

(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2006-318776  
(P2006-318776A)

(43) 公開日 平成18年11月24日(2006.11.24)

| (51) Int. Cl.        | F I          | テーマコード (参考) |
|----------------------|--------------|-------------|
| H05B 33/26 (2006.01) | H05B 33/26 Z | 3K007       |
| H05B 33/02 (2006.01) | H05B 33/02   | 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 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

|           |                              |          |  |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2005-140624 (P2005-140624) | (71) 出願人 | 000005201<br>富士写真フイルム株式会社<br>神奈川県南足柄市中沼210番地 |
| (22) 出願日  | 平成17年5月13日 (2005.5.13)       | (74) 代理人 | 100079049<br>弁理士 中島 淳                        |
|           |                              | (74) 代理人 | 100084995<br>弁理士 加藤 和詳                       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100085279<br>弁理士 西元 勝一                       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100099025<br>弁理士 福田 浩志                       |
|           |                              | (72) 発明者 | 八重樫 裕之<br>神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番<br>1号 富士通株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置

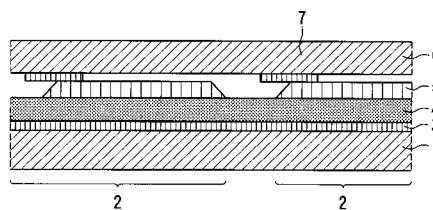
(57) 【要約】

【課題】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関し、陰極側に透明或いは半透明電極を設けた場合の開口率の向上と製造歩留まりの向上を両立する。

【解決手段】 第1電極3、有機エレクトロルミネッセンス層4及び第2電極5が基板側から順に形成された有機エレクトロルミネッセンス素子2を有する第1基板1に対向して、第1基板1に対向する側に設けられた第2電極5より低比抵抗のパターン化された導電性膜7を有する第2基板6を貼り合わせるとともに、導電性膜7を第2電極5と電氣的に接続する。

【選択図】 図1

本発明の原理的構成の説明図



- 1: 第1基板
- 2: 有機エレクトロルミネッセンス素子
- 3: 第1電極
- 4: 有機エレクトロルミネッセンス層
- 5: 第2電極
- 6: 第2基板
- 7: 導電性膜

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 電極、有機エレクトロルミネッセンス層及び第 2 電極が基板側から順に形成された有機エレクトロルミネッセンス素子を有する第 1 基板に対向して、前記第 1 基板に対向する側に設けられた前記第 2 電極より低比抵抗のパターン化された導電性膜を有する第 2 基板を貼り合わせるとともに、前記導電性膜が前記第 2 電極と電氣的に接続されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 2】**

上記導電性膜の第 2 基板に接する面が外光反射防止構造であることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

**【請求項 3】**

上記外光反射防止構造が、凹凸構造或いはブラックマトリックスのいずれかであることを特徴とする請求項 2 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 4】**

上記第 1 基板と第 2 基板とがホットメルト接着剤による貼り合わせであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 5】**

上記第 1 基板上に、上記有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動するスイッチング素子を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関するものであり、特に、少なくとも基板と反対側を表示面とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の開口率を高めるための構成に特徴のある有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来 CRT (ブラウン管) や LCD (液晶表示装置) と比較して薄型化、軽量化が可能な表示装置として、近年、有機エレクトロルミネッセンス (EL) 素子を用いた表示装置が大きな注目を集めている。

30

**【0003】**

有機エレクトロルミネッセンス素子は自己発光型であるため、視認性が高い、視野角依存性がない、可撓性を有するフィルム基板を用いることができる、液晶表示装置と比較して薄い・軽い、などの様々な特長がある。

**【0004】**

従来有機エレクトロルミネッセンス表示装置では、例えば、ガラス基板よりなる絶縁性基板上に、ITO 等の透明導電膜よりなる陽極を形成し、この陽極上に電子と正孔との再結合により光が発生する発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層を形成し、さらに、有機エレクトロルミネッセンス層上に、Al や Mg - Ag 合金等よりなる陰極を形成することによって、絶縁性基板上に、陽極 / 有機エレクトロルミネッセンス層 / 陰極からなる有機エレクトロルミネッセンス素子が形成される。

40

**【0005】**

さらには、高精細度の表示を実現すべく、有機エレクトロルミネッセンス素子とともに、薄膜トランジスタ (TFT) 等のスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型の表示装置の開発が進められている。

**【0006】**

このアクティブマトリクス型の表示装置においては、有機エレクトロルミネッセンス素子に印加する駆動電圧を制御する薄膜トランジスタ等のスイッチング素子が、絶縁性基板と有機エレクトロルミネッセンス素子との間に形成されている。

50

## 【0007】

このような構造を有する表示装置は、有機エレクトロルミネッセンス層の発光層において発生した光が絶縁性基板から取り出される所謂ボトムエミッション型となっている。

## 【0008】

この様な有機エレクトロルミネッセンス表示装置においてフルカラー化を実現するために、画素領域に発光波長の異なる発光層が作り分けられており、例えば、画素となる領域において開口を有する蒸着マスクを基板に密着させ、RGBの各色を形成する発光層を、例えばRGBの順に蒸着マスクを移動して形成することが行われている。

## 【0009】

上述のように、ボトムエミッション型の表示装置の場合、有機エレクトロルミネッセンス素子において発生した光は絶縁性基板側から取り出されるため、絶縁性基板と有機エレクトロルミネッセンス素子との間にスイッチング素子が形成される場合、スイッチング素子が遮光体になるため1画素に占める発光面積がスイッチング素子の存在により実質的に小さくなり、高い発光効率を得ることができないという難点がある。

## 【0010】

このような発光効率に関する難点については、スイッチング素子が形成される絶縁性基板側とは反対側、すなわち陰極側から発光層において発生した光が取り出される所謂トップエミッション型の構造による解決が試みられている。

## 【0011】

この場合、陰極に透光性を持たせるため、例えばITOに代表される透明導電膜が用いられるが、ITO膜は比抵抗が高いという問題がある。

また、低抵抗化には金属であるAgを薄くすることにより透光性が得られるが、そのためには膜厚を20nm以下とするのが望ましく、そうすると、低抵抗膜が得られないという問題がある。

## 【0012】

このような、陰極の透光性化に伴う高抵抗化によって、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の大型化に伴い陰極の電圧降下が大きくなり、輝度ムラが大きくなるという難点がある。

## 【0013】

このような輝度ムラに関する問題を解決するために、陰極に低抵抗配線を画素開口部外に補助的に設けることによる解決が試みられている(例えば特許文献1, 2を参照)ので、ここで、図9を参照して、従来のトップエミッション型表示装置を説明する。

## 【0014】

図9参照

図9は、従来の有機EL素子を用いたアクティブマトリクス型のトップエミッション型表示装置の説明図であり、上図は要部平面図であり、また、下図は上図におけるA-Aを結ぶ一点鎖線に沿った概略的断面図であり、ガラス基板61上にSiN膜62及びSiO<sub>2</sub>膜63を介して多結晶シリコン島状領域64を形成するとともに、この多結晶シリコン島状領域64の上にSiO<sub>2</sub>膜からなるゲート絶縁膜65を介してAlからなるゲート電極66を設け、次いで、全面を覆うようにSiO<sub>2</sub>膜67を設けたのち、ソース・ドレイン領域に対する開口を形成してソース電極68及びドレイン電極69を形成することによってアクティブ素子としてのTFTを形成する。

## 【0015】

次いで、ポジ型感光性ポリイミドをスピンコート法により塗布したのち、ソース電極68に対応する領域のみ露光して・現像したのち、ベークすることによってソース電極68に対するコンタクトホール71を有する平坦化絶縁膜70を形成する。

## 【0016】

次いで、全面にAl膜を堆積させたのち、所定形状にパターニングすることによって、陽極72及び補助電極73を形成し、次いで、全面にSiO<sub>2</sub>膜74を堆積したのち、陽極72及び補助電極73を露出させる開口部を形成する。

10

20

30

40

50

## 【0017】

次いで、補助電極73に非開口部が対応するように位置を決めた蒸着マスクを用いて正孔注入層/正孔輸送層/発光層を順次加熱蒸着させて有機EL層75を形成したのち、蒸着マスクを取り除いて、全面にITOからなる陰極76を堆積させて、陰極76と補助電極73とを電氣的に接続する。

## 【0018】

最後に、通常の有機EL素子と同様に、乾燥窒素雰囲気中において、UV接着剤を用いてガラスからなる封止板77によって封止を行うことにより有機EL素子を用いたトップエミッション型表示装置が完成する。

## 【0019】

このように、高比抵抗のITOからなる陰極76を低比抵抗のAlからなる補助電極73に接続することによって陰極76による電圧降下が低減されるため、表示特性が大幅に改善される。

## 【0020】

一方、上述の特許文献2に開示された表示装置においては、下部電極ストライプと交差するように形成された対向電極ストライプの表面上に、下部電極ストライプと交差するように補助配線が形成されている。

【特許文献1】特開2004-207217号公報

【特許文献2】特開平11-008073号公報

## 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0021】

しかしながら、図9に示したような補助配線の構造では、第1電極と補助配線が同一の層として設けられるため、両者は間隔保って配置される必要があり、このため、補助配線の幅と、第1電極と補助配線のクリアランス幅により、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光面積が制限され、高い開口率を実現することは困難であるという問題がある。

## 【0022】

また、上述の特許文献2に開示された表示装置においては、補助配線を対向電極ストライプ上にストライプ状に形成するには、所定の形状に開口されたマスクを用いて行われることになるが、マスクは基板上に形成された対向電極に密着させる必要があり、マスク傷による歩留まり低下が問題になるとともに、補助配線幅を小さくすることも困難であるという問題がある。

## 【0023】

したがって、本発明は、陰極側に透明或いは半透明電極を設けた場合の開口率の向上と製造歩留まりの向上を両立することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

## 【0024】

図1は本発明の原理的構成図であり、ここで図1を参照して、本発明における課題を解決するための手段を説明する。

図1参照

上記課題を解決するために、本発明は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、第1電極3、有機エレクトロルミネッセンス層4及び第2電極5が基板側から順に形成された有機エレクトロルミネッセンス素子2を有する第1基板1に対向して、第1基板1に対向する側に設けられた第2電極5より低比抵抗のパターン化された導電性膜7を有する第2基板6を貼り合わせるとともに、導電性膜7が第2電極5と電氣的に接続されていることを特徴とする。

## 【0025】

このように、第1基板1に対向して設ける第2基板6側に補助電極となる低比抵抗のパターン化された導電性膜7を設けることにより、有機エレクトロルミネッセンス層4と補助配線接続孔とのクリアランスが不要となり、開口率を大きくすることができるとともに

10

20

30

40

50

、製造歩留りを向上することができる。

【0026】

この様な構成は、第2電極5が発光光の透過率が50%以上、より、好適には、80%以上の透光性を有する材料からなる所謂トップエミッション型等の表示装置にとって重要になる。

この場合、第2電極5に透光性を持たせるためには、半透明金属薄膜或いは酸化物透明導電膜の少なくともいずれかを用いれば良い。

【0027】

また、導電性膜7の第2基板6に接する面が外光反射防止構造であることが望ましく、それによって、表示特性を改善することができる。

この場合の外光反射防止構造としては、凹凸構造或いはブラックマトリックスのいずれかが典型的なものである。

【0028】

また、第2基板6に可撓性を持たせても良く、それによって、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の薄型化及び軽量化が可能になる。

【0029】

また、上述の構成は単純マトリクス構造のパッシブマトリクス型の表示装置以外に、スイッチング素子を設けたアクティブマトリクス型の表示装置にも適用されるものであり、それによって、より高精細度の表示が可能になる。

【0030】

また、アクティブマトリクス型の表示装置における導電性膜7は、ストライプ状もしくはマトリクス状のいずれかの形状とし、第2基板6上における画素領域外で接続すれば良く、それによって、導電性膜7の存在が開口率に影響することがなくなる。

【0031】

また、第2基板6側を表示面とする場合には、第1電極3は不透明でも良いので、より低比抵抗の金属膜を用いることが望ましい。

また、両面表示装置とする場合には、第1電極3を透光性を有する材料で構成することが必要になる。

【発明の効果】

【0032】

本発明においては、第1基板に対向して設ける第2基板側に低比抵抗の補助電極を設けているので、開口率を大きくすることができるとともに、製造歩留りを向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

本発明においては、ガラス基板等の第1基板上に少なくとも第1電極、有機エレクトロルミネッセンス層及び第2電極が基板側から順に形成された有機エレクトロルミネッセンス素子を設けるとともに、第2電極より低比抵抗のパターン化された補助電極を設けた第2基板を補助電極が第2電極に電氣的に接続するように貼り合わせることでトップエミッション型の表示装置を構成する。

【実施例1】

【0034】

ここで、図2を参照して、本発明の実施例1の有機EL素子を用いたトップエミッション型表示装置を説明する。

図2参照

まず、第1ガラス基板11上にAlからなる陽極12をストライプ状に設けたのち、所定の位置に開口部を有する蒸着マスクを用いて有機EL層13を堆積させる。

【0035】

この場合の有機EL層13は、厚さが、例えば、30nmのMTDATA〔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〕からなる正孔

10

20

30

40

50

注入層 14、厚さが、例えば、20 nm の - NPD (N, N' - ジナフチル - N, N' - ジフェニル - [1, 1' - ビフェニル] - 4, 4' - ジアミン) からなる正孔輸送層 15、厚さが、例えば、30 nm のホスト Alq3 (トリス(8-ヒドロキシキノリナート)アルミニウム) に発光材料 t(npa)py(1, 3, 6, 8-テトラ[N-(ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピレン) をドーブした発光層 16、及び、厚さが、例えば、20 nm の Alq3 からなる電子輸送層 17 順次蒸着して形成する。

#### 【0036】

次いで、電極用蒸着マスクを用いて陽極 12 と交差するように光の透過率が 50% 以上の透光性を有する導電性材料、例えば、ITO からなる陰極 18 をストライプ状に形成する。

10

#### 【0037】

一方、第 2 ガラス基板 21 上に陰極 18 を構成する ITO より低比抵抗材料、例えば、Al からなる補助電極 22 を陰極 18 のストライプ幅より細くなるとともに、同じピッチでストライプ状に形成する。

#### 【0038】

次いで、補助電極 22 が陰極 18 の一方の端部において接触するように位置合わせしたのち、乾燥室素雰囲気中において、UV 接着剤を用いて第 1 ガラス基板 11 と第 2 ガラス基板 21 とを対向させて封止を行うことにより本発明の実施例 1 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置が完成する。

なお、図 2 における第 1 段目～第 3 段目の図は、第 4 段目に示す平面図における A - A を結ぶ一点鎖線に沿った概略的断面図である。

20

#### 【0039】

本発明の実施例 1 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置では、陽極 12 と陰極 18 との間に補助電極 22 を介して電圧を印加することによって、陽極 12 から正孔が有機 EL 層 13 に注入されるとともに、陰極 18 から電子が有機 EL 層 13 に注入され、注入された正孔は正孔輸送層 15 により発光層 16 に輸送され、注入された電子は電子輸送層 17 により発光層 16 に輸送される。

#### 【0040】

こうして発光層 16 に輸送された正孔と電子とが発光層 16 において再結合することにより発光が生じ、発生した光は、透光性を有する陰極 18 側から取り出される。

30

#### 【0041】

このように、本発明の実施例 1 においては、陰極 18 に透光性を持たせるために陰極材料として比抵抗の大きな ITO を用いているが、この陰極 18 と電氣的に接続するように低比抵抗の Al からなる補助電極 22 を第 2 ガラス基板 21 側に設けているので、陰極 18 を形成した後に、陰極 18 上に補助配線 22 をマスク蒸着により形成する場合比べて、マスクの開口精度を問題にする必要がなくなるとともに、蒸着マスクが有機 EL 層 13 を形成した第 1 ガラス基板 11 に接触する回数を減らすことができるので、マスク傷による歩留まり低下をなくすることができる。

#### 【0042】

それと同時に、第 1 ガラス基板側 11 に補助電極 22 を設ける必要がないので、有機 EL 層 13 の専有面積を犠牲にすることがなく、それによって、開口率を大きくすることができる。

40

#### 【実施例 2】

#### 【0043】

次に、図 3 を参照して本発明の実施例 2 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置を説明する。

#### 図 3 参照

図 3 は、本発明の実施例 2 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置の概略的要部断面図であり、感光性ポリイミドからなる凸状絶縁膜 19 を形成したものであり、それにともなって断面形状は異なっているがそれ以外の製造工程は上記の実施例 1 と全

50

く同様である。

【0044】

この実施例2においても、実施例1と同様に、開口率を大きくすることができるとともに、製造歩留りの低下を抑制することができる。

【実施例3】

【0045】

次に、図4を参照して、本発明の実施例3の有機EL素子を用いたトップエミッション型表示装置を説明する。

図4参照

図4は、本発明の実施例3の有機EL素子を用いたトップエミッション型表示装置の概略的要部断面図であり、第2ガラス基板21と補助電極22との間に黒色樹脂からなるブラックマトリクス23を設けたものであり、それ以外の製造工程は上記の実施例1と全く同様である。

10

【0046】

この場合、第1ガラス基板11と第2ガラス基板21の貼り合わせにおいて、互いに隣接するストライプ状の陰極18同士が電氣的に接続しないように、ブラックマトリクス23上の補助電極22は、ブラックマトリクス23の幅よりも幅狭として、ブラックマトリクス23の一端側によせて形成する。

【0047】

この実施例3においては、ブラックマトリクス23を設けているので、ブラックマトリクス23によって外光反射を防止することができ、それによって、より高いコントラストを得ることができる。

20

【実施例4】

【0048】

次に、図5を参照して、本発明の実施例4の有機EL素子を用いたトップエミッション型表示装置を説明する。

図5参照

図5は、本発明の実施例4の有機EL素子を用いたトップエミッション型表示装置の概略的要部断面図であり、第2ガラス基板21の第1ガラス基板11との対向面側に凹凸構造24を形成し、凹凸構造24を利用して補助電極22の表示面側を凹凸構造としたものであり、それ以外の製造工程は上記の実施例1と全く同様である。

30

【0049】

この場合の凹凸構造24は、第2ガラス基板21上に感光性アクリル樹脂を塗布したのち、フォトリソグラフィ工程によって、所定の凹凸形状にパターニングすることによって形成する。

【0050】

この実施例4においては、凹凸構造24を設けているので、補助電極22を設けた部分においてこの凹凸構造24によって外光を拡散するので外光反射を低減することができ、それによって、より高いコントラストを得ることができる。

【実施例5】

40

【0051】

次に、図6を参照して、本発明の実施例5の有機EL素子を用いたトップエミッション型表示装置を説明する。

図6参照

図6は、本発明の実施例5の有機EL素子を用いたトップエミッション型表示装置の概略的要部断面図であり、第2ガラス基板21のかわりにホットメルト接着剤32が表面にコーティングされた可撓性を有するPET（ポリエチレンテレフタレート）からなる透明フィルム基板31を設けたものであり、それ以外の製造工程は上記の実施例1と基本的に同様である。

【0052】

50

この場合、透明フィルム基板 31 上にホットメルト接着剤 32 を介して Al からなる補助電極 33 を設けたのち、補助電極 33 が陰極 18 の一方の端部において接触するように位置合わせしたのち、乾燥窒素雰囲気中において、加圧・加熱することによって第 1 ガラス基板 11 と透明フィルム基板 31 とを密着させて封止を行うことにより本発明の実施例 5 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置が完成する。

【0053】

この実施例 5 においては、第 2 基板として透明フィルム基板 31 を用いているの表示装置の軽量化と薄型化が可能になり、携帯機器用の表示パネルとして好適なる。

【実施例 6】

【0054】

次に、図 7 及び図 8 を参照して、本発明の実施例 6 の有機 EL 素子を用いたアクティブマトリクス型のトップエミッション型表示装置を説明する。

図 7 参照

まず、第 1 ガラス基板 41 上に SiN 膜 42 及び SiO<sub>2</sub> 膜 43 を介して多結晶シリコン島状領域 44 を形成するとともに、この多結晶シリコン島状領域 44 の上に SiO<sub>2</sub> 膜からなるゲート絶縁膜 45 を介して Al からなるゲート電極 46 を設け、次いで、全面を覆うように SiO<sub>2</sub> 膜 47 を設けたのち、ソース・ドレイン領域に対する開口を形成して Ti/Al/Ti 構造のソース電極 48 及びドレイン電極 49 を形成することによってアクティブ素子としての TFT を形成する。

【0055】

次いで、ポジ型感光性ポリイミドをスピンコート法により塗布したのち、ソース電極 48 に対応する領域のみ露光して・現像したのち、ベークすることによってソース電極 48 に対する開口部を有する平坦化絶縁膜 50 を形成する。

【0056】

次いで、全面に Al 膜を堆積させたのち、所定形状にパターンニングすることによって、ソース電極 48 と電氣的に接続する陽極 51 を形成し、次いで、全面に感光性アクリル樹脂を塗布したのち、互いに隣接する陽極 51 間のみ凸状絶縁膜 52 が残存するように露光・現像する。

【0057】

次いで、凸状絶縁膜 52 を覆うように開口部を位置を決めた蒸着マスクを用いて正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層を順次加熱蒸着させて有機 EL 層 53 を形成したのち、蒸着マスクを取り除いて、全面に ITO からなる陰極 54 を堆積させる。

【0058】

最後に、実施例 1 と同様に補助電極 22 を形成した第 2 ガラス基板を補助電極 22 が凸状絶縁膜 52 上において陰極 54 と電氣的に接続するように位置合わせした状態で、乾燥窒素雰囲気中において、UV 接着剤を用いて封止を行うことにより本発明の実施例 6 の有機 EL 素子を用いたアクティブマトリクス型のトップエミッション型表示装置が完成する。

なお、この場合の補助電極 22 は、第 2 ガラス基板の外周部において互いに電氣的に接続されている。

【0059】

このように、本発明の実施例 7 においては、第 1 ガラス基板 41 と有機 EL 層 53 との間にアクティブ素子を設けた場合にも、第 2 ガラス基板 21 側から光を取り出しているため、アクティブ素子により発光面積が制限されることがなくなる。

【0060】

また、この場合も、補助電極 22 を第 2 ガラス基板 21 側に設けているので、補助電極 22 が有機 EL 層 53 の専有面積に制約を加えることがないので、高い開口率を実現することができる。

【0061】

また、補助電極 22 は凸状絶縁膜 52 上において、即ち、画素領域の外側において陰極

10

20

30

40

50

54と接続しているのので、この点からも補助電極22の存在が開口率に影響を与えることがない。

【0062】

以上、本発明の各実施例を説明してきたが、本発明は各実施例に記載した条件・構成に限られるものではなく、各種の変更が可能であり、例えば、上記の各実施例において示した有機EL層を構成する材料は単なる一例にすぎず、発光色に応じて有機層の材料は公知の有機EL材料の中から適宜選択するものである。

【0063】

また、上記の各実施例においては、陰極を構成する透光性材料としてITOを用いているが、ITOに限られるものではなく、IZO或いはZnO等の他の酸化物導電材料を用いても良く、さらには、20nm程度に薄膜化したAl、Ag等の金属薄膜を用いても良いものである。

10

【0064】

また、上記の各実施例においては、陽極としてAlを用いているが、Alに限られるものではなく、Alと同様に高反射性の材料であるAg或いはMo等を用いても良く、或いは、Al等の高反射性の材料とITO等の酸化物導電材料の積層として用いても良く、それによって、光放出効率を高めることができる。

【0065】

また、本発明は、純粋なトップエミッション型表示装置に限られるものではなく、第1ガラス基板側からも光を取り出す両面発光型表示装置にも適用されるものであり、その場合には、陽極として、ITO、IZO、ZnO、Ag薄膜、Al薄膜等の50%以上の光透過率を有する透光性導電性材料を用いる必要がある。

20

【0066】

また、上記の実施例5以外は、第1基板と第2基板の貼り合わせにおいては、UV接着剤を用いているが、実施例5と同様に補助電極外に塗布された接着剤をもちいて加熱・加圧して貼り合わせても良いものであり、一方、実施例5においてもUV接着剤を用いても良いものである。

【0067】

また、上記の実施例3においては、ブラックマトリクスを黒色樹脂で形成しているが、黒色樹脂に限られるものではなく、Cr等の導電性材料を用いても良いものである。

30

【0068】

また、上記の実施例4においては、感光性樹脂をパターンニングすることによって凹凸構造を形成しているが、ガラス基板の表面をサンドブラスト処理して粗面化しても良いものである。

【0069】

また、上記の実施例6においては、補助電極をストライプ状に形成しているが、アクティブマトリクス型の場合には陰極は共通電極であるので、メッシュ状(マトリクス状)に形成しても良いものであり、この場合もメッシュ状の補助電極を第2基板の外周部で接続することが望ましい。

【0070】

また、上記の実施例6は、上記の実施例1をアクティブマトリクス型にしたものとして説明しているが、第2基板側の構成としては、上記実施例2乃至実施例5の構成をアクティブマトリクス型に適用しても良いことは言うまでもないことであり、さらには、実施例2乃至実施例5の構成を重複して採用してパッシブマトリクス型表示装置やアクティブマトリクス型表示装置を構成しても良いものである。

40

【0071】

また、上記の各実施例においては、第1基板としてガラス基板を用いているが、トップエミッション型の場合には第1基板は透明である必要がないので、ステンレス等の導電性基板や絶縁性の不透明基板を用いても良いものであり、基板材料の制約を受けることはない。

50

## 【0072】

また、上記の各実施例においては、光取り出し側を陰極としているが、これらの構造を反転させて、第1基板側から陰極/電子輸送層/発光層/正孔輸送層/正孔注入層/陽極を順次堆積させて、陽極側から第2基板を介して光を取り出すようにしても良いものである。

## 【0073】

また、上記の各実施例においては、アクティブ素子としてTFTを用いているが、TFTに限られるものではなく、例えば、二端子素子であるダイオードを利用したMIM(金属-絶縁膜-金属)構造のスイッチング素子を用いても良いものである。

## 【0074】

また、上記の各実施例においては電子輸送層上に直接陰極を設けているが、電子輸送層と陰極との間に、CsF, LiF, NaF, KF, RbF, LiCl, LiBr, LiI, NaCl, NaBr, NaI, KCl, KBr, KI, RbCl, RbBr, RbI, CsCl, CsBr, CsIからなるアルカリ金属のハロゲン化物等からなる電子注入層を介在させても良いものである。

## 【0075】

また、上記の各実施例単色の表示装置として説明しているが、複数の色を適当に組み合わせさせてカラー表示装置としても良いものであり、特に、RGB発光素子を組み合わせることによって、フルカラーの表示装置を構成する場合にも適用されるものである。

## 【0076】

ここで再び図1を参照して、本発明の詳細な特徴を改めて説明する。

再び、図1参照

(付記1) 第1電極、有機エレクトロルミネッセンス層4及び第2電極5が基板側から順に形成された有機エレクトロルミネッセンス素子2を有する第1基板1に対向して、前記第1基板1に対向する側に設けられた前記第2電極5より低比抵抗のパターン化された導電性膜7を有する第2基板6を貼り合わせるとともに、前記導電性膜7が前記第2電極5と電気的に接続されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記2) 上記第2電極5が透光性を有する材料からなることを特徴とする付記1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記3) 上記第2電極5が、半透明金属薄膜或いは酸化物透明導電膜の少なくともいずれかからなることを特徴とする付記2記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記4) 上記導電性膜7の第2基板6に接する面が外光反射防止構造であることを特徴とする付記1乃至3のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記5) 上記外光反射防止構造が、凹凸構造或いはブラックマトリックスのいずれかであることを特徴とする付記4記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記6) 上記第1基板1と第2基板6とがホットメルト接着剤による貼り合わせであることを特徴とする付記1乃至5のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記7) 上記第1基板1上に、上記有機エレクトロルミネッセンス素子2を駆動するスイッチング素子を設けたことを特徴とする付記1乃至6のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記8) 上記導電性膜7は、ストライプ状もしくはマトリクス状のいずれかに形成されており、且つ、上記第2基板6上における画素領域外で接続されていることを特徴とする付記7記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記9) 上記第1電極3が、不透明の金属膜からなり、第2基板6側を表示面としたことを特徴とする付記1乃至8のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(付記10) 上記第1電極3が、透光性を有する材料からなり、第1基板1側及び第

10

20

30

40

50

2 基板 6 側の両方を表示面としたことを特徴とする付記 1 乃至 8 のいずれか 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【産業上の利用可能性】

【0077】

本発明の活用例としては、二次元マトリクス状の表示装置が典型的なものであるが、表示装置に限られるものではなく、ムード照明用光源等の大型単一光源にも適用されるものである。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図 1】本発明の原理的構成の説明図である。

10

【図 2】本発明の実施例 1 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置の製造工程の説明図である。

【図 3】本発明の実施例 2 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置の概略的要部断面図である。

【図 4】本発明の実施例 3 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置の概略的要部断面図である。

【図 5】本発明の実施例 4 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置の概略的要部断面図である。

【図 6】本発明の実施例 5 の有機 EL 素子を用いたトップエミッション型表示装置の概略的要部断面図である。

20

【図 7】本発明の実施例 6 の有機 EL 素子を用いたアクティブマトリクス型のトップエミッション型表示装置の途中までの製造工程の説明図である。

【図 8】本発明の実施例 6 の有機 EL 素子を用いたアクティブマトリクス型のトップエミッション型表示装置の図 7 以降の製造工程の説明図である。

【図 9】従来有機 EL 素子を用いたアクティブマトリクス型のトップエミッション型表示装置の説明図である。

【符号の説明】

【0079】

- 1 第 1 基板
- 2 有機エレクトロルミネッセンス素子
- 3 第 1 電極
- 4 有機エレクトロルミネッセンス層
- 5 第 2 電極
- 6 第 2 基板
- 7 導電性膜
- 11 第 1 ガラス基板
- 12 陽極
- 13 有機 EL 層
- 14 正孔注入層
- 15 正孔輸送層
- 16 発光層
- 17 電子輸送層
- 18 陰極
- 19 凸状絶縁膜
- 21 第 2 ガラス基板
- 22 補助電極
- 23 ブラックマトリクス
- 24 凹凸構造
- 31 透明フィルム基板
- 32 ホットメルト接着剤

30

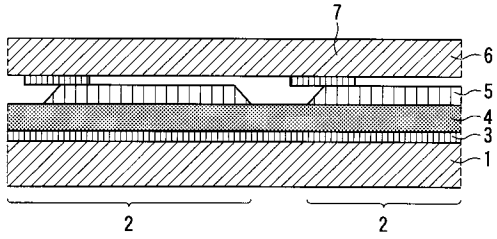
40

50

|     |                    |    |
|-----|--------------------|----|
| 3 3 | 補助電極               |    |
| 4 1 | 第1ガラス基板            |    |
| 4 2 | SiN膜               |    |
| 4 3 | SiO <sub>2</sub> 膜 |    |
| 4 4 | 多結晶シリコン島状領域        |    |
| 4 5 | ゲート絶縁膜             |    |
| 4 6 | ゲート電極              |    |
| 4 7 | SiO <sub>2</sub> 膜 |    |
| 4 8 | ソース電極              |    |
| 4 9 | ドレイン電極             | 10 |
| 5 0 | 平坦化絶縁膜             |    |
| 5 1 | 陽極                 |    |
| 5 2 | 凸状絶縁膜              |    |
| 5 3 | 有機EL層              |    |
| 5 4 | 陰極                 |    |
| 6 1 | ガラス基板              |    |
| 6 2 | SiN膜               |    |
| 6 3 | SiO <sub>2</sub> 膜 |    |
| 6 4 | 多結晶シリコン島状領域        |    |
| 6 5 | ゲート絶縁膜             | 20 |
| 6 6 | ゲート電極              |    |
| 6 7 | SiO <sub>2</sub> 膜 |    |
| 6 8 | ソース電極              |    |
| 6 9 | ドレイン電極             |    |
| 7 0 | 平坦化絶縁膜             |    |
| 7 1 | コンタクトホール           |    |
| 7 2 | 陽極                 |    |
| 7 3 | 補助電極               |    |
| 7 4 | SiO <sub>2</sub> 膜 |    |
| 7 5 | 有機EL層              | 30 |
| 7 6 | 陰極                 |    |
| 7 7 | 封止板                |    |

【 図 1 】

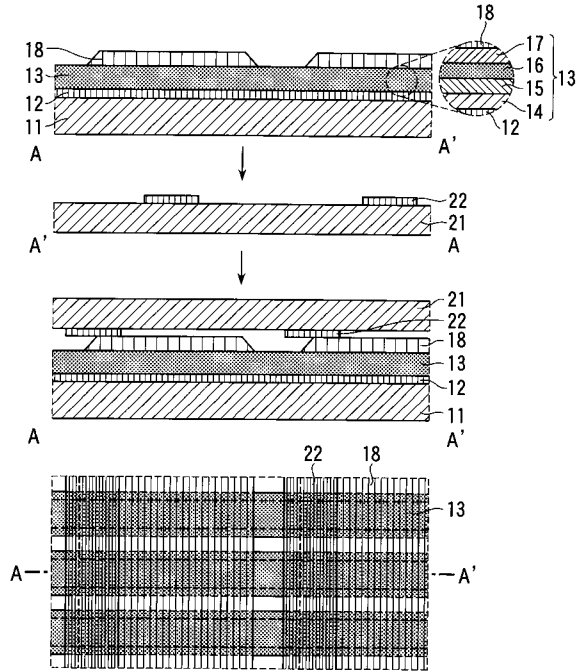
本発明の原理的構成の説明図



- 1: 第1基板
- 2: 有機エレクトロルミネッセンス素子
- 3: 第1電極
- 4: 有機エレクトロルミネッセンス層
- 5: 第2電極
- 6: 第2基板
- 7: 導電性膜

【 図 2 】

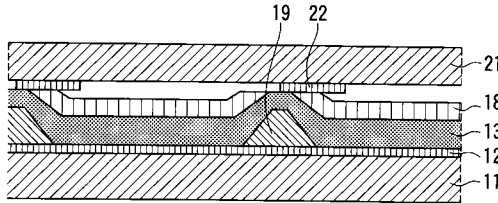
本発明の実施例1の有機EL素子を用いた  
トップエミッション型表示装置の製造工程の説明図



- 11: 第1ガラス基板
- 12: 陽極
- 13: 有機EL層
- 14: 正孔注入層
- 15: 正孔輸送層
- 16: 発光層
- 17: 電子輸送層
- 18: 陰極
- 21: 第2ガラス基板
- 22: 補助電極

【 図 3 】

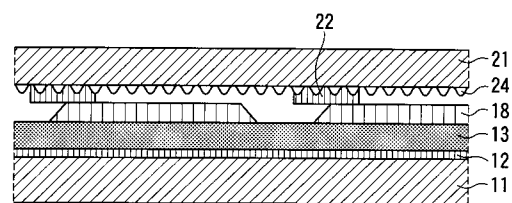
本発明の実施例2の有機EL素子を用いた  
トップエミッション型表示装置の概略的要部断面図



- 11: 第1ガラス基板
- 12: 陽極
- 13: 有機EL層
- 18: 陰極
- 19: 凸状絶縁膜
- 21: 第2ガラス基板
- 22: 補助電極

【 図 5 】

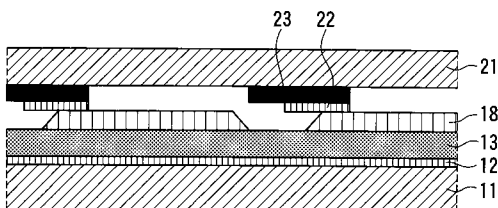
本発明の実施例4の有機EL素子を用いたトップエミッション型  
表示装置の概略的要部断面図



- 11: 第1ガラス基板
- 12: 陽極
- 13: 有機EL層
- 18: 陰極
- 21: 第2ガラス基板
- 22: 補助電極
- 24: 凹凸構造

【 図 4 】

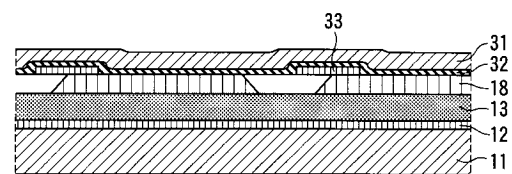
本発明の実施例3の有機EL素子を用いた  
トップエミッション型表示装置の概略的要部断面図



- 11: 第1ガラス基板
- 12: 陽極
- 13: 有機EL層
- 18: 陰極
- 21: 第2ガラス基板
- 22: 補助電極
- 23: ブラックマトリクス

【 図 6 】

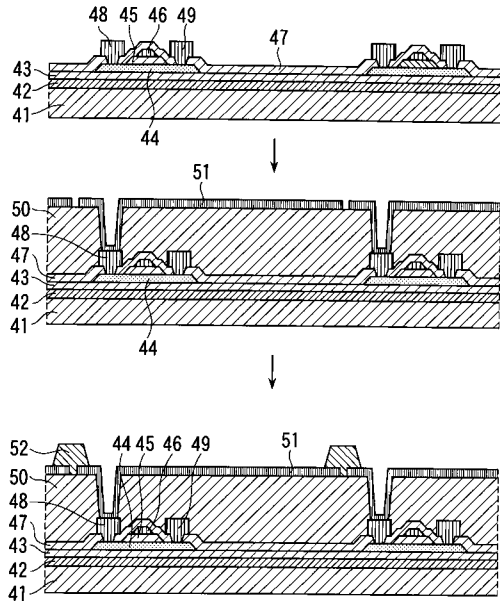
本発明の実施例5の有機EL素子を用いたトップエミッション型  
表示装置の概略的要部断面図



- 11: 第1ガラス基板
- 12: 陽極
- 13: 有機EL層
- 18: 陰極
- 31: 透明フィルム基板
- 32: ホットメルト接着剤
- 33: 補助電極

【 図 7 】

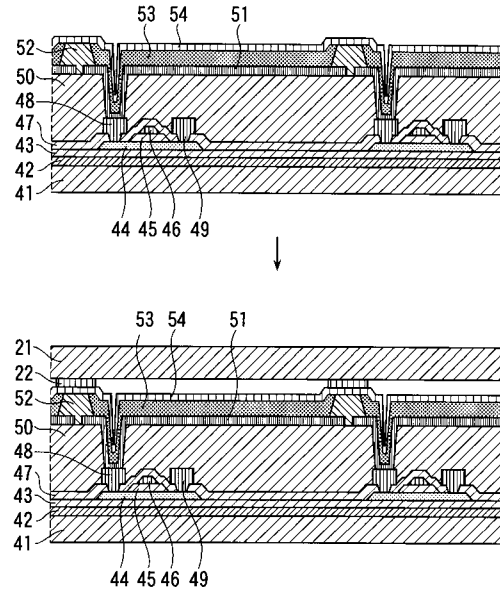
本発明の実施例6の有機EL素子を用いたアクティブマトリクス型のトップミッション型表示装置の途中までの製造工程の説明図



- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 41: 第1ガラス基板            | 47: SiO <sub>2</sub> 膜 |
| 42: SiN膜               | 48: ソース電極              |
| 43: SiO <sub>2</sub> 膜 | 49: ドレイン電極             |
| 44: 多結晶シリコン島状領域        | 50: 平坦化絶縁膜             |
| 45: ゲート絶縁膜             | 51: 陽極                 |
| 46: ゲート電極              | 52: 凸状絶縁膜              |

【 図 8 】

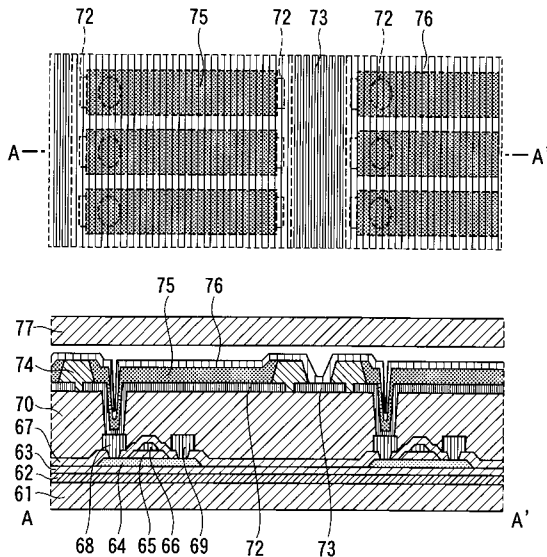
本発明の実施例6の有機EL素子を用いたアクティブマトリクス型のトップエミッション型表示装置の図7以降の製造工程の説明図



- |                        |                        |           |
|------------------------|------------------------|-----------|
| 21: 第2ガラス基板            | 45: ゲート絶縁膜             | 51: 陽極    |
| 22: 補助電極               | 46: ゲート電極              | 52: 凸状絶縁膜 |
| 41: 第1ガラス基板            | 47: SiO <sub>2</sub> 膜 | 53: 有機EL層 |
| 42: SiN膜               | 48: ソース電極              | 54: 陰極    |
| 43: SiO <sub>2</sub> 膜 | 49: ドレイン電極             |           |
| 44: 多結晶シリコン島状領域        | 50: 平坦化絶縁膜             |           |

【 図 9 】

従来の有機EL素子を用いたアクティブマトリクス型のトップエミッション型表示装置の説明図



- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 61: ガラス基板              | 67: SiO <sub>2</sub> 膜 | 73: 補助電極               |
| 62: SiN膜               | 68: ソース電極              | 74: SiO <sub>2</sub> 膜 |
| 63: SiO <sub>2</sub> 膜 | 69: ドレイン電極             | 75: 有機EL層              |
| 64: 多結晶シリコン島状領域        | 70: 平坦化絶縁膜             | 76: 陰極                 |
| 65: ゲート絶縁膜             | 71: コンタクトホール           | 77: 封止板                |
| 66: ゲート電極              | 72: 陽極                 |                        |

---

フロントページの続き

| (51) Int.Cl.   |              | F I              |         |      | テーマコード(参考) |
|----------------|--------------|------------------|---------|------|------------|
| <b>G 0 9 F</b> | <b>9/30</b>  | <b>(2006.01)</b> | G 0 9 F | 9/30 | 3 6 5 Z    |
| <b>H 0 1 L</b> | <b>27/32</b> | <b>(2006.01)</b> | G 0 9 F | 9/30 | 3 3 0      |

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB17 AB18 BA06 BB01 BB06 CB04 DB03 FA02  
5C094 AA04 AA10 AA42 BA03 BA27 CA19 EA05 EA10

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机电致发光显示装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2006318776A</a>  | 公开(公告)日 | 2006-11-24 |
| 申请号            | JP2005140624   | 申请日     | 2005-05-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士胶片有限公司   |         |            |
| [标]发明人         | 八重樫裕之  |         |            |
| 发明人            | 八重樫 裕之   |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/26 H05B33/02 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32   |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3276 H01L51/5228 H01L51/5246 H01L51/5268 H01L51/5284 H01L2251/5315  |         |            |
| FI分类号          | H05B33/26.Z H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/12.B G09F9/30.365.Z G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32   |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB03 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB06 3K007/CB04 3K007/DB03 3K007/FA02 5C094/AA04 5C094/AA10 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/EA05 5C094/EA10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD37 3K107/EE03 3K107/EE12 3K107/EE27 3K107/EE28 3K107/EE55 |         |            |
| 代理人(译)         | 中岛敦<br>福田浩   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

摘要(译)

解决的问题：当在有机电致发光显示装置的阴极侧设置透明或半透明电极时，为了同时提高开口率和制造成品率。第一电极（3），有机电致发光层（4）和第二电极（5）面对具有有机电致发光元件（2）的第一基板（1），其中从基板侧依次形成第一电极（3）和第二电极（5），并且面对第一基板（1）。接合具有图案化的导电膜7的第二基板6，该导电膜7的电阻率比设置在侧面的第二电极5的电阻低，并且导电膜7电连接到第二电极5。[选型图]图1

