

(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2010-244885

(P2010-244885A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	5C094
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-93169 (P2009-93169)
 (22) 出願日 平成21年4月7日 (2009.4.7)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (72) 発明者 奥本 健二
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD03
 DD37 DD39 EE03 EE22 EE42
 EE49 FF15
 5C094 AA07 AA21 AA44 AA55 BA03
 BA27 DA13 EA07 EA10 FA01
 GB10 HA08

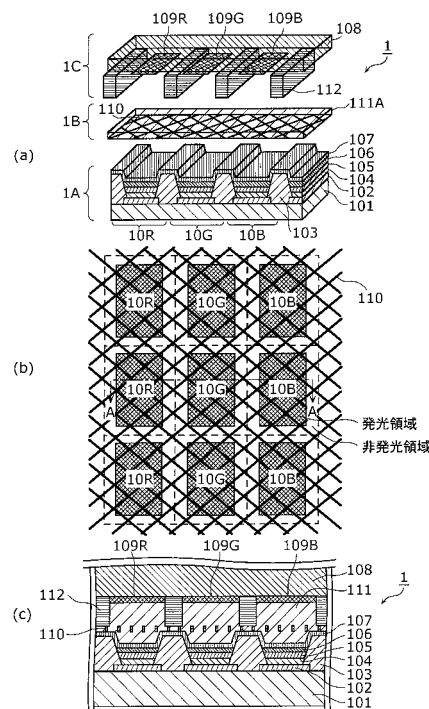
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 発光パネル上の輝度ばらつきを低減し、かつ、低コストの上層部補助配線構造を有する有機EL画像表示装置、及び、製造工程が簡略化された有機EL画像表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置1の有する複数の発光画素のそれぞれは、発光画素ごとに分離形成された陽極102と複数の発光画素にわたり全面形成された陰極107とで挟まれた発光層105に電流が流れることにより発光する発光領域と、陰極107が形成された非発光領域とを含み、発光パネルは、陰極107に接して全面形成され陰極107と導通した補助配線110を備え、発光領域の面積に対する、補助配線110が当該発光領域を覆う面積の比率は、非発光領域の面積に対する、補助配線110が当該非発光領域を覆う面積の比率と等しい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の発光画素が二次元状に配置された発光パネルを有する有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置であって、

前記複数の発光画素のそれぞれは、

前記発光画素ごとに分離形成された第 1 電極層と前記複数の発光画素にわたり全面形成された第 2 電極層とで挟まれた有機発光層に電流が流れることにより発光する発光領域と

、隣接する前記発光領域どうしを面方向において離間させ、前記第 2 電極層が形成された非発光領域とを含み、

前記発光パネルは、前記第 2 電極層に接して全面形成された、前記第 2 電極層と導通した補助配線を備え、

近接する複数の発光画素に対応した複数の発光領域の面積和に対する、当該複数の発光領域のうち前記補助配線が覆わない領域の面積の比率である発光領域開口率は、前記近接する複数の発光画素に対応した複数の非発光領域の面積和に対する、当該複数の非発光領域のうち前記補助配線が覆わない領域の面積の比率である非発光領域開口率と等しい

有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置。

【請求項 2】

前記複数の発光画素のそれぞれにおいて、

前記発光領域を前記補助配線が覆う面積は、前記発光領域の面積の 50% 以下である

請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置。

【請求項 3】

前記補助配線の線幅は、前記発光パネルの中心部の方が前記発光パネルの周辺部よりも広い

請求項 1 または 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置。

【請求項 4】

前記複数の発光画素のそれぞれにおいて、

前記発光領域上における前記補助配線の配線パターンは、前記非発光領域上における前記補助配線の配線パターンと同じである

請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置

。

【請求項 5】

前記補助配線の配線パターンは、格子状の配線パターンである

請求項 1 ~ 4 のうちいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置

。

【請求項 6】

前記格子状の配線パターンは、画素列の方向に対して面内において傾斜している

請求項 5 に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 電極層、前記有機発光層及び前記第 2 電極層は、第 1 基板の第 1 主面上にこの順で形成されており、

前記補助配線は、前記第 1 基板と異なる、樹脂からなる第 2 基板の第 1 主面上に形成されており、

前記第 1 基板の第 1 主面と前記第 2 基板の第 1 主面とは、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせるための樹脂膜層を挟んで対向している

請求項 1 ~ 6 のうちいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置

。

【請求項 8】

前記樹脂膜層は、導電性である

請求項 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記樹脂膜層は、導電性の微粒子が分散した樹脂膜からなる
請求項 8 に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置。

【請求項 10】

前記第 2 基板の第 2 主面は、窒化珪素あるいは酸化珪素を含む膜でコーティングされている

請求項 7 ～ 9 のうちいずれか 1 項に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置。

【請求項 11】

発光領域と非発光領域とを有する発光画素が二次元状に複数配置された発光パネルを有する有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置の製造方法であって、

第 1 基板上に、前記発光画素ごとに第 1 電極層を分離形成し、当該第 1 電極層の上に前記発光画素ごとに有機発光層を分離形成し、当該有機発光層の上に前記発光パネル全体に第 2 電極層を全面形成する発光層形成ステップと、

第 1 主面に、近接する複数の発光画素レベルで発光領域上及び非発光領域上によらず一様な配線パターンを有する補助配線が形成された、前記第 1 基板と異なり樹脂からなる第 2 基板を、前記第 1 主面と前記第 2 電極層とを対面させて、前記発光画素レベルよりも大きな前記発光パネルのレベルでのみ面方向に位置合わせをして前記第 2 電極層の上に配置する第 2 基板配置ステップと、

前記第 2 基板配置ステップの後、前記第 1 基板及び前記第 2 基板とを加圧することにより前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接合し、前記前記補助配線と前記第 2 電極層との導電性を前記発光パネル全体にわたり均一に確保する補助配線導通ステップとを含む

有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記第 2 基板配置ステップでは、

近接する複数の発光画素に対応した複数の発光領域の面積和に対する、当該複数の発光領域のうち前記補助配線が覆わない領域の面積の比率である発光領域開口率が、前記近接する複数の発光画素に対応した複数の非発光領域の面積和に対する、当該複数の非発光領域のうち前記補助配線が覆わない領域の面積の比率である非発光領域開口率と等しくなるよう、前記補助配線が前記第 2 基板の前記第 1 主面に形成されている

請求項 11 に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記第 2 基板配置ステップの後、かつ、前記補助配線導通ステップの前に、

前記第 2 基板の第 2 主面に、封止用樹脂を全面塗布する樹脂塗布ステップと、

前記樹脂塗布ステップの後、前記発光領域上に配置されるよう形成されたカラーフィルタと、前記非発光領域上に配置されるよう形成されたスペーサーとを第 1 主面上に有する第 3 基板を、当該第 1 主面と前記第 2 基板の第 2 主面が対面するよう、前記第 2 基板の上に配置する第 3 基板配置ステップとを含む

請求項 11 または 12 に記載の有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置の製造方法

【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（EL）画像表示装置及びその製造方法に関し、特に、発光パネルの輝度ばらつきを低減した有機 EL 画像表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自発光、広視野角、高速応答性を有する有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機 EL 素子と記す）を用いた、単純マトリックス方式やアクティブマトリックス方

10

20

30

40

50

式などの表示装置が注目されている。特に、高精細や大画面化に有利なアクティブマトリックス方式の表示装置の開発が活発に行われている。

【0003】

有機EL素子を用いた画像表示装置は、有機EL素子と、有機EL素子を駆動する駆動回路を有する複数の発光画素から構成されている。有機EL素子は、ガラスなどの基板上に、A1などの第1電極とそれに対向するITOなどの第2電極と、それらの間に形成された有機発光層とを有する。また、駆動回路は、有機EL素子を個別に駆動する薄膜トランジスタ(TFT)などで構成されている。これにより、有機EL画像表示装置は、上記駆動回路により有機EL素子に所望の電圧を印加し電流を流すことにより所望の画像を表示させる。

10

【0004】

また、有機EL画像表示装置として、有機EL素子の発光した光を、基板を介して外部に取り出す下面発光方式と、基板と対向する第2電極側から取り出す上面発光方式が検討されている。しかし、アクティブマトリックス方式の下面発光方式の有機EL画像表示装置では、駆動回路の薄膜トランジスタが基板に形成されるため、十分な開口率を確保することが困難となっている。

【0005】

一方、上面発光方式は、薄膜トランジスタなどにより開口率が制限されないため、下面発光方式に比べて発光した光の利用効率を高めることができる。この場合、上面発光方式は、発光層の上面に形成した第2電極を介して光が外部に取り出されるため、第2電極に高い導電性ととも高い光透過性が要求される。この要求仕様を満足する第2電極としては、10nm程度の極薄の金属電極あるいは100nm程度の金属酸化物電極が用いられている。

20

【0006】

しかし、上記第2電極は、抵抗率が高い。そのため、発光パネルが大面積化されるほど、発光画素間で第2電極の配線長に差異が生じ、電源供給部の端とパネルの中央の間に大きな電圧降下が発生し、それに応じて輝度に差が出るため、中央が暗くなる。つまり、発光パネル面の有機EL素子の配置位置によって電圧がばらつき、表示品質の低下を生じるという問題がある。

【0007】

30

上記問題を解決するため、以下のような画像表示装置の構造が提案されている。

【0008】

図9は、特許文献1に記載された従来の有機EL画像表示装置の有する発光画素の構造断面図である。同図に記載されたように、有機EL画像表示装置800は、基板810の表面上に、抵抗率の低い導電材料からなる第1電極820と補助配線830とが、例えば、フォトリソグラフィ法などを用いて分離して設けられている。そして、第1電極820上に発光層である光変調層850が設けられ、その上に透明導電性材料からなる第2電極860が設けられている。さらに、隔壁840に部分的に設けられた開口部845を介して、補助配線830と第2電極860とが接続されている。これにより、第2電極860による配線抵抗を小さくして、表示面内の輝度ばらつきを低減できるとしている。

40

【0009】

また、特許文献2では、有機EL装置等の電気光学装置において、表示の輝度ムラを低減し、高輝度化、高コントラスト化を図った高出力品位の電気光学装置を提供している。上記電気光学装置は、一对の第1基板及び第2基板を備える。第1基板側には、電気光学素子、電子素子、電源配線及びスペーサーとが形成されている。一方、第2基板側には、少なくとも一方の素子に電源を補助的に供給する補助配線が形成されている。この第1基板と第2基板とを貼りあわせることにより、非開口部でトップ電極と補助配線のコンタクトをとる。これにより、電源配線及び第2電極の更なる低抵抗化が可能となる。

【0010】

また、特許文献3では、上部電極となる第2電極上に、保護膜が形成され、この保護膜

50

上に、第2電極と電氣的に連結された補助電極が形成されている。これにより、第2電極と補助電極との良好なコンタクトが可能とされ、電圧降下の抑制と画質の維持ないし向上が図られた有機EL素子を提供することができるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2002-318556号公報

【特許文献2】特開2006-201421号公報

【特許文献3】特開2006-261058号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、特許文献1に記載された下層部に補助配線を形成する構造では、有機発光層などの湿式製膜層の全てを塗り分けて開口部845に有機発光層や絶縁層を付着させる必要がある。このため、全面製膜プロセスが使えなくなる。また、有機発光層や絶縁層等の付着がある場合には、別途取り除くプロセスが必要となり、製造工程が複雑になるという課題を有する。

【0013】

また、特許文献2に記載された構造では、非開口部でトップ電極と補助配線とのコンタクトをとる必要があるため、第1基板と第2基板との貼り合わせ時に、発光画素レベルでの高精度なアライメント工程を必要とする。また、本工程での高精度な位置合わせを実現するために、第2基板の材料として熱収縮などの小さい材料を限定使用しなければならないという課題を有する。

20

【0014】

また、特許文献3に記載された上層部に補助配線を形成する構造では、有機発光層あるいは透明陰極層形成後に補助配線を形成する必要がある。この場合には、補助配線の製膜工程やパターンニング工程により、有機発光層や透明陰極層がダメージを受けるため、発光性能が低下してしまうという課題を有する。

【0015】

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、発光パネル上の輝度ばらつきを低減し、かつ、低コストの上層部補助配線構造を有する有機EL画像表示装置、及び、製造工程が簡略化された有機EL画像表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、本発明は、複数の発光画素が二次元状に配置された発光パネルを有する有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置であって、前記複数の発光画素のそれぞれは、前記発光画素ごとに分離形成された第1電極層と前記複数の発光画素にわたり全面形成された第2電極層とで挟まれた有機発光層に電流が流れることにより発光する発光領域と、隣接する前記発光領域どうしを面方向において離間させ、前記第2電極層が形成された非発光領域とを含み、前記発光パネルは、前記第2電極層に接して全面形成された、前記第2電極層と導通した補助配線を備え、近接する複数の発光画素に対応した複数の発光領域の面積和に対する、当該複数の発光領域のうち前記補助配線が覆わない領域の面積の比率である発光領域開口率は、前記近接する複数の発光画素に対応した複数の非発光領域の面積和に対する、当該複数の非発光領域のうち前記補助配線が覆わない領域の面積の比率である非発光領域開口率と等しいことを特徴とする。

40

【0017】

この構成により、第2電極層と補助配線とが導通しているので配線抵抗による発光パネル上の輝度ばらつきを低減することが可能となる。しかも、近接する複数の発光画素についての発光領域開口率と非発光領域開口率とが等しいので、発光領域と非発光領域とで、補助配線パターンを区別して形成する必要がない。よって、第2電極層上に形成される補

50

助配線のアライメントを発光画素レベルで高精度に実施する必要がなく、製造工程の簡略化を図ることが可能となる。さらには、補助配線の形成において高精度なアライメントを必要としないので、補助配線用の基板として熱収縮などによる面方向の位置ずれを抑制した、熱膨張係数の小さいガラス基板を限定使用する必要がない。よって、例えば、樹脂基板などの低コスト材料を使用することが可能となる。また、例えば、補助配線用の基板として、低コストかつ湾曲性を有するフィルム基板を用いることができる。

【0018】

また、前記複数の発光画素のそれぞれにおいて、前記発光領域を前記補助配線が覆う面積は、前記発光領域の面積の50%以下であることが好ましい。

【0019】

これにより、有機発光層で発光した光が第2電極層及び補助配線を通して外部へ放射される場合に必要とされる発光量が確保されるので、発光性能の低下を回避できる。

【0020】

また、前記補助配線の線幅は、前記発光パネルの中心部の方が前記発光パネルの周辺部よりも広くてもよい。

【0021】

補助配線が配置されていない場合、第2電極層の電圧降下は発光パネル上の位置により異なる。例えば、発光パネルの外周において第2電極層が電源接続されている場合には、発光パネルの周辺部よりも中央部の方が第2電極層の電圧降下が大きい。これに対し、本構造をとることにより、補助配線自体は、線幅の広い中央部の方が周辺部よりも配線抵抗が小さくなる。このような配線抵抗の傾斜を有する補助配線と、上述した電圧降下特性を有する第2電極層とが周辺部及び中央部のそれぞれにおいて接続されることにより、第2電極層の電圧降下を発光パネルの場所によらず均一化させることが可能となる。これにより、配線抵抗による発光パネル上の輝度ばらつきをさらに低減することが可能となる。

【0022】

また、前記複数の発光画素のそれぞれにおいて、前記発光領域上における前記補助配線の配線パターンは、前記非発光領域上における前記補助配線の配線パターンと同じであってもよい。

【0023】

これにより、第2電極層上に形成される補助配線のアライメントを発光画素レベルで高精度に実施する必要がなく、製造工程の簡略化を図ることが可能となる。また、非発光領域上においても透明性が確保され得るので、例えば、非発光領域を構成する画素規制層（隔壁）の透明度により、高コントラストまたはシースルーの発光パネルを実現することが可能となる。

【0024】

また、前記補助配線の配線パターンは、格子状の配線パターンであってもよい。

【0025】

これにより、第2電極層と補助配線とが、発光パネル上において均一に接続されるので、配線抵抗による発光パネル上の輝度ばらつきを低減することが可能となる。また、発光領域の開口部を適切に確保することが可能となる。

【0026】

また、前記格子状の配線パターンは、画素列の方向に対して面内において傾斜していることが好ましい。

【0027】

これにより、行列状に配置された複数の発光画素と補助配線の配線パターンとの干渉により発生するモアレ（干渉縞）を抑止することが可能となる。

【0028】

また、前記第1電極層、前記有機発光層及び前記第2電極層は、第1基板の第1主面上にこの順で形成されており、前記補助配線は、前記第1基板と異なる、樹脂からなる第2基板の第1主面上に形成されており、前記第1基板の第1主面と前記第2基板の第1主面

10

20

30

40

50

とは、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせるための樹脂膜層を挟んで対向していることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

これにより、第 1 電極、有機発光層及び第 2 電極層と、補助配線とは、別基板上に形成されるので、補助配線の製膜工程やパターンニング工程により、有機発光層や第 2 電極層がダメージを受けることがない。また、補助配線が形成された基板は樹脂で構成されているので、低コスト化を図ることが可能となる。

【 0 0 3 0 】

また、前記樹脂膜層は、導電性であってもよい。

【 0 0 3 1 】

これにより、補助配線と第 2 電極層とが直接接触していなくとも、それらの間に導電性の樹脂膜層が介在していることにより、補助配線と第 2 電極層とを導通させることが可能となる。

【 0 0 3 2 】

また、前記樹脂膜層は、導電性の微粒子が分散した樹脂膜からなってもよい。

【 0 0 3 3 】

導電性の微粒子が分散した樹脂膜は、加圧された部分が当該微粒子の高密度状態となることにより導電性を示すものである。第 2 電極層と補助配線とで上記樹脂膜を加圧することにより、当該加圧された部分が導電性を示すとともに、第 2 電極層が形成された第 1 基板と補助配線が形成された第 2 基板とが接合される。

【 0 0 3 4 】

また、前記第 2 基板の第 2 主面は、窒化珪素あるいは酸化珪素を含む膜でコーティングされていることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

これにより、第 1 基板と第 2 基板との間に形成された有機発光層を含む領域の封止性が確保されるので、各発光画素の特性劣化を抑制することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

また、本発明は、このような特徴的な手段を備える有機 E L 画像表示装置として実現することができるだけでなく、有機 E L 画像表示装置に含まれる特徴的な手段をステップとする有機 E L 画像表示装置の製造方法として実現することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 7 】

本発明によれば、発光画素レベルでの位置合わせを必要としない低コストの上層部補助配線構造を有するので、発光パネル上の輝度ばらつきが低減され、かつ、製造工程が簡略化された有機 E L 画像表示装置及び生産性に優れた有機 E L 画像表示装置の製造方法を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 (a) は、本発明の実施の形態 1 に係る有機 E L 画像表示装置の有する各構成要素の斜視図である。(b) は、本発明の実施の形態 1 に係る有機 E L 画像表示装置の補助配線パターンを表す図である。(c) は、本発明の実施の形態 1 に係る有機 E L 画像表示装置の構造断面図の一例である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 に係る変形例を示す有機 E L 画像表示装置の補助配線パターンを表す図である。

【 図 3 】 有機 E L 画像表示装置の有する発光画素の回路構成図である。

【 図 4 】 透明陰極の電位が発光パネルの位置により変化することを示す図である。

【 図 5 】 (a) は、本発明の実施の形態 2 に係る有機 E L 画像表示装置の発光パネル中央部における補助配線パターンを表す図である。(b) は、本発明の実施の形態 2 に係る有機 E L 画像表示装置の発光パネル周辺部における補助配線パターンを表す図である。

【 図 6 】 本発明の実施の形態に係る有機 E L 画像表示装置の製造方法を説明する工程断面

10

20

30

40

50

図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係る有機 E L 画像表示装置の製造方法を説明する工程断面図である。

【図 8】本発明の有機 E L 画像表示装置を内蔵した薄型フラット T V の外観図である。

【図 9】特許文献 1 に記載された従来の画像表示装置の有する発光画素の構造断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施の形態および各図面において、同じ構成要素には同じ符号を付し説明する。また、以下では、上面発光方式の陽極（アノード）を第 1 電極、陰極（カソード）を第 2 電極とする有機 E L 素子からなる表示装置を例に説明するが、これに限られない。

10

【0040】

（実施の形態 1）

本発明の実施の形態 1 における有機エレクトロルミネッセンス画像表示装置（以下、有機 E L 画像表示装置と記す）は、二次元状に配置された複数の発光画素を備え、発光画素ごとに分離形成された第 1 電極層と上記複数の発光画素にわたり全面形成された第 2 電極層とで挟まれた有機発光層に電流が流れることにより発光する発光領域と、第 2 電極層が形成された非発光領域とを発光画素ごとに有し、第 2 電極層と導通した補助配線を備え、近接する複数の発光画素に対応した複数の発光領域の面積和に対する、当該複数の発光領域を補助配線が覆わない面積の比率である発光領域開口率は、当該近接する複数の発光画素に対応した複数の非発光領域の面積和に対する、当該複数の非発光領域を補助配線が覆わない面積の比率である非発光領域開口率と等しい。これにより、発光パネル上の輝度ばらつきを低減することが可能となる。しかも、発光領域と非発光領域とで、補助配線パターンを区別して形成する必要がない。よって、補助配線のアライメントを発光画素レベルで高精度に実施する必要がなく、製造工程の簡略化を図ることが可能となる。

20

【0041】

以下、本発明の実施の形態 1 における有機 E L 画像表示装置について、図面を用いて説明する。

【0042】

図 1（a）は、本発明の実施の形態 1 に係る有機 E L 画像表示装置の有する各構成要素の斜視図である。同図は、有機 E L 画像表示装置 1 の構成要素である、有機 E L 素子部 1 A、補助配線部 1 B 及び有機 E L 調光部 1 C を分離した図である。

30

【0043】

有機 E L 素子部 1 A は、複数の発光画素 10 R、10 G 及び 10 B が二次元状に配置されており、発光画素 10 R、10 G 及び 10 B のそれぞれは、赤色、緑色及び青色のサブ画素として機能し、基板 101 上に、陽極 102 と、隔壁 103 と、正孔輸送層 104 と、発光層 105 と、電子輸送層 106 と、陰極 107 とを備える。

【0044】

補助配線部 1 B は、補助配線シート 111 A と補助配線 110 とを備える。

40

【0045】

有機 E L 調光部 1 C は、上基板 108 と、カラーフィルタ 109 R、109 G 及び 109 B と、スペーサー 112 とを備える。

【0046】

基板 101 は、第 1 基板である。基板 101 としては、特に限定されないが、例えば、ガラス基板、石英基板などが用いられる。また、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルホンなどのプラスチック基板を用いて、有機 E L 表示装置に曲げ性を付与することもできる。特に本実施の形態のように、上面発光方式の場合、不透明プラスチック基板やセラミック基板を用いることができる。

【0047】

50

陽極 102 は、基板 101 の上に発光画素ごとに分離形成された第 1 電極層であり、各発光画素に対応して離間して個別に設けられている。陽極 102 は、電気抵抗率が小さい材料を用いることが好ましく、例えば、例えば銀、アルミニウム、ニッケル、クロム、モリブデン、銅、鉄、白金、タンゲステン、鉛、錫、アンチモン、ストロンチウム、チタン、マンガン、インジウム、亜鉛、バナジウム、タンタル、ニオブ、ランタン、セリウム、ネオジウム、サマリウム、ユーロピウム、パラジウム、銅、コバルトのうちのいずれかの金属、これらの金属の合金、またはそれらを積層したものを用いることができる。

【0048】

隔壁 103 は、基板 101 及び陽極 102 の上に形成され、正孔輸送層 104、発光層 105 及び電子輸送層 106 の形成領域を規制し発光領域を発光画素ごとに分離する機能を有し、ポリイミド樹脂などの樹脂材料が用いられる。このとき、発光層 105 で発生する光が、隣接する発光層へ透過することを防止するために、例えばカーボン粒子などを樹脂中に含有させてもよい。

10

【0049】

正孔輸送層 104 は、陽極 102 の上であって隔壁 103 の間に形成されており、陽極 102 から注入された正孔を発光層 105 内へ輸送する機能を有する。正孔輸送層 104 としては、正孔輸送性の有機材料を用いることができる。正孔輸送性の有機材料とは、生じた正孔を分子間の電荷移動反応により伝達する性質を有する有機物質である。これは、p 型の有機半導体と呼ばれることもある。

【0050】

20

正孔輸送層 104 は、高分子材料でも低分子材料であってもよいが、湿式印刷法で製膜できることが好ましく、上層である発光層 105 を形成する際に、これに溶出しにくいよう、架橋剤を含むことが好ましい。正孔輸送性の材料の例としては、特に限定されるものではないが、芳香族アミンを用いることができ、好ましくはトリフェニルアミンの誘導体及びトリアリールアミン誘導体を用いられる。架橋剤の例としては、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートなどを用いることができる。

【0051】

正孔輸送層 104 を形成する製膜法としては、特に限定されるものではないが、インクジェット法に代表されるノズルジェット法や、ディスペンサー法を用いることができる。この場合、インクジェット法は、インク化した有機成膜材料をノズルから噴射して、正孔輸送層 104 を形成する方法である。

30

【0052】

発光層 105 は、正孔輸送層 104、電子輸送層 106 及び隔壁 103 に囲まれ、発光層 105 に注入された電子と正孔の再結合により発生する光を陰極 107 面側から放出する。発光層 105 は、低分子系または高分子系の有機発光材料を用いることができる。高分子系の発光材料としては、例えばポリパラフェニレンビニレン (PPV)、ポリフルオレンなどのポリマー発光材料などを用いることができる。また、低分子系の発光材料としては、A1q₃ や Be-ベンゾキノリノール (BeBq₂) の他に、2,5-ビス(5,7-ジ-t-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル)-1,3,4-チアジアゾール、4,4'-ビス(5,7-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル)スチルベン、4,4'-ビス〔5,7-ジ-(2-メチル-2-ブチル)-2-ベンゾオキサゾリル〕スチルベン、2,5-ビス(5,7-ジ-t-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル)チオフイン、2,5-ビス〔5-α,α-ジメチルベンジル〕-2-ベンゾオキサゾリル)チオフエン、2,5-ビス〔5,7-ジ-(2-メチル-2-ブチル)-2-ベンゾオキサゾリル〕-3,4-ジフェニルチオフエン、2,5-ビス(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)チオフエン、4,4'-ビス(2-ベンゾオキサゾリル)ビフェニル、5-メチル-2-〔2-〔4-(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)フェニル〕ビニル〕ベンゾオキサゾリル、2-〔2-(4-クロロフェニル)ビニル〕ナフト〔1,2-d〕オキサゾールなどのベンゾオキサゾール系、2,2'-(p-フェニレンジビニレン)-ビスベンゾチアジアゾールなどのベンゾチアジアゾール系、2-〔2-〔4-(2-ベンゾイミダゾリル)フ

40

50

ェニル〕ビニル〕ベンゾイミダゾール、2 - { 2 - (4 - カルボキシフェニル) ビニル }
 ベンゾイミダゾールなどのベンゾイミダゾール系などの蛍光増白剤や、トリス (8 - キノ
 リノール) アルミニウム、ビス (8 - キノリノール) マグネシウム、ビス (ベンゾ { f }
 - 8 - キノリノール) 亜鉛、ビス (2 - メチル - 8 - キノリノール) アルミニウムオキ
 シド、トリス (8 - キノリノール) インジウム、トリス (5 - メチル - 8 - キノリノール)
 アルミニウム、8 - キノリノールリチウム、トリス (5 - クロロ - 8 - キノリノール)
 ガリウム、ビス (5 - クロロ - 8 - キノリノール) カルシウム、ポリ { 亜鉛 - ビス (8 -
 ヒドロキシ - 5 - キノリノール) メタン } などの 8 - ヒドロキシキノリン系金属錯体やジ
 リチウムエピンドリジオンなどの金属キレート化オキシノイド化合物や、1, 4 - ビス (2 -
 メチルスチリル) ベンゼン、1, 4 - (3 - メチルスチリル) ベンゼン、1, 4 - ビ
 ス (4 - メチルスチリル) ベンゼン、ジスチリルベンゼン、1, 4 - ビス (2 - エチルス
 チリル) ベンゼン、1, 4 - ビス (3 - エチルスチリル) ベンゼン、1, 4 - ビス (2 -
 メチルスチリル) 2 - メチルベンゼンなどのスチリルベンゼン系化合物や、2, 5 - ビス
 (4 - メチルスチリル) ピラジン、2, 5 - ビス (4 - エチルスチリル) ピラジン、2,
 5 - ビス { 2 - (1 - ナフチル) ビニル } ピラジン、2, 5 - ビス (4 - メトキシスチリ
 ル) ピラジン、2, 5 - ビス { 2 - (4 - ピフェニル) ビニル } ピラジン、2, 5 - ビス
 { 2 - (1 - ピレニル) ビニル } ピラジンなどのジスチルピラジン誘導体や、ナフタルイ
 ミド誘導体や、ペリレン誘導体や、オキサジアゾール誘導体や、アルダジン誘導体や、シ
 クロペンタジエン誘導体や、スチリルアミン誘導体や、クマリン系誘導体や、芳香族ジメ
 チリディン誘導体などが用いられる。さらに、アントラセン、サリチル酸塩、ピレン、コ
 ロネンなども用いられる。あるいは、ファク - トリス (2 - フェニルピリジン) イリジウ
 ムなどの燐光発光材料を用いることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

電子輸送層 1 0 6 は、発光層 1 0 5 の上であって隔壁 1 0 3 の間に形成され、電子輸送
 性の材料を主成分とする層である。電子輸送性の材料とは、電子アクセプター性を有し陰
 イオンになりやすい性質と、発生した電子を分子間の電荷移動反応により伝達する性質を
 併せ持ち、陰極 1 0 7 から発光層 1 0 5 までの電荷輸送に対して適正を有する材料のこと
 である。電子輸送層 1 0 6 としては、例えば、1, 3 - ビス (4 - t e r t - ブチルフェ
 ニル - 1, 3, 4 - オキサジアゾリル) フェニレン (O X D - 7) などのオキサジアゾ
 ル誘導体、アントラキノジメタン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、シロール誘導体から
 なるポリマー材料など、あるいは、ビス (2 - メチル - 8 - キノリノレート) - (パラ -
 フェニルフェノレート) アルミニウム (B A l q)、バソフプロイン (B C P) などが用
 いられる。このとき、例えば、リチウム、ナトリウム、カルシウム、ルビジウム、セシウ
 ム、フランシムなどのアルカリ金属および、例えばマグネシウム、カルシウム、ストロン
 チウム、バリウム、ラジウムアルカリ土類金属のうち少なくとも一方を主成分とする金属
 の層を積層した後、電子輸送層 1 0 6 を構成してもよい。また、金属の層として、アルカ
 リ金属およびアルカリ土類金属を 2 種類以上含有していてもよい。

【 0 0 5 4 】

陰極 1 0 7 は、電子輸送層 1 0 6 及び隔壁 1 0 3 を覆うように形成され、全ての発光画
 素にわたり全面形成された第 2 電極層であり、各発光画素に連続して設けられた透明電極
 である。陰極 1 0 7 は、特に限定されないが、上面発光方式の場合、インジウムスズ酸化
 物やインジウム亜鉛酸化物を用いることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

補助配線シート 1 1 1 A は、熱可塑性樹脂からなる第 2 基板であり、例えば、融点が 9
 8 ~ 1 1 5 であるポリエチレンである。また、補助配線シート 1 1 1 A の第 1 主面には
 補助配線 1 1 0 が形成されている。

【 0 0 5 6 】

図 1 (b) は、本発明の実施の形態 1 に係る有機 E L 画像表示装置の補助配線パターン
 を表す図である。同図に記載された補助配線 1 1 0 の配線パターンは、格子状であり、材
 料は、例えば、銅を主成分とする金属である。

【0057】

また、発光画素10R、10G及び10Bは、それぞれ、発光領域及び非発光領域を有する。発光領域は各発光画素の中央に配置され、上述した陽極102と、隔壁103と、正孔輸送層104と、発光層105と、電子輸送層106と、陰極107とを含む領域である。一方、非発光領域は、各発光画素の周辺に配置され、上述した隔壁103と陰極107とを含む領域である。

【0058】

補助配線110は、発光領域と非発光領域とで、配線パターンに差異がない。つまり、発光領域の面積に対する、補助配線110が覆う当該発光領域の面積の比率は、非発光領域の面積に対する、補助配線110が覆う当該発光領域の面積の比率と等しい。

10

【0059】

また、発光画素10R、10G及び10Bのそれぞれにおいて、補助配線110が覆う発光領域の面積は、当該発光領域の面積の50%以下であることが好ましい。さらに好ましくは、補助配線110が覆う発光領域の面積は、当該発光領域の面積の20%以下である。

【0060】

これにより、発光層105で発光した光が陰極107及び補助配線110を通過して外部へ放射される場合に必要とされる発光量が確保される。

【0061】

補助配線110の配線パターンの形状は、発光画素10R、10G及び10Bのサイズが、それぞれ、 $100\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ であるのに対し、例えば、線幅が $10\mu\text{m}$ 、高さが $5\mu\text{m}$ 、及びピッチが $200\mu\text{m}$ である。

20

【0062】

図1(a)に記載されたように、陰極107と、補助配線シート111Aの第1主面とを対面させて接合することにより、当該第1主面上に形成された補助配線110は、隔壁103上の陰極107と接触する。これにより、補助配線110と陰極107とは、複数の発光画素が二次元状に配置された発光パネルにわたり均一に導通する。

【0063】

上述した補助配線110の配線パターン形状および上記構成により、陰極107上に形成される補助配線110のアライメントを発光画素レベルで高精度に実施する必要がなく、製造工程の簡略化を図ることが可能となる。さらには、補助配線110の形成において高精度なアライメントを必要としないので、補助配線110形成用の基板として熱収縮などによる面方向の位置ずれを抑制した、熱膨張係数の小さいガラス基板を限定使用する必要がない。よって、本実施の形態のように、樹脂からなる補助配線シート111Aなどの低コスト材料を使用することが可能となる。補助配線シート111Aは、湾曲性を有することも可能となる。

30

【0064】

また、非発光領域上においても透明性が確保され得るので、例えば、非発光領域を構成する隔壁103の透明度により、高コントラストまたはシースルーの発光パネルを実現することが可能となる。

40

【0065】

また、陽極102、発光層105及び陰極107と、補助配線110とは、別基板上に形成されるので、補助配線110の製膜工程やパターニング工程により、発光層105や陰極107がダメージを受けることがない。

【0066】

また、補助配線シート111Aは、導電性であることが好ましい。これにより、補助配線110と陰極107とが直接接触していなくとも、それらの間に導電性の樹脂膜層が介在していることにより、補助配線110と陰極107とを導通させることが可能となる。

【0067】

さらに、補助配線シート111Aは、導電性の微粒子が分散した樹脂膜であることが好

50

ましい。導電性の微粒子が分散した樹脂膜は、加圧された部分が当該微粒子の高密度状態となることにより導電性を示すものである。陰極 107 と補助配線 110 とで挟まれた上記樹脂膜を加圧することにより、当該加圧された部分が導電性を示すとともに、陰極 107 が形成された基板 101 と補助配線 110 が形成された補助配線シート 111A とが接合される。

【0068】

なお、上記格子状の補助配線パターンは、図 1 (b) に記載された補助配線パターンのように、画素列の方向に対して面内に傾斜していることが好ましい。これにより、行列状に配置された複数の発光画素と補助配線の配線パターンとの干渉により発生するモアレ (干渉縞) を抑止することが可能となる。

10

【0069】

また、格子状の補助配線パターンは、画素列の方向に対して面内に傾斜していなくてもよい。

【0070】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る変形例を示す有機 EL 画像表示装置の補助配線パターンを表す図である。同図に記載された補助配線 120 の補助配線パターンは格子状であるが、画素列の方向に対して面内に傾斜していない。このような配線パターンであっても、例えば、配線ピッチを適切に設定することにより、上述したモアレを回避することが可能となる。

20

【0071】

なお、補助配線 110 及び 120 と陰極 107 とは、発光画素ごとに接触する必要はなく、複数の発光画素ごとに接触する構成をとってもよい。また、発光パネルの大きさや画素数に応じて、補助配線 110 のピッチや形状を決定することが可能である。

【0072】

上基板 108 は、発光パネルの発光面を保護する第 3 基板であり、例えば、厚みが 0.5 mm である透明の無アルカリガラスである。

【0073】

カラーフィルタ 109R、109G 及び 109B は、それぞれ、発光画素 10R、10G 及び 10B の発光領域を覆うように上基板 108 の第 1 主面上に形成されており、赤、緑及び青の色調整を行う機能を有する。

30

【0074】

スペーサー 112 は、隔壁 103 の上に配置されるように上基板 108 の第 1 主面上に形成されており、加圧によりその下部に配置された補助配線 110 と隔壁 103 とを接触させる機能を有する。スペーサー 112 は、例えば、透明プラスチックまたはアクリルなどからなり、高さは 10 μ m である。

【0075】

図 1 (c) は、本発明の実施の形態 1 に係る有機 EL 画像表示装置の構造断面図の一例である。同図に記載された有機 EL 画像表示装置 1 は、図 1 (a) に記載された有機 EL 画像表示装置 1 の各構成要素である有機 EL 素子部 1A、補助配線部 1B 及び有機 EL 調光部 1C を実際に一体化形成したものである。図 1 (c) に記載された有機 EL 画像表示装置 1 では、図 1 (a) で示した補助配線シート 111A と、補助配線シート 111A の上に塗布された図示していない封止用樹脂 111B とが熱処理により一体化され、樹脂膜層 111 となっている。封止用樹脂 111B については、有機 EL 画像表示装置の製造方法にて説明する。

40

【0076】

また、図 1 (c) に記載されたように、本実施の形態では、スペーサー 112 の加圧により、補助配線 110 と陰極 107 とは、隔壁 103 の上で接合されている。

【0077】

この構成により、陰極 107 と補助配線 110 とが発光画素レベルで導通しているので配線抵抗による発光パネル上の輝度ばらつきを低減することが可能となる。しかも、図 1

50

(b)に記載された補助配線110の配線パターンにより、発光画素10R、10G及び10Bのそれぞれにおいて、発光領域上における補助配線110の配線パターンは、非発光領域上における補助配線110の配線パターンと同じである。

【0078】

ここで、発光画素10R、10G及び10Bの有する駆動回路と、有機EL素子部1A、補助配線部1B及び有機EL調光部1Cとの関係について説明する。

【0079】

図3は、有機EL画像表示装置の有する発光画素の回路構成図である。同図に記載された発光画素10は、駆動回路部101Aと発光回路部100Aとを備える。発光回路部100Aは、図1(a)に記載された有機EL素子部1A、補助配線部1B及び有機EL調光部1Cの等価回路である。また、駆動回路部101Aは、基板101の内部に形成された駆動回路である。

【0080】

駆動回路部101Aは、駆動素子としてNch-FETからなるスイッチングトランジスタTr1と、Pch-FETからなる駆動トランジスタTr2と、保持容量Cとを備える。そして、Tr1のドレイン電極はデータ線と、Tr1のゲート電極は走査線と、さらにTr1のソース電極は、保持容量CとTr2のゲート電極とに接続されている。また、Tr2のドレイン電極は電源Vddと、Tr2のソース電極は発光回路部100Aの陽極102と接続されている。この構成において、走査線に選択信号が入力され、Tr1を開状態にすると、データ線を介して供給されたデータ信号が電圧値として保持容量Cに書き込まれる。そして、保持容量Cに書き込まれた保持電圧は、1フレーム期間を通じて保持され、この保持電圧により、Tr2のコンダクタンスがアナログ的に変化し、発光階調に対応した順バイアス電流が陽極102に供給される。さらに、陽極102に供給された順バイアス電流は、正孔輸送層104、発光層105、電子輸送層106及び陰極107を介し、接地された補助配線110へ流れる。これにより、発光層105が電流に応じて発光し画像として表示される。

【0081】

図4は、透明陰極の電位が発光パネルの位置により変化することを示す図である。図4に記載された発光パネルには、二次元状の発光画素10が配置され、その上方に陰極107が全面に形成されている。ここで、発光パネルに補助配線110が形成されていない場合、陰極107の接地電位は、破線Xで示されたような電圧降下特性を示す。つまり、発光パネルの外周部で接地電位に接続された陰極107は、発光パネルの中央部になるほど電圧降下が大きくなる。これに対し、本発明の実施の形態1に係る有機EL画像表示装置では、陰極107の接地電位は、実線Yで示されたような電圧降下特性を示す。つまり、陰極107の表面全体に補助配線110が形成され、発光パネルの至る所で陰極107が接地電位に設定されるので、電圧降下が抑制される。これは、図3に記載された発光回路部100Aの抵抗Rが小さく、各発光画素の位置により抵抗Rが異なることによるものである。

【0082】

なお図3は、有機EL画像表示装置の主要な回路構成の一例であって、他の回路構成であっても適宜本発明に適用できることは言うまでもない。例えば、駆動素子のドレイン電極に陽極102が接続された回路構成であっても、同様の効果を奏する。

【0083】

(実施の形態2)

図5(a)は、本発明の実施の形態2に係る有機EL画像表示装置の発光パネル中央部における補助配線パターンを表す図である。また、図5(b)は、本発明の実施の形態2に係る有機EL画像表示装置の発光パネル周辺部における補助配線パターンを表す図である。本発明の実施の形態2に係る有機EL画像表示装置2は、実施の形態1に係る有機EL画像表示装置1と比較して、補助配線パターンのみが異なる。実施の形態1と同じ点は説明を省略し、以下、異なる点のみ説明する。

【 0 0 8 4 】

図 5 (a) 及び図 5 (b) に記載された補助配線 1 1 0 C 及び 1 1 0 P の配線パターンは、ともに格子状であり、材料は、例えば、銅を主成分とする金属である。この配線パターンの形状は、発光画素 1 0 R、1 0 G 及び 1 0 B のサイズが、それぞれ、 $100\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ であるのに対し、例えば、補助配線 1 1 0 C は、線幅が $15\mu\text{m}$ 、高さが $5\mu\text{m}$ 、及びピッチが $200\mu\text{m}$ であり、補助配線 1 1 0 P は、線幅が $5\mu\text{m}$ 、高さが $5\mu\text{m}$ 、及びピッチが $200\mu\text{m}$ である。

【 0 0 8 5 】

つまり、補助配線 1 1 0 C と補助配線 1 1 0 P とは、線幅のみが異なり、補助配線の線幅は、発光パネルの中心部の方が発光パネルの周辺部よりも広い。また、発光パネルの中央部と周辺部との間の補助配線の線幅は、例えば、線幅が $15\mu\text{m}$ から $5\mu\text{m}$ へと滑らかに変化している。

【 0 0 8 6 】

図 4 に記載されたように、発光パネルに補助配線が配置されていない場合、陰極 1 0 7 の電圧降下は発光パネル上の位置により異なり、発光パネルの中央部の方が大きい。一方、本実施の形態のような配線パターンをとることにより、補助配線自体は、線幅の広い中央部の方が周辺部よりも配線抵抗が小さくなる。このような配線抵抗の傾斜を有する補助配線と、上述した電圧降下の特性を有する陰極 1 0 7 とが発光パネル全体において接続されることにより、陰極 1 0 7 の電圧降下を発光パネルの場所によらず均一化させることが可能となる。これにより、配線抵抗による発光パネル上の輝度ばらつきを、実施の形態 1 に係る有機 E L 画像表示装置 1 よりもさらに低減することが可能となる。

【 0 0 8 7 】

なお、上記格子状の補助配線パターンは、図 5 (a) 及び図 5 (b) に記載された補助配線パターンのように、画素列の方向に対して面内に傾斜していることが好ましい。これにより、行列状に配置された複数の発光画素と補助配線の配線パターンとの干渉により発生するモアレ（干渉縞）を抑止することが可能となる。

【 0 0 8 8 】

実施の形態 1 では、発光画素 1 0 R、1 0 G 及び 1 0 B のそれぞれにおいて、発光領域上における補助配線 1 1 0 の配線パターンは、非発光領域上における補助配線 1 1 0 の配線パターンと同じである。これに対し、本実施の形態では、発光パネル上の位置により、配線パターンの線幅が異なるので、発光画素 1 0 R、1 0 G 及び 1 0 B のそれぞれにおいて、発光領域上における補助配線の配線パターンは、非発光領域上における補助配線の配線パターンとは厳密には異なる場合がある。

【 0 0 8 9 】

つまり、本実施の形態においては、近接する複数の発光画素に対応した複数の発光領域の面積和に対する、当該複数の発光領域のうち補助配線が覆わない領域の面積の比率である発光領域開口率は、前記近接する複数の発光画素に対応した複数の非発光領域の面積和に対する、当該複数の非発光領域のうち補助配線が覆わない領域の面積の比率である非発光領域開口率と等しい。

【 0 0 9 0 】

この構成により、陰極 1 0 7 と補助配線とが導通しているので配線抵抗による発光パネル上の輝度ばらつきを低減することが可能となる。しかも、発光領域開口率と非発光領域開口率とが等しいので、発光領域と非発光領域とで、補助配線パターンを区別して形成する必要がない。よって、陰極 1 0 7 上に形成される補助配線のアライメントを発光画素レベルで高精度に実施する必要がなく、製造工程の簡略化を図ることが可能となる。さらには、補助配線の形成において高精度なアライメントを必要としないので、補助配線用の基板として熱収縮などによる面方向の位置ずれを抑制した、熱膨張係数の小さいガラス基板を限定使用する必要がない。よって、例えば、樹脂基板などの低コスト材料を使用することが可能となる。また、例えば、補助配線用の基板として、低コストかつ湾曲性を有するフィルム基板を用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

(実施の形態 3)

本実施の形態では、実施の形態 1 及び 2 に係る有機 E L 画像表示装置 1 及び 2 の製造方法について説明する。

【 0 0 9 2 】

図 6 及び図 7 は、本発明の実施の形態に係る有機 E L 画像表示装置の製造方法を説明する工程断面図である。図 6 及び図 7 に記載された工程断面図は、代表として実施の形態 1 に係る有機 E L 画像表示装置 1 の製造方法を説明する工程断面図であるが、実施の形態 2 に係る有機 E L 画像表示装置 2 の製造方法についても同様である。

【 0 0 9 3 】

まず、図 6 (a) に示すように、第 1 基板である基板 1 0 1 上に、スパッタ法により、モリブデン 9 7 %、クロム 3 % からなる膜厚 1 0 0 n m の金属薄膜を形成する。そして、感光性レジストを用いるフォトリソグラフィ法とエッチングによるパターニング工程、および感光性レジストの剥離工程を経て、当該金属薄膜を所定の陽極形状にパターニングし、第 1 電極層である陽極 1 0 2 を形成する。エッチング液としては、リン酸、硝酸、酢酸の混合溶液を用いる。ここで基板 1 0 1 は、特に限定されるものではないが、駆動回路部 1 0 1 A を含むものである。よって、ガラス基板及び石英基板などの上に、シリコン半導体系、金属酸化物半導体系及び有機半導体系の材料が積層されたものであってもよい。また、基板 1 0 1 の最表面としては、トランジスタアレイ層の凸凹を均一化する目的で平坦化層を設けることが好ましい。

【 0 0 9 4 】

次に、図 6 (b) に示すように、隔壁 1 0 3 として感光性ポリイミドをスピンコート法により形成し、フォトマスクを用いた感光工程及び現像工程を経て、所定の形状にパターニングする。これにより、各発光画素における非発光領域と発光領域が形成される。なお、発光領域の形状は、例えば、R G B 各画素共に 1 0 0 μ m × 3 0 0 μ m である。

【 0 0 9 5 】

次に、中性洗剤と純水を用いて基板洗浄を行う。

【 0 0 9 6 】

次に、表面処理として、U V - オゾン処理 (1 7 0 n m 紫外光、1 2 0 秒) を行う。

【 0 0 9 7 】

次に、図 6 (c) に示すように、正孔輸送層 1 0 4 として、インク化した正孔輸送性の有機成膜材料をノズルから全面に噴射する。そして、5 0 で 1 0 分間の真空乾燥を行い、引き続き、窒素雰囲気中において 2 1 0 で 3 0 分間の加熱処理をすることで架橋反応を行う。正孔輸送性の有機成膜材料として、例えば、サメイション製 H T 1 2 とキシレン / メシチレン混合溶媒との混合物を用いる。発光領域の位置によって、若干膜厚の不均一性が生じるが、平均膜厚が 2 0 n m となるように形成する。

【 0 0 9 8 】

次に、発光領域に、例えば、インクジェット法などを用いて、発光層 1 0 5 となるペースト材料をインクジェット法により塗布する。そして、5 0 で 1 0 分間の真空乾燥を行い、引き続き、窒素雰囲気中において 1 3 0 で 3 0 分間の加熱処理を行う。上記ペースト材料としては、例えば、サメイション製緑色発光材料 L u m a t i o n G r e e n とキシレン / メシチレン混合溶媒との混合物を用いる。発光領域の位置によって、若干膜厚の不均一性が生じるが、平均膜厚が 7 0 n m となるように形成する。なお、このとき、有機発光層である発光層 1 0 5 が少なくとも 3 つの R G B などの異なるサブ画素から構成される場合、サブ画素ごとに、上記発光層 1 0 5 の形成工程を繰り返すことにより、サブ画素ごとに異なる発光層 1 0 5 が形成される。

【 0 0 9 9 】

次に、電子輸送層 1 0 6 として、例えば、真空蒸着法により、バリウム 5 n m (アルドリッチ製、純度 9 9 % 以上) を製膜し、引き続き、バリウム 2 0 % を混合した化合物 A 1 q (新日鐵化学製、純度 9 9 % 以上) の膜 2 0 n m を共蒸着法により製膜する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

次に、図 6 (d) に示すように、電子輸送層 1 0 6 の上に、例えば、プラズマアシストの蒸着法によりインジウムスズ酸化物 (I T O) 電極を 1 0 0 n m 形成し、陰極 1 0 7 とする。なお、形成された陰極 1 0 7 の表面抵抗は、例えば、8 0 Ω m である。

【 0 1 0 1 】

ここで、上述したこれまでの工程とは別に、基板 1 0 1 とは別の第 2 基板として、熱可塑性樹脂である補助配線シート 1 1 1 A の第 1 主面に膜厚が 5 μ m の銅薄膜をスパッタ法により形成しておく。その後、レジスト塗布、露光、現像と銅のエッチング、レジスト剥離という一般的なフォトリソグラフィ法を用い、上記銅薄膜を線幅 1 0 μ m 及び配線ピッチ 2 0 0 μ m の補助配線 1 1 0 に加工する。なお、形成された補助配線 1 1 0 の表面抵抗は、例えば、0 . 3 Ω m である。補助配線シート 1 1 1 A は、例えば、融点が 9 8 ~ 1 1 5 であるポリエチレンである。

10

【 0 1 0 2 】

また、補助配線シート 1 1 1 A は、導電性であってもよい。これにより、補助配線 1 1 0 と陰極 1 0 7 とが直接接触していなくとも、それらの間に導電性の樹脂膜層が介在していることにより、補助配線 1 1 0 と陰極 1 0 7 とを導通させることが可能となる。

【 0 1 0 3 】

さらに、補助配線シート 1 1 1 A は、導電性の微粒子が分散した樹脂膜であってもよい。陰極 1 0 7 と補助配線 1 1 0 とで挟まれた上記樹脂膜を加圧することにより、当該加圧された部分が導電性を示すとともに、陰極 1 0 7 が形成された基板 1 0 1 と補助配線 1 1 0 が形成された補助配線シート 1 1 1 A とが接合される。

20

【 0 1 0 4 】

次に、図 7 (a) に示すように、補助配線 1 1 0 が形成された第 1 主面を下方にして、補助配線シート 1 1 1 A を陰極 1 0 7 の表面に配置する。このとき、補助配線 1 1 0 の配線パターンは、発光領域及び非発光領域によらないパターン形状である。よって、発光画素レベルで、補助配線シート 1 1 1 A のアライメントをする必要が無く、発光パネルのレベルで位置合わせをすればよい。よって、製造工程の簡略化を図ることが可能となる。さらには、高精度なアライメントを必要としないことから、補助配線用の基板として熱収縮などによる面方向の位置ずれを抑制した熱膨張係数の小さいガラス基板を限定使用する必要がなく、補助配線シート 1 1 1 A のように樹脂製の低コスト材料を使用することが可能となる。これにより、補助配線 1 1 0 の特性として湾曲性を付与することも可能となる。

30

【 0 1 0 5 】

なお、補助配線シート 1 1 1 A を陰極 1 0 7 の表面に配置する前に、水および酸素濃度が 5 p p m 以下の窒素ドライボックス中において、陰極 1 0 7 上に 1 w t % の銅微粒子 (平均直径 1 マイクロメートル) を伝導材として混ぜた UV 硬化樹脂を滴下し、その上から補助配線シート 1 1 1 A を配置してもよい。これにより、陰極 1 0 7 と補助配線 1 1 0 とで挟まれた上記樹脂膜を加圧することにより、当該加圧された部分が導電性を示すとともに、陰極 1 0 7 が形成された基板 1 0 1 と補助配線 1 1 0 が形成された補助配線シート 1 1 1 A とが接合される。

【 0 1 0 6 】

次に、図 7 (b) に示すように、補助配線シート 1 1 1 A の上方である第 2 主面に、封止用樹脂 1 1 1 B を塗布する。

40

【 0 1 0 7 】

なお、封止性能を向上させるため、封止用樹脂 1 1 1 B を塗布する前に、補助配線シート 1 1 1 A の上方である第 2 主面に、例えば、酸化珪素からなる 1 マイクロメートルの膜を形成してもよい。これにより、基板 1 0 1 と補助配線シート 1 1 1 A との間に形成された有機発光層を含む領域の封止性が確保されるので、各発光画素の特性劣化を抑制することが可能となる。

【 0 1 0 8 】

ここで、上述したこれまでの工程とは別に、基板 1 0 1 及び補助配線シート 1 1 1 A と

50

は別の第3基板として、上基板108の第1主面にカラーフィルタ109R、109G及び109Bと、スペーサー112とを形成しておく。カラーフィルタ109R、109G及び109Bは、上基板108と基板101とを接合したときに発光領域の上に配置されるよう形成されている。また、スペーサー112は、上基板108と基板101とを接合したときに隔壁103の上に配置されるよう形成されている。スペーサー112は、例えば、透明プラスチックまたはアクリルなどからなり、高さは10 μ mである。

【0109】

次に、図7(c)に示すように、カラーフィルタ109R、109G及び109B及びスペーサー112が形成された第1主面を下方にして、上基板108を塗布された封止用樹脂111B上に配置する。

10

【0110】

次に、図7(d)に示すように、上基板108の第2主面側から下方に加圧しつつ、全体を120に加熱する。これにより、融点が120以下である補助配線シート111Aが溶融しながら封止用樹脂111Bが硬化していく。このとき、スペーサー112の下部に配置された補助配線110と隔壁103とが接触し、導通状態となる。最終的には、図7(d)に示すように、補助配線シート111Aと封止用樹脂111Bとが一体となった樹脂膜層111が形成される。補助配線110は、樹脂膜層111内に形成されている。

【0111】

最後に、全体を冷却する。

20

【0112】

上記製造方法により製造された有機EL画像表示装置1は、補助配線110による発光領域の開口率は90%と高く、また、発光領域と非発光領域とで同じ開口率であるという特徴を有する。つまり、開口率の低減は10%程度であり、EL発光の輝度の低下や寿命の低下にほとんど影響を与えない。

【0113】

一方で、補助配線110の低抵抗性により、基板サイズを大きくしても電圧降下による発光パネル中央部の発光輝度の低下がないという本発明の効果が得られる。

【0114】

以上の製造方法によれば、陰極107上に形成される補助配線110のアライメントを発光画素レベルで高精度に実施する必要がなく、製造工程の簡略化を図ることが可能となる。さらには、補助配線110の形成において高精度なアライメントを必要としないので、補助配線用の基板として熱収縮などによる面方向の位置ずれを抑制した、熱膨張係数の小さいガラス基板を限定使用する必要がなく、例えば、樹脂基板などの低コスト材料を使用することが可能となる。

30

【0115】

以上、本発明の有機EL画像表示装置及びその製造方法について、実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明に係る有機EL画像表示装置は、上記実施の形態に限定されるものではない。実施の形態1～3及びその変形例における任意の構成要素を組み合わせることで実現される別の実施の形態や、実施の形態1～3及びその変形例に対して本発明の主旨を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例や、本発明に係る有機EL画像表示装置を内蔵した各種機器も本発明に含まれる。

40

【0116】

また、実施の形態1～3では、発光領域が陽極102、正孔輸送層104、発光層105、電子輸送層106及び陰極107からなる構造を紹介したが、本発明はこの構造に限定されない。例えば、陽極102と正孔輸送層104との間に正孔注入層が挿入されていてもよいし、電子輸送層106と陰極107との間に電子注入層が挿入されていてもよい。

【0117】

また、実施の形態1～3では、補助配線と陰極との導通を発光画素ごとにとっている形

50

態を紹介したが、想定される発光パネルの電圧降下により、当該導通を、複数の発光画素ごとにとるような補助配線パターンとしてもよい。

【 0 1 1 8 】

また、例えば、本発明に係る有機 E L 画像表示装置は、図 8 に記載されたような薄型フラット T V に内蔵される。輝度バラツキが抑制され、製造工程が簡略化された低コストの有機 E L 画像表示装置を備えた薄型フラット T V が実現される。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 1 9 】

本発明にかかる有機 E L 画像表示装置は、T F T と組み合わせた大画面アクティブマトリックス有機 E L ディスプレイパネルへの応用に適性がある。

10

【符号の説明】

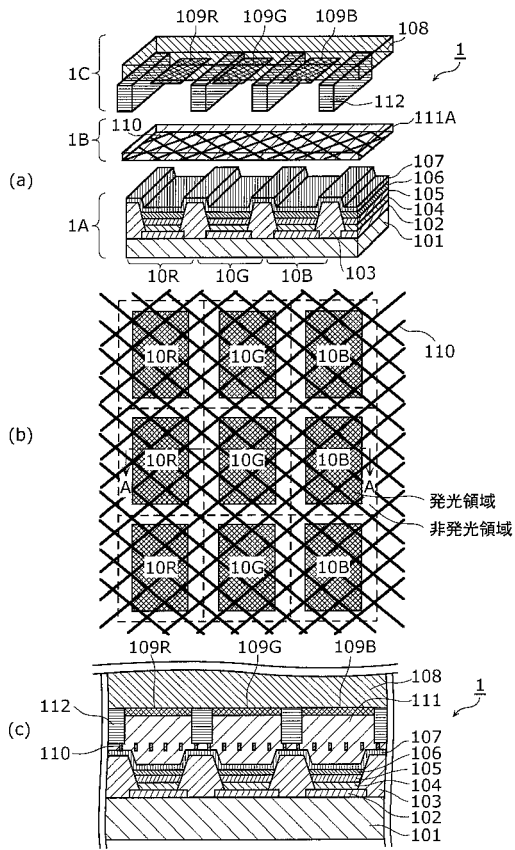
【 0 1 2 0 】

- 1、2、8 0 0 有機 E L 画像表示装置
- 1 A 有機 E L 素子部
- 1 B 補助配線部
- 1 C 有機 E L 調光部
- 1 0、1 0 B、1 0 G、1 0 R 発光画素
- 1 0 0 A 発光回路部
- 1 0 1、8 1 0 基板
- 1 0 1 A 駆動回路部
- 1 0 2 陽極
- 1 0 3 隔壁
- 1 0 4 正孔輸送層
- 1 0 5 発光層
- 1 0 6 電子輸送層
- 1 0 7 陰極
- 1 0 8 上基板
- 1 0 9 B、1 0 9 G、1 0 9 R カラーフィルタ
- 1 1 0、1 1 0 C、1 1 0 P、1 2 0、8 3 0 補助配線
- 1 1 1 樹脂膜層
- 1 1 1 A 補助配線シート
- 1 1 1 B 封止用樹脂
- 1 1 2 スペースー
- 8 2 0 第 1 電極
- 8 4 0 隔壁
- 8 4 5 開口部
- 8 5 0 光変調層
- 8 6 0 第 2 電極

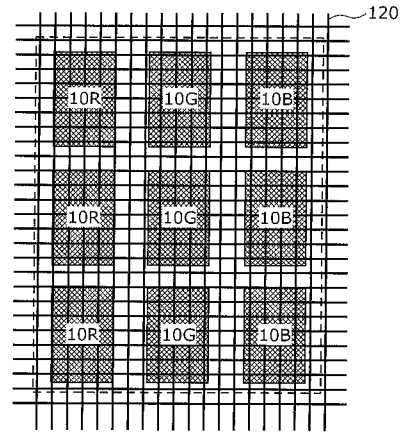
20

30

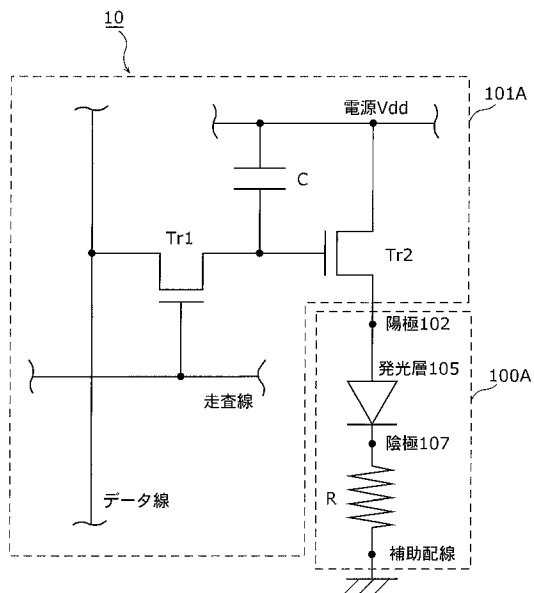
【図 1】



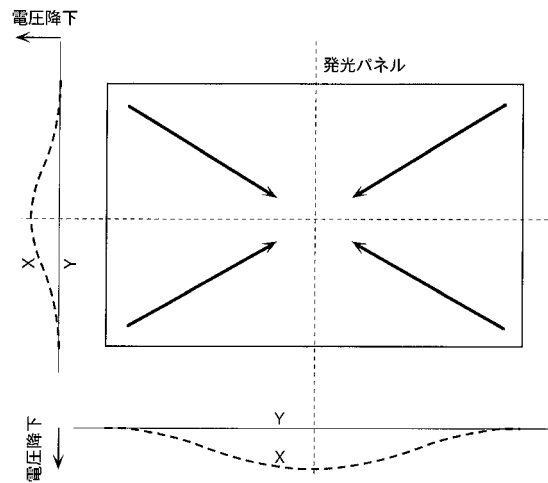
【図 2】



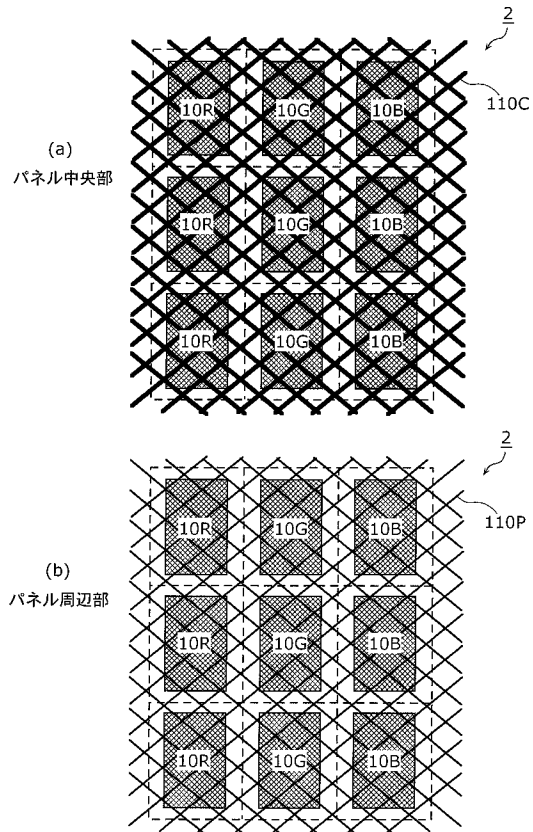
【図 3】



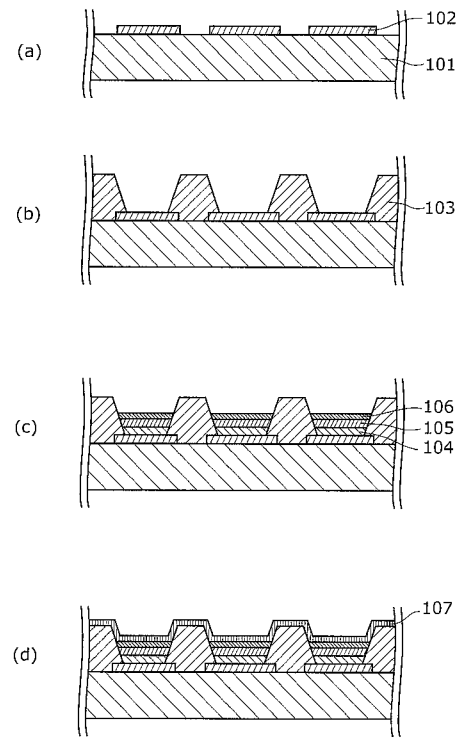
【図 4】



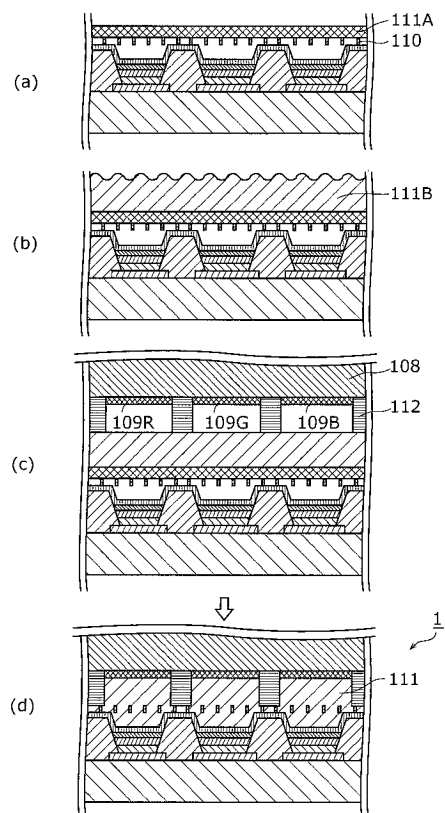
【図 5】



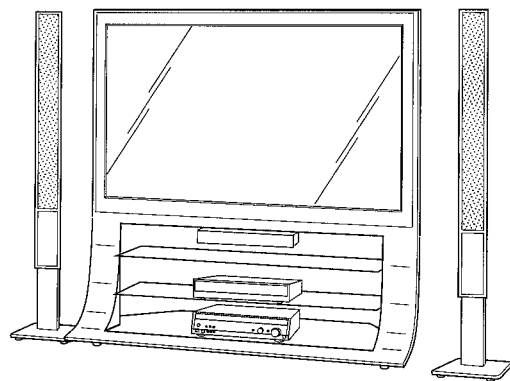
【図 6】



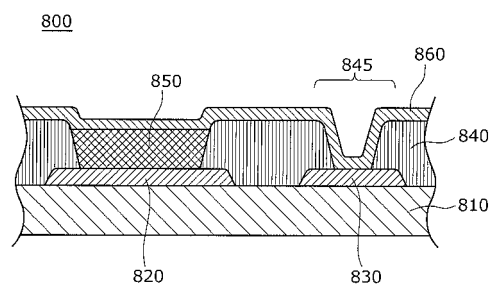
【図 7】



【図 8】



【図 9】



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 9/30 (2006.01)

H 0 5 B 33/12 E

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 3 3 0 Z

G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

专利名称(译)	有机电致发光图像显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2010244885A	公开(公告)日	2010-10-28
申请号	JP2009093169	申请日	2009-04-07
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	奥本健二		
发明人	奥本 健二		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/04 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/04 H05B33/12.E G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD37 3K107/DD39 3K107/EE03 3K107/EE22 3K107/EE42 3K107/EE49 3K107/FF15 5C094/AA07 5C094/AA21 5C094/AA44 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/FA01 5C094/GB10 5C094/HA08		
代理人(译)	新居 広守		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL图像显示器，其中发光面板上的亮度变化减小并且包括低成本的上层部分辅助布线结构，以及制造有机EL图像显示器的方法，其中简化了制造过程。ŽSOLUTION：由有机电致发光图像显示器1配备的多个发光像素中的每一个包括发光区域，当电流在由每个光分别形成的阳极102夹持的发光层105中流动时发光。- 在多个发光像素上的整个面上形成的发光像素和阴极107，并且包括形成有阴极107的非发光区域。发光面板包括辅助布线110，辅助布线110形成在与阴极107接触的整个面上并且传导到阴极107.辅助布线110覆盖发光区域的面积与面积的比率。发光区域等于辅助布线110覆盖非发光区域的区域与非发光区域的面积之比。Ž

、かつ、
L画像表
L画像表
像表示装
光画素ご
素にわた
層105
、陰極1
ネルは、
導通した
る、補助
、非発光
発光領域

