

(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2015-162463

(P2015-162463A)

(43) 公開日 平成27年9月7日(2015.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 C	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 B	5C094
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 495	5G435
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365	
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 349Z	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 28 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-28401 (P2015-28401)
 (22) 出願日 平成27年2月17日 (2015.2.17)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0022514
 (32) 優先日 平成26年2月26日 (2014.2.26)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (74) 代理人 100195305
 弁理士 本田 恵
 (72) 発明者 王 盛 民
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95

最終頁に続く

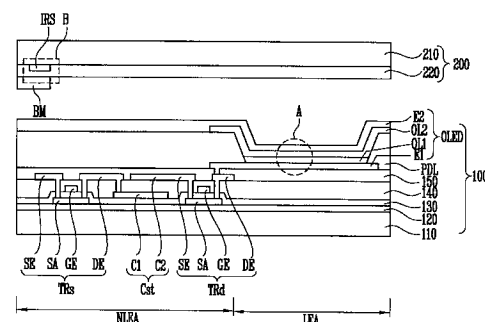
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】タッチスクリーン機能を具備する有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】発光領域及び非発光領域に区分される画素を具備して、発光領域に配置される有機発光素子を具備する第1基板100と、非発光領域に対応して配置される赤外線センサーを具備する第2基板200と、を含み、有機発光素子は、可視光線及び赤外線を出射して、赤外線センサーは前記非発光領域に対応して配置される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光領域及び非発光領域に区分される画素を具備して、前記発光領域に配置される有機発光素子を具備する第 1 基板と、
前記非発光領域に対応して配置される赤外線センサーを具備する第 2 基板と、を含み、
前記有機発光素子は、可視光線及び赤外線を出射して、前記赤外線センサーは前記非発光領域に対応して配置されることを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 2】

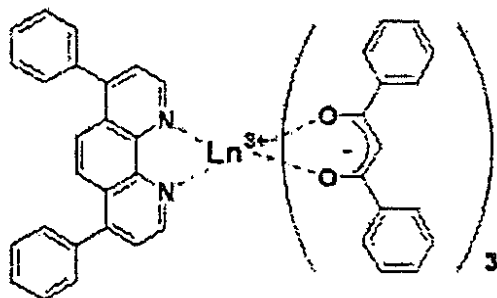
前記有機発光素子は、
第 1 電極と、
前記第 1 電極上に配置される第 1 有機膜と、
前記第 1 有機膜上に配置される第 2 有機膜と、
を含み、
前記第 1 有機膜及び前記第 2 有機膜のうちいずれか一つは可視光線を出射して、他の一つは赤外線を出射することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 有機膜及び前記第 2 有機膜のうち前記赤外線を出射する有機膜は、下記の化学式 1 を満足する有機化合物を含み、
[化学式 1]

20



前記 L_n は、ランタン族物質であることを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 4】

前記 L_n は、Yb、Nd、及びErのうちいずれか一つであることを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記赤外線を出射する有機膜から出射される光は、近赤外線であることを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

互いに離隔されて配置される複数の副画素を具備する複数の画素を含む第 1 基板と、
前記赤外線を検出することができる赤外線センサーを具備する第 2 基板と、を含み、
前記副画素は、可視光線及び赤外線を出射する有機発光素子を具備して、前記赤外線センサーは前記副画素の間の領域に対応して配置されることを特徴とする有機発光表示装置。

40

【請求項 7】

前記有機発光素子は、第 1 電極と、
前記第 1 電極上に配置される第 1 発光層、及び前記第 1 発光層上に配置される第 2 発光層を具備する有機膜と、
前記有機膜上に配置される第 2 電極と、を含み、
前記第 1 発光層及び前記第 2 発光層のうちいずれか一つは可視光線を出射して、他の一つは赤外線を出射することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

50

前記有機膜は、前記第 1 電極上に配置される正孔注入及び輸送層と、
 前記正孔注入及び輸送層上に配置されて、前記赤外線を出射する前記第 1 発光層と、
 前記第 1 発光層上に配置される補助層と、
 前記補助層上に配置されて、前記可視光線を出射する第 2 発光層と、
 前記第 2 発光層上に配置される電子注入及び輸送層と、
 を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

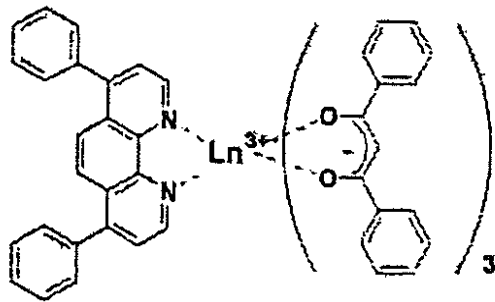
前記有機膜は、前記第 1 電極上に配置される正孔注入及び輸送層と、
 前記正孔注入及び輸送層上に配置される補助層と、
 前記補助層上に配置される前記第 1 発光層と、
 前記第 1 発光層上に配置される第 2 発光層と、
 前記第 2 発光層上に配置される電子注入及び輸送層と、
 を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 10】

前記第 1 発光層及び前記第 2 発光層のうち前記赤外線を出射する発光層は、下記の化学式 2 を満足する有機化合物を含み、

[化学式 2]



20

前記 Ln は、ランタン族物質であることを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置に関し、より詳細には、タッチスクリーン機能を具備する有機発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、多様な平板表示装置が使われている。前記平板表示装置の中で有機発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光素子を利用して画像を表示する。前記有機発光表示装置は、速い応答速度を持つとともに低い消費電力によって駆動されるという長所がある。

40

【0003】

一方、入力の手軽さによるユーザーの要求に応じて、このような前記有機発光表示装置にも画面に現われた指示内容を人の手、または物体で選択して使用者の命令を入力できるようにしたタッチスクリーン機能が必要とされた。

【0004】

前記タッチスクリーン機能を実現するために、タッチパネルを追加する方法があるが、これは有機発光表示装置のスリム化の趨勢に逆行することになる。したがって、最近では、前記タッチスクリーン機能を実現するために、前記有機発光表示装置自体にタッチスクリ

50

ーン機能を実現する方法が研究されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明は、上記の課題を解決するために案出されたもので、その目的は、タッチスクリーン機能を実現する有機発光表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を果たすための有機発光表示装置によれば、発光領域及び非発光領域に区分される画素を具備し、前記発光領域に配置される有機発光素子を具備する第1基板と、前記非発光領域に対応して配置される赤外線センサーを具備する第2基板と、を含み、前記有機発光素子は、可視光線及び赤外線を出射し、前記赤外線センサーは前記非発光領域に対応して配置される。

10

【0007】

また、前記有機発光素子は、第1電極と、前記第1電極上に配置される第1有機膜と、前記第1有機膜上に配置される第2有機膜とを含み、前記第1有機膜及び前記第2有機膜の中で一つは可視光線を出射し、他の一つは赤外線を出射することができる。

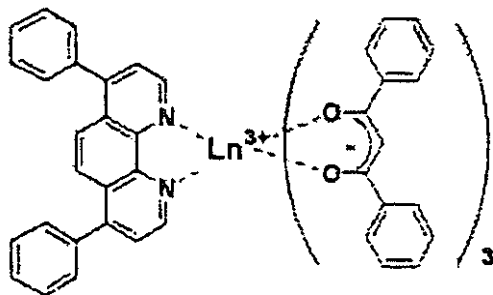
【0008】

また、前記第1有機膜及び前記第2有機膜の中で前記赤外線を出射する有機膜は、下記の化学式1を満足する有機化合物を含み、

20

【0009】

[化学式1]



30

前記Lnは、ランタン族物質でありうる。好ましくは、前記Lnは、YB、ND、及びErのうち一つでありうる。

【0010】

また、本発明の有機発光表示装置は、互いに離隔されて配置される複数の副画素を具備する複数の画素を含む第1基板と、前記赤外線を検出することができる赤外線センサーを具備する第2基板と、を含み、前記副画素は、可視光線及び赤外線を出射する有機発光素子を具備して、前記赤外線センサーは、前記副画素の間の領域に対応して配置される。

40

【0011】

また、前記有機発光素子は、第1電極、前記第1電極上に配置される第1発光層、及び前記第1発光層上に配置される第2発光層を具備する有機膜と、前記有機膜上に配置される第2電極と、を含み、前記第1発光層及び前記第2発光層の中で一つは可視光線を出射し、他の一つは赤外線を出射することができる。

【0012】

また、前記有機膜は、前記第1電極上に配置される正孔注入及び輸送層、前記正孔注入及び輸送層上に配置されて、前記赤外線を出射する前記第1発光層、前記第1発光層上に配置される補助層、前記補助層上に配置されて、前記可視光線を出射する第2発光層、及び前記第2発光層上に配置される電子注入及び輸送層を含むことができる。

50

【 0 0 1 3 】

また、前記有機膜は、前記第 1 電極上に配置される正孔注入及び輸送層、前記正孔注入及び輸送層上に配置される補助層、前記補助層上に配置される前記第 1 発光層、前記第 1 発光層上に配置される第 2 発光層、及び前記第 2 発光層上に配置される電子注入及び輸送層を含むことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

以上のように、上述したような有機発光表示装置は、タッチスクリーン機能を具備することができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施例による有機発光表示装置を説明するための概念回路図である。

【 図 2 】 図 1 に示された有機発光表示装置の一画素を説明するための平面図である。

【 図 3 】 図 2 の I-I' 線による断面図である。

【 図 4 】 図 3 の A 領域の拡大図である。

【 図 5 】 図 3 の B 領域の拡大図である。

【 図 6 】 本発明の他の実施例による有機発光表示装置を説明するための断面図である。

【 図 7 】 図 6 の C 領域の拡大図である。

【 図 8 】 図 8 は図 6 の D 領域の拡大図である。

【 図 9 】 図 9 は図 6 の E 領域の拡大図である。

20

【 図 1 0 】 図 6、図 7 に示された副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【 図 1 1 】 図 6、図 8 に示された副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【 図 1 2 】 図 6、図 1 0 に示された副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【 図 1 3 】 本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置の副画素を説明するための断面図であり、図 6 の C 領域の拡大図である。

【 図 1 4 】 本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置の副画素を説明するための断面図であり、図 6 の D 領域の拡大図である。

30

【 図 1 5 】 本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置の副画素を説明するための断面図であり、図 6 の E 領域の拡大図である。

【 図 1 6 】 図 6、図 1 3 の副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【 図 1 7 】 図 6、図 1 4 の副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【 図 1 8 】 図 6、図 1 5 の副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【 図 1 9 】 本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置の副画素を説明するための断面図であり、図 6 の C 領域の拡大図である。

40

【 図 2 0 】 本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置の副画素を説明するための断面図であり、図 6 の D 領域の拡大図である。

【 図 2 1 】 本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置の副画素を説明するための断面図であり、図 6 の E 領域の拡大図である。

【 図 2 2 】 図 6、図 1 9 の副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【 図 2 3 】 図 6、図 2 0 の副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【 図 2 4 】 図 6、図 2 1 の副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

50

【図 2 5】本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置を説明するための断面図である。

【図 2 6】図 2 5 に示された副画素の配置を説明するための平面図である。

【図 2 7】図 2 5 に示された副画素の配置を説明するための平面図である。

【図 2 8】図 2 5 に示された副画素の配置を説明するための平面図である。

【図 2 9】図 2 5 に示された副画素の配置を説明するための平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明は、多様な変更を加えることができ、さまざまな形態を持つことができる。特定実施例を図面に例示して本文に詳細に説明しようとする。しかし、これは本発明を特定の開示形態に対して限定しようとするものではなくて、本発明の思想及び技術範囲に含まれるすべての変更、均等物乃至代替物を含むものと理解されなければならない。各図面を説明しながら類似した参照符号を類似した構成要素に付けた。添付された図面において、構造物の寸法は本発明の明確性のために実際より拡大して図示したものである。第 1、第 2 等の用語は、多様な構成要素を説明するために使用されうるが、前記構成要素らは、前記用語によって限定されてはならない。前記用語らは、一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的でのみ使われる。例えば、本発明の権利範囲を脱しないつつ、第 1 構成要素は第 2 構成要素に命名されることができ、類似に第 2 構成要素も第 1 構成要素に命名されることができる。単数の表現は文脈上明白に違わない限り、複数の表現を含む。

10

【0017】

本願において、「含む」または「持つ」などの用語は、明細書上に記載した特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものが存在することを指定しようとするものであって、一つまたはそれ以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部分品またはこれらを組み合わせたものなどの存在または付加可能性をあらかじめ排除しないものと理解されなければならない。また、階、膜、領域、板などの部分が他の部分「上に」あるとした場合、これは他の部分「真上に」ある場合のみならず、その中間にまた他の部分がある場合をも含む。反対に、層、膜、領域、板などの部分が他の部分「下に」あるとした場合、これは他の部分「真下に」ある場合のみならず、その中間にまた他の部分がある場合をも含む。

20

【0018】

以下、添付した図面を参照して本発明の好ましい実施例についてより詳細に説明する。図 1 は、本発明の一実施例による有機発光表示装置を説明するための概念回路図である。

30

【0019】

図 1 を参照すれば、本発明の一実施例による有機発光表示装置は、映像を表示するための表示部 10 を具備する表示パネル DP、スキャンドライブ 20 及びデータドライブ 30 を含むことができる。

【0020】

前記スキャンドライブ 20 及び前記データドライブ 30 は、それぞれ信号配線に接続されて、前記表示パネル DP の前記表示部 10 と電氣的に連結されることができる。ここで、前記信号配線は、スキャン線 SL1、SL2、・・・SLn、データ線 DL1、DL2、・・・DLm 及び電源供給線 VL を含み、少なくとも一つの信号配線は、他の信号配線と交差することができる。

40

【0021】

これをより詳しく説明すると、前記スキャンドライブ 20 は、複数の前記スキャン線 SL1、SL2、・・・SLn によって前記表示部 10 と電氣的に連結されることができる。前記スキャンドライブ 20 は、前記スキャン線 SL1、SL2、・・・SLn を介して前記表示部 10 にスキャン信号を送ることができる。前記スキャン線 SL1、SL2、・・・SLn は、前記表示パネル DP から一方向、例えば、第 1 方向に延びることができる。

【0022】

50

前記データドライブ30は、前記データ線DL1、DL2、・・・DLmに電氣的に連結される。したがって、前記データドライブ30は、複数の前記データ線DL1、DL2、・・・DLmによって前記表示部10と電氣的に連結されることができる。前記データドライブ30は、前記データ線DL1、DL2、・・・DLmを介して前記表示部10にデータ信号を送ることができる。

【0023】

前記データ線DL1、DL2、・・・DLmは、前記スキャン線SL1、SL2、・・・SLnと違う方向、例えば、第2方向に延びて、前記スキャン線SL1、SL2、・・・SLnと交差することができる。前記データ線DL1、DL2、・・・DLm、及び前記スキャン線SL1、SL2、・・・SLnは、互いに交差することができる。例えば、第1方向及び第2方向は互いに概ね直交しており、スキャン線SL1、SL2、・・・SLnと、データ線DL1、DL2、・・・DLmとは互いに概ね直交している。ただし、スキャン線SL1、SL2、・・・SLnと、データ線DL1、DL2、・・・DLmとは、例えば絶縁層を介して互いに絶縁されている。

10

【0024】

前記電源供給線VLは、前記表示部10に電源を印加することができる。前記電源供給線VLは、前記データ線DL1、DL2、・・・DLm、及び前記スキャン線SL1、SL2、・・・SLnと互いに交差することができる。より具体的には、電源供給線VLは、第2方向に延びる第1部分(図1において破線で示された表示部10の外に位置する)と、第2方向に延びる第1部分から分岐して第1方向に延びる第2部分と、第1方向に延びる第2部分から各画素に対応して第2方向に延びる第3部分と、を有する。電源供給線VLの第2方向に延びる第3部分は、第1方向に延びるスキャン線SL1、SL2、・・・SLnと交差し得る。また、電源供給線VLの第1方向に延びる部分は、第2方向に延びるデータ線DL1、DL2、・・・DLmと交差し得る。ただし、電源供給線VLと、スキャン線SL1、SL2、・・・SLn及びデータ線DL1、DL2、・・・DLmとは、例えば絶縁層を介して互いに絶縁されている。

20

【0025】

前記表示部10は、複数の画素PXを含むことができる。各画素PXは、前記データ線DL1、DL2、DLmのうち、対応するデータ線、前記スキャン線SL1、SL2、SLnのうち対応するスキャン線、及び前記電源供給線VLのうち対応する電源供給線VLとそれぞれ電氣的に連結されることができる。前記各画素PXは、スイッチング薄膜トランジスタTRs、駆動薄膜トランジスタTRd、キャパシタC(図2)、及び有機発光素子OLEDを含むことができる。キャパシタCは、図1において、スイッチング薄膜トランジスタTRsのドレイン電極及び駆動薄膜トランジスタTRdのゲート電極の間に連結されて位置する。

30

【0026】

前記スイッチング薄膜トランジスタTRs及び前記駆動薄膜トランジスタTRdは、前記スキャン線SL1、SL2、SLn、及び前記データ線DL1、DL2、DLmのうち対応する前記スキャン線及び前記データ線に接続する。前記スイッチング薄膜トランジスタTRs及び前記駆動薄膜トランジスタTRdは、半導体活性層、前記半導体活性層とは絶縁されたゲート電極、及び前記半導体活性層に接続するソース電極及びドレイン電極を具備する。ここで、スイッチング薄膜トランジスタTRs及び前記駆動薄膜トランジスタTRdは、ボトムゲート型トランジスタであり得、ゲート電極が下層であり、ゲート電極上に絶縁層が配置され、絶縁層上に半導体活性層が配置され、半導体活性層上に互いに離隔されて対向するソース電極及びドレイン電極が配置され得る。また、スイッチング薄膜トランジスタTRs及び前記駆動薄膜トランジスタTRdは、トップゲート型トランジスタであり得、互いに離隔されて対向するソース電極及びドレイン電極が下層であり、ソース電極及びドレイン電極上に半導体活性層が配置され、半導体活性層上に絶縁層が配置され、絶縁層上にゲート電極が配置され得る。

40

【0027】

50

前記表示部 10 は、前記データ線 DL 1、DL 2、DL m と平行に配置される赤外線センサー IRS (図 2) をさらに含むことができる。ここで、前記データ線 DL 1、DL 2、・・・DL m 及び前記赤外線センサー IRS は、互いに異なる基板に重畳されるように配置されることができる。前記赤外線センサー IRS は、人の手または物体が前記表示パネル DP の特定位置をタッチすれば、タッチされた位置を感知することができる。

【0028】

詳細に図示されていないが、前記有機電界発光表示装置は、前記駆動薄膜トランジスタのしきい値電圧を補償するために、追加的に複数の薄膜トランジスタ及びキャパシタをさらに含むことができる。

【0029】

一方、前記有機電界発光表示装置の駆動について簡略に説明すると、前記スキャンドライブ 20 から前記スキャン線 SL 1、SL 2、SL n に沿ってスキャン信号が、前記データドライブ 30 から前記データ線 DL 1、DL 2、DL m に沿ってデータ信号が、前記各画素 PX に伝達される。前記スキャン信号及び前記データ信号を受ける前記各画素 PX のスイッチング薄膜トランジスタ TR s は、前記駆動薄膜トランジスタ TR d をオン/オフすることができる。前記駆動薄膜トランジスタ TR d は、前記データ信号による駆動電流を前記有機発光素子 OLED に供給する。前記駆動電流の供給を受けた有機発光素子 OLED は、前記駆動電流を利用して光を生成することができる。

【0030】

前記データ信号を一定期間保存するためのキャパシタ C が前記スイッチング薄膜トランジスタ TR s の前記ドレイン電極及び前記駆動薄膜トランジスタ TR d の前記ゲート電極の間に連結されて位置する。前記キャパシタ C に保存されたデータ信号は、前記スイッチング薄膜トランジスタ TR s がオフされた状態においても前記駆動薄膜トランジスタ TR d の前記ゲート電極に一定のデータ信号を印加することができる。

【0031】

また、前記赤外線センサー IRS は、人の手または物体が前記表示パネル DP の特定位置をタッチすれば、タッチされた位置の感知信号を発生させる。前記感知信号は、別途のドライバー IC (図示せず) に送信されることができる。

【0032】

以下、図 2 乃至図 5 を利用して前記有機発光表示装置の構造についてより具体的に説明する。前記有機発光表示装置で、基板から前記スイッチング薄膜トランジスタ TR s、前記駆動薄膜トランジスタ TR d 及び前記有機発光素子 OLED が配置される方向を「上部」に想定して説明する。つまり、基板 110 が下層であり、その上部にスイッチング薄膜トランジスタ TR s、前記駆動薄膜トランジスタ TR d 及び前記有機発光素子 OLED が配置される。

【0033】

図 2 は、図 1 に示された有機発光表示装置の一画素を説明するための平面図、図 3 は、図 2 の I-I' 線による断面図、図 4 は、図 3 の A 領域の拡大図、図 5 は、図 3 の B 領域の拡大図である。

【0034】

図 2 乃至図 5 を参照すれば、有機発光表示装置の画素は、発光領域 LEA 及び非発光領域 NLEA に区分される第 1 基板 100、及び前記第 1 基板 100 に向い合う第 2 基板 200 を含む。図 2 では、一例として、1 行 1 列に位置する画素 PX におけるスイッチング薄膜トランジスタ TR s、前記駆動薄膜トランジスタ TR d、キャパシタ Cst を記載している。その他の画素 PX においても同様の構成である。

【0035】

前記第 1 基板 100 の前記非発光領域 NLEA には、スイッチング薄膜トランジスタ TR s、駆動薄膜トランジスタ TR d、前記スイッチング薄膜トランジスタ TR s 及び前記駆動薄膜トランジスタ TR d に電氣的に接続するキャパシタ Cst が配置されることができる。また、前記第 1 基板 100 の前記発光領域 LEA には、前記駆動薄膜ト

10

20

30

40

50

ランジスター T R d に電氣的に接続する有機発光素子 O L E D を含むことができる。

【 0 0 3 6 】

前記スイッチング薄膜トランジスター T R s 及び前記駆動薄膜トランジスター T R d は、図 1 に示されたスキャン線 S L 1、データ線 D L 1、及び電源供給線 V L に接続することができる。より具体的には、例えば、1 行 1 列に位置するスイッチング薄膜トランジスター T R s のゲート電極 G E はスキャン線 S L 1 に接続され、スイッチング薄膜トランジスター T R s のソース電極 S E はデータ線 D L 1 に接続され、スイッチング薄膜トランジスター T R s のドレイン電極 D E はキャパシター C を介して駆動薄膜トランジスター T R d のゲート電極に接続される。1 行 1 列に位置する駆動薄膜トランジスター T R d のゲート電極 G E はキャパシター C を介してスイッチング薄膜トランジスター T R s のドレイン電極 D E に接続され、駆動薄膜トランジスター T R d s のソース電極 S E は電源供給線 V L に接続され、駆動薄膜トランジスター T R d s のドレイン電極 D E は有機発光素子 O L E D に接続される。

10

【 0 0 3 7 】

これをより詳しく説明すると、まず、前記スイッチング薄膜トランジスター T R s 及び前記駆動薄膜トランジスター T R d は、第 1 ベース基板 1 1 0 上に配置されることができる。前記第 1 ベース基板 1 1 0 は、リジッドタイプ (R i g i d t y p e) のベース基板でありえるし、フレキシブルタイプ (F l e x i b l e t y p e) のベース基板でもありえる。前記リジッドタイプのベース基板は、硝子ベース基板、石英ベース基板、硝子セラミックスベース基板及び結晶質硝子ベース基板のうちいずれか一つでありえる。前記フレキシブルタイプのベース基板は、高分子有機物を含むフィルムベース基板及びプラスチックベース基板のうちいずれか一つでありえる。前記第 1 ベース基板 1 1 0 に適用される物質は、製造工程の際、高い処理温度に対して抵抗性 (または耐熱性) を有することが好ましい。

20

【 0 0 3 8 】

また、前記スイッチング薄膜トランジスター T R s 及び前記駆動薄膜トランジスター T R d は、それぞれ前記第 1 ベース基板 1 1 0 上に配置された半導体活性層 S A、前記半導体活性層 S A に絶縁されたゲート電極 G E、及び前記半導体活性層 S A に接続するソース電極 S E 及びドレイン電極 D E を具備することができる。

30

【 0 0 3 9 】

前記半導体活性層 S A は、非晶質シリコン a - S i、多結晶シリコン p - S i 及び酸化物半導体のうちいずれか一つを含むことができる。また、前記スイッチング薄膜トランジスター T R s 及び前記駆動薄膜トランジスター T R d のそれぞれにおいて、前記半導体活性層 S A は、前記ソース電極 S E 及び前記ドレイン電極 D E に接続する領域は、不純物がドーピングまたは注入されたソース領域及びドレイン領域でありえるし、前記ソース領域及び前記ドレイン領域の間の領域は、チャンネル領域でありえる。ここで、前記酸化物半導体は、Z n、I n、G a、S n 及びこれらの混合物のうち少なくとも一つを含むことができる。例えば、前記酸化物半導体は、I G Z O (I n d i u m - G a l l i u m - Z i n c O x i d e) を含むことができる。

40

【 0 0 4 0 】

一方、図面上には図示しなかったが、前記半導体活性層 S A が酸化物半導体を含む場合、前記酸化物半導体活性層 S A の上部及び下部に、前記酸化物半導体活性層 S A に流入される光を遮断するための光遮断膜を配置することもできる。

【 0 0 4 1 】

前記半導体活性層 S A と前記第 1 ベース基板 1 1 0 との間には、バッファ層 1 2 0 が配置されることができる。前記バッファ層 1 2 0 は、シリコン酸化膜及びシリコン窒化膜のうちいずれか一つでありえるし、前記シリコン酸化膜及び前記シリコン窒化膜を含む多重膜構造でありえる。前記バッファ層 1 2 0 は、前記スイッチング薄膜トランジスター T R s、前記駆動薄膜トランジスター T R d 及び前記有機発光素子 O L E D に不純物が拡散することを防止して、水気及び酸素の浸透を防止する。また、前記バッファ層 1 2

50

0 は、前記第 1 ベース基板 110 の表面を平坦化することができる。

【0042】

前記半導体活性層 SA 及び前記第 1 ベース基板 110 上には、前記半導体活性層 SA をカバーして、前記半導体活性層 SA 及び前記ゲート電極 GE を絶縁させるゲート絶縁膜 130 が配置される。前記ゲート絶縁膜 130 は、シリコン酸化物 SiO_2 及びシリコン窒化物 $SiNx$ のうち少なくともいずれか一つを含む。

【0043】

前記ゲート絶縁膜 130 上には、一方向に延びた前記スキャン線 SL1 及び第 1 キャパシター電極 C1 が配置される。前記スキャン線 SL1 の一部は、前記画素 PX に延びて前記半導体活性層 SA の前記チャンネル領域と重畳する前記ゲート電極 GE でありえる。

10

【0044】

前記ゲート絶縁膜 130 及び前記ゲート電極 GE 上には、階間絶縁膜 140 が配置されることができる。前記階間絶縁膜 140 は、前記ゲート絶縁膜 130 と同様にシリコン酸化物及びシリコン窒化物のうち少なくともいずれか一つを含むことができる。また、前記階間絶縁膜 140 は、前記半導体活性層 SA の前記ソース領域及び前記ドレイン領域の一部を露出させることができる。

【0045】

前記階間絶縁膜 140 上には、前記スキャン線 SL1 と絶縁されて交差する前記データ線 DL1、前記電源供給線 VL、スイッチング薄膜トランジスター TRs の前記ソース電極 SE 及び前記ドレイン電極 DE、及び駆動薄膜トランジスター TRd の前記ソース電極 SE 及び前記ドレイン電極 DE、第 2 キャパシター電極 C2 が配置される。スイッチング薄膜トランジスター TRs 及び駆動薄膜トランジスター TRd の前記ソース電極 SE、前記ドレイン電極 DE、前記第 2 キャパシター電極 C2、前記データ線 DL1 及び前記電源供給線 VL は光を反射する物質を含むことができる。例えば、スイッチング薄膜トランジスター TRs 及び駆動薄膜トランジスター TRd の前記ソース電極 SE、前記ドレイン電極 DE、前記第 2 キャパシター電極 C2、前記データ線 DL1 及び前記電源供給線 VL は、アルミニウム Al またはアルミニウム合金 (Al - Alloy) を含むことができる。また、スイッチング薄膜トランジスター TRs 及び駆動薄膜トランジスター TRd の前記ソース電極 SE 及び前記ドレイン電極 DE は、前記階間絶縁膜によって、スイッチング薄膜トランジスター TRs 及び駆動薄膜トランジスター TRd のそれぞれの前記ゲート電極 GE と絶縁されることができる。また、スイッチング薄膜トランジスター TRs の前記ソース電極 SE 及び前記ドレイン電極 DE は、スイッチング薄膜トランジスター TRs の前記ソース領域及び前記ドレイン領域に接続する。同様に、駆動薄膜トランジスター TRd の前記ソース電極 SE 及び前記ドレイン電極 DE は、駆動薄膜トランジスター TRd の前記ソース領域及び前記ドレイン領域に接続する。

20

30

【0046】

一方、本実施例では前記駆動薄膜トランジスター TRd 及び前記スイッチング薄膜トランジスター TRs すべてがトップゲート構造の薄膜トランジスターの場合を例として説明したが、これに限定されるものではない。例えば、前記駆動薄膜トランジスター TRd 及び前記スイッチング薄膜トランジスター TRs のうち少なくともいずれか一つはボトムゲート構造の薄膜トランジスターでありえる。

40

【0047】

前記キャパシター Cst は、第 1 キャパシター電極 C1 及び第 2 キャパシター電極 C2 を具備する。前記第 1 キャパシター電極 C1 は、前記スキャン線 SL1 及び前記ゲート電極 GE と同じ物質からなることができ、同一層上に配置されることができる。すなわち、前記第 1 キャパシター電極 C1 は、前記ゲート絶縁膜 130 上に配置されることができる。前記第 2 キャパシター電極 C2 は、前記データ線 DL1、前記電源供給線 VL、前記ソース電極 SE 及び前記ドレイン電極 DE と同じ物質からなることができ、同一層上に配置されることができる。キャパシター Cst において、第 1 キャパシター電極 C1 と第 2 キャパシター電極 C2 との間に階間絶縁膜 140 が介在することで電荷が蓄積される。

50

【0048】

前記スイッチング薄膜トランジスタT R s、前記駆動薄膜トランジスタT R d及び前記キャパシタC s tが配置された前記第1ベース基板110上には、第1保護膜150が配置される。すなわち、前記第1保護膜150は、前記スイッチング薄膜トランジスタT R s、前記駆動薄膜トランジスタT R d及び前記キャパシタC s tをカバーすることができる。また、前記第1保護膜150は、駆動薄膜トランジスタT R dの前記ドレイン電極D Eの一部を露出させるコンタクトホールC Hを具備することができる。

【0049】

前記第1保護膜150は、少なくとも一つの膜を含むことができる。例えば、前記第1保護膜150は、無機保護膜及び前記無機保護膜上に配置される有機保護膜を含むことができる。

10

【0050】

前記無機保護膜は、シリコン酸化物及びシリコン窒化物のうち少なくともいずれか一つを含むことができる。また、前記有機保護膜は、アクリル(A c r l y)、P I(P o l y i m i d e)、P A(P o l y a m i d e)及びB C B(B e n z o c y c l o b u t e n e)のうちいずれか一つを含むことができる。すなわち、前記有機保護膜は、透明で、かつ流動性がある下部構造の屈曲を緩和させて平坦化させることができる平坦化膜でありえる。

【0051】

前記第1保護膜150上には、前記有機発光素子O L E Dが配置されることができる。前記有機発光素子O L E Dは、駆動薄膜トランジスタT R dの前記ドレイン電極D Eに接続する第1電極E 1、前記第1電極E 1上に配置される第1有機膜O L 1、前記第1有機膜O L 1上に配置される第2有機膜O L 2、及び前記第2有機膜O L 2上に配置される第2電極E 2を含むことができる。ここで、前記第1有機膜O L 1及び前記第2有機膜O L 2のうちいずれか一つは、可視光線を出射し、前記第1有機膜O L 1及び前記第2有機膜O L 2のうちいずれか他の一つは、赤外線を出射することができる。

20

【0052】

本実施例では、前記第1電極E 1が反射型アノード電極であり、前記第2電極E 2が透過型カソード電極であり、前記第1有機膜O L 1が赤外線を出射して、前記第2有機膜O L 2が可視光線を出射する場合を例として説明する。

30

【0053】

図4に示すように、前記第1電極E 1は、前記第1保護膜150上に配置される第1導電膜E 11、及び前記第1導電膜E 11上に配置される第2導電膜E 12を含むことができる。前記第1導電膜E 11は、電気伝導度及び光反射率の優秀な物質からなることができる。例えば、前記第1導電膜E 11は、A g、A l、P t、N i、及びこれらの合金のうち少なくともいずれか一つを含むことができる。前記第2導電膜E 12は、前記第2電極E 2に比べて仕事関数の高い透明導電性酸化物を含むことができる。例えば、前記第2導電膜E 12は、I T O(I n d i u m T i n O x i d e)、A Z O(A l u m i n u m Z i n c O x i d e)、G Z O(G a l l i u m D o p e d Z i n c O x i d e)、Z T O(Z i n c T i n O x i d e)、G T O(G a l l i u m T i n O x i d e)、及びF T O(F l u o r i n e D o p e d T i n O x i d e)のうちいずれか一つを含むことができる。

40

【0054】

図3に示すように、前記第1電極E 1は、画素定義膜P D Lによって一部が露出されることができる。前記画素定義膜P D Lは、有機絶縁物質を含むことができる。例えば、前記画素定義膜P D Lは、ポリスチレン、ポリメチルメタアクリレート(P M M A)、ポリアクリロニトリル(P A N)、ポリアミド、ポリイミド、ポリアリーールエーテル、ヘテロサイクリックポリマー、パリレン、フッ素系高分子、エポキシ樹脂、ベンゾシクロブテン系樹脂、シロキサン系樹脂、及びシラン樹脂のうち少なくともいずれか一つを含むことができる。

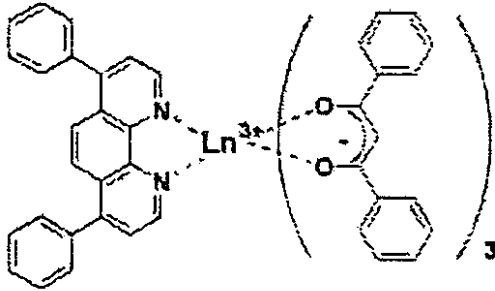
50

【 0 0 5 5 】

前記第 1 有機膜 O L 1 は、前記画素定義膜 P D L によって露出した前記第 1 電極 E 1 上に配置されることができる。前記第 1 有機膜 O L 1 は、前記第 1 電極 E 1 及び前記第 2 電極 E 2 を介して電源が供給されると、赤外線的光を生成することができ、例えば赤外線の中で近赤外線領域の光を生成することもできる。また、前記第 1 有機膜 O L 1 は、下記の化学式 1 のようにランタン族物質を含む有機化合物でありえる。

【 0 0 5 6 】

[化学式 1]



10

ここで、前記 L n は、Y b、N d、及び E r のうちいずれか一つでありえる。

【 0 0 5 7 】

20

前記第 2 有機膜 O L 2 は、前記第 1 有機膜 O L 1 上に配置されることができる。前記第 2 有機膜 O L 2 は、少なくとも発光層 E M L を含み、一般的に多層薄膜構造を有することができる。前記発光層から生成される光の色相は、赤色、緑色、青色、及び白色のうちいずれか一つでありえるが、本実施例ではこれを限定するものではない。例えば、前記発光層から生成される光の色相は、マゼンタ、シアン、イエローのうちいずれか一つでありえる。

【 0 0 5 8 】

前記第 2 電極 E 2 は、前記第 2 有機膜 O L 2 上に配置され、前記第 1 電極 E 1 に比べて仕事関数の小さい物質を含むことができる。例えば、前記第 2 電極 E 2 は、M o、W、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r、L i、C a、及びこれらの合金のうち少なくともいずれか一つを含むことができる。また、前記第 2 電極 E 2 は、光を透過させることができる程度の厚さを有することができる。

30

【 0 0 5 9 】

一方、前記第 2 電極 E 2 上には、前記第 2 電極 E 2 の電圧降下 (I R - d r o p) を防止するための透明導電膜が配置されることができ。前記透明導電膜は、前記第 2 導電層 E 1 2 と同一の物質を含むことができる。

【 0 0 6 0 】

図 3 に示すように、前記第 2 基板 2 0 0 の前記赤外線センサー I R S は、前記第 1 基板 1 0 0 の非発光領域 N L E A に対応して配置されることができる。すなわち、前記赤外線センサー I R S は、前記有機発光素子 O L E D と重畳しないように配置されることができる。例えば、前記赤外線センサー I R S は、前記データ線 D L 1 及び前記スキャン線 S L 1 のうちいずれか一つと平行に配置されることができる。好ましくは、前記赤外線センサー I R S は、前記データ線 D L 1 に重畳して配置されることができる。つまり、図 1 に示すように、前記赤外線センサー I R S は、前記データ線 D L 1、D L 2、D L n … に重畳して配置されることができる。前記赤外線センサー I R S は、図 5 に示すように、赤外線センシングトランジスター T R i、及び前記赤外線センシングトランジスター T R i と電氣的に連結されるリードアウトトランジスター T R r e a d o u t を具備することができる。

40

【 0 0 6 1 】

これをより詳しく説明すると、まず、前記赤外線センシングトランジスター T R i 及び

50

前記リードアウトトランジスター $TR_{readout}$ は、第 2 ベース基板 210 の下部に配置されることができる。前記第 2 ベース基板 210 は、前記第 1 ベース基板 110 と同一の物質を含むことができる。すなわち、前記第 2 ベース基板 210 は、リジッドタイプのベース基板でありえるし、フレキシブルタイプのベース基板でもありえる。

【0062】

また、前記赤外線センシングトランジスター TR_i 及び前記リードアウトトランジスター $TR_{readout}$ は、それぞれ前記第 2 ベース基板 210 の下部に配置された半導体活性層 SA 、前記半導体活性層 SA に絶縁されたゲート電極 GE 、及び前記半導体活性層 SA に接続するソース電極 SE 及びドレイン電極 DE を具備することができる。

【0063】

赤外線センシングトランジスター TR_i 及びリードアウトトランジスター $TR_{readout}$ の前記半導体活性層 SA は、シリコンゲルマニウム $SiGe$ 、非晶質シリコン $a-Si$ 、多結晶シリコン $p-Si$ 及び酸化物半導体のうちいずれか一つ、例えば、非晶質シリコンを含むことができる。また、赤外線センシングトランジスター TR_i 及びリードアウトトランジスター $TR_{readout}$ の前記半導体活性層 SA の中で前記ソース電極 SE 及び前記ドレイン電極 DE に接続する領域は、不純物がドーピングまたは注入されたソース領域及びドレイン領域でありえるし、前記ソース領域及び前記ドレイン領域の間の領域はチャンネル領域でありえる。

【0064】

前記半導体活性層 SA 及び前記第 2 ベース基板 210 の間には、前記半導体活性層 SA に流入される光を遮断するための光遮断膜 230 が配置されることができる。ここで、前記光遮断膜 230 は、赤外線は透過させることができるが、可視光線は反射または吸収することができる。

【0065】

前記赤外線センシングトランジスター TR_i の前記ドレイン電極 DE 及び前記リードアウトトランジスター $TR_{readout}$ の前記ソース電極 SE は、電氣的に連結されることができる。したがって、前記赤外線センシングトランジスター TR_i は、赤外線を感知して赤外線感知信号を生成し、前記赤外線感知信号を前記リードアウトトランジスター $TR_{readout}$ に伝送する。また、前記リードアウトトランジスター $TR_{readout}$ は、前記赤外線感知信号を外部コントローラーに伝送することができる。

【0066】

前記赤外線センサー IRS の配置された前記第 2 ベース基板 210 の下部には、第 2 保護膜 220 が配置されることができる。前記第 2 保護膜 220 は、前記赤外線センサー IRS をカバーすることができる。

【0067】

前記第 2 保護膜 220 の下部には、光遮断パターン BM が配置されることができる。前記光遮断パターン BM は、前記赤外線センサー IRS と重畳し、一般的なブラックマトリックス物質を含むことができる。前記光遮断パターン BM は、画素の境界に対応する部分に形成され、画素以外の部分に光が透過することを遮断する。

【0068】

前記有機発光表示装置は、前記有機発光素子 $OLED$ から可視光線及び赤外線を同時に射出することができる。また、前記赤外線センサー IRS が前記有機発光素子 $OLED$ と重畳しないように配置されるので、前記有機発光表示装置の開口率が向上されることができる。したがって、前記有機発光表示装置は、表示品質の低下を防止することができる。

【0069】

以下、図 6 乃至図 23 を通じて本発明の他の実施例について説明する。図 6 乃至図 23 において、図 1 乃至図 5 に示された構成要素と等しい構成要素は等しい参照番号を付与し、それについての具体的な説明は略する。また、図 6 乃至図 23 では重複された説明を避けるために、図 1 乃至図 5 と異なる点について主に説明する。

【0070】

10

20

30

40

50

図 6 は、本発明の他の実施例による有機発光表示装置を説明するための断面図、図 7 は、図 6 の C 領域の拡大図、図 8 は、図 6 の D 領域の拡大図、図 9 は、図 6 の E 領域の拡大図、図 10 乃至図 12 は図 7 乃至図 9 に示された副画素から出射される赤外線のスpektrumを説明するためのグラフである。

【0071】

図 6 乃至図 12 を参照すれば、有機発光表示装置は複数の副画素 R、G、B を具備する第 1 基板 100、及び複数の赤外線センサー I R S を具備する第 2 基板を含むことができる。前記第 1 基板 100 の前記副画素 R、G、B は、互いに異なる色相の光を出射する。

【0072】

以下では、前記副画素 R、G、B が互いに異なる色相の光を出射する第 1 乃至第 3 副画素 R、G、B を具備する場合を例として前記第 1 基板 100 についてより詳しく説明する。

【0073】

前記第 1 基板 100 の前記副画素 R、G、B は少なくとも一つの薄膜トランジスター T R、及び前記薄膜トランジスター T R に接続する有機発光素子 O L E D を具備することができる。

【0074】

前記薄膜トランジスター T R は、第 1 ベース基板 110 上に配置された半導体活性層 S A、前記半導体活性層 S A に絶縁されたゲート電極 G E、及び前記半導体活性層 S A に接続するソース電極 S E 及びドレイン電極 D E を具備することができる。

【0075】

前記薄膜トランジスター T R 上には、第 1 保護膜 150 が配置されて、前記第 1 保護膜 150 は前記ドレイン電極 D E の一部を露出させる。前記第 1 保護膜 150 上には、前記ドレイン電極 D E に接続する前記有機発光素子 O L E D が配置されることができる。前記有機発光素子 O L E D は、可視光線及び赤外線を同時に発射することができる。

【0076】

前記有機発光素子 O L E D は、前記ドレイン電極 D E に接続する第 1 電極 E 1、画素定義膜 P D L によって露出した前記第 1 電極 E 1 上に配置される有機膜 O L、及び前記有機膜 O L 上に配置される第 2 電極 E 2 を含むことができる。

【0077】

前記第 1 電極 E 1 は、前述の図 4 に示すように、前記第 1 保護膜 150 上に配置される第 1 導電膜 E 1 1、及び前記第 1 導電膜 E 1 1 上に配置される第 2 導電膜 E 1 2 を含むことができる。前記第 1 導電膜 E 1 1 は、電気伝導度及び光反射率の優秀な物質からなることができる。前記第 2 導電膜 E 1 2 は、前記第 2 電極 E 2 に比べて仕事関数の高い透明導電性酸化物を含むことができる。

【0078】

前記有機膜 O L は、前記第 1 電極 E 1 上に配置されて、少なくとも第 1 発光層 E M L 1 及び第 2 発光層 E M L 2 を具備することができる。ここで、前記第 1 発光層 E M L 1 及び前記第 2 発光層 E M L 2 のうちいずれか一つは可視光線を出射し、その他の一つは赤外線を出射することができる。なお、図 7 に示すように、図 6 の C 部分を拡大した副画素 B では、第 2 発光層 E M L 2 として第 2 発光層 B E M L 2 が配置されている。また、図 8 に示すように、図 6 の D 部分を拡大した副画素 G では、第 2 発光層 E M L 2 として第 2 発光層 G E M L 2 が配置されている。また、図 9 に示すように、図 6 の E 部分を拡大した副画素 R では、第 2 発光層 E M L 2 として第 2 発光層 R E M L 2 が配置されている。

【0079】

以下では、前記第 1 発光層 E M L 1 が赤外線を出射し、前記第 2 発光層 E M L 2 が（第 2 発光層 B E M L 2、G E M L 2、R E M L 2）可視光線を出射する場合を例として前記有機膜 O L についてより詳しく説明する。

【0080】

図 7 ~ 図 9 に示すように、前記有機膜 O L は、前記第 1 電極 E 1 上に配置される正孔注

10

20

30

40

50

入及び輸送層 H I T L、前記正孔注入及び輸送層 H I T L 上に配置される第 1 発光層 E M L 1、前記第 1 発光層 E M L 1 上に配置される補助層 A L、前記補助層 A L 上に配置される第 2 発光層 E M L 2 (第 2 発光層 B E M L 2、G E M L 2、R E M L 2)、前記第 2 発光層 E M L 2 上に配置される電子注入及び輸送層 E I T L を含むことができる。

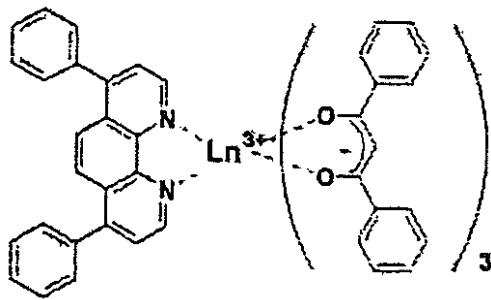
【0081】

前記正孔注入及び輸送層 H I T L は、前記第 1 電極 E 1 から供給される正孔を前記第 1 発光層 E M L 1 及び前記第 2 発光層 E M L 2 (第 2 発光層 B E M L 2、G E M L 2、R E M L 2) に注入して輸送することができる。

【0082】

前記第 1 発光層 E M L 1 は、前記第 1 電極 E 1 及び前記第 2 電極 E 2 を介して電源が供給されると、赤外線的光を生成することができ、例えば近赤外線領域の光を生成することもできる。前記第 1 発光層 E M L 1 は、下記の化学式 2 のようにランタン族物質を含む有機化合物でありえる。

[化学式 2]



【0083】

ここで、前記 L n は、Y b、N d、及び E r のうちいずれか一つでありえる。

【0084】

前記補助層 A L は、前記第 1 発光層 E M L 1 を通過した前記正孔が前記第 2 発光層 E M L 2 (第 2 発光層 B E M L 2、G E M L 2、R E M L 2) に効果的に伝達されるようにすることができる。また、前記補助層 A L は、前記第 1 乃至第 3 副画素 R、G、B ごとに厚さが異なるように配置され、前記第 2 発光層 E M L 2 から出射された光の色相別共振距離を合わせることができる。

【0085】

前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 は、赤色光、緑色光、青色光及び白色光のうちいずれか一つを出射することができる。例えば、前記第 1 副画素 B の前記第 2 発光層 B E M L 2 は、青色光を出射することができ、前記第 2 副画素 G の前記第 2 発光層 G E M L 2 は、緑色光を出射することができ、前記第 3 副画素 R の前記第 2 発光層 R E M L 2 は、赤色光を出射することができる。一方、前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 から出射される光の色相を本実施例ではこれを限定するものではない。例えば、前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 から出射される光は、マゼンタ光、シアン光、及びイエロー光のうちいずれか一つでありえる。

【0086】

前記電子注入及び輸送層 E I T L は、前記第 2 電極 E 2 から供給される電子を前記第 1 発光層 E M L 1 及び前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 に注入して輸送することができる。

【0087】

前記第 2 電極 E 2 は、前記有機膜 O L 上に配置されて、前記第 1 電極 E 1 に比べて仕事関数の小さい物質を含むことができる。例えば、前記第 2 電極 E 2 は、M o、W、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r、L i、C a 及びこれらの合金のうち少なくともいずれか一つを含むことができる。また、前記第 2 電極 E 2 は、光を透過させることができる程度の厚さを有することができる。

【0088】

また、前記第2電極E2上には、前記第2電極E2の電圧降下（IR-drop）を防止するための透明導電膜（図示せず）が配置されることもできる。前記透明導電膜は、前記第2導電層E12と同一の物質を含むことができる。

【0089】

一方、図6、図7の前記第1副画素Bは、前記第2発光層BEM L2から出射される青色光、及び前記第1発光層EML1から出射される赤外線を同時に射出することができる。ここで、前記第1発光層EML1から出射される赤外線は、図10に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

【0090】

また、図6、図8の前記第2副画素Gは、前記第2発光層GEM L2から出射される緑色光、及び前記第1発光層EML1から出射される赤外線を同時に射出することができる。ここで、前記第1発光層EML1から出射される赤外線は、図11に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

【0091】

また、図6、図9の前記第3副画素Rは、前記第2発光層REM L2から出射される赤色光、及び前記第1発光層EML1から出射される赤外線を同時に射出することができる。ここで、前記第1発光層EML1から出射される赤外線は図12に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

【0092】

第2ベース基板210、前記第2ベース基板210の下部に配置される赤外線センサーIRS、前記赤外線センサーIRSをカバーする第2保護膜220、前記第2保護膜220の下部に配置される光遮断パターンBM、及び前記光遮断パターンBMの間の領域に配置されるカラーフィルタCFを含むことができる。

【0093】

前記第2ベース基板210は、前記第1ベース基板110と同一の物質を含むことができる。すなわち、前記第2ベース基板210は、リジッドタイプのベース基板でありえるし、フレキシブルタイプのベース基板でありえる。

【0094】

前記赤外線センサーIRS及び前記光遮断パターンBMは、前記副画素R、G、Bの間の領域に対応して配置されることができる。したがって、前記光遮断パターンBMは、前記第1基板100の前記副画素R、G、Bから出射される光が前記赤外線センサーIRSに直接入射されることを防止することができる。

【0095】

前記第1副画素Bに対応する前記カラーフィルタCFは、青色カラーフィルタでありえるし、前記第2副画素Gに対応する前記カラーフィルタCFは、緑色カラーフィルタでありえるし、前記第3副画素Rに対応する前記カラーフィルタCFは、赤色カラーフィルタでありえる。一方、前記カラーフィルタCFは、前記有機発光素子OLEDから出射する光が赤色光、緑色光、及び青色光のうちいずれか一つである場合、省略されうる。

【0096】

前記有機発光表示装置は、前記有機発光素子OLEDから可視光線及び赤外線を同時に射出することができる。また、前記赤外線センサーIRSが前記有機発光素子OLEDと重畳しないように配置されるので、前記有機発光表示装置の開口率が向上されることができる。したがって、前記有機発光表示装置は、表示品質の低下を防止することができる。

【0097】

また、前記赤外線センサーIRSが前記副画素R、G、Bの間に配置されるので、反射される赤外線の経路を最小化することができる。したがって、前記赤外線センサーIRSの感度が向上されることができる。例えば、赤外線センサーIRSが副画素R、G、Bに対して1つ設けられている場合には、赤外線センサーIRSと各副画素R、G、Bの有機

10

20

30

40

50

発光素子 O L E D との離隔距離が長くなり、有機発光素子 O L E D からの赤外線経路が長くなり得る。しかし、赤外線センサー I R S が、副画素 B と副画素 G との間、副画素 G と副画素 R との間・・・というように各副画素 R、G、B の間に設けられているので、赤外線センサー I R S と各副画素 R、G、B の有機発光素子 O L E D との離隔距離を短くできる。よって、前述の通り、赤外線センサー I R S の感度が向上する。

【0098】

図13乃至図15は、本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置の副画素を説明するための断面図、図13は、図6のC領域の拡大図、図14は、図6のD領域の拡大図、図15は、図6のE領域の拡大図である。また、図16乃至図18は、図13乃至図15の副画素から出射される赤外線のスペクトラムを説明するためのグラフである。

10

【0099】

図6、図13乃至図18を参照すれば、有機発光表示装置の副画素 R、G、B は、有機発光素子 O L E D を具備することができる。前記有機発光素子 O L E D は、第1電極 E 1、画素定義膜 P D L によって露出した前記第1電極 E 1 上に配置される有機膜 O L、及び前記有機膜 O L 上に配置される第2電極 E 2 を含むことができる。

【0100】

図13～図15に示すように、前記有機膜 O L は、前記第1電極 E 1 上に配置される正孔注入及び輸送層 H I T L、前記正孔注入及び輸送層 H I T L 上に配置される補助層 A L、前記補助層 A L 上に配置される第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1、前記第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1 上に配置される第2発光層 E M L 2、前記第2発光層 E M L 2 上に配置される電子注入及び輸送層 E I T L を含むことができる。ここで、前記第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1 は、可視光線を出射し、前記第2発光層 E M L 2 は赤外線を出射することができる。なお、図13に示すように、図6のC部分を拡大した副画素 B では、第1発光層 B E M L 1 が配置されている。また、図14に示すように、図6のD部分を拡大した副画素 G では、第1発光層 G E M L 1 が配置されている。また、図15に示すように、図6のE部分を拡大した副画素 R では、第1発光層 R E M L 1 が配置されている。

20

【0101】

前記正孔注入及び輸送層 H I T L は、前記第1電極 E 1 から供給される正孔を前記第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1 及び前記第2発光層 E M L 2 に注入して輸送することができる。

30

【0102】

前記補助層 A L は、前記正孔注入及び輸送層 H I T L を通過した前記正孔が、前記第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1 に効果的に伝達されるようにすることができる。また、前記補助層 A L は、前記第1乃至第3副画素 R ごとに厚さが異なるように配置され、前記第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1 から出射された光の色相別共振距離を合わせることができる。

【0103】

前記第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1 は、赤色光、緑色光、青色光及び白色光のうちいずれか一つを出射することができる。例えば、前記第1副画素 B の前記第1発光層 B E M L 1 は、青色光を出射することができ、前記第2副画素 G の前記第1発光層 G E M L 1 は、緑色光を出射することができ、前記第3副画素 R の前記第1発光層 R E M L 1 は、赤色光を出射することができる。

40

【0104】

一方、前記第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1 から出射される光の色相を本実施例ではこれを限定するものではない。例えば、前記第1発光層 R E M L 1、G E M L 1、B E M L 1 から出射される光は、マゼンタ光、シアン光、及びイエロー光のうちいずれか一つでありえる。

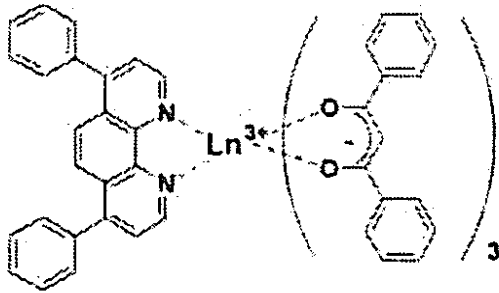
【0105】

前記第2発光層 E M L 2 は、前記第1電極 E 1 及び前記第2電極 E 2 を介して電源が供

50

給されると、赤外線的光を生成することができ、例えば近赤外線領域の光を生成することもできる。前記第2発光層EML2は、下記の化学式3のようにランタン族物質を含む有機化合物でありえる。

[化学式3]



10

【0106】

ここで、前記Lnは、Yb、Nd、及びErのうちいずれか一つでありえる。

【0107】

前記電子注入及び輸送層EITLは、前記第2電極E2から供給される電子を前記第1発光層REML1、GEML1、BEML1及び前記第2発光層EML2に注入して輸送することができる。

【0108】

一方、前記第1副画素Bは、前記第1発光層BEML1から出射される青色光、及び前記第2発光層EML2から出射される赤外線を同時に発射することができる。ここで、図6、図13の前記第2発光層EML2から出射される赤外線は、図16に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

20

【0109】

また、前記第2副画素Gは、前記第1発光層GEML1から出射される緑色光、及び前記第2発光層EML2から出射される赤外線を同時に発射することができる。ここで、図6、図14の前記第2発光層EML2から出射される赤外線は、図17に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

【0110】

また、前記第3副画素Rは、前記第1発光層REML1から出射される赤色光、及び前記第2発光層EML2から出射される赤外線を同時に発射することができる。ここで、図6、図15の前記第2発光層EML2から出射される赤外線は、図18に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

30

【0111】

図19乃至図21は、本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置の副画素を説明するための断面図で、図19は、図6のC領域の拡大図、図20は、図6のD領域の拡大図、図21は、図6のE領域の拡大図である。また、図22乃至図24は、図19乃至21の副画素から出射される赤外線のスペクトラムを説明するためのグラフである。

【0112】

図6、図19乃至図24を参照すれば、有機発光表示装置の副画素R、G、Bは、有機発光素子OLEDを具備することができる。前記有機発光素子OLEDは、第1電極E1、画素定義膜PDLによって露出した前記第1電極E1上に配置される有機膜OL、及び前記有機膜OL上に配置される第2電極E2を含むことができる。

40

【0113】

図19～図20に示すように、前記有機膜OLは、前記第1電極E1上に配置される正孔注入及び輸送層HITL、前記正孔注入及び輸送層HITL上に配置される補助層AL、前記補助層AL上に配置される第1発光層EML1、前記第1発光層EML1上に配置される第2発光層REML2、GEML2、BEML2、前記第2発光層REML2、GEML2、BEML2上に配置される電子注入及び輸送層EITLを含むことができる。

50

ここで、前記第 1 発光層 E M L 1 は、赤外線を出射し、前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 は、可視光線を出射することができる。なお、図 19 に示すように、図 6 の C 部分を拡大した副画素 B では、第 2 発光層 B E M L 2 が配置されている。また、図 20 に示すように、図 6 の D 部分を拡大した副画素 G では、第 2 発光層 G E M L 2 が配置されている。また、図 21 に示すように、図 6 の E 部分を拡大した副画素 R では、第 3 発光層 R E M L 3 が配置されている。

【0114】

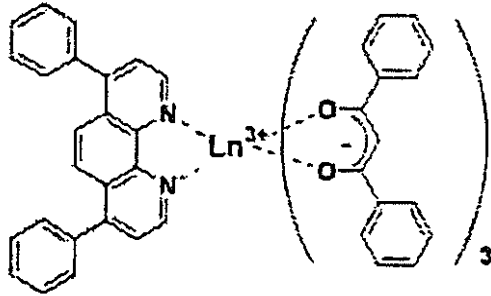
前記補助層 A L は、前記正孔注入及び輸送層 H I T L を通過した前記正孔が前記第 1 発光層 E M L 1 に効果的に伝達されるようにすることができる。また、前記補助層 A L は、前記第 1 乃至第 3 副画素 R ごとに厚さが異なるように配置され、前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 から出射された光の色相別共振距離を合わせることができる。

10

【0115】

前記第 1 発光層 E M L 1 は、前記第 1 電極 E 1 及び前記第 2 電極 E 2 を介して電源が供給されると、赤外線の光を生成することができ、例えば近赤外線領域の光を生成することもできる。前記第 1 発光層 E M L 1 は、下記の化学式 4 のようにランタン族物質を含む有機化合物でありえる。

[化学式 4]



20

【0116】

ここで、前記 L n は、Y b、N d、及び E r のうちいずれか一つでありえる。

【0117】

前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 は、赤色光、緑色光、青色光及び白色光のうちいずれか一つを出射することができる。例えば、前記第 1 副画素 B の前記第 2 発光層 B E M L 2 は、青色光を出射することができ、前記第 2 副画素 G の前記第 2 発光層 G E M L 2 は、緑色光を出射することができ、前記第 3 副画素 R の前記第 2 発光層 R E M L 2 は、赤色光を出射することができる。

30

【0118】

一方、前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 から出射される光の色相を本実施例では、これを限定するものではない。例えば、前記第 2 発光層 R E M L 2、G E M L 2、B E M L 2 から出射される光は、マゼンタ光、シアン光、及びイエロー光のうちいずれか一つでありえる。

40

【0119】

一方、前記第 1 副画素 B は、前記第 2 発光層 B E M L 2 から出射される青色光、及び前記第 1 発光層 E M L 1 から出射される赤外線を同時に発射することができる。ここで、図 6、図 19 の前記第 1 発光層 E M L 1 から出射される赤外線は、図 22 に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

【0120】

また、前記第 2 副画素 G は、前記第 2 発光層 G E M L 2 から出射される緑色光、及び前記第 1 発光層 E M L 1 から出射される赤外線を同時に発射することができる。ここで、図 6、図 20 の前記第 1 発光層 E M L 1 から出射される赤外線は、図 23 に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

50

【 0 1 2 1 】

また、前記第 3 副画素 R は、前記第 2 発光層 R E M L 2 から出射される赤色光、及び前記第 1 発光層 E M L 1 から出射される赤外線と同時に出射することができる。ここで、図 6、図 2 2 の前記第 1 発光層 E M L 1 から出射される赤外線は、図 2 4 に示されたようなスペクトラム特性を有することができる。

【 0 1 2 2 】

図 2 5 は、本発明のまた他の実施例による有機発光表示装置を説明するための断面図で、図 2 6 乃至図 2 9 は、図 2 5 に示された副画素の配置を説明するための平面図である。図 2 5 乃至図 2 9 を参照すれば、有機発光表示装置は複数の副画素、例えば、第 1 乃至第 4 副画素 R、G、B、I R を具備する第 1 基板 1 0 0、及び複数の赤外線センサー I R S を具備する第 2 基板を含むことができる。

10

【 0 1 2 3 】

前記副画素 R、G、B、I R は、互いに異なる色相の光を出射する。前記副画素 R、G、B、I R それぞれは、少なくとも一つの薄膜トランジスタ T R、及び前記薄膜トランジスタ T R に接続する有機発光素子 O L E D を具備することができる。ここで、前記第 1 乃至第 3 副画素 R、G、B の前記有機発光素子 O L E D それぞれは、可視光線、例えば、赤色光、緑色光、青色光及び白色光のうちいずれか一つを出射することができる。また、前記第 4 副画素 I R の前記有機発光素子 O L E D は、赤外線を出射することができる。

【 0 1 2 4 】

前記第 1 乃至第 4 副画素 R、G、B、I R の前記有機発光素子 O L E D は、各副画素 R、G、B、I R の各薄膜トランジスタ T R に接続することができる。また、各副画素 R、G、B、I R の各有機発光素子 O L E D は、前記薄膜トランジスタ T R に接続する第 1 電極 E 1、画素定義膜 P D L によって露出した前記第 1 電極 E 1 上に配置される有機膜 O L、及び前記有機膜 O L 上に配置される第 2 電極 E 2 を含むことができる。

20

【 0 1 2 5 】

前記第 1 乃至第 4 副画素 R、G、B、I R の前記有機膜 O L は、少なくとも発光層 E M L を含み、一般的に多層薄膜構造を有することができる。例えば、前記有機膜 O L は、正孔を注入する正孔注入層 H I L、正孔の輸送性が優秀で前記発光層 E M L で結合することができなかった電子の移動を抑制して、正孔と電子の再結合の機会を増加させるための正孔輸送層 H T L、注入された電子と正孔の再結合によって光を出射する前記発光層 E M L、前記発光層 E M L で結合することができなかった正孔の移動を抑制するための正孔抑制層 H B L、電子を前記発光層 E M L に円滑に輸送するための電子輸送層 E T L、及び電子を注入する電子注入層 E I L を具備することができる。

30

【 0 1 2 6 】

前記第 1 乃至第 3 副画素 R、G、B の前記発光層 E M L は、赤色光、緑色光、青色光及び白色光のうちいずれか一つを出射することができる。また、前記第 4 副画素 I R の前記発光層 E M L は、赤外線を出射することができる。

【 0 1 2 7 】

第 2 ベース基板 2 1 0、前記第 2 ベース基板 2 1 0 の下部に配置される赤外線センサー I R S、前記赤外線センサー I R S をカバーする第 2 保護膜 2 2 0、前記第 2 保護膜 2 2 0 の下部に配置される光遮断パターン B M、及び前記光遮断パターン B M の間の領域に配置される光フィルター L F を含むことができる。

40

【 0 1 2 8 】

前記赤外線センサー I R S 及び前記光遮断パターン B M は、前記副画素 R、G、B の間の領域に対応して配置されることができる。したがって、前記光遮断パターン B M は、前記第 1 基板 1 0 0 の前記副画素 R、G、B から出射される光が前記赤外線センサー I R S に直接入射されることを防止することができる。

【 0 1 2 9 】

前記第 1 副画素 B に対応する前記光フィルター L F は、青色カラーフィルターでありえ、前記第 2 副画素 G に対応する前記光フィルター L F は、緑色カラーフィルターであ

50

りえるし、前記第 3 副画素 R に対応する前記光フィルター L F は、赤色カラーフィルターでありえるし、前記第 4 副画素 I R に対応する前記光フィルター L F は、赤外線フィルターでありえる。

【 0 1 3 0 】

一方、前記第 1 乃至第 4 副画素 R、G、B、I R は、図 2 6 乃至図 2 9 に示されたように、多様な形態で配置されることができる。すなわち、図 2 6 及び図 2 7 のように、前記第 1 乃至第 4 副画素 R、G、B、I R は前記有機発光表示装置の輝度、及び前記第 4 副画素 I R から出射される赤外線の光量を考慮して格子形状で配置されることができる。

【 0 1 3 1 】

また、前記第 1 乃至第 4 副画素 R、G、B、I R は、図 2 8 に示されたように、ストライプタイプで配置されることができる。また、前記第 1 乃至第 4 副画素 R、G、B、I R は、図 2 9 に示されたように、ペンタイルタイプで配置されることができる。

以上のように、上述したような有機発光表示装置は、タッチスクリーン機能を具備することができる。また、前記有機発光表示装置は、有機発光素子から可視光線及び赤外線を同時に射出して、赤外線センサーが内蔵されて開口率の減少を防止することができる。したがって、前記有機発光表示装置は、タッチスクリーン機能を具備するとともに画質の低下を防止することができるという効果を奏する。

【 0 1 3 2 】

以上の詳細な説明は、本発明を例示して説明したものである。また、前述の内容は、本発明の好ましい実施形態を現わして説明したものに過ぎず、前述のように本発明は多様な他の組み合わせ、変更及び環境で使用可能であり、本明細書に開示された発明の概念の範囲、開示内容と均等な範囲及び/または、当業界の技術または知識の範囲内で変更または修正が可能である。したがって、以上の発明の詳細な説明は、開示された実施状態で本発明を制限しようとする意図ではない。また、添付された特許請求の範囲は、他の実施状態をも含むものと解釈されなければならない。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 3 】

1 0 0 第 1 基板、
 1 1 0 第 1 ベース基板、
 1 2 0 バッファ層、
 1 3 0 ゲート絶縁膜、
 1 4 0 階間絶縁膜、
 1 5 0 第 1 保護膜、
 2 0 0 第 2 基板、
 2 1 0 第 2 ベース基板、
 2 2 0 第 2 保護膜、
 D L データ線、
 S L スキャン線、
 V L 電源供給線、
 T R s スイッチング薄膜トランジスター
 C s t キャパシター、
 O L E T 有機発光トランジスター、
 S A 半導体活性層、
 G E ゲート電極、
 S E ソース電極、
 D E ドレイン電極、
 L E A 発光領域、
 N L E A 非発光領域、
 E 1 第 1 電極、
 E 1 1 第 1 導電層、

10

20

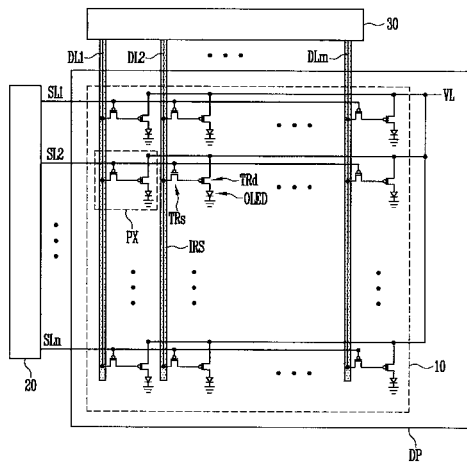
30

40

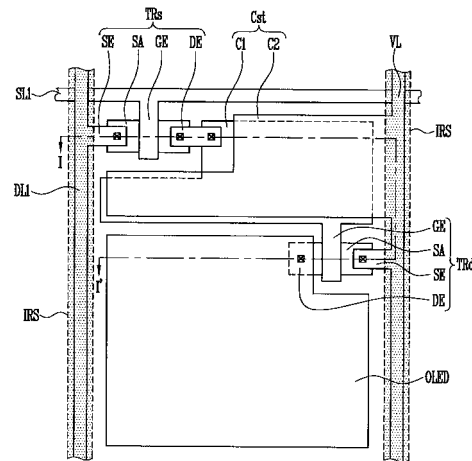
50

E 1 2 第 2 導電層、
 E 2 第 2 電極、
 E 3 第 3 電極、
 O L、O L 1、O L 2 有機膜、
 H I T L 正孔注入及び輸送層、
 E M L 1、E M L 2 発光層、
 A L 補助層、
 E I T L 電子注入及び輸送層

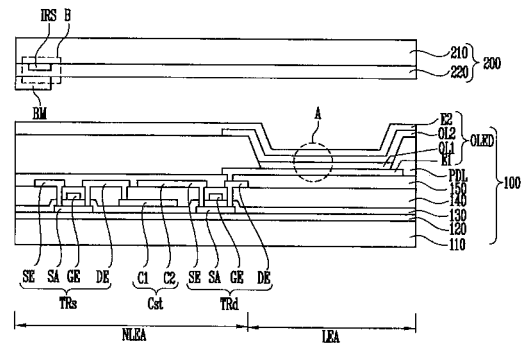
【 図 1 】



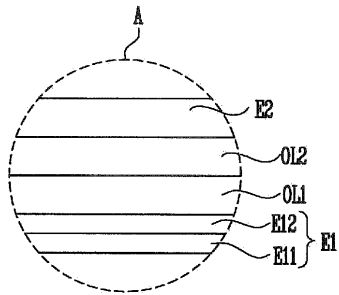
【 図 2 】



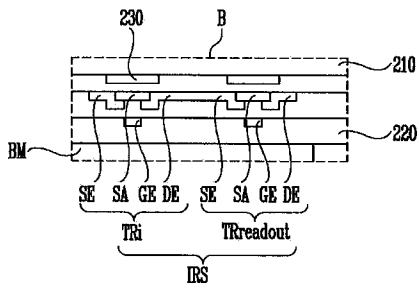
【 図 3 】



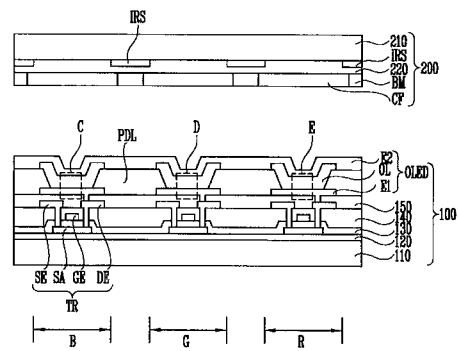
【 図 4 】



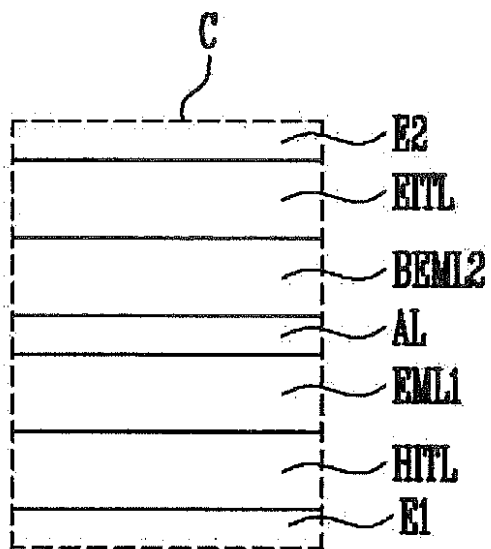
【 図 5 】



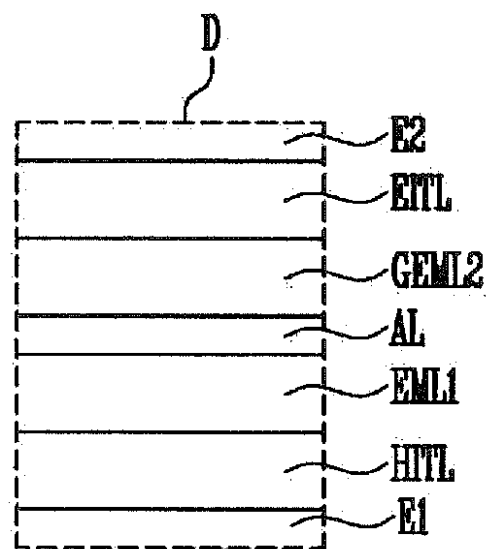
【 図 6 】



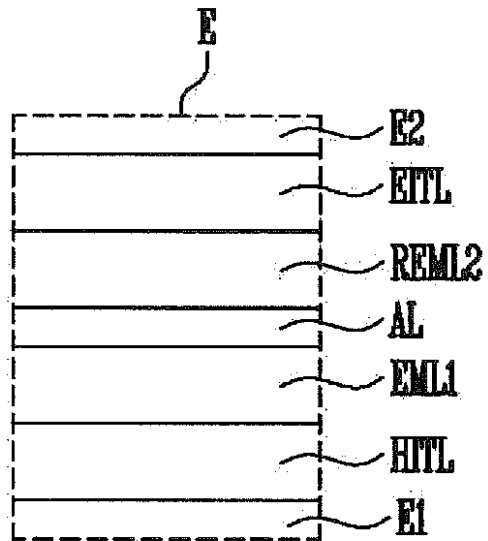
【 図 7 】



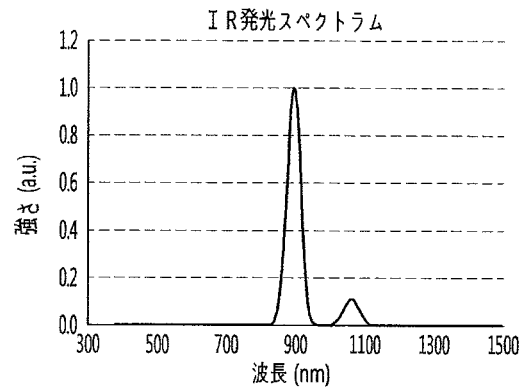
【 図 8 】



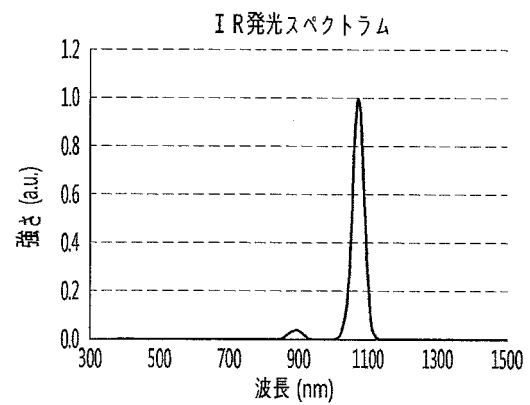
【図 9】



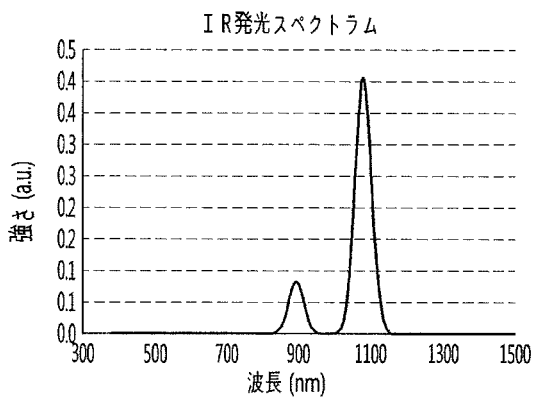
【図 10】



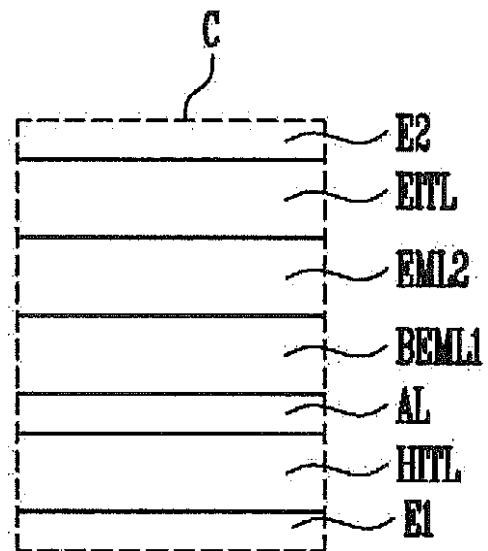
【図 11】



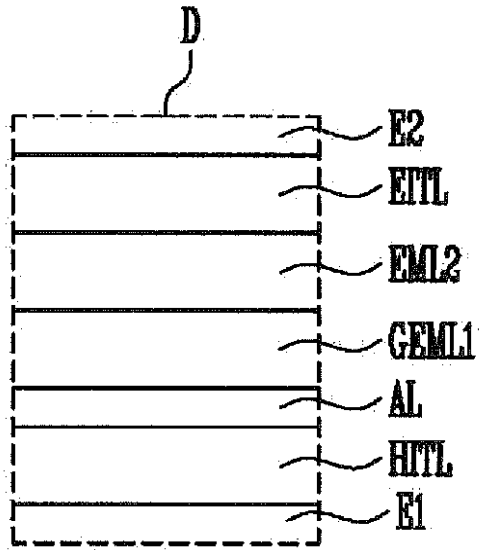
【図 12】



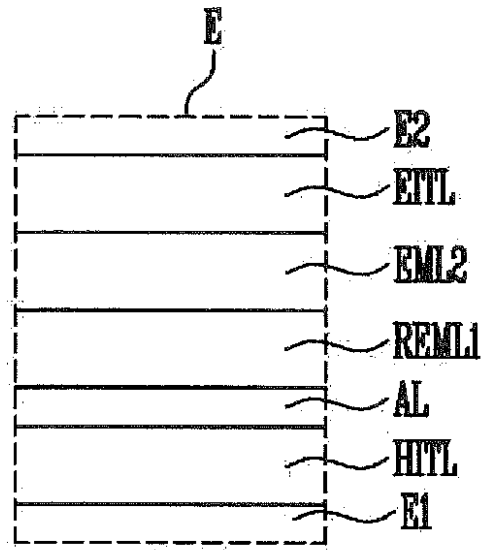
【図 13】



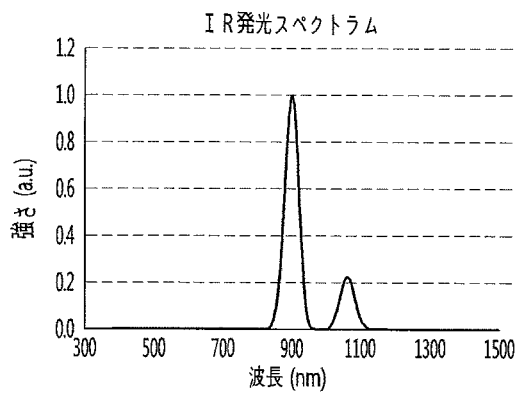
【図 14】



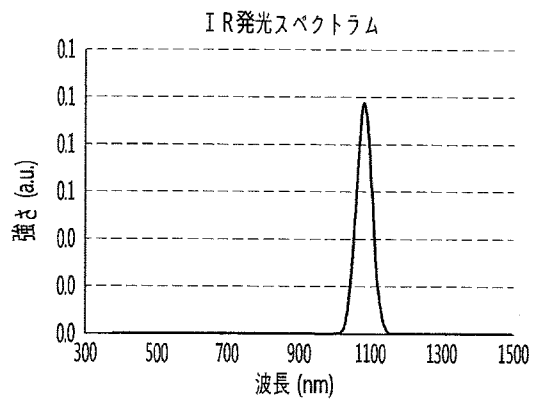
【図 15】



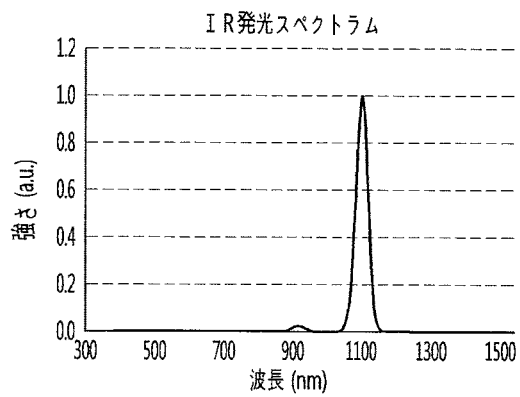
【図 16】



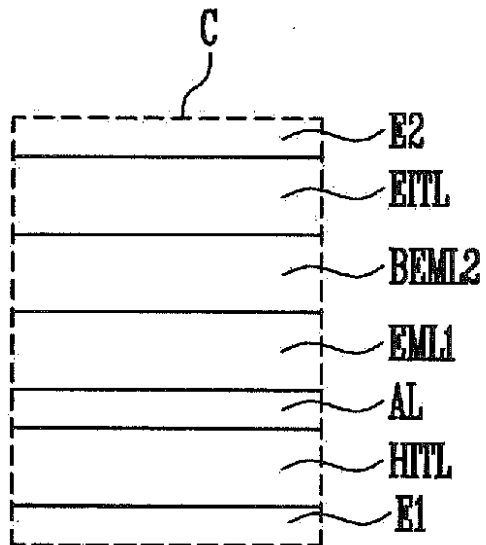
【図 18】



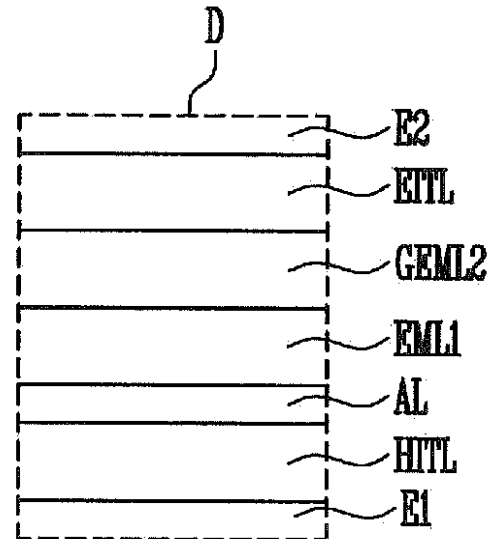
【図 17】



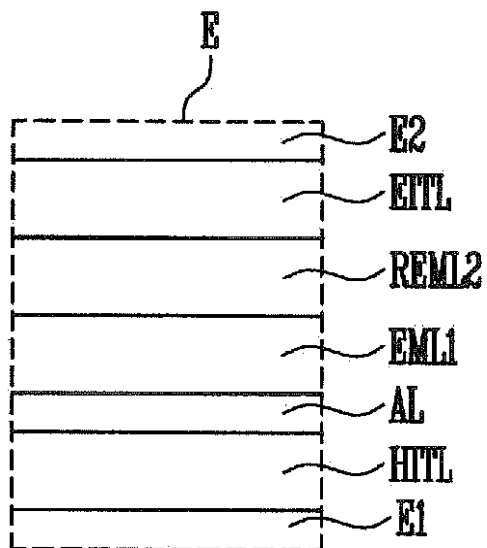
【図 19】



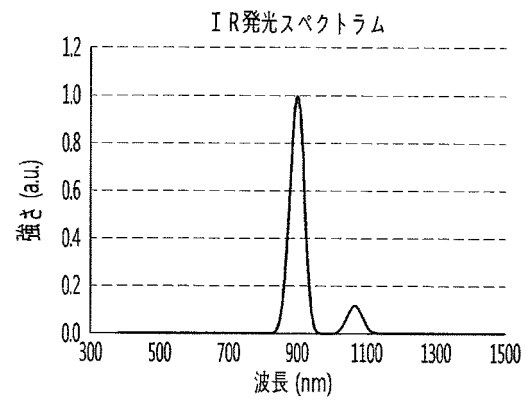
【図 20】



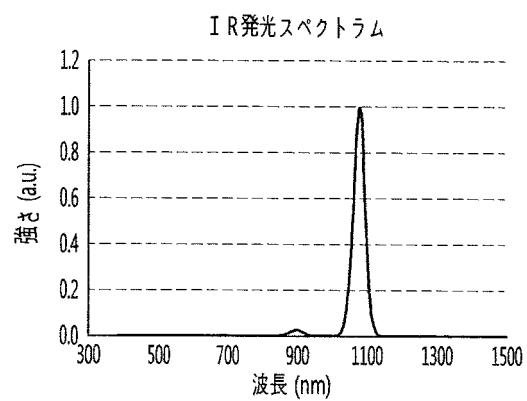
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 6 6 A	
C 0 9 K	11/06	(2006.01)	C 0 9 K	11/06	6 9 0	

(72)発明者 金 兌 ▲キョン▼
大韓民国京畿道龍仁市器興区三星 2 路 9 5

(72)発明者 趙 柄 勳
大韓民国京畿道龍仁市器興区三星 2 路 9 5

(72)発明者 金 武 ▲謙▼
大韓民国京畿道龍仁市器興区三星 2 路 9 5

F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC06 CC43 DD51 DD58 DD64 EE10 EE66
5C094 AA51 BA27 CA19 DA11 FA02 FB01 FB12
5G435 AA00 BB05 CC09 EE12 EE49 FF11 GG22 HH12 HH20

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP2015162463A	公开(公告)日	2015-09-07
申请号	JP2015028401	申请日	2015-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	王盛民 趙柄勳		
发明人	王 盛 民 金 兌 ▲キョン▼ 趙 柄 勳 金 武 ▲謙▼		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 G06F3/041 G09F9/30 H01L27/32 G09F9/00 C09K11/06		
CPC分类号	H01L27/1225 H01L27/3227 H01L27/3234 H01L51/0089 H01L51/5036 G06F3/041 H01L31/09		
FI分类号	H05B33/12.C H05B33/14.B G06F3/041.495 G09F9/30.365 G09F9/30.349.Z G09F9/00.366.A C09K11/06.690 H01L27/32 H05B33/02		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC43 3K107/DD51 3K107/DD58 3K107/DD64 3K107/EE10 3K107/EE66 5C094/AA51 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA11 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 5G435/AA00 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE12 5G435/EE49 5G435/FF11 5G435/GG22 5G435/HH12 5G435/HH20		
代理人(译)	山下大沽嗣 本田 恵		
优先权	1020140022514 2014-02-26 KR		
其他公开文献	JP6622969B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 特願2015-28401 (P2015-28401) (22) 出願日 平成27年2月17日 (2015. 2. 17) (31) 優先権主張番号 10-2014-0022514 (32) 優先日 平成26年2月26日 (2014. 2. 26) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(71) 出願人 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星2路95 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City , Gyeonggi-Do, Korea (74) 代理人 100121382 弁理士 山下 託嗣 (74) 代理人 100195305 弁理士 本田 恵 (72) 発明者 王 盛 民 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星2路95
-------	---	---