

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-504712

(P2008-504712A)

(43) 公表日 平成20年2月14日(2008.2.14)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01) H O 5 B 33/14 B 3 K 1 O 7

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

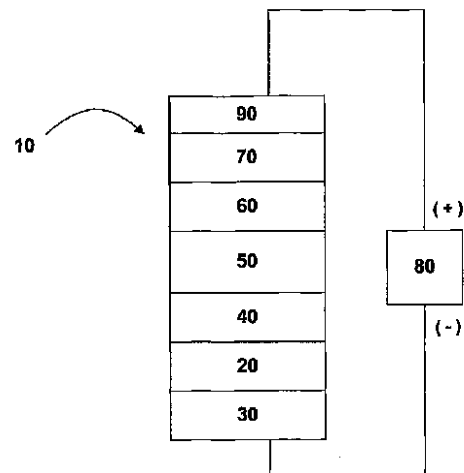
(21) 出願番号	特願2007-519204 (P2007-519204)	(71) 出願人	593096712
(86) (22) 出願日	平成17年5月13日 (2005.5.13)		インテル コーポレーション
(85) 翻訳文提出日	平成18年12月28日 (2006.12.28)		アメリカ合衆国 95052 カリフォル
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/016561		ニア州 サンタ クララ ミッション カ
(87) 国際公開番号	W02006/007083		レッジ ブールバード 2200
(87) 国際公開日	平成18年1月19日 (2006.1.19)	(74) 代理人	100070150
(31) 優先権主張番号	10/881,691		弁理士 伊東 忠彦
(32) 優先日	平成16年6月30日 (2004.6.30)	(74) 代理人	100091214
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大貫 進介
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100141128
			弁理士 松本 晃一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ用の低電力消費OLED材料

(57) 【要約】

本発明のいくつかの実施例は、表示装置に有用なOLED材料およびそのようなOLED材料を製作する方法に関する。OLED材料は、1または2以上の基板に設置された極性化合物を含む。極性化合物に電圧が印加され、あるいは極性化合物が電場に曝され、それと同時に極性化合物が硬化されると、極性化合物は、電圧方向に配向される。そのような配向の結果、OLED材料から、単一方向に光が放射される。追加の実施例は、双極子が単一方向に配向された極性発光層を有する表示装置を備えるシステムに関する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機発光ダイオード（OLED）構造を調製する方法であって、

- a．基板に導電性材用をコーティングして、アノードを形成するステップと、
 - b．前記アノードに正孔輸送層をコーティングして、コーティング基板を形成するステップと、
 - c．任意で、前記コーティング基板に摩擦を与え、不規則表面の整列層を形成するステップと、
 - d．前記コーティング基板の表面に、極性有機化合物を設置し、任意で、前記 c．で形成された不規則表面の整列層に前記極性有機化合物を充填して、処理されたコーティング基板を形成するステップと、
 - e．前記処理されたコーティング基板を電場に曝すと同時に、前記処理されたコーティング基板を硬化するステップと、
- を有する方法。

10

【請求項 2】

前記処理されたコーティング基板は、該処理されたコーティング基板を硬化するステップの際に、5V 未満の電場に曝されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

- a．基板に導電性材料をコーティングして、アノードを形成するステップと、
 - b．前記アノードにポリイミド材料をコーティングして、コーティング基板を形成するステップと、
 - c．前記コーティング基板に摩擦を与えて、不規則表面の整列層を形成するステップと、
 - d．前記コーティング基板の表面に、極性有機化合物を設置して、該極性有機化合物を前記 c．で形成されたグループに充填して、処理されたコーティング基板を形成するステップと、
 - e．前記処理されたコーティング基板を電場に曝すと同時に、前記処理されたコーティング基板を硬化するステップと、
- を有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記コーティング基板を電場に曝すことにより、前記極性有機化合物が単一の方に揃うことを特徴とする請求項1または3に記載の方法。

30

【請求項 5】

前記電場は、約1から7Vの間であることを特徴とする請求項1または3に記載の方法。

【請求項 6】

有機発光ダイオード構造を有する機器であって、

- a．アノード基板と一体化され、電源に接続されたアノードと、
 - b．前記アノード上にコーティングされた導電層と、
 - c．コーティング基板を形成するため、前記アノード上にコーティングされた正孔輸送材料と、
 - d．任意の、前記コーティング基板上に形成された不規則表面の整列層と、
 - e．前記コーティング基板の表面に設置された極性有機化合物であって、任意で、前記 c．の不規則表面の整列層に充填され、処理されたコーティング基板を形成する極性有機化合物と、
 - f．前記極性有機化合物上に設置された電子輸送層と、
 - g．前記電子輸送層の上に設置され、カソード基板によって支持されるカソードと、
 - h．前記アノードおよびカソードに接続された電源と、
- を有する機器であって、

40

前記電源から前記アノードおよびカソードに電圧が印加された際に、前記極性有機化合物の双極子が一定の方向に配向されることを特徴とする機器。

50

【請求項 7】

前記アノードは、ポリイミド材料でコーティングされ、コーティング基板が形成されることを特徴とする請求項6に記載の機器。

【請求項 8】

前記アノード基板および前記カソード基板は、ガラス、プラスチック、石英、プラスチック膜、金属、セラミックスおよび高分子から選択されることを特徴とする請求項6に記載の機器。

【請求項 9】

前記導電層は、インジウムスズ酸化物、インジウム亜鉛酸化物、アルミニウムドーパド亜鉛酸化物、インジウムドーパド亜鉛酸化物、マグネシウムインジウム酸化物、ニッケルタン

10

【請求項 10】

前記正孔輸送層は、モノアリアルアミン、ジアリアルアミン、トリアリアルアミン、高分子アリアルアミン、ポリ(N-ビニルカルバゾール)、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリアニリンおよびそれらの共重合体からなる群から選択されることを特徴とする請求項6に記載の機器。

【請求項 11】

前記極性有機化合物は、蛍光色素、燐光化合物、遷移金属錯体、フェニルピリジンのイリジウム錯体、クマリン、ポリフルオレンおよびポリビニルアレーンからなる群から選

20

【請求項 12】

前記電子輸送層は、金属キレート化オキシノイド化合物であることを特徴とする請求項6に記載の機器。

【請求項 13】

少なくとも一組のマエリン読解(maeline-readable)命令を実行するように作動する中央処理ユニットと、

機械読解命令を共有するように作動する記憶装置と、

単一の方向に配向された双極子を含む少なくとも一つの極性発光層を備えるOLED構造を有する表示装置と、

30

を有するシステムであって、

前記表示装置は、前記機械読解命令組に応答して、画像を表示するように作動することを特徴とするシステム。

【請求項 14】

前記OLED構造は、

a. アノード基板と一体化され、電源に接続されたアノードと、

b. 該アノード上にコーティングされた導電層と、

c. コーティング基板を形成するため、前記アノード上にコーティングされた正孔輸送材料と、

d. 任意の、前記コーティング基板上に形成された不規則表面の整列層と、

40

e. 前記コーティング表面に設置された極性有機化合物であって、任意で、前記c.において、前記不規則表面の整列層に充填され、処理されたコーティング基板が形成される

ところの極性有機化合物と、

f. 前記極性有機化合物上に設置された電子輸送層と、

g. 前記電子輸送層上に設置され、カソード基板によって支持されたカソードと、

h. 前記アノードおよびカソードに接続された電源と、

を有し、

前記電源から前記アノードおよびカソードに電圧が印加された際に、前記極性有機化合物の双極子が一定の方向に配向することを特徴とする請求項13に記載のシステム。

【請求項 15】

50

前記アノードは、ポリイミド材料でコーティングされ、コーティング基板が形成されることを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項16】

前記アノード基板および前記カソード基板は、ガラス、プラスチック、石英、プラスチック膜、金属、セラミックおよび高分子から選択されることを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項17】

前記導電層は、インジウムスズ酸化物、インジウム亜鉛酸化物、アルミニウムドーパント酸化物、インジウムドーパント酸化物、マグネシウムインジウム酸化物、ニッケルタンタム酸化物、ガリウム窒化物、亜鉛セレン化物および亜鉛硫化物からなる群から選択されることを特徴とする請求項14に記載のシステム。

10

【請求項18】

前記正孔輸送層は、モノアールアミン、ジアールアミン、トリアールアミン、高分子アールアミン、ポリ(N-ビニルカルバゾール)、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリアニリンおよびそれらの共重合体からなる群から選択されることを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項19】

前記極性有機化合物は、蛍光色素、燐光化合物、遷移金属錯体、フェニルピリジンのイリジウム錯体、クマリン、ポリフルオレンおよびポリビニルアレーンからなる群から選択されることを特徴とする請求項14に記載のシステム。

20

【請求項20】

前記電子輸送層は、金属キレート化オキシノイド化合物であることを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイ用の低電力消費OLED材料に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ(LCD)は、ラップトップコンピュータ用のフラットパネル型ディスプレイ、パーソナルデジタルアシスタント、携帯電話等のような装置に広く使用されている。LCDで構成されたディスプレイには、LCDディスプレイのバックライトとして、冷陰極管(CCFL)または同様の装置が使用されることが多く、これにより観者に光画像が提示される。CCFLおよび同様の装置は、壊れやすく、インバータが必要で、多くの電力量を消費する比較的効率の悪い材料であり、この消費量は、ノートブック型コンピュータシステムの電力のうち最大35%を占める。ガラスまたは他の硬質材料で構成されるCCFLを使用した場合、ディスプレイモジュールが脆くなり、製造および保守を行うことが難しくなるとともに、故障の際の補修が高額となる。また、これらの材料の特性によって、ディスプレイ自身が重厚なものとなり、ディスプレイに組み込まれるシステムの重量が増大する。通常ディスプレイは、携帯型装置に使用されるため、ユーザは、より軽量で耐久性のある装置を好む。

30

40

【0003】

ディスプレイの重量を軽量化し、耐久性を向上させるため、ある製造者は、携帯型装置のバックライト光源に、有機発光ダイオード(OLED)材料を使用する。OLEDは、電流によって励起された際に光を放射する薄膜材料である。OLEDは、異なる色の光を放射するため、これらのOLEDは、ディスプレイの製作に利用することができる。すなわち、OLED材料で製作されたディスプレイでは、追加のバックライトが不要となるため、壊れやすいガラス製CCFLの必要性がなくなり、さらにはディスプレイモジュールの重厚化が回避される。通常OLEDは、軽量であり、比較的 low 電圧で駆動することができるため、システムの消費電力が低減される。発光OLED材料の汎用性により、ある製造者は、これらが近い将来の携帯型

50

表示装置におけるLCDの代替に相応しいと想定している。

【 0 0 0 4 】

OLEDは、高い効率で光を放射するが、光の半分以上は、装置内で捕獲され、その光は、装置に使用されなくなる。OLEDからの発光は、放射方向の指向性を有さないため、光は、全ての方向に等しく放射される。その結果、光の一部は、観者の方に向かって放射されるが、他の一部は、装置の背面に放射された後、観者の方に向かって反射されるか、周囲に吸収され、さらに別の光の一部は、外側方に放射され、装置が備える各種層によって捕獲および吸収される。通常の場合、OLED材料から放射された最大80%の光がシステム内で消失し、観者の方には到達しない。

【 発明の開示 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

このように、前述の問題を解消し、特に携帯型装置のディスプレイに使用される電力効率が高い、改良された有機発光ダイオードディスプレイ構造に対する要望がある。本発明では、OLED材料に関する装置製法を変更することにより、有機発光ダイオードディスプレイの電力効率を改良する新たな方法を対象とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明では、有機発光ダイオード（OLED）構造を調製する方法であって、

20

a．基板に導電性材用をコーティングして、アノードを形成するステップと、

b．前記アノードに正孔輸送層をコーティングして、コーティング基板を形成するステップと、

c．任意で、前記コーティング基板に摩擦を与え、不規則表面の整列層を形成するステップと、

d．前記コーティング基板の表面に、極性有機化合物を設置し、任意で、前記c．で形成された不規則表面の整列層に前記極性有機化合物を充填して、処理されたコーティング基板を形成するステップと、

e．前記処理されたコーティング基板を電場に曝すと同時に、前記処理されたコーティング基板を硬化するステップと、

を有する方法が提供される。

30

【 0 0 0 7 】

また、本発明では、有機発光ダイオード構造を有する機器であって、

a．アノード基板と一体化され、電源に接続されたアノードと、

b．前記アノード上にコーティングされた導電層と、

c．コーティング基板を形成するため、前記アノード上にコーティングされた正孔輸送材料と、

d．任意の、前記コーティング基板上に形成された不規則表面の整列層と、

e．前記コーティング基板の表面に設置された極性有機化合物であって、任意で、前記c．の不規則表面の整列層に充填され、処理されたコーティング基板を形成する極性有機化合物と、

40

f．前記極性有機化合物上に設置された電子輸送層と、

g．前記電子輸送層の上に設置され、カソード基板によって支持されるカソードと、

h．前記アノードおよびカソードに接続された電源と、

を有する機器であって、前記電源から前記アノードおよびカソードに電圧が印加された際に、前記極性有機化合物の双極子が一定の方向に配向されることを特徴とする機器が提供される。

【 0 0 0 8 】

さらに、本発明では、

少なくとも一組のマエリン読解（maeline - readable）命令を実行するように作動する中央処理ユニットと、

50

機械読解命令を共有するように作動する記憶装置と、

単一の方向に配向された双極子を含む少なくとも一つの極性発光層を備えるOLED構造を有する表示装置と、

を有するシステムであって、前記表示装置は、前記機械読解命令組に応答して、画像を表示するように作動することを特徴とするシステムが提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明のいくつかの実施例では、表示装置に有益なOLED構造およびそのようなOLED構造を製作する方法が対象とされる。OLED構造は、極性化合物を有し、この化合物は、ある誘電異方性を示し、表示セルの1または2以上の基板のいずれかに対して整列される。極性化合物が電圧印加を受けまたは電場に曝されると、極性化合物がこれに呼応して、電場または電圧に対して、ある方向に分子が整列する。そのような配向は、OLED材料からの光が、結果的にある優先方向に放射されるように校正される。

10

【0010】

本願において、「ある実施例」または「一つの実施例」という用語は、実施例に関連して記載された特定の特徴、構造または特性が、本発明の少なくとも一つの実施例に含まれることを意味する。すなわち、本願の各箇所の「ある実施例では」または「一つの実施例では」という語句が、必ずしも全て同じ実施例に言及しているとは限らない。また、1または2以上の実施例において、特定の特徴、構造または特性が、いかなる好適な方法で組み合わせられても良い。

20

【0011】

本発明の一実施例には、分子成分として、極性官能基および構成物(entity)を有するOLED材料が含まれ、この材料は、電場に曝された際に、電場によって定められる優先方向に配向され、これにより発光が単一の特定の方向に誘導される。

【0012】

図面を参照すると、いくつかの図において、同様の素子には同じ符号が付されており、図1(スケールは示されていない)には、本発明のいくつかの実施例によるOLED材料10が示されている。OLED構造10において、アノード被覆導電層20が基板30と一体化される。アノード被覆層上には、正孔輸送層40が積層される。正孔輸送層40の上には、極性発光材料の層50が設置される。発光層50の上には、電子輸送層60が設置される。最後に、基板90が導電膜を有するカソード70を支持する。必要な場合、カソード70は、電子輸送層60の上に設置されても良い。アノード20およびカソード70は、電源80に接続される。電源が活性化されると、アノード20から正孔輸送層40に、正孔が注入され、発光層50で、この正孔がカソード70から移動してきた電子と結合し、可視光が発生する。

30

【0013】

基板30および90は、可撓性のまたは硬質ないかなる材料で構成されても良い。例えば、これに限定されるものではないが、プラスチック、ガラス、石英、プラスチック膜、金属、セラミックス、高分子等が使用される。可撓性プラスチック膜、およびプラスチックは、これに限定されるものではないが、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエーテルサルホン(PES)、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトンの、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリイミド、ポリカーボネート(PC)、セルローストリアセテート(TAC)、セルロースアセテート-プロピオネートの膜もしくはシートを含むプラスチック等である。さらに、基板材料30は、透明または光透過性であり、OLED材料から生じた光は、装置を通過し、視認することができる。

40

【0014】

必要であれば、アノード被覆導電層20は、基板を透明導電性コーティング材料でコーティングすることにより形成されても良い。例えば、これに限られるものではないが、透明導電性コーティング材料には、インジウムスズ酸化物(ITO)、インジウム亜鉛酸化物(IZO)、他のスズ酸化物、これに限られるものではないが、アルミニウムまたはインジウム

50

がドーブされた亜鉛酸化物、マグネシウムインジウム酸化物、ニッケルタングステン酸化物、これに限定されるものではないが、ガリウム窒化物のような金属窒化物、これに限定されるものではないが、亜鉛セレン化物のような金属セレン化物、これに限定されるものではないが、亜鉛硫化物のような金属硫化物が含まれる。

【0015】

アノード被覆導電層20の上部には、正孔輸送材料40が設置される。正孔輸送材料は、これに限定されるものではないが、芳香族第3アミンのようなアミンを含む。ある態様では、芳香族第3アミンは、これに限定されるものではないが、モノアリアルアミン、ジアリアルアミン、トリアリアルアミンまたは高分子アリアルアミンのようなアリアルアミンであっても良い。また、高分子正孔輸送材料は、ポリ(N-ビニルカルバゾール)(PVK)、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリアニリン、およびポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)/ポリ(4-スチレンスルホン酸)であって、PEDOT/PSSとも呼ばれる共重合体を含んでも良い。

10

【0016】

正孔輸送層40上には、極性発光層50が形成され、この層は、極性蛍光および/または燐光材料を含んでおり、この領域での電子-正孔組の再結合の結果として、エレクトロルミネッセンスが生じる。極性発光層50は、単一の材料で、または1もしくは2以上のゲスト成分がドーブされたホスト材料で構成され、後者の場合、主にドーパントから、いかなる色の発光も生じさせることができる。ある実施例では、発光層は、白色光を放射する。極性発光層50内のホスト材料は、以下に示す電子輸送材料であっても、前述の正孔輸送材料であっても良く、あるいは正孔-電子再結合を支援する材料の組み合わせであっても良い。ドーパントは、高蛍光色素から選定されるが、例えば遷移金属錯体のような燐光化合物を使用することも可能である。フェニルピリジンおよびその誘導体のイリジウム錯体は、特に有益な発光ドーパントである。極性発光層50は、色素またはクマリンを含んでも良く、天然の高分子材料であっても良い。ポリフルオレンおよびポリビニルアレーン(例えば、ポリ(p-フェニレンビニレン)(PPV))のような高分子材料を、ホスト材料として使用することも可能である。少量の分子ドーパントを高分子ホスト中に分子状に分散せたり、少量の成分をホスト高分子内に重合化させることにより、ドーパントを添加しても良い。当業者に公知な、いかなる有用な極性発光ドーパントを使用しても良い。

20

【0017】

極性発光層50の上には、電子輸送層60が形成される。電子輸送材料は、当業者に公知でこの目的に有益な、いかなる材料であっても良い。そのような化合物は、電子の注入および輸送を助長し、高いレベルの特性を示し、薄膜状に容易に製作することができる。例えば、これに限定されるものではないが、オキシシン自身のキレート(一般に、8-キノリノールまたは8-ヒドロキシキノリンとも呼ばれる)を含む、金属キレート化オキシノイド化合物が使用されても良い。

30

【0018】

最後に、電子輸送層60の上にカソード70が設置され、これが基板90によって支持される。カソードは、透明、光透過性、半透明もしくは反射性であり、近傍にいかなる導電性材料を有しても良い。好適なカソード材料は、良好な膜形成特性を有し、下地の有機層との間に良好な接触が確保され、低電圧において電子注入が促進されるとともに、良好な安定性を有する。好適なカソード材料は、しばしば仕事関数が低い金属($< 4.0\text{eV}$)または金属合金を含む。

40

【0019】

前述のように、基板90は、カソード70の導電性コーティングを支持することが可能な、いかなる材料で構成されても良く、可撓性であっても硬質であっても良い。例えば、これに限定されるものではないが、プラスチック、ガラス、プラスチック膜、金属、セラミックス、高分子等である。これに限定されるものではないが、可撓性プラスチック膜およびプラスチックには、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエーテルサルホン(PES)、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケト

50

ン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリイミド、ポリカーボネート（PC）、セルローストリアセテート（TAC）、セルロースアセテート・プロピオネートの膜またはシートが含まれる。また、基板材料90は、透明、光透過性、半透明、反射性であっても良く、またはそれらの組み合わせであっても良い。

【0020】

電源80から、装置にポテンシャルすなわち電位が印加されると、発光層50から電子が放出され、これらの電子は、電子輸送層60に注入され、そこに存在する正孔と再結合し、発光が生じる。カソード70は、生じた光を、有機層に向かって逆向きに反射する。当業者には公知のマルチカラー型OLEDパネルを用いることにより、フィールドシーケンシャルカラー技術を用いた部分カラーもしくはフルカラーの画像または白色光が形成される。

10

【0021】

本発明の一例としてのOLED材料には、極性発光層材料が含まれる。極性発光層材料を電場に曝したり、これに電圧を印加することにより、極性発光層が分極し、すなわち電場方向に整列される。そのような分極によって、極性材料がある方向に配列し、発光層から放射された光が一定の優先方向に誘導され、これにより発光が最適化され、光散乱および光チャネリングに関する問題が軽減される。材料の極性は、有機発光材料自身、ドーパントホスト材料またはドーパントに由来する。発光材料、ドーパントホスト材料、またはドーパントとして有益な化学的化合物には、前述のものおよび当業者に公知なものが含まれる。これに限られるものではないが、有機発光材料の一例には、芳香族第3アミンのようなアミン、これに限定されるものではないが、モノアリアルアミン、ジアリアルアミン、トリ

20

アリアルアミンまたは高分子アリアルアミンポリイミドのようなアリアルアミン、これに限定されるものではないが、ポリ（N-ビニルカルバゾール）（PVK）、ポリピロール、ポリアニリンのようなポリチオフエン、ポリ（3,4-エチレンジオキシチオフエン）/ポリ（4-スチレンスルホン酸）であって、PEDOT/PSSとも呼ばれる共重合体およびその他のアミンが含まれる。

【0022】

本発明の別の実施例は、図2（スケールは示されていない）に示されている。OLED構造10において、アノード被覆導電層20は、整列層としても知られている、不規則で非平坦な表面35を有する基板30と一体化されている。整列層35は、その後の層に、不規則で非平坦な表面を提供する。整列層35の上部のアノード20のコーティング上には、正孔輸送層40が設置される。正孔輸送層40の上には、極性発光材料の層50が設置される。発光層50の上には、電子輸送層60が設置される。最後に、導電膜を有するカソード70が、基板90上に支持され、電子輸送層60上に設置される。整列層35の不規則な非平坦表面は、成膜処理プロセスを介して形成され、これは、OLED構造内の全ての層に含まれる。例えば、発光層50は、整列層35の不規則表面の全ての部分を充填する。ある実施例では、極性発光化合物は、整列層の下側に延伸する分子の一部と、整列層の表面よりも上部に延伸する分子の一部とで、整列層を充填する。アノード20およびカソード70は、印加電圧を発生する電源80に接続される。電源が活性化されると、アノード20から正孔輸送層40に正孔が注入され、この正孔は、発光層50で、カソード70から移動してきた電子と結合し、可視光が生じる。発光層分子は、極性を有するため、印加電圧によって、分子の双極子が一定の配置に配向され、硬化過程において、例えば、全ての分子の正の端部が整列層の表面にアンカー固定され、全ての分子の負の端部が整列層の表面とは逆の側に配向され、あるいはこれとは逆のことが生じる。

30

40

【0023】

一度整列層35または基板30に化学物質が添加されると、この化学物質は、硬化過程に曝される。硬化の際、OLED材料には、同時に電圧が印加され、全てのOLED材料層において、極性発光化合物が整列する。電圧によって、硬化サイクルの際に、発光層の双極子を材料内で整列させることが容易となる。

【0024】

通常の場合、発光ダイオードの配向に使用される印加電圧は、約7V未満である。ある実

50

施例では、電圧は、1から約7Vの範囲である。別の実施例では、電圧は、約3Vから約5Vの範囲である。

【0025】

整列層35の不規則で非平坦な表面は、従来のいかなる手段を用いて、基板30の上に形成されても良い。これに限定されるものではないが、整列層35の不規則で非平坦な表面を形成する一例には、研磨処理法または摩擦転写法が含まれる。摩擦転写法は、固体構造物、例えばこれに限定されるものではないが、ペレット、棒、インゴット、ロッド、スティック等の整列材料を、基板に対してプレス処理することにより、整列層を調製するステップと、この固体整列材料を、構造物を横断するように、十分な圧力下で選択方向に移動させ、基板上に整列材料の薄膜層を転写させるステップとを有する。摩擦転写法での選定方向により、配向方向が提供され、後続の層が整列される。必要に応じて、基板を加熱して、整列層の初期機能を最適化しても良い。

10

【0026】

整列層の厚さは、後続の層が十分に整列できる厚さであっても良い。厚さは、この層が完全な絶縁体とならない程度の薄さであっても良い。例えば、本発明の整列層の厚さは、0.1から20 μm の範囲である。本発明のある実施例では、厚さが1から10 μm の間の整列層が提供され、さらに別の実施例では、厚さが5乃至7 μm の間の整列層が提供される。

【0027】

極性発光材料の厚さは、100オングストロームから2000オングストロームの範囲である。本発明のある実施例では、極性発光層の厚さは、300から2000オングストロームの範囲である。別の実施例では、極性発光層の厚さは、800から2000オングストロームの範囲である。

20

【0028】

極性発光化合物50は、層20および40を介した形態を呈する、整列層35の不規則で非平坦な表面に設置され、または、発光化合物層の均一性を向上させるため、室温もしくは高温化で、基板30の表面に設置される。

【0029】

本発明の他の実施例には、表示装置に有益なOLEDを調製する処理方法が含まれる。一つの処理プロセス例は、図2に示されているが、これは、コーティングされた基板を形成するため、基板30に、導電層20および/または正孔輸送層40をコーティングするステップと、整列層35のグループ(溝)または他の不規則表面を形成するため、コーティング基板を研磨するステップと、コーティング基板の不規則表面に、極性発光化合物50を設置するステップと、基板を研磨することにより形成されたグループまたは凹凸に、発光化合物50を充填し、その後、コーティング基板を電場に曝すと同時に、これを硬化させるステップと、を有しても良い。

30

【0030】

本発明の別の処理プロセスの例には、コーティング基板を形成するため、基板30に導電層20および/または正孔輸送層40をコーティングするステップと、コーティング基板表面に極性発光化合物50を設置するステップと、その後、コーティング基板を電場に曝すと同時に、これを硬化させるステップと、を有しても良い。

40

【0031】

本発明の別の実施例では、表示装置に組み込まれたOLED材料が含まれる。図3(スケールは示されていない)には、この実施例を示す。電源80からOLED構造10に電圧が印加されると、OLED構造10からの光300は、印加電圧の方向と平行な方向に放射され、ディスプレイ100の方に向かって進行する。OLED構造10から放射される多くの光は、観者の方に伝達され、ディスプレイ100は、従来のディスプレイより少ない電力で作動することができる。

【0032】

表示装置は、レンズ、偏光器または光学的視覚素子のような光攪乱(制御)装置を有しても良い。本発明のOLED材料と一体化されたディスプレイ100は、OLEDからの光を観者の

50

方に伝達するいかなる素子であっても良い。またディスプレイ100は、これに限定されるものではないが、プロセッサ、メモリ、電源もしくはその他の周辺装置のような他の部品を、担体であるいは組み合わせとして有しても良い。

【0033】

他の光攪乱（制御）装置、例えば、これに限定されるものではないが、光ガイド、プリズム、レンズ、フレネルレンズ、拡散器、干渉器、または表示装置に、均一で効率的な白色光を提供することの可能な他の光学素子などが使用できることは、当業者には明らかである。さらに、これに限定されるものではないが、偏光器、屈折素子、回折素子、バンドパスフィルタ等の追加の光学素子を、外部に設置したり、OLED構造10の近傍に設置することが容易に行える。複数のOLEDパネルを光源として使用することにより、OLED構造10の寸法をさらに小さくして、必要電力を最小限に抑制することができる。マルチカラー型OLEDパネルを使用することにより、フィールドシーケンシャルカラー技術を利用して、部分カラーもしくはフルカラーの画像または白色光を形成しても良い。必要であれば、光を分散させる光攪乱（制御）装置に光を通過させ、表示装置100に均一に照射させても良い。

10

【0034】

また、必要であれば、本発明のOLED構造10を他のOLED構造と組み合わせて、表示装置100に設置しても良いことは、当業者には明らかである。OLED構造10は、不規則にもしくはあるパターンで配置しても良く、相互に直列にもしくは隣接して配置しても良い。OLED構造10の配置は、これに限定されるものではないが、ディスプレイ寸法、ディスプレイに必要な光量、色を含む、いかなるいくつかの因子に依存しても良い。また、OLED材料は、例えばこれに限定されるものではないが、ストリップ状、膜状、ブロック状のいずれであっても良いことは、当業者には明らかである。

20

【0035】

本発明のOLED構造10からの光は、OLED構造10自身によって操作され、白色光またはカラー光が放射される。カラー発光OLEDを白色光発光OLEDと組み合わせて、両方を表示装置100に組み入れても良い。

【0036】

本発明のある実施例では、表示装置100に伝達される光の強度および色の強度は、OLED構造10に印加される電流と駆動電圧を調整することにより変化する。スタックの各層、あるいは一連の各OLED構造10には、比例的に変化する電流が印加され、必要に応じて観者に認識される色が変わる。

30

【0037】

OLED構造10から表示装置100に向かう光を表示させるのに必要な電流は、約15V未満である。本発明のある実施例では、OLED構造10からの光の表示に必要な電流は、約1Vから約12Vの範囲である。OLED構造10からの表示光の強度は、OLED構造10に印加される電流を変えることにより変化する。

【0038】

本発明のOLED構造10は、画像表示装置に使用される、いかなるシステムに組み込まれても良い。本発明のOLED構造10は、LCDディスプレイもしくは従来の他の表示装置とともに、またはその代わりに表示装置に組み込まれても良い。表示装置に組み込まれたシステムには、これに限定されるものではないが、ラップトップコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント、携帯電話等が含まれる。

40

【0039】

また表示装置100の他に、システムには、これに限定されるものではないが、処理ユニット、システムメモリおよびシステムメモリを含む各種システム部品を、処理ユニットに結合するシステムバスが含まれる。システムバスは、メモリバスまたはメモリ制御器、周辺バス、および各種バス構造のいずれかを使用するローカルバスを含む、いかなるいくつかの種類のバスアーキテクチャであっても良い。例えば、これに限定されるものではないが、そのようなアーキテクチャには、業界標準アーキテクチャ（ISA）バス、マイクロチャンネルアーキテクチャ（MCA）バス、拡張ISA（EISA）バス、ビデオ電子機器標準団体（VE

50

SA) ローカルバス、およびメザンバスとしても知られている周辺機器相互接続 (PCI) バスが含まれる。

【 0 0 4 0 】

システムメモリは、再生専用メモリ (ROM)、ランダムアクセスメモリ (RAM) 等の揮発性および / または不揮発性メモリのようなコンピュータ記憶媒体を含んでも良い。起動時などに、システム内の素子間の情報転送を助長するベーシックルーチンを含むベーシック入力 / 出力システム (BIOS) は、通常の場合、ROMに保管される。通常RAMは、データプログラムモジュール、ならびに / または即座にアクセス可能なおよび / もしくは処理ユニットによって現在作動中の、コンピュータ実行命令を収容している。

【 0 0 4 1 】

本発明は、特に一例としての実施例に関して説明されたが、本発明の思想と範囲から逸脱しないで、形態や細部について、前述のおよび他の変更が可能であることは、当業者には明らかである。従って、本発明は、前述の示された形態に正確に一致するものに限定されるものではなく、本発明は、特許請求の範囲に記載されたものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 OLED構造を示す図である。

【 図 2 】 グループ化構造を有するOLED構造を示す図である。

【 図 3 】 表示装置に一体化されたOLED構造を示す図である。

【 図 1 】

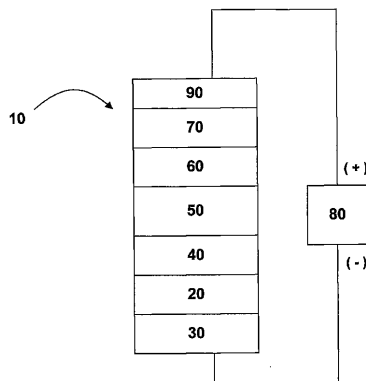


FIG. 1

【 図 2 】

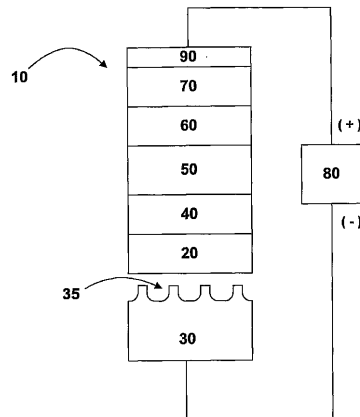


FIG. 2

【 図 3 】

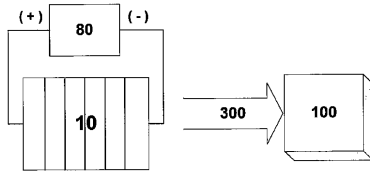


FIG. 3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PC JS2005/016561
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L51/40 H01L51/20		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L H05B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/010973 A1 (LORIN ANDRE ET AL) 16 January 2003 (2003-01-16)	13
Y	paragraphs '0009! - '0013!, '0021!, '0022!, '0043!, '0047! - '0050!, '0074! - '0087!; figures 1,6	6-12, 14-20
Y	US 2002/158574 A1 (WOLK MARTIN B ET AL) 31 October 2002 (2002-10-31)	6-12, 14-20
A	paragraphs '0053!, '0096! - '0103!, '0122! - '0125!	1,3
A	US 6 628 068 B1 (RORISON JUDY MEGAN ET AL) 30 September 2003 (2003-09-30) column 11, line 61 - column 14, line 7; figures 11a-13	1,3,6,14
-/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. 'B' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
27 January 2006		06/02/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Ledoux, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PC 1/ JS2005/016561

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/035979 A1 (CHEN XIAOCHUN LINDA ET AL) 20 February 2003 (2003-02-20) paragraphs '0025! - '0035!, '0038!, '0038!, '0042!, '0045! - '0047!, '0049!; figures 1,2 -----	1,3,6,14
A	LUSSEM G ET AL: "Polarized electroluminescence of light emitting liquid crystalline polymers" LIQUID CRYSTALS, TAYLOR AND FRANCIS, ABINGDON, GB, vol. 6, no. 21, December 1996 (1996-12), pages 903-907, XP002077041 ISSN: 0267-8292 the whole document -----	1,3,6,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

 International application No
 PCT/JP2005/016561

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003010973	A1	16-01-2003	EP 0968538 A1 05-01-2000 FR 2759495 A1 14-08-1998 WO 9835393 A1 13-08-1998
US 2002158574	A1	31-10-2002	WO 02089212 A1 07-11-2002
US 6628068	B1	30-09-2003	GB 2344691 A 14-06-2000 WO 0036881 A1 22-06-2000 JP 2002532865 T 02-10-2002
US 2003035979	A1	20-02-2003	EP 1081774 A2 07-03-2001 JP 2001143873 A 25-05-2001 US 6489044 B1 03-12-2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 チュン, デイヴィッド

アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ バール ストリート 2 2 3 5 2

Fターム(参考) 3K107 AA01 CC04 CC14 DD12 DD13 DD15 DD16 DD22 DD46X DD59

DD60 DD66 DD67 DD71 DD74 DD78 DD79 DD80 FF17 GG23

GG28

专利名称(译)	用于显示器的低功耗OLED材料		
公开(公告)号	JP2008504712A	公开(公告)日	2008-02-14
申请号	JP2007519204	申请日	2005-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
[标]发明人	チュンデイヴィッド		
发明人	チュン,デイヴィッド		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/0012		
FI分类号	H05B33/14.B		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC04 3K107/CC14 3K107/DD12 3K107/DD13 3K107/DD15 3K107/DD16 3K107/DD22 3K107/DD46X 3K107/DD59 3K107/DD60 3K107/DD66 3K107/DD67 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/DD78 3K107/DD79 3K107/DD80 3K107/FF17 3K107/GG23 3K107/GG28		
代理人(译)	伊藤忠彦 松本浩一		
优先权	10/881691 2004-06-30 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的几个实施方案涉及可用于显示器件的OLED材料和制造这种OLED材料的方法。OLED材料包括置于一个或多个基板上的极性化合物。当对极性化合物施加电压时或当极性化合物暴露于电场并且同时极性化合物固化时，极性化合物在电压方向上取向。作为这种取向的结果，光从OLED材料沿单一方向发射。另一个实施方案涉及一种系统，其包括具有极性发光层的显示装置，其中偶极子在单一方向上取向。

