

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-41612

(P2018-41612A)

(43) 公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	E 3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
	H05B 33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-174396 (P2016-174396)
 (22) 出願日 平成28年9月7日 (2016.9.7)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 伊藤 雅人
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC05 CC07
 DD03 EE25 EE48 EE49 EE50
 FF06 FF13 FF15

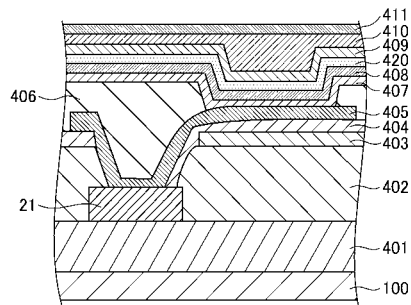
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 発光効率に優れた有機EL表示装置を実現する。

【解決手段】 有機EL表示装置であって、有機EL層と、前記有機EL層の光の出射側に配置される上部電極と、発光材料を含み、前記上部電極の前記有機EL層が配置される側とは反対側に配置される発光材料含有層とを有し、前記発光材料が前記有機EL層から発光した光により発光する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L 層と、
前記有機 E L 層の光の出射側に配置される上部電極と、
発光材料を含み、前記上部電極の前記有機 E L 層が配置される側とは反対側に配置される発光材料含有層とを有する、
有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記発光材料が、前記有機 E L 層から発光した光が照射されることによって発光する、
請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 3】

前記発光材料含有層が前記上部電極に直に接してして配置される、請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記発光材料含有層が、波長が 380 nm ~ 780 nm の範囲の光に対して、屈折率が 1.75 以上のキャッピング層形成材料を含む、請求項 1 から 3 の何れかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記発光材料含有層の屈折率が 1.75 以上である、請求項 1 から 4 の何れかに記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 6】

前記発光材料含有層が、屈折率の異なるキャッピング層が積層された積層構造を有する、請求項 1 から 5 の何れかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記積層構造が、前記上部電極に近い位置に配置される第 1 のキャッピング層と、該第 1 のキャッピング層よりも前記上部電極から遠い位置に配置される第 2 のキャッピング層とを有し、

前記第 1 のキャッピング層の屈折率が前記第 2 のキャッピング層の屈折率よりも大きく

、
前記発光材料が少なくとも前記第 1 のキャッピング層に含まれている、請求項 6 に記載の有機 E L 装置。

30

【請求項 8】

前記発光材料含有層が、発光波長のピークが 440 nm ~ 480 nm の範囲内の発光材料を含む、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

前記発光材料含有層が、青色の光を発光する発光材料を含む、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 のキャッピング層が、複数の色の画素に跨って配置される、請求項 7 から 9 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

40

【請求項 11】

青色の画素と、前記青色とは異なる他の色の画素とを備え、

前記第 1 のキャッピング層が、前記青色の画素に配置され、前記他の色の画素には配置されない、請求項 7 から 9 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 12】

前記第 2 のキャッピング層は、前記発光材料を含まず、且つ前記青色の画素と前記他の色の画素とに跨って配置される、請求項 11 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 13】

前記第 2 のキャッピング層は、前記青色の画素に位置する領域と前記他の色の画素に位置する領域とで、厚さが異なる、請求項 12 に記載の有機 E L 表示装置。

50

【請求項 14】

第1の色の画素と、前記第1の色とは異なる第2の色の画素とを備え、
前記第1のキャッピング層は、
前記第1の色を発光する発光材料を含み、前記第1の色の画素に配置される第1領域と

、
前記第2の色を発光する発光材料を含み、前記第2の色の画素に配置され、前記第1の領域とは分断して位置する第2領域とを有する、請求項7に記載の有機EL表示装置。

【請求項 15】

前記第1の領域と前記第2の領域とは、厚さが異なる、請求項14に記載の有機EL表示装置。

10

【請求項 16】

下部電極と、
上部電極と、
前記下部電極と前記上部電極との間に位置する有機EL層と、
前記上部電極の上に直に接して位置する第1のキャッピング層と、
前記第1のキャッピング層の上に位置する第2のキャッピング層と、を有し、
前記第1のキャッピング層と前記第2のキャッピング層との少なくとも一方は、発光材料を含む、有機EL表示装置。

【請求項 17】

前記第1のキャッピング層と前記第2のキャッピング層とは屈折率が異なる、請求項16に記載の有機EL表示装置。

20

【請求項 18】

前記第1のキャッピング層の屈折率が1.75以上である、請求項16または17に記載の有機EL表示装置。

【請求項 19】

前記第2のキャッピング層の屈折率が1.50以下である、請求項16から18の何れかに記載の有機EL表示装置。

【請求項 20】

前記第1のキャッピング層は有機化合物であり、
前記第2のキャッピング層は無機化合物である、請求項16から19の何れかに記載の有機EL表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機発光ダイオード(OLED:Organic Light Emitting Diode)と呼ばれる自発光体を用いた画像表示装置(以下、「有機EL(Electro-luminescent)表示装置」という。)が実用化されている。有機EL表示装置は、例えば、液晶表示装置と比較して、自発光体を用いているため、視認性、応答速度の点で優れているだけでなく、バックライトのような照明装置を要しないため、薄型化が可能となっている。

40

【0003】

有機EL表示装置では、発光効率を向上させるため、種々の検討がなされている。例えば、下記特許文献1に開示されるように、キャッピング層を設ける方法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-302879号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記方法によれば、有機発光ダイオードからの光を効率良く外部に出射させて発光効率を向上させ得るが、さらなる発光効率の向上が求められている。そこで、本発明は、発光効率に優れた有機EL表示装置を実現する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の有機EL表示装置は、有機EL層と、前記有機EL層の光の出射側に配置される上部電極と、発光材料を含み、前記上部電極の前記有機EL層が配置される側とは反対側に配置される発光材料含有層とを有する、有機EL表示装置。

10

【0007】

1つの実施形態においては、上記発光材料は、上記有機EL層から発光した光が照射されることによって発光する。

【0008】

1つの実施形態においては、上記発光材料含有層は、屈折率が1.75以上のキャッピング層形成材料を含む。特に、キャッピング層形成材料の屈折率は、波長380nm~780nmの範囲の光に対して1.75以上であることが望ましい。

【0009】

1つの実施形態においては、上記発光材料含有層は、屈折率の異なるキャッピング層が積層された積層構造を有する。

20

【0010】

1つの実施形態においては、上記積層構造は、上記上部電極に近い位置に配置される第1のキャッピング層と、この第1のキャッピング層よりも上記上部電極から遠い位置に配置される第2のキャッピング層とを有し、上記第1のキャッピング層の屈折率は上記第2のキャッピング層の屈折率よりも大きく、上記発光材料は少なくとも上記第1のキャッピング層に含まれている。

【0011】

1つの実施形態においては、上記発光材料含有層は、発光波長のピークが440nm~480nmの範囲内の発光材料を含む。

30

【0012】

1つの実施形態においては、上記発光波長のピークが440nm~480nmの範囲内の発光材料を含む発光材料含有層は、複数の画素領域に跨って形成されている。

【0013】

1つの実施形態においては、上記発光波長のピークが440nm~480nmの範囲内の発光材料を含む発光材料含有層は、青色画素領域に選択的に形成されている。

【0014】

本発明の他の有機EL表示装置は、下部電極と、上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間に位置する有機EL層と、前記上部電極の上に直に接して位置する第1のキャッピング層と、前記第1のキャッピング層の上に位置する第2のキャッピング層と、を有し、前記第1のキャッピング層と前記第2のキャッピング層との少なくとも一方は、発光材料を含む、有機EL表示装置。

40

【0015】

1つの実施形態においては、上記第1のキャッピング層は有機化合物であり、上記第2のキャッピング層は無機化合物である。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】有機EL表示装置の回路構成の一例を示す概要図である。

【図2】有機EL表示装置の回路図の一例を示す図である。

【図3】本発明の第1実施形態における有機EL素子構造の断面の一部を示す断面図であ

50

る。

【図4】本発明の第1実施形態における有機EL表示装置の各発光素子を対比して示す層構成図である。

【図5】本発明の第2実施形態における有機EL表示装置の各発光素子を対比して示す層構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1は有機EL表示装置の回路構成の一例を示す概要図であり、図2に有機EL表示装置の回路図の一例を示す。

【0018】

有機EL表示装置10は、データ駆動回路12および走査駆動回路13によって、基板100上の表示領域11に形成された各画素を制御して画像を表示する。ここで、例えば、データ駆動回路12は、各画素に送るデータ信号を生成・発信するIC(Integrated Circuit)であり、走査駆動回路13は、画素に備えられたTFT(Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ)へのゲート信号を生成・発信するICである。なお、図1において、データ駆動回路12および走査駆動回路13は、2箇所形成されるものとして記載されているが、1つのICに組み込まれていてもよいし、基板100上に直接配線された回路によって形成されたものであってもよい。

【0019】

走査駆動回路13からの信号を伝える走査線14は、図2に示すようにスイッチトランジスタ30のゲート電極に接続される。また、データ駆動回路12からの信号を伝えるデータ線15は、スイッチトランジスタ30のソース・ドレイン電極に接続される。電位配線16には、有機発光ダイオード60に発光させるための基準電位が印加され、ドライバトランジスタ20のソース・ドレイン電極に接続される。第1の電位供給配線17および第2の電位供給配線18は電位供給源に接続され、トランジスタを介して電位配線16に接続される。なお、図2に示した構成は一例であって、本実施の形態は上記に限定されるものではない。

【0020】

図示するように、有機EL表示装置10の表示領域11には、データ線15がD1からDnまでn本形成されており、走査線14がG1からGmまでm本形成されている。複数の画素PXがマトリクス状に、走査線14の延在方向およびデータ線15延在方向に配置されている。例えば、G1とG2、D1とD2で囲まれる部分に画素PXが形成される。

【0021】

第1の走査線G1はスイッチトランジスタ30のゲート電極に接続されており、走査駆動回路13から信号が印加されると、スイッチトランジスタ30がオン状態になる。そこでデータ駆動回路12から第1のデータ線D1に信号が印加されると、蓄積容量40に電荷が蓄積され、ドライバトランジスタ20のゲート電極に電圧が印加されて、ドライバトランジスタ20がオン状態になる。ここでスイッチトランジスタ30がオフ状態となっても、蓄積容量40に蓄えられた電荷により、一定期間はドライバトランジスタ20がオン状態になる。有機発光ダイオード60の陽極はドライバトランジスタ20のソース・ドレイン間を通じて電位配線16に接続されており、有機発光ダイオード60の陰極は基準電位Vcに固定されているから、ドライバトランジスタ20のゲート電圧に応じて有機発光ダイオード60に電流が流れ、有機発光ダイオード60が発光する。また、例えば、付加容量50が有機発光ダイオード60の陽極と陰極との間に形成される。付加容量50は、蓄積容量40に書き込まれる電圧を安定させる効果を発揮し、有機発光ダイオード60の安定動作に寄与する。具体的には、蓄積容量40の静電容量よりも付加容量50の静電容量が大きくなるようにすることで当該効果が発揮される。

【0022】

図3は、本発明の第1実施形態における有機EL素子構造の断面の一部を示す断面図である。なお、図3に示した構成は一例であって、本実施の形態は図3に示す構成に限定さ

10

20

30

40

50

れるものではない。

【0023】

図3に示すように、基板100上に画素を駆動するためのTFT等が形成されたTFT層401が設けられ、TFT層401上に平坦層402が形成される。平坦層402上には、金属層403、絶縁層404、アノード電極405（下部電極）がこの順で形成される。金属層403は、例えば、Alを含み、金属層403の表面で後述する有機EL層407（発光層）からの光を反射する。

【0024】

金属層403と後述するカソード電極408（上部電極）を電氣的に接続することにより、金属層403はカソード電極408の電源配線の補助配線として用いてもよい。また、金属層403とアノード電極405で絶縁層404を挟んで容量層（付加容量50）を形成してもよい。金属層403とカソード電極408との電氣的接続は、例えば、表示領域の外側でスルーホールを設けて行う。絶縁層404は、例えば、SiN_xで形成される。アノード電極405は、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)等の透過性導電材料で形成される。また、金属配線403を配置せず、アノード電極405がITOと金属との積層構造、例えばITO、銀、ITOの3層からなる積層構造で、形成されてもよい。

10

【0025】

平坦層402には、図3に示すようにソース電極21へのスルーホールが形成される。ソース電極21は、TFT層401に設けられた図示しないTFTのソース領域と接続する電極である。このスルーホールの底部で、アノード電極405とソース電極21とが絶縁している。

20

【0026】

上記構造上には画素を分離すると共に、アノード電極405の一部を覆うバンク層406が形成され、バンク層406およびアノード電極405上に有機EL層407が形成される。ここで、アノード電極405と有機EL層407とが接触する領域が発光領域となり、バンク層406は発光領域の外縁を規定する。

【0027】

有機EL層407の上には、カソード電極408が形成される。カソード電極408は、例えば、Mg-Ag合金等の半透過性導電材料や、ITO、IZO等の透過性導電材料で形成される。カソード電極408は、画素PXの幾つか、あるいは、マトリクス状に配置された画素PXの全部に跨って形成されてもよい。

30

【0028】

カソード電極408の上には、発光材料含有層420が形成される。発光材料含有層420の詳細については、後述する。

【0029】

発光材料含有層420の上には、封止層が形成される。具体的には、第1の封止膜409を設け、第1の封止膜409上には有機材料を含む第2の封止膜410が設けられ、第2の封止膜410上には第3の封止膜411が設けることにより、封止層が形成される。

【0030】

図4は、本発明の第1実施形態における有機EL表示装置の各発光素子を対比して示す層構成図である。基板100上に、第1の発光素子201（例えば、赤色発光素子）、第2の発光素子202（例えば、緑色発光素子）および第3の発光素子203（例えば、青色発光素子）が形成されている。なお、図4における1つの発光素子が、図3に示す素子構造に対応し、図4においては、図3に記載した構成要素のうち、基板100、アノード電極405、有機EL層407、カソード電極408および発光材料含有層420を示す。

40

【0031】

各発光素子201, 202, 203は、アノード電極405、有機EL層407およびカソード電極408をこの順に有する積層構造を有し、この積層構造の光の出射側（有機

50

EL層から発光する光を出射させる側)には、発光材料を含む発光材料含有層420が形成されている。本実施形態では、発光材料含有層420は、カソード電極408上に(カソード電極408に隣接して)形成されている。

【0032】

有機EL層407は、アノード電極405側から順に、ホール輸送層407a、発光層407bおよび電子輸送層407cを積層して形成されている。図示しないが、有機EL層407は、その他の層を有し得る。その他の層としては、例えば、アノード電極と発光層との間に配置されるホール注入層や電子ブロック層、カソード電極と発光層との間に配置される電子注入層やホールブロック層が挙げられる。

【0033】

発光材料含有層420に含まれる発光材料としては、代表的には、有機EL層407(発光層407b)で発光した光が照射されると発光する材料、が用いられる。例えば、発光材料として、発光層407bに含まれるドーパント材料が用いられる。このように、別途、発光し得る層を形成することにより、発光効率を向上させることができる。

【0034】

各発光素子の発光材料含有層420に含まれる発光材料は、同一であってもよいし、異なってもよい。1つの実施形態においては、各発光素子201, 202, 203の発光材料含有層420には、同じ発光材料が含まれる。このような形態によれば、例えば、発光材料含有層420の製膜効率を向上させることができる。具体的には、複数の色の画素領域に跨って発光材料含有層420を形成することができる。このような形態において用いられる発光材料としては、好ましくは、発光波長、或いは発光波長のピークが、440nm~480nmの範囲内(青色領域)にある発光材料が用いられる。発光材料の発光波長よりも長波長領域(具体的には、赤色画素領域および緑色画素領域)において発光し得ないからである。上記発光波長を満足する発光材料としては、例えば、2,5,8,11-テトラ-tert-ブチルペリレン、4,4'-ビス[4-(ジ-p-トリルアミノ)スチリル]ビフェニル、4,4'-ビス[4-(ジフェニルアミノ)スチリル]ビフェニルが挙げられる。また、このような青色領域の光を発光する発光材料を用い、さらには、後述するように発光材料含有層420をキャッピング層(光路調整層、キャップ層ともいう)として機能させることができる。ここで述べるキャッピング層は、アノード電極405の上方に設けられる層であり、キャッピング層とアノード電極405との間、或いはキャッピング層とカソード電極408との間で光を反射させることで光干渉成分を発生させ、光共振を強めることを可能とする機能、即ち光利用効率を向上させる機能を有する層である。

【0035】

例えば、発光材料含有層420に青色領域の光を発光する発光材料を用い、発光材料含有層420の厚みを、他の色(例えば、緑色)の波長で光共振が強くなり、光利用効率が最適になるように設定することができる。このような形態では、青色発光素子は発光材料が青色領域の光を発光することで発光効率を向上させることができ、他の色の発光素子は光共振が強くなるように発光材料の厚みが設定されることで光利用効率を向上させることができる。尚、発光材料含有層420の厚みを青色の波長で光共振が強くなるように設定して、青色発光素子の発光効率を選択的に高める構造にしてもよい。

【0036】

別の実施形態においては、各発光素子201, 202, 203の発光材料含有層420は、それぞれの発光素子の色に対応させた発光材料を含む。例えば、第1の発光素子(赤色発光素子)201に含まれる発光材料含有層420は、発光波長、或いは発光波長のピークが、580nm~630nmの範囲内にある発光材料を含み、第2の発光素子(緑色発光素子)202に含まれる発光材料含有層420は、発光波長、或いは発光波長のピークが、500nm~570nmの範囲内にある発光材料を含み、第3の発光素子(青色発光素子)203に含まれる発光材料含有層420は、発光波長、或いは発光波長のピークが、440nm~480nmの範囲内にある発光材料を含む。このような形態によれば、

10

20

30

40

50

例えば、全ての色において、発光効率を向上させることができる。この場合、各発光素子 201, 202, 203 の発光材料含有層 420 の厚みは、同じであってもよいし、異なっても（それぞれの発光素子の色の波長に対応させて設定しても）よい。

【0037】

発光材料含有層 420 は、任意の適切な他の材料を含み得る。好ましくは、発光材料含有層 420 は、キャッピング層形成材料を含む。具体的には、発光材料含有層 420 を、キャッピング層として機能させ得る。上述のキャッピング層の機能を得るには、入射する光に対して、最適な膜厚で形成すると共に最適な屈折率の材料を用いる必要がある。屈折率を最適にすることで、光共振が強くなるように光路長を調整できるからである。このような形態によれば、光取り出し効率をより向上させることができる。その結果、発光材料の発光性を高めることができる。キャッピング層形成材料としては、例えば、波長 380 nm ~ 780 nm の範囲の光に対して屈折率が 1.75 以上である材料が用いられる。この場合のキャッピング層形成材料の具体例としては、4, 4'-ビス[*N*-(3-メチルフェニル)-*N*-フェニルアミノ]ピフェニル(TPD)、4, 4', 4''-トリス[(3-メチルフェニル)フェニルアミノ]トリフェニルアミン(m-MTDA)、1, 3, 5-トリス[*N*, *N*-ビス(2-メチルフェニル)-アミノ]-ベンゼン(o-MTAB)等の有機化合物が挙げられる。尚、発光材料含有層 420 の屈折率が 1.75 以上であってもよい。また、波長 380 nm ~ 780 nm の範囲の光に対して屈折率が 1.50 以下である材料が用いられる場合もある。この場合のキャッピング層形成材料の具体例としては、LiF(フッ化リチウム)、MgF₂(フッ化マグネシウム)等の無機化合物が挙げられる。尚、発光材料含有層 420 の屈折率が 1.50 以下であってもよい。更に、各発光素子の発光材料含有層 420 に含まれる他の材料は、同じであってもよいし、異なってもよい。

10

20

30

40

50

【0038】

本実施形態では、各発光素子 201, 202, 203 の発光材料含有層 420 は、カソード電極 408 側から順に、第 1 のキャッピング層 421 および第 2 のキャッピング層 422 が積層された積層構造を有し、発光材料は、第 1 のキャッピング層 421 に選択的に含まれている。第 1 のキャッピング層 421 における発光材料の含有量は、例えば、キャッピング層形成材料 100 重量部に対して、0.5 重量部 ~ 20 重量部とされる。各キャッピング層の厚みは、任意の適切な値に設定され得る。例えば、各発光素子 201, 202, 203 の各キャッピング層 421, 422 の厚みは、特定の色またはそれぞれの発光素子の色の波長に対応させて設定される。各キャッピング層の厚みは、例えば、20 nm ~ 150 nm に設定される。なお、発光材料は、第 1 のキャッピング層 421 および第 2 のキャッピング層 422 のいずれか一方のみに含まれていてもよいし、両方に含まれていてもよい。また、第 1 のキャッピング層 421 は、発光素子 201, 202, 203 に跨って配置されてもよいし、発光素子 201, 202, 203 毎に分断して配置されてもよい。発光素子 201, 202, 203 毎に分断して配置する場合、分断された第 1 のキャッピング層 421 の各々には、対応する発光素子 201, 202, 203 の色を発光する発光材料が含有される。分断された第 1 のキャッピング層 421 の各々は、対応する色の波長で光共振が強くなるように、互いに厚さを異ならせてもよい。

【0039】

本実施形態では、第 1 のキャッピング層 421 の屈折率は、第 2 のキャッピング層 422 の屈折率よりも大きく設定されている。カソード電極 408 により近い第 1 のキャッピング層を高屈折率（例えば、波長 380 nm ~ 780 nm の範囲の光に対して 1.75 以上）とすることで、光取り出し効率を高くし、第 1 のキャッピング層 421 に含まれる発光材料の発光性をより高め得る。この場合、屈折率が高い第 1 のキャッピング層 421 を上述の屈折率が 1.75 以上である材料を用い、屈折率が低い第 2 のキャッピング層 422 を上述の屈折率が 1.50 以下である材料を用いることが好適である。なお、各キャッピング層の屈折率は任意の適切な値に設定され得、例えば、第 1 のキャッピング層 421 の

屈折率を第2のキャッピング層422の屈折率よりも低く設定してもよい。この場合、第1のキャッピング層421には発光材料を含有させず、第2のキャッピング層422に発光材料を含有させる構造にしてもよい。第2のキャッピング層422は、発光素子201、202、203に跨って配置されてもよいし、発光素子201、202、203毎に分断して配置されてもよい。発光素子201、202、203毎に分断して配置する場合、分断された第2のキャッピング層422の各々には、対応する発光素子201、202、203の色を発光する発光材料が含有される。分断された第2のキャッピング層422の各々は、対応する色の波長で光共振が強くなるように、互いに厚さを異ならせてもよい。

【0040】

また、図示例とは異なり、各発光素子において、発光材料含有層420を単層構造としてもよいし、3層以上の積層構造としてもよい。

10

【0041】

図3および図4に示す積層構造は、代表的には、基板100上に各層を任意の適切な方法により積層することで形成される。発光材料含有層420（第1のキャッピング層421）は、その形成材料に応じて任意の適切な方法により形成され得る。例えば、発光材料と他の材料（キャッピング層形成材料）とを共蒸着させることにより形成される。

【0042】

発光材料を含有させる層を、発光層と電極（上部電極と下部電極との何れか）との間に形成しても、発光層が発光した光によっては当該発光材料を光らせることができる。しかしながら、この様な配置にすると、有機EL層内の発光層以外の層に発光材料が配置されることで、有機EL層の中に発光層と共に位置する電子輸送層、電子注入層、ホール輸送層、ホール注入層、電子ブロック層、ホールブロック層の機能を低下させてしまう。本実施形態では、カソード電極408の上、即ち、カソード電極408の有機EL層407とは反対の側に、発光材料含有層420を配置しているので、電子輸送層、電子注入層などの機能を低下させることなく、発光効率、光利用効率を向上させることができる。発光効率を大きく向上させるためには、なるべく発光層407bの近くに発光材料含有層420を配置することが望ましい。本実施形態では、カソード電極408の上に直に接して発光材料含有層420が配置されているので、発光効率を大きく向上させることができる。

20

【0043】

従来技術には、カソード電極（上部電極）の上にキャッピング層（光路調整層）を配置する構造がある。よって、本実施形態は、キャッピング層（光路調整層）に発光材料を含有させた構造ということもできる。本実施形態では、図4に示す第1のキャッピング層421と第2のキャッピング層422との一方に発光材料を含有させても、両方に発光材料を含有させてもよい。なるべく発光層407bの近くに発光材料含有層420を配置することを鑑みると、カソード電極408に直に接する第1のキャッピング層421に、少なくとも発光材料を含有させることが好適である。

30

【0044】

図5は、本発明の第2実施形態における有機EL表示装置の各発光素子を示す層構成図である。本実施形態は、第3の発光素子203に、選択的に発光材料含有層420（第1のキャッピング層421）が形成されている点で、上記第1実施形態と異なる。即ち、第3の発光素子203には、第1のキャッピング層421と第2のキャッピング層422とが配置され、第1の発光素子201と第2の発光素子202の何れか、或いは両方には、第1のキャッピング層421が配置されず、第2のキャッピング層422が配置される構造にしてもよい。第2のキャッピング層422は、第1の発光素子201、第2の発光素子202、及び第3の発光素子203に跨って配置される。第1のキャッピング層421に第3の発光素子203の色（例えば青色）の光が発光する発光材料を含有させ、第2のキャッピング層422には発光材料を含有させない構造にしてもよい。このような形態によれば、特定の色（例えば、青色）の発光素子の発光効率を選択的に向上させることができる。

40

【0045】

50

上記実施形態では、発光材料含有層 4 2 0 をキャッピング層として機能させているが、単に発光材料を含有する層としてもよいし、他の任意の適切な機能を持たせてもよい。例えば、上記封止層に発光材料を含有させて、発光材料含有層 4 2 0 を封止層として機能させてもよい。

【 0 0 4 6 】

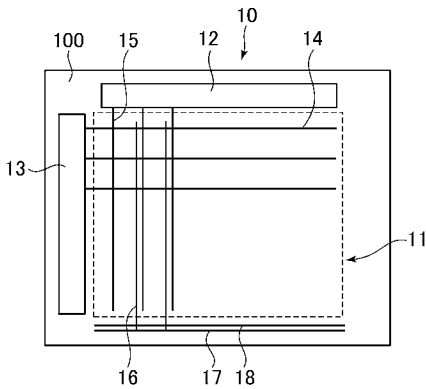
本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態で示した構成と実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成または同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

【 符号の説明 】

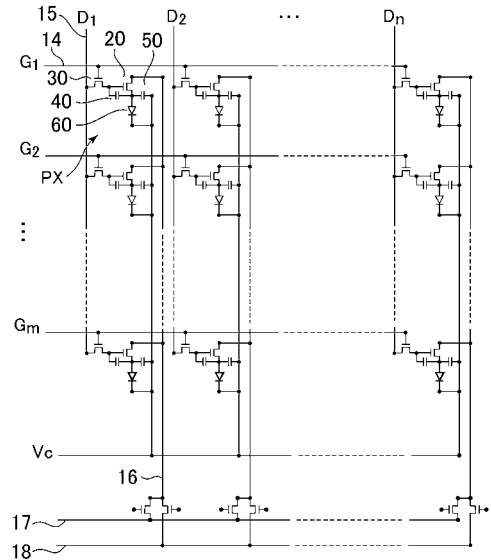
【 0 0 4 7 】

1 0 有機 E L 表示装置、 1 1 表示領域、 1 2 データ駆動回路、 1 3 走査駆動回路、 1 4 走査線、 1 5 データ線、 1 6 電位配線、 1 7 第 1 の電位供給配線、 1 8 第 2 の電位供給配線、 2 0 ドライバトランジスタ、 2 1 ソース電極、 3 0 スイッチトランジスタ、 4 0 蓄積容量、 5 0 付加容量、 6 0 有機発光ダイオード、 1 0 0 基板、 2 0 1 第 1 の発光素子、 2 0 2 第 2 の発光素子、 2 0 3 第 3 の発光素子、 4 0 1 T F T 層、 4 0 2 平坦層、 4 0 3 金属層、 4 0 4 絶縁層、 4 0 5 アノード電極、 4 0 6 バンク層、 4 0 7 有機 E L 層、 4 0 8 カソード電極、 4 0 9 第 1 の封止膜、 4 1 0 第 2 の封止膜、 4 1 1 第 3 の封止膜、 4 2 1 第 1 のキャッピング層、 4 2 2 第 2 のキャッピング層、 4 2 0 発光材料含有層。

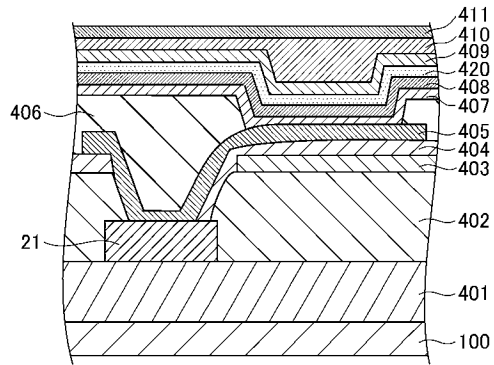
【 図 1 】



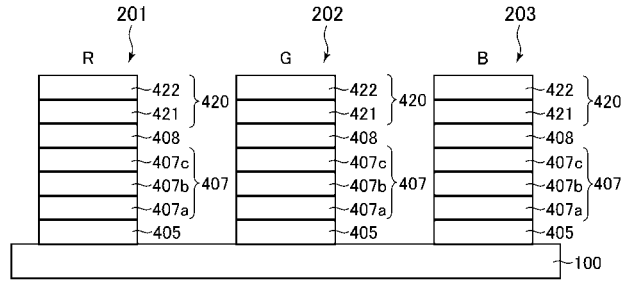
【 図 2 】



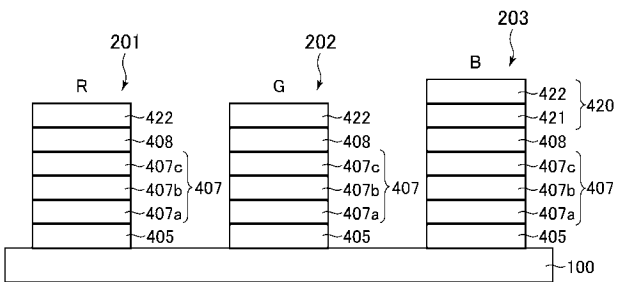
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2018041612A	公开(公告)日	2018-03-15
申请号	JP2016174396	申请日	2016-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	伊藤雅人		
发明人	伊藤 雅人		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/3211 H01L51/0508 H01L51/0545 H01L51/5234 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5271 H01L51/5275 H01L51/5293		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/DD03 3K107/EE25 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF06 3K107/FF13 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

实现了具有优异发光效率的有机EL显示装置。一种有机EL显示装置，包括有机EL层，设置在有机EL层的光发射侧的上电极，以及发光材料，其中上电极的有机EL层被设置并且，发光材料包含层设置在与发光材料侧相对的一侧，其中发光材料通过从有机EL层发射的光发光。点域

