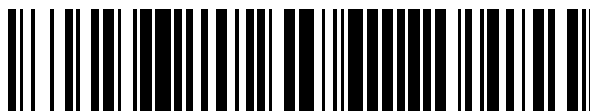


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 887**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/38 (2006.01)
H01Q 13/10 (2006.01)
H01Q 9/04 (2006.01)
G08B 25/10 (2006.01)
H04W 4/00 (2009.01)
H01Q 5/00 (2015.01)
H01Q 9/42 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2010** **PCT/CA2010/000489**
87 Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2010** **WO10111782**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2010** **E 10757972 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017** **EP 2415115**

54 Título: **Antena PCB cuatribanda**

30 Prioridad:

31.03.2009 US 165070 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.01.2018

73 Titular/es:

TYCO SAFETY PRODUCTS CANADA LTD.
(100.0%)
3301 Langstaff Road
Concord, Ontario L4K 4L2, CA

72 Inventor/es:

WILSON, DAVID

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 649 887 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

Antena PCB cuatribanda

Antecedentes de la invención

Referencia cruzada a solicitud relacionada

Esta solicitud reivindica los beneficios de prioridad de la solicitud provisional U.S. No. 61/165,070 solicitada el 31 de Marzo de 2009.

Campo de la invención

Las realizaciones de la presente descripción se refieren a antenas de montaje superficial que pueden disponerse sobre placas de circuito impreso (PCBs). Más particularmente, la presente descripción se refiere a una antena cuatribanda que puede estar montada en superficie sobre PCBs.

Discusión de la técnica relacionada

Los sistemas de seguridad o alarma se instalan en las instalaciones para detectar condiciones peligrosas o potencialmente peligrosas. Un sistema de seguridad generalmente incluye una pluralidad de detectores / sensores, uno o más teclados, y un panel de control que contiene la electrónica del sistema y que puede incluir una interfaz de comunicación (comunicador) para monitorización remota y comunicación bidireccional por vías de comunicación telefónicas o inalámbricas. Cada uno de los detectores comunica con el panel de control para proporcionar una notificación de una condición de alarma. Ejemplos de posibles condiciones de alarma incluyen la entrada no autorizada o la presencia inesperada de una persona que puede ser un intruso, fuego, humo, gas tóxico, condiciones de temperatura alta baja (por ejemplo, congelación), inundación, falla de energía, etc. En otras palabras, una condición de alarma puede representar cualquier condición detectable que pueda conducir a riesgos personales o daños a la propiedad. Los dispositivos de alarma audibles y / o visibles, como sirenas, luces, etc., también pueden ser utilizados para notificar a los ocupantes la existencia de una condición de alarma. El panel de control puede estar ubicado en un cuarto de servicio, sótano, etc., y puede comunicar con los detectores y dispositivos de notificación por rutas de señal cableadas o inalámbricas. Un teclado, que también puede comunicar con el panel de control a través de una conexión por cable o inalámbrica, se usa para armar / desarmar el sistema y también como provisión de un medio para visualizar los diversos mensajes del sistema a través de una pantalla de visualización de estado.

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de seguridad típico 10 instalado en un edificio o un local. El sistema de seguridad 10 incluye un panel de control 20 que generalmente controla el funcionamiento del sistema. Una serie de dispositivos de detección $18_1 \dots 18_N$ se utilizan para monitorizar un área. Los dispositivos de detección pueden incluir, por ejemplo, detectores de movimiento, contactos de puertas, detectores de rotura de cristales, detectores de humo, detectores de fugas de agua, detectores de gas, etc. Los dispositivos de detección $18_1 \dots 18_N$ comunican con el panel 20 mediante una interconexión por cable dedicada 18A, de forma inalámbrica 18B, a través del cableado eléctrico (es decir, de alimentación) de las instalaciones 18C, o de otro modo. Una o más interfaces de usuario, tales como el teclado numérico 25, se usan para comunicar con el panel de control 20 para armar, desarmar, notificar y en general controlar el sistema 10.

El panel de control 20 comunica con cada uno de los dispositivos de detección $18_1 \dots 18_N$, con el teclado 25 y con el dispositivo personal 19, así como comunica también con un servicio de monitorización externo 30 que típicamente es geográficamente remoto de las instalaciones monitorizadas en las que está instalado el sistema 10. El panel de control 20 puede incluir una CPU 34, una memoria 35 y un comunicador 36. La CPU 34 funciona como un controlador para controlar los diversos protocolos de comunicación dentro del sistema 10. La memoria 35 almacena parámetros del sistema, información del dispositivo de detección, información de dirección, etc. El comunicador 36 envía y recibe señales hacia / desde la instalación de monitorización 30 a través de un enlace de comunicaciones 31. Alternativamente, el comunicador 36 puede ser un dispositivo separado que comunique con el controlador 20 a través de una conexión cableada o inalámbrica.

Generalmente, cuando ocurre una condición de alarma basada en el funcionamiento de uno o más dispositivos de detección $18_1 \dots 18_N$, se transmite una señal desde el dispositivo de detección respectivo al panel de control 20. Dependiendo del tipo de señal recibida desde el uno o más dispositivos de detección, el comunicador 36 comunica con el servicio de monitorización 30 a través del enlace 31 para notificar al servicio de monitorización que se ha producido una notificación de alarma en las instalaciones. El enlace de comunicación 31 puede ser una conexión POTS (Sistema Telefónico Ordinario), una conexión de banda ancha (por ejemplo, internet), un enlace celular tal como la transmisión GSM (Sistema Global para comunicaciones Móviles), comunicación por satélite, etc. En ciertos sistemas de seguridad, el teclado 25, el panel de control 20 y el comunicador 36 pueden estar alojados dentro de una sola unidad.

Para comunicación inalámbrica, el teclado 25, el panel de control 20, el comunicador 36 y los dispositivos de detección 18₁...18_N incluyen una antena para transmitir y recibir señales. Sin embargo, el tamaño del comunicador 36 y otros componentes del sistema de seguridad están siendo reducidos continuamente con el fin de que los dispositivos se instalen de forma no obstructiva en diversas áreas del hogar o negocio. Para los proveedores de seguridad que hacen negocios en todo el mundo, los tamaños decrecientes de los componentes del sistema de seguridad y, en consecuencia, de las PCBs dentro de los componentes, a menudo requieren el diseño y la fabricación de PCBs separadas debido a las diferentes bandas utilizadas para la comunicación inalámbrica en estas diferentes regiones. Por ejemplo, las unidades de seguridad en América del Norte operan típicamente en las bandas 850 y GSM900 del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), y las unidades de seguridad en Europa normalmente operan en las bandas GSM1800 y GSM1900. En consecuencia, es deseable una antena de montaje superficial compacta cuatribanda que pueda acomodar diferentes bandas de GSM.

Ejemplos de antenas multibanda similares se describen en los documentos WO2009/028251 y US2007/0103367.

Compendio de la invención

Según la presente invención, se proporciona una antena planar que incluye un plano de tierra, una línea de alimentación y un elemento radiante en una disposición según se define en la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de la técnica anterior de un sistema de seguridad.

La Figura 2 ilustra un diseño de una antena cuatribanda de montaje superficial

La Figura 2A ilustra la antena cuatribanda de montaje superficial operando en un primer modo resonante.

La Figura 2B ilustra la antena cuatribanda de montaje superficial operando en un segundo modo resonante.

La Figura 2C ilustra la antena cuatribanda de montaje superficial operando en un tercer modo resonante.

Descripción de las realizaciones

La presente descripción se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones preferidas de la invención. Sin embargo, esta invención puede ser materializada de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en este documento. Por el contrario, estas formas de realización se proporcionan de modo que esta descripción será minuciosa y completa, y transmitirá completamente el alcance de la invención a los expertos en la materia. En los dibujos, los números iguales se refieren a elementos iguales en todas sus partes.

La figura 2 es un diseño de un ejemplo de una antena 100 cuatribanda de montaje superficial utilizada para transmitir y recibir señales de comunicación inalámbricas. La antena 100 puede estar dispuesta sobre un sustrato dieléctrico 50 tal como una placa de circuito impreso (PCB). La antena 100 incluye un plano de tierra 102 y un elemento radiante 104 dispuestos en un lado de un sustrato o PCB 50, y una línea de alimentación 106 dispuesta en un lado opuesto del sustrato 50. El elemento radiante 104 incluye una primera porción 108 que se extiende desde el plano de tierra 102 en una dirección sustancialmente perpendicular con respecto a la dirección en la que se extiende el plano de tierra 102 a través de la PCB 50. Una segunda porción 110 del elemento radiante 104 se extiende desde la primera porción 108 en una dirección sustancialmente perpendicular de tal manera que la segunda porción 110 puede extenderse paralela al plano de tierra 102 y define una ranura no conductora 112 con el plano de tierra 102.

Una tercera porción 114 del elemento radiante 104 se extiende desde la segunda porción 110 en una dirección sustancialmente perpendicular de tal manera que es sustancialmente paralela a la primera porción 108. La tercera porción 114 incluye una porción ensanchada 116 que tiene una geometría sustancialmente rectangular. Sin embargo, la tercera porción 114 puede tener geometrías alternativas basadas en la configuración deseada del elemento radiante 104. La cuarta porción 118 se extiende desde la tercera porción 114 en una dirección sustancialmente perpendicular y es sustancialmente paralela al plano de tierra 102 y a la segunda porción 110.

Como se describirá con más detalle con referencia a las Figs. 2A-2C, mediante la utilización de varias porciones activas del diseño de la antena 100, se proporciona una operación cuatribanda que utiliza solamente una única línea de alimentación 106 en tres modos resonantes. Un modo resonante puede ser, por ejemplo, para uso en las bandas de frecuencia 850 y GSM900 del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). La banda de frecuencia GSM850 está entre 824-849 MHz para el enlace ascendente y entre 869-894 MHz para el enlace

descendente, y la banda de frecuencia GSM900 está entre 890-915 MHz para el enlace ascendente y 935-960 MHz para el enlace descendente para un ancho de banda total de 136 MHz.

La Figura 2A ilustra una configuración a modo de ejemplo de la porción activa de la antena 100 cuando opera en un primer modo resonante. La porción activa de la antena 100 se extiende desde el plano de tierra 102 hasta la cuarta porción 118 del elemento radiante 104. La porción activa de la antena 100, en el primer modo resonante, intercepta la línea de alimentación 106 en un punto de intersección de tal manera que un elemento radiante 104 de longitud de onda parcial, que en este ejemplo es de $\frac{1}{4}$ de la longitud de onda de, está dispuesto adyacente al punto de intersección y se extiende a través de la tercera y cuarta porciones 116, 118 del elemento radiante 104. Como entenderá un experto en la materia, la longitud del elemento radiante parcial 124 puede ser ajustada para que resuene en respuesta a señales que tienen frecuencias mayores o menores que las de las bandas de frecuencia GSM850 y GSM950.

La Figura 2B ilustra una configuración a modo de ejemplo de la porción activa 126 de la antena 100 cuando la antena 100 está operando en un segundo modo resonante, que puede ser, por ejemplo, en respuesta a señales de la banda GSM1850. Como se muestra en la FIG. 2B, la porción activa 126 se extiende a lo largo del perímetro de la ranura de conducción 112 definida por el plano de tierra 102 y la primera y segunda porciones 108, 110 del elemento radiante 104. La porción activa 126 forma un elemento radiante de $\frac{1}{4}$ de longitud de onda excitado por la línea de alimentación 106 dispuesta en el lado opuesto de la PCB 50. La frecuencia a la que resuena la porción activa 126 puede ser ajustada incrementando o disminuyendo el perímetro de la ranura 112.

La Figura 2C ilustra una configuración a modo de ejemplo de la porción activa 128 de la antena 100 cuando la antena 100 está operando en un tercer modo resonante, que puede ser, por ejemplo, en respuesta a señales que tienen una frecuencia acorde con la banda de frecuencia GSM1900. La porción activa 128 del elemento radiante 104 es un bucle de $\frac{1}{2}$ de la longitud de onda, aunque no obstante se pueden emplear configuraciones alternativas basadas en la frecuencia deseada. La parte activa se extiende a lo largo de la primera y segunda porciones 108, 110 del elemento radiante 104 y parcialmente a lo largo de la tercera porción 114 que define la ranura 130 con la segunda porción 110. La línea de alimentación 106 también resuena como parte de la porción activa de tal modo que la porción activa tiene una forma que define un par de rectángulos, que están acoplados entre sí en el punto 136 donde la línea de alimentación 106 intersecta con la segunda porción 110 del elemento radiante 104.

La antena 100 descrita en este documento resuena ventajosamente en tres modos resonantes para proporcionar operación cuatribanda mientras que tiene un diseño compacto. La antena 100 proporciona a los proveedores de sistemas de seguridad y a otras organizaciones que proporcionan comunicaciones inalámbricas, una antena de montaje superficial compacta dispuesta en una PCB que puede ser utilizada en diversas regiones para acomodar la transmisión inalámbrica en diferentes bandas de frecuencia.

Aunque la presente invención ha sido divulgada con referencia a ciertas realizaciones, son posibles numerosas modificaciones, alteraciones y cambios en las realizaciones descritas sin apartarse del ámbito y el alcance de la presente descripción, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En consecuencia, se pretende que la presente invención no se limite a las realizaciones descritas, sino que tenga el alcance completo definido por el lenguaje de las siguientes reivindicaciones y los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Una antena planar (100), que comprende:

5 un plano de tierra (102) que se extiende en una primera dirección en un primer lado de un sustrato (50);
un elemento radiante (104) en el primer lado del sustrato que comprende:

una primera porción (108) que se extiende desde el plano de tierra en una dirección sustancialmente perpendicular con respecto a una dirección en la que el plano de tierra se extiende a través del sustrato,

una segunda porción (110) que se extiende desde la primera porción en una dirección sustancialmente perpendicular de tal manera que la segunda porción se extiende paralela al plano de tierra y define una ranura no conductora con el plano de tierra,

una tercera porción (114) que se extiende desde la segunda porción en una dirección sustancialmente perpendicular de tal manera que la tercera porción es sustancialmente paralela a la primera porción, en donde la tercera porción define una ranura con la segunda porción, y

una cuarta porción (118) que se extiende directamente desde la tercera porción en una dirección sustancialmente perpendicular de tal manera que la cuarta porción es sustancialmente paralela con el plano de tierra y con la segunda porción; y

una línea de alimentación (106) que se extiende en una segunda dirección sobre un lado opuesto del sustrato y que se superpone con la segunda porción, con la ranura no conductora entre el plano de tierra y la segunda porción y con la ranura entre la segunda porción y la tercera porción;

estando dicha línea de alimentación configurada para excitar al menos una de dichas primera, segunda, tercera y cuarta porciones para que resuenen en una correspondiente de una pluralidad de bandas de frecuencia.

2. La antena planar (100) de la reivindicación 1, en donde cada una de entre la primera, segunda, tercera y cuarta porciones del elemento radiante (104) están activas cuando la antena resuena en un primer modo resonante.

3. La antena planar (100) de la reivindicación 2, en donde la antena resuena en el primer modo resonante en respuesta a la transmisión o recepción de señales acordes con al menos una de una banda de frecuencia 850 ó 900 del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM).

4. La antena planar (100) de la reivindicación 2, en donde el plano de tierra (102) y la primera y segunda porciones del elemento radiante (104) definen la ranura no conductora, y en donde un perímetro de la ranura no conductora está activo cuando la antena resuena en un segundo modo resonante.

5. La antena planar (100) de la reivindicación 4, en donde la antena resuena en el segundo modo resonante en respuesta a la transmisión o recepción de señales acordes con una banda de frecuencia 1800 del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM).

6. La antena planar (100) de la reivindicación 4, en donde el plano de tierra (102), la primera y la segunda porciones (108, 110) del elemento radiante (104), y una primera sección de la tercera porción (114) del elemento radiante están activos cuando la antena resuena en un tercer modo resonante.

7. La antena planar (100) de la reivindicación 6, en donde la antena resuena en el tercer modo resonante en respuesta a la transmisión o recepción de señales acordes con una banda de frecuencia 1900 del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM).

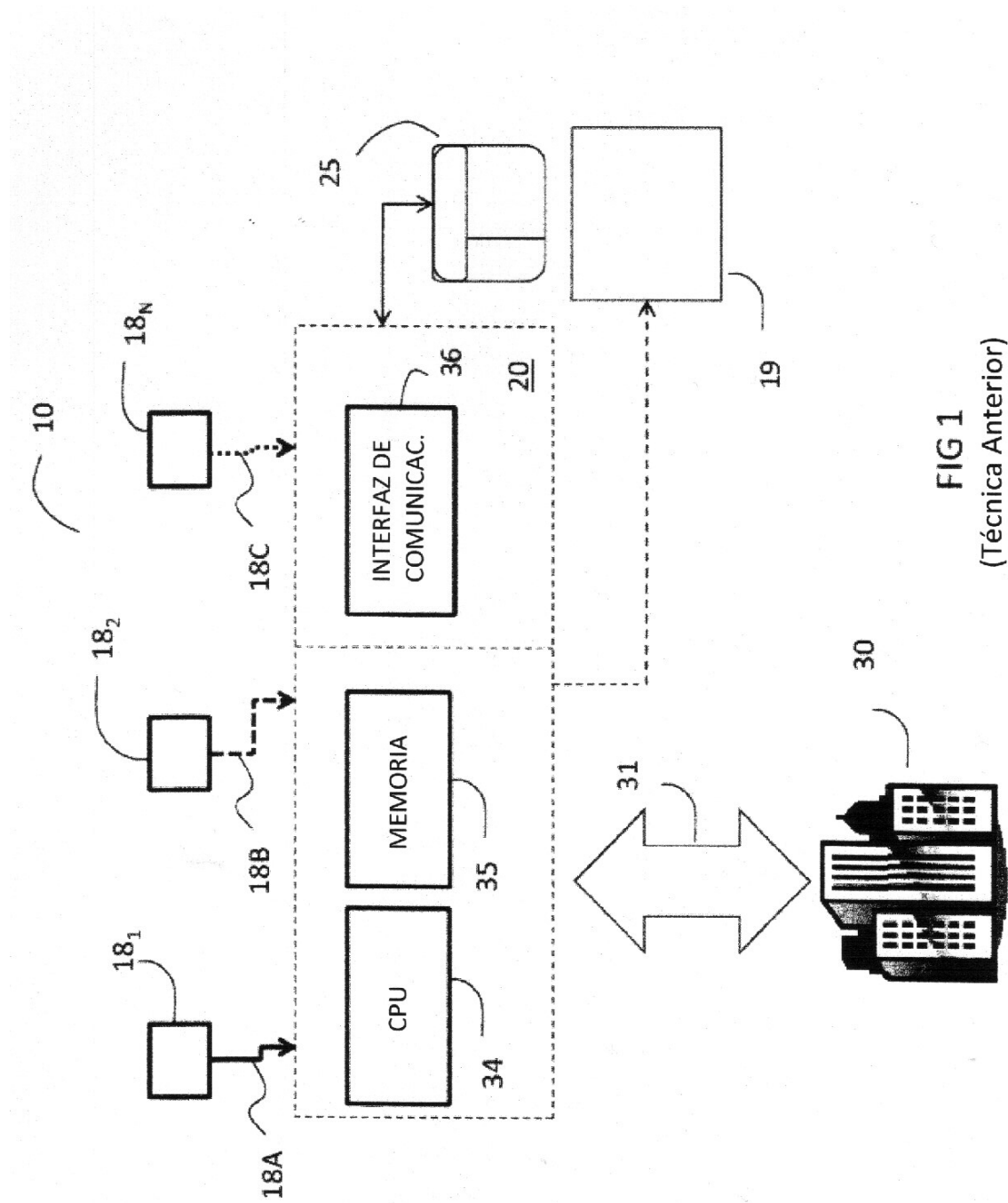


FIG 1
(Técnica Anterior)

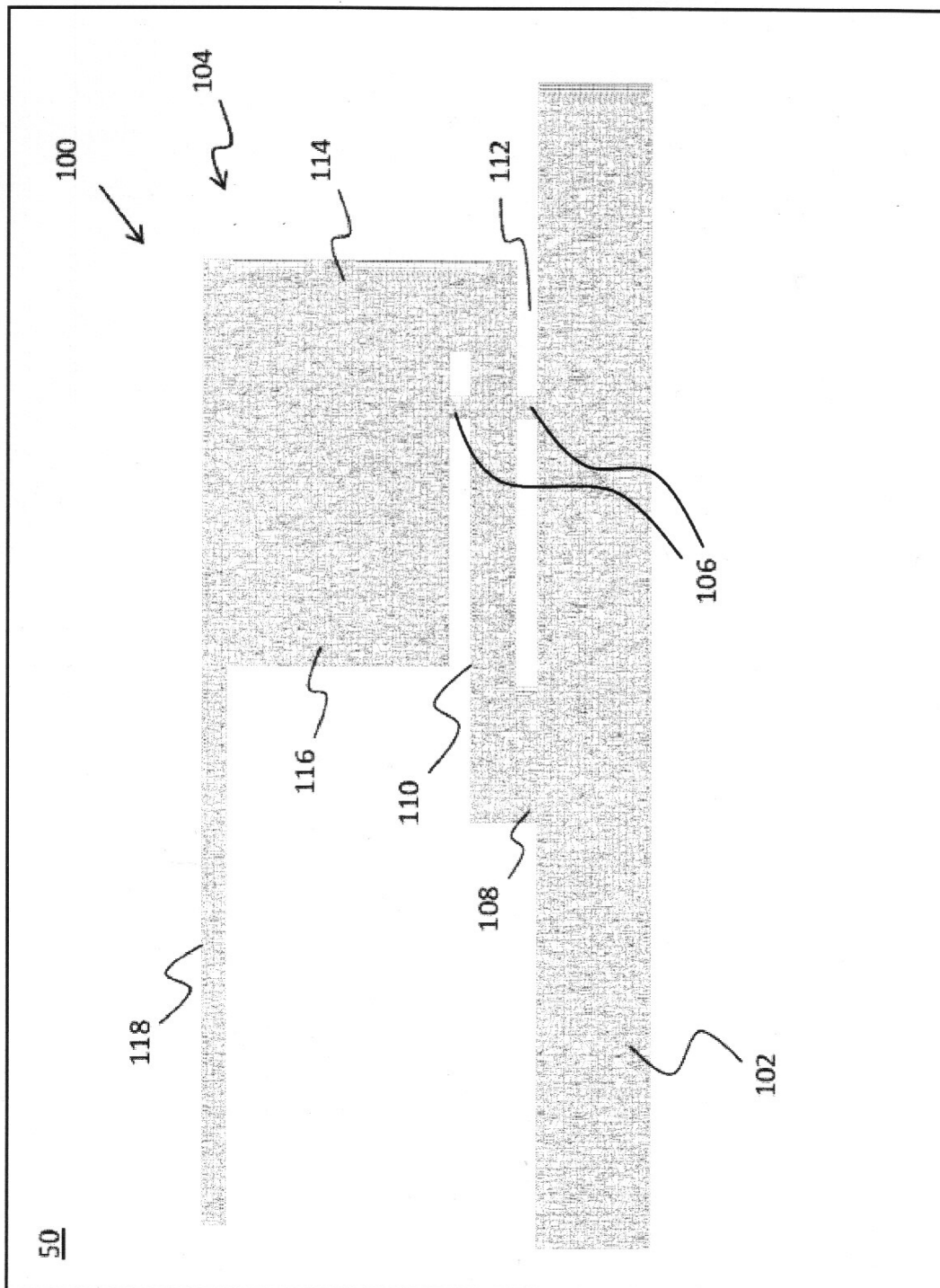


FIG. 2

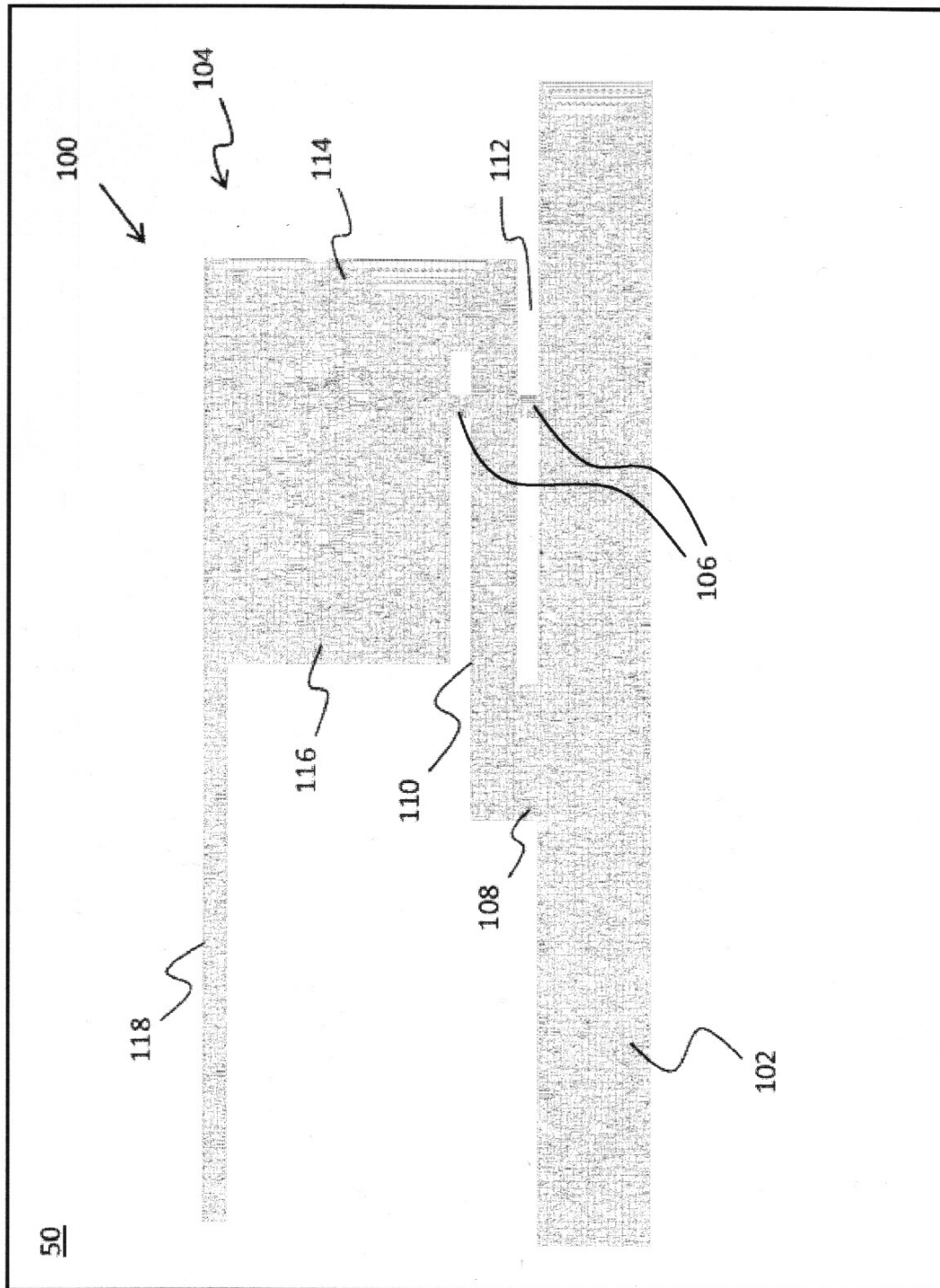


FIG. 2A

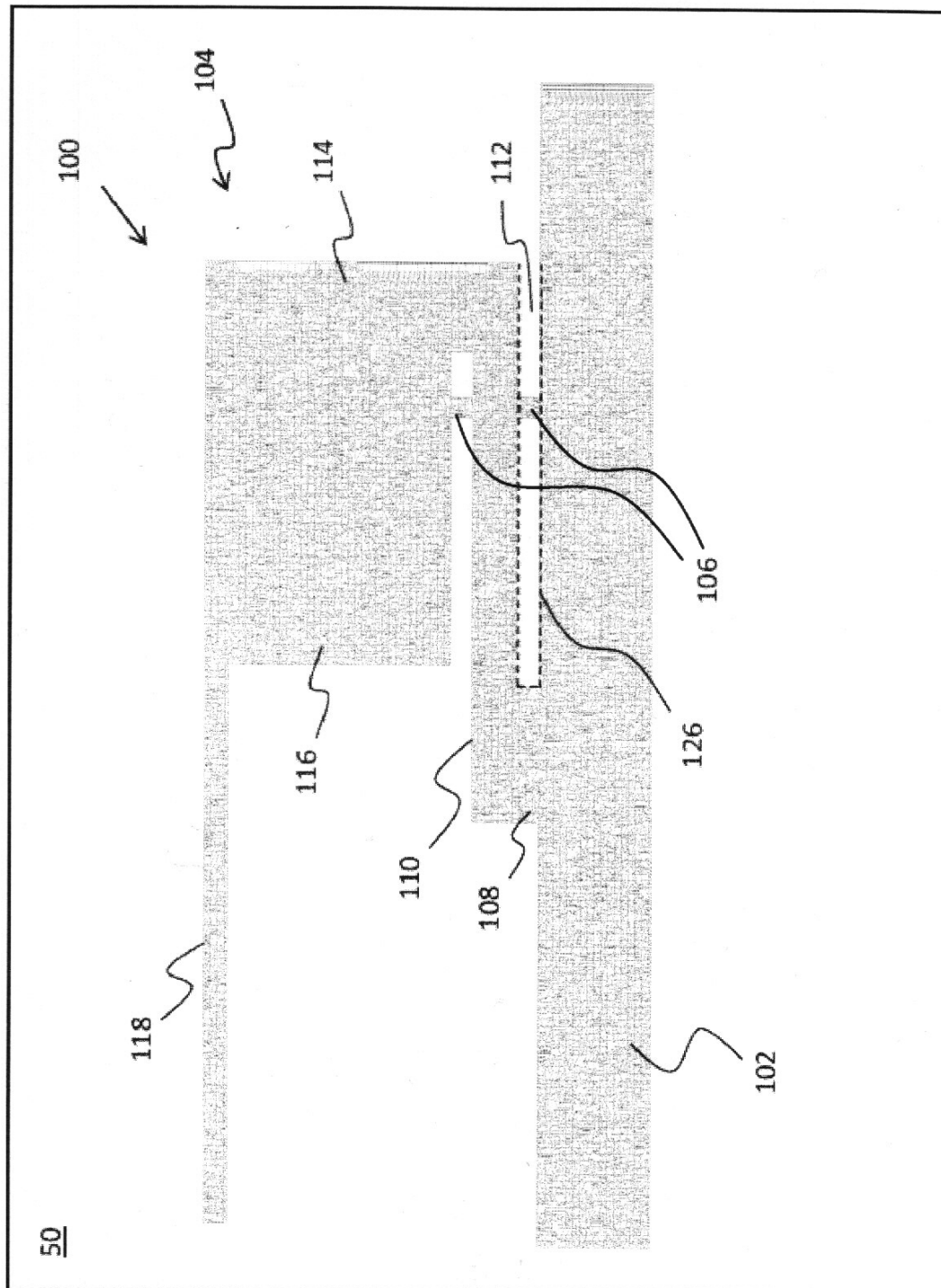


FIG. 2B

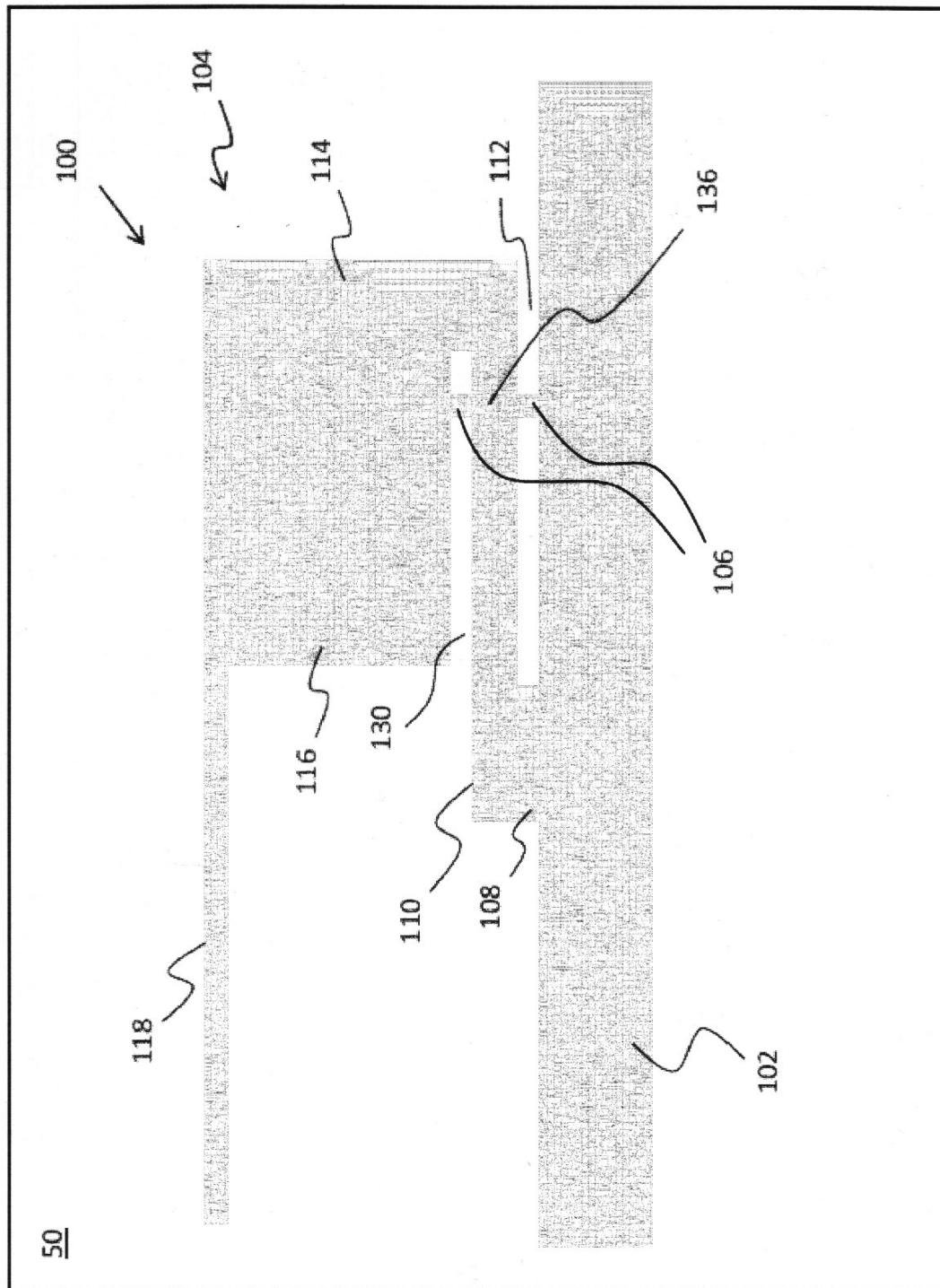


FIG. 2C