

(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2020-92088
(P2020-92088A)

(43) 公開日 令和2年6月11日(2020.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	3K107
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	

審査請求 有 請求項の数 21 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-215150 (P2019-215150)
 (22) 出願日 令和1年11月28日(2019.11.28)
 (31) 優先権主張番号 10-2018-0156567
 (32) 優先日 平成30年12月7日(2018.12.7)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)

(71) 出願人 501426046
 エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル、ヨンドンポグ、ヨウィテロ 128
 (74) 代理人 110002077
 園田・小林特許業務法人
 (72) 発明者 イム, ヒョンジュン
 大韓民国、10845 キョンギード、パジューシ、ウーロンミョン、エルジーロ 245
 (72) 発明者 ヨン, ウラム
 大韓民国、10845 キョンギード、パジューシ、ウーロンミョン、エルジーロ 245

最終頁に続く

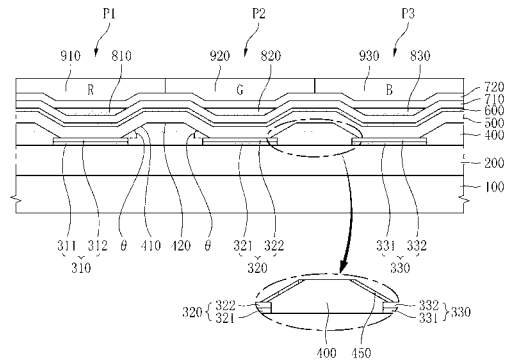
(54) 【発明の名称】 電界発光表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】マイクロキャピティ効果とエキシトン(exiton)形成効率の向上の両方を実現することができる電界発光表示装置を提供する。

【解決手段】第1サブ画素、第2サブ画素、及び第3サブ画素を備えた基板100、前記基板上で前記第1~第3サブ画素のそれぞれに備えられた第1電極310、320、330、前記第1電極上に備えられた発光層500、前記発光層上に備えられた第2電極600、前記第2電極上に備えられた第1封止層710および前記第1封止層上に備えられた第2封止層720を含んでなる封止層、および前記第1封止層と前記第2封止層の間に備えられ、前記第1サブ画素の第1電極と重畳する第1半透過層を含んでなる電界発光表示装置を提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 サブ画素、第 2 サブ画素、及び第 3 サブ画素を備えた基板、
 前記基板上で前記第 1 ~ 第 3 サブ画素のそれぞれに備えられた第 1 電極、
 前記第 1 電極上に備えられた発光層、
 前記発光層上に備えられた第 2 電極、
 前記第 2 電極上に備えられた第 1 封止層および前記第 1 封止層上に備えられた第 2 封止層を含んでなる封止層、および
 前記第 1 封止層と前記第 2 封止層の間に具備され、前記第 1 サブ画素の第 1 電極と重畳する第 1 半透過層を含んでなる電界発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 サブ画素の第 1 電極が、第 1 反射電極および前記第 1 反射電極上に備えられた第 1 透明電極を含んでなり、前記第 2 電極は、透明電極からなる請求項 1 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 サブ画素と前記第 2 サブ画素間の境界で前記第 1 封止層と前記第 2 封止層とが、互いに接している請求項 1 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 電極の端を覆いながら、前記第 1 サブ画素と前記第 2 サブ画素間の境界に備えられたバンクをさらに含み、
 前記第 1 半透過層が、前記バンクの上面と重畳する領域には備えられない請求項 1 に記載の電界発光表示装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 電極の端を覆いながら、前記第 1 サブ画素と前記第 2 サブ画素間の境界に備えられたバンクをさらに含み、
 前記バンクの側面が、前記基板の上面と $30^\circ \sim 80^\circ$ の範囲の角度を有しながら傾いている請求項 1 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 電極の端を覆いながら、前記第 1 サブ画素と前記第 2 サブ画素間の境界に備えられたバンクをさらに含み、
 前記バンクの側面に反射層が備えられている請求項 1 に記載の電界発光表示装置。

30

【請求項 7】

前記第 2 サブ画素の第 1 電極と重畳し、前記第 2 電極上に備えられた第 2 半透過層および前記第 3 サブ画素の第 1 電極と重畳し、前記第 2 電極上に備えられた第 3 半透過層をさらに含んでなる請求項 1 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記第 2 半透過層と前記第 3 半透過層が、前記第 1 封止層と前記第 2 封止層の間に備えられている請求項 7 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 半透過層と前記第 3 半透過層が、前記第 1 半透過層と異なる位置に備えられている請求項 7 に記載の電界発光表示装置。

40

【請求項 10】

前記第 1 サブ画素の第 1 電極が、第 1 反射電極を含み、前記第 2 サブ画素の第 1 電極は、第 2 反射電極を含み、前記第 3 サブ画素の第 1 電極は、第 3 反射電極を含み、
 前記第 1 反射電極から前記第 1 半透過層までの第 1 距離、前記第 2 反射電極から前記第 2 半透過層までの第 2 距離、及び前記第 3 反射電極から前記第 3 半透過層までの第 3 距離が、互いに異なる請求項 7 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記封止層が、前記第 2 封止層上に備えられた第 3 封止層および前記第 3 封止層上に備えられた第 4 封止層をさらに含み、

50

前記第 2 半透過層は、前記第 2 封止層と前記第 3 封止層の間に設置されていて、
前記第 3 半透過層は、前記第 3 封止層と前記第 4 封止層の間に備えられている請求項 10 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 サブ画素の第 1 電極が、前記第 1 反射電極上に備えられた第 1 透明電極をさらに含み、前記第 2 サブ画素の第 1 電極は、第 2 反射電極上に備えられた第 2 透明電極をさらに含み、前記第 3 サブ画素の第 1 電極は、第 3 反射電極上に備えられた第 3 透明電極をさらに含み、

前記第 1 透明電極の厚さ、前記第 2 透明電極の厚さ、及び前記第 3 透明電極の厚さは、互いに異なる請求項 10 に記載の電界発光表示装置。

10

【請求項 1 3】

前記第 1 反射電極、前記第 2 反射電極、及び前記第 3 反射電極が、互いに異なる層に備えられている請求項 10 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 サブ画素の第 1 電極が、前記第 1 反射電極上に備えられた第 1 透明電極をさらに含み、前記第 2 サブ画素の第 1 電極は、第 2 反射電極上に備えられた第 2 透明電極をさらに含み、前記第 3 サブ画素の第 1 電極は、第 3 反射電極上に備えられた第 3 透明電極をさらに含み、

前記第 1 透明電極、前記第 2 透明電極、及び前記第 3 透明電極は、互いに異なる層に備えられている請求項 10 に記載の電界発光表示装置。

20

【請求項 1 5】

第 1 サブ画素、第 2 サブ画素、及び第 3 サブ画素を備えた基板、

前記基板上で前記第 1 サブ画素に備えられた第 1 反射電極、

前記基板上で前記第 2 サブ画素に備えられた第 2 反射電極、

前記基板上で前記第 3 サブ画素に備えられた第 3 反射電極、

前記第 1 反射電極、前記第 2 反射電極、及び前記第 3 反射電極上に備えられた発光層、

前記発光層上に備えられた透明電極、

前記透明電極上に備えられた複数の封止層、

前記複数の封止層のうちいずれか二つの封止層の間に具備され、前記第 1 反射電極と重畳するよう備えられた第 1 半透過層、

30

前記複数の封止層のうちいずれか二つの封止層の間に具備され、前記第 2 反射電極と重畳するよう備えられた第 2 半透過層、および

前記複数の封止層のうちいずれか二つの封止層の間に具備され、前記第 3 反射電極と重畳するよう備えられた第 3 半透過層を含んでなる電界発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記発光層で発光した光が、前記第 1 反射電極と前記第 1 半透過層の間で反射と再反射を繰り返す請求項 1 5 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記複数の封止層が、前記第 1 サブ画素、前記第 2 サブ画素、及び前記第 3 サブ画素間の境界で互いに接している請求項 1 5 に記載の電界発光表示装置。

40

【請求項 1 8】

前記第 1 半透過層、前記第 2 半透過層、及び前記第 3 半透過層が、互いに離隔している請求項 1 5 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 反射電極から前記第 1 半透過層までの第 1 距離、第 2 反射電極から前記第 2 半透過層までの第 2 距離、及び前記第 3 反射電極から前記第 3 半透過層までの第 3 距離が、互いに異なる請求項 1 5 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 サブ画素、前記第 2 サブ画素、及び前記第 3 サブ画素間の境界に備えられたバンクをさらに含み、

50

前記バンクは、その内部にトレンチが備えられていて、前記発光層の少なくともいくつかの領域は、前記トレンチ内で断絶している請求項 1 または請求項 15 に記載の電界発光表示装置。

【請求項 21】

前記基板と離隔したレンズアレイ、及び前記基板と前記レンズアレイを収納する収納ケースをさらに含んでなる請求項 1 または請求項 15 に記載の電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野 1】

【0001】

本発明は、電界発光表示装置に関するものである。

10

【背景技術 1】

【0002】

電界発光表示装置は、アノード電極とカソード電極の間に発光層が形成された構造からなり、前記二つの電極間の電界により前記発光層が発光することによって画像を表示する装置である。

【0003】

前記発光層は、電子と正孔の結合によりエキシトン (exciton) が生成され、生成されたエキシトンが励起状態 (excited state) から基底状態 (ground state) に落ちながら発光する有機物からなり得、量子ドット (Quantum dot) のような無機物からもなり得る。

20

【0004】

従来の場合、前記アノード電極に反射電極を用いて、前記カソード電極に半透過電極を用いることにより、前記アノード電極と前記カソード電極の間で光の反射と再反射が繰り返されるようにして、マイクロキャビティ効果を具現した。

【0005】

しかし、前記マイクロキャビティ効果を具現するためには、前記アノード電極と前記カソード電極の間の距離、すなわち、前記発光層の厚さを最適化する必要があり、この場合、前記発光層内で所定の色の光を発光する有機発光層の位置を電荷バランス (Charge Balance) を最適化する位置に設定するには限界がある。

【0006】

すなわち、従来の場合には、マイクロキャビティ効果と電荷バランスの最適化を同時に実現するには限界がある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、前述した従来の問題点を解決するために考案されたものであり、本発明は、マイクロキャビティ効果と電荷バランスの最適化を同時に実現することができる電界発光表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、本発明は、第 1 サブ画素、第 2 サブ画素、及び第 3 サブ画素を備えた基板、前記基板上で前記第 1 ~ 第 3 サブ画素にそれぞれ備えられた第 1 電極、前記第 1 電極上に備えられた発光層、前記発光層上に備えられた第 2 電極、前記第 2 電極上に備えられた第 1 封止層および前記第 1 封止層上に備えられた第 2 封止層を含んでなる封止層、および前記第 1 封止層と前記第 2 封止層の間に具備され、前記第 1 サブ画素の第 1 電極と重畳する第 1 半透過層を含んでなる電界発光表示装置を提供する。

40

【0009】

本発明はまた、第 1 サブ画素、第 2 サブ画素、及び第 3 サブ画素を備えた基板、前記基板上で前記第 1 サブ画素に備えられた第 1 反射電極、前記基板上に前記第 2 サブ画素に備えられた第 2 反射電極、前記基板上に前記第 3 サブ画素に備えられた第 3 反射電極、前記

50

第1反射電極、前記第2反射電極、及び前記第3反射電極上に備えられた発光層、前記発光層上に備えられた透明電極、前記透明電極上に備えられた複数の封止層、前記複数の封止層のうちいずれか二つの封止層の間に具備され、前記第1反射電極と重畳するよう備えた第1半透過層、前記複数の封止層のうちいずれか二つの封止層の間に具備され、前記第2反射電極と重畳するよう備えられた第2半透過層、および前記複数の封止層のうちいずれか二つの封止層の間に具備され、前記第3反射電極と重畳するよう備えられた第3半透過層を含んでなる電界発光表示装置を提供する。

【発明の効果】

【0010】

本発明の一実施例によると、第1電極の反射電極と第2電極上の半透過層の間で光の反射と再反射が繰り返され、マイクロキャピティ効果を得ることができるので、第1電極と第2電極間に備えられた発光層の厚さ、前記第2電極の厚さおよび前記第2電極と前記半透過層の間に備えられた封止層の厚さを適切に設定することにより、マイクロキャピティ効果を実現することができる。このように、マイクロキャピティ効果が前記発光層の厚さ以外にも、前記第2電極の厚さおよび封止層の厚さの調節によって具現され得るので、前記発光層内で所定の色の光を発光する有機発光層の位置を電荷バランス (Charge Balance) を最適化する位置に、より容易に設定することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施例による電界発光表示装置の概略的な断面図である。

20

【図2】本発明の他の実施例による電界発光表示装置の概略的な断面図である。

【図3】本発明のまた他の実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図である。

【図4】本発明のまた他の実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図である。

【図5】本発明のまた他の実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図である。

【図6】本発明のまた他の実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図である。

【図7】図7a～図7cは、本発明のまた他の実施例に係る電界発光表示装置に関するものであり、これはヘッドマウント表示 (HMD) 装置に関するものである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の利点および特徴、そしてそれらを達成する方法は添付される図面と共に詳細に後述されている実施例を参照すると明確になるだろう。しかし、本発明は、以下で開示される実施例に限定されるものではなく、異なる多様な形態で具現されるものであり、単に本実施例は、本発明の開示が完全にし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されているものであり、本発明は、請求項の範疇によって定義されるだけである。

30

【0013】

本発明の実施例を説明するための図に開示された形状、大きさ、比率、角度、数などは例示的なものなので、本発明は、図に示した事項に限定されるものではない。明細書全体にわたって同一参照符号は同一の構成要素を指す。また、本発明を説明するにおいて、関連する公知技術に対する詳細な説明が本発明の要旨を不必要に曖昧にすると判断された場合、その詳細な説明は省略する。本明細書で言及した「含む」、「有する」、「からなる」などが使用されている場合は、「～だけ」が使用されていない限り、他の部分が追加され得る。構成要素を単数表現の場合に特に明示的な記載事項がない限り、複数が含まれる場合を含む。

40

【0014】

構成要素を解釈するに当たり、別途の明示的な記載がなくても誤差の範囲を含むものと解釈する。

【0015】

位置関係の説明である場合には、例えば、「～の上に」、「～の上部に」、「～の下部に」、「～の隣に」など2つの部分の位置関係が説明されている場合は、「すぐに」また

50

は「直接」が使用されていない限り、二つの部分の間に一つ以上の他の部分が位置することもできる。

【0016】

時間の関係に対する説明である場合には、例えば、「～の後」、「～に続いて」、「～次の」、「～前に」などで時間的前後関係が説明されている場合は、「すぐに」または「直接」が使用されていない限り、連続していない場合も含むことができる。

【0017】

第1、第2などが多様な構成要素を記述するために使用されるが、これらの構成要素はこれらの用語によって制限されない。これらの用語は、ただ一つの構成要素を他の構成要素と区別するために使用されるものである。したがって、以下に記載されている第1構成要素は、本発明の技術的思想内で第2構成要素であることもある。

10

【0018】

本発明のいくつかの実施例のそれぞれの特徴が部分的または全体的に互いに結合または組み合わせ可能で、技術的に多様な運動および駆動が可能であり、各実施例が互いに独立して実施可能であり得、関連の関係で一緒に実施することもできる。

【0019】

以下、図を参照して、本発明の好ましい実施例について詳細に説明することにする。

【0020】

図1は、本発明の一実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図である。

【0021】

図1に示すように、本発明の一実施例による電界発光表示装置は、基板100、回路素子層200、第1電極310、320、330、バンク400、発光層500、第2電極600、封止層710、720、半透過層810、820、830、およびカラーフィルタ層910、920、930を含んでなる。

20

【0022】

前記基板100は、ガラスやプラスチックからなることがありますが、必ずしもそれに限定されるものではなく、シリコンウエハのような半導体物質からなることもできる。前記基板100は、透明な材料からなることもあり、不透明な材料からなることができる。前記基板100上に第1サブ画素(P1)、第2サブ画素(P2)、及び第3サブ画素(P3)が備えられている。前記第1サブ画素(P1)は、赤色光を放出し、前記第2サブ画素(P2)は、緑色光を放出し、前記第3サブ画素(P3)は、青色光を放出するように備えられ得るが、必ずしもそれに限定されるものではなく、例えば、それぞれのサブ画素(P1、P2、P3)の配列順序は多様に変更され得る。

30

【0023】

本発明の一実施例による電界発光表示装置は、発光した光が上部に向かって放出される、いわゆる上部発光(Top emission)方式からなり、したがって、前記基板100の材料としては、透明な材料だけでなく、不透明な材料を使用することもできる。

【0024】

前記回路素子層200は、前記基板100上に形成されている。

【0025】

前記回路素子層200には、各種の信号配線、薄膜トランジスタ、及びコンデンサなどを含む回路素子がサブ画素(P1、P2、P3)ごとに備えられている。前記信号配線は、ゲート配線、データ配線、電源配線、および基準配線を含んでなり得、前記薄膜トランジスタは、スイッチング薄膜トランジスタ、駆動薄膜トランジスタとセンシング薄膜トランジスタを含んでなり得る。

40

【0026】

前記スイッチング薄膜トランジスタは、前記ゲート配線に供給されるゲート信号によってスイッチングされ、前記データ配線から供給されるデータ電圧を駆動薄膜トランジスタに供給する役割をする。

【0027】

50

前記駆動薄膜トランジスタは、前記スイッチング薄膜トランジスタから供給されるデータ電圧によってスイッチングされ、前記電源配線から供給される電源からのデータ電流を生成して前記第1電極310、320、330に供給する役割をする。

【0028】

前記センシング薄膜トランジスタは、画質劣化の原因となる前記駆動薄膜トランジスタの閾値電圧の偏差をセンシングする役割をするものであり、前記ゲート配線または別のセンシング配線から供給されるセンシング制御信号に応答して前記駆動薄膜トランジスタの電流を前記基準配線に供給する。

【0029】

前記コンデンサは、前記駆動薄膜トランジスタに供給されるデータ電圧を一フレーム間、維持する役割をするものであり、前記駆動薄膜トランジスタのゲート端子とソース端子にそれぞれ接続する。

【0030】

前記第1電極310、320、330は、前記回路素子層200に備えられた駆動薄膜トランジスタと接続されている。詳細には、前記第1電極310、320、330は、前記回路素子層200に備えられたコンタクトホールを介して前記駆動薄膜トランジスタのソース端子またはドレイン端子と接続している。

【0031】

前記第1電極310、320、330は、前記回路素子層200上でサブ画素(P1、P2、P3)ごとにパターン形成されている。第1サブ画素(P1)に一つの第1電極310が形成され、第2サブ画素(P2)に他の一つの第1電極320が形成され、第3サブ画素(P3)に、またもう一つの第1電極330が形成される。

【0032】

前記第1サブ画素(P1)の第1電極310は、第1反射電極311および第1透明電極312を含んでなる。前記第1透明電極312は、前記第1反射電極311の上面に形成されていて、したがって、前記第1反射電極311と前記第1透明電極312は、互いに電氣的に接続している。前記第1反射電極311は、前記第1サブ画素(P1)の発光層500で発光した光を上部に向かって反射する機能をし、前記第1透明電極312は、第1サブ画素(P1)で正孔を生成する陽極として機能することができる。

【0033】

前記第2サブ画素(P2)の第1電極320は、第2反射電極321および第2透明電極322を含んでなる。前記第2透明電極322は、前記第2反射電極321の上面に形成されていて、したがって、前記第2反射電極321と前記第2透明電極322は、互いに電氣的に接続している。前記第2反射電極321は、前記第2サブ画素(P2)の発光層500で発光した光を上部に向かって反射する機能をし、前記第2透明電極322は、第2サブ画素(P2)で正孔を生成する陽極として機能することができる。

【0034】

前記第3サブ画素(P3)の第1電極330は、第3反射電極331および第3透明電極332を含んでなる。前記第3透明電極332は、前記第3反射電極331の上面に形成されていて、したがって、前記第3反射電極331と前記第3透明電極332は、互いに電氣的に接続している。前記第3反射電極331は、前記第3サブ画素(P3)の発光層500で発光した光を上部に向かって反射する機能をし、前記第3透明電極332は、第3サブ画素(P3)で正孔を生成する陽極として機能することができる。

【0035】

前記バンク400は、前記回路素子層200上で前記第1電極310、320、330の端を覆うように形成され、それによって前記第1電極310、320、330の端に電流が集中して発光効率が低下する問題を回避することができる。

【0036】

前記バンク400は、複数のサブ画素(P1、P2、P3)間の境界にマトリックス構造で形成され、複数のサブ画素(P1、P2、P3)それぞれに発光領域を定義する。つ

10

20

30

40

50

まり、それぞれのサブ画素（P1、P2、P3）で、前記バンク400が形成されずに露出した前記第1電極310、320、330の露出領域が発光領域となる。

【0037】

前記バンク400は、それぞれのサブ画素（P1、P2、P3）と接する側面410および前記側面410から延長される上面420を含んでなる。ここで、前記バンク400の側面410は、前記基板100の上面と所定角（ ）を有するように傾斜して形成されていて、それによって、それぞれのサブ画素（P1、P2、P3）の発光層500で発光した光が、前記バンク400の側面410で屈折して、隣接するサブ画素（P1、P2、P3）間で混色が発生することを防止することができる。

【0038】

ここで、前記それぞれのサブ画素（P1、P2、P3）の発光層500で発光した光が、前記バンク400の側面410で容易に屈折するようにするために、前記バンク400の屈折率は、前記発光層500の屈折率よりも小さいことが好ましく、また、前記バンク400の側面410が、前記基板100の上面とのなす角（ ）は、30°～80°の範囲が好ましい。

【0039】

また、矢印で引き出した拡大図で示すように、前記バンク400の側面410に反射層450をさらに含むことができ、この場合、前記各サブ画素（P1、P2、P3）の発光層500で発光した光が、前記反射層450で反射して、隣接するサブ画素（P1、P2、P3）間で混色が発生することを防ぐことができ、それと共に電界発光表示装置の輝度も向上させることができる。図に示していないが、前記反射層450を、前記バンク400の上面420まで延長することも可能である。

【0040】

前記発光層500は、前記第1電極310、320、330上に形成される。前記発光層500は、前記バンク400上にも形成することができる。即ち、前記発光層500は、それぞれのサブ画素（P1、P2、P3）および、それらの間の境界領域にも形成される。

【0041】

前記発光層500は、白色（W）光を発光するように備えることができる。そのために、前記発光層500は、互いに異なる色の光を発光する複数のスタック（stack）を含んでなり得る。

【0042】

例えば、前記発光層500は、第1色の光を発光する第1スタック（1st Stack）、第2色の光を発光する第2スタック（2nd Stack）、及び前記第1スタックと第2スタックの間に備えられた電荷生成層（Charge Generating Layer；CGL）を含んでなる。前記第1スタック（1st Stack）は、前記第1電極310、320、330上に順番に積層された正孔注入層（Hole Injecting Layer）、正孔輸送層（Hole Transporting Layer）、青色の有機発光層（Emitting Layer）、および電子輸送層（Electron Transporting Layer）の積層構造からなり得るが、必ずしもそれに限定されるものではない。前記第2スタック（2nd Stack）は、前記電荷生成層（CGL）上に順番に積層された正孔輸送層、黄緑色の有機発光層、電子輸送層、および電子注入層の積層構造からなることができるが、必ずしもそれに限定されるものではない。

【0043】

場合によっては、前記発光層500は、青色光を発光する第1スタック（1st Stack）、緑色光を発光する第2スタック（2nd Stack）、赤色光を発光する第3スタック（3rd Stack）、第1スタックと第2スタック間に備えられた第1電荷生成層、及び前記第2スタックと第3スタック間に備えられた第3電荷生成層を含んでなり得る。

10

20

30

40

50

【0044】

前記第2電極600は、前記発光層500上に形成されている。前記第2電極600は、電界発光表示装置の陰極(Cathode)として機能することができる。前記第2電極600は、前記発光層500と同様に、それぞれのサブ画素(P1、P2、P3)および、それらの間の境界領域にも形成される。すなわち、前記第2電極600は、前記バンク400の上部上にも形成することができる。

【0045】

本発明の一実施例による電界発光表示装置は、上部発光方式からなるので、前記第2電極600は、前記発光層500で発光した光を上部に向かって透過させることができる透明電極からなり得る。

10

【0046】

前記封止層710、720は、前記第2電極600上に形成されて前記発光層500に外部の水分が浸透することを防止する役割をする。

【0047】

前記封止層710、720は、前記第2電極600の上面に形成された第1封止層710および前記第1封止層710の上面に形成された第2封止層720を含んでなる。前記第1封止層710と前記第2封止層720は、それぞれ無機絶縁物からなり得るが、必ずしもそれに限定されるものではなく、有機絶縁物からなることもある。

【0048】

前記半透過層810、820、830は、前記第1封止層710と前記第2封止層720の間に形成されている。したがって、前記半透過層810、820、830と重畳する領域で前記第1封止層710の上面は、前記半透過層810、820、830の下面と接して前記第2封止層720の下面は、前記半透過層810、820、830の上面と接する。また、前記半透過層810、820、830と重畳しない領域で、前記第1封止層710の上面は、前記第2封止層720の下面と接する。

20

【0049】

前記半透過層810、820、830は、第1サブ画素(P1)にパターン形成された第1半透過層810、第2サブ画素(P2)にパターン形成された第2半透過層820、及び第3サブ画素(P3)にパターン形成された第3半透過層830を含んでなる。前記第1半透過層810は、第1サブ画素(P1)の第1電極310と重畳するように形成され、前記第2半透過層820は、第2サブ画素(P2)の第1電極320と重畳するように形成され、前記第3半透過層830は、第3サブ画素(P3)の第1電極330と重畳するように形成される。

30

【0050】

前記半透過層810、820、830は、光の一部は透過して光の残りは反射する物質からなり、このような半透過層810、820、830は、個々のサブ画素(P1、P2、P3)ごとにマイクロキャビティ(Micro Cavity)の効果を具現する機能をすることができる。すなわち、前記第1電極310、320、330の反射電極311、321、331と、前記半透過層810、820、830間で光の反射と再反射が繰り返され、マイクロキャビティ効果を得ることができる。詳細には、第1サブ画素(P1)で第1反射電極311と、第1半透過層810間で光の反射と再反射が繰り返され、第2サブ画素(P2)で第2反射電極321と第2半透過層820間で光の反射と再反射が繰り返され、第3サブ画素(P3)で第3反射電極331と第3半透過層830間で光反射と再反射が繰り返される。

40

【0051】

一般的に、従来の場合、前記第2電極600を半透過物質で構成することにより、前記第2電極600と前記第1電極310、320、330の反射電極311、321、331間で光の反射と再反射が繰り返され、マイクロキャビティ効果を具現することになる。

【0052】

ここで、前記マイクロキャビティ効果を具現するためには、前記第2電極600と、前

50

記第1電極310、320、330の反射電極311、321、331間の間隔を適切に調節しなければならず、そのために、前記発光層500全体の厚さを適切に設定しなければならない。しかし、前記発光層500の全体の厚さを前記マイクロキャビティ効果だけを考慮して設定するようになると、前記発光層500内の青色または黄緑色の有機発光層の位置を電荷バランス(Charge Balance)を最適化してエキシトン(exiton)形成効率を向上させるための最適な位置に設定するには限界がある。

【0053】

それに対して、本発明の一実施例によれば、前記半透過層810、820、830と、前記第1電極310、320、330の反射電極311、321、331の間で光の反射と再反射が繰り返され、マイクロキャビティ効果を得るため、前記発光層500の全体の厚さに加えて、前記第2電極600と前記第1封止層710の厚さを適切に設定して前記マイクロキャビティ効果を具現することができる。

10

【0054】

したがって、本発明の一実施例によれば、前記発光層500内の青色または黄緑色の有機発光層の位置が電荷バランス(Charge Balance)を最適化してエキシトン(exiton)形成効率を向上させるための最適の位置になるように前記発光層500全体の厚さを設定し、このように設定された前記発光層500の全体の厚さを考慮して、前記第2電極600と前記第1封止層710の厚さを前記マイクロキャビティ効果具現に最適化するように設定することができる。

20

【0055】

結果的に、従来の場合には、マイクロキャビティ効果とエキシトン(exiton)形成効率の向上の両方を具現するのに限界があったが、本発明の一実施例によれば、前記半透過層810、820、830をさらに用いることで、マイクロキャビティ効果とエキシトン(exiton)形成効率の向上の両方を実現することができる。

【0056】

一方、前記第1半透過層810、前記第2半透過層820、及び前記第3半透過層830は、所定の間隔で互いに離隔していて、特に、前記バンク400と、重畳しているサブ画素(P1、P2、P3)間の境界部分で互いに離隔している。即ち、前記第1半透過層810、前記第2半透過層820、及び前記第3半透過層830は、前記サブ画素(P1、P2、P3)間の境界部分に形成されていない。

30

【0057】

このように、前記第1半透過層810、前記第2半透過層820、及び前記第3半透過層830が、前記サブ画素(P1、P2、P3)間の境界部分で互いに離隔しているため、それぞれのサブ画素(P1、P2、P3)の発光層500から放出された光が、前記サブ画素(P1、P2、P3)間の境界部分で反射して、隣接するサブ画素(P1、P2、P3)に進入することが減り、サブ画素(P1、P2、P3)間の混色の問題が減少し得る。

【0058】

前記サブ画素(P1、P2、P3)間の混色の問題を軽減するために、前記第1半透過層810、前記第2半透過層820、及び前記第3半透過層830は、前記バンク400の上面420と、重畳しないように形成することが好ましいが、必ずしもそれに限定されるものではない。前記第1半透過層810、前記第2半透過層820、及び前記第3半透過層830が、前記バンク400の上面420と重畳しないように形成する場合、前記バンク400の上面420と重畳する領域で前記第1封止層710の上面は、前記第2封止層720の下面と接する。

40

【0059】

前記半透過層810、820、830は、マイクロキャビティの具現のためのものであって、前記発光層500の発光のための電極として機能しない。したがって、前記半透過層810、820、830は、非導電性物質からなり得るが、必ずしもそれに限定されるものではなく、導電性物質からもなり得る。

50

【0060】

前記カラーフィルタ層910、920、930は、前記封止層710、720上に形成されている。特に、前記カラーフィルタ層910、920、930は、第2封止層720の上面に形成されている。前記カラーフィルタ層910、920、930は、第1サブ画素(P1)に備えられた第1カラーフィルタ層910、第2サブ画素(P2)に備えられた第2カラーフィルタ層920、及び第3サブ画素(P3)に備えられた第3カラーフィルタ層930を含んでなる。

【0061】

前記第1カラーフィルタ層910は、前記第1半透過層810と重畳し、前記第2カラーフィルタ層920は、前記第2半透過層820と重畳し、前記第3カラーフィルタ層930は、前記第3半透過層830と重畳する。前記第1カラーフィルタ層910は、赤色(R)カラーフィルタ層からなり、前記第2カラーフィルタ層920は、緑色(G)カラーフィルタ層からなり、前記第3カラーフィルタ層930は、青色(B)カラーフィルタ層からなり得る。

10

【0062】

図2は、本発明の他の実施例による電界発光表示装置の概略的な断面図であって、これは半透過層810、820、830および封止層710、720、730、740の構成を変更したことを除いて前述した図1による電界発光表示装置と同じである。したがって、同一の構成に対して同一の符号を付与し、以下では、異なる構成についてのみ説明することにする。

20

【0063】

図2に示すように、封止層710、720、730、740は、第2電極600上に形成された第1封止層710、前記第1封止層710上に形成された第2封止層720、前記第2封止層720上に形成された第3封止層730、及び前記第3封止層730上に形成された第4封止層740を含んでなる。

【0064】

前記半透過層810、820、830は、第1サブ画素(P1)にパターン形成された第1半透過層810、第2サブ画素(P2)にパターン形成された第2半透過層820、及び第3サブ画素(P3)にパターン形成された第3半透過層830を含んでなる。

【0065】

前記第1半透過層810は、前記第3封止層730と前記第4封止層740の間に形成され、前記第2半透過層820は、前記第2封止層720と前記第3封止層730の間に形成され、前記第3半透過層830は、前記第1封止層710と前記第2封止層720の間に形成されている。

30

【0066】

したがって、前記第1半透過層810と重畳する領域で、前記第1封止層710の上面は前記第2封止層720の下面と接し、前記第2封止層720の上面は前記第3封止層730の下面と接し、前記第3封止層730の上面は前記第1半透過層810の下面と接し、前記第4封止層740の下面は前記第1半透過層810の上面と接する。

【0067】

また、前記第2半透過層820と重畳する領域で、前記第1封止層710の上面は前記第2封止層720の下面と接し、前記第2封止層720の上面は前記第1半透過層810の下面と接し、前記第3封止層730の下面は前記第1半透過層810の上面と接し、第3封止層730の上面は前記第4封止層740の下面と接する。

40

【0068】

また、前記第3半透過層830と重畳する領域で、前記第1封止層710の上面は前記第1半透過層810の下面と接し、前記第2封止層720の下面は前記第1半透過層810の上面と接し、前記第2封止層720の上面は前記第3封止層730の下面と接し、前記第3封止層730の上面は前記第4封止層740の下面と接する。

【0069】

50

また、前記半透過層 810、820、830 と重畳しない領域では、前記第 1 封止層 710 の上面は前記第 2 封止層 720 の下面と接し、前記第 2 封止層 720 の上面は前記第 3 封止層 730 の下面と接し、前記第 3 封止層 730 の上面は前記第 4 封止層 740 の下面と接する。

【0070】

このように、本発明の他の実施例によると、前記第 1 半透過層 810、前記第 2 半透過層 820、及び前記第 3 半透過層 830 が互いに異なる層に形成されて互いに異なる高さに位置するので、前記第 1 半透過層 810 と前記第 1 反射電極 311 の間の第 1 距離 (D1)、前記第 2 半透過層 820 と前記第 2 反射電極 321 間の第 2 距離 (D2)、及び前記第 3 半透過層 830 と前記第 3 反射電極 331 間の第 3 距離 (D3) が互いに異なるようになり、それによって、個々のサブ画素 (P1、P2、P3) ごとに容易にマイクロキャピティ効果を実現することができる。

10

【0071】

詳細に説明すると、前記半透過層 810、820、830 と前記反射電極 311、321、331 間で光の反射と再反射が繰り返されるにおいて、前記半透過層 810、820、830 と前記反射電極 311、321、331 間の距離が、特定の波長の光の半波長 ($\lambda/2$) の整数倍になると補強干渉が起こり、光の外部抽出効率が向上し得る。したがって、特定の波長の光の外部抽出効率を向上させるためには、サブ画素 (SP1、SP2、SP3) ごとに、前記半透過層 810、820、830 と前記反射電極 311、321、331 間の距離を特定の波長の光の半波長 ($\lambda/2$) の整数倍になるよう異なって設定しなければならない。

20

【0072】

本発明の他の実施例では、前記第 1 半透過層 810、前記第 2 半透過層 820、及び前記第 3 半透過層 830 が互いに異なる高さに位置するので、前記第 1 半透過層 810 と前記第 1 反射電極 311 間の第 1 距離 (D1)、第 2 半透過層 820 と前記第 2 反射電極 321 間の第 2 距離 (D2)、前記第 3 半透過層 830 と前記第 3 反射電極 331 間の第 3 距離 (D3) が互いに異なるようになる。ここで、前記第 1 封止層 710、前記第 2 封止層 720、及び前記第 3 封止層 730 の厚さを適切に設定することにより、サブ画素 (P1、P2、P3) ごとに光の半波長 ($\lambda/2$) の整数倍になるように、前記第 1 距離 (D1)、第 2 距離 (D2)、及び前記第 3 距離 (D3) が容易に設定される。

30

【0073】

例えば、長波長である赤色 (R) の光を放出する第 1 サブ画素 (P1) では、前記第 1 半透過層 810 と前記第 1 反射電極 311 間の第 1 距離 (D1) を最も大きく設定し、短波長の青色 (B) の光を放出する第 3 サブ画素 (P3) では、前記第 3 半透過層 830 と前記第 3 反射電極 331 間の第 3 距離 (D3) を最も小さく設定することができる。ただし、サブ画素 (P1、P2、P3) ごとに特定の波長の光の半波長 ($\lambda/2$) の整数倍を 1 倍、2 倍、または 3 倍など、多様に変更することができるので、必ず長波長である赤色 (R) の光を放出する第 1 サブ画素 (P1) での第 1 距離 (D1) を最も大きく設定しなければならないのではない。

40

【0074】

図 3 は、本発明のまた他の実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図であって、これは反射電極 311、321、331 の構成を変更したことを除いて前述した図 1 による電界発光表示装置と同一である。したがって、同一の構成に対して同一の符号を付与し、以下では、異なる構成についてのみ説明することにする。

【0075】

図 3 に示すように、第 1 反射電極 311 は、第 1 厚さ (t1) を有し、第 2 反射電極 321 は第 2 厚さ (t2) を有し、第 3 反射電極 331 は第 3 厚さ (t3) を有する。ここで、前記第 1 厚さ (t1)、第 2 厚さ (t2)、及び前記第 3 厚さ (t3) は、すべて異なり得る。例として、第 1 厚さ (t1) が最も厚く、前記第 2 厚さ (t2) は中間であり、前記第 3 厚さ (t3) は最も薄いことがあり得る。

50

【0076】

それによって、前記第1半透過層810と前記第1反射電極311間の第1距離(D1)、第2半透過層820と前記第2反射電極321の間の第2距離(D2)、及び前記第3半透過層830と前記第3反射電極331間の第3距離(D3)が互いに異なるようになり、前述した図2に示すように、個々のサブ画素(P1、P2、P3)ごとに容易にマイクロキャピティ効果を具現することができる。

【0077】

一方、図に示していないが、図3の構造で半透過層810、820、830、および封止層710、720の構成を前述した図2の半透過層810、820、830および封止層710、720、730、740の構成に変更することもできる。

10

【0078】

図4は、本発明のまた他の実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図であって、これは反射電極311、321、331と透明電極312、322、332の構成を変更したことを除いて、前述した図1による電界発光表示装置と同じである。したがって、同一の構成に対して同一の符号を付与し、以下では、異なる構成についてのみ説明することにする。

【0079】

図4に示すように、第1サブ画素(P1)領域の場合において、第1反射電極311は、回路素子層200上に形成されていて、前記第1反射電極311上に第1層間絶縁層351が形成されていて、前記第1層間絶縁層351上に第2層間絶縁層352が形成されていて、前記第2層間絶縁層352上に第3層間絶縁層353が形成されていて、前記第3層間絶縁層353上に第1透明電極312が形成されている。前記第1透明電極312は、前記第1層間絶縁層351、前記第2層間絶縁層352、及び前記第3層間絶縁層353に備えられたコンタクトホールを介して前記第1反射電極311と電氣的に接続することができる。ただし、前記第1透明電極312が前記第1反射電極311と電氣的に接続せずに、前記回路素子層200に備えられた駆動薄膜トランジスタのソース端子またはドレイン端子と直接に接続することもできる。

20

【0080】

第2サブ画素(P2)の領域の場合において、前記第1層間絶縁層351が、前記回路素子層200上に形成されていて、前記第1層間絶縁層351上に第2反射電極321が形成されていて、前記第2反射電極321上に第2層間絶縁層352が形成されていて、前記第2層間絶縁層352上に第3層間絶縁層353が形成されていて、前記第3層間絶縁層353上に第2透明電極322が形成されている。前記第2透明電極322は、前記第2層間絶縁層352、及び前記第3層間絶縁層353に備えられたコンタクトホールを介して前記第2反射電極321と電氣的に接続することができる。ただし、前記第2透明電極322が前記第2反射電極321と電氣的に接続せずに、前記回路素子層200に備えられた駆動薄膜トランジスタのソース端子またはドレイン端子と直接に接続することもできる。

30

【0081】

第3サブ画素(P3)領域の場合において、前記第1層間絶縁層351が、前記回路素子層200上に形成されていて、前記第1層間絶縁層351上に第2層間絶縁層352が形成されていて、前記第2層間絶縁層352上に第3反射電極331が形成されていて、前記第3反射電極331上に第3層間絶縁層353が形成されていて、前記第3層間絶縁層353上に第3透明電極332が形成されている。前記第3透明電極332は、前記第3層間絶縁層353に備えられたコンタクトホールを介して前記第3反射電極331と電氣的に接続することができる。ただし、前記第3透明電極332が前記第3反射電極331と電氣的に接続せずに、前記回路素子層200に備えられた駆動薄膜トランジスタのソース端子またはドレイン端子と直接に接続することもできる。

40

【0082】

このように、本発明のまた他の実施例によると、前記第1反射電極311、前記第2反

50

射電極 3 2 1、及び前記第 3 反射電極 3 3 1 が互いに異なる層に形成されて、互いに異なる高さに位置するので、前記第 1 半透過層 8 1 0 と前記第 1 反射電極 3 1 1 間の第 1 距離 (D 1)、前記第 2 半透過層 8 2 0 と前記第 2 反射電極 3 2 1 間の第 2 距離 (D 2)、及び前記第 3 半透過層 8 3 0 と前記第 3 反射電極 3 3 1 間の第 3 距離 (D 3) が互いに異なるようになり、それによって、個々のサブ画素 (P 1、P 2、P 3) ごとに容易にマイクロキャピティ効果を具現することができる。

【 0 0 8 3 】

一方、図に示していないが、図 4 の構造で半透過層 8 1 0、8 2 0、8 3 0、および封止層 7 1 0、7 2 0 の構成を前述した図 2 の半透過層 8 1 0、8 2 0、8 3 0 および封止層 7 1 0、7 2 0、7 3 0、7 4 0 の構成に変更することもできる。

10

【 0 0 8 4 】

図 5 は、本発明のまた他の実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図であって、これは反射電極 3 1 1、3 2 1、3 3 1 と透明電極 3 1 2、3 2 2、3 3 2 の構成を変更したことを除いて、前述した図 1 による電界発光表示装置と同じである。したがって、同一の構成に対して同一の符号を付与し、以下では、異なる構成についてのみ説明することにする。

【 0 0 8 5 】

図 5 に示すように、第 1 サブ画素 (P 1) 領域の場合において、第 1 反射電極 3 1 1 が回路素子層 2 0 0 上に形成されていて、前記第 1 反射電極 3 1 1 上に第 1 層間絶縁層 3 5 1 が形成されていて、前記第 1 層間絶縁層 3 5 1 上に第 1 接続電極 3 7 1 が形成されていて、前記第 1 接続電極 3 7 1 上に第 2 層間絶縁層 3 5 2 が形成されていて、前記第 2 層間絶縁層 3 5 2 上に第 3 層間絶縁層 3 5 3 が形成されていて、前記第 3 層間絶縁層 3 5 3 上に第 1 透明電極 3 1 2 が形成されている。前記第 1 接続電極 3 7 1 は、前記第 1 層間絶縁層 3 5 1 に形成されたコンタクトホールを介して前記第 1 反射電極 3 1 1 と接続していて、前記第 1 透明電極 3 1 2 は、前記第 2 層間絶縁層 3 5 2 および前記第 3 層間絶縁層 3 5 3 に備えられたコンタクトホールを介して前記第 1 接続電極 3 7 1 と接続している。ただし、前記第 1 透明電極 3 1 2 が前記第 1 接続電極 3 7 1 を介して前記第 1 反射電極 3 1 1 と電氣的に接続せずに、前記回路素子層 2 0 0 に備えられた駆動薄膜トランジスタのソース端子またはドレイン端子と直接に接続することもでき、この場合、前記第 1 接続電極 3 7 1 が省略される。

20

30

【 0 0 8 6 】

第 2 サブ画素 (P 2) 領域の場合において、第 2 反射電極 3 2 1 が回路素子層 2 0 0 上に形成されていて、前記第 2 反射電極 3 2 1 上に第 1 層間絶縁層 3 5 1 が形成されていて、前記第 1 層間絶縁層 3 5 1 上に第 2 接続電極 3 7 2 が形成されていて、前記第 2 接続電極 3 7 2 上に第 2 層間絶縁層 3 5 2 が形成されていて、前記第 2 層間絶縁層 3 5 2 上に第 2 透明電極 3 2 2 が形成されている。前記第 2 接続電極 3 7 2 は、前記第 1 層間絶縁層 3 5 1 に形成されたコンタクトホールを介して前記第 2 反射電極 3 2 1 と接続していて、前記第 2 透明電極 3 2 2 は、前記第 2 層間絶縁層 3 5 2 に備えられたコンタクトホールを介して前記第 2 接続電極 3 7 2 と接続している。ただし、前記第 2 透明電極 3 2 2 が前記第 2 接続電極 3 7 2 を介して前記第 2 反射電極 3 2 1 と電氣的に接続せずに、前記回路素子層 2 0 0 に備えられた駆動薄膜トランジスタのソース端子またはドレイン端子と直接に接続することもでき、この場合、前記第 2 接続電極 3 7 2 が省略される。

40

【 0 0 8 7 】

第 3 サブ画素 (P 3) 領域の場合において、第 3 反射電極 3 3 1 が回路素子層 2 0 0 上に形成されていて、前記第 3 反射電極 3 3 1 上に第 1 層間絶縁層 3 5 1 が形成されていて、前記第 1 層間絶縁層 3 5 1 上に第 3 接続電極 3 7 3 が形成されていて、前記第 3 接続電極 3 7 3 上に第 3 透明電極 3 3 2 が形成されている。前記第 3 接続電極 3 7 3 は、前記第 1 層間絶縁層 3 5 1 に形成されたコンタクトホールを介して前記第 3 反射電極 3 3 1 と接続していて、前記第 3 透明電極 3 3 2 は、前記第 3 接続電極 3 7 3 の上面に直接に形成されている。ただし、前記第 3 透明電極 3 3 2 が前記第 1 層間絶縁層 3 5 1 に形成されたコ

50

ンタクトホールを介して、前記第3反射電極331と直接接続することもでき、この場合、前記第3接続電極373は省略することができる。また、前記第3透明電極332が前記第3反射電極331と電氣的に接続せずに、前記回路素子層200に備えられた駆動薄膜トランジスタのソース端子またはドレイン端子と直接に接続することもでき、この場合、前記第3接続電極373は省略される。

【0088】

前記第1サブ画素(P1)に備えられた第2層間絶縁層352と前記第2サブ画素(P2)に備えられた第2層間絶縁層352は、互いに離隔していて、前記離隔空間には、バンク400が形成され得る。前記第2層間絶縁層352は、前記第3サブ画素(P3)には備えられないことがあり得る。また、前記第3層間絶縁層353は、前記第2サブ画素(P2)及び前記第3サブ画素(P3)に備えられないことがあり得る。

10

【0089】

このように、本発明のまた他の実施例によると、前記第1透明電極312、前記第2透明電極322、及び前記第3透明電極332が互いに異なる層に形成されて、互いに異なる高さに位置するので、前記第1半透過層810と前記第1反射電極311間の第1距離(D1)、第2半透過層820と前記第2反射電極321間の第2距離(D2)、及び前記第3半透過層830と前記第3反射電極331間の第3距離(D3)が互いに異なるようになり、それによって、個々のサブ画素(P1、P2、P3)ごとに容易にマイクロキャピティ効果を具現することができる。

【0090】

一方、図に示していないが、図5の構造で半透過層810、820、830、および封止層710、720の構成を前述した図2の半透過層810、820、830および封止層710、720、730、740の構成に変更することもできる。

20

【0091】

図6は、本発明の他の実施例に係る電界発光表示装置の概略的な断面図であって、これはサブ画素(P1、P2、P3)間の境界にトレンチ(T)をさらに備えた点で、前述した図1による電界発光表示装置と異なる。したがって、同一の構成に対して同一の符号を付与し、以下では、異なる構成についてのみ説明することにする。

【0092】

図6に示すように、サブ画素(P1、P2、P3)間の境界領域にトレンチ(T)が形成されている。前記トレンチ(T)は、バンク400と回路素子層200に形成することができる。すなわち、前記トレンチ(T)は、前記バンク400を貫通して前記回路素子層200の上側一部、例として平坦化層まで形成することができる。ただし、必ずしもそれに限定されるものではなく、前記トレンチ(T)が前記バンク400を貫通せずに、前記バンク400の上側の一部に形成することも可能である。

30

【0093】

本発明のまた他の実施例によると、サブ画素(P1、P2、P3)間の境界領域にトレンチ(T)が形成されているので、発光層500が、前記トレンチ(T)内に形成され得る。したがって、隣接するサブ画素(P1、P2、P3)間に電流パスが長く形成され、隣接するサブ画素(P1、P2、P3)間に漏洩電流が発生することを減らすことができる。つまり、高解像度を実現するために、サブ画素(P1、P2、P3)間の間隔が稠密に構成された場合において、いずれか一つのサブ画素(P1、P2、P3)内の発光層500で発光がなされた場合、その発光層500内の電荷が隣接する他のサブ画素(P1、P2、P3)内の発光層500に移動し、漏洩リーク電流が発生する可能性がある。

40

【0094】

したがって、本発明のまた他の実施例では、サブ画素(P1、P2、P3)間の境界にトレンチ(T)を形成して前記発光層500を、前記トレンチ(T)内に形成することにより、隣接するサブ画素(P1、P2、P3)間の電流パスを長く形成して抵抗を増加させることで、漏洩電流の発生を低減できるようにしたものである。

【0095】

50

特に、前記発光層500は、第1スタック510、第2スタック530、及び前記第1スタック510と第2スタック530の間に備えられた電荷生成層520を含んでなり得る。

【0096】

前記第1スタック510は、前記トレンチ(T)内部の側面に形成され、前記トレンチ(T)内部の下面にも形成することができる。ここで、前記トレンチ(T)内部の側面に形成された第1スタック510の一部と、前記トレンチ(T)内部の下面に形成された第1スタック510の一部は、相互に接続せず、断絶している。したがって、前記トレンチ(T)内部の一側面、例として左側の側面に形成された第1スタック510の一部と、前記トレンチ(T)内の他の側面、例として、右側の側面に形成された第1スタック510の一部分は、互いに接続せず、断絶している。これにより、前記トレンチ(T)を挟んで隣接するように配置されたサブ画素(P1、P2、P3)間では、前記第1スタック510を介して電荷が移動することができない。

10

【0097】

また、前記電荷生成層520は、前記トレンチ(T)内部の側面から前記第1スタック510上に形成され得る。ここで、前記トレンチ(T)内部の一側面、例として左側の側面に形成された電荷生成層520の一部と、前記トレンチ(T)内の他の側面は、例として、右側の側面に形成された電荷生成層520の一部は、互いに接続せず、断絶している。これにより、前記トレンチ(T)を挟んで隣接するように配置されたサブ画素(P1、P2、P3)間では、前記電荷生成層520を介して電荷が移動することができない。

20

【0098】

また、前記第2スタック530は、前記電荷生成層520上で、前記トレンチ(T)を挟んで隣接するように配置されたサブ画素(P1、P2、P3)間で断絶されずに、互いに接続することができる。したがって、前記トレンチ(T)を挟んで隣接するように配置されたサブ画素(P1、P2、P3)間では、前記第2スタック530を介して電荷が移動することができる。ただし、必ずしもそれに限定されるものではなく、前記トレンチ(T)の形状および発光層500の蒸着工程を適切に調節することにより、前記第2スタック530も前記トレンチ(T)を挟んで隣接するように配置されたサブ画素(P1、P2、P3)間で断絶するように構成することもできる。特に、前記電荷生成層520と隣接する前記第2スタック530下部の一部分だけがサブ画素(P1、P2、P3)間の領域で断絶され得る。

30

【0099】

前記電荷生成層520は、前記第1スタック510及び前記第2スタック530に比べて導電性が高い。特に、前記電荷生成層520を構成するN型電荷生成層は、金属物質を含んでなり得るので、前記第1スタック510及び前記第2スタック530に比べて導電性が高い。したがって、互いに隣接するように配置されたサブ画素(P1、P2、P3)間での電荷の移動は、主に電荷生成層520を介して行われ、前記第2スタック530を介して行われる電荷の移動量は微々である。

【0100】

したがって、本発明のまた他の実施例では、前記発光層500が、前記トレンチ(T)内に形成される時、前記トレンチ(T)内で前記発光層500の一部が断絶するように構成することにより、特に、前記第1スタック510と、前記電荷生成層520が断絶するように構成することにより、隣接するサブ画素(P1、P2、P3)間に漏洩電流が発生することを防止することができる。

40

【0101】

図7a~図7cは、本発明の他の実施例に係る電界発光表示装置に関するものであり、これはヘッドマウント表示(HMD)装置に関するものである。図7aは概略的な斜視図であり、図7bは、VR(Virtual Reality)構造の概略的な平面図であり、図7cは、AR(Augmented Reality)構造の概略的な断面図である。

50

【0102】

図7aから分かるように、本発明に係るヘッドマウント表示装置は、収納ケース10、とヘッド装着バンド30を含んでなる。

【0103】

前記収納ケース10は、その内部に表示装置、レンズアレイ、および接眼レンズなどの構成を収納している。

【0104】

前記ヘッド装着バンド30は、前記収納ケース10に固定される。前記ヘッド装着バンド30は、使用者の頭の上面と両側面を囲むように形成された例を示したが、これに限定されない。前記ヘッド装着バンド30は、使用者の頭にヘッドマウントディスプレイを固定するためのものであり、メガネフレーム形態やヘルメット形態の構造物に代替することができる。

【0105】

図7bから分かるように、本発明に係るVR(Virtual Reality)構造のヘッドマウントディスプレイは、左眼用表示装置12と右眼用表示装置11、レンズアレイ13、および左眼接眼レンズ20aと右眼接眼レンズ20bを含んでなる。

【0106】

前記左眼用表示装置12と右眼用表示装置11は、前記レンズアレイ13、及び前記左眼接眼レンズ20aと右眼接眼レンズ20bは、前述した収納ケース10に収納されている。

【0107】

前記左眼用表示装置12と右眼用表示装置11は、同じ映像を表示することができ、この場合、使用者は、2D映像を視聴することができる。または、前記左眼用表示装置12は、左眼映像を表示して、前記右眼用表示装置11は、右眼映像を表示することができ、この場合、使用者は、立体映像を視聴することができる。前記左眼用表示装置12と前記右眼用表示装置11のそれぞれは、前述した多様な実施例による電界発光表示装置からなり得る。ここで、前述した多様な実施例に係る電界発光表示装置で画像が表示される面、例として、カラーフィルタ層910、920、930が、前記レンズアレイ13と向き合うことになる。

【0108】

前記レンズアレイ13は、前記の左眼接眼レンズ20aと前記左眼用表示装置12のそれぞれと離隔し、前記左眼接眼レンズ20aと前記左眼用表示装置12の間に備えることができる。すなわち、前記レンズアレイ13は、前記の左眼接眼レンズ20aの前方及び前記左眼用表示装置12の後方に位置することができる。また、前記レンズアレイ13は、前記右眼接眼レンズ20bと前記右眼用表示装置11それぞれと離隔し、前記右眼接眼レンズ20bと前記右眼用表示装置11間に備えることができる。すなわち、前記レンズアレイ13は、前記右眼接眼レンズ20bの前方及び前記右眼用表示装置11の後方に位置することができる。

【0109】

前記レンズアレイ13は、マイクロレンズアレイ(Micro Lens Array)であり得る。前記レンズアレイ13は、ピンホールアレイ(Pin Hole Array)に代替することができる。前記レンズアレイ13により、左眼用表示装置12または右眼用表示装置11に表示される映像は、使用者に拡大して見え得る。

【0110】

前記左眼接眼レンズ20aには、使用者の左眼(LE)が位置し、前記右眼接眼レンズ20bには、使用者の右眼(RE)が位置することができる。

【0111】

図7cから分かるように、本発明に係るAR(Augmented Reality)構造のヘッドマウントディスプレイは、左眼用表示装置12、レンズアレイ13、左眼接眼レンズ20a、透過反射部14、および透過窓15を含んでなる。図7cは便宜上、左

10

20

30

40

50

内側の構成だけを示し、右内側の構成も左内側の構成と同じである。

【0112】

前記左眼用表示装置12、レンズアレイ13、左眼接眼レンズ20a、透過反射部14、および透過窓15は、前述した収納ケース10に収納される。

【0113】

前記左眼用表示装置12は、前記透過窓15を覆わずに、前記の透過反射部14の一側、例として上側に位置することができる。これにより、前記左眼用表示装置12が前記透過窓15を介して見える外部の背景を遮らずに、前記透過反射部14に映像を提供することができる。

【0114】

前記左眼用表示装置12は、前述した多様な実施例による電界発光表示装置からなり得る。ここで、前述した多様な実施例に係る電界発光表示装置で画像が表示される面、例として、カラーフィルタ層910、920、930が、前記透過反射部14と向き合うことになる。

【0115】

前記レンズアレイ13は、前記の左眼接眼レンズ20aと前記透過反射部14間に備えることができる。

【0116】

前記左眼接眼レンズ20aには、使用者の左眼が位置する。

【0117】

前記透過反射部14は、前記レンズアレイ13と前記透過窓15の間に配置される。前記透過反射部14は、光の一部を透過させ、光の他の一部を反射させる反射面14aを含むことができる。前記反射面14aは、前記左眼用表示装置12に示される映像が、前記レンズアレイ13に進むように形成される。したがって、使用者は、前記透過窓15を介して、外部の背景と前記左眼用表示装置12によって表示される映像の両方を見ることができる。つまり、使用者は現実の背景と仮想の映像を重ねて一つの映像として見ることができるので、拡張現実(Augmented Reality, AR)を具現することができる。

【0118】

前記透過窓15は、前記透過反射部14の前方に配置されている。

【0119】

以上の多様な実施例では、前記発光層500が白色の光を発光する様子だけを示したが、必ずしもそれに限定されるものではなく、前記発光層500が、サブ画素(P1、P2、P3)ごとに異なる色の光を発光するように備えることもできる。

【0120】

以上、添付した図面を参照して、本発明の実施例をさらに詳細に説明したが、本発明は、必ずしもこのような実施例で限定されるわけではなく、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で多様に変形実施することができる。したがって、本発明に開示した実施例は、本発明の技術思想を限定するためのものではなく説明するためのものであり、このような実施例により、本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。従って、以上で記述した実施例は、すべての面で例示的なものであり限定的ではないと理解されなければならない。本発明の保護範囲は、特許請求の範囲によって解釈されなければならない、それと同等の範囲内にあるすべての技術思想は、本発明の権利範囲に含まれるものと解釈されなければならない。

【符号の説明】

【0121】

100：基板

200：回路素子層

310、320、330：第1電極

311、321、331：第1、第2、第3反射電極

10

20

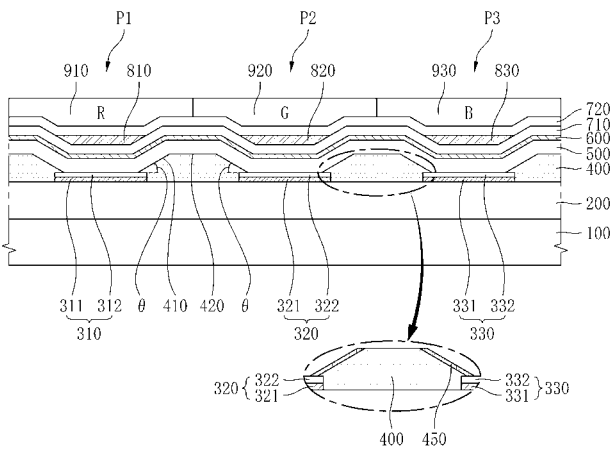
30

40

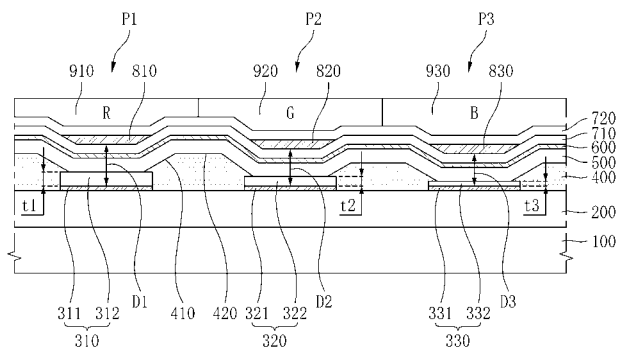
50

- 3 1 2、3 2 2、3 3 2 : 第 1、第 2、第 3 透明電極
- 4 0 0 : パンク 5 0 0 : 発光層
- 6 0 0 : 第 2 電極
- 7 1 0、7 2 0、7 3 0、7 4 0 : 第 1、第 2、第 3、第 4 封止層
- 8 1 0、8 2 0、8 3 0 : 第 1、第 2、第 3 半透過層
- 9 1 0、9 2 0、9 3 0 : 第 1、第 2、第 3 カラーフィルタ層

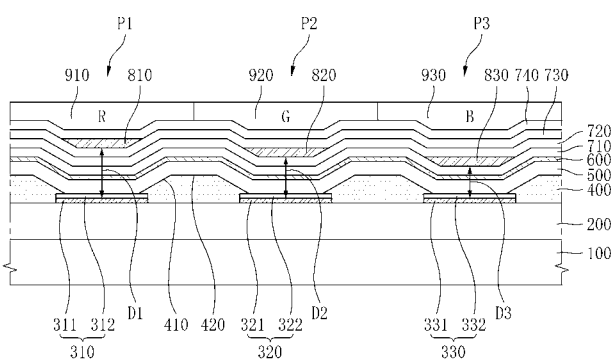
【 図 1 】



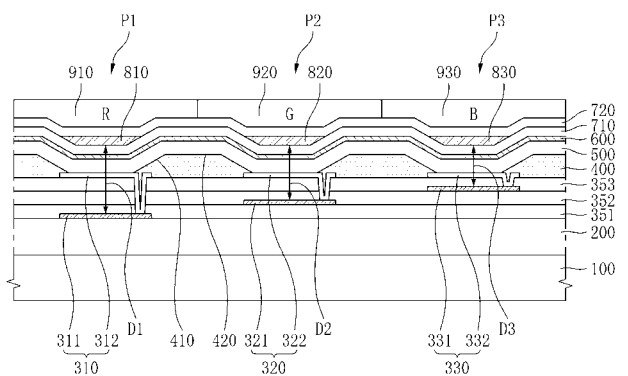
【 図 3 】



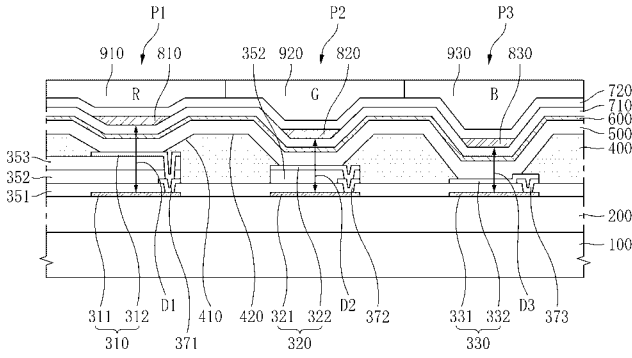
【 図 2 】



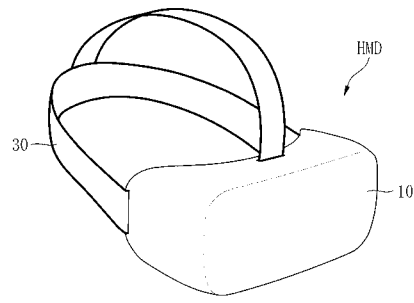
【 図 4 】



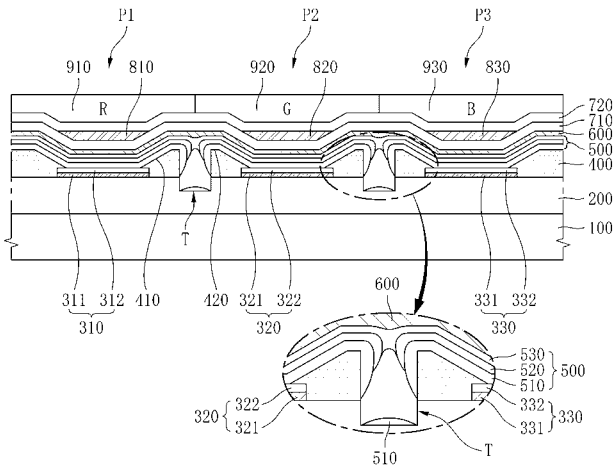
【 図 5 】



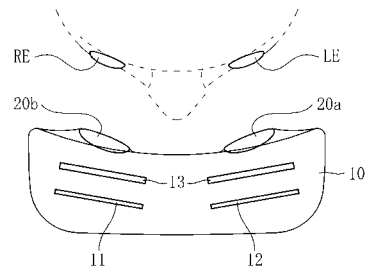
【 図 7 A 】



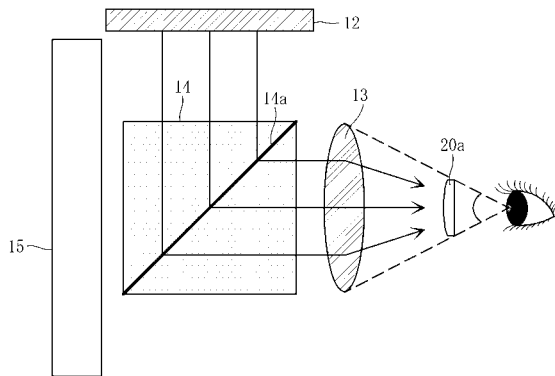
【 図 6 】



【 図 7 B 】



【 図 7 C 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/22</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 B 33/22	Z
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/26</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 B 33/26	Z
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/28</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 5 B 33/28	
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	G 0 9 F 9/30	3 6 5
			G 0 9 F 9/30	3 0 9
			G 0 9 F 9/30	3 3 8
			G 0 9 F 9/30	3 4 9 Z

(72)発明者 キム, ミンギ

大韓民国、1 0 8 4 5 キョンギ - ド、パジュ - シ、ウーロン - ミョン、エルジー - ロ 2 4 5

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC07 DD10 DD22 DD23 DD27 DD28 DD89
 EE29 EE46 EE50 EE63 FF15
 5C094 AA08 BA27 DA07 DA13 EA04 EA05 EA06 ED01 FA02 JA09

专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	JP2020092088A	公开(公告)日	2020-06-11
申请号	JP2019215150	申请日	2019-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
发明人	イム, ヒョンジュン ヨン, ウラム キム, ミンギ		
IPC分类号	H05B33/24 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/28 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5209 H01L51/5262 H01L51/5265 H01L51/5271 H01L27/3206 H01L27/322 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L51/5253		
FI分类号	H05B33/24 H01L27/32 H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/26.Z H05B33/28 G09F9/30.365 G09F9/30.309 G09F9/30.338 G09F9/30.349.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC07 3K107/DD10 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD89 3K107/EE29 3K107/EE46 3K107/EE50 3K107/EE63 3K107/FF15 5C094/AA08 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/ED01 5C094/FA02 5C094/JA09		
优先权	1020180156567 2018-12-07 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够同时实现微腔效应和激子形成效率的提高了的发光显示装置。包括第一子像素，第二子像素和第三子像素的基板100，针对第一至第三子像素中的每个设置在基板上的第一电极310、320和330。在设置在第一电极上的发光层500上，设置在发光层上的第二电极600，设置在第二电极上的第一密封层710和第一密封层。密封层包括设置的第二密封层720，该第二密封层720设置在第一密封层和第二密封层之间并且与第一子像素的第一电极重叠。提供一种包括一个半透射层的电致发光显示装置。[选型图]图1

