

(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2005-268062

(P2005-268062A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26	H05B 33/26	3K007
H05B 33/04	H05B 33/04	
H05B 33/06	H05B 33/06	
H05B 33/12	H05B 33/12	B
H05B 33/14	H05B 33/12	E
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-79450 (P2004-79450)

(22) 出願日 平成16年3月19日 (2004.3.19)

(71) 出願人 502356528

株式会社 日立ディスプレイズ  
千葉県茂原市早野3300番地

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

(74) 代理人 100100310

弁理士 井上 学

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

(72) 発明者 松浦 宏育

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 石原 慎吾

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

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】

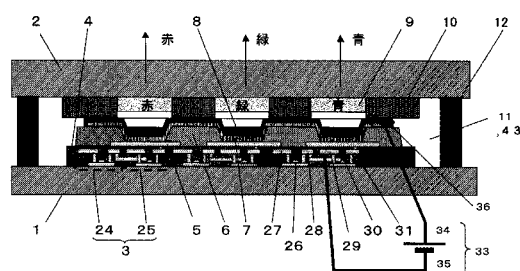
【課題】素子の寿命を確保しつつ、上部透明電極に起因する電圧降下による発光輝度むらを大形化しても生じさせず、かつ精密な開孔パターンを持つ蒸着マスクを用いずに有機発光層形成可能な生産効率の高い有機EL表示装置を提供することである。

【解決手段】第1の基板の上方に素子分離用バンクと下部電極と有機発光層と透明な材料からなる上部電極とが順次積層され、第2の基板上にカラーフィルタと導電性遮光パターンが形成されてなり、前記素子分離用バンクに囲まれた前記有機発光層と前記カラーフィルタとが対向し、前記素子分離用バンク上に位置する前記上部電極と前記導電性遮光パターンとが電氣的に接続されるように前記第1の基板と前記第2の基板とが対向して配置されてなり、少なくとも前記上部電極または前記導電性遮光パターンが給電点に接続されてなることを特徴とする。

。

【選択図】 図1

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の基板の上方に素子分離用バンクと下部電極と有機発光層と透明な材料からなる上部電極とが順次積層され、第 2 の基板上にカラーフィルタと導電性遮光パターンが形成されてなり、前記素子分離用バンクに囲まれた前記有機発光層と前記カラーフィルタとが対向し、前記素子分離用バンク上に位置する前記上部電極と前記導電性遮光パターンとが電氣的に接続されるように前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とが対向して配置されてなり、少なくとも前記上部電極または前記導電性遮光パターンに外部に配置された直流電源に接続するための給電点が設けられてなることを特徴とする有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 2】

前記導電性遮光パターンは遮光層と導電層からなり、該導電層と前記上部電極とが電氣的に接続されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 3】

前記導電性遮光パターンの比抵抗が前記上部電極に比較して小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 4】

前記導電性遮光パターンの比抵抗が前記上部電極の比抵抗の  $1/100$  以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 5】

第 1 の基板上にゲート、ソース、ドレイン配線を有するトランジスタ素子を備えたトランジスタ駆動層が形成され、該トランジスタ駆動層の上に素子分離用バンクと下部電極と有機発光層と透明な材料からなる上部電極とが順次積層され、第 2 の基板上にカラーフィルタと導電性遮光パターンが形成されてなり、前記素子分離用バンクに囲まれた前記有機発光層と前記カラーフィルタとが対向し、前記素子分離用バンク上に位置する前記上部電極と前記導電性遮光パターンとが導電性部材を介して電氣的に接続されるように前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とが対向して配置されてなり、外部に配置された直流電源に接続するための給電点が少なくとも前記上部電極または前記導電性遮光パターンに設けられてなることを特徴とする有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 6】

前記導電性部材が前記導電性遮光パターン上に配置された球状スペーサであることを特徴とする請求項 5 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 7】

前記導電性部材が前記導電性遮光パターン上に形成された柱状スペーサであることを特徴とする請求項 5 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 8】

前記導電性部材が前記導電性遮光パターン上に形成された柱状スペーサであり、該柱状スペーサの表面に透明導電膜が形成され、該透明導電膜を介して前記導電性遮光パターンと前記上部電極とが電氣的に接続されてなることを特徴とする請求項 5 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 9】

前記上部電極を覆うようにして保護膜が形成され、該保護膜を突き破るようにして配置された前記導電性部材を介して前記上部電極と前記導電性遮光パターンとが電氣的に接続されてなることを特徴とする請求項 5 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 10】

上記第 2 基板上に遮光パターン、カラーフィルタを形成後、これらの層の上に透明なオーバーコート膜を形成し、該第 1 基板側の保護膜と第 2 基板側のオーバーコート膜を突き破るようにして配置された前記導電性部材を介して前記上部電極と前記導電性遮光パターンとが電氣的に接続されてなることを特徴とする請求項 5 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

## 【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記有機発光層が同一発光色を放出してなることを特徴とする請求項 1 または 5 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

【請求項 1 2】

前記有機発光層が白色発光層であることを特徴とする請求項 1 または 5 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

【請求項 1 3】

少なくとも前記第 1 の基板または前記第 2 の基板の周辺に設けられた接着層を用いて前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とが封止されてなり、封止された空間が不活性ガスで充填されてなることを特徴とする請求項 1 または 5 に記載の有機エレクトロニクス表示装置。

【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る。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス(以下、有機 EL)表示装置は、大きく分けて 3 層構造の素子が複数配列されることにより形成される。中間に位置する有機発光層に正孔注入する陽極電極と電子を注入する陰極電極により構成される。

【0003】

有機発光層は、(1)陰極電極側から見て、発光層、正孔輸送層の順に形成される 2 層構造のもの、(2)陰極電極側から見て、電子輸送層、発光層の順で形成される 2 層構造のもの、(3)陰極電極側から見て、電子輸送層、発光層、正孔輸送層の順に形成される 3 層構造のものが用いられている。上記の両電極間に数 V 程度の電圧を印加すると、陽極電極側から正孔が注入され、陰極電極より電子が注入され、発光層で結合し、発光する。

【0004】

有機 EL 素子を画素に用いた表示装置には、単純マトリクス駆動とアクティブマトリクス駆動の表示装置がある。単純マトリクス駆動有機 EL 表示装置は複数の陽極ラインと陰極ラインとが交差した位置に有機発光層が形成されており、各画は 1 フレーム期間中、選択時間のみ点灯する。選択時間は、1 フレーム期間を陽極ライン数で除した時間幅となる。単純マトリクス有機発光表示装置は構造が単純であるという利点を有する。

【0005】

しかし、画素数が多くなると選択時間が短くなるので、1 フレーム期間中の平均輝度を所定の値にするためには、駆動電圧を高くし、選択時間中の瞬間輝度を高くする必要がある。そのため、有機発光素子の寿命が短くなる問題があった。また、有機発光素子は電流駆動であるため、特に大画面では、配線抵抗による電圧降下が生じ、各画素に均一に電圧が印加できず、その結果、表示装置内で輝度ばらつきが発生していた。以上のことより、単純マトリクス有機発光表示装置では高精細、大画面化に限界があった。

【0006】

一方、アクティブマトリクス有機発光表示装置では、各サブ画素を構成する有機発光素子に、2 ~ 4 個の薄膜トランジスタのスイッチング素子及び容量から構成される駆動素子が接続されており、1 フレーム期間中の全点灯が可能となる。そのため、輝度を高くする必要がなく、有機発光素子の寿命を長くすることが可能であった。よって、高精細、大画面化において、アクティブマトリクス有機発光表示装置が有利であった。

【0007】

従来の有機発光表示装置では、発光光を基板裏側から取出すボトムエミッション構造を採用してきたので、基板と有機発光素子との間に駆動部を設けたアクティブマトリクス有機発光表示装置では、開口率が制限される。

【0008】

以上の問題点を解決するために、上部電極を透明化し、発光光の取出しを上部電極側から行うトップエミッション構造を採用する試みがあった。例えば、特許文献 1 には上部電

10

20

30

40

50

極を２層構成にし、第１層にMg, Ag等の注入層、第２層にITO(インジウム・スズ酸化物)等の透明電極を用い、上部電極から光を取出す有機EL素子が開示されている。

【0009】

また、特許文献２にはアクティブマトリクス有機発光表示装置において、駆動素子の電極と画素となる有機発光素子の下部電極を接続する位置の上部に隔壁を形成した画素構造が開示されている。また、この構造は上部電極側から光を取出す表示装置においても適用可能である事も開示されている。

【0010】

電極の給電点からの距離に依存して生じていた発光輝度の低下を防ぐ試みとして、特許文献３には、画素の脇に低抵抗材の補助電源線を設け、この補助電源線と上部透明電極を接続させた構造が開示されている。

10

【0011】

また、特許文献４のように、トップエミッション構造の全画素を白色または青色に発光するようにして、カラーフィルタ又は色変換フィルタを用いてフルカラー化を実現する構造が開示されている。

【0012】

【特許文献１】USP第5、703、436号公報

【特許文献２】特開2001-148291号公報

【特許文献３】特開2001-230086号公報

【特許文献４】特開2001-217072号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

トップエミッション構造で大形の有機EL表示装置を実現しようとするとき次のような問題が生じた。トップエミッション構造では、上部電極に透明導電膜を用いているが、下地層となる有機層にダメージを与えないためには低温成膜が必須である。その結果、Alなどの金属膜と比べて比抵抗で300倍以上と高抵抗となる。また上部電極を金属膜にした場合でも、透明度を確保しつつ、下地層となる有機層に対するダメージを低くするためには、金属膜の膜厚を厚くすることはできない。つまり、上部電極の高抵抗化が問題となる。

30

【0014】

各画素に属する有機発光素子には上部電極から電子あるいは正孔を供給される。通常基板端を上部電極の給電点がある。下部電極への電流供給線に比べ抵抗の大きい透明導電材料を上部電極に用いると、給電点から画素までの距離に応じて配線抵抗値の増加が無視できなくなる。そのため、画素を構成する有機発光素子に印加される実効電圧の降下も、給電点と画素の距離が大きくなると無視できなくなり、輝度変化が顕著となる。

【0015】

特許文献３では、画素の脇に低抵抗材の補助電源線を設け、この補助電源線と上部透明電極を接続させ、補助電源線から電流を供給することにより実効電圧の降下を防いでいた。

40

【0016】

しかしながら、この方法では補助電源線と上部透明電極をつなぐエリアへの有機物の付着を防ぐ必要があった。このため、低分子材料を用い蒸着法で有機発光層を形成しようとすると、補助電極上部の接続面をカバーする精密に加工した蒸着マスクが必要であった。この蒸着マスクは一般的に板厚10から100μmのメタルシートを用い、エッチングで孔加工するか、電鍍により孔が開いたメタルシートを形成する。

【0017】

いずれの加工方法を選択しても、マスクシートは、小形で低解像度、低開口率の製品向けのものについては製造しやすいが、大形の製品に向けたものは製造が困難であり、しかも解像度と開口率が向上すると製造が極めて困難であった。

50

## 【0018】

この精密に加工したパターンを持つマスクは基板に対して精密に位置合わせしなくてはならない。蒸着中では、材料を蒸発させるために加熱した蒸発源からの放射熱により蒸着マスクと基板の温度上昇が生じる。この時、マスクと基板の間で熱膨張の差があっても、蒸着ずれの原因となる。このため、開口率を低下させずに補助電極上部の接続面をカバーすることは困難であった。

## 【0019】

また精密な開孔パターンを持つ蒸着マスクを用いて有機発光層を蒸着してゆくと、蒸着マスクの裏面に有機物が堆積する。この有機物が蒸着マスクの精密に加工した孔部に付着すると、蒸着する幅が減少してしまうため、定期的に蒸着マスクを洗浄する必要がある。このとき、強度が弱いメタルシートにダメージを与えないように洗浄することは困難であり、蒸着マスクを洗浄するにしても使い捨てにするにしても非常に高いコストがかかっていた。

10

## 【0020】

以上に示したように、大形かつ高精細・高開口率の表示装置を実現しようとする、精密な孔加工を施す蒸着マスクが律速となり製造が困難であり、また高コストがかかる。

## 【0021】

一方、特許文献4のように、全画素を白色または青色に発光するものであれば、画素部以外の部分をマスクすればよい。開口幅は十分に大きく取れるため、精密な加工を施した蒸着マスクが不要となり、蒸着マスクを容易に製造できる。また、基板と蒸着位置合わせも、精密に孔加工した蒸着マスクでは数 $\mu\text{m}$ から50 $\mu\text{m}$ 程度の位置精度が必要であったのに対し、100～500 $\mu\text{m}$ 程度に緩和することが可能である。

20

## 【0022】

さらに、蒸着マスクへの蒸着材料付着による精度劣化に対しても鈍感になり、精密に孔加工した蒸着マスクと比べて、長期間蒸着を続けることが可能となる。したがって、蒸着マスク自体は製造の律速とならず、低コストで有機発光層の蒸着が可能である。しかしながら、透明上部電極への給電は基板端部にのみ可能であるため、大形の表示装置では表示面内の発光輝度むらは避けられなかった。

## 【0023】

これらのように、従来技術では有機EL表示装置の大形化と有機発光層の蒸着コスト低減は両立できなかった。本発明の課題は、素子の寿命を確保しつつ、大形化で輝度のむらを生じさせず、かつ有機発光層の蒸着形成において生産コストを低減することが容易な有機EL素子構造を持った表示装置を提供することである。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0024】

上記の課題を解決するために、本発明では、第1の基板の上方に素子分離用バンクと下部電極と有機発光層と透明な材料からなる上部電極とが順次積層され、第2の基板上にカラーフィルタと導電性遮光パターンが形成されてなり、素子分離用バンクに囲まれた有機発光層とカラーフィルタとが対向し、素子分離用バンク上に位置する上部電極と導電性遮光パターンとが電氣的に接続されるように第1の基板と第2の基板とが対向して配置されてなり、少なくとも上部電極または導電性遮光パターンが給電点に接続させた有機エレクトロニクス表示装置を構成した。

40

## 【0025】

この導電性遮光パターンは遮光層と導電層からなり、導電層と上部電極とが電氣的に接続しても良い。また、導電性遮光パターンに用いる材料の比抵抗は上部電極に比較して小さくする。具体的には、導電性遮光パターン材料の比抵抗が上部電極の比抵抗の1/100以下であることが好ましい。

## 【0026】

第1の基板上にゲート、ソース、ドレイン配線を有するトランジスタ素子を備えたトランジスタ駆動層が形成され、トランジスタ駆動層の上に素子分離用バンクと下部電極と有

50

有機発光層と透明な材料からなる上部電極とが順次積層され、第2の基板上にカラーフィルタと導電性遮光パターンが形成されてなり、素子分離用バンクに囲まれた有機発光層とカラーフィルタとが対向し、素子分離用バンク上に位置する上部電極と導電性遮光パターンとが導電性部材を介して電氣的に接続されるように第1の基板と第2の基板とが対向して配置されてなり、少なくとも上部電極または導電性遮光パターンに給電点を設け、給電点と外部に設けた直流電源が電氣的に接続されてなるようにした。

#### 【0027】

そして、導電性部材が導電性遮光パターン上に配置された球状スペーサであっても良い。更には、導電性遮光パターン上に形成された柱状スペーサであっても良い。そして、柱状スペーサの表面に透明導電膜が形成され、透明導電膜を介して導電性遮光パターンと上部電極とが電氣的に接続するようにしてもよい。

10

また、上部電極を覆うようにして保護膜が形成され、保護膜を突き破るようにして配置された導電性部材を介して上部電極と導電性遮光パターンとが電氣的に接続しても同様な効果が得られる。

#### 【0028】

さらに、第2基板上に遮光パターン、カラーフィルタを形成後、これらの層の上に透明なオーバーコート膜を形成し、第1基板側の保護膜と第2基板側のオーバーコート膜を突き破るようにして配置された導電性部材を介して上部電極と導電性遮光パターンとが電氣的に接続しても良い。

#### 【0029】

20

そして、有機発光層が同一発光色を放出するようにしても表示装置を構成できる。単一色発光の場合、有機発光層が白色発光層にしても表示装置を構成できる。

更にまた、少なくとも第1の基板または第2の基板の周辺に設けられた接着層を用いて第1の基板と第2の基板とが封止されており、封止された空間が不活性ガスで充填されるようにした。

#### 【発明の効果】

#### 【0030】

上記に述べた如く、トップエミッション構造の大形有機EL表示装置において、給電点から遠い画素での電圧降下を低減し、表示領域内での発光輝度差を防止することが可能となった。また、補助電極としての機能を有する部材は導電性遮光パターンであるため、上部電極との接続位置は遮光パターンの直下となるために、開口率が低下するという問題も生じない。トップエミッション構造を採用することにより、ボトムエミッション構造の場合に比べて、同じ輝度を得るのに面積あたりの発光強度を下げられるため、素子の寿命化を図ることが可能になった。

30

#### 【0031】

また、上記の効果を得るのに、有機発光層の蒸着工程において、画素単位で精密に開孔したマスクを用いずに、表示領域全体を開孔したマスクを用いることが可能となる。このため、画素単位で精密に開孔したマスクを用いる蒸着工程に比べて製造コスト及びリードタイムを削減することができた。

更に、画素単位で蒸着する方法で律速となっていた解像度も、LCDと同等の解像度を得ることができた。

40

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0032】

##### (実施例1)

以下に本発明に係る有機EL表示装置の実施形態1を図面に基づいて説明する。図1は有機EL表示装置の断面図である。第1基板1に形成する有機発光素子は、第1基板上に設けた下部電極5と第1注入層、第1輸送層、発光層、第2輸送層、第2注入層からなる有機発光層7と上部電極(透明電極)8より構成される。

#### 【0033】

上記有機発光素子としては、大きく分けて以下の2通りの構造が考えられる。

50

1つ目は、下部電極5が陽極、上部透明電極8が陰極の場合である。この場合、有機発光層7は第1注入層、第1輸送層はそれぞれ正孔注入層と正孔輸送層となる。また、第2輸送層と第2注入層はそれぞれ電子輸送層と電子注入層となる。

#### 【0034】

2つ目は、下部電極が陰極、上部透明電極が陽極の場合である。この場合、第1注入層と第1輸送層はそれぞれ電子注入層と電子輸送層となる。また、第2輸送層と第2注入層はそれぞれ正孔輸送層と正孔注入層となる。

上記構成において、第1注入層、或いは第2注入層を有さない構造も考えられる。また、第1輸送層、或いは第2輸送層が発光層に兼ねる場合もある。

#### 【0035】

ここで言う陽極とは、正孔の注入効率を高める仕事関数の大きな導電膜が望ましい。具体的には、金、白金が挙げられるが、これらの材料に限定されるわけではない。

また、陽極として、酸化インジウムスズ(ITO)、酸化インジウム亜鉛(IZO)、酸化インジウムゲルマニウム等の2元系、或いは酸化インジウムスズ亜鉛等の3元系であってもよい。又、酸化インジウム以外にも酸化スズ、酸化亜鉛等を主成分とした組成であってもよい。ITOであれば、酸化インジウムに対して5-10wt%の酸化スズを含む組成が一般的に用いられる。酸化物半導体の製造法は、スパッタ法、EB蒸着法、イオンプレーティング法等が挙げられる。

#### 【0036】

また、陽極は、前記正孔注入層を設けることにより、仕事関数の大きい材料を用いる必要がなくなり、通常の導電膜でよくなる。具体的には、アルミニウム、インジウム、モリブテン、ニッケル等の金属や、これら金属を用いた合金や、ポリシリコン、アモルファスシリコン、錫酸化物、酸化インジウム、インジウム・錫酸化物(ITO)等の無機材料が望ましい。また、形成プロセスが簡便な塗布法を用いたポリアニリン、ポリチオフェン等の有機材料、導電性インクが望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

#### 【0037】

ここで言う正孔注入層とは、陽極と正孔輸送層の注入障壁を下げるため、適当なイオン化ポテンシャルを有する材料が望ましい。また、下地層の表面凹凸を埋める役割を果たすことが望ましい。具体的には、銅フタロシアニン、スターバーストアミン化合物、ポリアニリン、ポリチオフェン、酸化バナジウム、酸化モリブテン、酸化ルテニウム、酸化アルミニウム、等が挙げられるが、これらに限定される訳ではない。

#### 【0038】

また、正孔輸送層とは正孔を輸送し、発光層へ注入する役割を有する。そのため、正孔移動度が高いことが望ましい。また、化学的に安定であること、そして、イオン化ポテンシャルが小さいことが望ましい。更には、電子親和力が小さく、ガラス転移温度が高いことが望ましい。具体的には、N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-N,N'-ジフェニル-[1,1'-ビフェニル]-4,4'-ジアミン(TPD)、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル(-NPD)、4,4',4''-トリ(N-カルバゾリル)トリフェニルアミン(TCTA)、1,3,5-トリス[N-(4-ジフェニルアミノフェニル)フェニルアミノ]ベンゼン(p-DPA-TDAB)が望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

#### 【0039】

上記した発光層とは注入された正孔と電子が再結合し、材料固有の波長で発光する層を意味する。発光層を形成するホスト材料自体が発光する場合とホストに微量添加したドーパント材料が発光する場合がある。具体的なホスト材料としては、ジスチリルアアリーレン誘導体(DPVB)、骨格にベンゼン環を有するシロール誘導体(2PSP)、トリフェニルアミン構造を両端に有するオキソジアゾール誘導体(EM2)、フェナンスレン基を有するペリノン誘導体(P1)、トリフェニルアミン構造を両端に有するオリゴチオフェン誘導体(BMA-3T)、ペリレン誘導体(tBu-PTC)、トリス(8-キノリノール)アルミ

10

20

30

40

50

ニウム、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリアセチレン誘導体が望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

#### 【0040】

次に、具体的なドーパント材料としては、キナクリドン、クマリン6、ナイルレッド、ルブレン、4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(パラ-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピラン(DCM)、ジカルバゾール誘導体が望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

10

#### 【0041】

電子輸送層とは電子を輸送し、発光層へ注入する役割を有する。そのため、電子移動度が高いことが望ましい。具体的には、トリス(8-キノリノール)アルミニウム、オキサジアゾール誘導体、シロール誘導体、亜鉛ベンゾチアゾール錯体が望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

#### 【0042】

そして、電子注入層は陰極から電子輸送層への電子注入効率を向上させるために用いる。具体的には、弗化リチウム、弗化マグネシウム、弗化カルシウム、弗化ストロンチウム、弗化バリウム、酸化マグネシウム、酸化アルミニウムが望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を2種以上併用しても差し支えない。

20

#### 【0043】

陰極は、電子の注入効率を高める仕事関数の小さな導電膜が望ましい。具体的には、マグネシウム・銀合金、アルミニウム・リチウム合金、アルミニウム・カルシウム合金、アルミニウム・マグネシウム合金、金属カルシウムが挙げられるが、これらの材料に限定されるわけではない。

また、前述の電子注入層を設ければ、陰極の条件として、低仕事関数の材料を用いる必要がなくなり、一般的な金属材料を用いることが可能となる。具体的には、アルミニウム、インジウム、モリブテン、ニッケル、等の金属や、これら金属を用いた合金や、ポリシリコン、アモルファスシリコンが望ましい。

30

#### 【0044】

図1は下部電極が陽極で、上部電極が陰極の場合である実施例を示す。図1において、ガラス基板1上には、複数のTF T3が一定間隔で格子状に配置されている。TF T3を駆動するために、走査線(図示せず)が一定の間隔で配置されているとともに、各走査線に対して直交する方向に、画像情報を伝送するための信号線(図示せず)が一定の間隔で配置されている。すなわち、各走査線と各信号線は格子状に配置され、各走査線と各信号線で囲まれた領域が1個の表示素子の表示領域に相当する。さらにガラス基板1上には、直流電源33のマイナス端子35に接続された複数の電流供給線(図示せず)が信号線と平行になって配置されている。

40

#### 【0045】

各走査線、信号線、電流供給線はトランジスタ駆動層4の中に形成されている。トランジスタ3の上部のトランジスタ駆動層4の膜厚は、膜表面の平坦度と絶縁性の確保を行うために500nm程度にしたが、これらの機能が確保できるのであれば、この膜厚に限定されるものではない。

#### 【0046】

モノカラーの表示装置であれば、この1個の表示素子の表示領域が1画素になる。通常、フルカラーの場合は図14に示すように、それぞれの表示素子の表示領域40に赤色、緑色、青色の発光を行う領域を割り当てる。この時、表示素子はそれぞれサブ画素39と定義され、隣接した赤色、緑色、青色の3色のサブ画素を1画素38として表示の制御を

50



行う。フルカラーの場合は、上記の3色のサブ画素の他に白色のサブ画素を加えた4色を1画素として制御してもよい。モノカラーであれば画素の発光素子をフルカラーであればサブ画素の発光素子をトランジスタ3でそれぞれ制御する。

#### 【0047】

トランジスタ駆動層4の上部には各トランジスタ3に対応して下部電極(陰極)5を設ける。陰極材料は、アルミニウム、インジウム、モリブテン、ニッケル等の金属や、これら金属を用いた合金や、ポリシリコン、アモルファスシリコン、錫酸化物、酸化インジウム、インジウム・錫酸化物(ITO)等の無機材料が望ましい。本実施例では、Mg-Ag合金を膜厚100~200nmで下部電極5を形成した。十分に電子が供給できるのであれば、この膜厚に限定されるものではない。トランジスタ3と下部電極5とはトランジスタ駆動層4に設けたスルーホールを介して接続する。

10

#### 【0048】

下部電極5の周囲及びトランジスタ3の上部には、絶縁体よりなる素子分離用バンク6を形成する。素子分離用バンク6は、下部電極5の周囲の段差が起因で生じるエッジグロースの抑制を目的としている。このため膜厚としては、下部電極5と同等の膜厚かそれよりも厚いことが望ましい。本実施例では素子分離用バンク6を150~250nmの膜厚で形成したが、この膜厚に限定されるものではない。また、素子分離用バンク6の端部は、その上部に成膜する膜のカバレージを高めるために、上部に比べて下部が広がるように形成するのが望ましい。

#### 【0049】

下部電極5とバンク6を形成後、有機発光層7を形成する。各有機発光素子は、電子注入層、電子輸送層、発光層、正孔輸送層、正孔注入層の順で形成する。これらの層は低分子材料であれば蒸着で形成する。本発明によれば、表示領域以外をカバーし、表示領域全体を開口したマスクを用いて、有機発光層7の各層を形成することが可能である。

20

#### 【0050】

このような蒸着マスクを用いることが可能となるため、画素単位で精密に開孔したマスクを用いた場合に比べて大幅に蒸着でのコストを図ることができる。しかし、敢えて精密に開孔したマスクを用いて、電極毎に積層する材料を塗り分けることも可能である。前者の方法で有機発光層7を形成する場合、白色または青色に発光することが望ましい。

#### 【0051】

第1基板1において、表示装置外部の直流電源33のプラス電極34に接続した配線は表示装置内部の給電点36につながり、給電点36上に上部透明電極8が成膜されることで上部透明電極8が電極の機能を持つ。このため、本実施例では、上部透明電極8が基板端に設けた給電点36で確実に電氣的接続ができるように、有機発光層7の蒸着では給電点36の上部は蒸着マスクでカバーし、有機物が蒸着されないようにした。

30

#### 【0052】

また、本実施例では白色に発光する有機発光層7を形成した。電子輸送層として青色金属錯体(Znbox2)を30nm、発光層として黄色金属錯体(ZnSq2)を30nm、ホール輸送層として芳香族ジアミン(TPD)を40nm積層したが、この組み合わせに限定されるものではない。

40

#### 【0053】

有機発光層7を形成後、上部透明電極8を形成する。この場合、表示領域全体と基板1の端部の給電点36を開口したマスクを用いスパッタ法で形成する。上部透明電極8の電極材として具体的には、In2O3-SnO2系透明導電膜、In2O3-ZnO系透明導電膜が挙げられる。特に、In2O3-SnO2系透明導電膜は液晶表示装置の画素電極に用いられている。本実施例では、In2O3-SnO2系のITOを100~300nmの膜厚で積層し、上部透明電極8を形成したが、この材料と膜厚に限定されるものではない。

#### 【0054】

給電点36に接続し、表示装置外部に引き出された配線を表示装置外部に設けた直流電

50

源 3 3 のプラス極 3 4 に接続することで、上部透明電極 8 から有機発光層 7 に正孔を供給することができる。本例では、第 1 基板側に給電点 3 6 を設ける場合を示したが、2 基板の導電性遮光パターン 1 0 に設けても構わない。

#### 【 0 0 5 5 】

一方、第 2 のガラス基板 2 上には、ガラス基板 1 の画素に対応した位置を開口した遮光パターン 1 0 を形成する。この遮光パターン 1 0 は A l , C r , A g , C u , M o , N i などの金属や合金は、I T O や I Z O などの透明電極材料と比較して  $1 / 1 0 0$  以下の比抵抗の材料を用いる。一般的な金属膜での遮光層は、 $1 0 0$  から  $1 5 0 \text{ nm}$  の膜厚が一般的である。しかし、導電性遮光層 1 0 は遮光だけでなく、電源線としても機能させるため、上部透明電極 8 または電流供給線 3 0 と同等の  $1 0 0$  から  $3 0 0 \text{ nm}$  の膜厚が望ましい。また、第 1 基板 1 の上部透明電極 8 と導電性遮光パターン 1 0 と接触させる必要があるため、導電性遮光パターン 1 0 はカラーフィルタ層 9 と同等以上の膜厚を有することが望ましい。

10

#### 【 0 0 5 6 】

本実施例では、導電性遮光パターン 1 0 の材料として M o を用いた。M o と上部透明電極 8 の材料に用いた I T O の比抵抗はそれぞれ、 $5.6 \times 10^{-6} \cdot \text{cm}$  ,  $6 0 0 \sim 8 0 0 \times 10^{-6} \cdot \text{cm}$  であり、M o は I T O に比べて  $1 / 1 0 0$  以下である。ここでは導電性遮光パターン 1 0 とカラーフィルタ層 9 の膜厚をそれぞれ  $3 0 0 \text{ nm}$  とした。

#### 【 0 0 5 7 】

組立後に、第 1 基板 1 の上部透明電極 8 と第 2 基板 2 の導電性遮光パターン 1 0 が接触させることにより、低抵抗化を図ることができる。ここで、上部透明電極の電圧降下の計算例を示す。仮に単位電流当りの発光光量が  $1 0 \text{ cd} / \text{A}$  という高い発光効率を有する有機発光材料を用いたとし、発光輝度を  $3 0 0 \text{ cd} / \text{m}^2$  と設定した。また、定電流駆動を行う電圧許容範囲を  $1 0 \text{ V}$  とした。表示装置としては、画面の縦横寸法比を  $9 : 1 6$  とし、画素の縦横の数をそれぞれ、 $1 2 0 0$  ドット、 $2 0 0 0$  ドットとした。また、図 1 4 に示すように表示領域の長辺に沿った 2 端部を給電点 3 6 とした。

20

#### 【 0 0 5 8 】

まず、導電性遮光パターンがない場合を計算する。この場合の表示領域の中央部での電圧降下  $V$  を式 ( 1 ) に示す。

30

$$V = \text{総和} (N \times i \times r) = 1 / 2 \times N (N + 1) \times i \times r \quad ( 1 )$$

$N$  : 縦方向の全画素数の  $1 / 2$  ( =  $6 0 0$  ドット )

$i$  : 1 画素に流れる定電流値

$r$  : 1 画素当りの上部透明電極の抵抗値

ここで、上部透明電極の比抵抗を  $1$ 、膜厚を  $t$ 、画素の幅を横  $w$ 、縦  $L$  とする。

1 画素当りの電流値は、

$$i = 3 0 0 [ \text{cd} / \text{m}^2 ] / 1 0 [ \text{cd} / \text{A} ] \times w \times L = 3 0 w L [ \text{A} ] \quad ( 2 )$$

となる。また、1 画素当りの抵抗値は、

$$r = 1 \times L / ( w \times t ) \quad ( 3 )$$

40

と表せる。縦方向と横方向の表示領域の幅をそれぞれ  $W 0$ 、 $L 0$  とすると、

$$w = W 0 / 2 0 0 0 [ \text{m} / \text{ドット} ] \quad ( 4 )$$

$$L = L 0 / 1 2 0 0 [ \text{m} / \text{ドット} ] \quad ( 5 )$$

である。

#### 【 0 0 5 9 】

上部透明電極の膜厚を  $3 0 0 \text{ nm}$  とし、また、上部透明電極の材料である I T O の比抵抗値を  $6 0 0 \cdot \text{cm}$  とし、各表示領域の対角寸法毎に電圧降下  $V [ \text{V} ]$  の値を計算した結果を図 1 5 に示す。この結果では、対角寸法が  $2 0$  インチの場合でも  $1 5 \text{ V}$  以上の電圧降下が生じていた。定電流駆動が可能な許容電圧  $1 0 \text{ V}$  に対して、上記のケースでは電圧降下がオーバーしていた。このため、素子に流れる電流が低下し、表示領域の発光輝度

50

のむらが避けられない。

【0060】

上部透明電極 8 の膜厚を増加させれば、初期に定めた許容電圧以下に電圧降下を抑えることが可能である。しかし、膜厚を増加させることにより、透過率の減少、光の横方向への伝播による光取出し効率の減少といった光学的な損失が生じるため、実用的でない。

【0061】

仮に、ITO よりも比抵抗の小さい IZO (比抵抗: 300 ~ 400) を用いた場合、電圧降下は比抵抗に比例するため半減するが、それでも対角寸法 2.5 インチ程度の表示装置が大形化の上限となる。また、有機 EL 発光素子の駆動電圧は一般的に 10 V 前後である。しかし、仮に定電流駆動装置の駆動電圧の許容値を上昇させても、図 15 に示すよう 10  
に電圧降下は大きいため、大形の表示装置は実現できない。

【0062】

次に、本発明による導電性遮光層を設けた場合を示す。導電性遮光層の膜厚  $t$  は、上部透明電極と同じ膜厚 300 nm で計算した。ここでの計算は導電性遮光パターン 10 の比抵抗を 2 とした。

【0063】

液晶の現時点での開口率は 75 % 程度であり、将来的に 80 % 程度になることが予想される。そこで、開口率を 80 % として計算することにした。導電性遮光パターンの縦方向と横方向の幅は画素の寸法に対して同じ比率の 10.56 % とした。

1 画素当りに流れる電流は前述の (2) 式と同じである。抵抗値  $r$  は上部透明電極と側の抵抗  $r_1$  と導電性遮光パターン 10 側の抵抗  $r_2$  との合成抵抗になる。 20  
導電性遮光パターンの横方向の幅は、0.1056  $w$  と表せる。導電性遮光パターンの縦方向の抵抗値  $r_2$  は以下ようになる。

$$r_2 = 2 \times L / (0.1056 w \times t) \quad [ \quad ] \quad (6)$$

また、上部透明電極側の画素単位の抵抗値は、

$$r_1 = 1 \times L / (w \times t) \quad [ \quad ] \quad (7)$$

であるから、合成抵抗値は、

$$r = r_1 \times r_2 / (r_1 + r_2) \quad [ \quad ] \quad (8)$$

となる。

【0064】

(1) ~ (2) 式, (4) ~ (9) 式に基づき、比抵抗比  $r_2 / r_1$  をパラメータとして、電圧降下  $V$  を計算した結果を図 15 に示す。図 15 では比抵抗の比が 1 / 100 を超える場合、対角寸法が 5.0 インチよりも小さいもので、既に電圧降下が定電流駆動の電圧許容値 10 V を超えてしまう。この場合も、定電流駆動の許容電圧値 10 V を超過してしまうため、定電流駆動が困難になり、表示装置の大形化に制限が生じる。導電性遮光層 10 を厚くして、導電性遮光層自体の低抵抗化を図れば電圧降下も低減できるが、材料コスト・プロセス時間の増大が発生するだけでなく、基板自体が金属膜の影響で反りを生じてしまい、組立時に支障が生じる。 30

【0065】

したがって、表示装置の大形化を得るためには、導電性遮光パターン 10 に用いる材料の比抵抗を上部透明電極 8 の材料の比抵抗の 1 / 100 以下にすることが望ましい。図 1  
では導電性遮光パターン 10 の給電は上部電極 8 を介して間接的に行われているが、直接行ってもかまわない。 40

【0066】

発光素子が白色に発光する場合、導電性遮光パターンの開口部には、赤, 緑, 青の 3 色のカラーフィルタ 9a を形成する。発光素子が青色に発光する場合、赤, 緑, 青に発光色を変換する色変換フィルタ 9b を形成する。カラーフィルタ 9a または色変換フィルタ 9b には赤, 緑, 青色の光が得られるだけでなく、白色が得られるようにした領域を設けても構わない。

【0067】

図 6 に第 2 基板 2 上に形成する遮光パターン 10 の平面図を示す。図 6 に示すように、遮光パターン 10 は画素に対応する部分を開口し網目状に形成する。この開口部にカラーフィルタ 9 a または色変換フィルタ 9 b を形成する。

有機 EL 表示装置では、酸素及び水分の濃度が高い環境で素子を駆動すると、ダークスポットと呼ばれる非発光点が出現あるいは成長して行き、劣化を起こすことが問題であった。素子の劣化が発生しない酸素及び水分濃度の上限が一般的に 10 ppm 以下とされているため、酸素及び水分濃度が 10 ppm 以下となるように素子周辺を不活性ガスで取り囲む必要がある。そこで、以下のように表示装置を組み立てることでこの問題を回避する。

#### 【0068】

10

第 1 基板 1 あるいは第 2 基板 2 のどちらか一方に対して、環状に紫外線硬化形接着材を塗布し、接着層 12 を形成する。そして、酸素および水分の含有率が 10 ppm 以下の窒素ガス内の環境で基板 1, 2 の膜面を対向させながら、減圧雰囲気下で重ね合わせ、上部電極 8 と導電性の遮光パターン 10 が密着するように基板 1 と 2 を加圧する。加圧後に、接着層 12 に紫外線光を照射し、接着層 12 を硬化させ、封止する。この時、基板間および接着層 12 の間に形成される空間に充填された窒素ガスは減圧状態が維持される様になると、上部電極 8 と導電性の遮光パターン 10 との間に密着力が生じ、安定的な電氣的接続を得られる。

#### 【0069】

上記では不活性ガスである窒素ガスを封入したが、ヘリウムガスやアルゴンガスなどを封入しても構わない。また、液状の乾燥剤 43 を用いても同様な結果を得ることができる。

20

#### 【0070】

液状乾燥剤 43 を用いる場合は、図 16 に示すような接着層 12 のパターンを第 1 基板 1 または第 2 基板 2 に形成する。この接着層のパターンでは、後に液状乾燥剤 43 を封入させるための封入口 43 と開放部分を設けておく。その後、両基板 1, 2 を重ね合わせて加圧し、紫外線を当てて、接着層 12 を硬化させる。接着層 12 を硬化後に、図 16 に示す切断線 42 に沿って基板 1, 2 両方とも切断する。そして両基板 1, 2 と接着層 12 で構成される空間を真空排気し、封入口 41 を液状乾燥剤 43 の層に浸して、毛細管現象により同空間に液状乾燥剤 43 を充填させる。充填後、封入口に、紫外線硬化形接着材を塗布し、紫外線を当てて硬化させ、乾燥剤 43 を封止する。不活性ガスを封入する場合と同様に、液状乾燥剤を封入する場合でも表示装置内部の圧力が大気圧よりも低くなるようにすることで、上部透明電極 8 と導電性遮光パターン 10 との密着力を増加させることができる。

30

#### 【0071】

表示装置の駆動は第 1 基板のトランジスタ 3で行う。表示装置外部につながれた走査線と信号線はそれぞれ第 1 トランジスタ 24 のゲート 26 とソース 27 につながれている。走査線と信号線にそれぞれ電圧信号が入力されると第 1 トランジスタ 24 のドレイン 28 に電圧加わり、第 1 トランジスタ 24 のドレイン 28 につながれた第 2 トランジスタ 25 のゲート 30 に信号が入力される。すると、電流供給線につながれた第 2 トランジスタ 25 のソース 29 からドレイン 31 に電流が流れ、更にドレイン 31 につながれた下部電極 5 を経て有機発光層 7 に電子を供給する。同時に基板 1 端部で電源線につながれた上部電極 8 より正孔を有機発光層 7 に注入し、有機発光層 7 の中の発光層で電子と正孔が再結合することにより、素子が発光する。

40

#### 【0072】

以上示した構成により低コストで生産でき、かつ上部電極起因の電圧降下による発光輝度むらのない大形表示装置が実現可能となる。

上記では発光層が単色発光する場合を示したが、蒸着でのメタルマスクの加工精度・コストの問題が解決されるのであれば、画素毎に赤色・緑色・青色に発光する有機発光層を持つようにしても、発光輝度むらのない表示装置が実現できる。

50

## 【0073】

## (実施例2)

図2に別の導電性遮光パターンの形態を持つ有機EL表示装置の断面図を示す。導電性遮光パターン10は、図2に示すように、遮光層20と低抵抗な導電層21という2層構造にしても良い。遮光層20は黒色顔料を含んだ材料を用いることによって、金属のみの遮光パターンに比べて画像のコントラストを向上することが可能である。また、遮光層20は、導電性でなくてもかまわない。例えば、感光性ポリイミドにカーボンなどの黒色顔料を分散させた材料を用いて、ホトリソプロセスを用いて遮光層20を形成することが可能である。遮光層20の線幅によっては印刷で形成することも可能である。

## 【0074】

低抵抗な導電層21は、実施形態1の遮光パターン材料と同様なものを用いる。実施形態1と同様に、第1基板の上部透明電極8を300nmのITOとした。この場合、Mo以下の比抵抗を持つ材料で導電性層21を300nmの膜厚を形成すれば、大形の有機EL表示装置の実現が見込める。Mo以外の材料としてAlなどの比抵抗の小さい材料を用いても構わない。

## 【0075】

また、導電性遮光パターン10を2層構造にしたことにより、導電性遮光パターン10とカラーフィルタ層9の膜厚の調整が、遮光層20の厚さを変更することで可能となる。実施形態1ではカラーフィルタ層9の膜厚を導電性遮光パターンと同じ300nmとしたが、カラーフィルタ層9が1~3μm程度の膜厚にしなければ光学的な特性を満足できないあるいは製造できない場合、遮光層20の膜厚を増やし、遮光層20の導電層21の合計膜厚がカラーフィルタ層9と同等以上に厚く積層することで調整が可能となる。このようにすることで、導電性遮光パターンと上部透明電極8の電氣的接触を得やすくできる。

## 【0076】

実施形態1と同様に、図6の平面図に示すように、第2基板2上に形成する遮光層20と導電層21を網目状に形成し、開口部にカラーフィルタ9を形成する。また、図7の平面図に示すように、網目状の遮光層20を形成後、櫛歯状の導電層21を形成しても同等の効果を達成することができる。

## 【0077】

## (実施例3)

図3は球状スペーサを用いた例の断面構造である。実施例1と同様な方法で基板1,2を成膜する。第2基板2には導電性ポリマーに球状スペーサ11として金メッキしたシリカビーズや金属ボールを分散させて、スピンコートで塗布し、ホトリソプロセスを行う。これにより、図8の平面図に示す導電性ブラック10上に球状スペーサ11を選択的に固着させる。スペーサの直径は5~30μm程度が適当である。その後、環状に接着層12を基板間に塗布し、基板1,2を加圧、紫外線照射により接着層12を硬化させて、有機EL表示装置が得られる。

## 【0078】

## (実施例4)

図4は柱状スペーサを用いた例の断面構造である。実施例1と同様な方法で基板1,2を成膜する。第2基板2には導電性遮光パターン10を形成後、図8または図10の平面図に示すように円柱状または壁状のスペーサ13を形成する。このスペーサ13は導電性を有する材料で形成し、高さは5~30μmとする。給電点36と画素の間の距離と比べ、スペーサ13の高さは無視できる。このためスペーサ13には、上部透明電極8と同程度の比抵抗の材料を用いてもかまわない。その他の構造は実施例2と同様にして有機EL表示装置が得られる。

## 【0079】

## (実施例5)

図5は別形態の柱状スペーサを用いた例の断面構造である。実施形態4と同様に図9または図11の平面図に示すように、導電性遮光パターン10を形成後にスペーサ14を形

10

20

30

40

50

成する。スペーサ 14 は必ずしも導電性でなくても良い。スペーサ 14 形成後に、表示領域全体にITOやIZOなどの透明電極膜 15 を形成する。これにより、透明電極 15 を介して導電性遮光パターン 10 と第 1 基板 1 の上部電極 8 の電氣的に導通が得られる。

#### 【0080】

##### (実施例 6)

図 12 に上部電極 8 を形成後に絶縁体よりなる保護膜 32 を成膜した場合の断面図を示す。図 12 に示すように、第 1 基板 1 上に保護膜 32 を成膜した後、2 枚の基板 1, 2 を重ね合わせる時に、導電性スペーサ 13 を強く押し付けて保護膜 32 に孔を空け、上部電極 10 と導電性スペーサ 13 を接続させた例を示したものである。保護膜 32 はガスバリア性を有するものが望ましい。

10

#### 【0081】

保護膜 32 は樹脂系の場合、モノマーの材料を蒸着し、紫外線を照射することにより、重合反応させ、ポリマー化する形成方法が実用的である。酸素透過性や水分透過性に対する抑制効果を向上させるために、SiO<sub>2</sub> や SiN 等の膜を更に積層してもよい。膜厚としては合計で 0.5 ~ 2 μm が適当である。

また、導電性スペーサ 13 と上部電極 10 との接触面を開口した保護膜 32 を形成した場合でも、同様の効果を得ることができる。

#### 【0082】

##### (実施例 7)

図 13 に、第 1 基板 1 側の上部透明電極 8 を覆う保護膜 32 と第 2 基板 2 の遮光パターン 10 とカラーフィルタ 9 を覆うオーバーコート膜 37 を成膜した場合の断面図を示す。図 13 に示すように、第 1 基板 1 上に保護膜 32 を成膜し、第 2 基板 1 上にオーバーコート膜 37 を形成した後、2 枚の基板 1, 2 を重ね合わせる時に、導電性スペーサ 13 を強く押し付けて保護膜 32 とオーバーコート膜 37 に孔を空け、上部電極 10 と導電性スペーサ 13 を接続させた例を示したものである。

20

#### 【0083】

オーバーコート膜 37 としては、アクリル樹脂を用い、膜厚は 0.5 ~ 1 μm が適当である。また、導電性スペーサ 13 と上部電極 10 との接触面を開口した保護膜 32 とオーバーコート膜 37 を形成した場合でも、同様の効果を得ることができる。

#### 【産業上の利用可能性】

30

#### 【0084】

コンピュータ用表示機器、テレビジョン、ゲーム機、携帯用映像表示機器、携帯電話、PDA、計測機器・医療機器の表示部、自動車・航空機・船舶の表示装置に利用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0085】

【図 1】本発明の実施形態 1 を示す有機 EL 表示装置の断面図である。

【図 2】本発明の実施形態 2 を示す有機 EL 表示装置の断面図である。

【図 3】本発明の実施形態 3 を示す有機 EL 表示装置の断面図である。

【図 4】本発明の実施形態 4 を示す有機 EL 表示装置の断面図である。

40

【図 5】本発明の実施形態 5 を示す有機 EL 表示装置の断面図である。

【図 6】本発明の実施形態 1 および 2 の遮光パターンの形態を示す第 2 基板の平面図である。

【図 7】本発明の実施形態 2 の遮光パターンの形態を示す第 2 基板の平面図である。

【図 8】本発明の実施形態 3 及び 4 のスペーサの形態を示す第 2 基板の平面図である。

【図 9】本発明の実施形態 5 の導電性遮光パターン、スペーサ、透明導電層の関係を示す第 2 基板の平面図である。

【図 10】本発明の実施形態 4 のスペーサの形態を示す第 2 基板の平面図である。

【図 11】本発明の実施形態 5 の導電性遮光パターン、スペーサ、透明導電層の関係を示す第 2 基板の平面図である。

50

【図 1 2】本発明の実施形態 6 を示す有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 1 3】本発明の実施形態 7 を示す有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 1 4】本発明の実施形態 1 の第 1 基板上の表示領域と給電点の位置関係を示す平面図である。

【図 1 5】本発明における表示領域中央部の電圧降下を計算した結果の一例を示す。

【図 1 6】本発明において液状乾燥剤を表示装置内に充填させるための接着層の塗布パターンの例を示す。

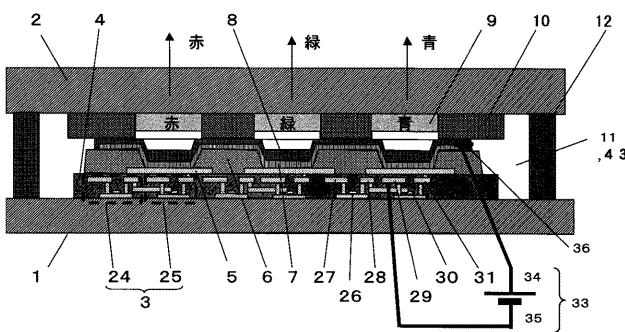
【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

1 ... 第 1 基板, 2 ... 第 2 基板, 3 ... T F T, 4 ... トランジスタ駆動層, 5 ... 下部電極, 6 ... 素子分離用バンク, 7 ... 有機発光層, 8 ... 上部透明電極, 9 ... カラーフィルタ, 9 a ... カラーフィルタ, 9 b ... 色変換フィルタ, 10 ... 導電性遮光パターン, 11 ... 不活性ガス, 12 ... 接着層, 13 ... 導電性スペーサ, 13 a ... 球状導電スペーサ, 13 b ... 柱状導電スペーサ, 14 ... スペーサ, 15 ... 透明導電層, 20 ... 遮光層, 21 ... 導電層, 24 ... 第 1 トランジスタ, 25 ... 第 2 トランジスタ, 26 ... ゲート (走査線に接続), 27 ... ソース (信号線に結合接続), 28 ... ドレイン, 29 ... ソース (電源供給線に接続), 30 ... ゲート, 31 ... ドレイン, 32 ... 保護膜, 33 ... 直流電源, 34 ... + 極, 35 ... - 極, 36 ... 給電点, 37 ... オーバーコート膜, 38 ... 画素, 37 ... サブ画素, 40 ... 表示領域, 41 ... 封入口, 42 ... 基板切断線, 43 ... 液状乾燥剤

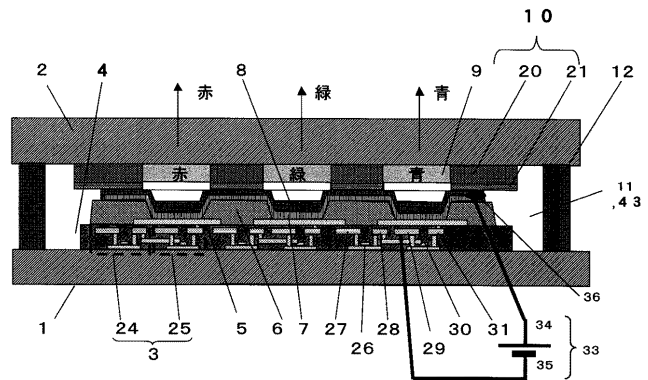
【図 1】

図1



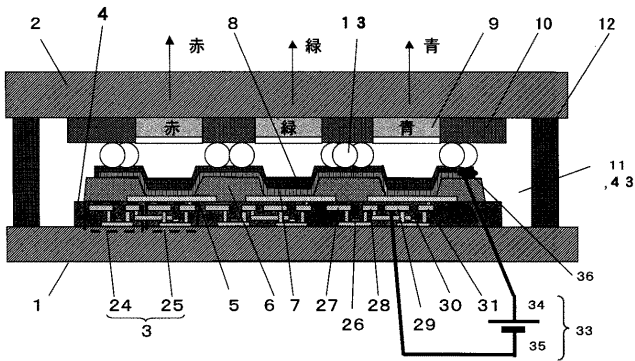
【図 2】

図2



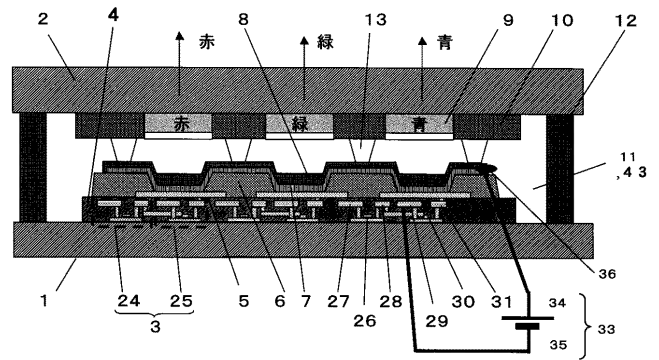
【図 3】

図3



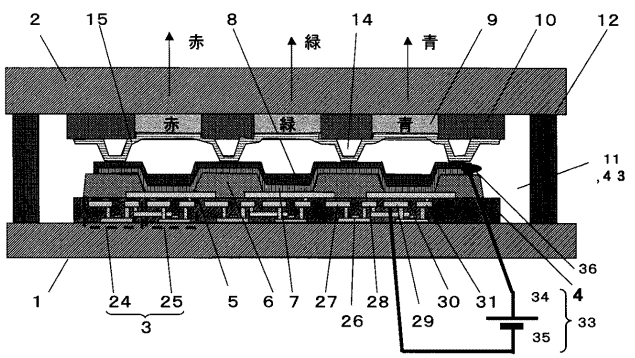
【図 4】

図4



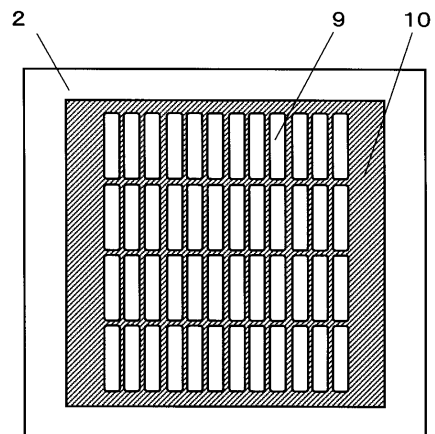
【図 5】

図5



【図 6】

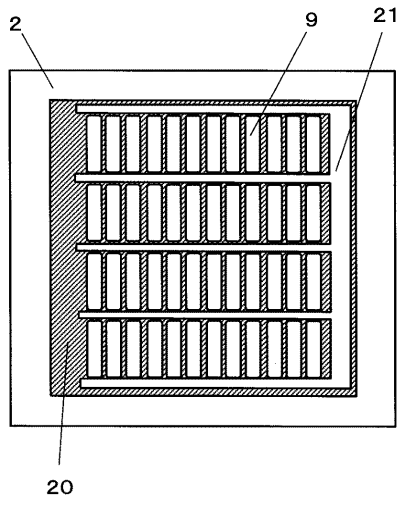
図6





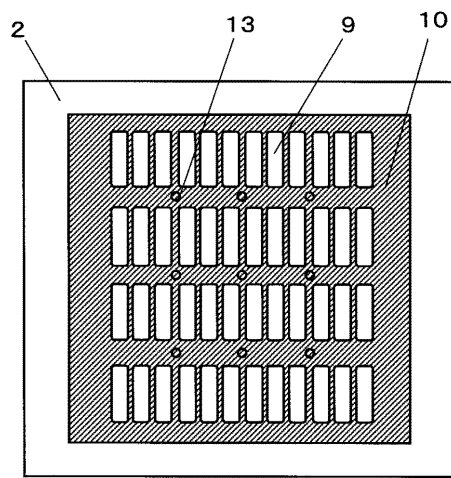
【 図 7 】

図7



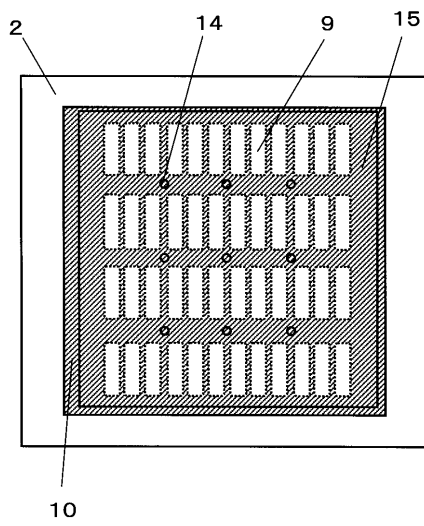
【 図 8 】

図8



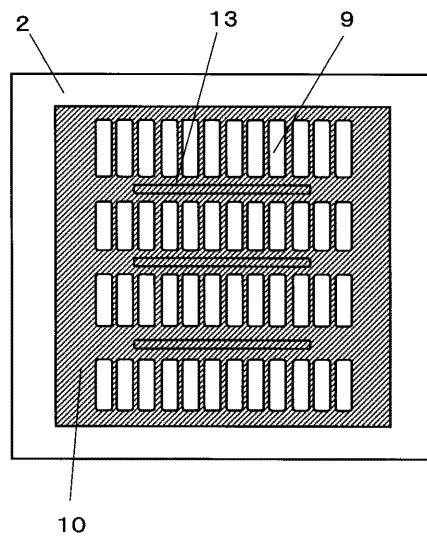
【 図 9 】

図9



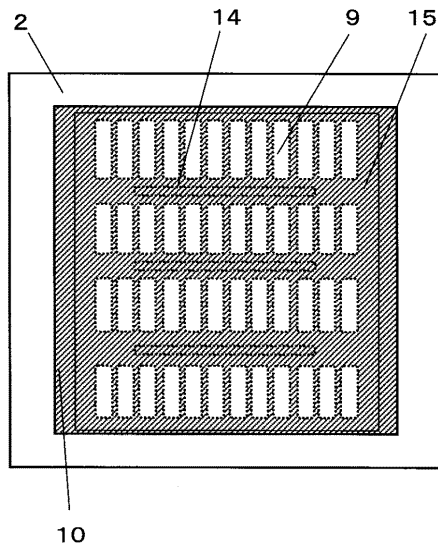
【 図 1 0 】

図10



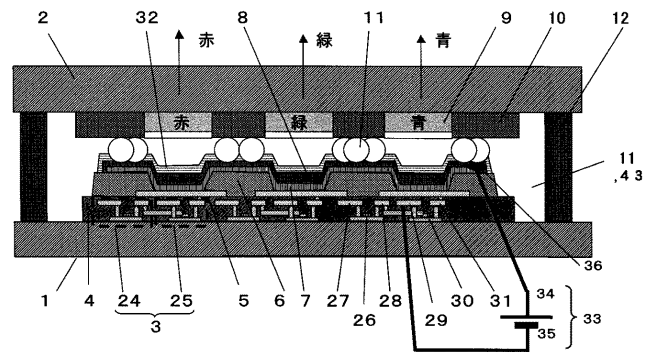
【図 1 1】

図11



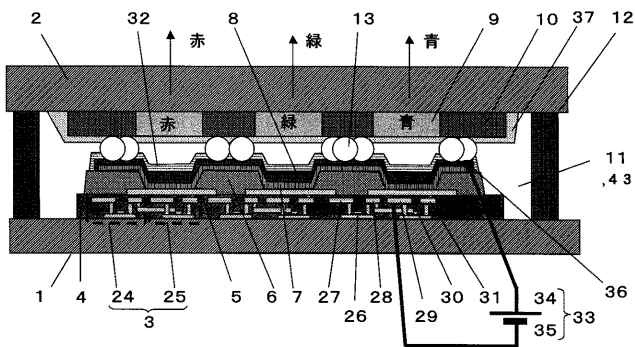
【図 1 2】

図12



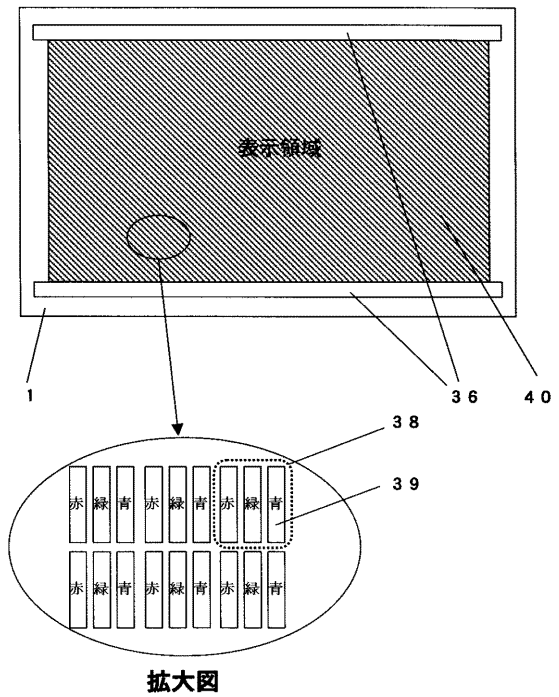
【図 1 3】

図13



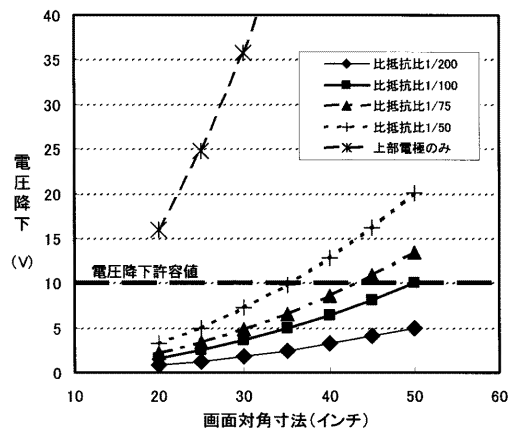
【図 1 4】

図14



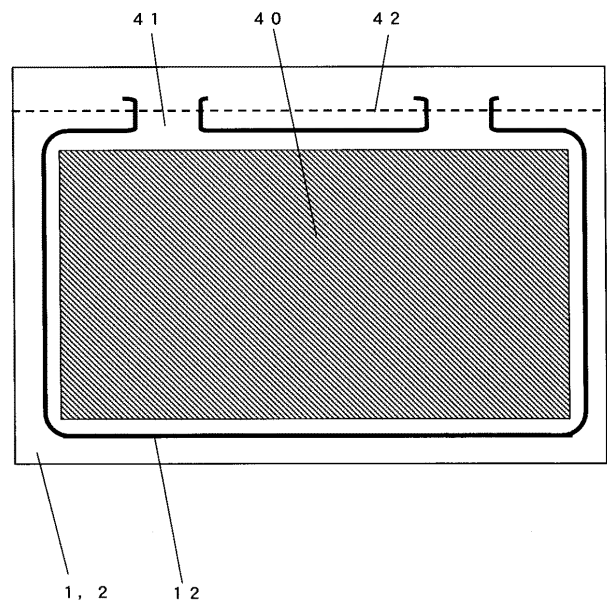
【図 15】

図15



【図 16】

図16



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/22	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 5 B 33/22	Z

(72)発明者 鷹栖 慶治

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 松崎 永二

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

F ターム(参考) 3K007 AB11 AB17 AB18 BA06 BB01 BB02 BB04 BB05 BB06 CB01  
CC00 CC05 DB03 EA00 FA02

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005268062A</a>	公开(公告)日	2005-09-29
申请号	JP2004079450	申请日	2004-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	松浦宏育 石原慎吾 鷹栖慶治 松崎永二		
发明人	松浦 宏育 石原 慎吾 鷹栖 慶治 松崎 永二		
IPC分类号	H05B33/26 H01J1/62 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/06 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3276 H01L51/5212 H01L51/5228 H01L51/525 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L2251/5315 H01L2251/5353		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/04 H05B33/06 H05B33/12.B H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB02 3K007/BB04 3K007/BB05 3K007/BB06 3K007/CB01 3K007/CC00 3K007/CC05 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD37 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE52 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF04 5C094/AA03 5C094/AA44 5C094/BA27 5C094/ED02 5C094/ED15 5C094/HA05 5C094/HA08 5C094/JA01		
代理人(译)	井上 学 小川胜男		
其他公开文献	JP4489472B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机电致发光显示器，其具有固定元件的寿命，并且即使在放大的尺寸下也不会由于上部半透明电极引起的电压降产生亮度不均匀，并且具有高生产效率能够形成有机发光层，而不使用具有精确裸眼图案的沉积掩模。 ŽSOLUTION：元件分离堤，下部电极，有机发光层和由透明材料制成的上部电极依次层叠在第一基板的上侧，滤色器和导电的光阻挡图案形成在第二基板上;由元件分离堤和滤色器包围的有机发光层彼此面对，第一基板和第二基板彼此面对地布置，以与上电极电连接，放置在元件分离堤上和导电电阻图案;至少上部电极或导电电阻阻挡图案连接到电源点。 Ž

