

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 815**

51 Int. Cl.:

G06F 3/044 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2018** **E 18201376 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 3477448**

54 Título: **Panel táctil y dispositivo de visualización**

30 Prioridad:

30.10.2017 JP 2017209143

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

09.03.2021

73 Titular/es:

VTS-TOUCHSENSOR CO., LTD. (100.0%)
1101-20, Myohoji-cho, Higashiomi-shi
Shiga 527-0046, JP

72 Inventor/es:

SAKAMOTO, TARO y
HARADA, TAKAHIRO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 810 815 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 táctil y dispositivo de visualización

5 **[Campo técnico]**

La presente invención se refiere a un panel táctil provisto de una pluralidad de electrodos que comprende una pluralidad de hilos de electrodo y a un dispositivo de visualización que comprende el mismo.

10 **[Antecedentes de la técnica]**

Los dispositivos de panel táctil son ampliamente utilizados hoy en día como medio de entrada. Un dispositivo de panel táctil comprende un sensor de panel táctil, un circuito de control para identificar una posición de contacto, hiloado y una placa de circuito impreso flexible (FPC). En muchos casos, se usa un dispositivo de panel táctil como medio de entrada para varios dispositivos (por ejemplo, teléfonos inteligentes, máquinas expendedoras de ticket, dispositivos ATM y dispositivos de juego) que tienen un dispositivo de visualización incorporado, tal como una pantalla de cristal líquido o una pantalla EL orgánica. En tales dispositivos, el sensor del panel táctil está dispuesto sobre un panel de visualización del dispositivo de visualización y, como resultado, el dispositivo de panel táctil puede recibir la entrada correspondiente a una imagen de visualización. Una región del sensor del panel táctil orientado hacia el panel de visualización es transparente y una región en la que se puede detectar la posición de contacto (posición de proximidad) se denomina área activa.

Los dispositivos de panel táctil se dividen en varias categorías según el principio de detección de la posición de contacto (posición de proximidad). Los dispositivos de panel táctil de acoplamiento capacitivo se han generalizado en los últimos tiempos por una serie de razones, que incluyen brillo óptico, propiedades de diseño, simplicidad estructural y también una excelente funcionalidad. En un dispositivo de panel táctil de acoplamiento capacitivo, cuando un conductor externo (un dedo, lápiz óptico, etc.) para el que se debe detectar la posición se pone en contacto (proximidad) a través de un material dieléctrico, la capacitancia parásita producida por el conductor externo es recién generada y la capacidad electrostática cambia. La posición del conductor externo sobre el sensor del panel táctil se detecta utilizando este cambio en la capacidad electrostática. El acoplamiento capacitivo se clasifica además como superficie o proyectado y la atención se centra en el acoplamiento capacitivo proyectado debido a la compatibilidad con el reconocimiento multitáctil (reconocimiento multipunto) (por ejemplo, documento de patente 1).

La figura 5 es una vista desde arriba que ilustra la configuración de un dispositivo de visualización equipado con un sensor de panel táctil (abreviado a continuación simplemente a "dispositivo de visualización", según sea apropiado) de acuerdo con la técnica anterior. Debe observarse que los electrodos conductores 40 formados en una superficie de electrodo conductor 40S y los electrodos sensores 50 formados en una superficie de electrodo sensor 50S se muestran en la figura 5 de una manera exagerada para ayudar a describir la disposición de los electrodos conductores 40 y los electrodos sensores 50. Además, los electrodos conductores 40 y los electrodos sensores 50 están formados en una superficie, cada uno de un sustrato dieléctrico transparente 30, como se describirá más adelante, pero los hilos de electrodo de ambos se muestran en la figura 5 para ilustrar la relación posicional de los mismos.

Como se muestra en la figura 5, el dispositivo de visualización es un laminado en el que un panel táctil 20 está unido por medio de una capa de adhesión transparente sobre un panel de visualización 10, tal como un panel de cristal líquido o un panel EL orgánico y comprende un circuito de accionamiento para accionar el panel táctil 20. Una superficie de visualización 10S se define en una superficie del panel táctil 10 y la información, tal como imágenes basadas en señales externas, se visualiza en la superficie de visualización 10S.

El panel táctil 20 está unido por medio de una capa de cubierta 22 y una capa de adhesión transparente 23. El sustrato dieléctrico transparente 30, que es un elemento constitutivo del panel táctil 20, se superpone de tal manera que cubre la totalidad de la superficie de visualización 10S definida en el panel táctil 10 y transmite la información mostrada en la superficie de visualización 10S. El sustrato dieléctrico transparente 30 está formado a partir de un material base, tal como un sustrato de vidrio transparente o una película de resina transparente, por ejemplo, y puede tener una estructura de capa única que comprende un material base o puede tener una estructura multicapa en la que se apilan dos o más materiales base.

Una superficie del sustrato dieléctrico transparente 30 en el lado orientado hacia el panel de visualización 10 (el lado posterior de la página = lado de la fuente de luz) se establece como la superficie del electrodo conductor 40S. Una pluralidad de electrodos conductores 40 y una pluralidad de porciones de terminal de accionamiento 43 están dispuestas a lo largo de una dirección Y en la superficie del electrodo conductor 40S con un intervalo (región Sd entre electrodos conductores) entre ellas. Cada uno de la pluralidad de electrodos conductores 40 tiene una forma de tira que se extiende hacia una porción terminal 43 del electrodo conductor a lo largo de una dirección X ortogonal a la dirección Y. Cada uno de los electrodos conductores 40 está conectado por separado a un circuito de selección 34 a través de la porción terminal 43 del electrodo conductor y se selecciona y acciona como resultado de recibir una señal.

Una superficie del sustrato dieléctrico transparente 30 en el lado opuesto al panel de visualización 10 (el lado frontal de la página = lado de visualización) se establece como la superficie del electrodo sensor 50S. Una pluralidad de electrodos sensores 50 y una pluralidad de porciones terminales del electrodo sensor 53 están dispuestas a lo largo de la dirección X en la superficie del electrodo sensor 50S con un intervalo (región Ss entre electrodos sensores) entre ellas. Cada uno de la pluralidad de electrodos sensores 50 tiene una forma de tira que se extiende hacia una porción terminal del electrodo sensor 53 a lo largo de la dirección Y. Cada uno de los electrodos sensores 50 está conectado por separado a un circuito de detección 35 a través de la porción terminal del electrodo sensor 53, y se detecta el voltaje de cada electrodo sensor 50.

En la figura 5, un electrodo conductor 40 (por ejemplo, ND)/un electrodo sensor 50 (por ejemplo, NS) constituyen una región en la que se genera capacidad electrostática entre el electrodo sensor/electrodo conductor uno sobre el otro cuando se ve en una vista desde arriba, y esto se conoce como nodo. El nodo constituye una región unitaria para detectar un valor inicial de capacidad electrostática y un cambio en la capacidad electrostática resultante del contacto con un dedo humano o similar. El tamaño del nodo (tamaño del nodo) es de varios milímetros cuadrados y se expresa mediante la siguiente ecuación.

Tamaño de nodo = tamaño del área activa del panel táctil/número de pasadores en el circuito integrado que forma parte del panel táctil

Además, el panel de visualización 10 comprende una capa de filtro de color 15 en la que una matriz negra 15a está dispuesta a lo largo de la dirección X que es la dirección de extensión de los electrodos conductores 40 y la dirección Y que es la dirección de extensión de los electrodos sensores 50, teniendo la matriz negra 15a una estructura que define una pluralidad de celdas unitarias. Cualquiera de una capa de color rojo 15R para mostrar un color rojo, una capa de color verde 15G para mostrar un color verde y una capa de color azul 15B para mostrar un color azul se coloca en cada celda unitaria definida por la matriz negra 15a. Un ancho de píxel Cx a lo largo de la dirección X y un ancho de píxel Cy a lo largo de la dirección Y se establecen en valores proporcionales a la resolución, etc. del dispositivo de visualización.

Los materiales transparentes que comprenden una película de óxido de metal, tal como óxido de cinc, o una película de óxido compuesto de un óxido de metal que incluye indio, estaño, galio y cinc, etc., tal como óxido de indio y estaño (ITO) y óxido de cinc indio galio, se usan convencionalmente para los electrodos conductores y los electrodos sensores empleados en el sensor del panel táctil, y el material es normalmente ITO. Sin embargo, estos materiales transparentes tienen una alta resistencia, por lo que existen problemas porque esto conduce a una reducción en la sensibilidad de detección cuando tales materiales se usan en un panel táctil que tiene una pantalla grande, y se ha vuelto necesario usar materiales de baja resistencia. Como resultado, se han utilizado electrodos que tienen una configuración obtenida recortando una malla formada por alambres metálicos finos, tales como cobre, aluminio o plata (por ejemplo, el documento de patente 2).

Además de ser conductor para detectar un cambio en la capacidad electrostática, cada uno de la pluralidad de electrodos que forman parte del panel táctil debe poder transmitir la luz de tal manera que no haya impedimento para el que lo mira, ya que una imagen se muestra en la superficie operativa del panel táctil. Es decir, si los hilos de electrodo de los electrodos conductores y los electrodos sensores comprenden hilos metálicos finos, esto conduce a una reducción en la transmitancia de luz cuando el área de superficie ocupada por los hilos de electrodo de los electrodos conductores y los electrodos sensores aumenta cuando se ve en una vista desde arriba.

A este respecto, el documento de patente 3 propone un patrón diseñado analizando el patrón de los electrodos conductores y los electrodos sensores de tal manera que se construya una malla que tenga unidades rectangulares en general colocando los electrodos conductores sobre los electrodos sensores cuando se ve en una vista desde arriba. Es decir, combinando el patrón ilustrado en la figura 6(a) en el que los electrodos conductores 40 están dispuestos uno junto al otro, y el patrón ilustrado en la figura 6(b) en el que los electrodos sensores 50 están dispuestos uno junto al otro, se construye el patrón de malla mostrado en la figura 7, en el que las unidades tienen una forma rectangular (cuadrados que tienen un lado a).

En la figura 7, los electrodos sensores 50 (el patrón en la figura 6(b)) representado por los contornos de línea se superponen en los electrodos conductores 40 (el patrón en la figura 6 (a)) representado por líneas negras para construir un patrón de malla que tiene forma unidades rectangulares en general, y los electrodos, en los que cinco hilos de electrodos principales (41, 51) y hilos de electrodos auxiliares (42, 52) que conectan los hilos de electrodos principales están dispuestos como un conjunto, están definidos por la región Sd entre electrodos conductores y se forman la región Ss entre electrodos sensores y los nodos N de 3 filas x 3 columnas. En el presente documento, los hilos de electrodos auxiliares de los electrodos conductores/electrodos sensores se encuentran sobre los hilos de los electrodos principales de los electrodos sensores/electrodos conductores, respectivamente. Debe observarse que los hilos del electrodo auxiliares sirven para conducir los hilos del electrodo principales en cada nodo a las porciones terminales 43 del electrodo conductor o las porciones terminales 53 del electrodo conductor.

Cabe señalar que la figura 7 muestra el patrón de electrodo cuando no se proporcionan electrodos ficticios, pero se

pueden formar electrodos ficticios entre los electrodos dispuestos con el fin de ajustar el cambio en la capacidad electrostática o con el fin de producir uniformidad en una distribución de luz/oscuridad dentro de la pantalla, que se produce cuando el hiloado se vuelve más denso o más fino. Los electrodos ficticios también pueden denominarse flotantes, son eléctricamente independientes y no conducen con los electrodos, los electrodos ficticios reducen la capacitancia parásita entre electrodos y evitan los cortocircuitos producidos por electrodos adyacentes durante la conducción de alta frecuencia. Debe observarse que el panel táctil de acuerdo con la presente invención que se describirá más adelante también puede aplicarse a un patrón de electrodo que comprende los electrodos ficticios.

Los hilos de electrodos principales que forman los electrodos conductores/electrodos sensores comprenden hilos de electrodos que se extienden diagonalmente hacia abajo a la derecha/diagonalmente hacia abajo a la izquierda, y cruzan oblicuamente la dirección X y la dirección Y, con un ángulo de inclinación θ_d/θ_s en relación con el eje X. Esto es para evitar que se produzca muaré (franjas de interferencia) como resultado de la interferencia con la matriz negra 15a cuando la orientación de los hilos del electrodo está cerca de la orientación de los píxeles en la capa de filtro de color 15 mostrada en la figura 5. El muaré también depende de la relación de la matriz negra 15a y el paso (período) de los hilos del electrodo principal. El muaré se genera fácilmente especialmente en la región de $\theta_d = \theta_s = 0^\circ, 45^\circ$ y 90° , por lo que se evitan estos ángulos, pero la figura 5 se representa como $\theta_d = \theta_s = 45^\circ$ por simplicidad.

Cuando se diseñan los patrones de los electrodos conductores y los electrodos sensores, un método en el que se proporciona el mismo patrón en una unidad de nodo y el mismo patrón se repite en proporción al número de nodos, como se muestra en la figura 5, aunque se evita la generación de muaré, implica el volumen de datos más pequeño y la carga de diseño más pequeña.

Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, el tamaño del nodo está determinado por el tamaño del área activa del panel táctil y el número de pasadores en el circuito integrado que forma parte del panel táctil, por lo que no es sencillo obtener las condiciones de diseño (inclinación y ángulo de inclinación), lo que permite una disposición repetida mientras se evita el muaré. Además, las condiciones relacionadas con el muaré se han vuelto más estrictas debido al tamaño reducido de los nodos debido a la mayor resolución en los dispositivos de visualización recientes, el aumento de dispositivos de visualización clara que no han sido sometidos a tratamiento antirreflejo y los requisitos de diseño comunes para dispositivos de visualización que tienen diferentes resoluciones, y hay un número creciente de casos en los que cada vez es más difícil encontrar condiciones de diseño que permitan la repetición y eviten el muaré.

Mientras tanto, para proporcionar un diseño que evite el muaré sin el uso de una disposición repetitiva, es necesario diseñar el patrón de malla en toda la superficie del área activa, por lo que hay problemas en que el volumen de datos aumenta y aumenta la carga de diseño, lo que conduce a mayores costes y menor productividad.

[Documentos de la técnica anterior]

[Documentos de patente]

- [Documento de patente 1] JP 2007-533044 A
- [Documento de patente 2] JP 2013-156725 A
- [Documento de patente 3] JP 5910761 B2

El documento US 2015/0212622 A1 describe un panel táctil con una calidad de visualización mejorada al evitar el efecto muaré. Cada uno de la pluralidad de primeros electrodos reticulares incluye primeras líneas conductoras y segundas líneas conductoras. Un paso de líneas conductoras de una sección de conexión que son paralelas a las primeras líneas conductoras es más pequeño que un paso de las primeras líneas conductoras.

El documento WO2017056977A1 desvela un método de fabricación de un sensor de panel táctil y un sensor de panel táctil, y, más particularmente, un método de fabricación de un sensor de panel táctil y un sensor de panel táctil capaz de lograr tanto la apariencia anti-ósea como la prevención de muaré. Los electrodos consisten en alambres en forma de zigzag.

[Sumario de la invención]

[Problema que ha de resolver la invención]

Se pretende que la presente invención resuelva este problema, y el objetivo del mismo radica en proporcionar un panel táctil que permita una disposición repetida con una pequeña carga de diseño, y también permita que se diseñe un patrón de malla con un alto grado de libertad y no genere muaré, y también en proporcionar un dispositivo de visualización que comprende.

[Medios para resolver el problema]

Para resolver el problema mencionado anteriormente, la invención como se describe en la reivindicación 1 constituye

un panel táctil capacitivo electrostático en el que se proporcionan una pluralidad de electrodos conductores en una primera superficie de un sustrato dieléctrico transparente y una pluralidad de electrodos sensores en una segunda superficie del sustrato dieléctrico transparente; la pluralidad de electrodos conductores tienen una forma de tira que se extiende a lo largo de una primera dirección de electrodo y están dispuestos en un primer intervalo a lo largo de una segunda dirección de electrodo que intersecciona con la primera dirección de electrodo;

la pluralidad de electrodos sensores tienen una forma de tira que se extiende a lo largo de la segunda dirección del electrodo, están dispuestos en un segundo intervalo a lo largo de la primera dirección del electrodo, y se cruzan tridimensionalmente con cada uno de la pluralidad de electrodos conductores y construyen así una pluralidad de nodos que constituyen regiones unitarias para detectar un cambio en la capacidad electrostática resultante del contacto o proximidad de un conductor externo;

los electrodos conductores comprenden un patrón de electrodo conductor que comprende una pluralidad de hilos de electrodo, y los electrodos sensores comprenden un patrón de electrodo sensor que comprende una pluralidad de hilos de electrodo; y

un patrón de malla que tiene unidades rectangulares cuando se ve en una vista desde arriba está formado en general por el patrón de electrodo conductor y el patrón de electrodo sensor,

estando dicho panel táctil caracterizado por que dentro de cada uno de los nodos, el patrón de electrodo conductor comprende una pluralidad de primeros hilos del electrodo principal que constituyen segmentos de línea que tienen una forma lineal que se extiende a lo largo de una primera dirección del hilo, y una pluralidad de primeros hilos del electrodo auxiliar que constituyen segmentos de línea que tienen una forma lineal que se extiende a lo largo de una segunda dirección del hilo que se cruza con la primera dirección del hilo y se une a la pluralidad de los primeros hilos del electrodo principal;

dentro de cada uno de los nodos, el patrón de electrodo sensor comprende una pluralidad de segundos hilos del electrodo principal que constituyen segmentos de línea que tienen una forma lineal que se extiende a lo largo de la segunda dirección del hilo, y una pluralidad de segundos hilos del electrodo auxiliar que constituyen segmentos de línea que tienen una forma lineal que se extiende a lo largo de la primera dirección del hilo y la unión de la pluralidad de los segundos hilos del electrodo principal; y los extremos respectivos de los primeros hilos del electrodo principal y los segundos hilos del electrodo principal están conectados a los extremos del primer hilo del electrodo principal más cercano y el segundo hilo del electrodo principal en nodos adyacentes, mediante hilos de conexión que tienen un ángulo de inclinación diferente al de ese de los primeros hilos del electrodo principal y los segundos hilos del electrodo principal.

La invención como se describe en la reivindicación 2 constituye el panel táctil de acuerdo con la reivindicación 1 y se caracteriza porque la pluralidad de primeros hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo conductor y la pluralidad de segundos hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo sensor constituyen una pluralidad de segmentos de línea paralelos que tienen el mismo paso; y los primeros hilos del electrodo principal y los segundos hilos del electrodo principal son ambos tales que los primeros hilos del electrodo principal y los segundos hilos del electrodo principal dentro de los nodos adyacentes se mueven en paralelo en la segunda dirección del electrodo y la primera dirección del electrodo, respectivamente.

La invención como se describe en la reivindicación 3 constituye el panel táctil de acuerdo con la reivindicación 1 y se caracteriza por que la pluralidad de primeros hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo conductor y la pluralidad de segundos hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo sensor constituyen una pluralidad de segmentos de línea paralelos que tienen un paso diferente en nodos adyacentes.

La invención como se describe en la reivindicación 4 constituye el panel táctil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y se caracteriza por que la primera dirección del hilo de la pluralidad de primeros hilos del electrodo principal en el patrón del electrodo conductor y la segunda dirección del hilo de la pluralidad de los segundos hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo sensor ambos tienen diferentes ángulos de inclinación en relación con la primera dirección del electrodo y la segunda dirección del electrodo, respectivamente, en nodos adyacentes.

La invención descrita en la reivindicación 5 constituye un dispositivo de visualización y se caracteriza por que comprende: un panel de visualización para mostrar información y el panel táctil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que transmite la información mostrada en el panel de visualización.

[Ventaja de la invención]

De acuerdo con la presente invención, es posible una disposición repetida de un patrón de malla que constituye hilos de electrodo en un panel táctil provisto de una pluralidad de electrodos que comprenden una pluralidad de hilos de electrodo, de modo que la carga de diseño se reduce y es posible un alto grado de libertad en el patrón del diseño y, por lo tanto, es posible obtener un panel táctil en el que no se genera muaré y obtener un dispositivo de visualización que lo comprenda.

[Breve descripción de los dibujos]

[Fig. 1] es una vista desde arriba para ilustrar la razón por la cual una disposición de hilos de electrodo en la que

se repite el mismo patrón en una unidad de un nodo está sujeta a restricciones en términos de inclinación y ángulo de inclinación.

[Fig. 2] es una vista desde arriba para ilustrar un ejemplo de diseño de patrón de hilos de electrodo de acuerdo con un primer modo de realización de un panel táctil de la presente invención.

[Fig. 3] es una vista desde arriba para ilustrar un ejemplo de diseño de patrón de hilos de electrodo de acuerdo con un segundo modo de realización de un panel táctil de la presente invención.

[Fig. 4] es una vista desde arriba para ilustrar un ejemplo de diseño de patrón de hilos de electrodo de acuerdo con un tercer modo de realización de un panel táctil de la presente invención.

[Fig. 5] es una vista desde arriba que ilustra la configuración de un dispositivo de visualización equipado con un sensor de panel táctil de acuerdo con la técnica anterior.

[Fig. 6] es una vista desde arriba para ilustrar un patrón de hilos de electrodo de (a) electrodos conductores y (b) electrodos sensores, en un sensor de panel táctil de acuerdo con la técnica anterior.

[Fig. 7] es una vista desde arriba que muestra un patrón de malla formado por una combinación de la figura 6(a) y la figura 6(b).

[Modo de realización de la invención]

Los modos de realización del panel táctil y el dispositivo de visualización que lo comprenden de acuerdo con la presente invención se describirán a continuación con la ayuda de los dibujos y los elementos constituyentes que son iguales tienen los mismos símbolos de referencia a menos que exista una razón basada en la conveniencia práctica. Además, el tamaño y las proporciones de los elementos constituyentes pueden exagerarse en los dibujos para hacer que los dibujos sean más fáciles de entender, y el número de elementos constituyentes también puede reducirse en los dibujos.

La razón por la cual una disposición de hilos de electrodo en la que se repite el mismo patrón en una unidad de nodo está sujeta a restricciones en términos de paso y ángulo de inclinación, de acuerdo con la técnica anterior, se describirá en primer lugar con la ayuda de la figura 1. La figura 1 muestra los nodos N1 y N2 de los electrodos sensores en la figura 6 (b) y, por tanto, los nodos tienen exactamente el mismo tamaño y forma y están diseñados de tal manera que el mismo patrón se repite en proporción al número de nodos, donde un nodo es una unidad.

Las siguientes condiciones son esenciales para permitir un diseño como en la figura 1.

1) Las secciones formadas por los mismos hilos del electrodo principales en el límite del nodo tienen una relación de $a_1=a_2=a_3=...$, $b_1=b_2=b_3=...$

2) Si la longitud del nodo en la dirección X es n_x , la longitud en la dirección Y es n_y , el paso de los hilos del electrodo principal es p y el ángulo de inclinación de los hilos del electrodo principal en relación con el eje Y es θ , se establece la relación siguiente.

$$a_1+b_1+4xp/\text{Cos}(\theta)=n_x$$

$$2xp/\text{Sin}(\theta)=n_y$$

Existe una restricción porque el paso p y el ángulo de inclinación θ no son independientes, y además deben satisfacer la relación con las longitudes de nodo n_x , n_y en la ecuación anterior. Como se ha indicado anteriormente, el tamaño del nodo está determinado por el tamaño del área activa del panel táctil y el número de pines en el circuito integrado que forma parte del panel táctil, y debido a la mayor resolución, etc. en dispositivos de visualización recientes, no es sencillo encontrar condiciones de diseño que satisfagan la ecuación mencionada al mismo tiempo que eviten el muaré. La restricción de cumplir con la ecuación anterior todavía existe si hay una pluralidad de unidades repetidas, mientras que al mismo tiempo aumenta el volumen de datos, lo cual es desventajoso.

El panel táctil según la presente invención se describirá a continuación con la ayuda de la figura 2-4. Cabe señalar que en las reivindicaciones de la presente solicitud, la dirección X en la que los electrodos conductores se extienden en forma de tira se denomina primera dirección del electrodo, la dirección Y en la que los electrodos sensores se extienden en forma de tira como una segunda dirección del electrodo, los hilos del electrodo principal de los electrodos conductores se denominan primeros hilos del electrodo principal, la dirección de la longitud de los mismos se denomina primera dirección del hilo, los hilos de los electrodos auxiliares de los electrodos conductores se denominan primeros hilos de electrodos auxiliares, y su dirección longitudinal se denomina segunda dirección del hilo. Los hilos del electrodo principal/hilos del electrodo auxiliar de los electrodos conductores se encuentran sobre la dirección de los hilos del electrodo auxiliar/hilos del electrodo principal de los electrodos sensores, por lo que la dirección de la longitud de los hilos del electrodo principal (segundos hilos del electrodo principal) de los electrodos sensores es la segunda dirección del hilo y la dirección de la longitud de los hilos del electrodo auxiliar (segundos hilos del electrodo auxiliar) de los electrodos sensores es la primera dirección del hilo. Además, una región S_d entre electrodos conductores (véase la figura 5 y la figura 7) se denomina primer intervalo, y una región S_s entre electrodos sensores se denomina segundo intervalo.

La figura 2 es una vista desde arriba para ilustrar un ejemplo de diseño de patrón de hilos de electrodo de acuerdo con un primer modo de realización de un panel táctil de la presente invención. La figura 2 (a) muestra los hilos de

electrodo de los electrodos sensores y (b) muestra los hilos de electrodo de los electrodos conductores, siendo estos últimos simplemente una rotación de los primeros a través de 90° , por lo que la siguiente descripción se refiere a los electrodos sensores en la figura 2(a). (Los electrodos sensores también se describirán en relación con las figuras 3 y 4).

5 La figura 2(a) muestra los nodos N1 y N2 y, adicionalmente, N3, de los mismos electrodos sensores como en la figura 1, pero a diferencia de la figura 1, los hilos de electrodo de N2 y N1 no tienen la misma forma, más bien los hilos del electrodo principal 51 y los hilos del electrodo auxiliar 52 de N2 son tales que los hilos de electrodo de N1 se mueven en paralelo en la dirección X. Además, los hilos del electrodo auxiliar 52 están presentes dentro del nodo
 10 en lugar de estar en la porción límite del nodo. Los hilos de conexión 55, 55' que unen los hilos del electrodo principal de N1 y N2 están presentes en la porción límite. En otras palabras, los respectivos extremos P de los hilos del electrodo principal están conectados a los extremos P del hilo del electrodo principal más cercano en los nodos adyacentes por medio de los hilos de conexión que tienen un ángulo de inclinación diferente del de los hilos del electrodo principal. No necesariamente tiene que ser el hilo de electrodo principal "más cercano" que está
 15 conectado, pero las longitudes de los hilos de conexión 55, 55' deben ser la longitud mínima requerida, por lo que es, preferentemente, el hilo de electrodo principal más cercano que está conectado.

En el ejemplo de diseño de la figura 2, los nodos N3 y N1 son iguales ($N3 = N1$), y esto continúa posteriormente como $N4 = N2$, etc., con todos los nodos impares y todos los nodos pares iguales. En otras palabras, tomando dos
 20 nodos como una unidad, el diseño de la figura 2(a) implica que las unidades mencionadas anteriormente se repiten proporcionalmente con la mitad del número de nodos, donde las secciones formadas en el límite del nodo por los hilos de conexión 55, 55' son tales que $q1 = q2$, $q3 = q4$, etc. Cuando hay un número impar de nodos, el nodo final debe ser el mismo que N1. En el diseño del patrón de los hilos de electrodo del panel táctil de acuerdo con la presente invención, el número de nodos que constituyen una unidad repetida es M nodos, que es dos o más, en
 25 lugar de un nodo como en la técnica anterior. Si el número de nodos no es un múltiplo de M, los nodos adicionales deben ser los mismos nodos en proporción al número adicional, en sucesión desde N1.

Los hilos del electrodo principal entre los nodos M están conectados por medio de hilos de conexión. Los hilos de
 30 conexión deben conectar los extremos de los hilos del electrodo principal más cercanos, y el ángulo de inclinación de los mismos difiere del ángulo de inclinación de los hilos del electrodo principal, y se puede adoptar cualquier ángulo. Al introducir un parámetro que se puede elegir libremente de esta manera, esto produce un grado de libertad en el diseño del patrón de alambre del electrodo. Es decir, la distancia de movimiento paralelo también puede ser cualquier distancia, y ya no hay una restricción en términos de las dimensiones de la sección en que es necesario
 35 para $a1 = a2 = a3 = \dots$, $b1 = b2 = b3 = \dots$ en todos los límites de los nodos cuando se repite un solo nodo como en la técnica anterior (véase la figura 1).

Cuando hay dos nodos que constituyen una unidad de repetición, como en la figura 2, hay dos tipos de hilos de
 40 conexión 55, 55', y cuando hay M nodos, generalmente hay M tipos de hilos de conexión. El número de nodos M que constituyen una unidad de repetición es dos o mayor y el volumen de datos es menor cuando este número es menor, lo cual es ventajoso. El número de nodos es, preferentemente dos o más, pero el mínimo posible, de acuerdo con la especificación de resolución, etc. del dispositivo de visualización en cuestión.

La figura 3 es una vista desde arriba para ilustrar un ejemplo de diseño de patrón de hilos de electrodo de acuerdo
 45 con un segundo modo de realización de un panel táctil de la presente invención y representa los hilos de electrodo de los electrodos sensores. En el ejemplo de diseño de la figura 3, los hilos de electrodo de N2 no se establecen por el movimiento paralelo de los hilos de electrodo de N1, sino que un paso p2 de los hilos de electrodo de N2 difiere de un paso p1 de los hilos de electrodo de N1. La configuración es, por lo demás, la misma que en la figura 2 relacionada con la primera realización.

50 En el ejemplo de diseño de la figura 3, los hilos del electrodo principal de cada nodo están conectados a los hilos del electrodo principal más cercanos de cada nodo adyacente por medio de los hilos de conexión 55, 55'. Los hilos de conexión pueden tener cualquier ángulo de inclinación, de la misma manera que en el primer modo de realización, por lo que los hilos del electrodo principal en este ejemplo también pueden tener cualquier paso, lo que proporciona versatilidad, y las condiciones de restricciones, incluido el paso, se relajan mientras que se puede seleccionar una
 55 gama más amplia de condiciones para evitar el muaré.

La figura 4 es una vista desde arriba para ilustrar un ejemplo de diseño de patrón de hilos de electrodo según un
 60 tercer modo de realización de un panel táctil de la presente invención, y muestra los hilos de electrodo de los electrodos sensores. En el ejemplo de diseño de la figura 4, el ángulo de inclinación $\theta2$ de los hilos del electrodo principal de N2 difiere del ángulo de inclinación $\theta1$ de los hilos del electrodo principal de N1, a diferencia del primer modo de realización. La configuración es, por lo demás, la misma que en la figura 2 relacionada con la primera realización.

En el ejemplo de diseño de la figura 4 también, los hilos del electrodo principal de cada nodo están conectados a los
 65 hilos del electrodo principal más cercanos de cada nodo adyacente por medio de los hilos de conexión 55, 55'. Los hilos de conexión pueden tener cualquier ángulo de inclinación, de la misma manera que en el primer modo de

realización, por lo que los hilos del electrodo principal en este ejemplo también pueden tener cualquier ángulo de inclinación, lo que proporciona versatilidad, y las condiciones de restricciones, incluido el ángulo de inclinación, se relajan mientras que se puede seleccionar una gama más amplia de condiciones para evitar el muaré.

5 Como se ha descrito anteriormente, se puede impartir versatilidad a los diseños de patrones de los hilos de electrodo de acuerdo con el primer, segundo y tercer modos de realización con respecto a la relación de las dimensiones de la sección en los límites del nodo, y el paso y el ángulo de inclinación del hilos de electrodos. Por lo tanto, es posible relajar las condiciones de restricción, incluido el tamaño del área activa y el tamaño de los nodos que se ven afectados por el número de pasadores en el circuito integrado, mientras que se puede seleccionar un intervalo más
10 amplio de condiciones para evitar el muaré, y es posible seleccionar la combinación óptima de paso y ángulo para evitar el muaré. Todos estos constituyen un efecto que se produce conectando los hilos del electrodo principal entre una pluralidad de nodos usando hilos de conexión que tienen cualquier ángulo de inclinación.

15 Los diseños de patrón de los hilos de electrodo de acuerdo con el primer, segundo y tercer modos de realización también pueden implementarse en combinación, en lugar de individualmente y además de una combinación del primer modo de realización y el segundo modo de realización. La distancia de movimiento paralelo, la cantidad de cambio en el paso y la cantidad de cambio en el ángulo de inclinación son, preferentemente, lo más pequeños posible entre nodos adyacentes, siempre que se demuestre la ventaja de la presente invención. Esto se debe a que existe un riesgo de variación en la precisión de detección de la posición de contacto entre los nodos. Cabe señalar
20 que el paso se ha representado de manera exagerada en la figura 2-4 también para ilustrar la forma de los hilos de electrodo, y el número de hilos de electrodo dentro de los nodos reales es mucho mayor que el número representado, y las longitudes de los hilos de conexión son, por consiguiente, mucho más cortas que la longitud representada, por lo tanto, el efecto de introducir los hilos de conexión en la capacidad y el valor de resistencia del sensor del panel táctil es muy pequeño.

25 Se describirá un método de diseño específico que incluye los hilos de conexión con respecto a los electrodos sensores. Por ejemplo, cuando el número de nodos que constituyen una unidad de repetición es dos, primero se establece una región de nodo en un rango de coordenadas bidimensionales y coordenadas (x_i, y_i) en ambos extremos de un i -ésimo hilo de electrodo principal dentro de un primer nodo se establecen, después de lo cual las
30 coordenadas en ambos extremos de un hilo de electrodo principal dentro de un segundo nodo se obtienen de la siguiente manera.

Cuando hay movimiento paralelo por $+a$ en la dirección X: (x_i+a, y_i)

35 Cuando el paso se cambia por Δp : $(x_i + \Delta p \cdot \sin\theta, y_i + \Delta p \cdot \cos\theta)$ θ es el ángulo de inclinación de los hilos del electrodo principal.

Cuando el ángulo de inclinación cambia $\Delta\theta$: $(x_i \cdot \sin\Delta\theta, y_i \cdot \cos\Delta\theta)$
40 y esto se repite para cada unidad de dos nodos. Después de esto, los extremos que tienen la distancia más cercana se conectan entre los nodos adyacentes mediante los hilos de conexión. Este algoritmo debe implementarse mientras se varía a, p, θ para obtener las condiciones óptimas para evitar el muaré. Lo mismo también se aplica cuando el número de nodos que constituyen una unidad de repetición es M .

45 Como se ha descrito anteriormente, en el panel táctil de acuerdo con la presente invención, se introducen hilos de conexión para conectar los hilos del electrodo principal entre nodos adyacentes, por lo que es posible emplear un pequeño número de nodos de dos o más como unidades repetidas, con movimiento paralelo, variando el paso y el ángulo de inclinación de los hilos de los electrodos en los nodos adyacentes. Por lo tanto, es posible lograr un diseño de patrón que tenga una carga de diseño pequeña y un alto grado de libertad porque es posible una disposición repetida del patrón de malla que constituye los hilos del electrodo, por lo que es posible obtener un panel táctil en el
50 que no se produce muaré.

El dispositivo de visualización de acuerdo con la presente invención está provisto de un panel de visualización que comprende un panel de cristal líquido, panel EL orgánico, panel LED o papel electrónico, etc., y el panel táctil según la presente invención que transmite la información mostrada en dicha pantalla panel.

55 [Clave de los símbolos]

- 10... Panel de visualización, 10S... Superficie de visualización,
- 15... Capa de filtro de color, 15a... Matriz negra,
- 60 15R... Capa de color rojo, 15G... Capa de color verde, 15B... Capa de color azul,
- 20... Panel táctil, 20S... Superficie de operación,
- 22... Capa de cubierta, 23... Capa de adhesión transparente,
- 30... Sustrato dieléctrico transparente, 34... Circuito de selección, 35... Circuito de detección,
- 40... Electrodo conductor, 40S... Superficie del electrodo conductor,
- 65 43... Parte terminal del electrodo conductor,
- 50... Electrodo sensor, 50S... Superficie del electrodo sensor,

ES 2 810 815 T3

- 53... Porción terminal del electrodo sensor,
41, 51... hilo de electrodo principal,
42, 52... hilo de electrodo auxiliar,
45, 45', 55, 55'... hilo de conexión,
- 5 Sd... Intervalo (región entre electrodos conductores), Ss... Intervalo (región entre electrodos sensores), N, ND, NS, N1, N2, N3,
N1x, N2x, N3x... Nodo
P... Punto final del hilo del electrodo principal
Cx, Cy... Ancho de píxel,
- 10 p, p1, p2, plx... Paso,
 θ , θ_1 , θ_2 , θ_d , θ_s ... Ángulo de inclinación,
nx, ny... Longitud del nodo

REIVINDICACIONES

1. Panel táctil capacitivo electrostático en el que hay dispuestos una pluralidad de electrodos conductores en una primera superficie de un sustrato dieléctrico transparente y una pluralidad de electrodos sensores en una segunda superficie del sustrato dieléctrico transparente;
- la pluralidad de electrodos conductores tienen una forma de tira que se extiende a lo largo de una primera dirección de electrodo y están dispuestos en un primer intervalo a lo largo de una segunda dirección de electrodo que intersecciona con la primera dirección de electrodo;
- la pluralidad de electrodos sensores tienen una forma de tira que se extiende a lo largo de la segunda dirección del electrodo, están dispuestos en un segundo intervalo a lo largo de la primera dirección del electrodo y cruzan tridimensionalmente cada uno de la pluralidad de electrodos conductores y construyen así una pluralidad de nodos (N1, N2) que constituyen regiones unitarias para detectar un cambio en la capacidad electrostática resultante del contacto o de la proximidad de un conductor externo;
- los electrodos conductores comprenden un patrón de electrodo conductor que comprende una pluralidad de hilos de electrodo, y los electrodos sensores comprenden un patrón de electrodo sensor que comprende una pluralidad de hilos de electrodo; y un patrón de malla, que tiene unidades rectangulares cuando se ve en una vista desde arriba, está formado en general por el patrón de electrodo conductor y el patrón de electrodo sensor, estando dicho panel táctil **caracterizado por que** dentro de cada uno de los nodos, el patrón de electrodo conductor comprende una pluralidad de primeros hilos del electrodo principal (41) que constituyen segmentos de línea que tienen una forma lineal que se extiende a lo largo de una primera dirección de hilo, y una pluralidad de primeros hilos del electrodo auxiliar (42) que constituyen segmentos de línea que tienen una forma lineal que se extiende a lo largo de una segunda dirección del hilo que cruza la primera dirección del hilo y une la pluralidad de los primeros hilos del electrodo principal (41); dentro de cada uno de los nodos (N1, N2), el patrón del electrodo sensor comprende una pluralidad de segundos hilos del electrodo principal (51) que constituyen segmentos de línea que tienen una forma lineal que se extiende a lo largo de la dirección del segundo hilo, y una pluralidad de segundos hilos del electrodo auxiliar (52) que constituyen segmentos de línea que tienen una forma lineal que se extiende a lo largo de la primera dirección del hilo y que une la pluralidad de segundos hilos del electrodo principal (51); y los extremos respectivos de los primeros hilos del electrodo principal (41) y los segundos hilos del electrodo principal (51) están conectados a los extremos del primer hilo del electrodo principal (41) más cercano y del segundo hilo del electrodo principal (51) en nodos adyacentes (N1, N2), por medio de hilos de conexión (55, 55') que tienen un ángulo de inclinación diferente al de los primeros hilos del electrodo principal (41) y los segundos hilos del electrodo principal (51).
2. Panel táctil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la pluralidad de primeros hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo conductor y la pluralidad de segundos hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo sensor constituyen una pluralidad de segmentos de línea paralelos que tienen el mismo paso; y los primeros hilos del electrodo principal y los segundos hilos del electrodo principal son ambos tales que los primeros hilos del electrodo principal y los segundos hilos del electrodo principal dentro de los nodos adyacentes se mueven en paralelo en la segunda dirección del electrodo y la primera dirección del electrodo, respectivamente.
3. Panel táctil de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado por que** la pluralidad de primeros hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo conductor y la pluralidad de segundos hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo sensor constituyen una pluralidad de segmentos de línea paralelos que tienen un paso diferente en nodos adyacentes.
4. Panel táctil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado por que** la primera dirección del hilo de la pluralidad de primeros hilos del electrodo principal en el patrón del electrodo conductor y la segunda dirección del hilo de la pluralidad de los segundos hilos del electrodo principal en el patrón de electrodo sensor ambos tienen diferentes ángulos de inclinación en relación con la primera dirección del electrodo y la segunda dirección del electrodo, respectivamente, en nodos adyacentes.
5. Dispositivo de visualización **caracterizado por que** comprende: un panel de visualización para mostrar información y el panel táctil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que transmite la información mostrada en el panel de visualización.

Fig. 1

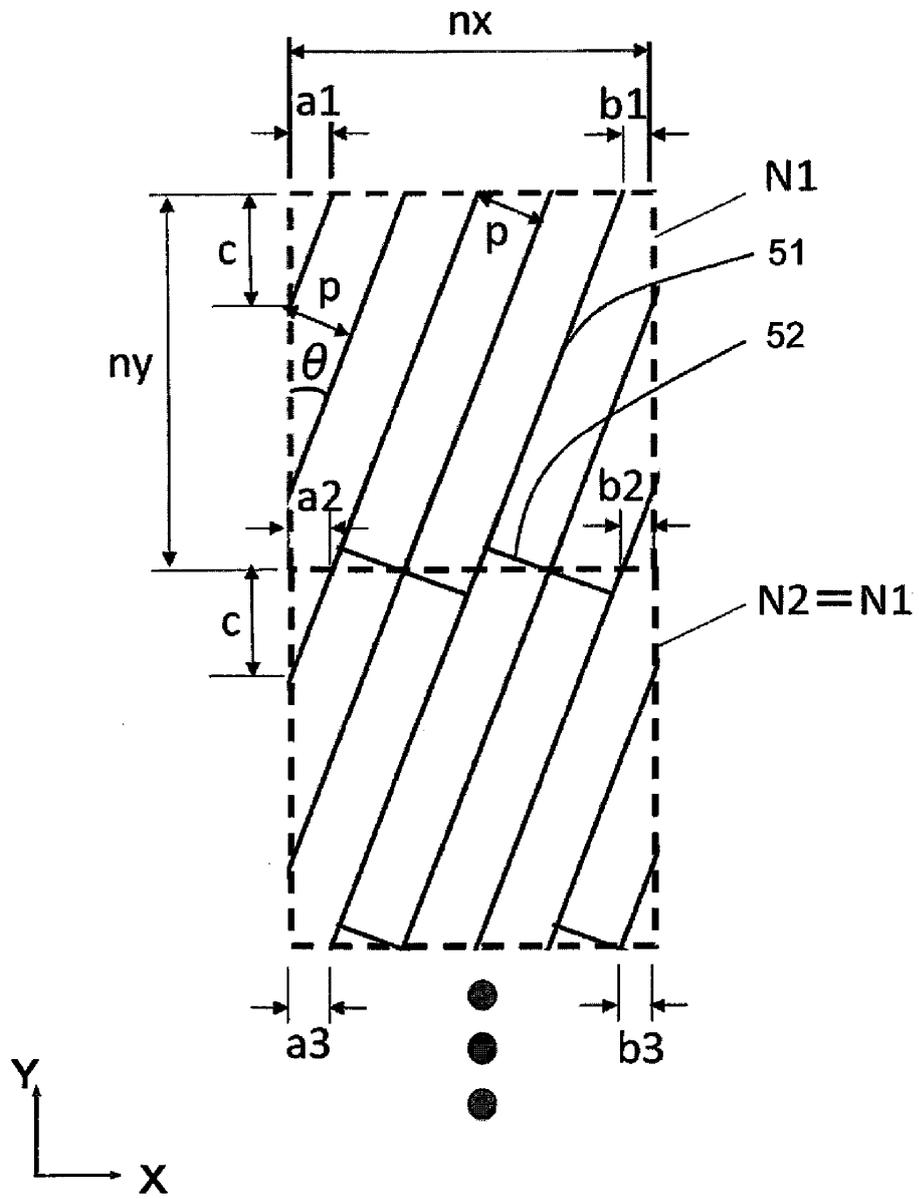
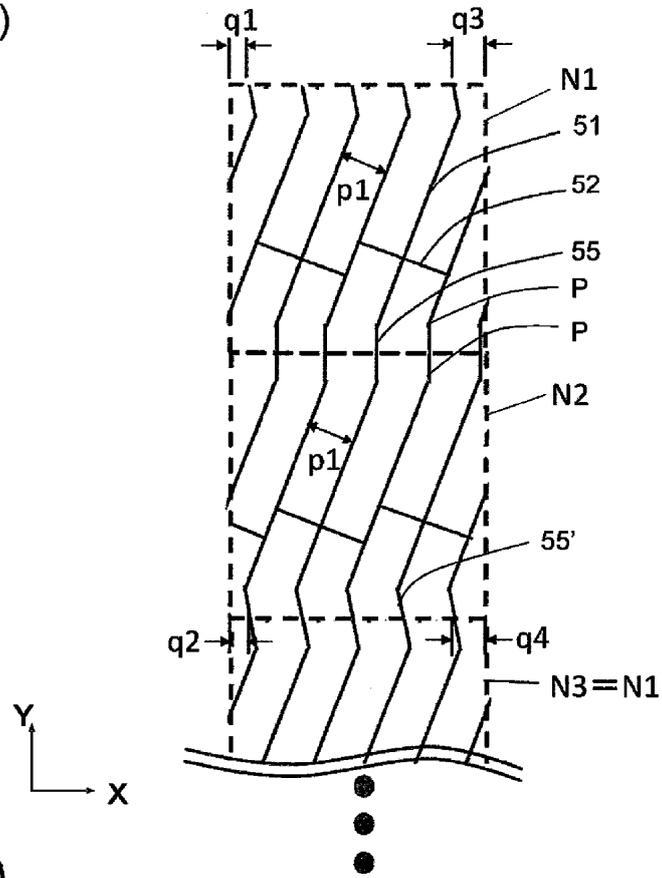


Fig. 2

(a)



(b)

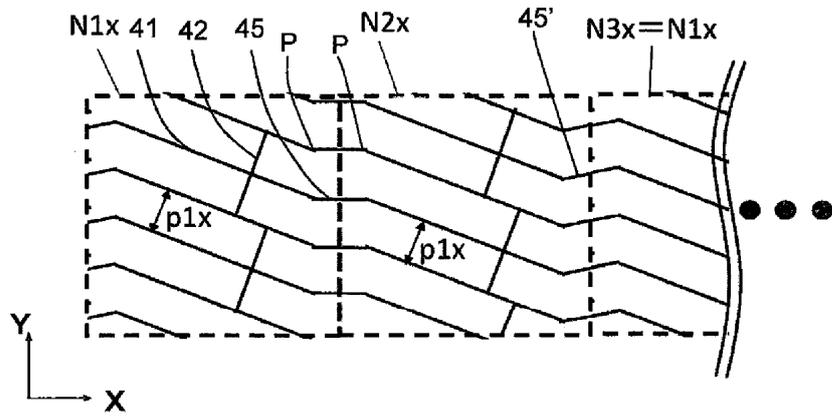


Fig. 3

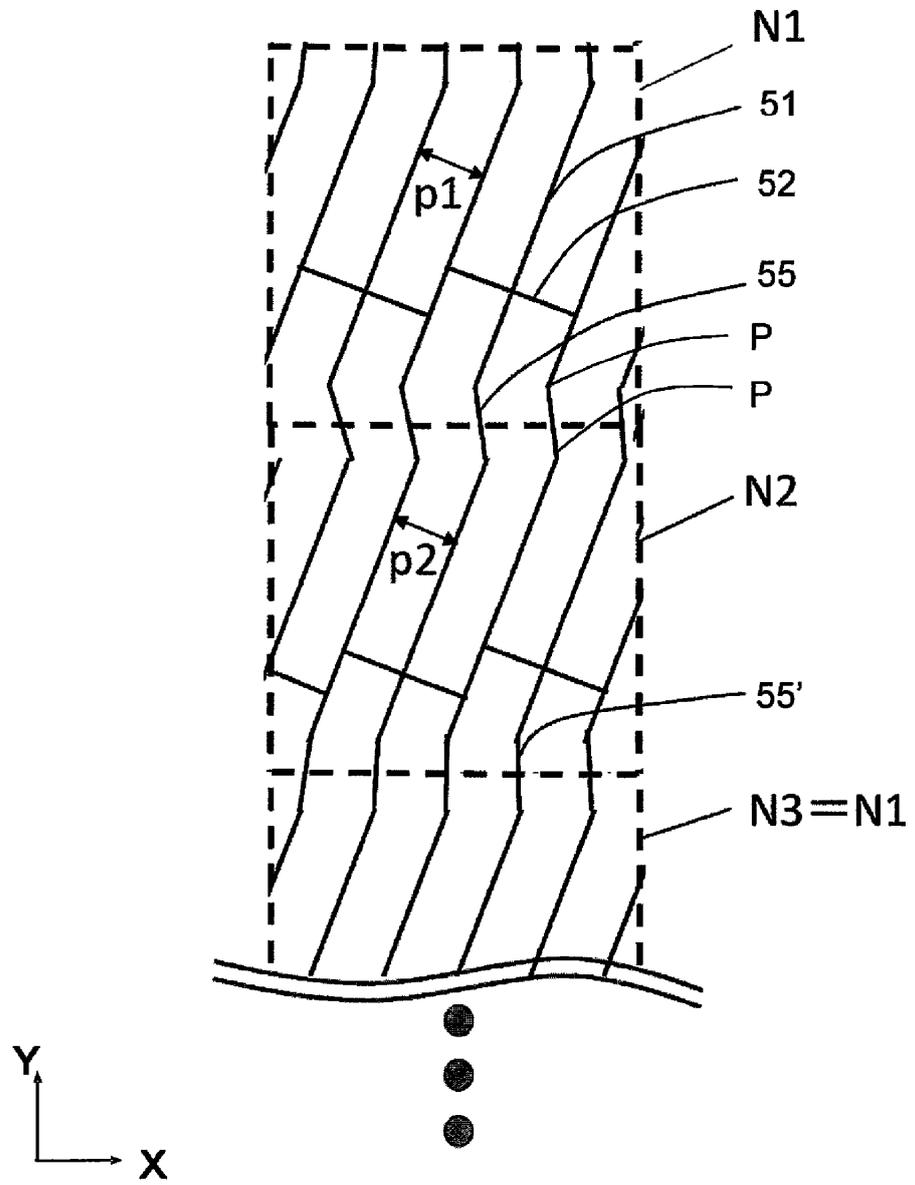


Fig. 4

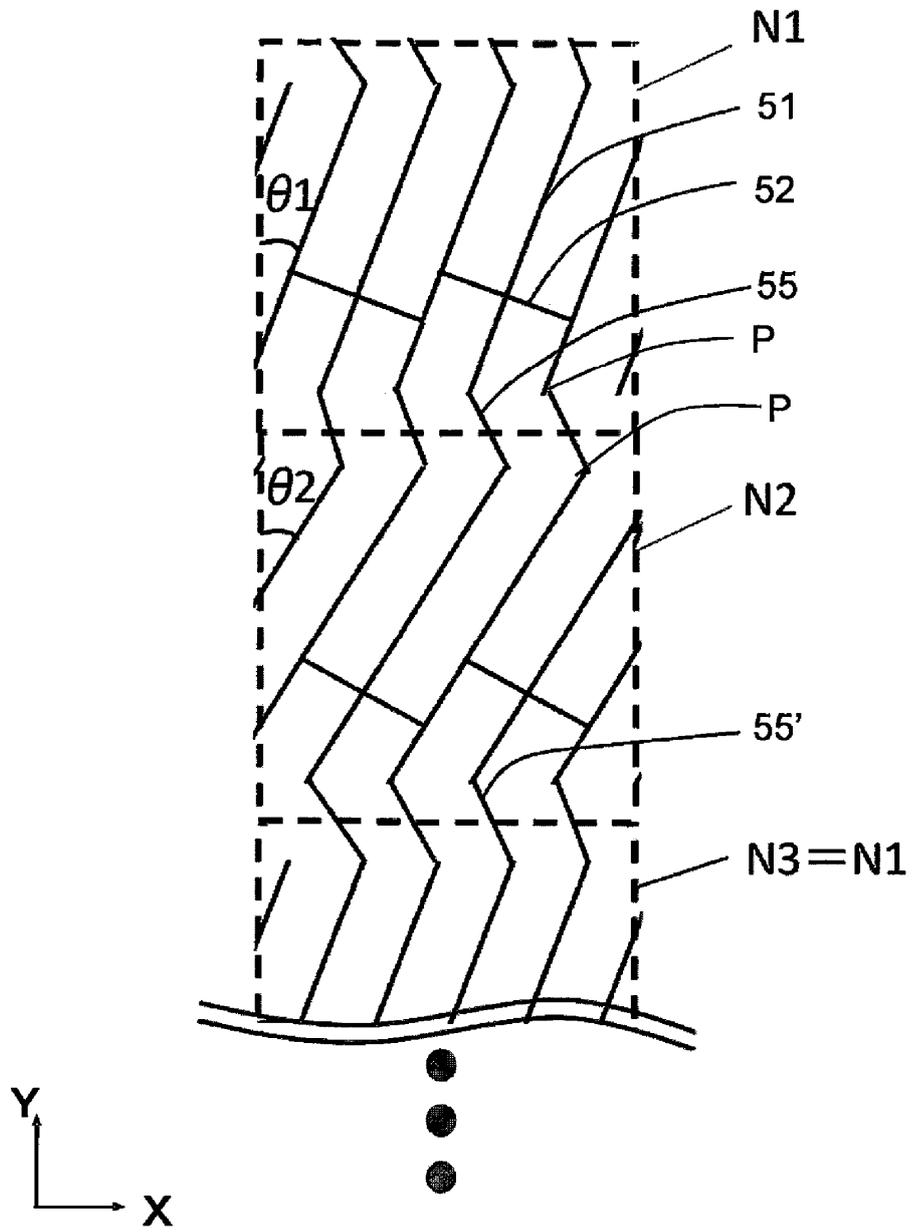


Fig. 5

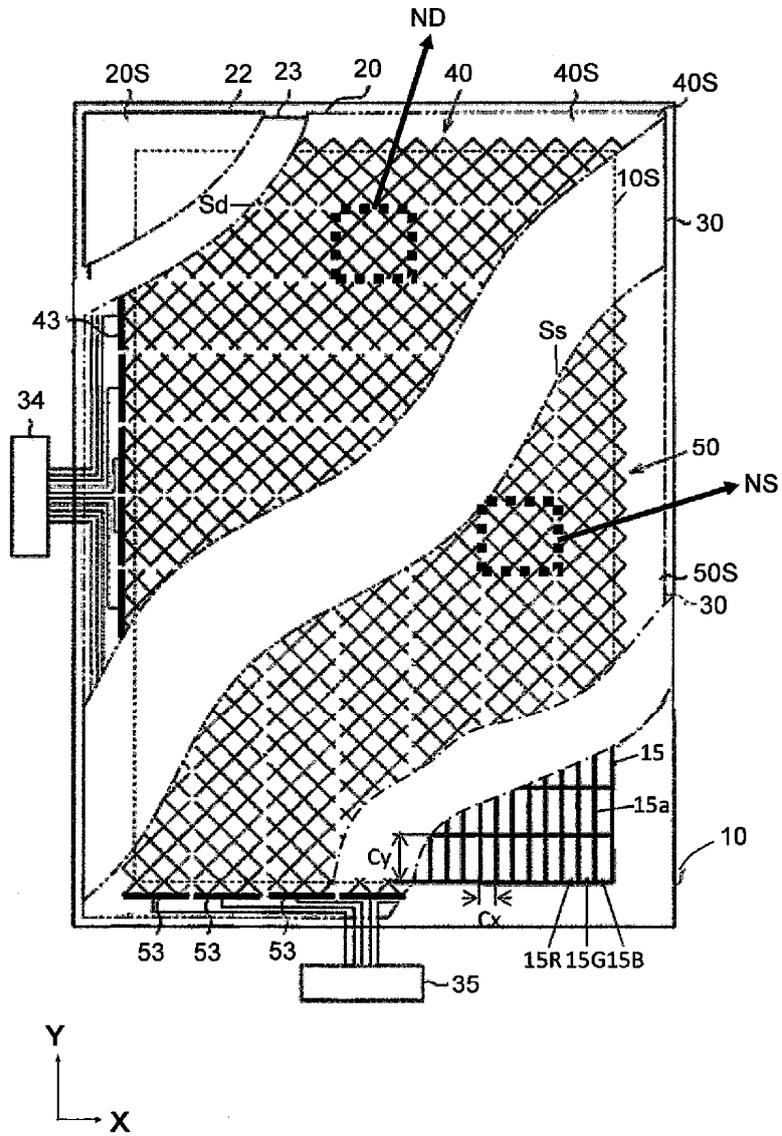
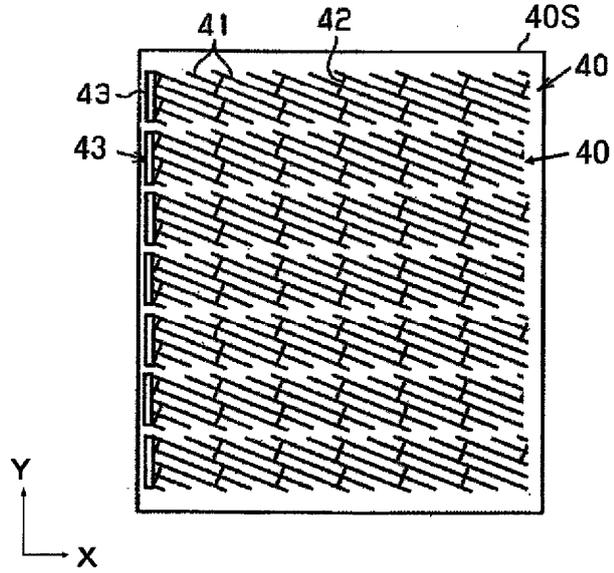


Fig. 6

(a)



(b)

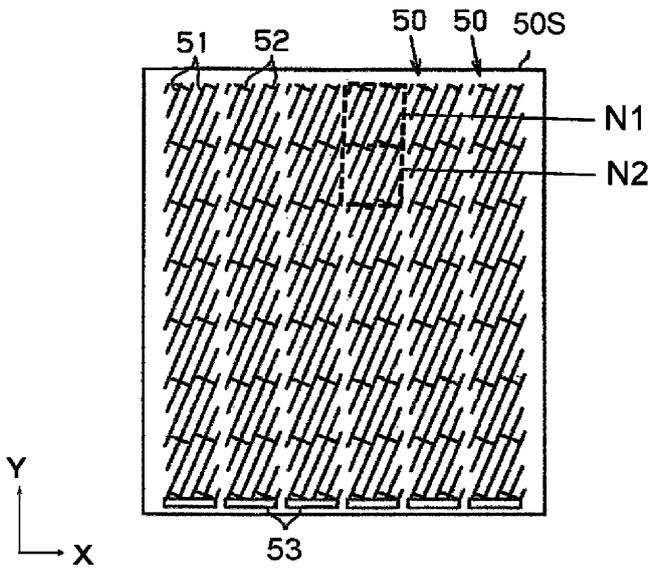


Fig. 7

