

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 932 503**

51 Int. Cl.:

G06F 3/044

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.05.2013 PCT/GB2013/051448**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2013 WO13179051**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2013 E 13731433 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2022 EP 2856294**

54 Título: **Panel de detección multitáctil y método de producción correspondiente**

30 Prioridad:

31.05.2012 GB 201209737

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.01.2023

73 Titular/es:

**ZYTRONIC DISPLAYS LIMITED (100.0%)
Whiteley Road
Blaydon on Tyne, Tyne and Wear NE21 5NJ, GB**

72 Inventor/es:

**MORRISON, ANDREW;
CALDWELL, CHRISTOPHER GRAHAM JOHN y
CAMBRIDGE, MARK**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 932 503 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

Panel de detección multitáctil y método de producción correspondiente

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a métodos para producir paneles de detección multitáctiles no planos.

Antecedentes

10

Los dispositivos informáticos personales equipados con pantallas que detectan el tacto son bien conocidos y ampliamente utilizados. Dichas pantallas permiten a un usuario controlar un dispositivo mediante "entradas táctiles", es decir, al tocar un panel de detección táctil normalmente posicionado sobre una pantalla de visualización. Los avances recientes en la denominada tecnología "multitáctil" han permitido el desarrollo de dispositivos multitáctiles, mediante los cuales una

15

pantalla de detección táctil de un dispositivo puede derivar información de control de múltiples toques simultáneos por parte de un usuario. La tecnología multitáctil aumenta la cantidad de control que un usuario tiene sobre un dispositivo y aumenta la utilidad y el atractivo del dispositivo.

20

El desarrollo de la tecnología multitáctil se ha limitado principalmente a dispositivos informáticos personales comparativamente de pequeña escala, tales como teléfonos inteligentes y ordenadores tipo tableta. Sin embargo, se reconoce que proporcionar pantallas de detección táctil multitáctil en otras áreas podría conducir a dispositivos mejorados de otros tipos.

25

Los dispositivos de pantalla multitáctiles convencionales utilizan una técnica denominada "capacidad mutua" mediante la cual se monitoriza el nivel de carga transferido desde un primer conjunto de conductores (es decir, electrodos) hasta un segundo conjunto de conductores en virtud del acoplamiento capacitivo. Una reducción en esta transferencia de carga indica un toque del usuario. Se pueden utilizar otras técnicas para detectar el toque del usuario, tales como las llamadas técnicas de "autocapacitancia" mediante las cuales se monitoriza un cambio en la capacitancia de conductores aislados dispuestos en un patrón de cuadrícula. Sin embargo, las técnicas basadas en autocapacitancia funcionan mal cuando se trata de distinguir entre múltiples toques simultáneos y, por lo tanto, no son apropiadas para aplicaciones multitáctiles.

30

Un dispositivo de pantalla multitáctil convencional basado en capacitancia mutua comprende un panel de detección táctil superpuesto a una pantalla de visualización. El panel de detección táctil incluye una primera capa de matriz que comprende un primer conjunto de elementos conductores y una segunda capa de matriz que comprende un segundo conjunto de elementos conductores. Las capas de matriz primera y segunda están separadas por una serie de capas aislantes y posicionadas debajo de un sustrato protector transparente usualmente elaborado de vidrio. El primer y segundo conjunto de elementos conductores están hechos de óxido de indio y estaño (ITO). Cuando el ITO se deposita en capas lo suficientemente delgadas, se vuelve transparente y, en general, se considera que es el mejor material para utilizar en paneles de detección táctil que se colocan sobre pantallas de visualización.

40

Los conductores de ITO de la primera capa de matriz están dispuestos para cruzar los conductores de ITO de la segunda capa de matriz en una serie de puntos de cruce. Se monitoriza la transferencia de carga debida al acoplamiento capacitivo entre los conductores de ITO de la primera y la segunda capa en los distintos puntos de cruce. Un toque del usuario (por ejemplo, un usuario que acerca un dedo o un lápiz óptico capacitivo o hace contacto físico con el panel de detección táctil) se detecta cuando se detecta una caída en el nivel de carga transferida por acoplamiento capacitivo en un punto de cruce. Esto se debe a la carga que, de lo contrario, se habría transferido desde una capa conductora hasta la otra en el punto de cruce, en lugar de transferirse al usuario (o lápiz óptico).

45

Para producir los conductores de ITO, se deposita una capa de ITO sobre un sustrato. Para depositar una capa de ITO sobre un sustrato, se utiliza la técnica denominada "pulverización catódica" en la que las partículas de ITO se proyectan sobre el sustrato formando una capa delgada. Para formar conductores individuales, la capa de ITO se graba utilizando fotolitografía.

50

La pulverización catódica es un proceso costoso y lento, y debe realizarse con la mayor precisión posible para reducir las variaciones en el grosor de la capa de ITO depositada. De manera similar, la fotolitografía es un proceso complicado que requiere un alto grado de precisión cuando se alinea con el sustrato sobre el que se forman los conductores de ITO. De acuerdo con lo anterior, es muy difícil producir conductores de ITO en algo que no sea sustratos uniformemente planos. Esto limita el uso de dispositivos de pantalla de detección táctil multitáctil a dispositivos que tienen un perfil de pantalla de visualización plana o sustancialmente plana. Dado que ITO generalmente se considera el único material adecuado para fabricar los conductores de los dispositivos de detección multitáctil debido a su transparencia, los esfuerzos para abordar este inconveniente se han centrado en adaptar el proceso de fabricación de conductores de ITO.

60

El documento US2012/105370A1, consulte en particular la sección titulada "Sensor capacitivo proyectado eSheet", que trata sobre sensores táctiles capacitivos y los métodos de producción correspondientes en los que se utilizan electrodos de detección táctil basados en alambre delgado.

65

El documento US2012/111479A1 divulga un proceso de laminación basado en tecnología de estampado profundo directa que es adecuado para producir paneles que detectan el tacto no planos.

Declaración de invención

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para producir un panel de detección multitáctil no plano, dicho panel comprende una pluralidad de conductores eléctricamente aislados que se cruzan entre sí en una pluralidad de puntos de intersección. El método comprende: formar la pluralidad de conductores eléctricamente aislados al colocar un alambre conductor aislado sobre una capa adhesiva, dicho alambre conductor aislado comprende un recubrimiento aislante; formar una lámina de matriz de conductores flexible a partir de los alambres conductores aislados colocados sobre la capa adhesiva, y laminar la lámina de matriz de conductores flexible sobre un sustrato protector no plano utilizando una técnica de enrollado formando de esta manera el panel de detección multitáctil no plano.

De acuerdo con las técnicas convencionales, los paneles de detección multitáctil se fabrican con conductores formados de ITO. Como se describió anteriormente, para formar conductores de ITO, primero se deposita una capa de ITO sobre un sustrato mediante un proceso de pulverización catódica y luego se forman conductores individuales utilizando fotolitografía. Utilizando esta técnica, es difícil formar conductores individuales en algo que no sea un sustrato plano (es decir, sustancialmente plano). Más aún, el ITO, una vez depositado, es quebradizo y normalmente no puede soportar ningún tipo de flexión o deformación general sin fracturarse. Se comprenderá, por lo tanto, que es muy difícil fabricar un panel de detección multitáctil que no sea plano (es decir, un panel de detección multitáctil que incluya al menos una parte que no sea sustancialmente plana).

De acuerdo con este aspecto de la presente invención, se proporciona un método que permite fabricar paneles de detección multitáctil no planos de tal manera que supere la dificultad de fabricar paneles de detección multitáctil utilizando métodos convencionales. En particular, al hacer los conductores eléctricamente aislados a partir de alambre conductor aislado, se puede hacer una lámina de matriz de conductores que contiene los conductores y es sustancialmente flexible. Esta lámina de matriz de conductores, debido a su flexibilidad, se puede laminar fácilmente en un sustrato protector (por ejemplo, un sustrato de vidrio) que no necesita ser plano (es decir, no necesita ser sustancialmente plano) en configuración. Más aún, a diferencia de las técnicas basadas en ITO, dado que los conductores comprenden alambre conductor aislado, los conductores se pueden colocar uno sobre otro directamente sin necesidad de que intervengan más capas aislantes entre los conductores. Esto significa que no hay necesidad de agregar más capas a la hoja de la matriz de conductores, lo que de otro modo aumentaría el grosor, disminuiría la flexibilidad y reduciría la transparencia óptica de la hoja de la matriz de conductores. Más aún, el recubrimiento aislante de los alambres conductores puede servir para proteger los conductores, particularmente si se colocan sobre la capa adhesiva en una configuración plana y luego se manipulan en una configuración no plana cuando se laminan sobre el sustrato protector no plano.

En algunas realizaciones, la lámina adhesiva se coloca sobre un primer sustrato flexible. En algunas realizaciones, la lámina de matriz de conductores flexible se forma al posicionar un segundo sustrato flexible sobre la pluralidad de conductores eléctricamente aislados.

En algunas realizaciones, la pluralidad de conductores eléctricamente aislados comprende un primer grupo de conductores en el plano X y un segundo grupo de conductores en el plano Y, cada punto de intersección está donde un conductor del plano X cruza un conductor del plano Y, y la etapa de colocar el alambre conductor aislado comprende en primer lugar colocar el alambre conductor para uno o los conductores en el plano X o los conductores en el plano Y, luego, en segundo lugar, colocar el alambre conductor para el otro de los conductores en el plano X y los conductores en el plano Y. De acuerdo con estas realizaciones, los conductores se pueden colocar sobre la hoja adhesiva como una sola capa y en una sola etapa de fabricación. Esto da como resultado una construcción mucho más simple que los paneles de detección multitáctil convencionales que requieren que los conductores en el plano X se depositen sobre una capa aislante completamente separada de los conductores en el plano Y.

En algunas realizaciones, la colocación del alambre conductor aislado se realiza mediante un proceso de trazado del alambre directo.

De acuerdo con la invención, la lámina de matriz de conductores flexible se lamina sobre el sustrato protector no plano utilizando una técnica de enrollado. En algunas realizaciones, la técnica de enrollado comprende pasar el sustrato protector no plano y la lámina de matriz de conductores flexible entre un primer y segundo rodillo de arrastre, en el que se calientan el primer y el segundo rodillo de arrastre.

En algunas realizaciones, uno o ambos sustratos protectores no planos y la lámina de matriz de conductores flexible incluyen un adhesivo preaplicado a una superficie sobre la que se produce la laminación. En algunas realizaciones, un espacio entre el primer y segundo rodillos de arrastre es ajustable para adaptarse a diferentes grosores del sustrato protector no plano y la lámina de matriz de conductores flexible.

En algunas realizaciones, el sustrato protector no plano se elabora de vidrio, policarbonato o acrílico.

En algunas realizaciones, el alambre conductor comprende un material conductor metálico. En algunas realizaciones, el alambre conductor de los conductores eléctricamente aislados comprende cualquiera de los siguientes: alambre de cobre, alambre de níquel o alambre de tungsteno.

5 En algunas realizaciones, el alambre conductor de los conductores eléctricamente aislados tiene un diámetro de 8 μm a 18 μm .

En algunas realizaciones, el alambre conductor comprende alambre de tungsteno de un diámetro de 5 μm a 10 μm .

10 En algunas realizaciones, el recubrimiento aislante de los conductores eléctricamente aislados comprende un recubrimiento de poliuretano, poliéster, poliesterimida o poliimida. En las reivindicaciones se definen varios aspectos y características adicionales de la invención.

Breve descripción de los dibujos

15 A continuación, se describirán realizaciones de la presente invención a modo de ejemplo únicamente con referencia a los dibujos acompañantes, en los que las se proporcionan partes similares con los números de referencia correspondientes y en los que:

20 La Figura 1 proporciona un diagrama esquemático de una disposición de panel de detección multitáctil;
La Figura 2a proporciona un diagrama esquemático de una capa de matriz de conductores;
La Figura 2b proporciona un diagrama esquemático que muestra una vista de un panel de detección multitáctil;
La Figura 2c proporciona un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de un patrón de matriz de conductores;
La Figura 3 proporciona un diagrama esquemático de una sección transversal de un alambre conductor aislado;
25 La Figura 4 proporciona un diagrama esquemático de un panel de detección multitáctil;
La Figura 5 proporciona un diagrama esquemático que ilustra una técnica de fabricación de conjuntos de conductores para fabricar conjuntos de conductores de acuerdo con las realizaciones de la invención;
La Figura 6 proporciona un diagrama esquemático que ilustra una unidad detectora táctil dispuesta de acuerdo con las realizaciones de la invención;
30 La Figura 7a proporciona un diagrama esquemático de una lámina de matriz de conductores flexible dispuesta de acuerdo con las realizaciones de la invención;
La Figura 7b proporciona un diagrama esquemático que muestra una serie de configuraciones de ejemplo de paneles de detección multitáctiles no planos de acuerdo con las realizaciones de la invención;
La Figura 8 proporciona un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de una técnica de enrollado para fabricar un
35 panel de detección multitáctil no plano de acuerdo con las realizaciones de la invención;
La Figura 9 proporciona un diagrama esquemático de un panel de detección multitáctil no plano dispuesto de acuerdo con las realizaciones de la invención, y
La Figura 10 proporciona un diagrama esquemático de un panel de detección multitáctil no plano conectado a una unidad detectora táctil dispuesta de acuerdo con las realizaciones de la invención.

40 Descripción detallada

La Figura 1 proporciona un diagrama esquemático de una disposición 101 de panel de detección multitáctil. La disposición de panel de detección multitáctil está dispuesta para detectar una entrada "multitáctil", es decir, la entrada de un usuario
45 que comprende una o más entradas táctiles al mismo tiempo.

Se proporciona un panel 102 de detección multitáctil que incluye una capa 103 de matriz conductora que comprende una pluralidad de alambres conductores aislados dispuestos en un primer grupo de conductores en el plano X y un segundo grupo de conductores en el plano Y. Cada alambre conductor está aislado individualmente con un recubrimiento aislante.

50 Cada uno de los alambres conductores aislados tanto del grupo de conductores en el plano X como del grupo de conductores en el plano Y están conectados a través de un conector 107 de cable flexible a una unidad 104 detectora táctil. La unidad 104 detectora táctil incluye una salida 108 que le permite conectarse a un controlador 105 de pantalla. El controlador 105 de pantalla está dispuesto para controlar una pantalla 106 de visualización sobre la que se puede colocar el panel de detección multitáctil. Como se comprenderá, el controlador 105 de pantalla es normalmente cualquier dispositivo de control de pantalla adecuado, tal como un ordenador personal, consola de juegos, circuito de control de un
55 televisor, etc. La pantalla 106 de visualización es cualquier aparato de pantalla que se puede posicionar junto a un panel de detección multitáctil. Dichas pantallas de visualización incluyen pantallas de visualización LCD, pantallas de visualización CRT, pantallas de visualización basadas en proyección, etc.

60 Como se comprenderá, el panel 102 de detección multitáctil, la unidad 104 detectora táctil y la pantalla de visualización forman juntos una pantalla de detección multitáctil.

La capa 103 de matriz conductora incluye una serie de puntos 109 de intersección donde un alambre conductor aislado del grupo de conductores en el plano X cruza un alambre conductor aislado del grupo de conductores en el plano Y.

En operación, la unidad detectora táctil está dispuesta para generar secuencialmente un pulso de voltaje en cada uno de los alambres conductores aislados del grupo de conductores en el plano X y, al mismo tiempo, monitorizar el nivel de voltaje en cada uno de los alambres conductores aislados del grupo de conductores en el plano Y.

- 5 En virtud del acoplamiento capacitivo entre los alambres conductores aislados en los puntos de intersección, un pulso de voltaje generado en un alambre conductor aislado sobre un plano X dado resultará en un pulso de voltaje correspondiente sobre todos los alambres conductores aislados en el plano Y que cruzan los alambres conductores aislados en el plano X dado en las distintas intersecciones. Como entenderán aquellos expertos en la técnica, el acoplamiento capacitivo “en” un punto de intersección se refiere al acoplamiento capacitivo sustancialmente en la vecindad del punto de intersección.
- 10 El tamaño del pulso sobre cada alambre conductor aislado en el plano Y que cruza el alambre conductor aislado en el plano X dependerá de la extensión del acoplamiento capacitivo entre los alambres conductores aislados en las intersecciones.

- 15 Normalmente, cuando no hay toque del usuario (es decir, un usuario no ha acercado ninguna parte, tal como un dedo del usuario o un lápiz óptico capacitivo en proximidad cercana o contacto físico con el panel 102 de detección multitáctil), el pulso de voltaje generado sobre los alambres conductores aislados en el plano Y estarán a un nivel dado, sustancialmente constante. Sin embargo, si hay un toque del usuario en un punto de intersección (es decir, un usuario que acerca una parte, tal como una parte del cuerpo o un dispositivo indicador capacitivo adecuado, a una proximidad cercana o contacto físico con el panel 102 de detección multitáctil), entonces será absorbida algo de la energía del pulso de voltaje sobre el
- 20 alambre conductor aislado en el plano X, mediante el acoplamiento capacitivo, en la parte del usuario. Como resultado, hay una reducción en el tamaño del pulso de voltaje (es decir, la energía) medido en el alambre conductor aislado en el plano Y particular que cruza el alambre conductor aislado en el plano X pulsado.

- 25 Al pulsar secuencialmente cada uno de los alambres conductores aislados en el plano X y medir los pulsos de voltaje correspondientes sobre los alambres conductores aislados en el plano Y, el detector táctil puede determinar en qué puntos de intersección hay toques del usuario. El detector táctil pulsa los conductores en el plano X y mide el pulso correspondiente sobre los conductores en el plano Y a una frecuencia suficiente para que se puedan detectar los toques simultáneos del usuario (es decir, multitoque) en cualquiera de los puntos de intersección.

- 30 Los datos multitáctiles, que indican dónde hay toques del usuario, entonces son generados por la unidad 104 detectora táctil que luego se pueden enviar, a través de la salida 108 de la unidad detectora táctil, a un controlador 105 de pantalla que está dispuesto para controlar una pantalla 106 de visualización de acuerdo con los datos multitáctiles.

- 35 Por ejemplo, si la pantalla 106 de visualización muestra una imagen, un usuario podría colocar el pulgar y el índice sobre el panel 102 de detección multitáctil en una posición que corresponde a donde se muestra la imagen sobre la pantalla 106 de visualización. Entonces, el usuario puede torcer la mano girando de esta manera el pulgar y el índice alrededor de un punto central. Esta entrada del usuario es detectada por la unidad 104 detectora táctil como se describió anteriormente y los datos multitáctiles correspondientes a la posición y el movimiento del pulgar y el índice del usuario se generan y envían al controlador 105 de pantalla. El controlador 105 de pantalla puede entonces estar dispuesto para determinar que un
- 40 usuario tocó un área del panel de detección multitáctil correspondiente a un área de la pantalla 106 de visualización donde se muestra la imagen y, por lo tanto, que el usuario ha seleccionado la imagen para manipulación. Además, el controlador 105 de pantalla luego se puede disponer para cambiar la visualización de la imagen de acuerdo con una operación asociada con el movimiento de rotación del pulgar/índice descrito anteriormente, por ejemplo, rotando la imagen visualizada en la pantalla 106 de visualización.

- 45 La Figura 2a proporciona un diagrama esquemático de una capa 201 de matriz de conductores.

- Como se describió anteriormente, la capa 201 de matriz de conductores comprende una pluralidad de alambres conductores aislados dispuestos en un grupo de alambres 200 conductores aislados en el plano X y un grupo de alambres 202 conductores aislados en el plano Y. Normalmente, los alambres conductores aislados del grupo del plano X se disponen sustancialmente ortogonalmente a los alambres conductores aislados del grupo del plano Y.
- 50

- Los alambres conductores aislados terminan en un punto 203 de terminación y están conectados en este punto a uno o más conectores de cola flexible para la conexión eléctrica con una unidad detectora táctil.
- 55

- Normalmente, una primera porción 204 de la matriz 201 de conductores se posiciona sustancialmente dentro de un área del panel de detección multitáctil que recibe la entrada táctil de un usuario. Una segunda porción 205 incluye líneas de señal conectadas a cada alambre conductor aislado que conduce al punto de terminación y normalmente se posiciona alrededor de una periferia del panel de detección multitáctil. Normalmente, el alambre conductor aislado que forma un
- 60 conductor en la matriz de conductores y la línea de señal correspondiente se forman partir de la misma sección continua de alambre conductor aislado.

- Como se muestra en la Figura 2a, los alambres conductores aislados en el plano Y se colocan directamente sobre los alambres conductores aislados en el plano X, es decir, no existe una capa intermedia entre los alambres conductores aislados en el plano X y en el plano Y para el fin de aislar eléctricamente los alambres conductores aislados entre sí.
- 65

Como se comprenderá, la provisión de dicha capa es innecesaria porque cada alambre conductor aislado individual está aislado eléctricamente de los otros alambres en virtud de su recubrimiento aislante.

La Figura 2b proporciona un diagrama esquemático que proporciona una vista más detallada de un panel 206 de detección multitáctil. El panel 206 de detección multitáctil incluye una capa de matriz conductora como se explica, por ejemplo, con referencia a la Figura 2a. La capa de matriz conductora incluye la primera porción 204 que, como se explicó anteriormente, se posiciona dentro de un área del panel 206 de detección multitáctil que recibe una entrada táctil de un usuario. La capa de matriz conductora 201 también incluye la segunda porción 205 que incluye líneas de señal conectadas a cada alambre conductor aislado que conduce al punto de terminación. Conectado al punto de terminación hay un conector 207 de cola flexible. El conector 207 de cola flexible incluye una serie de cables 209 de conexión, normalmente dispuestos en una formación paralela plana. Como se comprenderá, cada cable de conexión corresponde a un alambre conductor aislado de la capa de matriz conductora. El conector 207 de cola flexible incluye un punto 208 de conexión que está asegurado al panel 206 de detección multitáctil e incluye una pluralidad de enlaces que conectan eléctricamente los puntos de extremo de las líneas de señal a los puntos de extremo de los cables de conexión. Como se entenderá, el punto de terminación no se muestra en la Figura 2a ya que está ubicado debajo del punto 208 de conexión. En el otro extremo del conector 207 de cola flexible (no mostrado) se proporciona un conector para conectar cada cable de conexión con una línea de entrada adecuada de la unidad detectora táctil.

Aunque no se muestra en la Figura 2b, en algunos ejemplos, el panel de detección multitáctil se puede conectar a más de un conector de cola flexible. Por ejemplo, el panel de detección multitáctil se puede disponer para tener un conector de cola flexible para los alambres conductores aislados en el plano X y otro conector de cola flexible para los alambres conductores aislados en el plano Y. En otro ejemplo, los alambres conductores aislados en el plano X y los alambres conductores aislados en el plano Y se pueden dividir en subconjuntos, y el panel de detección multitáctil está dispuesto de tal manera que cada subconjunto tenga su propio conector de cola flexible.

La disposición de los alambres conductores aislados mostrados en la Figura 2a es un patrón de cuadrícula de línea recta simple. Sin embargo, se entenderá que se puede utilizar cualquier disposición adecuada de alambres conductores aislados en el plano X y en el plano Y siempre que se proporcionen los puntos de intersección necesarios. La Figura 2c proporciona un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de un patrón 210 de matriz de conductores que comprende alambres conductores aislados en el plano X y en el plano Y que es más complejo que el patrón de cuadrícula de línea recta simple que se muestra en la Figura 2a. Como se comprenderá, la matriz 210 de conductores comprende una serie de celdas 211 repetidas. Durante el proceso de diseño, las celdas individuales como la que se muestra en la Figura 2c se pueden diseñar y luego repetir para producir el tamaño requerido de matriz de conductores. Normalmente, cada celda de repetición comprende uno o más puntos de intersección.

La Figura 3 proporciona un diagrama esquemático de una sección transversal de un alambre conductor aislado. El alambre conductor aislado comprende un núcleo 301 conductor que comprende, por ejemplo, un conductor metálico tal como cobre, níquel, tungsteno y un recubrimiento 302 aislante que comprende un material aislante tal como poliuretano, poliéster, poliesterimida o poliimida. Se puede utilizar cualquier material adecuado para el recubrimiento aislante siempre que sea lo suficientemente flexible para resistir el proceso de fabricación y se pueda fundir a una temperatura adecuada para permitir que el núcleo conductor se una al conector de cola flexible. En algunos ejemplos, se agrega un tinte al material aislante para reducir la reflectividad de los alambres conductores aislados cuando están in situ en un panel de detección multitáctil. Esto puede tener el efecto de reducir la perceptibilidad de los alambres conductores aislados, particularmente en ciertas condiciones, tales como bajo la luz solar directa. Como se establece a continuación, en algunos ejemplos se aplica un lubricante a la superficie de los alambres conductores aislados para reducir la probabilidad de rupturas cuando se fija a una superficie.

El núcleo conductor no necesita estar elaborado de un solo conductor metálico. En algunos ejemplos, el núcleo conductor puede comprender un primer conductor metálico chapado con un segundo conductor metálico. Por ejemplo, el núcleo conductor puede comprender un núcleo de tungsteno chapado en oro.

Las dimensiones del alambre conductor aislado, el conductor y el recubrimiento que lo componen pueden ser cualquier dimensión adecuada determinada, por ejemplo, por el deseo de reducir la perceptibilidad de la capa de matriz de conductores en equilibrio con otros factores tales como las limitaciones de fabricación (por ejemplo, si los alambres conductores aislados son demasiado finos y tienden a romperse durante la fabricación). En algunas realizaciones, el alambre conductor aislado comprende un núcleo metálico de un diámetro de entre 8 μm y 18 μm con un recubrimiento aislante de un grosor de 3 μm a 4 μm . Se ha encontrado que los alambres conductores aislados así dispuestos son lo suficientemente pequeños para proporcionar una perceptibilidad minimizada mientras que tienen el tamaño suficiente para tener la robustez requerida durante la fabricación del panel de detección multitáctil utilizando las técnicas de fabricación descritas a continuación.

En algunos ejemplos, se eligen alambres conductores aislados con un núcleo conductor con un diámetro hacia el extremo más grande del rango para paneles de detección multitáctiles de mayor tamaño para reducir la probabilidad de que los alambres conductores aislados se rompan durante la fabricación (los paneles de detección multitáctil a gran escala pueden requerir que se coloquen longitudes continuas más largas del alambre conductor aislado, lo que aumenta la posibilidad de ruptura durante la fabricación). Por ejemplo, para paneles de detección multitáctil de un ancho cercano a los 1000 mm

- o superior, se puede utilizar un alambre conductor aislado con un núcleo conductor elaborado de cobre y con un diámetro de 18 μm . Por otro lado, en algunos ejemplos en los que minimizar la percepción de la apariencia de los alambres conductores aislados es de mayor importancia y en los que es menos probable que la fabricación del panel de detección multitáctil provoque la ruptura del alambre conductor aislado (por ejemplo, para paneles de detección multitáctil de menor escala), se eligen alambres conductores aislados con núcleos conductores de un diámetro más pequeño. Por ejemplo, se pueden utilizar alambres conductores aislados con un núcleo de tungsteno de un diámetro de 5 μm a 10 μm para paneles de detección multitáctil con dimensiones más pequeñas (por ejemplo, de un ancho inferior a 500 mm) y que son parte de una pantalla de detección táctil que probablemente sea vista de cerca o por un período prolongado de tiempo por un usuario. En algunos ejemplos, dichos paneles de detección multitáctil con dimensiones más pequeñas pueden incluir un alambre conductor aislado elaborado de alambre de cobre con un diámetro de 10 μm . Normalmente, para facilitar la fabricación, cada alambre conductor aislado incluirá el recubrimiento 302 aislante en toda su longitud. Sin embargo, se entenderá que solo es necesario proporcionar el recubrimiento aislante en las secciones del alambre conductor aislado que necesitan aislarse eléctricamente de otros componentes del panel de detección multitáctil.
- La Figura 4 proporciona un diagrama esquemático de un panel 401 de detección multitáctil. El panel 401 de detección multitáctil incluye una capa 402 de matriz de conductores que comprende alambres conductores aislados dispuestos, por ejemplo, como se muestra en la Figura 2a, y colocados sobre una capa 403 adhesiva, sobre la que se asegura la capa 402 de matriz de conductores. La capa adhesiva puede ser cualquier adhesivo transparente adecuado, tal como un adhesivo sensible a presión (PSA) o un adhesivo ópticamente transparente (OCA) que se conocen en la técnica. El panel 401 de detección multitáctil también incluye una capa 404 de respaldo protectora que comprende, por ejemplo, una película de tereftalato de polietileno (PET) y un sustrato 405 protector posicionado sobre la capa adhesiva.
- Como se comprenderá, el sustrato 405 protector, la capa 403 adhesiva y la capa de respaldo protectora son todos sustancialmente transparentes.
- El sustrato 405 protector puede estar elaborada de cualquier material transparente adecuado, tal como policarbonato, vidrio, acrílico o PET. El sustrato 405 protector es normalmente la capa que está expuesta para que la toquen los usuarios.
- Las líneas de señal y el punto de terminación descritos anteriormente con referencia a la Figura 2a no se muestran en el diagrama esquemático del panel de detección multitáctil que se muestra en la Figura 4, sin embargo, se entenderá que estos componentes normalmente se incorporan como parte del panel de detección multitáctil.
- La Figura 5 proporciona un diagrama esquemático que ilustra una técnica de trazado de alambres directo que se puede utilizar para fabricar la capa de matriz de conductores para paneles de detección multitáctil.
- Una capa 501 base que comprende un sustrato 501a protector y una capa 501b adhesiva se posiciona dentro de un aparato 502 de trazado de alambres. El aparato 502 de trazado incluye un cabezal 503 de despliegue de alambre que puede moverse sobre la superficie de la capa 501b adhesiva que coloca el alambre, tal como los alambres conductores aislados descritos anteriormente. A medida que el alambre que sale del cabezal 503 de despliegue de alambre entra en contacto con el adhesivo de la capa 501b adhesiva, se fija en su posición. Un carrete de alambre 504 suministra alambre a medida que se sujeta a la capa 501b adhesiva por el cabezal 503 de despliegue de alambre. Para crear una matriz de conductores tal como la matriz de conductores mostrada en la Figura 2a, el carrete de alambre 504 alimenta el alambre conductor aislado al cabezal 503 de despliegue de alambre que coloca el alambre conductor aislado para uno de los alambres del grupo X o del grupo Y, y luego, encima de esto, coloca un alambre conductor aislado para los otros alambres del grupo X o del grupo Y. En algunos ejemplos, se aplica un lubricante a la superficie del alambre conductor aislado en el carrete para reducir la probabilidad de rupturas cuando el alambre se despliega desde el carrete. Una vez que todo el alambre conductor aislado ha sido colocado y fijado a la capa 501b adhesiva, se realizan los cortes necesarios para formar cada alambre conductor aislado individual. El corte se puede hacer a mano; o se puede hacer al fijar una herramienta de corte al cabezal de despliegue de alambre, o se puede hacer al utilizar cualquier otra técnica adecuada.
- El aparato 502 de trazado está controlado por un ordenador 505. El ordenador 505 está programado para controlar el aparato 502 de trazado para colocar los alambres conductores aislados para formar una capa de matriz de conductores como se especifica en un archivo 506 de diseño asistido por ordenador (CAD). Como se comprenderá, para cambiar algún aspecto de la matriz de conductores (por ejemplo, tamaño, forma, patrón de matriz, etc.), todo lo que se necesita es utilizar un archivo CAD diferente y/o adaptado.
- Como se describió anteriormente, el sustrato 501a protector se puede elaborar de cualquier material transparente adecuado, tal como policarbonato, vidrio, acrílico, PET, etc.
- Una vez que se ha formado la capa de la matriz de conductores sobre la capa 501b adhesiva, se agrega una capa protectora encima de la capa de la matriz de conductores. Esta capa protectora normalmente es una película de PET. Como se comprenderá, el sustrato 501a protector normalmente formará la superficie exterior del panel de detección multitáctil que es tocado por el usuario.
- La Figura 6 proporciona un diagrama esquemático que ilustra los componentes de una unidad 601 detectora táctil. La unidad 601 detectora táctil está conectada a un panel 602 de detección multitáctil que comprende alambres conductores

aislados en el plano X y en el plano Y como se describió anteriormente a través de un conector de cola flexible (no mostrado).

La unidad 601 detectora táctil incluye un circuito 603 de generación de nivel que genera una señal de pulso de voltaje que se introduce en un multiplexor 604 conectado, a través del conector de cola flexible, a los alambres conductores aislados en el plano X del panel 602 de detección multitáctil. El multiplexor 604 selecciona uno de los alambres conductores aislados en el plano X y envía la señal de pulso de voltaje generada por el circuito 603 de generación de nivel al alambre conductor aislado en el plano X seleccionado. Como se explicó anteriormente, la energía de la señal del pulso de voltaje se transfiere a los alambres conductores aislados en el plano Y del panel 602 de detección multitáctil mediante acoplamiento capacitivo.

Los alambres conductores aislados en el plano Y están conectados a través del conector de cola flexible a uno de una serie de multiplexores A, B, C en una matriz 605 de multiplexores. Cada multiplexor está conectado a un circuito 606a, 606b, 606c de recepción. En la transmisión de una señal de pulso de voltaje sobre un alambre conductor aislado en el plano X, cada multiplexor de la matriz 605 de multiplexores está dispuesto para conectar cada alambre conductor aislado en el plano Y al que está conectado al circuito 606a, 606b, 606c de recepción para que se conecte. El orden en el que se conectan los alambres conductores aislados en el plano Y a los circuitos 606a, 606b, 606c de recepción puede ser cualquier orden adecuado. En un ejemplo, el circuito 603 de generación de nivel y el multiplexor 604 envían secuencialmente una señal de pulso de voltaje sobre cada alambre conductor en el plano X de X_1 a X_s mientras que cada multiplexor de la matriz 605 de multiplexores conecta una primera entrada A_1 , B_1 , C_1 a los circuitos 606a, 606b, 606c de recepción correspondientes. El circuito 603 de generación de nivel y el multiplexor 604 luego envían secuencialmente una señal de pulso de voltaje en cada alambre conductor en el plano X de X_1 a X_s mientras que cada multiplexor de la matriz 605 de multiplexores se conecta a una segunda entrada A_2 , B_2 , C_2 a los circuitos 606a, 606b, 606c de recepción correspondientes. El circuito 603 de generación de nivel y el multiplexor 604 luego envían secuencialmente una señal de pulso de voltaje sobre cada alambre conductor X del plano X_1 a X_s mientras que cada multiplexor de la matriz 605 de multiplexores conecta una tercera entrada A_3 , B_3 , C_3 a los circuitos 606a, 606b, 606c de recepción correspondientes. De esta forma se realiza un escaneo completo del panel de detección multitáctil.

Como se entenderá, aunque el panel 602 de detección multitáctil mostrado en la Figura 6 solo incluye 8 alambres conductores aislados en el plano X y 9 alambres conductores aislados en el plano Y, en la mayoría de las implementaciones habrá muchos más alambres conductores en el plano X y en el plano Y (por ejemplo, 80 alambres conductores aislados en el plano X y 48 alambres conductores en el plano Y). De acuerdo con lo anterior, se entenderá que en la mayoría de las implementaciones, cada multiplexor de la matriz 605 de multiplexores tendrá más de tres entradas de alambre conductor aislado en el plano Y, y que el multiplexor 604 tendrá más de 8 conexiones de salida a alambres conductores aislados en el plano X.

Cada circuito 606a, 606b, 606c de recepción comprende un amplificador 607, un detector 608 de pico, interruptores 609, 610 de carga y descarga del detector de pico y un convertidor 611 de analógico a digital.

Cuando un circuito de recepción recibe una señal de pulso de voltaje, la señal es amplificada primero por el amplificador 607. El interruptor 609 de carga del detector de picos se cierra y el interruptor 610 de descarga del detector de picos se abre y la carga se recolecta por el detector 608 de picos. A continuación, se abre el interruptor 609 de carga del detector de picos y la carga recolectada por el detector 608 de pico se introduce en el convertidor 611 de analógico a digital. El convertidor 611 de analógico a digital emite un valor digital correspondiente al pico de voltaje en el alambre conductor aislado en el plano Y. Esto es recibido por un microprocesador 612. A continuación, se cierra el interruptor 610 de descarga del detector de picos y se descarga la carga en el detector 608 de picos. Los interruptores 609, 610 de carga y descarga del detector de picos se reajustan y están listos para la señal de pulso de voltaje del siguiente alambre conductor aislado en el plano Y.

Este proceso continúa hasta que la señal del pulso de voltaje en cada alambre conductor aislado en el plano Y se haya medido y enviado como un valor digital al microprocesador 612. El multiplexor 604 conecta entonces el circuito 603 de generación de nivel al siguiente alambre conductor aislado en el plano X. Este proceso continúa hasta que se ha enviado un valor digital al microprocesador 612 para todos los puntos de intersección del panel 602 de detección multitáctil.

Una vez que todos los valores digitales correspondientes al pulso de voltaje en cada alambre conductor aislado en el plano Y se han ingresado al microprocesador 612, el microprocesador convierte estos valores en un formato adecuado y luego emite datos multitáctiles que corresponden a múltiples toques de usuario detectados sobre el panel 602 de detección multitáctil en una línea 613 de salida. En algunos ejemplos, los datos multitáctiles simplemente comprenden una serie de unidades de datos, cada unidad de datos corresponde a uno de los puntos de intersección e incluye dos valores de datos. Un primer valor de datos identifica un punto de intersección dado, y un segundo valor de datos indica una cantidad de energía desde el pulso de voltaje que se ha acoplado capacitivamente a través de ese punto de intersección particular.

En algunos ejemplos, el microprocesador realiza un procesamiento adicional para refinar los datos recibidos de los circuitos de recepción. En algunos ejemplos, el microprocesador está dispuesto para identificar qué puntos de intersección pueden haber estado sujetos a un toque del usuario y luego controlar el detector táctil para realizar otra serie de pulsaciones del conductor en el plano X enfocándose en esos puntos de intersección particulares.

En algunos ejemplos, la unidad detectora táctil está incorporada en un paquete de circuito integrado (IC) discreto. Sin embargo, se entenderá que en otros ejemplos los componentes y la funcionalidad asociados con la unidad 601 detectora táctil se distribuyen dentro de un sistema más grande de cualquier forma apropiada.

De acuerdo con la invención, se proporcionan técnicas para producir un panel de detección multitáctil no plano. Dicho panel de detección multitáctil sería adecuado para uso con una pantalla de visualización no plana correspondiente.

En particular, las técnicas para producir un panel de detección multitáctil no plano incluyen las etapas de:

formar una pluralidad de conductores eléctricamente aislados al colocar un alambre conductor aislado sobre una capa adhesiva, dicho alambre conductor aislado comprende un recubrimiento aislante (cada uno de los conductores eléctricamente aislados se forma de esta manera a partir de un alambre conductor aislado individualmente);
formar una lámina de matriz de conductores flexible a partir de los alambres conductores aislados colocados sobre la capa adhesiva, y
laminar la lámina de matriz de conductores flexible sobre un sustrato protector no plano formando de esta manera el panel de detección multitáctil no plano.

El alambre conductor aislado se coloca sobre la capa adhesiva de tal manera que la pluralidad de conductores eléctricamente aislados se cruzan entre sí en una pluralidad de puntos de intersección, de acuerdo, por ejemplo, con la matriz de conductores mostrada en la Figura 2a.

La Figura 7a proporciona un diagrama esquemático de una lámina 701 de matriz de conductores flexible dispuesta de acuerdo con un ejemplo de la invención y que se puede utilizar para producir un panel de detección multitáctil no plano.

La lámina 701 de matriz de conductores flexible comprende una capa 702 de matriz de conductores colocada sobre una capa 704 adhesiva.

La lámina 701 de matriz de conductores flexible comprende además una primera capa 703 de película protectora posicionada adyacente a la capa 702 de matriz de conductores y una segunda capa 705 de película protectora posicionada adyacente a la capa 704 adhesiva. En algunos ejemplos, cada una de la primera y segunda capas 703, 705 de película protectora comprenden una película de tereftalato de polietileno (PET). Como se comprenderá, la capa 702 de matriz de conductores se puede posicionar y fijar (es decir, colocar) sobre la capa 704 adhesiva de acuerdo con la técnica descrita con referencia a la Figura 5. En dicho ejemplo, la capa 501 base descrita con referencia a la Figura 5 normalmente comprenderá la segunda capa 705 de película protectora y la capa 704 adhesiva. Se entenderá que la matriz de conductores se puede disponer de acuerdo con las matrices de conductores descritas con referencia a las Figuras 2a y 2c.

El núcleo conductor y el recubrimiento aislante de los alambres conductores aislados de la capa de matriz de conductores normalmente comprenden un conductor metálico tal como cobre, níquel o tungsteno y con un recubrimiento aislante hecho de cualquier material aislante flexible adecuado tal como poliuretano, poliéster, poliesterimida o poliimida. Los alambres conductores aislados normalmente tienen las dimensiones mencionadas anteriormente con referencia a la Figura 3.

Se entenderá que el término “no plano” en el contexto de la presente invención se refiere a configuraciones de superficie de las cuales al menos una porción no es sustancialmente plana. En general, un panel de detección multitáctil no plano puede adoptar cualquier configuración no planar (es decir, no plana) siempre que la configuración del sustrato protector sea tal que no impida que se lamine una lámina de matriz de conductores flexible adecuada. Un elemento no plano (por ejemplo, “curvo”) de un panel de detección multitáctil no plano puede variar desde solo una ligera desviación de una superficie plana continua (es decir, ligeramente curva) y una desviación sustancial de una curva plana (es decir, muy curva).

La Figura 7b proporciona un diagrama esquemático que muestra una serie de configuraciones de ejemplo de paneles de detección multitáctiles no planos de acuerdo con las realizaciones de la invención. En una primera configuración 771 de ejemplo, un panel de detección multitáctil no plano tiene una configuración sustancialmente curva. En una segunda configuración 772 de ejemplo, un panel de detección multitáctil no plano tiene una configuración curva correspondiente a la del primer ejemplo pero que incluye dos porciones 772a sustancialmente planas. En una tercera configuración 773 de ejemplo, un panel de detección multitáctil no plano tiene una configuración curva con una curva que es menos pronunciada que la configuración curva de la primera configuración 771 de ejemplo. En una cuarta configuración 774 de ejemplo, un panel de detección multitáctil no plano tiene una configuración curva que define una forma similar a una onda. En una quinta configuración de ejemplo de un panel de detección multitáctil no plano, un panel de detección multitáctil no plano tiene una configuración curva en la que la curva incluye un punto 775a pronunciado en un cenit de la curva. En una sexta configuración 776 de ejemplo, un panel de detección multitáctil no plano incluye dos porciones 776a sustancialmente planas y una porción 776b curva central.

Como se comprenderá, una matriz de conductores fijada sobre una capa adhesiva como se describió anteriormente, además de ser transparente, también es sustancialmente flexible. En otras palabras, la matriz se puede deformar hasta

cierto punto alejándose de una configuración planar plana sin que se rompan los alambres conductores aislados. La disposición de la primera y segunda capas protectoras en la lámina de la matriz de conductores flexible ayuda a mantener la matriz de conductores en posición y la protege mientras se manipula durante el proceso de fabricación.

5 Para producir un panel de detección multitáctil no plano, se lamina una lámina de matriz de conductores flexible (es decir, se aplica de tal manera que la lámina de matriz de conductores flexible se adhiera al panel de detección multitáctil no plano) sobre un sustrato protector no plano tal como un sustrato transparente de policarbonato, vidrio o acrílico.

10 La técnica utilizada para laminar la lámina de matriz de conductores flexible sobre el sustrato protector es una técnica de enrollado.

En la Figura 8 se proporciona un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de una técnica de enrollado.

15 La Figura 8 muestra una disposición de rodillos que comprende un primer rodillo 801 y un segundo rodillo 802. Los rodillos están separados por un espacio 803. El primer y segundo rodillos 801, 802 de la disposición de rodillos están dispuestos para girar en direcciones opuestas. Un sustrato 804 protector transparente curvo (elaborado, por ejemplo, de vidrio, policarbonato o acrílico) y una lámina 805 de matriz de conductores flexible (dispuesta, por ejemplo, de acuerdo con la lámina de matriz de conductores descrita con referencia a la Figura 7a) se estampan a través del espacio 803 entre los rodillos 801, 802. En un ejemplo, el sustrato 804 protector transparente curvo tiene un adhesivo (tal como PSA u OCA) aplicado previamente a su superficie 806 interna. A medida que el sustrato 804 protector transparente curvo y la lámina 805 de matriz de conductores flexible se introducen a través del espacio 803, la lámina 805 de matriz de conductores flexible se comprime contra el sustrato 804 protector transparente curvo y se une a él en virtud del adhesivo sobre la superficie 806 interna de el sustrato 804 protector transparente curvo.

25 En otros ejemplos, la lámina 805 de matriz de conductores flexible tiene un adhesivo aplicado previamente a su superficie 807 externa además de, o en lugar del adhesivo aplicado previamente a la superficie 806 interna del sustrato 804 protector transparente curvo.

30 En algunos ejemplos, uno o ambos rodillos 801, 802 se calientan para ayudar a la unión de la lámina 805 de matriz de conductores flexible al sustrato 804 protector transparente curvo.

En algunos ejemplos, la disposición de rodillos se dispone de tal manera que el tamaño del espacio 803 entre los rodillos 801, 802 se puede variar para acomodar diferentes grosores de la lámina 805 de matriz de conductores flexible y el sustrato 804 protector transparente curvo.

35 En algunos ejemplos, para aplicar previamente una capa adhesiva a la superficie 806 interna del sustrato 804 protector transparente curvo, el sustrato 804 protector transparente curvo se pasa a través de los rodillos con una lámina adhesiva que se une a la superficie 806 interna del sustrato 804 protector transparente curvo.

40 La Figura 9 proporciona un diagrama esquemático de un panel 901 de detección multitáctil no plano producido de acuerdo con la técnica descrita con referencia a la Figura 8 que comprende la lámina 805 de matriz de conductores flexible laminada sobre la superficie interna del sustrato 804 protector transparente curvo. Los bordes de la lámina 805 de matriz de conductores flexible y el sustrato 804 protector transparente curvo se corresponden sustancialmente en las Figuras 8 y 9, aunque se entenderá que en algunos ejemplos, la lámina 805 de matriz de conductores flexible tiene un área más pequeña que el sustrato 804 protector transparente y por lo tanto, los bordes del sustrato 804 protector transparente curvo se extenderán más allá de los bordes de la lámina 805 de matriz de conductores flexible. Más aún, las líneas de señal y el punto de terminación descritos anteriormente con referencia a la Figura 2a no se muestran en el diagrama esquemático del panel de detección multitáctil mostrado en la Figura 9, sin embargo, se entenderá que estos componentes normalmente se incorporan como parte del panel de detección multitáctil.

50 La Figura 10 proporciona un diagrama esquemático del panel 901 de detección multitáctil no plano descrito con referencia a la Figura 9 conectado a través de un conector 1001 de cola flexible a una unidad 1002 detectora táctil y posicionado con respecto a una pantalla 1003 de visualización no plana de forma adecuada. La pantalla 1003 de visualización no plana está acoplada y controlada por un controlador 1004 de pantalla. La unidad 1002 detectora táctil está configurada para generar datos multitáctiles como se describió anteriormente (por ejemplo, con referencia a la Figura 6) y enviarlos al controlador 1004 de pantalla.

60 El término "detección multitáctil" en el contexto de disposiciones de detección multitáctil y pantallas de detección multitáctil generalmente se refiere a disposiciones y dispositivos que incluyen una matriz de conductores en el plano X y conductores en el plano Y de los cuales se obtiene información sobre múltiples usuarios. los toques se pueden derivar utilizando las técnicas basadas en capacitancia mutua como se describió anteriormente. Sin embargo, se entenderá que el término "detección multitáctil" también se refiere a disposiciones de detección táctil que incluyen una matriz de conductores como se describió anteriormente y de la cual se puede derivar información táctil utilizando técnicas basadas en capacitancia mutua pero que están adaptadas para proporcionar solo información táctil de salida relacionada con un solo toque de usuario en cualquier momento. Por ejemplo, se pueden proporcionar disposiciones de panel de detección multitáctil como se muestra en la Figura 1 o 10, excepto que la unidad detectora táctil está adaptada para proporcionar solo una salida

correspondiente a un único toque de usuario detectado. En otras palabras, en el contexto de la invención "detección multitáctil" se refiere a detectar uno o más toques de usuario al mismo tiempo.

5 Se pueden hacer varias modificaciones a la invención. En los ejemplos descritos anteriormente, un método para fabricación de un panel de detección multitáctil no plano incluye utilizar una técnica de trazado de alambres directos para fijar los alambres conductores aislados a una capa adhesiva, formando de esta manera una lámina de matriz de conductores flexible que se puede laminar en un sustrato protector no plano.

10 Se entenderá que las partes componentes particulares de las que están compuestas las diversas disposiciones descritas anteriormente son, en algunos ejemplos, designaciones lógicas. De acuerdo con lo anterior, la funcionalidad que proporcionan estas partes componentes puede manifestarse de formas que no se ajustan precisamente a las formas descritas anteriormente y mostradas en los diagramas. Por ejemplo, los aspectos de la invención, particularmente los procesos que se ejecutan en el detector táctil, se pueden implementar en forma de un producto de programa informático que comprende instrucciones (es decir, un programa informático) que se puede implementar en un procesador, almacenar en una subportadora de datos tal como un disquete, disco óptico, disco duro, EPROM, RAM, memoria flash o cualquier combinación de estos u otros medios de almacenamiento, o transmitir a través de señales de datos en una red tal como Ethernet, una red inalámbrica, Internet o cualquier combinación de estos de otras redes, o realizado en hardware como un ASIC (circuito integrado de aplicación específica) o un FPGA (matriz de puertas programables en campo) u otro circuito configurable o personalizado adecuado para utilizar en la adaptación del dispositivo equivalente convencional.

15

20

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un panel de detección multitáctil no plano, dicho panel comprende una pluralidad de conductores eléctricamente aislados que se cruzan entre sí en una pluralidad de puntos de intersección, dicho método comprende:
5 formar la pluralidad de conductores eléctricamente aislados al colocar un alambre conductor aislado sobre una capa adhesiva, dicho alambre conductor aislado comprende un recubrimiento aislante;
10 formar una lámina de matriz de conductores flexible a partir de los alambres conductores aislados colocados sobre la capa adhesiva,
caracterizado porque:
15 el método comprende además la etapa de laminar la lámina de matriz de conductores flexible sobre un sustrato protector no plano utilizando una técnica de enrollado formando de esta manera el panel de detección multitáctil no plano.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la capa adhesiva está sobre un primer sustrato flexible.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende formar la lámina de matriz de conductores flexible al
20 posicionar un segundo sustrato flexible sobre la pluralidad de conductores eléctricamente aislados.
4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pluralidad de conductores eléctricamente aislados comprende un primer grupo de conductores en el plano X y un segundo grupo de conductores en el plano Y, cada punto de intersección está donde un conductor en el plano X cruza un conductor en el plano Y, y
25 la etapa de colocar el alambre conductor aislado comprende en primer lugar colocar el alambre conductor para uno o los conductores en el plano X o los conductores en el plano Y, luego, en segundo lugar, colocar el alambre conductor para el otro de los conductores en el plano X y los conductores en el plano Y.
5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la colocación del alambre conductor aislado se realiza mediante un proceso de trazado del alambre directo.
30
6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que laminar la lámina de matriz de conductores flexible sobre el sustrato protector no plano utilizando una técnica de enrollado comprende pasar el sustrato protector no plano y la lámina de matriz de conductores flexible entre un primer y un segundo rodillo de arrastre, y en el
35 que se calientan el primer y segundo rodillos de arrastre.
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que uno o ambos del sustrato protector no plano y la lámina de matriz de conductores flexible incluyen un adhesivo preaplicado a una superficie sobre la que se produce la laminación.
- 40 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que un espacio entre el primer y segundo rodillos de arrastre es ajustable para adaptarse a diferentes grosores del sustrato protector no plano y la lámina de matriz de conductores flexible.

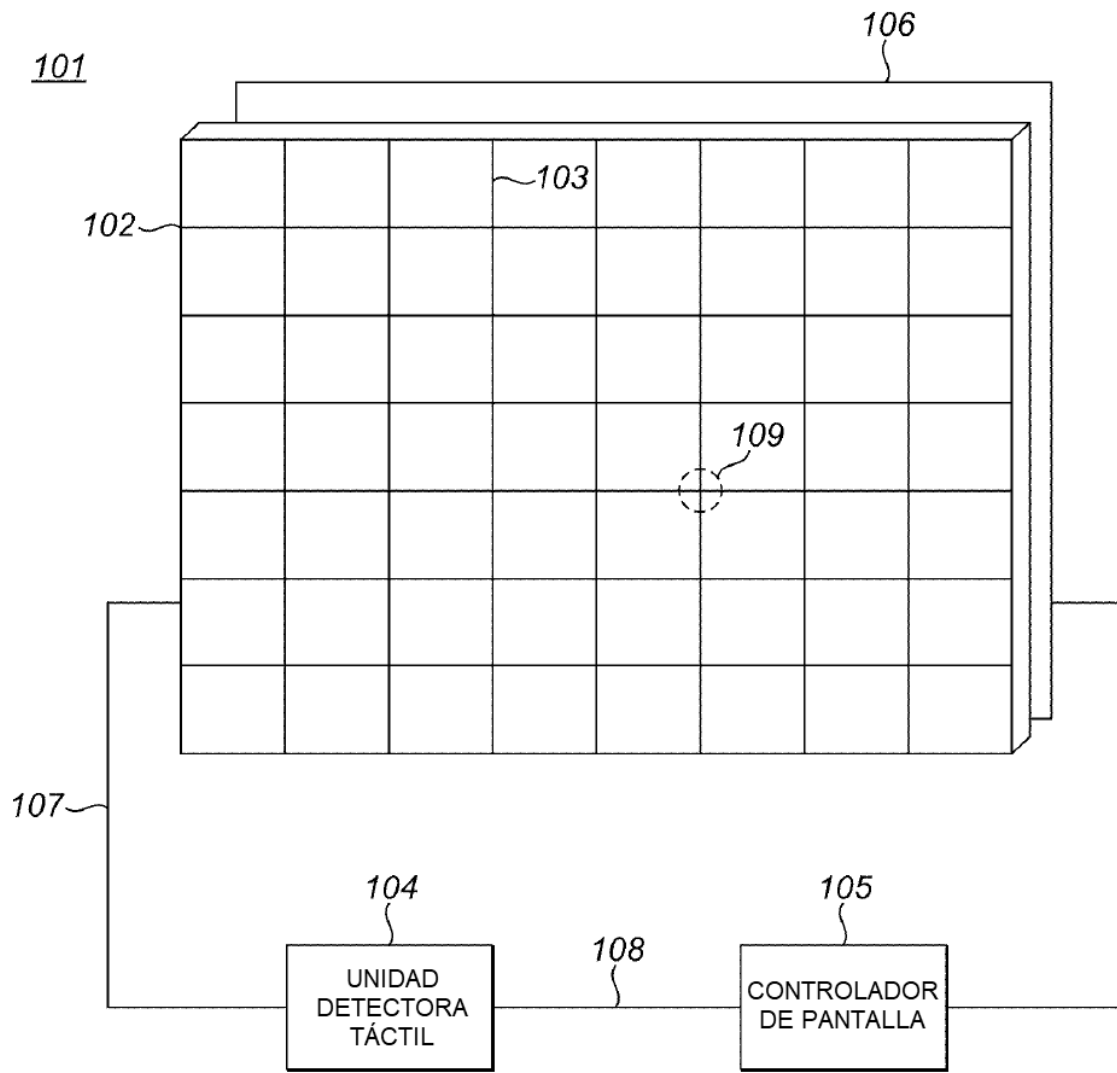


FIG. 1

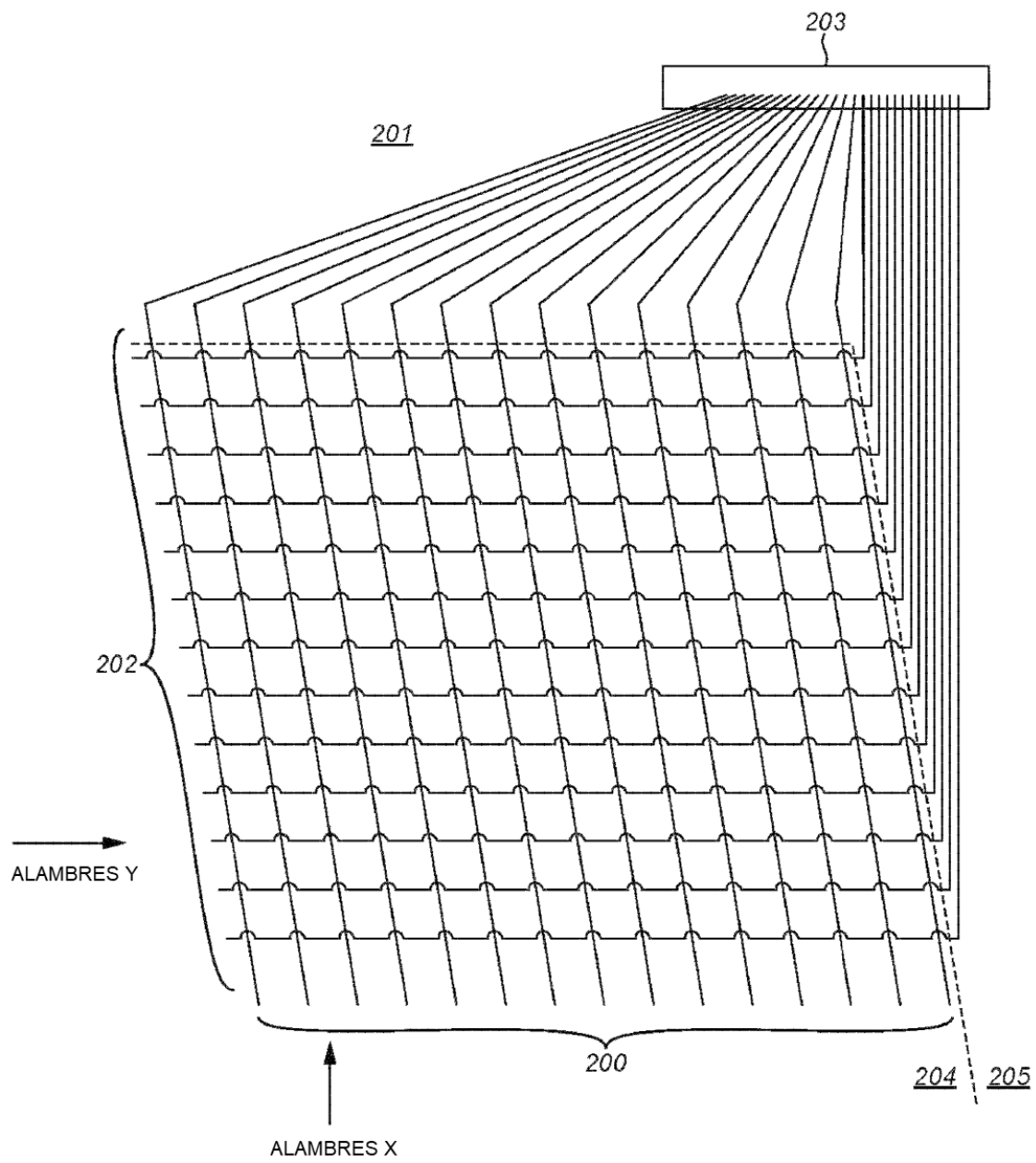


FIG. 2a

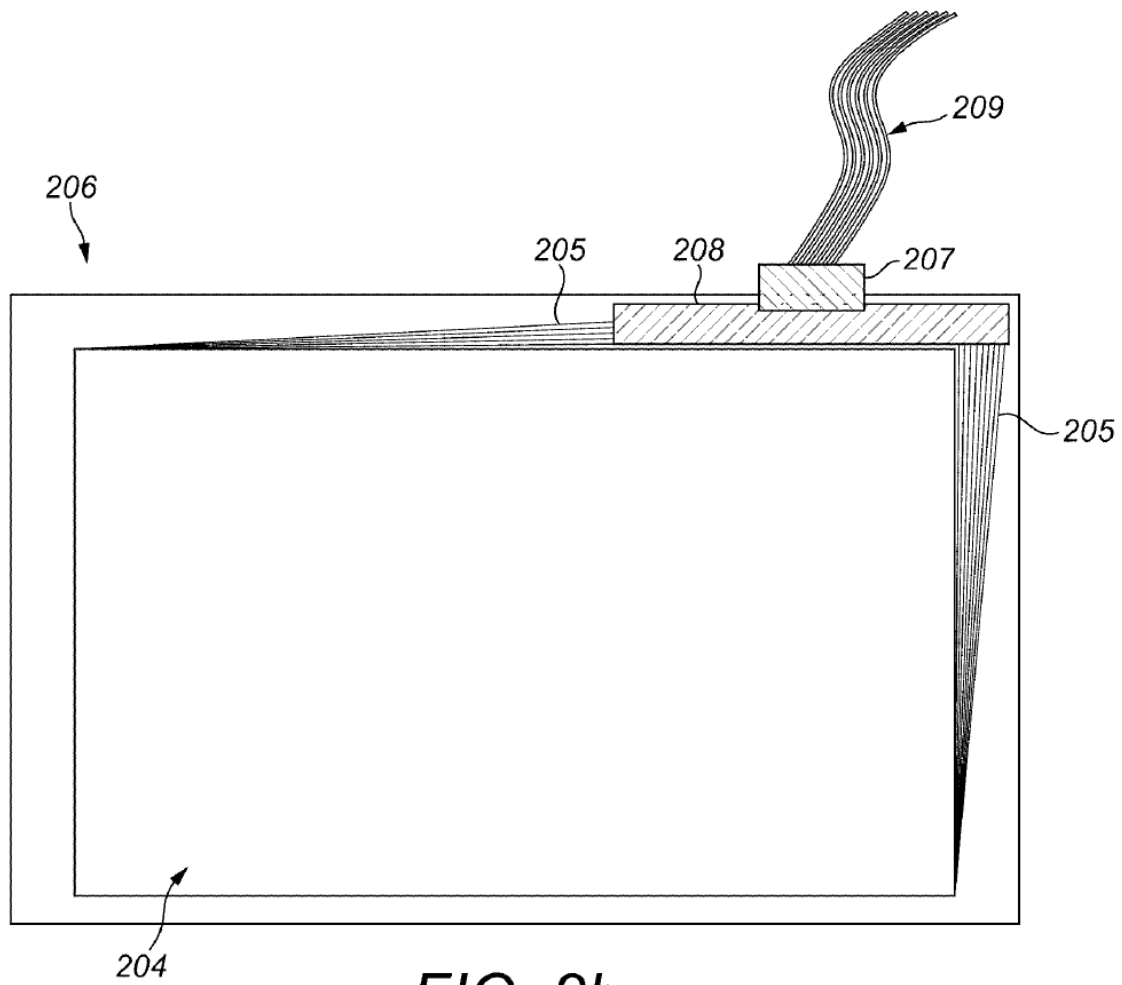


FIG. 2b

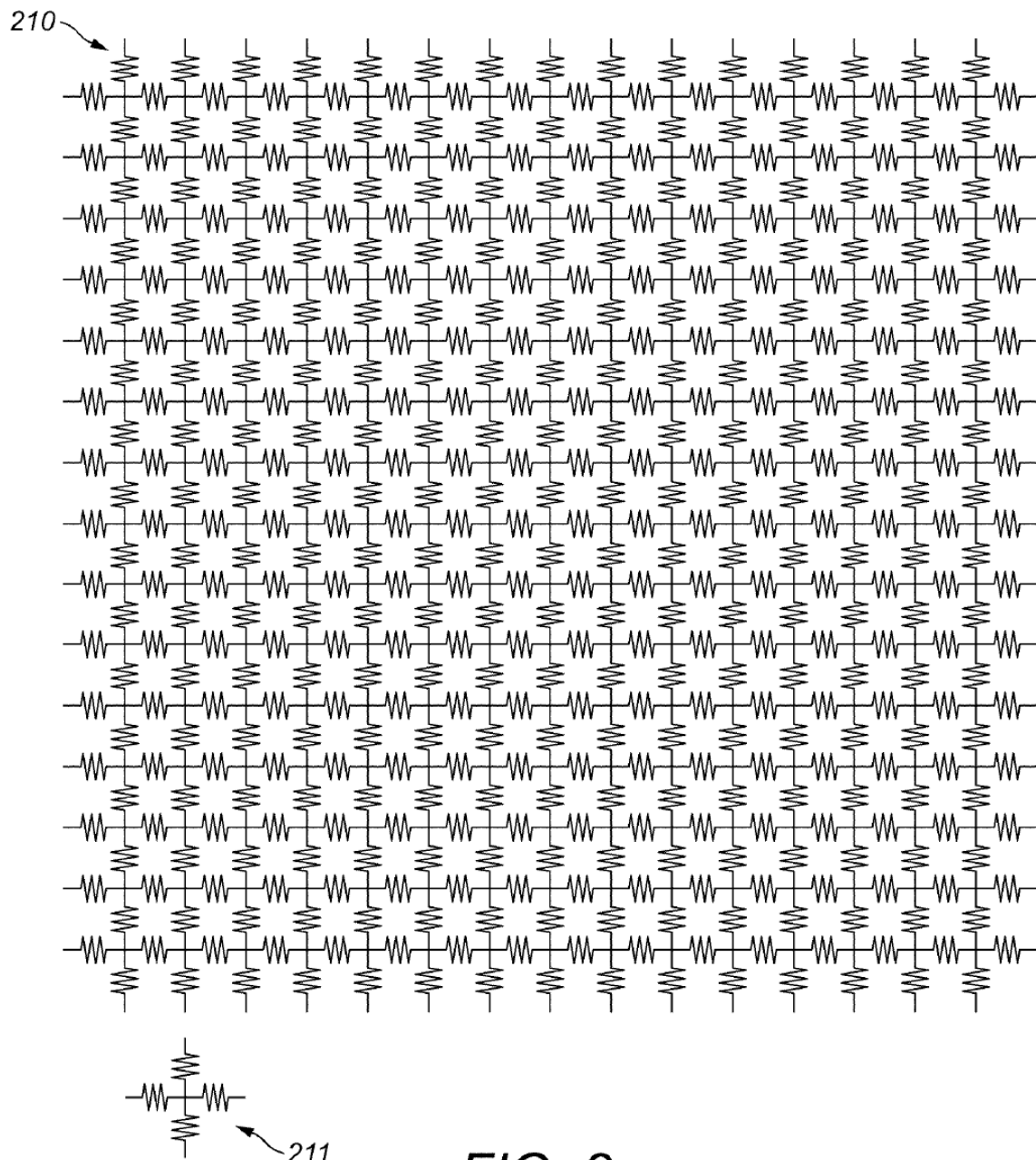


FIG. 2c

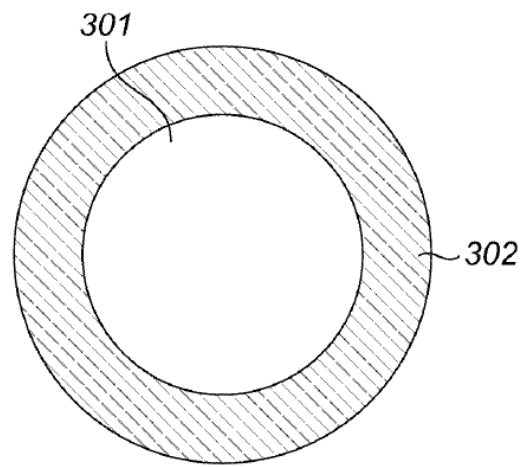


FIG. 3

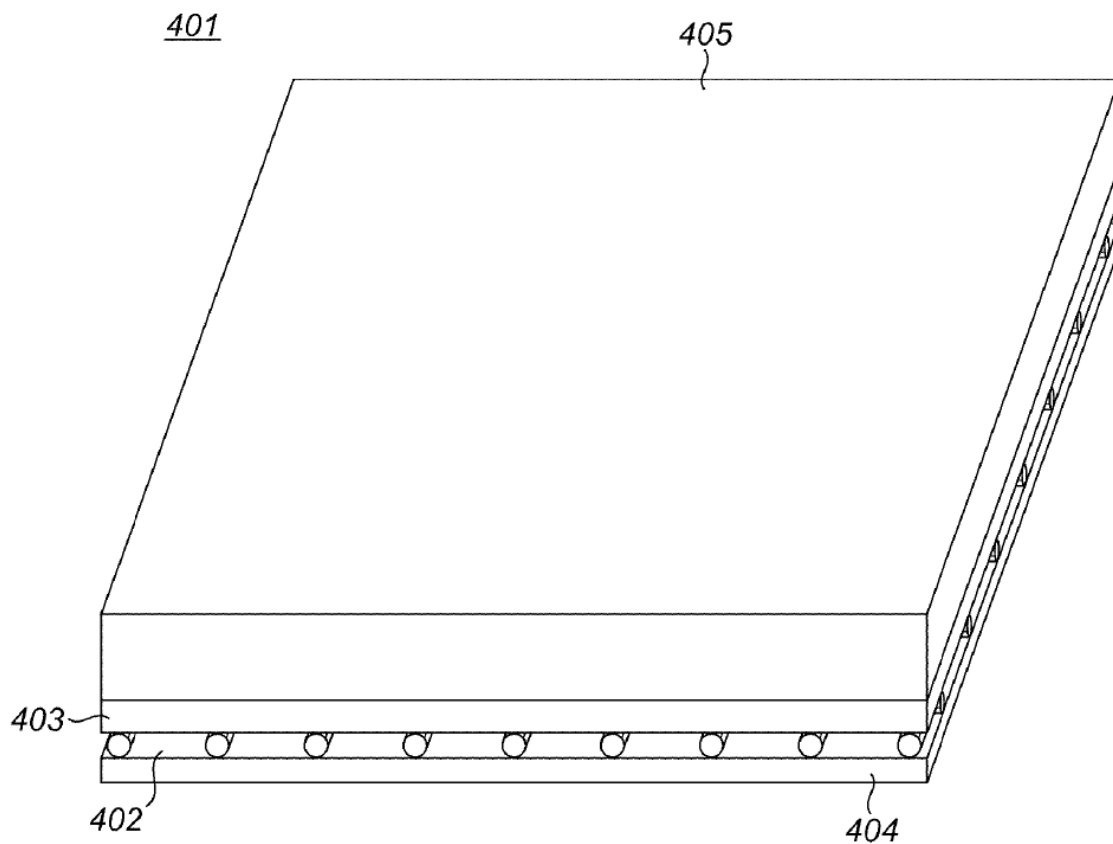


FIG. 4

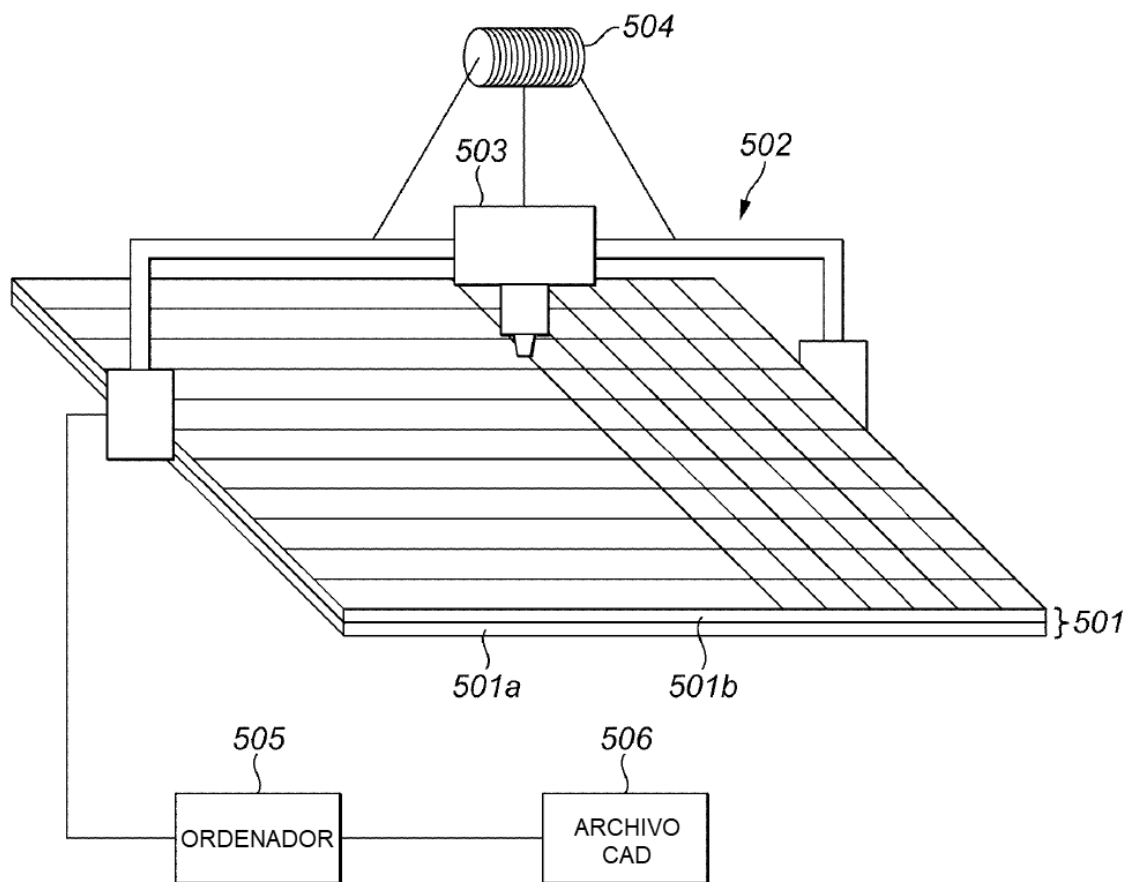


FIG. 5

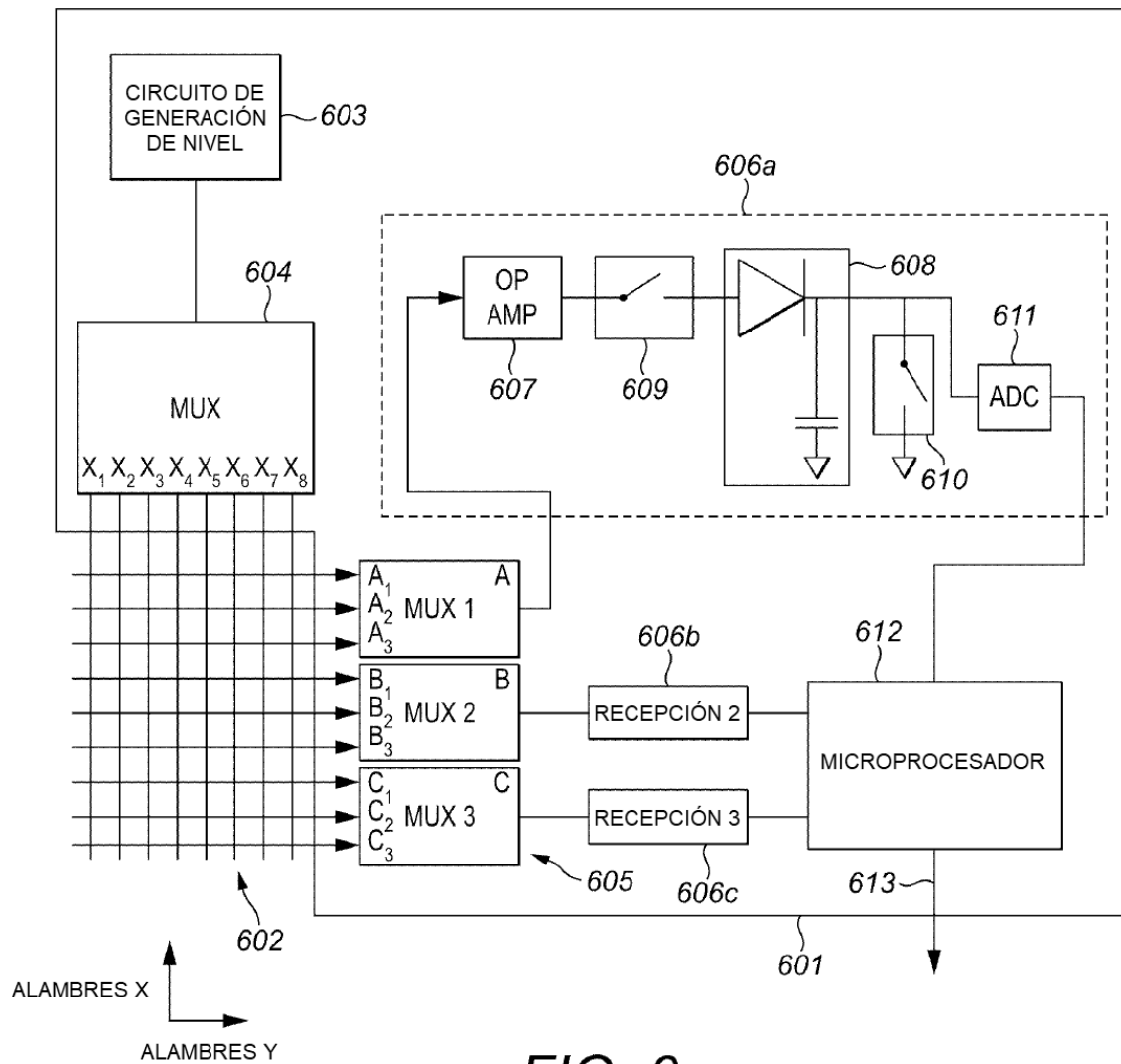


FIG. 6

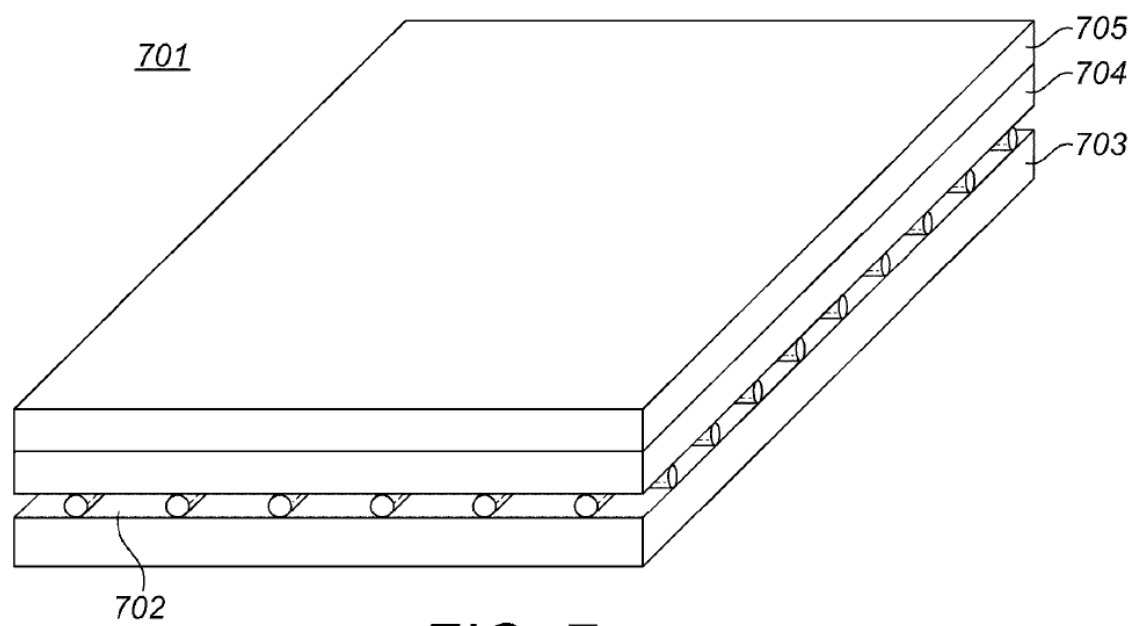


FIG. 7a

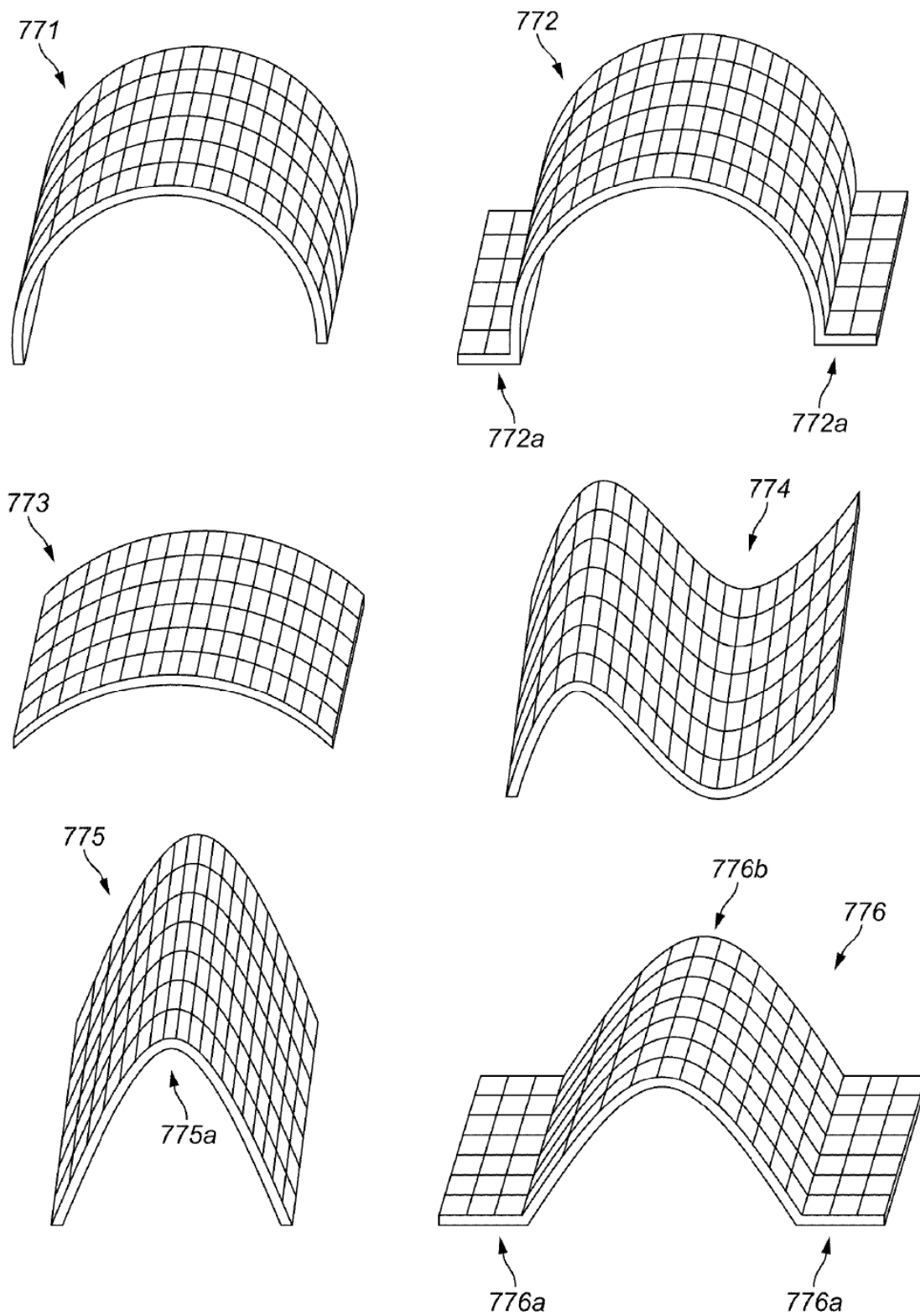


FIG. 7b

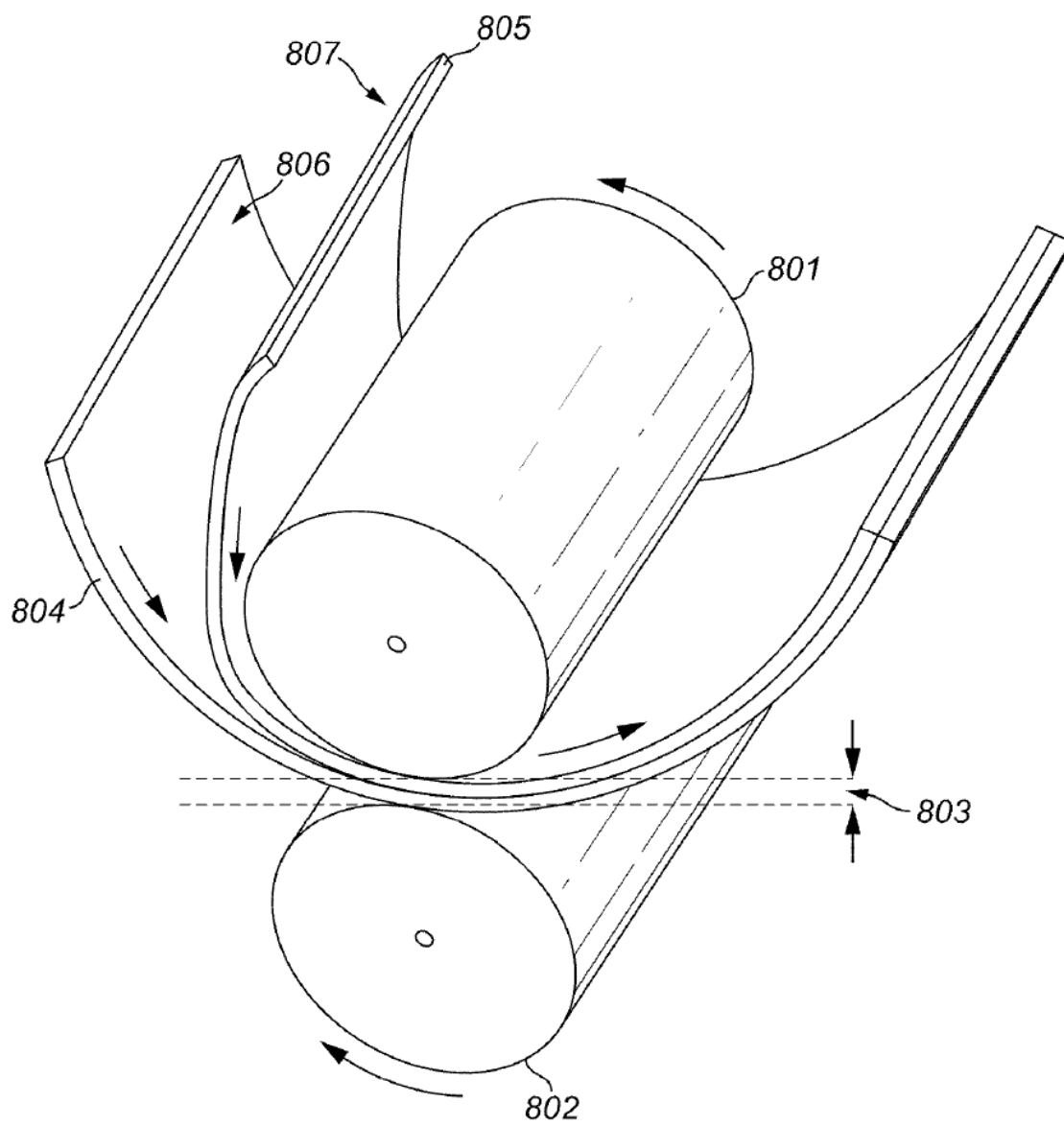


FIG. 8

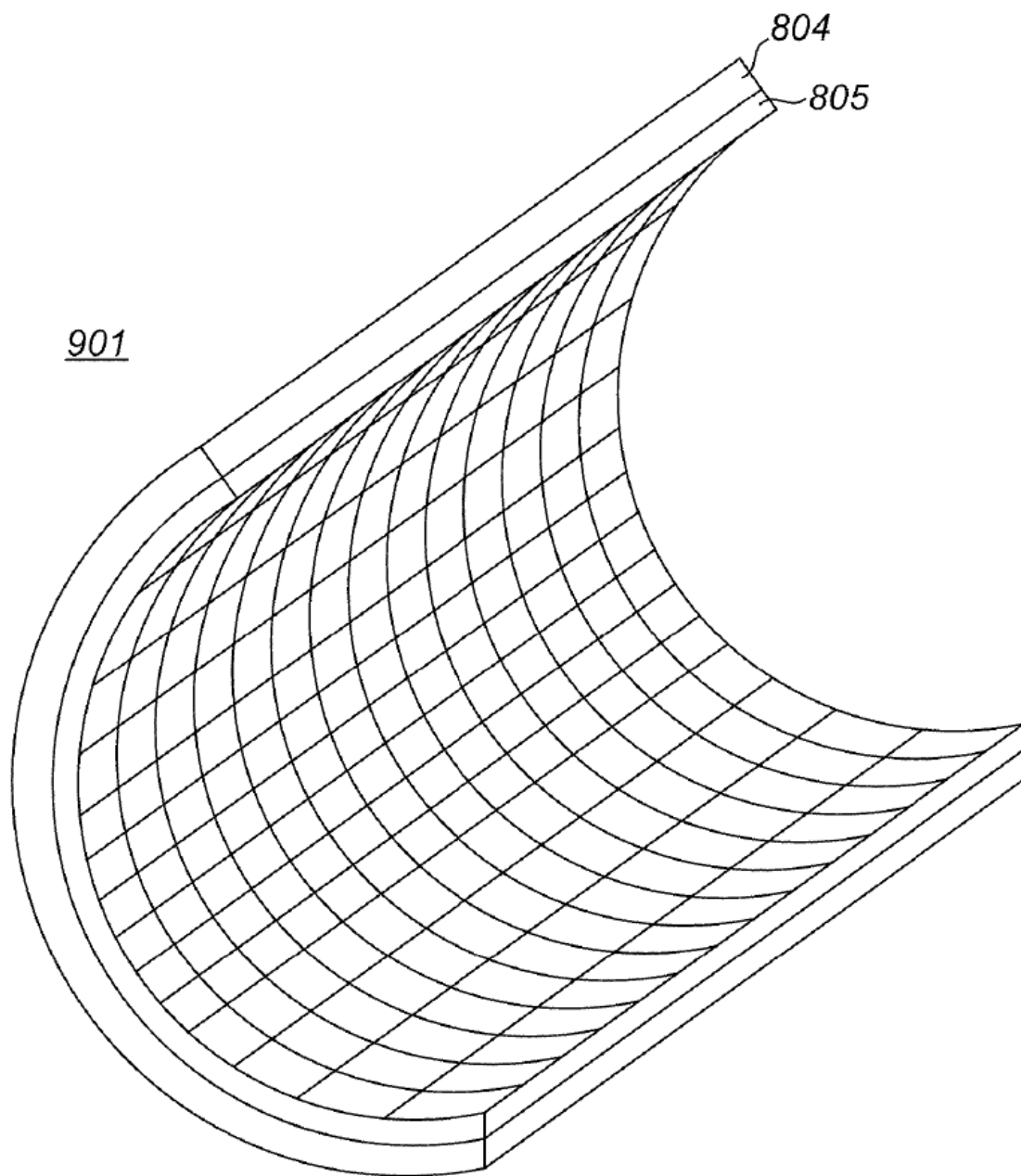


FIG. 9

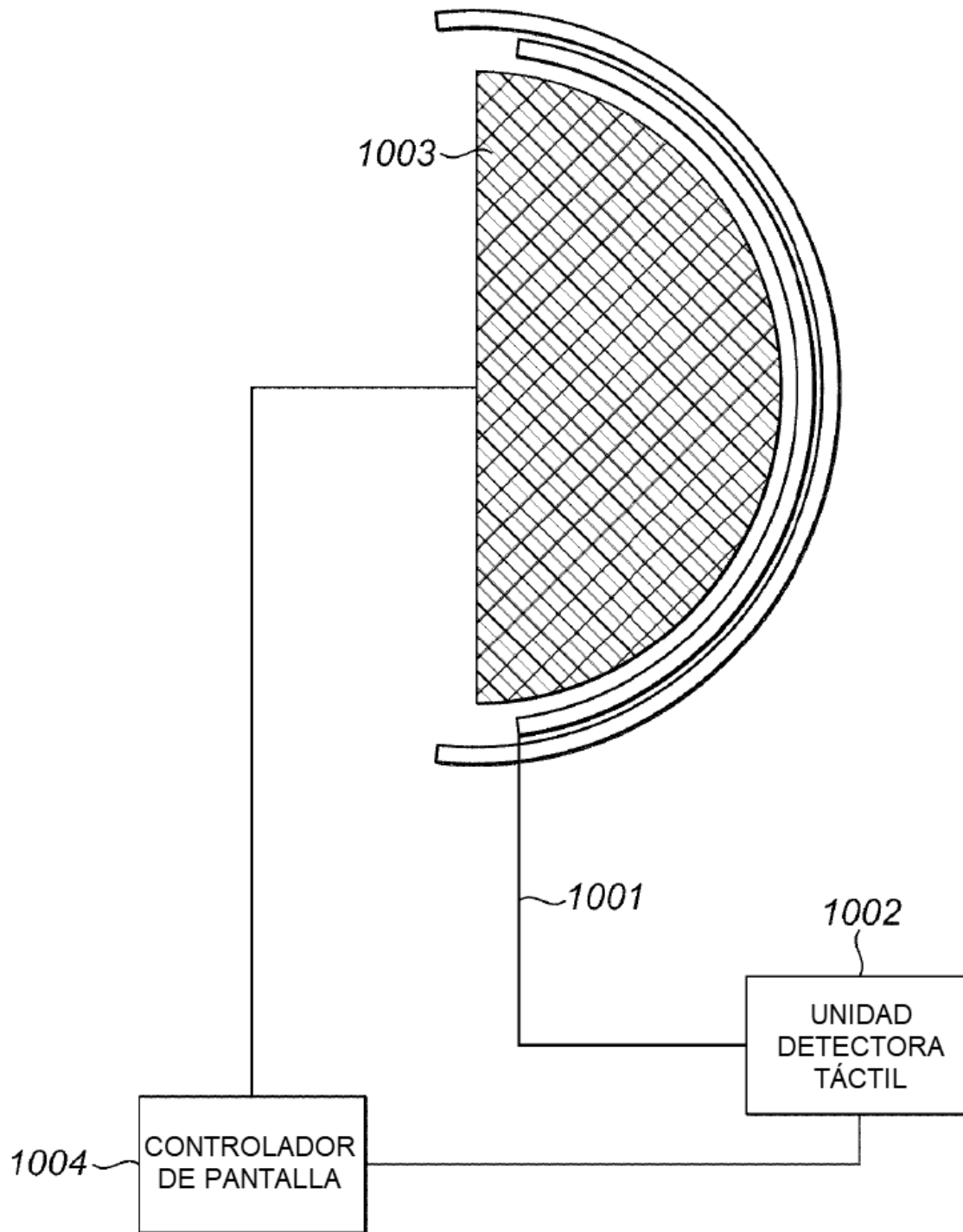


FIG. 10