

(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2005-338769

(P2005-338769A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

G09F 9/40

G09F 9/30

H05B 33/12

H05B 33/14

F I

G09F 9/40

3 O 3

G09F 9/30

3 3 8

G09F 9/30

3 6 5 Z

H05B 33/12

Z

H05B 33/14

A

テーマコード (参考)

3 K 0 0 7

5 C 0 9 4

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-54543 (P2005-54543)

(22) 出願日 平成17年2月28日 (2005.2.28)

(31) 優先権主張番号 2004-036636

(32) 優先日 平成16年5月22日 (2004.5.22)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817

三星エスディアイ株式会社

大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞 5

7 5 番地

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74) 代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72) 発明者 郭 源奎

大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞 5

7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

最終頁に続く

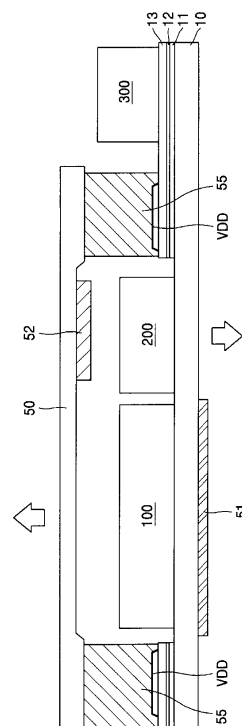
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の一側に発光する領域と基板の他側に発光する領域とを備えた有機電界発光表示装置を提供する。

【解決手段】 基板と、基板の一面に形成された第1有機電界発光部と、基板の一面に形成され、第1有機電界発光部に隣接した第2有機電界発光部と、を含み、第1有機電界発光部から発光された光は、基板の一側に向かって露出され、第2有機電界発光部から発光された光は、基板の他側に向かって露出されることを特徴とする有機電界発光表示装置である。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板の一面に形成された第 1 有機電界発光部と、
前記基板の一面に形成され、前記第 1 有機電界発光部に隣接した第 2 有機電界発光部と、
を含み、
前記第 1 有機電界発光部から発光された光は、前記基板の一侧に向かって露出され、前記第 2 有機電界発光部から発光された光は、前記基板の他側に向かって露出されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 有機電界発光部及び前記第 2 有機電界発光部は、各画素に少なくとも 1 つの薄膜トランジスタを含み、
前記第 1 有機電界発光部の薄膜トランジスタと前記第 2 有機電界発光部の薄膜トランジスタとは、同じ層に備えられたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 有機電界発光部の薄膜トランジスタと前記第 2 有機電界発光部の薄膜トランジスタとは、各々前記基板上で同一層に形成されたものであって、
半導体活性層と、
前記半導体活性層のチャンネル領域に対応する領域に形成されたゲート電極と、
前記半導体活性層のソース及びドレイン領域に各々接するように導電性素材よりなるソース及びドレイン電極と、を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 有機電界発光部及び前記第 2 有機電界発光部は、各画素でデータ信号が入力されて選択されるスイッチング薄膜トランジスタを含み、
前記第 1 有機電界発光部のスイッチング薄膜トランジスタと前記第 2 有機電界発光部のスイッチング薄膜トランジスタとは、同じデータラインと電氣的に連結されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 有機電界発光部及び前記第 2 有機電界発光部は、各画素で有機電界発光素子を駆動する駆動薄膜トランジスタを含み、
前記第 1 有機電界発光部の駆動薄膜トランジスタと前記第 2 有機電界発光部の駆動薄膜トランジスタとは、同じ駆動ラインと電氣的に連結されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 有機電界発光部は、前記基板の対向側に向かって発光し、前記第 2 有機電界発光部は、前記基板側に向かって発光することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 有機電界発光部は、前記基板側に近い順に備えられた第 1 電極層、有機層、及び第 2 電極層を含み、
前記第 1 電極層は反射型電極であり、前記第 2 電極層は透過型電極であることを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 有機電界発光部の第 1 電極層は、
基板側に形成された金属電極層と、
基板の対向側に形成された透明電極層と、を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 有機電界発光部の第 2 電極層は、
基板側に形成された金属電極層と、
基板の対向側に形成された透明電極層と、を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記第 2 有機電界発光部は、前記基板側に近い順に備えられた第 1 電極層、有機層、及び第 2 電極層を含み、

前記第 1 電極層は透過型電極であり、前記第 2 電極層は反射型電極であることを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記第 2 有機電界発光部の第 1 電極層は、透明電極層を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

前記第 2 有機電界発光部の第 2 電極層は、金属電極層を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 有機電界発光部と前記第 2 有機電界発光部とは、交互に駆動されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 14】

前記第 2 有機電界発光部上で、前記基板の対向側に吸湿剤が備えられたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 15】

前記基板の他面のうち、前記第 1 有機電界発光部が形成された位置には、外光反射部材が備えられたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板の一側に発光する領域と基板の他側に発光する領域とを備えた有機電界発光表示装置に係り、より詳細には、1つの有機電界発光部では基板の対向側に向かって発光し、他の有機電界発光部では、基板側に向かって発光する有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、有機電界発光表示装置は、蛍光性有機化合物を電気的に励起させて発光させる自発光型ディスプレイであって、低い電圧で駆動が可能であり、薄型化が容易であり、かつ広視野角、迅速な応答速度など液晶表示装置における問題点と指摘された欠点を解決する次世代ディスプレイとして注目されている。有機電界発光表示装置は、ガラスやそれ以外の透明な絶縁基板に所定パターンの有機層が形成され、この有機層の上下部には電極層が形成される。有機層は、有機化合物よりなる。上記の通りに構成された有機電界発光表示装置は、電極に正極及び負極電圧が印加されることによって、正極電圧が印加された電極から注入された正孔が正孔輸送層を経て発光層に移動し、電子は負極電圧が印加された電極から電子輸送層を経て発光層に注入される。この発光層で電子とホールとが再結合して励起子を生成し、この励起子が励起状態から基底状態に変化されて、発光層の蛍光性分子が発光することによって画像が形成される。

【0003】

このような有機電界発光表示装置のうち、能動駆動方式のアクティブマトリックス (Active Matrix: AM) 型有機電界発光表示装置は、各画素当たり少なくとも2個の薄膜トランジスタ (以下、"TFT" と称する) を備える。それら薄膜トランジスタは、各画素の動作を制御するスイッチング素子及び画素を駆動させる駆動素子として使われる。このような薄膜トランジスタは、基板上に高濃度の不純物でドーピングされたドレ

10

20

30

40

50

イン領域及びソース領域と、前記ドレイン領域とソース領域との間に形成されたチャンネル領域と、を有する半導体活性層を有し、この半導体活性層上に形成されたゲート絶縁膜、及び活性層のチャンネル領域上のゲート絶縁膜上に形成されたゲート電極、及びゲート電極上で層間絶縁膜を挟んでドレイン領域及びソース領域とコンタクトホールを通じて接続されたドレイン電極及びソース電極より構成される。

【0004】

図1は、有機電界発光表示装置の画素を示す平面図であり、図2は、図1の有機電界発光表示装置の画素をI-I線に沿って見た断面図である。

【0005】

まず、図1に示されたように、有機電界発光表示装置は、複数個の画素を有する。単一の副画素はスキャンラインScan、データラインData及び電源ラインVddで取り囲まれており、各副画素は最も簡単には、スイッチング用であるスイッチングTFT TFTsw及び駆動用である駆動TFT TFTdrの少なくとも2個の薄膜トランジスタと、1つのキャパシタCstと、1つの有機電界発光素子OLEDと、よりなりうる。前記のような薄膜トランジスタ及びキャパシタの数は、必ずしもこれに限定されるものではなく、これよりさらに多くの薄膜トランジスタ及びキャパシタを具備できるということは言うまでもない。

【0006】

前記スイッチングTFT TFTswは、スキャンラインScanに印加されるスキヤニング信号に駆動されてデータラインDataに印加されるデータ信号を伝達する役割をする。前記駆動TFT TFTdrは、前記スイッチングTFT TFTswを通じて伝えられるデータ信号によって、すなわち、ゲートとソースとの電圧差Vgsによって駆動ラインVddを通じて有機電界発光素子OLEDに流入される電流量を決定する。前記キャパシタCstは、前記スイッチングTFT TFTswを通じて伝えられるデータ信号を1フレーム間保存する役割をする。

【0007】

図2は、このようなアクティブマトリックス型有機電界発光表示装置の断面図を示した図面であって、図2から分かるように、ガラス材の基板10上にパッファ層11が形成されており、その上に薄膜トランジスタTFTと、有機電界発光素子OLEDと、が形成される。

【0008】

このようなアクティブマトリックス型の有機電界発光表示装置は、通常次のように形成される。

【0009】

まず、基板10のパッファ層11上に所定パターンの半導体活性層21が備えられる。半導体活性層21の上部にはSiO₂によりゲート絶縁膜12が備えられ、ゲート絶縁膜12の上部の所定領域にはMoW、Al/Cuなどの導電膜でゲート電極22が形成される。前記ゲート電極22は、TFTオン/オフ信号を印加するゲートライン(図示せず)と連結されている。前記ゲート電極22の上部には、層間絶縁膜13が形成され、コンタクトホールを通じてソース/ドレイン電極23が各々半導体活性層21のソース領域及びドレイン領域に接するように形成される。ソース/ドレイン電極23の形成時に電源ラインVDDも形成される。ソース/ドレイン電極23の上部には、SiO₂、SiNxなどからなるパッシベーション膜14が形成され、このパッシベーション膜14の上部にはアクリル、ポリイミド、BCBなどの有機物質で平坦化膜15が形成されている。

【0010】

パッシベーション膜14及び平坦化膜15には、フォトリソグラフィまたは穿孔によりソース/ドレイン電極23につながるピアホール15aが形成される。そして、この平坦化膜15の上部にアノード電極となる第1電極層31が形成されることによって、下部電極層31はソース/ドレイン電極23に電氣的に接続される。そして、第1電極層31を覆うように有機物で画素定義膜16が形成される。この画素定義膜16に所定の開口部を

10

20

30

40

50

形成した後、この開口部に限定された領域内に有機層 3 2 を形成する。有機層 3 2 は、発光層を含んだものとなる。そして、この有機層 3 2 を覆うようにカソード電極の第 2 電極層 3 3 が形成される。前記有機層 3 2 は、第 1 電極層 3 1 と第 2 電極層 3 3 との相互対向する部分で正孔及び電子を注入されて発光される。

【0011】

前記第 1 電極層 3 1 が透明電極であり、前記第 2 電極層 3 3 が金属膜を含む反射電極である場合には、有機層 3 2 から発光する光は基板 1 0 側に向かって発光し、このような有機電界発光表示装置を背面発光型と称する。逆に、前記第 1 電極層 3 1 が金属膜を含む反射電極であり、前記第 2 電極層 3 3 が透明電極である場合には、有機層 3 2 から発光する光は基板 1 0 の対向側に向かって発光し、このような有機電界発光表示装置を前面発光型と称する。

10

【0012】

ところで、基板 1 0 の両側に向かって発光する有機電界発光表示装置を製造しようとする場合、従来の 2 つの有機電界発光表示装置を上下に重畳して製造した。

【0013】

例えば、図 3 のように前面発光型の有機電界発光表示装置の基板 1 0 を上下に対向して配置することによって、両側に発光する有機電界発光表示装置が製造されうる。他の例として、背面発光型の有機電界発光表示装置の第 2 電極層 3 3 を上下に対向して配置することによって、両側に発光する有機電界発光表示装置を製造しうる。

【0014】

特許文献 1 には、このように 2 つの表示装置を上下に重畳して、フォルダの閉状態には、背面部の画面が図示され、フォルダの開状態には、前面部の画面が示される反転機能を有する有機電界発光表示装置を適用したフォルダ型移動通信端末機が開示されている。

20

【0015】

しかし、前記のような構造の有機電界発光表示装置は、前面発光型または背面発光型の有機電界発光表示装置が重畳されて設置されるものであるために、装置の厚さが 2 倍以上に増加し、製造コストが 2 倍に所要し、その駆動装置も別途に必要であるという問題点が発生する。さらに、2 つの有機電界発光表示装置が重畳されて設置されるので、湿気に弱い有機層 3 2 を保護しうる吸湿剤を設置しにくい。

【特許文献 1】大韓民国特許公開公報第 2 0 0 3 - 0 0 1 9 0 1 5 号

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明は、前記問題点を解決するために案出されたものであって、基板の一側に発光する有機電界発光部と基板の他側に発光する有機電界発光部とを同一基板上に具備した有機電界発光表示装置を提供するところにその目的がある。

【0017】

本発明の他の目的は、一側に発光する表示装置と他側に発光する表示装置との薄膜トランジスタが同じ構造及び工程により同時に製造される、低い製造コストの有機電界発光表示装置を提供するところにある。

40

【0018】

本発明のさらに他の目的は、一側に発光する表示装置と、他側に発光する表示装置とが同じ駆動装置により駆動される有機電界発光表示装置を提供するところにある。

【0019】

本発明のさらに他の目的は、吸湿剤が容易に設置される有機電界発光表示装置を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

前記目的を達成するための本発明は、基板と、前記基板の一面に形成された第 1 有機電界発光部と、前記基板の一面に形成され、前記第 1 有機電界発光部に隣接した第 2 有機電

50

界発光部と、を含み、前記第1有機電界発光部から発光された光は、前記基板の一側に向かって露出され、前記第2有機電界発光部から発光された光は、前記基板の他側に向かって露出されることを特徴とする有機電界発光表示装置を提供する。これにより、同一基板上に設置され、基板の一側に向かって発光する第1有機電界発光部と、基板の他側に向かって発光する第2有機電界発光部とが提供される。

【0021】

本発明の他の特徴によれば、前記第1有機電界発光部及び前記第2有機電界発光部は、各画素に少なくとも1つの薄膜トランジスタを含み、前記第1有機電界発光部の薄膜トランジスタと前記第2有機電界発光部の薄膜トランジスタとは、同じ層に備えられうる。

【0022】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第1有機電界発光部の薄膜トランジスタと前記第2有機電界発光部の薄膜トランジスタとは、各々前記基板上で同一層に形成されたものであって、半導体活性層と、前記半導体活性層のチャンネル領域に対応する領域に形成されたゲート電極と、前記半導体活性層のソース及びドレイン領域に各々接するように導電性素材よりなるソース及びドレイン電極と、を含みうる。

【0023】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第1有機電界発光部及び前記第2有機電界発光部は、各画素でデータ信号を入力されて選択されるスイッチング薄膜トランジスタを含み、前記第1有機電界発光部のスイッチング薄膜トランジスタと前記第2有機電界発光部のスイッチング薄膜トランジスタとは、同じデータラインと電氣的に連結されうる。

【0024】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第1有機電界発光部及び前記第2有機電界発光部は、各画素で有機電界発光素子を駆動する駆動薄膜トランジスタを含み、前記第1有機電界発光部の駆動薄膜トランジスタと前記第2有機電界発光部の駆動薄膜トランジスタとは、同じ駆動ラインと電氣的に連結されうる。

【0025】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第1有機電界発光部は、前記データ信号にスレショルド電圧を補償するためにそのゲートが前記駆動薄膜トランジスタのゲート及びキャパシタに連結されたミラー薄膜トランジスタを含みうる。

【0026】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第1有機電界発光部は、前記基板の対向側に向かって発光し、前記第2有機電界発光部は前記基板側に向かって発光しうる。

【0027】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第1有機電界発光部は、前記基板側に近い順に備えられた第1電極層、有機層、及び第2電極層を含み、前記第1電極層は反射型電極で、前記第2電極層は透過型電極でありうる。

【0028】

この際、前記第1有機電界発光部の第1電極層は、基板側に形成された金属電極層と、基板の対向側に形成された透明電極層と、を含みうる。

【0029】

また、前記第1有機電界発光部の第2電極層は、基板側に形成された金属電極層と、基板の対向側に形成された透明電極層と、を含みうる。

【0030】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第2有機電界発光部は、前記基板側に近い順に備えられた第1電極層、有機層、及び第2電極層を含み、前記第1電極層は透過型電極で、前記第2電極層は反射型電極でありうる。

【0031】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第2有機電界発光部の第1電極層は透明電極層を含み、前記第2有機電界発光部の第2電極層は金属電極層を含みうる。

【0032】

10

20

30

40

50

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 1 有機電界発光部と前記第 2 有機電界発光部とは、交互に駆動されうる。すなわち、第 1 有機電界発光部が駆動される間に、前記第 2 有機電界発光部は駆動されないことがあり、逆に、第 2 有機電界発光部が駆動される間には、前記第 1 有機電界発光部が駆動されないことがある。

【 0 0 3 3 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 2 有機電界発光部上で、前記基板の対向側に吸湿剤が備えられうる。これで、湿気に弱い有機電界発光素子が効率よく保護されうる。

【 0 0 3 4 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記基板の他面のうち、前記第 1 有機電界発光部が形成された位置には、外光反射部材が備えられうる。例えば、第 1 有機電界発光部の反対側領域にはユーザの便宜上、必要とするミラーなどの外光反射部材が設けられうる。

10

【発明の効果】

【 0 0 3 5 】

本発明によれば、次のような効果が得られる。

【 0 0 3 6 】

第 1 に、本発明に係る有機電界発光表示装置によれば、基板の一侧に発光する有機電界発光部と基板の他側に発光する有機電界発光部とが同一基板上に備えられるので、体積が小さく、かつ薄い表示装置を提供しうる。

【 0 0 3 7 】

第 2 に、一侧に発光する表示装置と他側に発光する表示装置との薄膜トランジスタが同じ構造及び工程により同時に製造されるので、有機電界発光表示装置の製造コストを低減しうる。

20

【 0 0 3 8 】

第 3 に、基板の一侧に発光する有機電界発光部と基板の他側に発光する有機電界発光部とが、同じ駆動装置の同じデータライン及び駆動ラインにより駆動される。したがって、有機電界発光素子の駆動に必要な駆動装置のコストが低減される。

【 0 0 3 9 】

第 4 に、基板の一侧に発光する各有機電界発光部の背面側に吸湿剤を設置することによって、1つの吸湿剤で基板の一侧に発光する発光部と他側に発光する発光部との有機素子が何れも保護されうるので、湿気に対する保護部材を容易に設置しうる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 0 】

以下、添付された図面に基づいて本発明の望ましい実施例について詳細に説明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置を概略的に示す平面図である。図 4 を参照すれば、ガラス材の基板上には周りに沿って駆動ライン V D D が配され、その内部にはデータライン D a t a、スキャンライン S c a n、及びグラウンドライン G N D が配されている。そして、その内部には、基板の一侧に向かって発光する第 1 有機電界発光部 1 0 0 と、基板の他側に向かって発光する第 2 有機電界発光部 2 0 0 とが配される。さらに詳細には、第 1 有機電界発光部 1 0 0 は基板 1 0 の対向側に向かって発光する画素よりなり、第 2 有機電界発光部 2 0 0 は基板 1 0 に向かって発光する画素よりなる。他の実施例においては、第 1 有機電界発光部 1 0 0 は、基板 1 0 に向かって発光する画素よりなり、第 2 有機電界発光部 2 0 0 は、基板 1 0 の対向側に向かって発光する画素よりなりうる。

40

【 0 0 4 2 】

図 5 は、本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置の概略的な断面図を示した図面である。図 5 を参照すれば、第 1 有機電界発光部 1 0 0 は、基板 1 0 の対向側に向かって発光する画素よりなり、第 2 有機電界発光部 2 0 0 は基板 1 0 に向かって発光する画素よりなっている。図 5 に示した第 1 有機電界発光部 1 0 0 及び第 2 有機電界発光部 2 0 0 には、説明の便宜上、各々 1 つの画素だけが図示されている。第 1 有機電界発光部

50

１００と第２有機電界発光部２００とは、同じ基板１０上に形成される。第１有機電界発光部１００と第２有機電界発光部２００とは、相互隣接して形成されうる。

【００４３】

また、第１有機電界発光部１００の有機発光層３２ａを駆動する薄膜トランジスタＴＦＴ１と第２有機電界発光部２００の有機発光層３２ｂとを駆動する薄膜トランジスタＴＦＴ２とは、同じ基板１０上に形成され、同じ工程により同じ材料で積層されて形成されうる。すなわち、基板１０上に形成される半導体活性層２１、ゲート絶縁膜１２、ゲート電極２２、層間絶縁膜１３、ソース及びドレイン電極２３は同じ工程により同じ材料より積層されて形成されうる。したがって、第１有機電界発光部１００の薄膜トランジスタＴＦＴ１と第２有機電界発光部２００の薄膜トランジスタＴＦＴ２とは、同じ構造を有しうる。薄膜トランジスタＴＦＴ１、ＴＦＴ２の形成だけでなく、パッシベーション膜１４、平坦化膜１５、及びビアホール１５ａ、１５ｂの形成も同じ工程によってなされうる。

10

【００４４】

第１電極層３１ａ、３１ｂは、アノード電極の機能を果たし、前記第２電極層３３ａ、３３ｂはカソード電極の機能を果たすが、もちろん、それら第１電極層３１ａ、３１ｂと第２電極層３３ａ、３３ｂとの極性は反対になっても良い。

【００４５】

一実施例において、図５の左側に示された第１有機電界発光部１００は、基板１０の対向側に向かって発光する前面発光型である。この場合、有機層３２ａの下に配される第１電極層３１ａは反射型電極でなければならない。したがって、下部には光反射のための金属電極層が基板１０側に向かって形成され、上部には、仕事関数の大きい透明電極層が基板１０の対向側に向かって形成される。例えば、第１電極層３１ａは、Ａｇ、Ｍｇ、Ａｌ、Ｐｔ、Ｐｄ、Ａｕ、Ｎｉ、Ｎｄ、Ｉｒ、Ｃｒ、及びそれらの化合物などで反射膜を形成した後、その上にＩＴＯ、ＩＺＯ、ＺｎＯ、またはＩｎ₂Ｏ₃を形成してなされうる。

20

【００４６】

そして、第１有機電界発光部１００の第２電極層３３ｂは、透過型電極より形成される。例えば、第２電極層３３ｂは、仕事関数が第１電極層の仕事関数よりも小さな金属、すなわち、Ｌｉ、Ｃａ、ＬｉＦ／Ｃａ、ＬｉＦ／Ａｌ、Ａｌ、Ｍｇ、及びそれらの化合物を基板１０に向かわせて蒸着した後、その上にＩＴＯ、ＩＺＯ、ＺｎＯ、またはＩｎ₂Ｏ₃などの透明電極形成用の物質で補助電極層やバス電極ラインを形成しうる。

30

【００４７】

一方、一実施例において、図５の右側に示された第２有機電界発光部２００は、基板１０側に向かって発光する背面発光型である。有機層３２ｂの下に配される第１電極層３１ｂは透過型電極でなければならない。したがって、第１電極層３１ｂはＩＴＯ、ＩＺＯ、ＺｎＯまたはＩｎ₂Ｏ₃などよりなる透明電極層で形成されうる。

【００４８】

第２有機電界発光部２００は、基板１０側に向かって発光する背面発光型であるために、有機層３２ｂ上に配される第２電極層３３ｂは反射型電極でなければならない。したがって、第２電極層３３ｂは金属電極層で形成されうる。例えば、第２電極層３３ｂはＬｉ、Ｃａ、ＬｉＦ／Ｃａ、ＬｉＦ／Ａｌ、Ａｌ、Ｍｇ、及びそれらの化合物を蒸着して形成しうる。

40

【００４９】

一方、前述したように、第１有機電界発光部１００と第２有機電界発光部２００との第１電極層３１ａ、３１ｂはそれぞれ別個の工程により形成されるが、画素定義膜１６及び第１電極層３１ａ、３１ｂ上に形成される有機層３２ｂは共通工程により形成されうる。有機層３２ｂは有機発光層及び有機共通層に分けられうるが、有機発光層は第１有機電界発光部１００の開口部１６ａ及び第２有機電界発光部２００の開口部１６ｂに形成され、有機共通層は基板１０の全面積に互って形成されうる。もちろん、有機発光層と有機共通層とが共に基板１０の全面積に互って形成されてもよく、この場合、第１有機電界発光部１００及び第２有機電界発光部２００は各々同一層に形成された、ホール注入層、ホール

50

輸送層、有機層、電子輸送層及び電子注入層を含む。

【0050】

図6は、本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置を概略的に示す断面図である。前面発光型の第1有機電界発光部100と背面発光型の第2有機電界発光部200とが基板10上に実装された後、密封部材50と側壁55とにより封止がなされている。側壁55内には駆動ラインVDDがバッファ層11、ゲート絶縁膜12及び層間絶縁膜13上に形成されている。基板10上には駆動装置300のようなチップオンガラスが配されている。

【0051】

基板10側に向かって発光する第2有機電界発光部200の第2電極層33b上には、吸湿剤52が形成されている。一実施例において、図6の右側に示されたように、吸湿剤52は第2有機電界発光部200が配されている領域のうち、密封部材50の表面に形成されうる。図6で、第2有機電界発光部200の上部側は、ユーザの視野に入らないように遮断されている領域であるために、吸湿剤52が形成されていても、有機層32bの発光を妨害することはない。また、第2有機電界発光部200の上部側は有機電界発光表示装置内の湿気を吸収する吸湿剤52の形成に容易な領域である。

【0052】

基板10の対向側に向かって発光する第1有機電界発光部100の基板側には、外光反射部材51が形成されている。図6で、第1有機電界発光部100の下部側は、ユーザの視野に入らないように遮断されている領域であるために、ミラーのような外光反射部材51が形成されていても有機層32aの発光を妨害することはない。また、第1有機電界発光部100の下部側は有機電界発光表示装置が用いられる移動電話またはPDAの外装にミラーのような外光反射部材51を形成するのに容易な領域である。

【0053】

図7A及び図7Bは、本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置の1つの画素を示す回路図である。まず、図7Aを参照すれば、単一の画素は、スキャンラインScan、データラインData及び電源ラインVDDで取り囲まれており、各画素は、最も簡単にはスイッチング用であるスイッチングTFT、TFTswと駆動用である駆動TFT、TFTdrとの少なくとも2つの薄膜トランジスタと、1つのキャパシタCstと、1つの有機電界発光素子OLEDと、よりなりうる。前記スイッチングTFT、TFTswはスキャンラインScanに印加されるスキニング信号に駆動されてデータラインDataに印加されるデータ信号を伝達する役割を行う。前記駆動TFT、TFTdrは前記スイッチングTFT、TFTswを通じて伝えられるデータ信号により、すなわち、ゲートとソースとの電圧差Vgsによって駆動ラインVddを通じて有機電界発光素子OLEDに流入される電流量を決定する。前記キャパシタCstは、前記スイッチングTFT、TFTswを通じて伝えられるデータ信号を1フレーム間保存する役割をする。ところが、駆動TFT、TFTdrのゲート電極に印加されるスレシールド電圧Vthの不規則性により高階調の具現に難点がある。

【0054】

図7Bを参照すれば、有機電界発光表示装置は、駆動薄膜トランジスタT4とそのミラーTFT、T2とを具備した画素構造を有させることによって、不規則なスレシールド電圧Vthにもかかわらず、高階調を得られる。図7Bから分かるように、第1TFT、T1は、そのゲートが選択信号線であるn番目のスキャンラインScan[n]に連結され、ソースにはデータラインData[m]が連結されて選択信号によって第1TFT、T1が選択されれば、データ信号をドレイン側に伝達するスイッチング機能を行う。第2TFT、T2は、駆動TFTである第4TFT、T4のミラーTFTに該当するものであって、そのソースが第1TFT、T1のドレインに連結され、ゲート側とソース側とが相互連結されてダイオード機能を行い、ノードAでデータ信号に含まれるスレシールド電圧を補償する。第3TFT、T3は、ゲートに以前ラインの選択信号線であるn-1番目のスキャンラインScan[n-1]が連結され、ソースがノードAと連結され、ドレインが

10

20

30

40

50

接地されてリセット Reset 信号や以前ラインの選択信号によってノード A を初期化する。キャパシタ C 1 は、駆動ライン V d d とノード A との間に連結されてノード A のデータ信号電圧を一定期間保持し、駆動 T F T である第 4 T F T T 4 は、ゲートがノード A に連結されてデータ信号の大きさに比例する電流を駆動ライン V d d から E L 素子 O L E D に流れるようにして、E L 素子を発光させる。このような駆動 T F T の第 4 T F T T 4 は第 5 T F T T 5 を経て自発光素子である E L 素子 O L E D に連結される。第 5 T F T T 5 は、第 3 T F T T 3 を通じてキャパシタ C 1 に保存された前信号を初期化する時、E L 素子 O L E D に流れる電流を遮断して所望しない発光を防止する機能をするものであって、このような第 5 T F T T 5 なしに第 4 T F T T 4 が直接 E L 素子 O L E D に連結されても良い。前記のような画素構造では、第 1 T F T T 1 がデータ信号をサンプリングし、n - 1 選択信号によりキャパシタ C 1 の電圧は初期化される。そして、ミラー T F T の第 2 T F T T 2 はダイオード構造となるので、スレショルド電圧が補償され、この補償されたデータ電圧が 1 フレームの時間の間にキャパシタ C 1 に保存されつつ、第 4 T F T T 4 を駆動して E L 素子 O L E D に電流を供給する。このように、図 7 B のような画素構造によって T F T のスレショルド電圧 V t h が補償されるので、高階調を表現できるようになる。

10

【 0 0 5 5 】

図 7 B のようなスレショルド電圧 V t h の補償回路構造は、各画素で占める薄膜トランジスタの面積が大きくて、背面発光型有機電界発光表示装置に使用するのに不適切なので、前面発光型有機電界発光部に使用することが適切である。

20

【 0 0 5 6 】

一実施例において、第 1 有機電界発光部 1 0 0 は、高階調、高輝度の画面に表示し、第 2 有機電界発光部 2 0 0 は、相対的に低階調、低輝度の画面に表示しうる。この場合、第 1 有機電界発光部 1 0 0 には、前記スレショルド電圧 V t h 補償回路構造を採用することが適切であるが、第 2 有機電界発光部 2 0 0 には、図 7 A のようにスレショルド電圧補償回路構造を採用しない回路構造でも充分である。

【 0 0 5 7 】

一方、一実施例において、第 1 有機電界発光部 1 0 0 は多様な色相を表現するためのフルカラー方式であり、第 2 有機電界発光部 2 0 0 はモノカラーまたは所定のパターン領域別にカラーが異なるエリアカラー方式でありうる。フルカラー方式の場合、E L 素子が各画素毎に相異なる色相を有するようにし、この際、色相は、少なくとも 2 つの相異なる色相で備えられるようにする。望ましい実施例において、第 1 有機電界発光部 1 0 0 は、各々赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の三色を基本とする 3 つの副画素が反復される構造であることが望ましい。

30

【 0 0 5 8 】

図 8 は、本発明の望ましい実施例に係る有機電界発光表示装置の有機電界発光部を示す概略的な回路図である。

【 0 0 5 9 】

図 8 を参照すれば、上部には第 1 有機電界発光部 1 0 0 の画素が羅列されており、下部には第 2 有機電界発光部 2 0 0 の画素が羅列されている。図 8 には、第 1 有機電界発光部 1 0 0 及び第 2 有機電界発光部 2 0 0 に各々 2 つの画素の回路図だけを示したが、実際には無数に多くの画素が配列されている。

40

【 0 0 6 0 】

一実施例において、第 1 有機電界発光部 1 0 0 は、画素の選択信号のデータ信号を入力されるスイッチング薄膜トランジスタ T 1、データ信号によって有機発光層を駆動するための駆動薄膜トランジスタ T 4、及びデータ信号のスレショルド電圧を補償するミラー薄膜トランジスタ T 2 を含む。第 2 有機電界発光部 2 0 0 は、データ信号が入力されるスイッチング薄膜トランジスタ T F T s w、及びデータ信号によって各画素の駆動薄膜トランジスタ T F T d r を含むが、それ以外にミラー薄膜トランジスタ T 2 は含んでいない。

【 0 0 6 1 】

50

このような回路構造を有する第1有機電界発光部100のスイッチング薄膜トランジスタT1と第2有機電界発光部200のスイッチング薄膜トランジスタTF T s wとは同じデータラインと電氣的に連結されうる。例えば、図8の左側に配列された第1有機電界発光部のスイッチング薄膜トランジスタT1と第2有機電界発光部200のスイッチング薄膜トランジスタTF T s wとは同じデータラインData[m]と接続されている。したがって、第1有機電界発光部100及び第2有機電界発光部200と各々連結されるデータラインDataは第1有機電界発光部100及び第2有機電界発光部200の形成時に同時に形成されうる。

【0062】

また、このような回路構造を有する第1有機電界発光部100の駆動薄膜トランジスタT4と第2有機電界発光部200の駆動薄膜トランジスタTF T d rとは、同じ駆動ラインV D Dと電氣的に連結されうる。例えば、図8の左側に配列された第1有機電界発光部の駆動薄膜トランジスタT4と第2有機電界発光部200の駆動薄膜トランジスタTF T d rとは同じ駆動ラインV D Dと接続されている。したがって、第1有機電界発光部100及び第2有機電界発光部200と各々連結される駆動ラインV D Dは第1有機電界発光部100及び第2有機電界発光部200の形成時に同時に形成されうる。

【0063】

一方、前記第1有機電界発光部及び前記第2有機電界発光部は、180 P P I以上の高解像度の場合、T D C駆動法により駆動されることが望ましい。

【0064】

また、第1有機電界発光部100と第2有機電界発光部200とは、その画素の幅(W)、長さ(L)及び画素間間隔(P)が同一に配されることが望ましい。画素の幅(W)、長さ(L)及び画素間間隔(P)が同一に配されれば、データラインData、駆動ラインV D Dが第1有機電界発光部100の画素と第2有機電界発光部200の画素とに容易に連結されうる。図4で、第1有機電界発光部の画素の幅W1、長さL1及び画素間の間隔P1は、第2有機電界発光部の画素の幅W2、長さL2及び画素間間隔P2と同一である。

【0065】

一方、一実施例において、第1有機電界発光部100と第2有機電界発光部200とは、交互に駆動されうる。例えば、第1有機電界発光部100が携帯電話の内部窓として使われ、第2有機電界発光部200が携帯電話の外部窓として使われる場合において、携帯電話が閉じられている状態(F o l d i n g)では、外部窓である第2有機電界発光部200だけが駆動され、携帯電話が開いている状態(U n f o l d i n g)では、内部窓である第1有機電界発光部100だけが駆動されうる。

【0066】

以上、本発明の望ましい実施例に基づいて説明したが、当業者ならば、下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させうるということを理解できるであろう。

【0067】

例えば、第1有機電界発光部と第2有機電界発光部は、両面発光型有機電界発光素子より構成されうる。この場合、第1有機電界発光部が形成された基板の一面側と他面側とに各々外光反射部材または吸湿剤が設置されうる。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、改善された有機電界発光表示装置の技術分野に好適に適用されうる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】従来の有機電界発光表示装置の画素を示す平面図である。

【図2】図1の有機電界発光表示装置の画素をI - I線に沿って見た断面図である。

【図3】従来の前面発光型有機電界発光表示装置の基板を上下に対向して配置した画素の

10

20

30

40

50

断面図である。

【図 4】本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置の概略的な平面図である。

【図 5】本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置の概略的な断面図である。

【図 6】本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置の概略的な断面図である。

【図 7 A】本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置の 1 つの画素を示す回路図である。

【図 7 B】本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置の 1 つの画素を示す回路図である。 10

【図 8】本発明の望ましい一実施例に係る有機電界発光表示装置の有機電界発光部の概略的な回路図である。

【符号の説明】

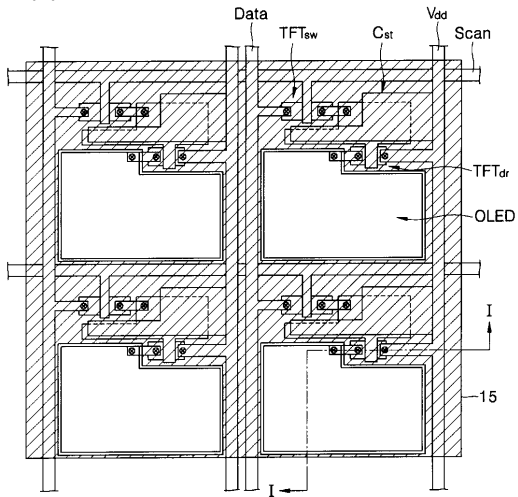
【 0 0 7 0 】

1 0	基板	
1 1	バッファ層	
1 2	ゲート絶縁膜	
1 3	層間絶縁膜	
2 1	半導体活性層	
2 2	ゲート電極	
2 3	ソース及びドレイン電極	
1 5 a	ビアホール	
3 1、3 1 a、3 1 b	第 1 電極層	
3 2、3 2 a、3 2 b	有機層	
3 3、3 3 a、3 3 b	第 2 電極層	
5 0	密封部材	
5 1	外光反射部材	
5 2	吸湿剤	
5 5	側壁	
1 0 0	第 1 有機電界発光部	
2 0 0	第 2 有機電界発光部	
D a t a	データライン	
V D D	駆動ライン	
S c a n	スキャンライン	

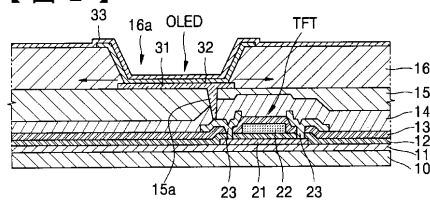
20

30

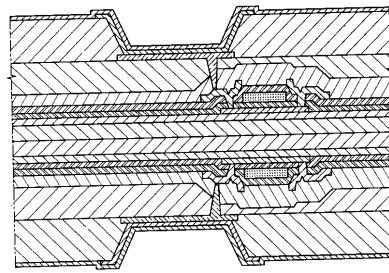
【図 1】



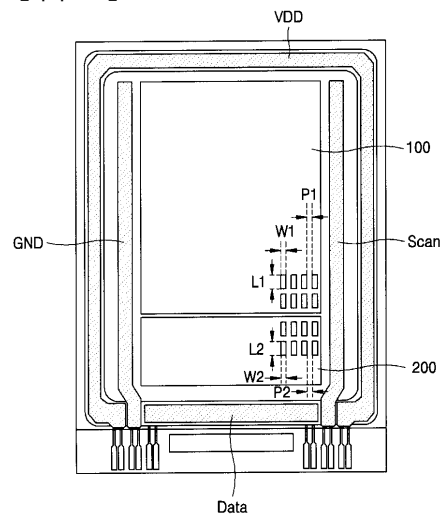
【図 2】



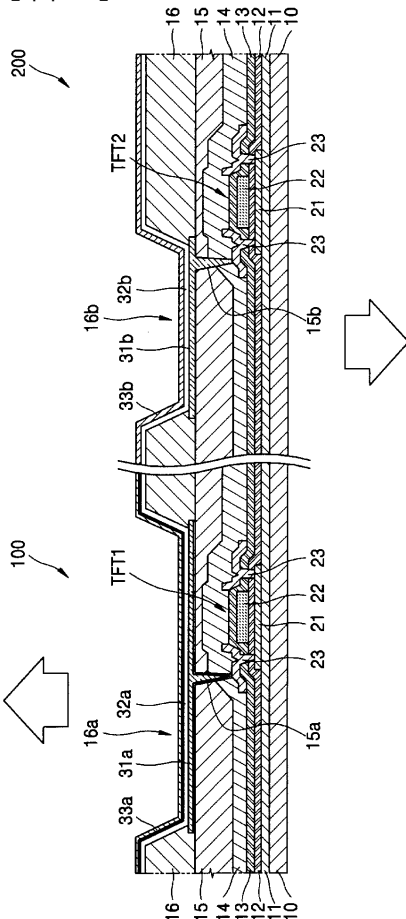
【図 3】



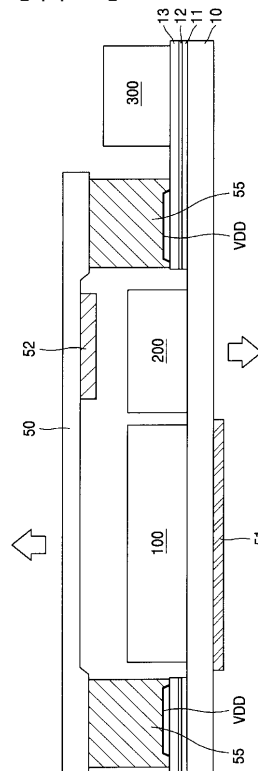
【図 4】



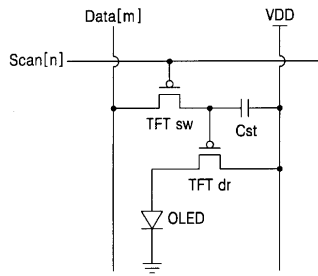
【図 5】



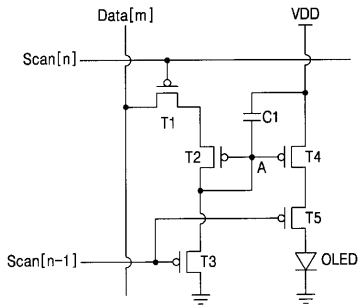
【図 6】



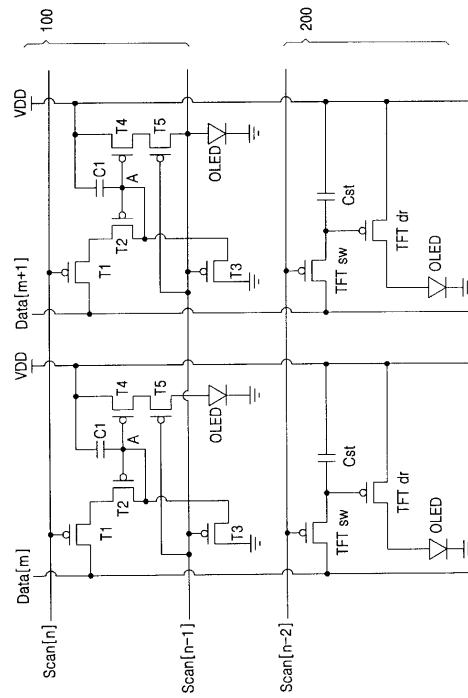
【 図 7 A 】



【 図 7 B 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 李 寛熙

大韓民国京畿道水原市靈通區 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

(72)発明者 朴 星千

大韓民国京畿道水原市靈通區 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

F ターム(参考) 3K007 AB17 BA00 BA06 BB05 CB01 CC01 DB03 GA00

5C094 AA44 BA03 BA29 CA19 DA08 HA10

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	JP2005338769A	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2005054543	申请日	2005-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	郭源奎 李寛熙 朴星千		
发明人	郭 源奎 李 寛熙 朴 星千		
IPC分类号	H05B33/12 G09F9/30 G09F9/40 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3267 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043 H01L27/3276 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/5271		
FI分类号	G09F9/40.303 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/12.Z H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA00 3K007/BA06 3K007/BB05 3K007/CB01 3K007/CC01 3K007/DB03 3K007/GA00 5C094/AA44 5C094/BA03 5C094/BA29 5C094/CA19 5C094/DA08 5C094/HA10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD04 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/EE03 3K107/EE33 3K107/EE53 3K107/HH04 3K107/HH05		
代理人(译)	渡边 隆 村山彦		
优先权	1020040036636 2004-05-22 KR		
其他公开文献	JP4012908B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置具有在基板的一侧上发光的区域和在基板的另一侧上发光的区域。基板包括：在基板的一个表面上形成的第一有机电致发光单元；以及在基板的一个表面上并与第一有机电致发光单元相邻的第二有机电致发光单元。从有机电致发光单元发射的光朝着基板的一侧曝光，而从第二有机电致发光单元发射的光朝着基板的另一侧曝光。它是有机发光显示装置。[选择图]图6

