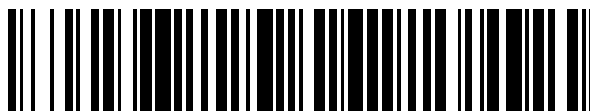


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 478**

51 Int. Cl.:

G06F 3/041 (2006.01)

H01L 51/44 (2006.01)

H01L 29/16 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2016** **PCT/CN2016/102792**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017** **WO17067492**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2016** **E 16856923 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3285152**

54 Título: **Dispositivo de visualización de control táctil que tiene capa de alta resistencia**

30 Prioridad:

21.10.2015 CN 201510688739

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

04.11.2020

73 Titular/es:

WGTECH (JIANGXI) CO., LTD (100.0%)
WGTech Ind.park Xicheng Ave China National
High-Tech Industrial Development Zone
Xinyu, Jiangxi 338004, CN

72 Inventor/es:

YI, WEIHUA;
ZHANG, XUN;
ZHOU, HUIRONG;
ZHANG, BOLUN y
KUANG, JUNWEN

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 791 478 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

Dispositivo de visualización de control táctil que tiene capa de alta resistencia

5 Campo de la invención

La presente divulgación se refiere al campo de los dispositivos de visualización, y más en particular se refiere a un dispositivo de visualización táctil que tiene una capa altamente resistiva y un método de fabricación de la misma.

10 Antecedentes de la invención

La pantalla táctil es una parte importante de los dispositivos electrónicos, tales como teléfonos móviles con pantalla táctil, *tablets*, libros electrónicos y otros dispositivos electrónicos. Las pantallas táctiles convencionales incluyen típicamente módulos de visualización y módulos táctiles, en los que los módulos táctiles incluyen típicamente dos capas de vidrios laminados de óxido de indio y estaño (ITO), que están unidos entre sí mediante adhesivo óptico.

Sin embargo, con la búsqueda de productos electrónicos más finos y ligeros, las pantallas táctiles actuales incluyen al menos dos capas de vidrios ITO y adhesivo óptico para su unión, por tanto las pantallas táctiles tienen un grosor más grueso, limitando de este modo el desarrollo de la pantalla táctil.

El documento WO 2013/184956 A1 proporciona métodos y dispositivos para proteger pantallas de descargas electrostáticas (ESD), en las que una capa de protección altamente resistiva está dispuesta sobre una capa de filtro de color y entre la capa de filtro de color y un polarizador frontal, una capa de cristal líquido incorpora funciones táctiles en celda (in-cell) y se forma una capa de protección altamente resistiva entre la capa de cristal líquido y el polarizador frontal. Además, la capa de protección altamente resistiva se puede formar a partir de óxido de indio y estaño (ITO) y/o óxido de indio y zinc (IZO).

30 Sumario de la invención

En consecuencia, es necesario proporcionar un dispositivo de visualización táctil que tenga una capa altamente resistiva con un grosor más fino y un método de fabricación de la misma.

Un dispositivo de visualización táctil incluye un sustrato de transistor de película fina, una capa de detección táctil, una capa de cristal líquido, un sustrato de filtro de color y una capa altamente resistiva, que se laminan secuencialmente. Un material de la capa altamente resistiva es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño.

Un dispositivo de visualización táctil incluye una capa de detección táctil, un sustrato de transistor de película fina, una capa de cristal líquido, un sustrato de filtro de color y una capa altamente resistiva, que se laminan secuencialmente. Un material de la capa altamente resistiva es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño.

El dispositivo de visualización táctil mencionado anteriormente se caracteriza porque el material de la capa altamente resistiva es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 60:100 a 70:100.

Un método para fabricar un dispositivo de visualización táctil incluye:

proporcionar un sustrato de transistor de película fina, formando una capa sensible al tacto en una superficie del sustrato de transistor de película fina;

proporcionar un sustrato de filtro de color, formando una capa altamente resistiva en una superficie del sustrato de filtro de color, en el que un material de la capa altamente resistiva es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño;

combinar el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color, formando una capa de cristal líquido entre el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color, en el que la capa altamente resistiva se localiza en una superficie del sustrato de filtro de color lejos del sustrato de transistor de película fina, la capa de detección táctil se intercala entre el sustrato de transistor de película fina y la capa de cristal líquido; y acoplar eléctricamente la capa de detección táctil y la capa altamente resistiva, obteniendo de este modo el dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva.

El método mencionado anteriormente se caracteriza porque el material de la capa altamente resistiva es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 60:100 a 70:100.

El dispositivo de visualización táctil mencionado anteriormente que tiene la capa altamente resistiva incluye el

sustrato de transistor de película fina, la capa de detección táctil, el sustrato de filtro de color, la capa de cristal líquido y la capa altamente resistiva. La capa de cristal líquido se intercala entre el sustrato de filtro de color y el sustrato de transistor de película fina, y la capa altamente resistiva se localiza en la superficie del sustrato de filtro de color, lejos del sustrato de transistor de película fina. La capa altamente resistiva está acoplada eléctricamente a la capa de detección táctil para formar un módulo táctil. Dado que la capa altamente resistiva se forma directamente sobre la superficie del sustrato de filtro de color, no es necesario usar una capa de vidrio para transportar la capa altamente resistiva. En comparación con un dispositivo de visualización táctil convencional que tiene una capa altamente resistiva, se reducen una capa de vidrio ITO y el adhesivo óptico para su unión, de modo que el dispositivo de visualización táctil mencionado anteriormente que tiene la capa altamente resistiva es más fino. Además, el material de la capa altamente resistiva es la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño, que puede desempeñar un papel de eliminación estática, mejorando de este modo la sensibilidad al tacto.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista esquemática de un dispositivo de visualización táctil que tiene una capa altamente resistiva de acuerdo con un modo de realización;

la FIG. 2 es una vista esquemática de un dispositivo de visualización táctil que tiene una capa altamente resistiva de acuerdo con otro modo de realización;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo de un método de fabricación de un dispositivo de visualización táctil que tiene una capa altamente resistiva de acuerdo con un modo de realización.

Descripción detallada de los modos de realización

Para hacer que los objetivos anteriores y otros, los rasgos característicos y las ventajas de la presente invención resulten más evidentes, los modos de realización específicos se describirán en detalle en combinación con los dibujos que se acompañan. Numerosos detalles específicos se describen a continuación en el presente documento para facilitar una comprensión exhaustiva de la presente divulgación. Sin embargo, los diversos modos de realización de la divulgación se pueden realizar de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a los modos de realización específicos expuestos a continuación, y los expertos en la técnica pueden realizar modificaciones similares sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Con referencia a la FIG. 1, un dispositivo de visualización táctil 100 de acuerdo con un modo de realización incluye un sustrato de transistor de película fina 10, una capa de detección táctil 40, una capa de cristal líquido 20, un sustrato de filtro de color 30 y una capa altamente resistiva 50, que se laminan secuencialmente. Un material de la capa altamente resistiva 50 es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño.

La capa de cristal líquido 20 se intercala entre el sustrato de transistor de película fina (TFT) 10 y el sustrato de filtro de color 30. La capa altamente resistiva 50 está localizada en una superficie del sustrato de filtro de color 30, lejos del sustrato de transistor de película fina 10. En otras palabras, la capa de cristal líquido 20 se forma sobre una superficie del sustrato de filtro de color 30 frente al sustrato de transistor de película fina 10. La capa de detección táctil 40 se forma sobre una superficie del sustrato de transistor de película fina 10. En el modo de realización ilustrado, la capa de detección táctil 40 se puede formar en una superficie del sustrato de transistor de película fina 10 frente al sustrato de filtro de color 30. En otras palabras, la capa de detección táctil 40 se intercala entre el sustrato de transistor de película fina 10 y la capa de cristal líquido 20. La capa altamente resistiva 50 se forma en una superficie del sustrato de filtro de color 30 lejos del sustrato de transistor de película fina 10. La capa de detección táctil 40 se puede incrustar en la capa de cristal líquido 20, de modo que la función del panel táctil se incrusta en los píxeles de cristal líquido. La función del sensor táctil está incrustada dentro de la pantalla, formando de este modo un dispositivo de visualización táctil de tipo en celda que tiene la capa altamente resistiva, lo que hace que la pantalla sea más fina.

En un modo de realización, la capa de detección táctil 40 y la capa altamente resistiva 50 se acoplan eléctricamente por medio de un cable.

El sustrato de transistor de película fina 10, el sustrato de filtro de color 30 y la capa de cristal líquido 20 forman un módulo de visualización. La capa de detección táctil 40 y la capa altamente resistiva 50 están acopladas eléctricamente para formar un módulo táctil.

Con referencia a la FIG. 2, un dispositivo de visualización táctil 100 de acuerdo con otro modo de realización incluye una capa de detección táctil 40, un sustrato de transistor de película fina 10, una capa de cristal líquido 20, un sustrato de filtro de color 30 y una capa altamente resistiva 50, que se laminan secuencialmente. La capa de detección táctil 40 y la capa altamente resistiva 50 están acopladas eléctricamente entre sí, y un material de la capa altamente resistiva 50 es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño. Específicamente, la capa de detección táctil 40 y la capa altamente resistiva 50 están acopladas eléctricamente por medio de un cable. En

otras palabras, la capa de detección táctil 40 también se puede formar en una superficie del sustrato de transistor de película fina 10 lejos del sustrato de filtro de color 30.

Por supuesto, el dispositivo de visualización táctil 100 que tiene una capa altamente resistiva incluye además otros elementos tales como electrodos, polarizadores, placas de cubierta y similares, y no se describirá en el presente documento.

En el modo de realización ilustrado, el material de la capa altamente resistiva 50 es la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño.

El óxido de grafito (GO) es un nuevo material de carbono con excelentes propiedades de adsorción. El óxido de estaño (SnO_2) es un óxido activo con propiedades semiconductoras. El óxido de grafito y el óxido de estaño se pueden mezclar para obtener un material compuesto con un excelente rendimiento. El óxido de estaño puede cambiar las propiedades superficiales del óxido de grafito. La alta porosidad y la gran superficie del óxido de grafito también pueden mejorar la dispersión del óxido de estaño. El efecto sinérgico de los dos causa que la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño presente una excelente adsorción y propiedades eléctricas.

En el modo de realización ilustrado, el material de la capa altamente resistiva 50 es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 60:100 a 70:100.

Específicamente, en el modo de realización ilustrado, la relación de masa de óxido de grafito y óxido de estaño es de 40,4:59,6.

En general, cuanto menor sea la resistencia superficial del dispositivo de visualización táctil de tipo en celda, mejor será el efecto antiestático. Sin embargo, cuanto menor sea la resistencia superficial, más fácil será la pantalla táctil de tipo en celda sometida a efectos de interferencia, de modo que la sensibilidad táctil se reduce y el efecto táctil se ve afectado. Cuando mayor es la resistencia, menos obvio es el efecto antiestático. La conductividad del óxido de indio y estaño (ITO) es muy fuerte, cuando se requiere una mayor resistencia para lograrlo, el grosor de la capa de película es demasiado fino, lo que no puede desempeñar el papel de antiestático. En el modo de realización ilustrado, el dispositivo de visualización táctil tiene la capa altamente resistiva 50 hecha de la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño, la capa altamente resistiva 50 tiene un efecto de adsorción de estática, que puede eliminar la estática durante la fabricación del dispositivo de visualización táctil y mejorar la sensibilidad. Cuando se forma finalmente la pantalla, la capa de detección táctil 40 y la capa altamente resistiva 50 se pueden acoplar eléctricamente por medio de electrodos de terminales ITO, lo que tiene un excelente efecto antiestático y es sensible al tacto.

En un modo de realización, la capa altamente resistiva 50 tiene un grosor de 12 nm a 25 nm.

En un modo de realización, una transmitancia de luz de la capa altamente resistiva 50 es mayor o igual al 96 %. La transmitancia de luz usada en el presente documento se refiere a una relación de una transmitancia de luz del sustrato de filtro de color 30 después de formar la capa altamente resistiva 50 sobre el sustrato de filtro de color 30 y una transmitancia de luz del sustrato de filtro de color 30 antes de formar la capa altamente resistiva 50 sobre el mismo.

En un modo de realización, una aberración cromática de la capa altamente resistiva 50 es: $L = 39,3$, $a = -1,8$, $b = -4,8$ y $\Delta E \leq 0,5$.

En un modo de realización, la capa de detección táctil 40 está hecha de ITO. Por supuesto, el material de la capa de detección táctil 40 no se limita a ITO, sino que pueden ser otros materiales conductores tal como el óxido de zinc dopado con aluminio (AZO).

El dispositivo de visualización táctil mencionado anteriormente que tiene la capa altamente resistiva incluye el sustrato de transistor de película fina, la capa de detección táctil formada en la superficie del sustrato de transistor de película fina, el sustrato de filtro de color, la capa de cristal líquido y la capa altamente resistiva. La capa de cristal líquido se intercala entre el sustrato de filtro de color y el sustrato de transistor de película fina, y la capa altamente resistiva se localiza en la superficie del sustrato de filtro de color, lejos del sustrato de transistor de película fina. Al formar la capa de detección táctil en la superficie del sustrato de transistor de película fina y formar la capa altamente resistiva en la superficie del sustrato de filtro de color lejos del sustrato de transistor de película fina, la capa altamente resistiva se acopla eléctricamente a la capa de detección táctil para formar el módulo táctil. Dado que la capa altamente resistiva se forma directamente sobre la superficie del sustrato de filtro de color, no es necesario usar una capa de vidrio para transportar la capa altamente resistiva. El material de la capa altamente resistiva es la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño, que tiene excelentes propiedades de adsorción, de modo que puede no ser necesario un adhesivo óptico. En comparación con un dispositivo de visualización táctil convencional que tiene una capa altamente resistiva, se reducen una capa de vidrio ITO y el adhesivo óptico para su unión, de modo que el dispositivo de visualización táctil mencionado anteriormente que tiene la capa altamente resistiva es más fino y tiene una mejor transmitancia de luz. Además,

la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño puede desempeñar un papel de eliminación estática, mejorando de este modo la sensibilidad al tacto.

5 Con referencia a la FIG. 3, un método de fabricación del dispositivo de visualización táctil que tiene una capa altamente resistiva de acuerdo con un modo de realización incluye los siguientes pasos: En el paso S10, se proporciona un sustrato de transistor de película fina, y se forma una capa de detección táctil en una superficie del sustrato de transistor de película fina.

10 La capa de detección táctil 40 está hecha de ITO. Por supuesto, el material de la capa de detección táctil 40 no está limitado a ITO, sino que pueden ser otros materiales conductores tales como AZO.

15 Específicamente, la superficie del sustrato de transistor de película fina se puede recubrir mediante un método de serigrafía o un método de pulverización con magnetrón al vacío, y la fabricación del patrón se puede realizar mediante un método de grabado químico, obteniendo de este modo la capa de detección táctil.

15 Específicamente, en el modo de realización ilustrado, la capa de detección táctil se forma en la superficie del sustrato de transistor de película fina frente al sustrato de filtro de color.

20 En el paso S20, se proporciona un sustrato de filtro de color, y se forma una capa altamente resistiva en una superficie del sustrato de filtro de color. Un material de la capa altamente resistiva es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño.

25 Específicamente, un material objetivo se puede pulverizar sobre la superficie del sustrato de filtro de color lejos del sustrato de transistor de película fina por medio de pulverización con magnetrón al vacío para formar la capa altamente resistiva. El material objetivo es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño.

En el modo de realización ilustrado, el material objetivo es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 60:100 a 70:100.

30 Específicamente, en el modo de realización ilustrado, el material objetivo es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 40,4: 59,6.

35 Las condiciones específicas de proceso de la pulverización con magnetrón al vacío son: una cámara de recubrimiento tiene un grado de vacío de $2,5 \times 10^{-1}$ Pa a $3,5 \times 10^{-2}$ Pa, el sustrato de filtro de color tiene una temperatura superficial de 80 °C a 100 °C, el sustrato de filtro de color se calienta durante 1390 s a 1410 s, un gas mixto tiene un caudal de 1265 sccm a 1419 sccm, una tensión es de 380 V a 480 V, una tensión anaeróbica es de 680 V a 760 V, una tensión peroxi es de 300 V a 330 V, una potencia es de 6300 W a 7500 W y una distancia de pulverización objetivo es de 40 mm.

40 En la producción real, la cantidad de oxígeno se puede determinar por tensión, tensión anaeróbica y tensión peroxi. Si la tensión es demasiado alta, el material objetivo puede estar envenenado.

45 Específicamente, el gas mixto es una mezcla de oxígeno y argón, en el que el oxígeno tiene un caudal de 35 sccm a 39 sccm, el argón tiene un caudal de 1230 sccm a 1380 sccm. Preferentemente, las purezas de oxígeno y argón son mayores o iguales al 99,999 %.

50 El efecto del argón es que: bajo la acción de los electrones y del grado de vacío de la cámara de recubrimiento, el argón se convierte en iones de argón. Los iones de argón inciden en una superficie del objetivo, y los átomos del objetivo chocan y se escapan de la superficie del objetivo, en la que los átomos del objetivo escapado también se llaman átomos pulverizados. Los átomos pulverizados se depositan en una superficie del sustrato para formar una película fina. El efecto del oxígeno es que: el oxígeno oxida la superficie del objetivo y las partículas que se han pulverizado, de modo que se forma mediante una pulverización con magnetrón al vacío una capa altamente resistiva con una buena transmisión de luz.

55 En un modo de realización, el sustrato de filtro de color se calienta a una temperatura de 100 °C usando pulverización con magnetrón al vacío de frecuencia intermedia, una diferencia de temperatura superficial de sustrato de filtro de color es menor o igual a 1,5 °C, y el sustrato de filtro de color se calienta durante 1400 s. La cámara de recubrimiento tiene un grado de vacío de $2,5 \times 10^{-1}$ Pa a $3,5 \times 10^{-2}$ Pa. La velocidad de funcionamiento del sustrato en la cámara de recubrimiento es de 1,0 m/min a 1,5 m/min, y el tiempo de recubrimiento es de 120 s. Usando tres juegos de pulverización espaciada objetivo, el oxígeno tiene un caudal de 35 sccm a 39 sccm, el argón tiene un caudal de 1230 sccm a 1380 sccm, una tensión es de 465 V, una tensión anaeróbica es de 725 V, una tensión peroxi es de 313 V, una potencia de pulverización es de 6300 W a 7500 W, y una distancia de pulverización objetivo es de 40 mm.

65 Por supuesto, se pueden usar otros métodos para formar la capa altamente resistiva en la superficie del sustrato de filtro de color, tal como la serigrafía.

En un modo de realización, antes de formar la capa altamente resistiva en la superficie del sustrato de filtro de color lejos del sustrato de transistor de película fina, el sustrato de filtro de color se puede someter a un tratamiento de limpieza, un tratamiento de secado y un tratamiento de disipación electrostática en secuencia.

5 Una operación del tratamiento de limpieza incluye realizar una limpieza de agua pura, una limpieza de lejía, una limpieza por pulverización de dos fluidos, una limpieza por pulverización de agua ultra pura y una limpieza por pulverización de alta presión en secuencia. La lejía puede ser un agente de limpieza, tal como un agente de limpieza de vidrio que contiene hidróxido de potasio o hidróxido de sodio. El rociado de dos fluidos significa que las gotas formadas por el gas a alta presión y el fluido de limpieza se rocían a alta velocidad a través de la boquilla para limpiar la superficie del objeto, después de que el fluido gaseoso a alta presión, tal como el aire, se mezcle con el fluido líquido tal como el agua. El agua pura en la pulverización de agua ultra pura se refiere al agua cuya resistividad es mayor o igual a 8 MΩ. El tratamiento de secado incluye realizar un secado con aire frío y un secado con aire caliente en secuencia. Cabe señalar que, si el sustrato de filtro de color está limpio, sin suciedad ni polvo, se puede omitir este paso.

15 En el paso S30, el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color se combinan para formar una capa de cristal líquido, que se localiza entre el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color.

20 Cuando el sustrato de transistor de película fina se combina con el sustrato de filtro de color, en un modo de realización, la capa altamente resistiva se localiza en la superficie del sustrato de filtro de color, lejos del sustrato de transistor de película fina, y la capa de detección táctil se intercala entre el sustrato de transistor de película fina y la capa de cristal líquido. En modos de realización alternativos, la capa de detección táctil se localiza en la superficie del sustrato de transistor de película fina lejos de la capa de cristal líquido.

25 La capa de cristal líquido puede estar hecha de materias orgánicas tales como ácido alifático, aromático, esteárico. La capa de cristal líquido se puede formar entre el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color mediante un método de perfusión de cristal líquido. En otras palabras, después de que el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color están alineados y montados, el cristal líquido se aspira para formar la capa de cristal líquido por el principio capilar. De forma alternativa, usando un método de inyección de cristal líquido, el cristal líquido se deja caer directamente sobre el sustrato de filtro de color, y luego el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color se alinean y montan.

35 En el paso S40, la capa de detección táctil se acopla eléctricamente a la capa altamente resistiva, obteniendo de este modo el dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva.

Específicamente, la capa de detección táctil se puede acoplar eléctricamente a la capa altamente resistiva por medio de un cable. La capa de detección táctil está acoplada eléctricamente a la capa altamente resistiva para formar un módulo táctil. El sustrato de transistor de película fina, la capa de cristal líquido y el sustrato de filtro de color forman un módulo de visualización. El módulo táctil y el módulo de visualización forman cooperativamente el dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva.

45 Cabe destacar que un acoplamiento eléctrico entre la capa de detección táctil y la capa altamente resistiva no es necesariamente un contacto directo entre la capa de detección táctil y la capa altamente resistiva, o también puede ser un acoplamiento entre la capa de detección táctil y la capa altamente resistiva por medio del electrodo del terminal ITO cuando se fabrica la pantalla.

50 Cabe destacar que los pasos del método mencionado anteriormente de fabricación del dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva no están limitados a la secuencia mencionada anteriormente, y se pueden ajustar según sea necesario.

55 En el método mencionado anteriormente de fabricación del dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva, formando la capa de detección táctil en la superficie del sustrato de transistor de película fina y formando la capa altamente resistiva en la superficie del sustrato de filtro de color lejos del sustrato de transistor de película fina, la capa altamente resistiva está eléctricamente acoplada a la capa de detección táctil para formar el módulo táctil. El material de la capa altamente resistiva es la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño, que tiene excelentes propiedades de adsorción, de modo que puede no ser necesario un adhesivo óptico, y los pasos de proceso son relativamente simples. El dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva fabricada por el método mencionado anteriormente tiene un grosor más fino, una mejor transmitancia de luz y un efecto antiestático, de modo que la sensibilidad táctil es alta.

Lo siguiente se describirá en detalle con referencia a ejemplos específicos.

65 En los siguientes ejemplos, el método experimental, que no especifica las condiciones específicas, a menos que se especifique lo contrario, es de acuerdo en general con las condiciones convencionales.

Instrumento: máquina de recubrimiento por pulverización con magnetrón al vacío, máquina de limpieza, instrumento de alta resistencia, medidor de grosor de película, espectrómetro, colorímetro, etc.

Ejemplo 1

La capa altamente resistiva se formó en la superficie del sustrato de filtro de color, que incluye los siguientes pasos de:

(1) El sustrato de filtro de color del dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva se sometió a una limpieza con agua pura, una limpieza con lejía, una limpieza por pulverización de dos fluidos, una limpieza por pulverización de agua ultra pura y una limpieza por pulverización de alta presión en secuencia usando la máquina de limpieza. Se limpiaron la suciedad y el polvo en la superficie del sustrato. El sustrato se sometió a un secado con aire frío, un secado con aire caliente y una disipación electrostática para comprobar la superficie sin suciedad y polvo, esperando de este modo el recubrimiento.

(2) Se usó la máquina de recubrimiento por pulverización con magnetrón al vacío, seleccionando la pulverización de frecuencia intermedia. El sustrato se calentó a una temperatura de 100 °C, la diferencia de temperatura superficial del sustrato era de $\pm 1,5$ °C, y el sustrato se calentó durante 1400 s. Una velocidad de funcionamiento del sustrato en la cámara de recubrimiento era de 1,2 m/min, y el tiempo de recubrimiento era de 120 s. Un caudal del oxígeno era de 38 sccm, y un caudal del argón era de 1335 sccm. Una tensión era de 465 V, una tensión anaeróbica era de 725 V, una tensión peroxi era de 313 V, una potencia de pulverización era de 7200 W y una distancia objetivo de pulverización era de 40 mm. El recubrimiento por pulverización se realizó de acuerdo con las siguientes condiciones de proceso: un grado de vacío de la cámara de recubrimiento estaba entre $2,5 \times 10^{-1}$ Pa a $3,50 \times 10^{-2}$ Pa.

El grosor de la capa altamente resistiva se midió mediante el medidor de grosor de película, que era de 18 nm.

El colorímetro midió una aberración cromática de la capa altamente resistiva: $L=39,3$, $a=-1,8$, $b=-4,8$, que estaba calificada.

El espectrómetro midió una transmitancia de la capa altamente resistiva, que era del 96,8 %.

Por supuesto, la fabricación del dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva también incluye la fabricación de una placa de cubierta, un polarizador y un cable, se puede emplear un método convencional, y no está limitado a ello.

Una resistencia de la capa altamente resistiva se midió con un instrumento de resistencia, que era de 5×10^8 Ω/cm^2 . Una tasa de cambio de la resistencia de la capa altamente resistiva era del 22 % cuando se realizó un experimento de cocción a 90 °C y humedad del 60 % durante 240 horas en una cámara de temperatura y humedad. La tasa de cambio de la resistencia de la capa altamente resistiva era del 24 % después de 5 minutos de inmersión en alcohol. La tasa de cambio de la resistencia era del 7 % cuando se horneó a 60 °C en un horno con amortiguador durante 240 horas.

Ejemplo 2

La capa altamente resistiva se formó en la superficie del sustrato de filtro de color, que incluye los siguientes pasos de:

(1) El sustrato de filtro de color del dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva se sometió a una limpieza con agua pura, una limpieza con lejía, una limpieza por pulverización de dos fluidos, una limpieza por pulverización de agua ultra pura y una limpieza por pulverización de alta presión en secuencia usando la máquina de limpieza. Se limpiaron la suciedad y el polvo en la superficie del sustrato. El sustrato se sometió a un secado con aire frío, un secado con aire caliente y una disipación electrostática para comprobar la superficie sin suciedad y polvo, esperando de este modo el recubrimiento.

(2) Se usó la máquina de recubrimiento por pulverización con magnetrón al vacío, seleccionando la pulverización de frecuencia intermedia. El sustrato se calentó a una temperatura de 80 °C, una diferencia de temperatura superficial del sustrato era de $\pm 1,5$ °C, y el sustrato se calentó durante 1390 s. Una velocidad de funcionamiento del sustrato en la cámara de recubrimiento era de 1,2 m/min, y el tiempo de recubrimiento era de 120 s. Un caudal del oxígeno era de 38 sccm, y un caudal del argón era de 1335 sccm. Una tensión era de 380V, una tensión anaeróbica era de 680 V, una tensión peroxi era de 300 V, una potencia de pulverización era de 6300 W y una distancia objetivo de pulverización era de 40 mm. El recubrimiento por pulverización se realizó de acuerdo con las siguientes condiciones de proceso: un grado de vacío de la cámara de recubrimiento estaba entre $2,5 \times 10^{-1}$ Pa a $3,50 \times 10^{-2}$ Pa.

El grosor de la capa altamente resistiva se midió mediante el medidor de grosor de película, que era de 18 nm.

El colorímetro midió una aberración cromática de la capa altamente resistiva: $L=39,3$, $a=-1,8$, $b=-4,8$, que estaba calificada.

- 5 El espectrómetro midió una transmitancia de la capa altamente resistiva, que era del 97 %.

Por supuesto, la fabricación del dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva también incluye la fabricación de una placa de cubierta, un polarizador y un cable, se puede emplear un método convencional, y no está limitado a ello.

- 10 Una resistencia de la capa altamente resistiva se midió con un instrumento de resistencia, que era de $5 \times 10^8 \Omega/\text{cm}^2$. Una tasa de cambio de la resistencia de la capa altamente resistiva era del 21 % cuando se realizó un experimento de cocción a 90°C y humedad del 60 % durante 240 horas en una cámara de temperatura y humedad. La tasa de cambio de la resistencia de la capa altamente resistiva era del 24 % después de 5 minutos de inmersión en alcohol. La tasa de cambio de la resistencia era del 8 % cuando se horneó a 60°C en un horno con amortiguador durante 240 horas.

Ejemplo 3

- 20 La capa altamente resistiva se formó en la superficie del sustrato de filtro de color, que incluye los siguientes pasos de:

- 25 (1) El sustrato de filtro de color del dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva se sometió a una limpieza con agua pura, una limpieza con lejía, una limpieza por pulverización de dos fluidos, una limpieza por pulverización de agua ultra pura y una limpieza por pulverización de alta presión en secuencia usando la máquina de limpieza. Se limpiaron la suciedad y el polvo en la superficie del sustrato. El sustrato se sometió a un secado con aire frío, un secado con aire caliente y una disipación electrostática para comprobar la superficie sin suciedad y polvo, esperando de este modo el recubrimiento.

- 30 (2) Se usó la máquina de recubrimiento por pulverización con magnetrón al vacío, seleccionando la pulverización de frecuencia intermedia. El sustrato se calentó a una temperatura de 100°C , una diferencia de temperatura superficial del sustrato era de $\pm 1,5^\circ\text{C}$, y el sustrato se calentó durante 1410 s. Una velocidad de funcionamiento del sustrato en la cámara de recubrimiento era de 1,2 m/min, y el tiempo de recubrimiento era de 120 s. Un caudal del oxígeno era de 38 sccm, y un caudal del argón era de 1335 sccm. Una tensión era de 480 V, una tensión anaeróbica era de 760V, una tensión peroxi era de 330 V, una potencia de pulverización era de 7500 W y una distancia objetivo de pulverización era de 40 mm. El recubrimiento por pulverización se realizó de acuerdo con las siguientes condiciones de proceso: un grado de vacío de la cámara de recubrimiento estaba entre $2,5 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ a $3,50 \times 10^{-2} \text{ Pa}$.

- 40 El grosor de la capa altamente resistiva se midió mediante el medidor de grosor de película, que era de 18 nm.

El colorímetro midió una aberración cromática de la capa altamente resistiva: $L=39,3$, $a=-1,8$, $b=-4,8$, que estaba calificada.

- 45 El espectrómetro midió una transmitancia de la capa altamente resistiva, que era del 96,5%.

Por supuesto, la fabricación del dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva también incluye la fabricación de una placa de cubierta, un polarizador y un cable, se puede emplear un método convencional, y no está limitado a ello.

- 50 Una resistencia de la capa altamente resistiva se midió con un instrumento de resistencia, que era de $5 \times 10^8 \Omega/\text{cm}^2$. Una tasa de cambio de la resistencia de la capa altamente resistiva era del 19% cuando se realizó un experimento de cocción a 90°C y humedad del 60 % durante 240 horas en una cámara de temperatura y humedad. La tasa de cambio de la resistencia de la capa altamente resistiva era del 22 % después de 5 minutos de inmersión en alcohol. La tasa de cambio de la resistencia era del 9 % cuando se horneó a 60°C en un horno con amortiguador durante 240 horas.

- 60 Las implementaciones anteriores son meramente modos de realización específicos de la presente divulgación, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente divulgación. Debe observarse que cualquier variación o reemplazo fácilmente resuelto por una persona experta en la técnica dentro del alcance técnico divulgado en la presente invención caerán dentro del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de visualización táctil (100), que comprende: un sustrato de transistor de película fina (10), una capa de detección táctil (40), una capa de cristal líquido (20), un sustrato de filtro de color (30) y una capa altamente resistiva (50), que se laminan secuencialmente; en el que un material de la capa altamente resistiva (50) es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño, caracterizado porque el material de la capa altamente resistiva (50) es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 60:100 a 70:100.
2. Dispositivo de visualización táctil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el material de la capa altamente resistiva (50) es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 40,4: 59,6.
3. Dispositivo de visualización táctil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la capa de detección táctil (40) y la capa altamente resistiva (50) están acopladas eléctricamente por medio de un cable.
4. Dispositivo de visualización táctil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la capa altamente resistiva (50) tiene un grosor de 12 nm a 25 nm.
5. Dispositivo de visualización táctil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una transmitancia de luz de la capa altamente resistiva (50) es mayor o igual al 96 %, refiriéndose la transmitancia de luz usada en el presente documento a una relación de una transmitancia de luz del sustrato de filtro de color después de formar la capa altamente resistiva sobre una superficie del sustrato de filtro de color y de una transmitancia de luz del sustrato de filtro de color antes de formar la capa altamente resistiva sobre el mismo.
6. Dispositivo de visualización táctil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la capa de detección táctil (40) está hecha de óxido de indio y estaño (ITO).
7. Un dispositivo de visualización táctil (100), que comprende: una capa de detección táctil (40), un sustrato de transistor de película fina (10), una capa de cristal líquido (20), un sustrato de filtro de color (30) y una capa altamente resistiva (50), que se laminan secuencialmente; en el que un material de la capa altamente resistiva (50) es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño, caracterizado porque el material de la capa altamente resistiva (50) es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 60:100 a 70:100.
8. Un método de fabricación en un dispositivo de visualización táctil, que comprende:
 - proporcionar (S10) un sustrato de transistor de película fina, formando una capa sensible al tacto en una superficie del sustrato de transistor de película fina;
 - proporcionar (S20) un sustrato de filtro de color, formando una capa altamente resistiva en una superficie del sustrato de filtro de color, en el que un material de la capa altamente resistiva es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño;
 - combinar (S30) el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color, formando una capa de cristal líquido entre el sustrato de transistor de película fina y el sustrato de filtro de color, en el que la capa altamente resistiva se localiza en una superficie del sustrato de filtro de color lejos del sustrato de transistor de película fina, la capa de detección táctil se intercala entre el sustrato de transistor de película fina y la capa de cristal líquido; y
 - acoplar eléctricamente (S40) la capa de detección táctil y la capa altamente resistiva, obteniendo de este modo el dispositivo de visualización táctil que tiene la capa altamente resistiva,
 - caracterizado porque el material de la capa altamente resistiva es una mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño con una relación de masa de 60:100 a 70:100.
9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la operación de formar la capa altamente resistiva en una superficie del sustrato de filtro de color es: pulverizar la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño sobre una superficie del sustrato de filtro de color por pulverización con magnetrón al vacío, el que una cámara de recubrimiento tiene un grado de vacío de $2,5 \times 10^{-1}$ Pa a $3,5 \times 10^{-2}$ Pa, el sustrato de filtro de color tiene una temperatura superficial de 80 °C a 100 °C, el sustrato de filtro de color se calienta durante 1390 s a 1410 s, un gas mixto tiene un caudal de 1265 sccm a 1419 sccm, una tensión es de 380 V a 480 V, una tensión anaeróbica es de 680 V a 760 V, una tensión peroxi es de 300 V a 330 V, una potencia es de 6300 W a 7500 W, una distancia de pulverización objetivo es de 40 mm.
10. Método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el gas mixto es una mezcla de oxígeno y argón, el oxígeno tiene un caudal de 35 sccm a 39 sccm, el argón tiene un caudal de 1230 sccm a 1380 sccm.
11. Método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la mezcla de óxido de grafito y óxido de estaño tiene

una relación de masa de 40,4:59,6.

- 5 12. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que, antes de la operación de formar la capa altamente resistiva en una superficie del sustrato de filtro de color, el método comprende además: realizar un tratamiento de limpieza, un tratamiento de secado y un tratamiento de disipación electrostática al sustrato de filtro de color en secuencia; en el que una operación del tratamiento de limpieza comprende realizar una limpieza de agua pura, una limpieza de lejía, una limpieza por pulverización de dos fluidos, una limpieza por pulverización de agua ultra pura y una limpieza por pulverización de alta presión en secuencia; el tratamiento de secado comprende realizar un secado al aire frío y un secado al aire caliente en secuencia.
- 10 13. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la capa de detección táctil y la capa altamente resistiva se acoplan eléctricamente por medio de un cable.

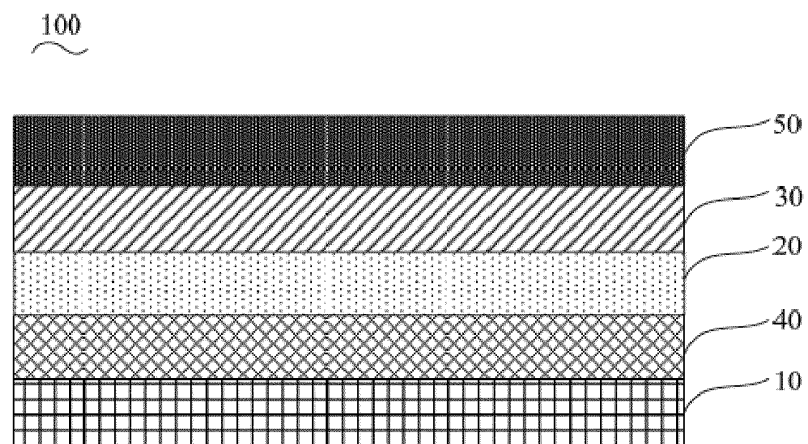


FIG. 1

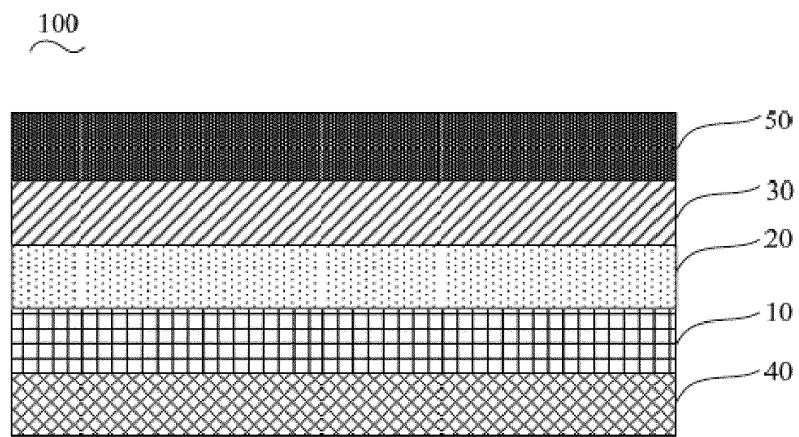


FIG. 2

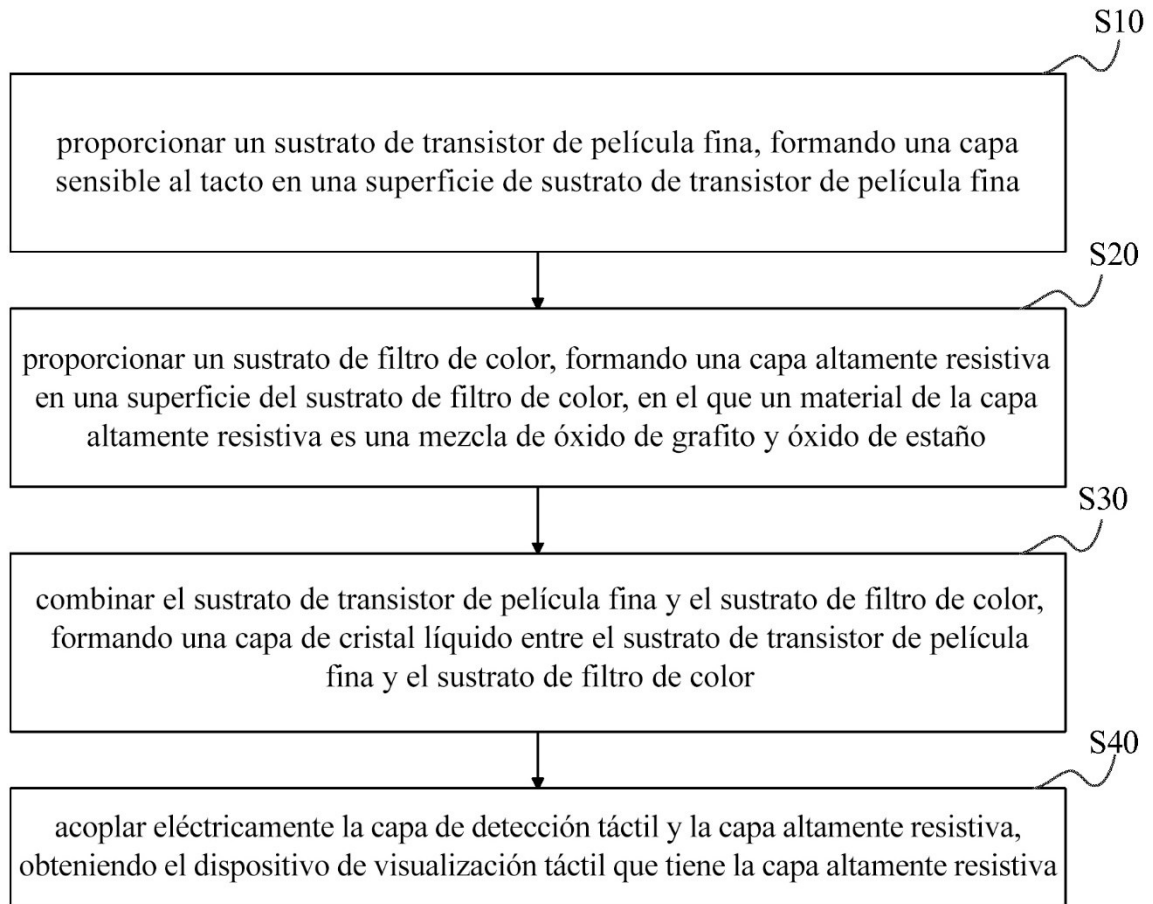


FIG. 3