

PANTALLA DE DIODO ORGÁNICO EMISOR DE LUZ (OLED) Y MÉTODO PARA PRODUCIR UNA PANTALLA OLED

Campo de la técnica

Los ejemplos de la presente divulgación se refieren a una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED) y un método para producir una pantalla OLED.

Antecedentes

Las pantallas OLED se utilizan en una amplia gama de dispositivos para mostrar texto e imágenes a un usuario. Algunos dispositivos pueden incluir uno o más componentes optoelectrónicos los cuales miran hacia el usuario, tales como un sensor o una fuente de luz. Una pantalla OLED típica no es transparente o solo es transparente de manera parcial, o lo es solo parcialmente, ya que permite el paso de un 4% a 5% de la luz. Por lo tanto, la pantalla OLED en dichos dispositivos se encuentra diseñada de manera que no cubra los componentes optoelectrónicos. A medida que el tamaño de la pantalla aumenta con respecto al tamaño del dispositivo, la pantalla puede incluir uno o más recortes o "muecas" para acomodar los componentes optoelectrónicos.

Sumario

Un aspecto de la presente divulgación proporciona un dispositivo que comprende una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED). La pantalla comprende un sustrato transparente o semitransparente e incluye una primera región que comprende una pluralidad de primeros píxeles y una segunda región que comprende una pluralidad de segundos píxeles. Una primera porción de cada primer píxel comprende una primera área de emisión de luz, una segunda porción de cada segundo píxel comprende una segunda área de emisión de luz y la primera porción es diferente a la segunda porción, donde la primera porción comprende una relación de un tamaño de la primera área de emisión de luz a un tamaño de cada primer píxel, y la segunda porción

comprende una relación de un tamaño de la segunda área de emisión de luz a un tamaño de cada segundo píxel.

Otro aspecto de la presente divulgación proporciona un método para producir una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED). El método comprende formar, sobre un sustrato transparente o semitransparente, una primera región que comprende una pluralidad de primeros píxeles y una segunda región que comprende una pluralidad de segundos píxeles. Una primera proporción de cada primer píxel comprende una primera área de emisión de luz, una segunda proporción de cada segundo píxel comprende una segunda área de emisión de luz y la primera proporción es diferente a la segunda proporción. La primera proporción comprende una relación entre el tamaño de la primera área de emisión de luz y el tamaño de cada primer píxel, y la segunda proporción comprende una relación entre el tamaño de la segunda área de emisión de luz y el tamaño de cada segundo píxel.

Breve descripción de las figuras

Para una mejor comprensión de los ejemplos de la presente divulgación y para mostrar con mayor claridad la manera en que pueden ponerse en práctica los ejemplos, ahora y meramente a título de ejemplo, se hará referencia a las siguientes figuras, en las cuales:

La Figura 1 es un esquema de un ejemplo de un dispositivo que comprende una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED);

La Figura 2 es un esquema de un ejemplo del dispositivo de La Figura 1 que incluye un componente optoelectrónico;

La Figura 3 muestra un ejemplo de un píxel que puede estar ubicado en una primera región de una pantalla OLED;

La Figura 4 muestra un ejemplo de un píxel que puede estar ubicado en una segunda región de una pantalla OLED;

La figura 5 es una sección transversal de un tramo de una pantalla de ejemplo; y

La figura 6 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un método 600 para producir una pantalla OLED.

Descripción detallada

Lo que sigue expone detalles específicos, tales como realizaciones o ejemplos particulares para propósitos de explicación y no de limitación. Un experto en la materia apreciará que, aparte de estos detalles específicos, pueden emplearse otros ejemplos. En algunos casos, se omiten las descripciones detalladas de métodos conocidos, nodos, interfaces, circuitos y dispositivos para no saturar la descripción con detalles innecesarios. Los expertos en la materia apreciarán que las funciones descritas pueden implementarse en uno o más nodos mediante circuitería de *hardware* (p. ej., puertas lógicas análogas y/o diferenciadas interconectadas para llevar a cabo una función especializada, ASIC, PLA, etc.) y/o mediante programas de *software* y datos junto con uno o más microprocesadores digitales o computadoras de uso general. Los nodos que se comunican mediante la interfaz de aire también tienen circuitería de radiocomunicaciones adecuada. Además, cuando corresponda, también puede considerarse que la tecnología se incorpora completamente dentro de cualquier forma de memoria legible por computadora, tal como memoria de estado sólido, disco magnético o disco óptico que contiene un conjunto adecuado de instrucciones informáticas que permiten que un procesador lleve a cabo las técnicas descritas en el presente documento.

Algunas realizaciones descritas en el presente documento pueden aumentar el tamaño o la cobertura de la pantalla en un dispositivo al colocar uno o más componentes optoelectrónicos detrás de una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED). En algunas realizaciones, una pantalla puede tener una transmitancia de luz más alta en una región donde se encuentran uno o más componentes optoelectrónicos en comparación con otras regiones de la pantalla.

La Figura 1 es un esquema de un ejemplo de un dispositivo 100 que comprende una pantalla 102 de diodo orgánico emisor de luz (OLED), tal como

por ejemplo una pantalla OLED de matriz activa (AMOLED) u OLED de matriz pasiva (PMOLED). La pantalla 102 comprende un sustrato transparente o semitransparente e incluye una primera región 104 que comprende una pluralidad de primeros píxeles y una segunda región 106 que comprende una pluralidad de segundos píxeles. El dispositivo 100 en algunos ejemplos puede comprender un dispositivo de comunicación o equipo de usuario (UE).

En algunos ejemplos, uno o más componentes optoelectrónicos 108 pueden estar ubicados debajo de la segunda región 106, como se muestra en La Figura 2, la cual muestra el dispositivo 100 de La Figura 1 que incluye un componente optoelectrónico 108. En algunos ejemplos, "debajo" significa que la segunda región 106 de la pantalla, o al menos parte de la segunda región 106, se encuentra entre el usuario o espectador del dispositivo 100 y el componente optoelectrónico 108 o al menos parte del componente optoelectrónico. El dispositivo 100 puede incluir uno o más componentes optoelectrónicos 108 ubicados debajo de la segunda región 106. En algunos ejemplos, cada componente optoelectrónico puede ser un sensor tal como, por ejemplo, una cámara, un sensor de luz, un sensor de proximidad o un lector óptico de huellas dactilares y/o una fuente de luz (p. ej., una fuente de luz, visible o infrarroja, IR).

Una primera proporción de cada primer píxel comprende una primera área de emisión de luz, una segunda proporción de cada segundo píxel comprende una segunda área de emisión de luz y la primera proporción es diferente a la segunda proporción, donde la primera proporción comprende una relación de un tamaño de la primera área de emisión de luz a un tamaño de cada primer píxel, y la segunda proporción comprende una relación de un tamaño de la segunda área de emisión de luz a un tamaño de cada segundo píxel. En algunos ejemplos, al menos parte de cada primer y segundo píxel que no comprende el área de emisión de luz respectiva es transparente o semitransparente, debido al sustrato transparente o semitransparente de la pantalla OLED 102. Por lo tanto,

a modo de ejemplo, la segunda región 106 de la pantalla 102 puede dejar pasar más luz que la primera región 104.

Las regiones 104 y 106 del dispositivo 100 que se muestra en Las Figuras 1 y 2 son regiones rectangulares individuales. Sin embargo, en otros ejemplos, las regiones pueden tener cualquier forma, y cada región también puede comprender partes que no sean contiguas entre sí.

La Figura 3 muestra un ejemplo de un píxel 300 que puede estar ubicado en la primera región 104 y, por tanto, puede ser un primer píxel. El primer píxel 300 comprende un área de emisión de luz 302 y un área 304 que no comprende material emisor de luz. Al menos parte del área 304 puede ser transparente o semitransparente. Por ejemplo, al menos parte del área 304 puede no incluir componentes y conectores tales como trazas o electrónica de accionamiento de píxeles y, por tanto, el sustrato transparente o semitransparente puede quedar expuesto. En algunos ejemplos, cada uno de los primeros y segundos píxeles comprende la electrónica de accionamiento de píxeles respectiva cubierta al menos de manera parcial por el área de emisión de luz respectiva.

La Figura 4 muestra un ejemplo de un píxel 400 que puede estar ubicado en la segunda región 106 y, por tanto, puede ser un segundo píxel. El segundo píxel 400 comprende un área de emisión de luz 402 y un área 404 que no comprende material emisor de luz. Al menos parte del área 404 puede ser transparente o semitransparente. Por ejemplo, al menos parte del área 404 puede no incluir componentes y conectores tales como trazas o electrónica de accionamiento de píxeles y, por tanto, el sustrato transparente o semitransparente puede quedar expuesto. Se puede observar que el área 404 comprende una mayor proporción del segundo píxel 400 que el área 304 del primer píxel 300. Es decir, por ejemplo, una tercera proporción de cada primer píxel comprende un área transparente o semitransparente, una cuarta proporción de cada segundo píxel comprende un área transparente o semitransparente, y la tercera proporción es diferente a la cuarta proporción.

Como resultado, por ejemplo, cada segundo píxel 400 (y, por tanto, una colección de segundos píxeles, tal como por ejemplo en la región 106) puede permitir que pase más luz que cada primer píxel 300 (y, por tanto, una colección de primeros píxeles, tal como por ejemplo en la región 104). Así, a modo de ejemplo, como resultado de que los segundos píxeles permiten que pase más luz que los primeros píxeles, la primera proporción puede ser mayor que la segunda proporción.

En los píxeles de ejemplo 300 y 400 que se muestran en Las Figuras 3 y 4 respectivamente, cada píxel se muestra como un cuadrado e incluye un área de emisión de luz cuadrada. Sin embargo, en otros ejemplos, los píxeles pueden tener otras formas. Adicional o alternativamente, las áreas emisoras de luz pueden tener diferentes formas y/o pueden comprender partes no contiguas.

En algunos ejemplos, el tamaño de cada primer píxel es menor que el tamaño de cada segundo píxel. En tales ejemplos, la resolución de la pantalla 102 en la primera región 104 es mayor que la resolución en la segunda región 106. Esto puede conducir a una apariencia diferente de la pantalla 102 en la primera región 104 en comparación con la segunda región 106. Sin embargo, la segunda región 106 puede estar ubicada en un área de la pantalla 102 que muestra cierta información, tal como por ejemplo un reloj digital, información de conexión inalámbrica y/u otra información que utilice texto y/o gráficos simples. De manera tal, la resolución más baja de la segunda región 106 puede tener poco o ningún impacto en el aspecto general de la pantalla 102.

En algunos ejemplos, el tamaño del área de emisión de luz del primer y segundo píxeles respectivamente, puede ser sustancialmente el mismo. Es decir, a modo de ejemplo, el tamaño del área de emisión de luz 302 de los primeros píxeles 300 puede ser el mismo que el tamaño del área de emisión de luz 402 de los segundos píxeles 400. En tales casos, se puede usar el mismo estencil o estenciles en algunos ejemplos de un proceso de fabricación para producir la primera y segunda áreas emisoras de luz. El área 304 transparente

o semitransparente del primer píxel 300 puede, en algunos ejemplos, tener un tamaño (área) menor que el área 404 del segundo píxel 400. Sin embargo, en otros ejemplos, las áreas emisoras de luz 302 o 402 pueden tener diferentes tamaños.

La Figura 5 es una sección transversal de un tramo de una pantalla 500 de ejemplo, tal como por ejemplo la pantalla 102 que se muestra en Las Figuras 1 y 2. También se muestra un componente optoelectrónico 502, tal como por ejemplo el componente optoelectrónico 108 que se muestra en Las Figuras 1 y 2.

La pantalla 500 incluye una primera región, al menos parte 504 de la cual se muestra en La Figura 5. Otra parte 506 de la pantalla puede también ser parte de la primera región. La pantalla 500 también incluye una segunda región, al menos parte de la cual se muestra en La Figura 5 (508).

La pantalla 500 comprende un sustrato 510 transparente o semitransparente y una capa OLED 512 que incluye los píxeles de la pantalla 500, tales como los primeros y segundos píxeles, p. ej., como se muestra en Las Figuras 3 y 4. La capa OLED puede incluir, por ejemplo, material emisor de luz, así como electrónica de accionamiento y trazas electrónicas. La pantalla 500 también incluye una capa de protección 514 tal como plástico o vidrio. Se incluye una capa reflectante 516 debajo del sustrato 510. Se proporciona una capa polarizadora circular 518 (p. ej., un polarizador lineal y una placa de cuarto de onda) por encima de la capa 514 protectora. La capa polarizadora circular 518 y la capa reflectante 516 juntas reducen el reflejo de la luz ambiental por la pantalla 500. La capa reflectante 516 también puede aumentar la eficiencia de la pantalla 500 al reflejar la luz de la capa OLED 512.

En algunos ejemplos, se omite una parte de una o más capas en la segunda región 508, por ejemplo, en la pantalla 500 que se muestra en la Figura 5. Por ejemplo, la capa reflectante 516 y el polarizador circular 518 son omitidos en al menos parte de la segunda región 508, en un área que está por encima del

componente optoelectrónico 502. De este modo, en algunos ejemplos, la capa reflectante 516 y el polarizador circular 518 no impiden o limitan que la luz alcance o sea emitida por el componente optoelectrónico 502.

La pantalla 500 también puede incluir un adhesivo transparente o semitransparente o una capa adhesiva 520 entre el componente optoelectrónico y el sustrato 510, por ejemplo, en la región donde se omite la capa reflectante 516.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un ejemplo del método 600 de producción de una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED), tal como, por ejemplo, la pantalla 100 que se muestra en las Figuras 1 y 2, de la pantalla 500 que se muestra en la Figura 5. El método 600 comprende la creación 602 de una primera región que comprende una pluralidad de primeros píxeles y una segunda región que comprende una pluralidad de segundos píxeles, en un sustrato transparente o semitransparente. Una primera proporción de cada primer píxel comprende una primera área de emisión de luz, una segunda proporción de cada segundo píxel comprende una segunda área de emisión de luz y la primera proporción es diferente a la segunda proporción. La primera proporción comprende una relación entre el tamaño de la primera área de emisión de luz y el tamaño de cada primer píxel, y la segunda proporción comprende una relación entre el tamaño de la segunda área de emisión de luz y el tamaño de cada segundo píxel.

En algunos ejemplos, la primera proporción es mayor que la segunda proporción. El tamaño de cada primer píxel puede ser menor que el tamaño de cada segundo píxel. Adicional o alternativamente, el tamaño de la primera área de emisión de luz de cada primer píxel puede ser mayor que el tamaño de la segunda área de emisión de luz de cada segundo píxel. Cada una de las primeras y segundas áreas de emisión de luz de cada uno de los primeros y segundos píxeles respectivamente puede comprender un área de material orgánico de emisión de luz.

En algunos ejemplos, los segundos píxeles pueden ser más grandes. En dichos casos, el tamaño de la segunda área de emisión de luz en cada segundo píxel puede ser más grande que el tamaño de la primera área de emisión de luz en cada primer píxel, por ejemplo, para al menos compensar de manera parcial cualquier disminución en la luminosidad de la segunda región de la pantalla (p. ej., para un voltaje de accionamiento en particular) comparado con la primera región debido a que la segunda región tiene una resolución más baja. Sin embargo, en dichos ejemplos, la primera proporción puede ser aún mayor que la segunda proporción.

En algunos ejemplos, la tercera proporción de cada primer píxel comprende un área transparente o semitransparente, la cuarta proporción de cada segundo píxel comprende un área transparente o semitransparente y la tercera proporción es diferente a la cuarta proporción. De este modo, el método 600 puede incluir en algunos ejemplos la formación de áreas transparentes o semitransparentes según corresponda.

Cada uno de los primeros y segundos píxeles comprende respectivamente electrónica de accionamiento de píxeles, al menos parcialmente cubierta por la respectiva área de emisión de luz.

En algunos ejemplos, el método 600 puede comprender que se provea un polarizador circular por encima de, al menos, una parte de la primera región. En algunos ejemplos, esto puede comprender la omisión del polarizador circular por encima de, al menos, una parte de la segunda región. Adicional o alternativamente, en algunos ejemplos, el método 600 puede comprender que se provea una capa reflectante de luz por debajo de al menos una parte de la primera región. En algunos ejemplos, esto puede comprender la omisión de la capa reflectante de luz por debajo de al menos una parte de la segunda región.

Cabe señalar que los ejemplos mencionados anteriormente con respecto a la invención son de carácter ilustrativo y no limitativo y que los expertos en la

materia podrán diseñar muchos ejemplos alternativos sin desviarse del alcance de las declaraciones adjuntas. La palabra "comprende" no excluye la presencia de otros elementos o pasos además de los indicados en una reivindicación, "un/uno" o "una" no excluye una pluralidad y un solo procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de varias unidades listadas en las siguientes declaraciones. Cuando se usan los términos "primero", "segundo", etc., deben entenderse meramente como etiquetas para la identificación adecuada de una característica particular. En particular, no se deben interpretar como la descripción de la primera o segunda característica de una pluralidad de dichas características (es decir, la primera o segunda de dichas características que se manifiesten en tiempo y espacio) a menos que explícitamente se indique lo contrario. Los pasos de los métodos divulgados en el presente documento podrán llevarse a cabo en cualquier orden, a menos que explícitamente se indique lo contrario. Los signos de referencia en las declaraciones no deben interpretarse con el fin de limitar su alcance.