línea de 0,6 mm y dos de 0,125 mm. La necesidad de la línea de 90 ohmios se debe al sistema o método de distribución de circuitos impresos utilizado en la práctica, a base de ramificación. Se ilustra este método en la fig. 7, donde hay una línea principal 73 de 0,125 mm de la que se derivan varias líneas o ramificaciones 75 en distintos puntos de su longitud, líneas que se conectan a unos transistores 77. Con esta práctica se aumenta la reactancia capacitiva de las líneas, como se ilustra en la fig. 8, donde la capacidad C_p del material dieléctrico de la placa de circuitos impresos situada debajo de la línea

principal 73 se suma a la capacidad C_t del transistor, debido al hecho de estar en paralelo C_p y C_t . Como la impedancia de la línea de circuito impreso es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la capacidad, la consecuencia es que la impedancia efectiva vista por el sistema se aproxima a los 50 ohmios, debido a la mayor capacidad.

Con referencia a las figs. 9 a 13 inclusive, el cuadro 23 consiste en una placa de circuitos impresos en capas múltiples, con un enrejado o cuadrículado rectangular de agujeros pasantes recubiertos 79, distribuidos por toda su superficie. En la forma de realización preferida, el cuadro 23 tiene aproximadamente 20 por 30 cm, y los agujeros pasantes 79 electrolíticamente revestidos están, en todas las intersecciones de líneas ortogonalmente colocadas, a 3,2 mm de separación mutua. El cuadro está dividido imaginariamente en posiciones de ficha y de cable como se indica en la fig. 9, estando las filas superior e inferior de agujeros pasantes y revestidos destinadas a las conexiones de barra ómnibus laminar, para distribuir la energía. El cuadro está de preferencia dividido en 20 columnas designadas de A a V, repartidas a lo largo del cuadro y que se extienden bajando por éste en cuatro posiciones de ficha de anchura unidad (o posiciones unitarias de enchufe), con una posición de ficha de cable en cada extremo. Normalmente, los cables van enchufados en las posiciones periféricas, seis en la parte superior e inferior y cuatro a cada lado; no obstante, pueden utilizarse a discreción para las conexiones de cable las cuatro posiciones de ficha de las columnas B y U. De preferencia, la ficha de anchura 4 tiene aproximadamente 11,5 cm de altura por 18 cm de anchura; y las de anchura 1, anchura 2 y anchura 3 son, correspondientemente, de menor anchura. Como se observará (fig. 10), cada posición

de ficha comprende horizontalmente cinco columnas de agujeros pasantes revestidos, designadas con las letras a, b, c, d y e, y de arriba a abajo catorce filas de agujeros pasantes revestidos, que se identifican con los números 1 a 14. Las posiciones de ficha de cable tienen grupos de agujeros dispuestos de igual modo. Se representan con círculos negros los agujeros pasantes revestidos que están atravesados por patillas, como se explicará con detalle más adelante. Cada uno de los agujeros pasantes revestidos 79 tiene en las superficies planas un área de rellano cuadrada 81 de aleación de plomo y estaño, de las cuales solamente se representan aquí algunas. El conexionado impreso 83 en la superficie superior del cuadro o placa se extiende solamente en dirección horizontal, entre las áreas de rellano cuadradas que hay en torno a los agujeros pasantes revestidos, y es de 0,2 mm de anchura, de modo que presenta una impedancia de 50 ohmios, que se adapta a la de las fichas. De preferencia, el conexionado impreso se fabrica por métodos de foto-reserva de impresión o exposición, en diseños de distribución ortogonales, con un generador de circuitos impresos semejante al descrito en el artículo de F.W. Olson publicado en el Boletín Técnico de la IEM (IBM Technical Disclosure Bulletin), vol. 4, Nº. 7, diciembre de 1961. Hay un máximo de tres líneas de 0,2 mm de ancho, por canal, entre agujeros pasantes revestidos contiguos.

El cuadro de interconexión 23 está compuesto de dos o más placas de circuito impreso de capas múltiples superpuestas entre sí y montadas con cierta separación mutua, en un juego de patillas común. Cada placa o sección tiene convenientemente dos planos de conexiones de señal en superficie, y uno o más planos internos de distribución de tensiones y masa, eligiéndose el número de secciones y la composición de cada una de ellas de modo que

se tenga la necesaria densidad de conexionado para conectar los diversos circuitos de las fichas. De preferencia hay tres secciones o placas, designadas con los números 23-1, 23-2 y 23-3. Las dos primeras secciones son unos conjuntos estratificados de seis
5 planos conductores separados por cinco capas de dieléctrico, siendo los planos exteriores de cada sección unos planos de conexiones de señal impresas, en tanto que los planos interiores se destinan a la distribución de tensiones y masa. Típicamente, los dos planos de más adentro son para la distribución de ten-
10 siones (uno para -3 V y el otro para +1,2 V, para la familia de circuitos indicada en la fig. 3), en tanto que los demás planos internos, más próximos a los de superficie, son para la masa. La tercera sección 23-3 del cuadro está situada en el lado posterior o de prueba de éste, y consiste en un conjunto estratifi-
15 cado de tres planos conductores separados por capas de dieléctrico, estando los dos planos conductores destinados a las conexiones de señal, mientras el plano central es para la distribución de la masa. Cada una de las tres secciones tiene una formación o matriz de agujeros pasantes revestidos 79, como antes se
20 ha explicado, y los agujeros pasantes revestidos hacen conexión con los planos internos, o sirven de paso de uno de los planos exteriores al otro, de la misma manera que se ha explicado para los agujeros pasantes revestidos 51 de las fichas 23 (fig. 5). La construcción de los planos internos es idéntica a la de las
25 fichas (fig. 4), y en realidad este paquete de circuitos impresos tiene la ventaja de que es posible utilizar un tratamiento común para las fichas y para las secciones o placas que componen el cuadro.

Para el montaje y la interconexión de las placas o secciones
30 23-1, 23-2 y 23-3, del cuadro compuesto se utilizan diversas longi-

tudes de patilla. Las patillas se dividen en grupos repetitivos de diseños de distribución de ellas, idénticos para cada una de las posiciones de ficha del cuadro, y para cada una de las posiciones de cable. En las posiciones de ficha como, por ejemplo, 5 la posición C1 (figs. 10 y 11) hay una doble fila de patillas largas 85 que se extienden atravesando los agujeros pasantes revestidos de las columnas b y d, posiciones 2 a 13, constituyendo una doble columna de doce patillas. Entre ellas, en la columna g, hay seis patillas 87 con cabeza, una en uno sí y otro no de 10 los agujeros alternos pasantes revestidos, patillas que se extienden a través de las tres secciones del cuadro y salen por el lado de prueba de éste, en la misma longitud que las patillas 35. Como ahora se describirá, las fichas se enchufan sobre las patillas 85, que en el paquete ya terminado van conectadas a las 15 conexiones de señal de las placas o secciones del cuadro; y los contactos 49 de tensión y de masa (fig. 4) tocan con las patillas 87 de cabeza, que terminan esencialmente en la superficie del cuadro y van conectadas a uno de los planos de tensiones o de masa de las secciones de éste. En las columnas a y e hay unas 20 patillas de masa 89 con cabeza, más cortas, que se extienden atravesando solamente las secciones o placas segunda y tercera del cuadro y en contacto con los planos de masa de cada una de estas secciones. En cada una de las columnas a y e existen solamente cuatro de estas patillas 89 de masa que, como se explicará 25 más adelante, proporcionan conexiones para la funda o armadura de masa de los cables concéntricos 31. El diseño de distribución de las patillas en las posiciones de cable (por ejemplo, en la posición de cable A1) es idéntico al de las posiciones de ficha, con la excepción de que las patillas 91 de tensión y de masa son 30 largas, como las de señal 85. Los extremos posteriores o del lado

de prueba de las patillas pueden estar arreglados de modo que, si fuera necesario, sea posible efectuar un conexionado adicional, o bien modificaciones de conexiones en ingeniería por medio de hilos. Naturalmente, los extremos o lados posteriores de las patillas pueden utilizarse para efectuar contactos de prueba durante la verificación.

El cuadro 23 compuesto de una pluralidad de secciones o placas separadas, montadas en un juego común de patillas, tiene ventajas en comparación con un solo conjunto estratificado que tenga el mismo número de planos. Para el cuadro de tres secciones aquí tomado como ejemplo, hay triple número de agujeros pasantes revestidos 79, de los que habría en un solo conjunto laminar o estratificado del mismo número de planos, obteniéndose así más posibilidades de interconexión. Las patillas sirven para conectar entre sí las placas o secciones, además de las otras funciones que les son propias. Se facilita la manufactura, por hacerse por separado las diferentes secciones o placas del cuadro, y es posible corregir los fallos y averías antes del montaje, o bien desechar una de estas secciones si fuera necesario, aprovechando sus compañeras. El cuadro compuesto tiene asimismo una rigidez inherente mayor que si fuera de una sola placa estratificada. Aun cuando no es absolutamente necesario, es posible llenar de resina epoxídica los espacios 93 comprendidos entre las secciones o placas del cuadro, para facilitar los cambios de ingeniería que sea necesario efectuar en el conexionado impreso, de la manera que se explicará más adelante. Con esto se mejora la rigidez del cuadro, pero aún puede ser conveniente, por el gran peso de las fichas con su completa dotación de módulos y otros componentes, y por la fuerza que es necesario ejercer para aplicar los contactos de las fichas a las patillas del cuadro

(especialmente con la ficha 21 de anchura 4), unir o adherir al cuadro, por el lado de las fichas, un refuerzo de plástico del tipo general indicado en la solicitud de patente americana número 334.851 de K. Bostwick, presentada el 31 de diciembre de 5 1963 con el título de "Refuerzo para cable plano" y cedida al mismo cesionario de la presente. Este refuerzo de plástico (no representado aquí en los dibujos) cubre en esencia el cuadro, con la excepción de las aberturas de enchufe para recibir los zócalos o elementos de enchufe hembra 29 del dispositivo de co- 10 nexión de fichas, y los paquetes 33 (fig. 1) de condensadores de desacoplamiento.

El dispositivo conectador entre las fichas 21, 21a, 21b y 21c y el cuadro 23 comprende un zócalo 29 colocado en la ficha, que se enchufa sobre las patillas del cuadro. Hay unos resortes 15 95 de contacto de señal, de forma de U invertida (figs. 12 y 13), soldados a los terminales 47 del circuito impreso situados por parejas a lo largo del costado mayor inferior de la ficha, a uno y otro lado de ésta. Los resortes de contacto 95 tienen una rama plana soldada a la ficha, mientras la otra rama es de 20 forma sinuosa, con un punto de contacto de oro 97 hacia su extremidad. A lo largo del borde inferior de la ficha están situados los contactos 49 de tensión y de masa antes mencionados. Estos se hallan en contacto con los planos de tensión o de masa de la ficha. A este objeto, los planos internos están prolonga- 25 dos hasta el borde de la ficha en el área en que se va a fijar un contacto, y el borde entero de la ficha tiene un recubrimiento electrolítico 99 en esta área, para servir de contacto con el plano interno de esta manera. Así, en la fig. 14, el plano interno de tensión 101 hace contacto con el revestimiento 30 electrolítico 99 del borde. El contacto 49 incluye una rama de

apoyo invertida fijada a un sujetador 103 en U, y ambos soldados a lo largo del borde del cuadro, a la zona de revestimiento electrolítico 99. Para separar los resortes y alinearlos mecánicamente dándoles la carga previa conveniente hay prevista una

5 caja aislante 105 que se monta con efecto elástico brusco. Esta caja 105 es de plástico moldeado y de forma rectangular alargada, con una ranura central para recibir la ficha y los separadores transversales 107 que se extienden desde los costados hacia dentro. Unos sujetadores de retención 109 colocados a uno y

10 otro extremo de la caja llevan unos apéndices o salientes de troquelado 111 que permiten la introducción de la ficha 21 y los correspondientes contactos a introducir en la caja, pero impiden su retirada a no ser que se ejerza una fuerza indebida. En el fondo de la caja hay unos huecos o espacios a través de los

15 cuales se extienden los contactos 49. Durante la introducción, los resortes de contacto de señal 95 bajan con deslizamiento por las rampas inclinadas 113 del interior de una y otra de las paredes de la caja, hasta las superficies 115 de pared vertical. Al enchufar el zócalo 29 de conexión de las fichas sobre las pa-

20 tillas del cuadro 23, las patillas largas 85, de contacto de señal, entran en las aberturas practicadas en el fondo de la caja, y se aplican a los puntos de contacto de oro 97, desviando los resortes 95 hacia dentro para efectuar un buen contacto de presión. Al mismo tiempo, los contactos 49 de tensión y de masa

25 frotan contra la superficie de las patillas 87 de cabeza. Debido a la longitud de la ficha 21 y al gran número de contactos que se están efectuando, es conveniente utilizar palancas mecánicamente accionadas (que no se representan aquí), para hacer pasar las fichas, por acción de leva, desde su posición de relajación

30 (resortes flojos) representada en el lado izquierdo de la fig.

12 hasta su posición de carga indicada a la derecha. Además, para asegurar el buen contacto, la totalidad de las patillas está dorada.

Como se ha descrito, por cada ficha de anchura 1 ó posición
5 unitaria de enchufe hay, de preferencia, 24 de estos resortes de señal 95, doce a cada lado de la ficha, y seis de los citados contactos 49 de tensión y de masa a lo largo del borde de la ficha. Dos de los resortes 49 hacen contacto con cada uno de los planos internos de la ficha: esto es, dos hacen contacto con el
10 plano de masa, otros dos con uno de los planos de tensión, y los dos restantes toman contacto con el otro plano de tensión. Los contactos 49 constituyen un camino de poca inductancia para las conexiones de tensión y de masa, sin sacrificar la densidad de contactos de que se dispone en los costados de la ficha para las
15 interconexiones de señal. Los contactos de rama inversa de la columna c desempeñan una doble función: dan continuidad de tensiones y de masa entre las fichas y el cuadro, y sirven de camino de retorno para las señales transmitidas desde la ficha al cuadro por cualquiera de los resortes de las columnas b y d. La
20 puesta en paralelo de contactos para cada tensión disminuye la inductancia entre los planos internos de ficha y cuadro, reduciéndose al mínimo los efectos producidos en la tensión por las súbitas demandas de corriente de los circuitos de la ficha. Esto permite utilizar circuitos de gran velocidad de trabajo y en
25 gran densidad con poca interferencia debida a las demandas transitorias de corriente. Durante una transición de señales en el elemento de conexión, los seis contactos 49 se conducen en conjunto como caminos de retorno de masa que, uniformemente distribuidos a lo largo del borde de la ficha, se aproximan a lo que
30 debe ser un plano de masa uniforme. Este efecto es beneficioso en

tres aspectos: la impedancia es baja; la impedancia es relativamente constante respecto a los diferentes resortes de contacto de señal; y se reduce la interferencia o diafonía.

Como antes se ha dicho, se utilizan cables individuales 31
5 de conductores concéntricos o coaxiales para interconectar los cuadros, y también por el lado posterior o de prueba de un determinado cuadro para tener un conexionado adicional o de desbordamiento y facilitar los cambios o modificaciones de ingeniería necesarios. A este fin, se prevé una patilla de masa frente a cada
10 patilla de señal 85, para la conexión de la funda de masa del cable concéntrico. En las columnas a y e del lado posterior o de prueba del cuadro, de cada una de las posiciones de ficha y de cable, hay montado un "rastrillo" o puente de masas 117. El rastrillo de masas (figs. 15 y 16) comprende una barra alargada de
15 metal, de la cual se extienden hacia arriba doce patillas rectangulares, cada una de las cuales tiene un agrandamiento 119 de retención de terminal hacia la parte inferior. Los rastrillos 117 van sujetos a las patillas de masa 89 del cuadro, de las cuales hay cuatro en la columna a y cuatro en la columna e. Las dos
20 patillas centrales 89 son cortas, en tanto que las otras dos, a uno y otro extremo, tienen la misma longitud que las patillas de señal 85 y que las patillas 87 de tensión y de masa. Para fijar el rastrillo de masa a las patillas 89 se utilizan las extremidades semicilíndricas 121, que miran hacia lados contrarios, ha-
25 biendo a la mitad del rastrillo dos pequeñas curvaturas que asientan en torno a las dos patillas centrales 89. El rastrillo de masa se coloca sencillamente deslizándolo hasta abajo sobre las patillas 89, y soldándolo a éstas.

Como mejor se ve en la fig. 17, las patillas del rastrillo
30 de masa 117 son ligeramente más largas que las patillas de señal

85, para prevenir todo error de orientación al enchufar los cables concéntricos 31. Cada cable concéntrico 31 individual viene ya provisto de una terminación 137 de montura deslizante o enchufable. El conductor central o de señal está separado de la
5 funda de masa que lo rodea, y conectado eléctrica y mecánicamente por presión a un resorte de contacto 123 de tipo cilíndrico tubular enchufable, en tanto que la funda de masa va soldada a otro resorte de contacto enchufable 125. Cada uno de los resortes de contacto 123 y 125 tiene un saliente 127 de troquelado.
10 Los dos resortes se enchufan en una caja aislante 129, y quedan retenidos mediante la aplicación de los salientes 127 en unas aberturas de la pared de la caja. Como se observará, la parte inferior de la caja 129 tiene un escalón por uno de los costados, para dejar libre la parte de barra de conexión del rastrillo de masa 117, y también para facilitar la indicación visual
15 de si la orientación de la terminación es la adecuada, al efectuar la conexión al cuadro.

Este paquete de circuitos impresos está ideado y construido para poder efectuar cambios y variaciones de ingeniería (en el
20 lugar de aplicación) por eliminación y adición de hilos o conexiones en el cuadro 23. Para facilitar la eliminación de conexiones, hay ciertas reglas establecidas para la dirección de las conexiones de señal en los planos de superficie de cada una de las placas o secciones del cuadro. Además, sólo ciertas partes del co-
25 nexionado pueden terminar en patillas. Cada una de las secciones del cuadro tiene el conexionado en horizontal por uno de los lados (fig. 10), y esencialmente en vertical por el otro lado. Para efectuar la conexión a un punto de destino situado en diagonal, lo único que hace falta es prolongar la conexión impresa horizontal
30 131 hasta un agujero intermediario 133, de los pasantes y recu-

biertos electrolíticamente, que una entre sí los dos planos de superficie, y utilizar luego un conductor vertical de conexión impresa por el otro lado del cuadro, para la conexión al punto de destino. Una de las reglas para la eliminación o borrado de 5 conexiones impresas es la de que el conexionado en horizontal debe estar en la más accesible de las superficies. Así, en la fig. 17, el conexionado horizontal está en las dos superficies expuestas y en la de la sección 23-2 del cuadro contigua a la más delgada 23-3. Otra regla es la de que sólo el conexionado 10 horizontal puede terminar en patilla, y ésta, naturalmente, sería una patilla de señal. La eliminación de conexiones impresas por las dos superficies expuestas del cuadro compuesto se efectúa sencillamente cortando o seccionando, como en 132 (fig. 18), la parte corta transversal del conductor horizontal 15 impreso 83 que efectúa la conexión al área cuadrada de rellano situada en torno al agujero pasante revestido en el cual se introduce la patilla. Para borrar o eliminar una conexión horizontal impresa 103 en la superficie oculta de la placa 23-2 del cuadro, se efectúa un "borrado profundo" haciendo un tala- 20 dro que atravesase toda la placa o sección 23-3 del cuadro, tal como el taladro 135, por la parte superior de la sección 23-2. Los huecos que queden entre las placas o secciones del cuadro se rellenan de un relleno de plástico 93, tal como de un material epoxídico, para impedir que se formen rebabas de 25 cobre por la superficie anterior de la placa 23-3, y también que caigan virutas o partículas de corte entre las placas que componen el cuadro. Si bien se ha dicho que el conexionado horizontal está en las superficies accesibles y se conecta a las patillas, yendo el conexionado vertical por el otro lado, 30 es posible, naturalmente, disponer las cosas de manera recí-

proca, y en este caso el "borrado profundo" se haría en el conexionado vertical.

También se efectúan cambios de ingeniería añadiendo conexiones a las patillas que sobresalen del lado posterior o de prueba del cuadro compuesto 23. De ordinario, la adición de conexiones se hace utilizando cables concéntricos 31 que tengan a uno y otro extremo una terminación enchufable 137 del tipo ilustrado en la fig. 17. Como se observará, la terminación 137 se enchufa sobre una patilla de señal 85 y sobre la patilla del rastrillo de masa 117 contigua a la anterior. También puede hacerse un conexionado adicional utilizando hilos discontinuos 139 conectados por envolvimiento a las patillas convenientes.

Como antes se dijo, la energía se suministra a los planos internos, de tensiones y de masa, del cuadro compuesto 23, añadiendo una fila de agujeros pasantes revestidos (fig. 9) en el borde superior y otra en el borde inferior del cuadro. Con referencia a la fig. 19, las tensiones normales se distribuyen desde los alimentadores de energía a unas posiciones contiguas al cuadro 23, por medio de una barra ómnibus laminar compuesta de una pluralidad de tiras de cobre 141 estratificadas intercalando un material dieléctrico entre ellas. Cada una de las tiras de cobre 141 presenta un terminal saliente enterrizo 143. La conexión entre el terminal de barra 143 y los agujeros pasantes revestidos 79 del cuadro se efectúa por medio de un terminal de cobre desmontable 145 conectado a los terminales de barra 143, por ejemplo, por medio de una conexión de presión a base de tornillos 147. El terminal desmontable 145 tiene bifurcado uno de sus extremos, presentando un par de patillas que se doblan en ángulo recto respecto al

cuerpo del terminal y se introducen hacia arriba a través de dos de los agujeros pasantes revestidos 79, contiguos, soldándolas en posición. Suponiendo que en las fichas haya circuitos del tipo indicado en la fig. 3, con dos tensiones de alimentación diferentes V_1 y V_2 (por ejemplo, -3 V y $+1,2$ V), además de la masa G, el diseño de distribución de energía desde la barra ómnibus laminar hasta la fila de agujeros pasantes revestidos 79 es como el indicado en la fig. 19. Por cada par de agujeros V_1 y V_2 contiguos, uno de ellos hace conexión con el plano interno correspondiente de la sección 23-1 del cuadro, mientras el otro hace conexión con la sección o placa 23-2 del cuadro. Las conexiones de masa se efectúan a las tres placas del cuadro.

El presente paquete de circuitos impresos de gran velocidad de trabajo representa una considerable ampliación de la tecnología descrita en la solicitud de patente americana de A. Johnson, W. McConnell y P. Schulz, titulada "Empaquetado compatible de módulos de circuito de gran densidad", nº de serie 298.603, presentada el 30 de julio de 1963 y cedida al mismo cesionario de la presente; y en vista de la semejanza de ciertos rasgos característicos constructivos, ha de hacerse de referencia a dicha solicitud para mayor ampliación de detalles. El empaquetado de módulos de circuito de gran densidad, integrados o mixtos, tal como lo enseña la presente invención, permite obtener más especialmente una gran densidad de circuitos que trabajen a grandes velocidades. Al reunir circuitos lógicos para un sistema calculador o de tratamiento de datos, se consigue obtener con este empaquetado aproximadamente un volumen de $1,82$ cm³ por circuito, con $1,8$ nanosegundos de velocidad. Este grado de densidad y de velocidad se consigue por

medio de la combinación de características aquí descrita.

Si bien la invención se ha descrito e ilustrado en particular con referencia a una forma preferida de realización de la misma, las personas versadas en la materia comprenderán
5 fácilmente que pueden hacerse en ella diversos cambios de forma y de detalle sin por ello salirse del ámbito ni apartarse del espíritu de la invención.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el día 1 de junio de 1965, bajo el número
10 460.016, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

15

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.- Una disposición de circuitos impresos de gran velocidad de trabajo, para módulos de circuito "miniatura" o de gran
20 densidad, que comprende: una pluralidad de fichas de circuitos impresos en capas múltiples, fichas que tienen una pluralidad de planos conductivos cada una; una pluralidad de módulos de circuito de gran densidad y gran velocidad de trabajo, y de
25 componentes asociados, montados en dichas fichas, teniendo los circuitos formados por dichos módulos y componentes asociados una impedancia característica típica de salida; un zócalo de conexión asegurado a cada una de dichas fichas y que incluye unos primeros contactos fijados a uno y otro lado de la ficha,
30 y unos segundos contactos fijados al borde de las fichas, con-

tactos que estén conectados a dichos planos conductivos; un cuadro de interconexión con conductores impresos en capas múltiples, dotado de una pluralidad de planos conductivos; unas filas de patillas que se extienden atravesando dicho
5 cuadro y selectivamente conectadas a dichos planos; enchufándose dichas fichas sobre los mencionados cuadros de interconexión, aproximadamente en ángulo recto, con los citados primeros y segundos contactos aplicados a las filas de patillas; y llevando al menos algunos de los planos del cuadro y las
10 fichas mencionados un conexionado impreso que funciona como sistema de líneas de transmisión cuya impedancia característica efectiva se adapta esencialmente a la impedancia característica de salida de dichos circuitos.

2.- Una disposición de circuitos impresos de gran velocidad de trabajo, para módulos de circuito de gran densidad, que comprende: una pluralidad de fichas de circuitos impresos en capas múltiples, fichas que tienen una pluralidad de planos conductivos internos y de superficie cada una; una pluralidad de módulos de circuito de gran densidad y gran velocidad de trabajo, y de componentes asociados, montados en dichas
15 fichas, teniendo los circuitos formados por dichos módulos y componentes asociados una impedancia característica típica de salida; un zócalo de conexión asegurado a cada una de dichas fichas y que incluye unos primeros contactos fijados a los
20 planos de superficie a uno y otro lado de la ficha, y unos segundos contactos fijados al borde de la ficha y conectados con el plano interno; un cuadro de interconexión con conductores impresos que comprende una pluralidad de placas o secciones de cuadro de capas múltiples superpuestas una a otra y
25 montadas sobre filas de patillas, teniendo cada una de dichas
30

secciones o placas una pluralidad de planos conductivos de superficie e internos selectivamente conectados a dichas patillas, y medios de conexión entre los planos; enchufándose cada una de dichas fichas sobre el mencionado cuadro de inter-
5 conexión, aproximadamente en ángulo recto, con los citados primeros y segundos contactos aplicados a las filas de patillas; y llevando los planos de superficie de dichas fichas y secciones de cuadro un conexionado impreso que funciona como sistema de líneas de transmisión cuya impedancia característi-
10 ca efectiva se adapta esencialmente a la impedancia característica de salida de dichos circuitos.

3.- La disposición del punto 2, en la cual varios de dichos cuadros, cada uno de los cuales lleva enchufadas dichas fichas, están montados en un mismo plano unos respecto a otros,
15 habiendo unos cables concéntricos conectados entre dichos cuadros, para transmitir las señales de uno a otro de dichos cuadros.

4.- Una disposición de circuitos impresos de gran velocidad de trabajo, para módulos de circuito de gran densidad, que
20 comprende: una pluralidad de fichas de circuitos impresos en capas múltiples, fichas que tienen cada una unos planos conductivos de superficie y por lo menos un plano conductivo interno; una pluralidad de módulos de circuito de gran densidad y gran velocidad de trabajo, y de componentes asociados, mon-
25 tados en dichas fichas; un zócalo de conexión asegurado a cada una de dichas fichas y que incluye unos resortes de contacto de forma de U fijados a los planos de superficie de uno y otro lado de la ficha, y unos resortes de contacto con rama de apoyo invertida, fijados al borde de la ficha y conectados con el
30 plano interno; un cuadro de interconexión con conductores im-

presos, que comprende una pluralidad de placas o secciones de cuadro de capas múltiples superpuestas una a otra y montadas, a cierta separación mutua, sobre grupos de patillas distribuidas según un diseño repetitivo, teniendo cada una de dichas

5 secciones una pluralidad de planos conductivos selectivamente conectados a dichas patillas, y medios de conexión entre los planos; incluyendo dichos diseños de distribución de patillas una doble fila de ellas que sobresalen por encima del cuadro, y una fila central entre ellas; enchufándose las citadas fi-

10 chas sobre dicho cuadro de interconexión, aproximadamente en ángulo recto, con los contactos de forma de U de cada una de las fichas aplicados con deformación a la doble fila de patillas de uno de dichos diseños de distribución de las mismas, y los resortes de contacto con rama de apoyo invertida apli-

15 cados a la fila central de patillas citada.

5.- La disposición del punto 4, en la cual dichos resortes de contacto con rama de apoyo invertida van fijados al borde de la ficha en contacto con el plano interno, por medio de un área de recubrimiento electrolítico que hay en el borde

20 de la ficha, en contacto con el borde expuesto del plano interior.

6.- Una disposición de circuitos impresos de gran velocidad de trabajo, para módulos de circuito de gran densidad, que comprende: una pluralidad de fichas de circuitos impresos en

25 capas múltiples, fichas que tienen cada una unos planos conductivos de superficie y por lo menos un plano conductivo interno; una pluralidad de módulos de circuito de gran densidad y gran velocidad de trabajo, y de componentes asociados, montados en dichas fichas; un zócalo de conexión asegurado a cada

30 una de dichas fichas y que incluye unos primeros resortes de

contacto fijados a los planos de superficie de uno y otro lado de la ficha, y unos segundos resortes de contacto fijados al borde de la ficha y conectados con el plano interno; un cuadro de interconexión con conductores impresos que comprende por lo

5 menos dos secciones o placas de capas múltiples, cada una de ellas dotada de una pluralidad de planos conductivos y una matriz o formación regular de agujeros pasantes electrolíticamente revestidos que efectúan una conexión selectiva con los planos, estando dichas secciones o placas superpuestas y mon-

10 tadas, a cierta separación mutua, sobre grupos de patillas distribuidas según diseños repetitivos y aseguradas en dichos agujeros pasantes revestidos; incluyendo dichos diseños de distribución de patillas una doble fila de ellas que se extiende por encima del cuadro, y entre ambas una fila central

15 que termina esencialmente en la superficie del cuadro; enohuándose las citadas fichas sobre el cuadro aproximadamente en ángulo recto, con los contactos de dicho primer juego de cada una de las fichas aplicados a la doble fila de patillas de uno de dichos diseños de distribución de patillas, y los segundos

20 resortes de contacto citados aplicados a la fila central de patillas.

7.- La disposición del punto 6, en la cual dichas fichas tienen cada una una pluralidad de los citados planos internos para la distribución de tensiones y de masa, y dicho cuadro

25 tiene una pluralidad de planos internos para la distribución de tensiones y de masa; las patillas de la fila central de cada uno de dichos diseños de distribución de las mismas están conectadas selectivamente a los planos internos del cuadro; hay por lo menos un par de dichos segundos resortes de contac-

30 tos en conexión con cada uno de los planos internos de las

fichas, estando acoplados los planos internos semejantes o correspondientes del cuadro y de las fichas, con lo cual se tiene la continuidad de los niveles de tensión y de masa, y se reduce la inductancia entre cuadro y fichas, contribuyendo así a
5 obtener grandes velocidades de trabajo en los circuitos.

8.- La disposición del punto 6, en la cual las secciones o placas del cuadro tienen por lo menos un plano interno de masa, y en la que las patillas de la doble fila sobresalen también por el otro lado de dicho cuadro compuesto, habiendo un
10 rastrillo o puente de masas montado a uno y otro lado de dicha doble fila de patillas, por el otro lado del citado cuadro compuesto, en conexión con el plano interno de masa, proporcionando una patilla de masa junto a cada una de las patillas de dicha doble fila de ellas, para la conexión de cables concéntricos.
15 cos.

9.- Una disposición de circuitos impresos de gran velocidad de trabajo, para módulos de circuito de gran densidad, que comprende: una pluralidad de fichas de circuitos impresos en capas múltiples, fichas que tienen cada una unos planos de conexiones de señal y por lo menos un plano de masa interno y un
20 plano interno de distribución de tensiones, así como una matriz o formación regular de agujeros pasantes electrolíticamente revestidos que efectúan una conexión selectiva con los planos; una pluralidad de módulos de circuito de gran densidad y gran
25 velocidad de trabajo, y de componentes asociados, montados en dichas fichas, en los citados agujeros pasantes revestidos; un zócalo de conexión asegurado a cada una de dichas fichas y que incluye unos resortes de contacto de señal fijados a los planos de superficie de uno y otro lado de la ficha, y unos resortes
30 de contacto de tensiones y de masa fijados al borde de la ficha

y conectados con los planos internos; un cuadro de interconexión con conductores impresos que comprende una pluralidad de secciones de capas múltiples, cada una de ellas dotada de planos de superficie con conexiones de señales y de un plano interno de masa, y de las cuales secciones por lo menos una tiene también al menos un plano interno de distribución de tensiones, teniendo la totalidad de las secciones una matriz o formación regular de agujeros pasantes electrolíticamente revestidos que efectúan una conexión selectiva con sus respectivos planos; estando dichas secciones del cuadro superpuestas y montadas a cierta separación mutua sobre filas de patillas distribuidas según un diseño repetitivo, que se extienden a través de dichos agujeros pasantes revestidos, de modo que cada uno de dichos diseños de distribución de patillas incluye una doble fila de patillas de señal acopladas a los planos de superficie y una fila central de patillas de tensiones y masa acopladas a los planos internos, enchufándose el zócalo de conexión de cada una de dichas fichas sobre una de las dobles filas de patilla de un lado del cuadro compuesto, aplicadas con deformación elástica a los resortes de contactos de señal y a los resortes de contacto de tensiones y masa aplicados a las correspondientes patillas de tensiones y masa de la fila central.

10.- La disposición del punto 9, en la cual dichas patillas de señal sobresalen también por el otro lado de dicho cuadro compuesto, y dicho diseño de distribución de patillas incluye además una fila de patillas de masa a uno y otro lado de dicha doble fila de patillas de señal, acopladas a los planos internos de masa para dar por el otro lado de dicho cuadro compuesto una patilla de masa junto a todas y cada una de las

patillas de señal, para la conexión de cables concéntricos.

11.- La disposición del punto 9, en la cual dichas patillas de señal sobresalen también por el otro lado de dicho cuadro compuesto; dichos diseños de distribución de patillas incluyen además cada uno una pluralidad de patillas de masa a uno y otro lado de dicha doble fila de patillas de señal, acopladas a los planos internos de masa; y un par de rastrillos de masa montados en dichas patillas de masa, proporcionando una fila de patillas de masa junto a cada fila de patillas de señal, para la conexión de cables concéntricos.

12.- La disposición del punto 9, en la cual se disponen unos diseños de distribución periféricos de patillas, en las cuales se enchufan unos paquetes de condensadores de desacoplamiento por uno de los lados del cuadro compuesto, mientras el otro lado de las patillas por el otro lado del cuadro compuesto se utiliza exclusivamente para la conexión de cables concéntricos.

13.- Una disposición de circuitos impresos de gran velocidad de trabajo, para módulos de circuito miniatura o de gran densidad.

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

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

Madrid,

1 ABR 1960

P.A.

Alberto de Elzohuru
Por Poder

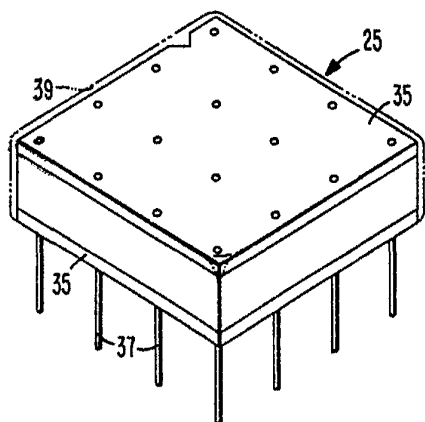


FIG. 2

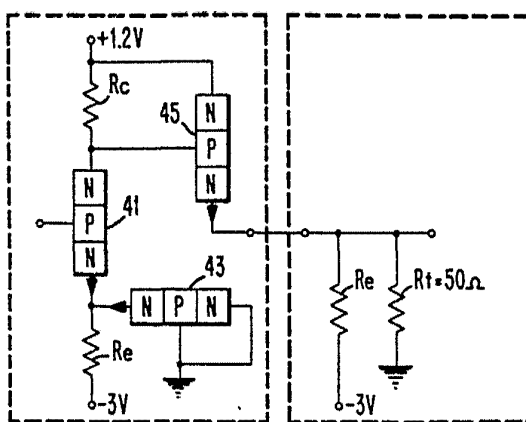


FIG. 3

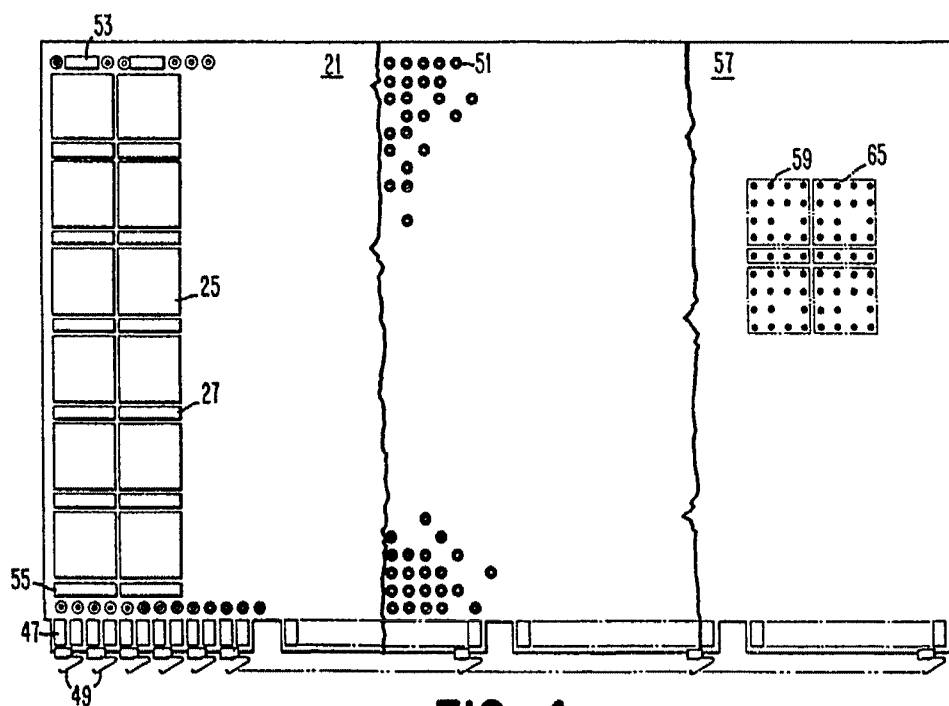


FIG. 4

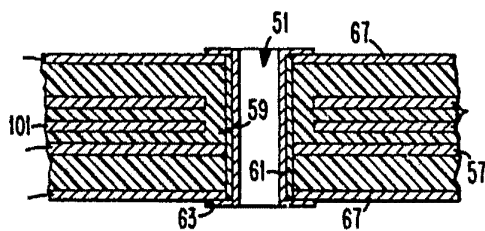


FIG. 5

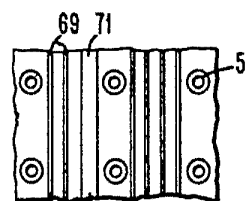


FIG. 6

Alberto de Elzaburu
Pat. Pro.

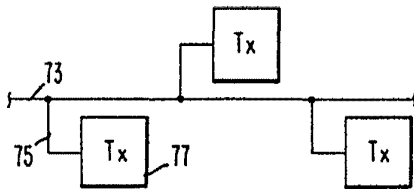


FIG. 7

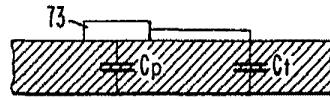


FIG. 8

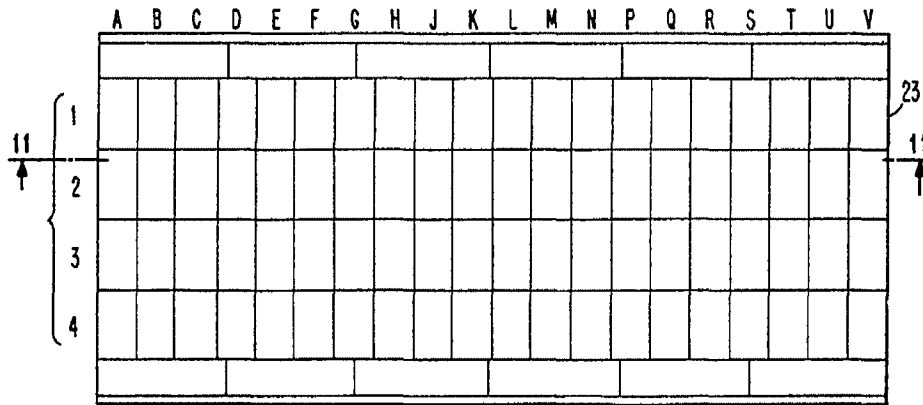


FIG. 9

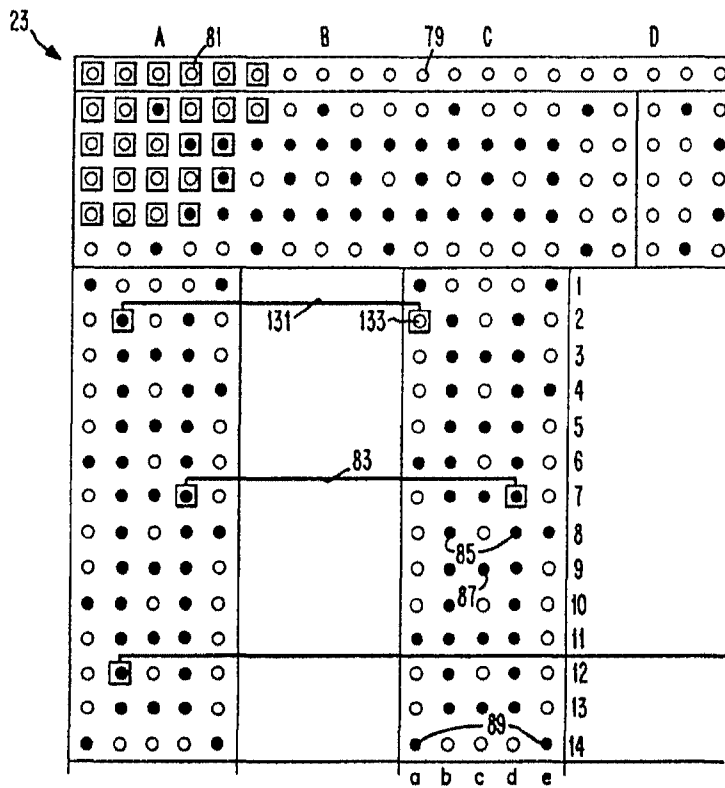


FIG. 10

Alberto de Euzo
S.A. de C.V.

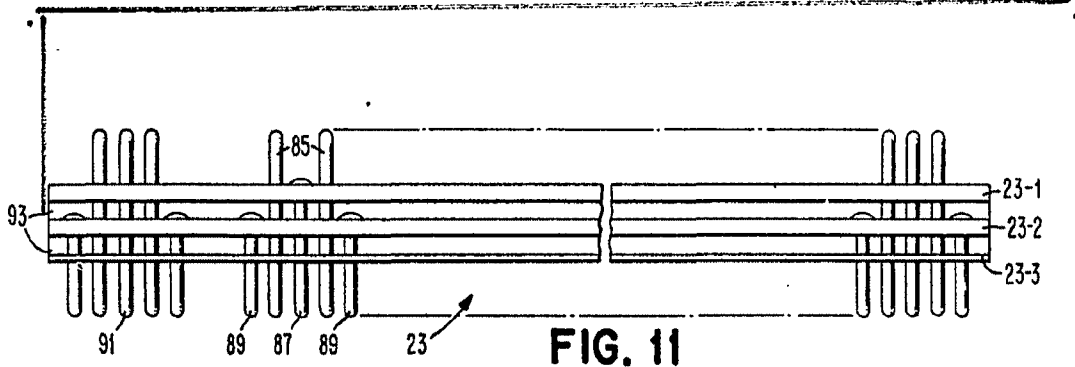


FIG. 11

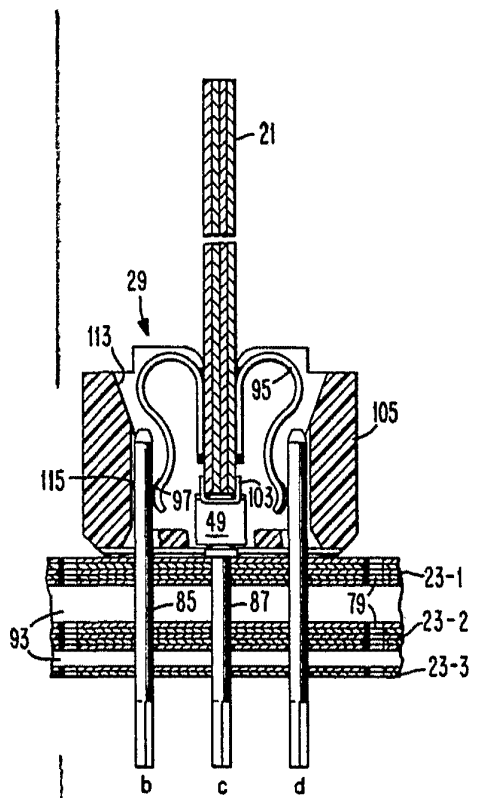


FIG. 13

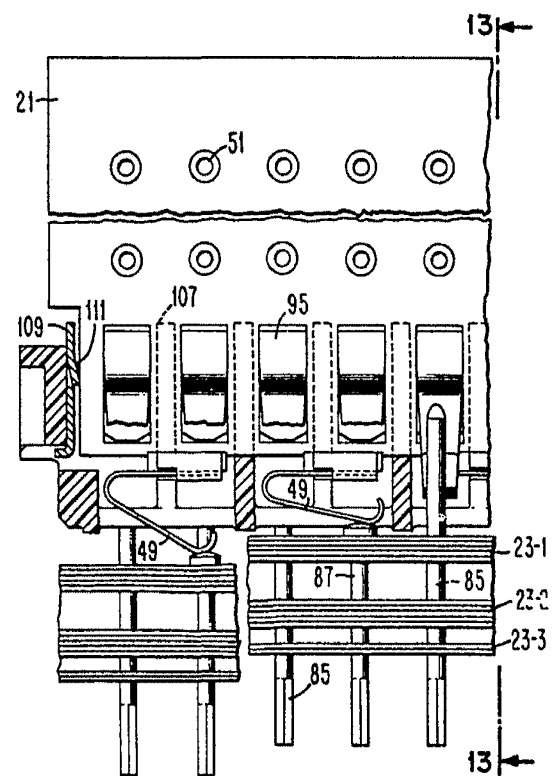


FIG. 12

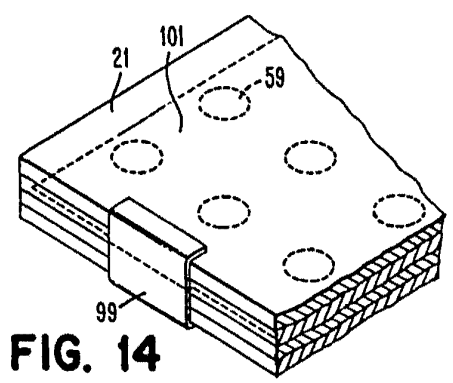


FIG. 14

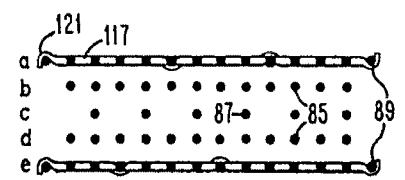


FIG. 15

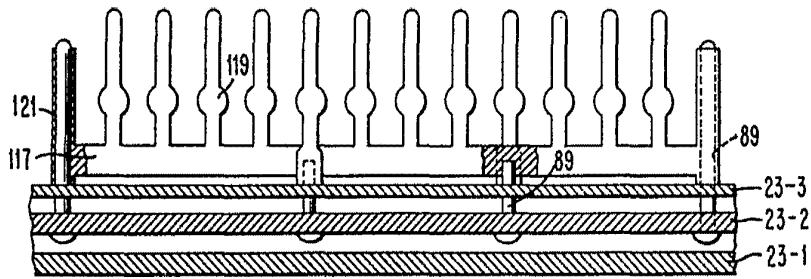


FIG. 16

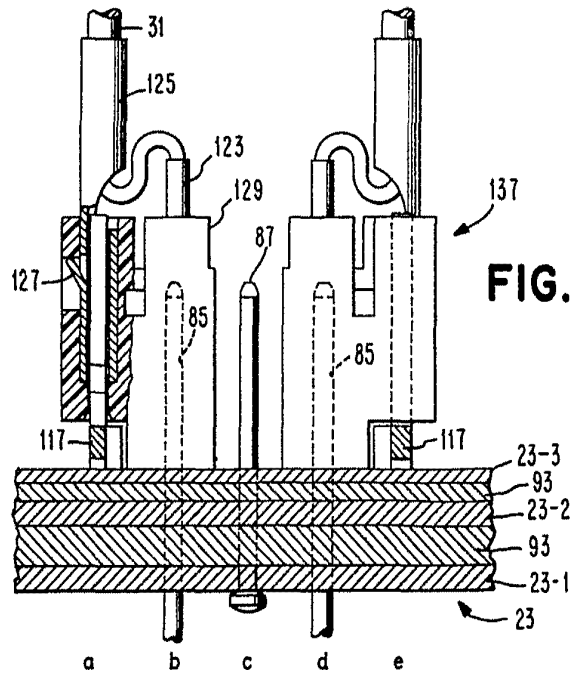


FIG. 17

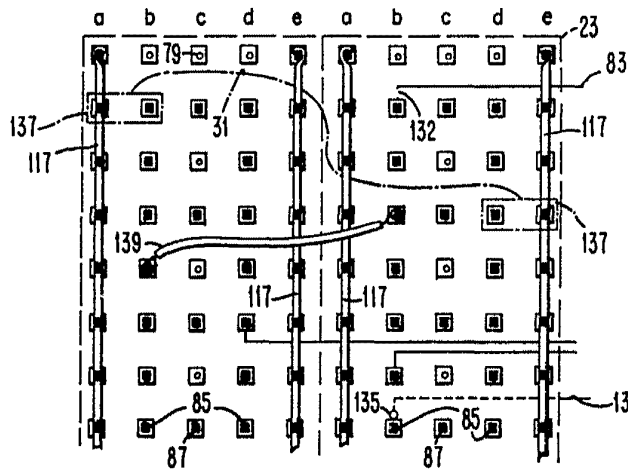


FIG. 18

ALL TO AS FOR POSITION

