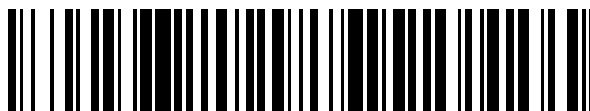


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 070**

51 Int. Cl.:

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2007 PCT/FR2007/052326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2008 WO08059162**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2007 E 07858685 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2070399**

54 Título: **Sustrato impreso que permite la circulación de corrientes muy elevadas y método de producción correspondiente**

30 Prioridad:

14.11.2006 FR 0654887

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.07.2017

73 Titular/es:

**AEG POWER SOLUTIONS B.V. (100.0%)
WEERENWEG 29
1161 AH ZWANENBURG, NL**

72 Inventor/es:

DELAY, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 622 070 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sustrato impreso que permite la circulación de corrientes muy elevadas y método de producción correspondiente.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo del montaje en sustrato o circuito impreso de componentes de potencia y más particularmente concierne a una arquitectura que permite la circulación de corrientes de elevada potencia, normalmente del orden de 500 amperios o más.

Técnica anterior

10 Hoy en día, cuando se desea circular corrientes elevadas en un sustrato o un circuito impreso, se conoce aumentar el tamaño de las pistas conductoras. Si se aumenta la anchura de las pistas, por ejemplo, hasta 40 mm en lugar de los 3 mm estándar, lo cual resulta especialmente caro, porque la mayor parte de la superficie del sustrato o circuito impreso es utilizada entonces únicamente para las pistas. Además, a menudo es preferible aumentar más bien el espesor de estas pistas. Por lo tanto, mientras que la tecnología estándar, que recurre a un espesor de cobre de 35 μm , permite corrientes máximas de 10 amperios para un ancho de pista de 3 mm, con un espesor de 140 μm y anchos de pista de 3 mm, es posible alcanzar corrientes de 25 amperios y de 100 amperios con anchos de pista de 25 mm. También se conocía de la solicitud DE 4425803, la posibilidad de aumentar más el espesor de pista soldando en la misma una banda de metal que puede alcanzar 0,5 mm de espesor.

15 También se conoce que la utilización de un espesor de cobre de 210 μm asociado con una tecnología multicapa compleja permite alcanzar corrientes de 250 amperios a costa sin embargo, en este caso, de un coste considerable.

Otra técnica para circular corrientes elevadas es recurrir a una solución completamente cableada. Sin embargo, esta solución es igualmente muy costosa y sujeta a frecuentes errores de cableado. Además, está poco adapta a los módulos enchufables.

Objeto y definición de la invención

20 La presente invención tiene, por lo tanto, como objeto paliar los inconvenientes antes citados, proponiendo una nueva arquitectura de circuito impreso de permita circular corrientes muy elevadas en la estructura de circuito impreso equivalente. Un objetivo de la invención es también realizar esta arquitectura con los métodos de ensamblaje de sustratos o circuitos impresos convencionales.

Estos objetivos se consiguen mediante un sustrato impreso según la reivindicación 1.

25 Por lo tanto, en lugar de circular las corrientes elevadas en una sola pista conductora de potencia se hacen circular ahora en una especie de "carril" de potencia, lo que permite circular corrientes cuyo nivel sólo está limitado por la sección de las barras conductoras que forman este carril.

Dichas partes de las barras conductoras conectadas entre sí en dicho proceso de soldadura son los extremos laterales o los bordes longitudinales de dichas barras conductoras.

30 Preferiblemente, dichas barras conductoras se mantienen en dicho sustrato mediante puntos adhesivos.

Ventajosamente, dicho proceso de soldadura es el que consiste en soldar dichos componentes electrónicos en dicho sustrato impreso.

35 Preferiblemente, dichas barras conductoras son barras metálicas, preferiblemente de cobre o aluminio y, que pueden ser recubiertas ventajosamente de una protección con aleación de níquel. Cada una de dichas barras conductoras tiene una sección transversal determinada por el nivel de corriente a circular.

40 Dichas superficies de conexión conductoras pueden conectarse entre sí para formar una superficie conductora continua. Dicha superficie conductora continua comprende entonces ventajosamente zonas protegidas para depositar ahí los puntos adhesivos. En esta configuración, la superficie conductora puede, eventualmente, conducir también una parte de la corriente, pero su eventual contribución es pequeña en comparación con la contribución de las barras conductoras.

Las dimensiones de dichas superficies de conexión conductoras están adaptadas de manera que, al pasar a través de un horno de refusión, una pasta de soldadura depositada en una zona, que puede estar desplazada, de una superficie de conexión conductora venga a llenar exactamente el espacio entre las dos barras conductoras adyacentes que descansan en esta superficie de conexión conductora.

45 La invención concierne igualmente a un método para producir un sustrato impreso según la reivindicación 11. Preferentemente, dichas superficies de conexión conductoras son superficies de cobre o níquel.

Según la forma de realización prevista, dicho proceso de soldadura consiste en soldar componentes electrónicos en dicho sustrato impreso por medio de una soldadura por ola o en un horno de refusión.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción, hecha a título indicativo y no limitativo, con relación a los dibujos adjuntos en los que:

- 5 - Las figuras 1 a 3 ilustran tres etapas sucesivas para la fabricación de una placa de sustrato o de circuito impreso,
- Las figuras 4 a 7 ilustran cuatro etapas sucesivas para la fabricación de una placa de sustrato o de circuito impreso según una forma de realización de la invención, y
- La figura 8 muestra una placa de circuito impreso de la técnica anterior.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

10 La figura 8 muestra un detalle de una arquitectura convencional de sustrato impreso como una placa de circuito impreso que incluye, montados en una cara superior de un sustrato o una placa 10 de circuito aislante, conductores o pistas conductoras 12 y una pista de potencia 14. En una configuración estándar, el espesor de la capa de cobre que forma las pistas es de 35 μm y la anchura de la pista de potencia es de 3 mm, por ejemplo.

15 Como es bien sabido, estas diferentes pistas se utilizan para conectar entre sí los diversos componentes electrónicos (no mostrados) que se montarán en el sustrato impreso, estando asegurado el contacto eléctrico mediante unos medios de fijación por calor (no mostrados) depositados en unos puntos llamados de soldadura al paso a través de un horno de refusión o sobre todas las zonas conductoras accesibles durante un proceso de soldadura por ola.

20 La invención propone, sin modificar el proceso de montaje y soldadura actual de tarjetas electrónicas, una estructura de sustrato impreso según la reivindicación 1 que, para un espesor dado de cobre, permite la circulación de corrientes que es imposible hoy en día circular con dicho espesor de cobre. En particular, se propone una estructura de sustrato impreso producida mediante un proceso de soldadura por ola convencional o en un horno de refusión que, con un espesor de cobre estándar de 35 μm y una anchura de pistas de potencia de 3 mm, permite la circulación de corrientes de 500 amperios y superiores.

25 Para ello, como se ilustra en el ejemplo de las figuras 1 a 3, que se aplica más particularmente al proceso de soldadura por ola, la pista de potencia se sustituye por varias superficies de conexión 140, 142, 144 conductoras, de manera ventajosa de cobre, aunque las superficies de níquel también son posibles, separadas de forma regular y entre las cuales se depositan puntos adhesivos 16 para fijar sobre el sustrato varias barras conductoras 18, descansando los extremos enfrentados de dos barras conductoras adyacentes sobre una superficie de conexión común. Estas barras conductoras, preferentemente metálicas, fabricadas, por ejemplo, de cobre o aluminio, que
30 pueden ser recubiertas de manera ventajosa de una protección con aleación de níquel, como un sulfamato de níquel o níquel/plata, pueden, por ejemplo, presentar cada una, una longitud de 10 mm (sin que esta dimensión sea limitativa), una altura variable, por ejemplo, de 1 a 5 mm (dependiendo del nivel de la corriente a circular) y una anchura variable, por ejemplo 3 mm, del mismo orden de magnitud que la anchura de las superficies de conexión de
35 cobre entre las que se fijan estas barras. La figura 2 ilustra un ejemplo de la colocación de las barras, las unas detrás de las otras, dejando entre sus extremos laterales un espacio con una anchura del orden de 0,4 mm menor que el de la de la superficie de conexión, pero de dimensiones suficientes para crear durante el proceso de soldadura por ola un puente 20 que va a asegurar una unión conductora entre dos barras adyacentes (figura 3). Esta soldadura se llevará a cabo preferiblemente con la ola que realiza las soldaduras del conjunto de los otros
40 componentes montados en el sustrato impreso. Pero también es posible que esta soldadura sea el objeto de una primera ola distinta de aquella que asegura la fijación de los componentes.

45 Al final de este proceso de soldadura, se obtiene no sólo una pista de potencia, sino un "carril" de potencia que va a permitir, entonces, la circulación de corrientes muy elevadas, por ejemplo 100 amperios con las barras de dimensiones 10 mm x 5 mm x 3 mm, no circulando directamente ya la corriente por la pista de potencia sino a través de las barras conductoras conectadas por las uniones de soldadura y cuya sección determina, entonces, la cantidad de corriente admisible.

Puede observarse que cuando el carril forma un ángulo recto (configuración no mostrada), el contacto entre dos barras conductoras adyacentes dispuestas una después de la otra ya no será por sus dos extremos laterales sino, por ejemplo, entre un extremo lateral de la primera barra y un borde longitudinal de la segunda.

50 Las figuras 4 a 7 ilustran una forma de realización de la invención que se aplica más particularmente al proceso de soldadura en un horno de refusión.

La Figura 4 muestra el sustrato impreso con sus pistas conductoras 12 y sus superficies de conexión 140, 142, 144 conductoras dibujadas en la superficie de la placa de sustrato 10. Como anteriormente, estas superficies de

5 conexión conductoras de cobre o níquel están separadas entre ellas casi la longitud de una barra conductora, sin embargo, en esta segunda forma de realización, cada una de estas superficies puede presentar una zona desplazada 22 destinada a recibir un bloque de pasta de soldadura (véase la figura 6). Como se muestra en el ejemplo de la figura 4, las dimensiones y la forma particular en cruz de cada superficie de conexión conductora está adaptada de modo que, al pasar al horno, la pasta de soldadura 20 depositada sobre la zona desplazada 22 venga a ocupar exactamente la espacio entre dos barras conductoras adyacentes (figura 7).

Como en el ejemplo anterior, cada zona de sustrato entre cada superficie de conexión conductora comprenderá uno o varios puntos adhesivos 16 para asegurar una adherencia suficiente de las barras conductoras dispuestas unas detrás de las otras en el sustrato durante el proceso de soldadura posterior.

10 Con la invención, como la circulación de corriente ya no se realiza por la pista de potencia (y por lo tanto ya no sufre un eventual cuello de botella de estrangulamiento al circular por esta pista) sino a través de las barras conductoras a través de las uniones de soldadura, es posible circular corrientes muy altas, hasta 500 amperios o incluso más con un costo particularmente bajo porque ni el proceso de soldadura ni el diseño del sustrato impreso se modifican, manteniéndose el sustrato como un circuito estándar con pistas de cobre de 35 µm de espesor, incluyendo las superficies de conexión.

15 Se puede observar que, aunque en los ejemplos mostrados, el carril de potencia es rectilíneo con las barras colocadas unas detrás de las otras, es obvio que aquel puede adoptar cualquier otra configuración, en la forma de un juego de dominó, con un carril que ha girado 90° o cruzado otro carril, la conexión eléctrica realizada durante el proceso de soldadura se lleva a cabo entonces con la intermediación de partes de barras que descansan en una superficie de conexión conductora común. Por supuesto, al menos dos de las barras que componen este carril comprenderán en un extremo lateral un conector (un terminal) integrado para una conexión externa directa (es decir, sin pasar por una pista del sustrato).

20 Aunque en los ejemplos mostrados las superficies de conexión son independientes las unas de las otras, es por supuesto posible conectarlas entre sí. En este caso, será ventajoso prever en la superficie conductora continua así formada, zonas protegidas para depositar los puntos adhesivos. Esta configuración asegura una conducción adicional de corriente, no obstante, baja y sin comparación con aquella transmitida a través de las barras conductoras.

25 La invención está por lo tanto particularmente adaptada para el diseño de tarjetas de circuito impreso destinadas para componentes de potencias muy elevadas, rectificadores o dispositivos equivalentes.

30

REIVINDICACIONES

1. Sustrato impreso destinado a recibir componentes electrónicos y que comprende pistas conductoras (12) impresas en este sustrato (10) y varias barras conductoras (18) montadas unas detrás de las otras a fin de formar un carril de potencia, caracterizado por que comprende además varias superficies de conexión (140, 142, 144) conductoras separadas regularmente y que son conectadas eléctricamente entre ellas, durante un proceso de soldadura posterior, las barras conductoras para formar dicho carril de potencia, descansando las partes de las barras conductoras adyacentes conectadas eléctricamente de esta forma en una misma superficie de conexión conductora y las dimensiones de dichas superficies de conexión conductoras están adaptadas de modo que, al paso a través de un horno de refusión, la pasta de soldadura depositada en una zona (22) de una superficie de conexión conductora venga a llenar exactamente el espacio entre las dos barras conductoras (18) adyacentes que descansan en esta superficie de conexión conductora, estando dicha zona desplazada con respecto a la alineación de dichas barras conductoras por un estrangulamiento de la superficie de conexión conductora.
2. Sustrato impreso según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas partes de las barras conductoras conectadas entre sí en dicho proceso de soldadura son los extremos laterales o los bordes longitudinales de dichas barras conductoras.
3. Sustrato impreso según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas barras conductoras se mantienen en dicho sustrato mediante puntos adhesivos (16).
4. Sustrato impreso según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho proceso de soldadura es aquel que consiste en soldar dichos componentes electrónicos en dicho sustrato impreso.
5. Sustrato impreso según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas barras conductoras (18) son barras metálicas, preferiblemente de cobre o aluminio.
6. Sustrato impreso según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas barras conductoras (18) están recubiertas de una protección con aleación de níquel.
7. Sustrato impreso según la reivindicación 1, caracterizado por que cada una de dichas barras conductoras (18) tiene una sección transversal determinada por el nivel de corriente a circular.
8. Sustrato impreso según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas superficies de conexión conductoras son superficies de cobre o níquel.
9. Sustrato impreso según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas superficies de conexión conductoras están conectadas entre sí para formar una superficie conductora continua.
10. Sustrato impreso según la reivindicación 9, caracterizado por que dicha superficie conductora continua incluye zonas protegidas para depositar dichos puntos adhesivos.
11. Método de producción de un sustrato impreso que permite la circulación de corrientes muy elevadas en al menos una superficie conductora de este sustrato, el sustrato impreso para recibir componentes electrónicos, que comprende unas pistas conductoras impresas en el sustrato y varias barras conductoras (18) montadas unas detrás de las otras a fin de formar un carril de potencia, estando el método caracterizado por formar dicha superficie conductora con varias superficies de conexión conductoras separadas regularmente, conectar eléctricamente entre sí, en un proceso de soldadura posterior, las barras conductoras para formar dicho carril de potencia, unas partes de las barras conductoras adyacentes conectadas eléctricamente de este modo que descansan en una misma superficie de conexión conductora y las dimensiones de dichas superficies de conexión conductoras están adaptadas de modo que, al paso a través de un horno de refusión, una pasta de soldadura depositada en una zona (22) de una superficie de conexión conductora venga exactamente a llenar el espacio entre las dos barras conductoras (18) que descansan adyacentes en esta superficie de conexión conductora, estando desplazada dicha zona con respecto a la alineación de dichas barras conductoras por un estrangulamiento de la superficie de conexión conductora.
12. Método de producción de un sustrato impreso según la reivindicación 11, caracterizado por que dichas superficies de conexión conductoras son superficies de cobre o níquel.

FIG.1

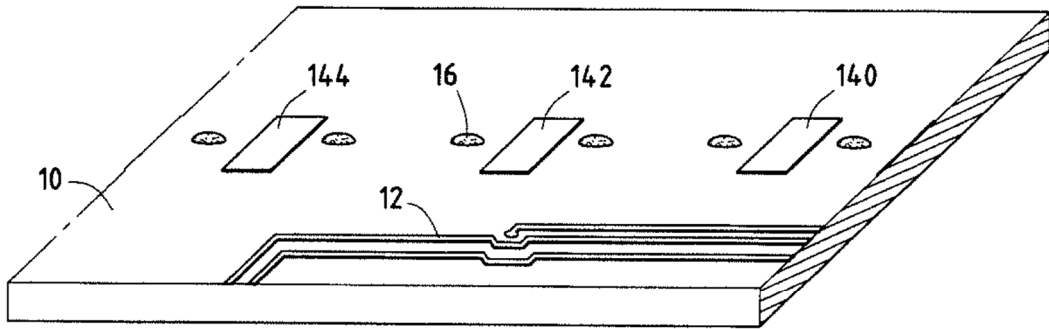


FIG.2

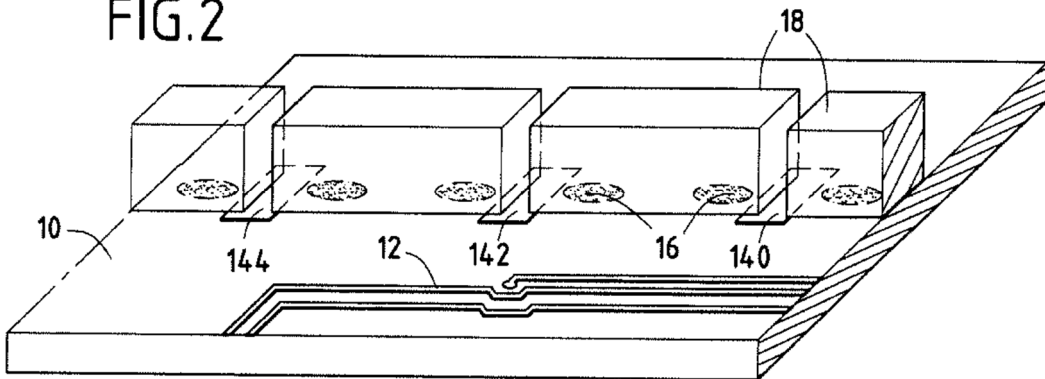


FIG.3

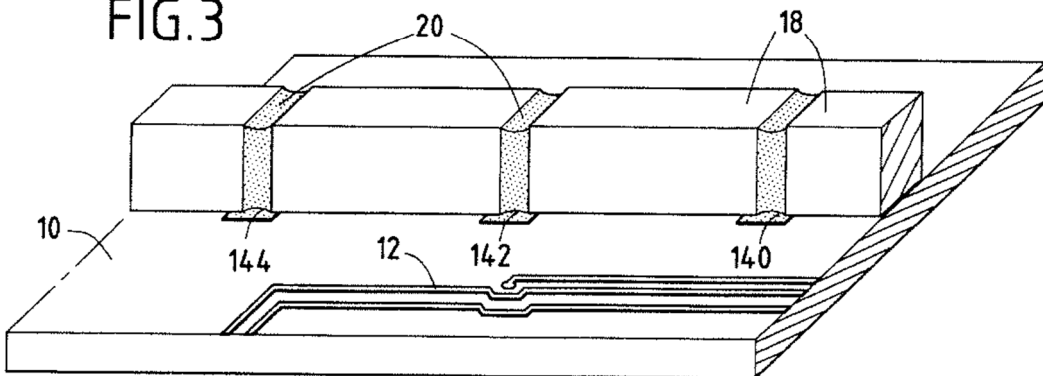


FIG.4

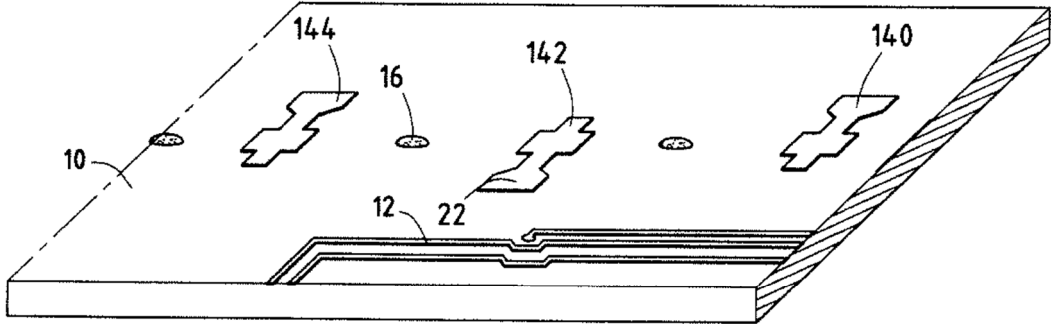


FIG.5

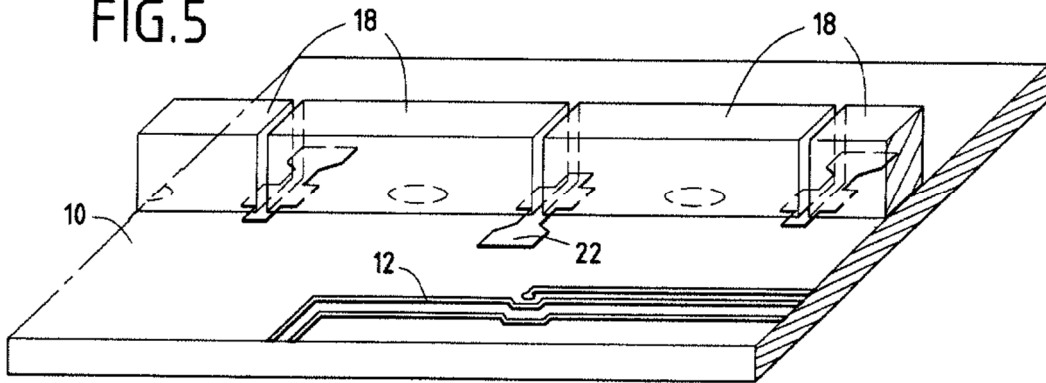


FIG.6

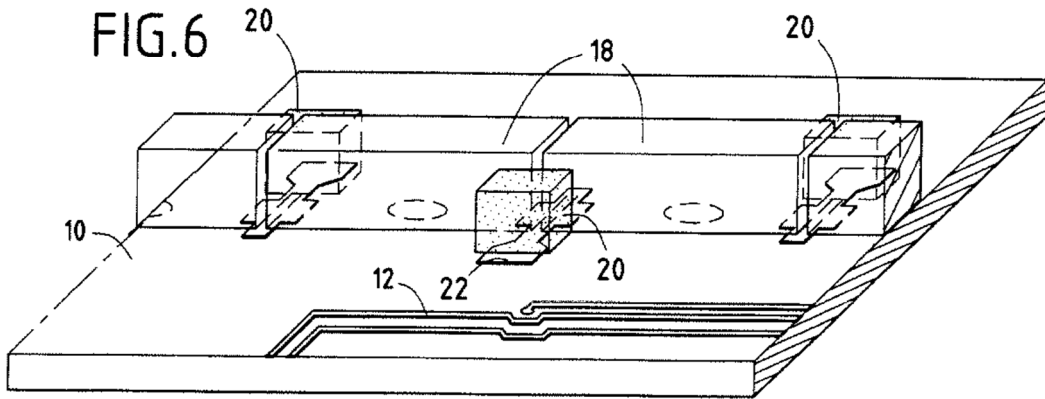


FIG.7

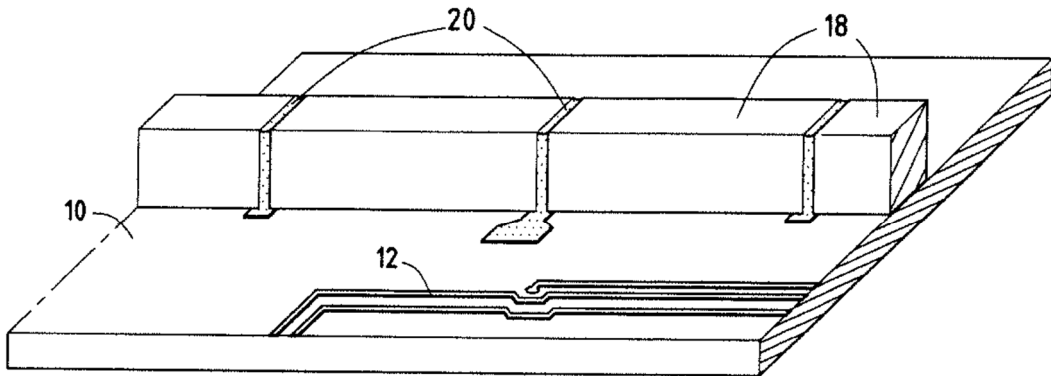


FIG.8

