



(10) **DE 10 2011 084 376 A1** 2012.04.26

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 084 376.0**

(22) Anmeldetag: **12.10.2011**

(43) Offenlegungstag: **26.04.2012**

(51) Int Cl.: **H01L 27/32 (2012.01)**
H01L 51/52 (2012.01)

(30) Unionspriorität:

10-2010-0102924 21.10.2010 KR

(71) Anmelder:

LG Display Co., Ltd., Seoul, KR

(74) Vertreter:

Ter Meer Steinmeister & Partner GbR
Patentanwälte, 81679, München, DE

(72) Erfinder:

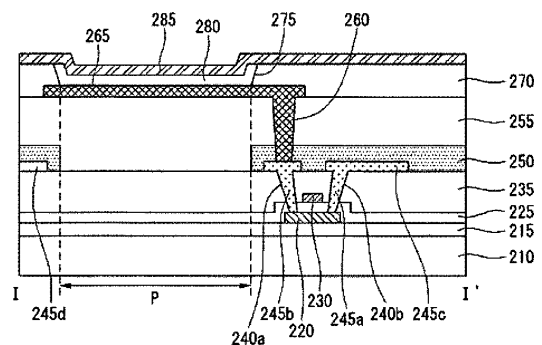
Choi, Hongseok, Seoul, KR; Han, Changwook,
Seoul, KR; Bae, Sungjoon, Guri, Kyonggi, KR;
Pang, Heesuk, Paju, Kyonggi, KR; Kim, Minsu,
Yongin, Kyonggi, KR; Kim, HwaKyung, Kimpo,
Kyonggi, KR

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Organische lichtemittierende Anzeigevorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine OLED-Vorrichtung, umfassend R, G, B und W-Unterpixel. Insbesondere umfasst die OLED-Vorrichtung ein Substrat; eine Dünnschichttransistor(TFT)-Aktivschicht, die auf dem Substrat angeordnet ist, umfassend eine Gateelektrode, eine Gateisolationsschicht, eine Aktivschicht, eine Zwischenisolationsschicht, eine Sourceelektrode und eine Drainelektrode; eine Überzugsschicht, die über dem Dünnschichttransistor angeordnet ist; und eine Passivierungsschicht, die zwischen dem Dünnschichttransistor und der Überzugsschicht angeordnet ist, wobei die Passivierungsschicht in einem Lichtpfad nicht vorhanden ist, oder wobei die Passivierungsschicht im Lichtpfad als eine einzelne Schicht vorhanden ist, die Siliziumnitrid umfasst.



BeschreibungQUERVERWEIS ZU
VERWANDTEN ANMELDUNGEN

[0001] Diese Anmeldung beansprucht den Nutzen der am 21. Oktober 2010 eingereichten koreanischen Patentanmeldung Nr. 10-2010 0102924, die hier durch Bezugnahme enthalten ist.

GEBIET DER ERFINDUNG

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft eine organische lichtemittierende Anzeigevorrichtung (OLED), und insbesondere eine OLED-Vorrichtung, der es möglich ist, eine Farbtongleichheit von weißem (W) Licht zu verbessern.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0003] In letzter Zeit zieht die Flachtafelanzeigevorrichtung (flat panel display, FPD) in ihrer Eigenschaft als Mittelpunkt beim Fortschritt in der Multimedia-technologie großes Interesse auf sich. Dabei werden in der Praxis verschiedenste Flachtafelanzeigevorrichtungen verwendet, wie eine Flüssigkristallanzeigevorrichtung (LCD), eine Plasmaanzeigetafel (PDP), eine Feldemissionsanzeigevorrichtung (FED) und OLED-Vorrichtungen, die organische lichtemittierende Dioden verwenden.

[0004] Insbesondere bietet die OLED-Vorrichtung eine schnelle Ansprechzeit von einer Millisekunde oder weniger, sie weist einen geringen Energieverbrauch auf und sie ist vom selbstemittierenden Typ. Zusätzlich weist die OLED-Vorrichtung einen weiten Betrachtungswinkel auf und ist dementsprechend als ein Anzeigemedium für bewegte Bilder unabhängig von ihrer Größe von Vorteil. Weiter kann die OLED-Vorrichtung bei geringer Temperatur hergestellt werden, sie kann basierend auf einer vorhandenen Aktivschicht-Verarbeitungstechnik einfach hergestellt werden, und sie zieht somit als eine Flachtafelanzeigevorrichtung der nächsten Generation große Aufmerksamkeit auf sich.

[0005] Die OLED-Vorrichtung erfasst eine erste Elektrode, eine zweite Elektrode und eine Emissionsschicht zwischen der ersten Elektrode und der zweiten Elektrode. Löcher, die von der ersten Elektrode zugeführt werden, und Elektronen, die von der zweiten Elektrode zugeführt werden, binden sich in der Emissionsschicht aneinander, so dass sie ein Exziton bilden, das ein Paar aus einem Loch und einem Elektron ist, und die OLED-Vorrichtung emittiert Licht durch die Energie, die erzeugt wird, wenn das Exziton in seinen Grundzustand übergeht.

[0006] Solche OLED-Vorrichtungen sind mit verschiedenen Strukturen entwickelt worden, und unter

diesen realisiert eine weiße OLED-Vorrichtung ein weißes Licht, in dem sie rote, grüne und blaue Unterpixel umfasst, oder sie realisiert ein weißes Licht, in dem sie weiter weiße Unterpixel zusätzlich zu den roten, grünen und blauen Unterpixeln umfasst.

[0007] Das Realisieren von weißem Licht ist jedoch problematisch, da unter der Emissionsschicht der OLED-Vorrichtung anorganische Filme ausgebildet sind. Dies führt zu einer Verschlechterung hinsichtlich der Eigenschaften eines Betrachtungswinkels und der Farbtongleichheit der OLED-Vorrichtung. Dementsprechend wäre eine bessere Realisierung des weißen Lichts bei der Herstellung einer OLED mit einem weiteren Betrachtungswinkel und/oder einer besseren Farbtongleichheit von Vorteil.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft eine OLED-Vorrichtung, die Eigenschaften hinsichtlich eines Betrachtungswinkels und/oder einer Farbtongleichheit verbessern kann. Die vorliegende Erfindung betrifft weiter eine OLED-Vorrichtung mit roten (R), grünen (G), blauen (B) und weißen (W) Unterpixeln. Insbesondere umfasst die OLED-Vorrichtung i) ein Substrat; ii) eine Dünnschichttransistor(TFT)-Aktivschicht, die auf dem Substrat angeordnet ist, umfassend eine Gateelektrode, eine Gateisolationsschicht, eine Aktivschicht, eine Zwischenisolationsschicht, eine Sourceelektrode und eine Drainelektrode; iii) eine Überzugsschicht, die über dem Dünnschichttransistor angeordnet ist; und iv) eine Passivierungsschicht, die zwischen dem Dünnschichttransistor und der Überzugsschicht angeordnet ist, wobei die Passivierungsschicht in einem Lichtpfad nicht vorhanden ist, oder wobei die Passivierungsschicht im Lichtpfad als eine einzelne Schicht, die Siliziumnitrid umfasst, angeordnet ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009] Die angehängten Zeichnungen, welche enthalten sind, um ein weiteres Verständnis der Erfindung zu bieten und eingefügt sind, einen Teil dieser Beschreibung bilden, zeigen Ausführungsformen der Erfindung und dienen zusammen mit der Beschreibung der Erläuterung der Prinzipien der Erfindung.

[0010] [Fig. 1](#) zeigt eine OLED-Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0011] [Fig. 2](#) zeigt ein Unterpixel einer OLED-Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung.

[0012] [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht, die ein W-Unterpixel einer OLED-Vorrichtung gemäß einer zusätzlichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0013] **Fig. 4** ist eine Schnittansicht, die ein R-Unterpixel der OLED-Vorrichtung gemäß einer weiteren zusätzlichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0014] **Fig. 5** ist eine Schnittansicht, die ein W-Unterpixel einer OLED-Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0015] **Fig. 6** ist eine Schnittansicht, die ein R-Unterpixel der OLED-Vorrichtung gemäß einer noch anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0016] **Fig. 7** ist ein Diagramm, das Spektren von weißem Licht zeigt, bezogen auf i) eine OLED-Vorrichtung mit dem W-Unterpixel gemäß der Ausführungsform in **Fig. 3** und dem R-Unterpixel gemäß der Ausführungsform in **Fig. 4**, und ii) eine OLED-Vorrichtung mit dem W-Unterpixel gemäß der Ausführungsform in **Fig. 5** und dem R-Unterpixel gemäß der Ausführungsform in **Fig. 6**.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0017] Nun wird detailliert auf einige Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung Bezug genommen, von denen Beispiele in den angehängten Zeichnungen gezeigt sind.

[0018] Die vorliegenden Figuren, Ausführungsformen und Beispiele sind enthalten, um einen Leitfaden für den Fachmann für das Ausüben von repräsentativen Ausführungsformen des hier offen gelegten Gegenstands bereitzustellen. Im Lichte der vorliegenden Offenbarung und dem allgemeinen Fachwissen kann der Fachmann verstehen, dass die folgenden Beispiele lediglich als beispielhaft beabsichtigt sind, und dass zahlreiche Veränderungen, Modifikationen und/oder Änderungen durchgeführt werden können, ohne vom Schutzzumfang des hier offengelegten Gegenstandes abzuweichen.

[0019] In **Fig. 1** umfasst die OLED-Vorrichtung **100** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mehrere Einheitspixel mit roten Unterpixeln **110R**, grünen Unterpixeln **110G**, blauen Unterpixeln **110B** und weißen Unterpixeln **110W**. Jedes der Einheitspixel emittiert rotes, grünes, blaues und weißes Licht und realisiert dementsprechend eine weiße Farbe.

[0020] **Fig. 2** zeigt eine Struktur des Unterpixels einer OLED-Vorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei das Unterpixel durch einen Abtastleitung SL, eine Datenleitung DL und eine Leitung VL für eine gemeinsame Spannung definiert ist, die in einer Matrix angeordnet sind.

[0021] Das Unterpixel umfasst einen Schalt-Dünnschichttransistor (TFT) T1, einen Treiber-TFT T2, einen Kondensator Cst, eine erste Elektrode FE, eine Emissionsschicht (nicht gezeigt) und eine zweite Elektrode (nicht gezeigt).

[0022] Im Unterpixel wird gemäß einiger Ausführungsformen, wenn Signale von der Abtastleitung SL und der Datenleitung DL initiiert werden, ein Ansteuerungssignal vom Schalt-TFT T1 über den Kondensator Cst an den Treiber-TFT T2 übertragen. Der Treiber-TFT T2 überträgt Ströme an die erste Elektrode FE aufgrund des vom Schalt-TFT T1 angelegten Signals und des von der Leitung VL für eine gemeinsame Spannung angelegten Signals. Zusätzlich emittiert eine organische Schicht (nicht gezeigt) Licht aufgrund der Ströme, die von der ersten Elektrode FE und der zweiten Elektrode (nicht gezeigt) zugeführt werden.

[0023] In **Fig. 3** umfasst das W-Unterpixel einer OLED-Vorrichtung gemäß einer zusätzlichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Pufferschicht **215** auf einem Substrat **210**. Das Substrat **210** kann aus Materialien bestehen, die Glas, Plastik und ein leitendes Material umfassen, die jedoch nicht hierauf beschränkt sind. Die Pufferschicht **215** ist optional ausgebildet, um die hier beschriebenen TFTs vor Verunreinigungen zu schützen, wie vor Alkaliionen, die aus dem Substrat **210** austreten. Die Pufferschicht **215** kann aus Materialien bestehen, umfassend Siliziumoxid SiO_x und Siliziumnitrid SiN_x, jedoch besteht keine Beschränkung hierauf.

[0024] Eine Aktivschicht **220** ist auf der Pufferschicht **215** angeordnet. Die Aktivschicht **220** kann amorphes Silizium und/oder Polysilizium umfassen, das aus dem amorphen Silizium kristallisiert. Obwohl es nicht gezeigt ist, kann die Aktivschicht **220** einen Kanalbereich, einen Sourcebereich und einen Drainbereich umfassen, wobei der Sourcebereich und der Drainbereich mit P- oder N-Störstellen dotiert sein können.

[0025] Eine Gateisolationsschicht **225** ist auf dem Substrat **210** mit der Aktivschicht **220** angeordnet. Die Gateisolationsschicht **225** isoliert die Aktivschicht **220**, und sie kann optional ausgebildet sein unter Verwendung von Siliziumoxid SiO_x und/oder Siliziumnitrid SiN_x.

[0026] Eine Gateelektrode **230** ist auf einem gleichmäßigen Bereich der Aktivschicht **220** angeordnet, also auf der Gateisolationsschicht **225**, entsprechend dem Kanalbereich. Die Gateelektrode **230** kann aus einem oder mehreren Materialien aus einer Gruppe bestehen, die Aluminium Al, eine Aluminiumlegierung, Titan Ti, Silber Ag, Molybdän Mo, eine Molybdänlegierung, Wolfram W und Wolframsilizid WSi₂ umfasst, die jedoch nicht hierauf begrenzt ist.

[0027] Eine Zwischenisolationsschicht **235** ist auf dem Substrat **210** mit der Gateelektrode **230** angeordnet. Die Zwischenisolationsschicht **235** kann eine organische Schicht oder eine anorganische Schicht sein, oder sie kann eine daraus zusammengesetzte Schicht sein. Die anorganische Schicht kann Materialien enthalten, umfassend Siliziumnitrid SiNx und SOG (Silikat auf Glas), jedoch besteht keine Beschränkung hierauf. Die organische Schicht kann Materialien enthalten, umfassend acrylbasiertes Harz, polyimidbasiertes Harz und benzocyclobutene(BCB)-basiertes Harz, jedoch besteht keine Beschränkung hierauf.

[0028] Eine Sourceelektrode **245a**, eine Drainelektrode **245b** und Signalleitungen **245c** und **245d** sind auf der Zwischenisolationsschicht **235** angeordnet. Insbesondere können die Signalleitungen **245c** und **245d** eine Leitung für eine gemeinsame Spannung bzw. eine Datenleitung sein.

[0029] Die Sourceelektrode **245a**, die Drainelektrode **245b** und die Leitung **245c** für eine gemeinsame Spannung und die Datenleitung **245d** können ein Material mit geringem Widerstand umfassen, um einen Leitungswiderstand zu reduzieren, und sie können aus einem Mehrschichtfilm gebildet sein, der ein Material enthält, umfassend Molybdän Wolfram MoW, Titan Ti, Aluminium Al und eine Aluminiumlegierung, jedoch besteht keine Beschränkung hierauf. Der Mehrschichtfilm kann eine laminierte Struktur aus Titan/Aluminium/Titan (Ti/Al/Ti) oder Molybdän-Wolfram/Aluminium/Molybdän-Wolfram (MoW/Al/MoW) aufweisen.

[0030] Die Sourceelektrode **245a** und die Drainelektrode **245b** sind über Kontaktlöcher **240a** und **240b** mit der Aktivschicht **220** verbunden, die die Zwischenisolationsschicht **235** und die Gateisolationsschicht **225** durchdringen. Dementsprechend umfasst ein Dünnschichttransistor (TFT) die Gateelektrode **230**, die Aktivschicht **220**, die Sourceelektrode **245a** und die Drainelektrode **245b**.

[0031] Eine Passivierungsschicht **250** ist auf der Sourceelektrode **245a**, der Drainelektrode **245b**, der Leitung **245c** für eine gemeinsame Spannung und der Datenleitung **245d** angeordnet. Die Passivierungsschicht **250** bedeckt die Sourceelektrode **245a**, die Drainelektrode **245b**, die Leitung **245c** für eine gemeinsame Spannung und die Datenleitung **245d**. Dementsprechend ist die Passivierungsschicht **250** in einigen Ausführungsformen nicht in anderen Bereichen als der Sourceelektrode **245a**, der Drainelektrode **245b**, der Leitung **245c** für eine gemeinsame Spannung und der Datenleitung **245d** ausgebildet, und die Zwischenisolationsschicht **235** ist darauf angeordnet.

[0032] Die Passivierungsschicht **250** umfasst ein Material, umfassend Siliziumoxid SiO_x und Siliziumnitrid SiNx, das jedoch nicht hierauf begrenzt ist, und sie kann durch eine einzelne Schicht, durch Doppelschichten oder durch andere multiple Schichten ausgebildet sein. Die OLED-Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine OLED-Vorrichtung mit Emission einer rückseitigen Oberfläche, bei der Licht von der Lichtemissionsschicht hin zum Substrat **210** läuft, und sie weist somit einen Vorteil bei der Verhinderung einer Reduzierung der Farbtongleichheit von Licht auf, da die Passivierungsschicht **250** nicht im Pfad (P) des Lichts positioniert ist, das von der Emissionsschicht einer organischen Schicht **280** emittiert wird.

[0033] Eine Überzugsschicht **255** ist auf der Passivierungsschicht **250** und der Zwischenisolationsschicht **235** angeordnet. Die Überzugsschicht **255** schützt Farbfilter und gleicht einen Stufenunterschied aufgrund der Farbfilter aus. Das in [Fig. 3](#) gezeigte W-Unterpixel einiger Ausführungsformen ist nicht mit einem Farbfilter versehen, da weißes Licht realisiert ist. Deshalb ist nur die Überzugsschicht **255** auf der Zwischenisolationsschicht **235** und der Passivierungsschicht **250** angeordnet.

[0034] Eine erste Schicht **265** ist auf der Überzugsschicht **255** angeordnet. Die erste Schicht **265** kann ein transparenter leitender Film aus einem Material sein, umfassend ITO (Indiumzinnoxid) und IZO (Indiumzinkoxid), ist jedoch nicht hierauf begrenzt. Die erste Schicht **265** ist über ein Kontaktloch **260**, das die Überzugsschicht **255** und die Passivierungsschicht **250** durchdringt, elektrisch mit der Drainelektrode **245b** des TFT verbunden.

[0035] Eine Dammschicht **270** ist auf dem Substrat **210** und insbesondere auf der ersten Schicht **265** angeordnet. Die Dammschicht **270** definiert einen Emissionsbereich des Unterpixels und kann acrylbasiertes Harz, polyimidbasiertes Harz, benzocyclobutene (BCB)-basiertes Harz oder eine Mischung davon umfassen. Weiter weist die Dammschicht **270** eine Öffnung **275** auf, die einen Teil der ersten Schicht **265** freilegt.

[0036] Eine organische Schicht **280** ist auf der ersten Schicht **265**, die durch die Öffnung **275** freigelegt ist, und optional auf der Dammschicht **270** angeordnet. Die organische Schicht **280** umfasst wenigstens eine Emissionsschicht und kann wenigstens eine Lochinjektionsschicht, eine Lochtransportschicht, eine Elektronentransportschicht oder eine Elektroneninjectionsschicht umfassen.

[0037] Das in [Fig. 3](#) gezeigte W-Unterpixel emittiert gemäß einigen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung weißes Licht, und die Emissionsschicht der organischen Schicht **280** kann weißes Licht realisieren.

ren. Insbesondere kann die Emissionsschicht weißes Licht emittieren, in dem sie Materialien umfasst, die rotes, grünes und blaues Licht emittieren.

[0038] Eine zweite Elektrode **285** ist auf dem Substrat **210** und insbesondere auf der organischen Schicht **280** angeordnet. Die zweite Elektrode **285** ist auf der gesamten Oberfläche des zweiten Substrats **210** positioniert und kann aus einem Material bestehen, umfassend Magnesium Mg, Silber Ag, Kalzium Ca oder ein Gemisch davon, es besteht jedoch keine Beschränkung hierauf.

[0039] Wie oben beschrieben, ist das W-Unterpixel der OLED-Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgebildet, in dem die Passivierungsschicht von einem Bereich entfernt wird, von dem Licht emittiert wird. Die Erfinder haben überraschender Weise herausgefunden, dass das Anordnen der Überzugsschicht **255**, der Zwischenisolationsschicht **235** und der Gateisolationsschicht **225** unter der ersten Schicht **265** verhindert, dass die Farbtongleichheit des weißen Lichts vermindert wird und die hervorragende Farbtongleichheit des weißen Lichts erhalten bleibt.

[0040] Auf der anderen Seite können die R, G und B-Unterpixel einiger Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung weitere Farbfilter umfassen, im Unterschied zum W-Unterpixel, das weißes Licht emittiert. Im Folgenden wird das R-Unterpixel aus der Gruppe der R, G und B-Unterpixel repräsentativ beschrieben. Die Bestandteile, die dieselben wie in **Fig. 3** sind, weisen dieselben Bezugszeichen auf, und die Beschreibung derselben ist im Nachfolgenden weggelassen.

[0041] In **Fig. 4** ist gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Unterschied zum W-Unterpixel im R-Unterpixel weiter ein R-Farbfilter **290** auf der Zwischenisolationsschicht **235** dort ausgebildet, wo die Passivierungsschicht **250** nicht ausgebildet ist.

[0042] Insbesondere ist der R-Farbfilter **290** in einem Pfad (P) von Licht angeordnet, das von der organischen Schicht **280** emittiert wird, also unter der ersten Schicht **265**. Der R-Farbfilter **290** wandelt das weiße Licht, das von der organischen Schicht **280** emittiert wird, in rotes Licht um. Hierdurch kann das R-Unterpixel rotes Licht realisieren, in dem das weiße Licht durch den R-Farbfilter **290** in rotes Licht gewandelt wird.

[0043] Auf dieselbe Weise wie beim oben beschriebenen W-Unterpixel ist die Passivierungsschicht **250** nicht im Pfad (P) des emittierten Lichts ausgebildet. Die Erfinder haben überraschender Weise festgestellt, dass das Anordnen der Überzugsschicht **255**, des R-Farbfilters **290**, der Zwischenisolationsschicht

235 und der Gateisolationsschicht **225** unter der ersten Schicht **265** die Farbtongleichheit des roten Lichts verbessert, in dem verhindert wird, dass die Farbtongleichheit des weißen Lichts reduziert wird.

[0044] Obwohl das R-Unterpixel unter Bezugnahme auf **Fig. 4** beschrieben wurde, können das G-Unterpixel und das B-Unterpixel dieselbe Struktur aufweisen wie das R-Unterpixel, und sie können einen G-Farbfilter bzw. einen B-Farbfilter anstelle des R-Farbfilters umfassen.

[0045] In **Fig. 5** umfasst das W-Unterpixel der OLED-Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Pufferschicht **315** auf einem Substrat **310**. Eine Aktivschicht **320** ist auf der Pufferschicht **315** angeordnet, und eine Gateisolationsschicht **325** ist auf dem Substrat **310** mit der Aktivschicht **320** angeordnet.

[0046] Eine Gateelektrode **330** ist auf der Gateisolationsschicht **325** angeordnet, und eine Zwischenisolationsschicht **335** ist auf dem Substrat **310** und insbesondere auf der Gateelektrode **330** angeordnet. Eine Sourceelektrode **345a**, eine Drainelektrode **345b** und Signalleitungen **345c** und **345d** sind auf der Zwischenisolationsschicht **335** angeordnet.

[0047] Insbesondere können die Signalleitungen **345c** und **345d** eine Leitung für eine gemeinsame Spannung bzw. eine Datenleitung sein.

[0048] Die Sourceelektrode **345a** und die Drainelektrode **345b** sind über Kontaktlöcher **340a** und **340b**, die die Zwischenisolationsschicht **335** und die Gateisolationsschicht **325** durchdringen, mit der Aktivschicht **320** verbunden. Eine Passivierungsschicht **350** ist auf der Sourceelektrode **345a**, der Drainelektrode **345b**, der Leitung **345c** für eine gemeinsame Spannung und der Datenleitung **345d** angeordnet.

[0049] Die Passivierungsschicht **350** ist auf dem gesamten Substrat **310** mit der Sourceelektrode **345a**, der Drainelektrode **345b**, der Leitung **345c** für eine gemeinsame Spannung und der Datenleitung **345d** angeordnet. Die Passivierungsschicht **350** kann aus einer einzelnen Schicht aus Siliziumnitrid SiNx ausgebildet sein. Die Erfinder haben herausgefunden, dass die Eigenschaften des Siliziumnitrids SiNx für das Verhindern einer Verminderung der Farbtongleichheit von Licht von Vorteil sind. Die Passivierungsschicht **350** kann auch als eine einzelne Schicht aus Siliziumnitrid ausgebildet sein, und sie kann im Pfad (P) von Licht angeordnet sein, das von einer nachfolgenden Emissionsschicht emittiert wird.

[0050] Eine Überzugsschicht **355** ist auf der Passivierungsschicht **350** angeordnet, und eine erste Elektrode **365** ist auf der Überzugsschicht **355** angeordnet. Die erste Schicht **365** ist elektrisch mit der

Drainelektrode **345b** des TFT über ein Kontaktloch **360** verbunden, das die Überzugsschicht **355** und die Passivierungsschicht **350** durchdringt.

[0051] Eine Dammschicht **370** ist auf dem Substrat **310** mit der ersten Schicht **365** angeordnet, und die Dammschicht **370** weist eine Öffnung **375** auf, die einen Teil der ersten Schicht **365** freilegt. Eine organische Schicht **380** ist auf der ersten Schicht **365** und der Dammschicht **370**, die durch die Öffnung **375** freigelegt ist, angeordnet. Das in **Fig. 5** gezeigte W-Unterpixel einiger Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung emittiert weißes Licht, und die Emissionsschicht der organischen Schicht **380** kann weißes Licht realisieren. Insbesondere kann die Emissionsschicht weißes Licht emittieren, in dem sie Materialien umfasst, die rotes, grünes und blaues Licht emittieren. Eine zweite Elektrode **385** ist auf dem Substrat **310** mit der organischen Schicht **380** angeordnet.

[0052] Wie oben beschrieben ist, weist das W-Unterpixel der OLED-Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Passivierungsschicht, die aus einer einzelnen Schicht aus Siliziumnitrid ausgebildet ist, in dem Bereich auf, aus dem Licht emittiert wird. Die Erfinder haben überraschender Weise herausgefunden, dass das Anordnen der Überzugsschicht **355**, der Passivierungsschicht **350**, der Zwischenisolationsschicht **335** und der Gateisolationsschicht **325** unter der ersten Schicht **365** verhindert, dass die Farbtongleichheit des weißen Lichts vermindert wird, und dass die hervorragende Farbtongleichheit des weißen Lichts erhalten bleibt.

[0053] Auf der anderen Seite können die R, G und B-Unterpixel einiger Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung im Unterschied zum W-Unterpixel, das weißes Licht emittiert, weiter Farbfilter umfassen. Im Folgenden wird repräsentativ das R-Unterpixel aus der Gruppe der R, G und B-Unterpixel beschrieben. Die Bestandteile, die dieselben wie oben in **Fig. 5** sind, weisen dieselben Bezugszeichen auf, und eine Beschreibung derselben wird im Folgenden weggelassen.

[0054] In **Fig. 6** ist gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, im Unterschied zum W-Unterpixel, im R-Unterpixel weiter ein R-Farbfilter **390** auf der Passivierungsschicht **350** ausgebildet.

[0055] Insbesondere ist der R-Farbfilter **390** im Pfad (P) von Licht, das von der organischen Schicht **380** emittiert wird, also unter der ersten Schicht **365**, angeordnet. Der R-Farbfilter **390** wandelt das von der organischen Schicht **380** emittierte weiße Licht in rotes Licht. Dadurch kann das R-Unterpixel rotes Licht realisieren, in dem weißes Licht durch die R-Farbfilter **390** in rotes Licht gewandelt wird.

[0056] Zusätzlich ist, auf dieselbe Weise wie beim oben beschriebenen W-Unterpixel, die Passivierungsschicht **350** aus einer einzelnen Schicht aus Siliziumnitrid im Pfad (P) des emittierten Lichts ausgebildet. Die Erfinder haben überraschender Weise herausgefunden, dass das Anordnen der Überzugsschicht **355**, des R-Farbfilters **390**, der Passivierungsschicht **350**, der Zwischenisolationsschicht **335** und der Gateisolationsschicht **325** unter der ersten Schicht **365** die Farbtongleichheit des roten Lichts verbessert, in dem verhindert wird, dass die Farbtongleichheit des weißen Lichts reduziert wird.

[0057] Obwohl in Bezug auf **Fig. 6** das R-Unterpixel beschrieben wurde, können das G-Unterpixel und das B-Unterpixel ebenfalls dieselbe Struktur wie das R-Unterpixel aufweisen, und sie können einen G-Farbfilter bzw. einen B-Farbfilter anstelle des R-Farbfilters umfassen.

[0058] In **Fig. 7** zeigt Beispiel 1 ein Spektrum von weißem Licht bezogen auf eine OLED-Vorrichtung mit dem W-Unterpixel gemäß der Ausführungsform in **Fig. 3** und dem R-Unterpixel gemäß der Ausführungsform in **Fig. 4**. Das Beispiel 2 zeigt ein Spektrum von weißem Licht bezogen auf eine OLED-Vorrichtung mit dem W-Unterpixel gemäß der Ausführungsform in **Fig. 5** und dem R-Unterpixel gemäß der Ausführungsform in **Fig. 6**. Das Vergleichsbeispiel zeigt ein Spektrum von weißem Licht bezogen auf eine OLED-Vorrichtung, bei dem die Passivierungsschicht im Beispiel 2 aus Doppelschichten von Siliziumoxid SiO_x und Siliziumnitrid SiN_x auf der gesamten Oberfläche des Substrats ausgebildet ist.

[0059] Wie in **Fig. 7** gezeigt ist, tritt ein Schwanungsphänomen in den OLEDs gemäß einiger Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung im Vergleich zum Vergleichsbeispiel weniger stark auf. Die Erfinder haben überraschender Weise herausgefunden, dass das Nicht-Ausbilden der Passivierungsschicht im Bereich, aus dem Licht emittiert wird, oder das Ausbilden lediglich einer einzelnen Schicht der Passivierungsschicht das Auftreten des Schwanungsphänomens des weißen Lichts reduziert. Die Passivierungsschicht mit der einzelnen Schicht ist vorzugsweise aus Siliziumnitrid ausgebildet.

[0060] Dementsprechend kann gemäß der vorliegenden Erfindung die Farbtongleichheit des weißen Lichts verbessert werden, und damit können wiederum die Eigenschaften hinsichtlich des Betrachtungswinkels der OLED-Vorrichtung verbessert werden.

[0061] Die vorstehenden Ausführungsformen und Vorteile sind lediglich beispielhaft und sind nicht als für die Erfindung begrenzend beabsichtigt. Die vorliegende Lehre kann leicht bei anderen Arten von Vorrichtungen angewandt werden. Die Beschreibung der vorstehenden Ausführungsformen ist lediglich il-

illustrativ beabsichtigt und nicht, um den Schutzzumfang der Ansprüche zu beschränken. Zahlreiche Alternativen, Modifikationen und Variationen werden für den Fachmann offensichtlich sein. In den Ansprüchen sind die Mittel-plus-Funktion („means-plus-function“-Formulierungen beabsichtigt, um die hier beschriebenen Strukturen abzudecken, die die genannten Funktionen ausüben, und nicht nur strukturelle Äquivalente, sondern ebenfalls äquivalente Strukturen. Des Weiteren sind, außer wenn der Ausdruck „Mittel“ explizit in einer Einschränkung der Ansprüche genannt ist, solche Begrenzungen nicht beabsichtigt, um unter 35 USC 112(6) interpretiert zu werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- KR 10-20100102924 [0001]

Patentansprüche

1. Eine organische lichtemittierende Anzeigevorrichtung (OLED) umfasst rote (R), grüne (G), blaue (B) und weiße (W) Unterpixel, wobei die OLED-Vorrichtung umfasst:

- ein Substrat;
- eine Dünnschichttransistor(TFT)-Aktivschicht, die auf dem Substrat angeordnet ist, umfassend eine Gateelektrode, eine Gateisolationsschicht, eine Aktivschicht, eine Zwischenisolationsschicht, eine Sourceelektrode und eine Drainelektrode;
- eine Überzugsschicht, die über dem Dünnschichttransistor angeordnet ist; und
- eine Passivierungsschicht, die zwischen dem Dünnschichttransistor und der Überzugsschicht angeordnet ist, wobei die Passivierungsschicht in einem Lichtpfad abwesend ist.

2. Eine organische lichtemittierende Anzeigevorrichtung (OLED) umfasst rote (R), grüne (G), blaue (B) und weiße (W) Unterpixel, wobei die OLED-Vorrichtung umfasst:

- ein Substrat;
- eine Dünnschichttransistor(TFT)-Aktivschicht, die auf dem Substrat angeordnet ist, umfassend eine Gateelektrode, eine Gateisolationsschicht, eine Aktivschicht, eine Zwischenisolationsschicht, eine Sourceelektrode und eine Drainelektrode;
- eine Überzugsschicht, die über dem Dünnschichttransistor angeordnet ist; und
- eine Passivierungsschicht, die zwischen dem Dünnschichttransistor und der Überzugsschicht angeordnet ist, wobei die Passivierungsschicht im Lichtpfad als eine einzelne Schicht, die Siliziumnitrit umfasst, vorhanden ist.

3. Die OLED-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, weiter umfassend:

- eine erste Elektrode, die auf der Überzugsschicht angeordnet ist;
- eine Dammschicht, die auf der ersten Elektrode angeordnet ist und die erste Elektrode freilegt;
- eine organische Schicht, die auf der freigelegten ersten Elektrode angeordnet ist; und
- eine zweite Elektrode, die auf der organischen Schicht angeordnet ist.

4. Die OLED-Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Lichtpfad von einer Emissionsschicht der organischen Schicht emittiert wird.

5. Die OLED-Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei kein Farbfilter im W-Unterpixel vorhanden ist.

6. Die OLED-Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die organische Schicht im W-Unterpixel rotes, grünes und blaues Licht emittiert, um weißes Licht zu bilden.

7. Die OLED-Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei wenigstens das R, G oder B-Unterpixel einen Farbfilter im Pfad des Lichts umfasst, das von der organischen Schicht emittiert wird, und der Farbfilter unter der ersten Elektrode angeordnet ist.

8. Die OLED-Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei sich der Farbfilter auf der Zwischenisolationsschicht oder auf der Passivierungsschicht befindet.

9. Die OLED-Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Überzugsschicht und die Passivierungsschicht ein Loch umfassen, durch das die erste Elektrode elektrisch mit dem TFT verbunden ist, und wobei die erste Elektrode elektrisch mit der Drainelektrode des TFT verbunden ist.

10. Die OLED-Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Überzugsschicht im Lichtpfad auf der Zwischenisolationsschicht des W-Unterpixels und auf Farbfiltern der R, G und B-Unterpixel angeordnet ist, oder die Überzugsschicht im Lichtpfad auf der Passivierungsschicht des W-Unterpixels und auf Farbfiltern der R, G und B-Unterpixel angeordnet ist.

11. Die OLED-Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Lichtpfad in Richtung des Substrats zeigt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

100

110R 110G 110B 110W

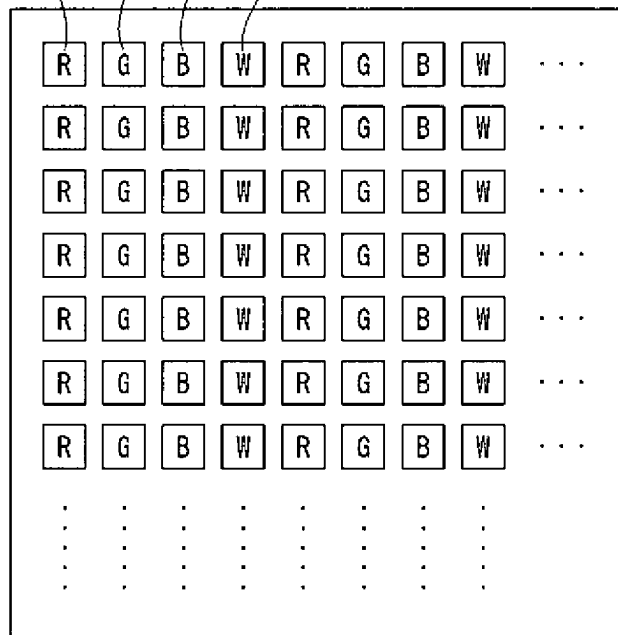


FIG. 2

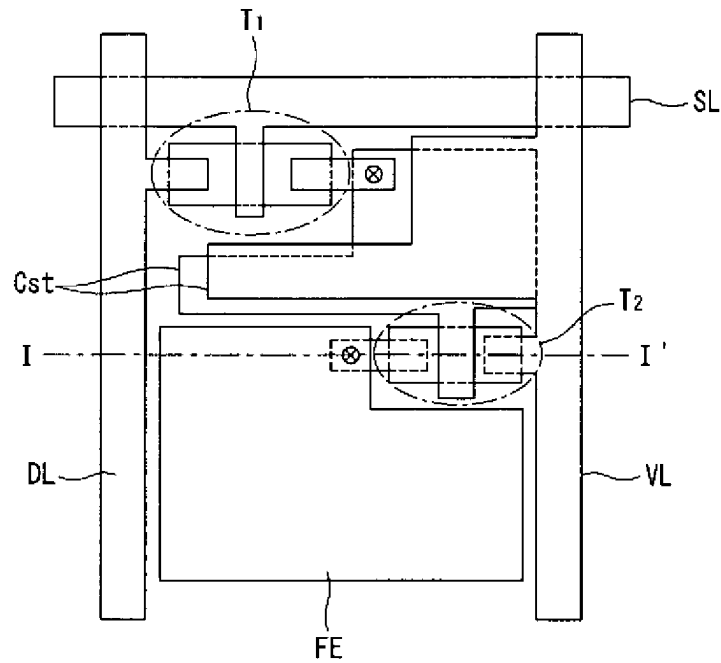


FIG. 3

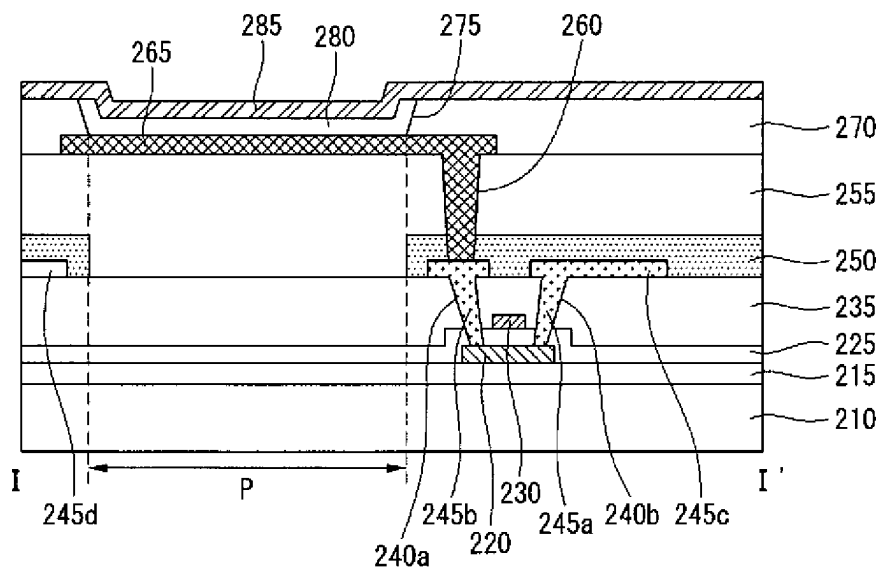


FIG. 4

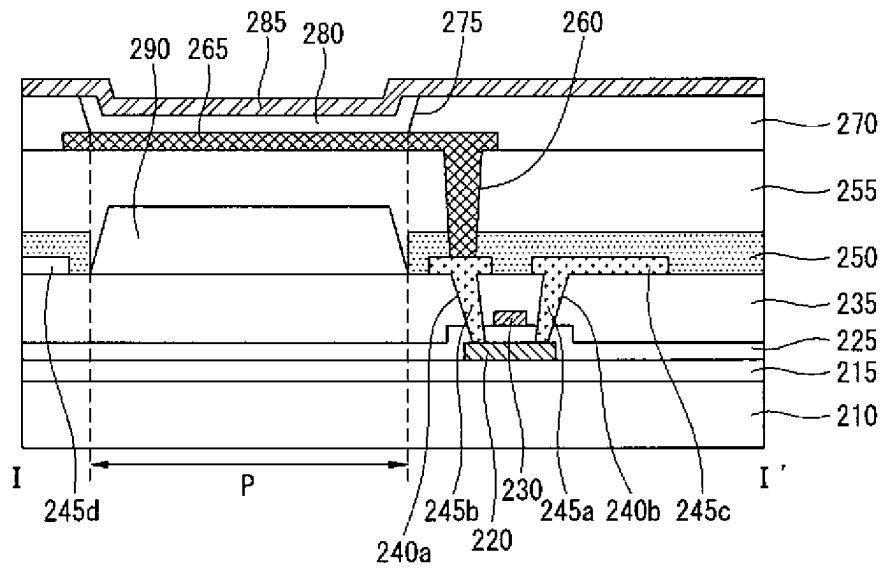


FIG. 5

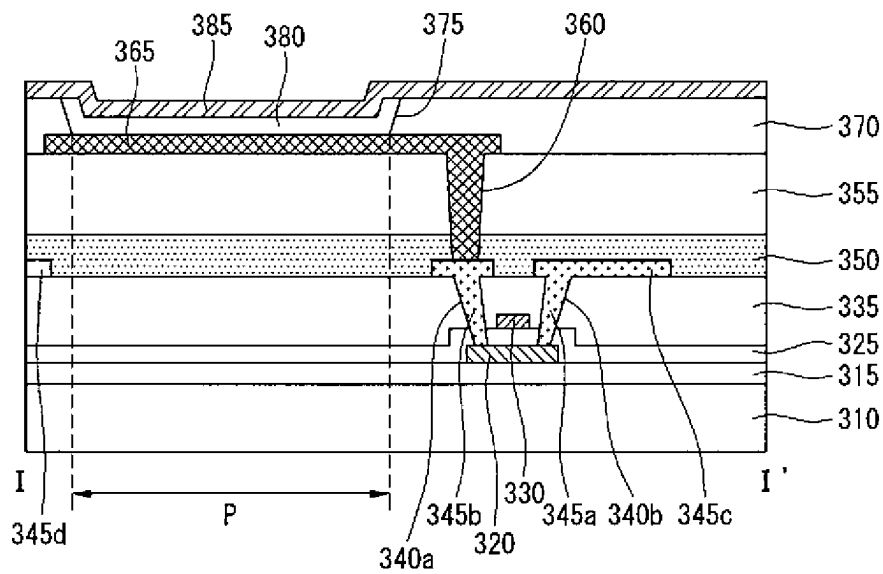


FIG. 6

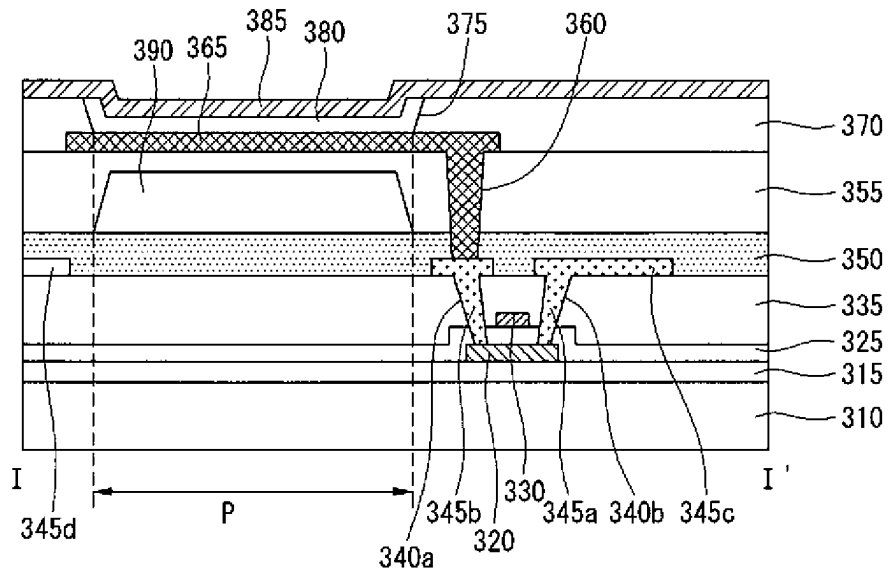


FIG. 7

