

(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2004-126121

(P2004-126121A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

G09F 9/30

H05B 33/14

F I

G09F 9/30 338

G09F 9/30 365Z

H05B 33/14 A

テーマコード (参考)

3K007

5C094

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-288696 (P2002-288696)

(22) 出願日 平成14年10月1日 (2002.10.1)

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

(72) 発明者 吉澤 淳志

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ

イオニア株式会社総合研究所内

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB18 BA06 DB03 GA00

5C094 AA25 AA42 BA03 BA27 DB04

EB02 FA01 FB14 HA08 HA10

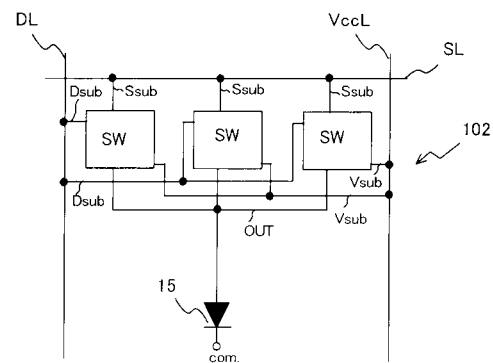
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】比較的高密度で作成できる低温ポリシリコンTFT及び有機EL素子を共通の基板上に形成した有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】基板上に形成された電源ライン、走査ライン及びデータラインの交点近傍にマトリクス状に配置された発光部毎に、対向する1対の電極及び1対の電極の間に積層された有機発光層を含む有機材料層を有する有機EL素子が設けられた有機EL表示装置であって、各々が走査ライン及びデータラインに接続されかつこれらから供給される信号に対応して電源ラインから有機EL素子へ電力を供給する2以上のスイッチ回路を、電源ライン及び有機EL素子間に、並列接続して設ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された電源ライン、走査ライン及びデータラインの交点近傍にマトリクス状に配置された発光部毎に、対向する 1 対の電極及び前記 1 対の電極の間に積層された有機発光層を含む有機材料層を有する有機 E L 素子が設けられた有機 E L 表示装置であって、各々が前記走査ライン及びデータラインに接続されかつこれらから供給される信号に対応して前記電源ラインから前記有機 E L 素子へ電力を供給する 2 以上のスイッチ回路が、前記電源ライン及び前記有機 E L 素子間に、並列接続して設けられていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

10

前記スイッチ回路の各々は、少なくとも 2 つの低温ポリシリコン薄膜トランジスタとコンデンサとから構成されることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記スイッチ回路の各々は、前記走査ライン及びデータラインに接続された第 1 低温ポリシリコン薄膜トランジスタと、前記第 1 低温ポリシリコン薄膜トランジスタ、前記電源ライン及び前記有機 E L 素子に接続された第 2 低温ポリシリコン薄膜トランジスタと、前記第 1 低温ポリシリコン薄膜トランジスタに接続されたコンデンサと、から構成されることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記有機 E L 素子の前記基板側の反対側の電極が光透過性の材料からなり、前記スイッチ回路の各々は前記基板と前記有機 E L 素子との間に配置されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 5】

前記基板は光透過性の材料からなり、前記有機 E L 素子の前記基板側の電極が光透過性の材料からなり、前記スイッチ回路の各々は前記基板上の前記有機 E L 素子の周囲に配置されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子及びホール注入によって発光する有機化合物材料のエレクトロルミネッセンス（以下、E L ともいう）を利用した有機 E L 材料の薄膜からなる発光層を備えている有機 E L 素子からなる複数の発光部が規則的に配置された表示配列を有する有機 E L 表示装置に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

有機 E L 素子の複数のマトリクス状に配列して構成される有機 E L 表示装置は、低消費電力及び高表示品質並びに薄型化が可能なディスプレイとして注目されている。

有機 E L 素子は、例えばインジウム錫酸化物いわゆる I T O からなる透明電極が形成されたガラス板などの透明基板上に、有機電子輸送層、有機発光層、有機ホール輸送層などの少なくとも 1 層の有機材料層、及び金属電極が積層された自発光素子として知られている。透明電極の陽極に正、金属電極の陰極に負の電圧を加えることにより、電荷が蓄積され、続いて素子固有の障壁電圧または発光閾値電圧を越えると、電流が流れ初め、この直流にほぼ比例した強度で発光する。

40

【0003】

有機 E L 素子を用いた表示パネルとして、有機 E L 素子を単にマトリクス状に配置した単純マトリクス型表示パネルと、マトリクス状に配置した有機 E L 素子の各々にトランジスタからなる駆動素子を加えたアクティブマトリクス型表示パネルがある。アクティブマトリクス型表示パネルは単純マトリクス型表示パネルに比べて、低消費電力であり、また画素間のクロストークが少ないなどの利点を有し、特に大画面ディスプレイや高精細度ディスプレイに適している。

50

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

アクティブマトリクス駆動方式の表示装置は、発光部毎に、例えば低温ポリシリコンからなる薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）を用いてスイッチングによって画素毎に電流を供給して有機ＥＬ素子を発光させるようにしたものである。

有機ＥＬ表示装置としては大型ディスプレイパネルに対する需要が多いので、アクティブマトリクス型表示パネルの駆動トランジスタには、低温ポリシリコンＴＦＴが有効である。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、低温ポリシリコンＴＦＴを有機ＥＬ表示装置に適用する場合には次のような問題がある。例えば、大型基板上のポリシリコンＴＦＴの良品比率を極めて高く維持しないと、発光部の欠落を引き起こし、製品の歩留まりが低下する。また、ポリシリコンＴＦＴはチャネル部が多結晶であるので、単結晶シリコンＴＦＴより電気特性バラツキが大きい。よって、低温ポリシリコンＴＦＴをアクティブマトリクス駆動方式の有機ＥＬ表示装置の大型ディスプレイパネルに用いる場合、表示装置の高価格化は避けられない。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明の解決しようとする課題には、比較的高密度で作成できる低温ポリシリコンＴＦＴ及び有機ＥＬ素子を共通の基板上に形成した有機ＥＬ表示装置を提供することが一例として挙げられる。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項１記載の有機ＥＬ表示装置は、基板上に形成された電源ライン、走査ライン及びデータラインの交点近傍にマトリクス状に配置された発光部毎に、対向する１対の電極及び前記１対の電極の間に積層された有機発光層を含む有機材料層を有する有機ＥＬ素子が設けられた有機ＥＬ表示装置であって、各々が前記走査ライン及びデータラインに接続されかつこれらから供給される信号に対応して前記電源ラインから前記有機ＥＬ素子へ電力を供給する２以上のスイッチ回路が、前記電源ライン及び前記有機ＥＬ素子間に、並列接続して設けられていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下に、本発明による実施形態を図面を参照しつつ説明する。

図１に、アクティブマトリクス駆動方式による実施形態の有機ＥＬ表示装置を示す。表示装置は、表示パネル１０１と、アドレスドライバ１１０と、データドライバ１２０と、コントローラ１３０と、を有している。

【 0 0 0 9 】

表示パネル１０１は、図１に示すように、それぞれ所定間隔で平行に形成されているｎ本の走査ラインＳＬ１～ＳＬｎとそれぞれ所定間隔で平行に形成されているｍ本のデータラインＤＬ１～ＤＬｍとを備えており、走査ライン及びデータラインは所定間隔を隔てて互いに直角となるように形成されている。さらに、表示パネル１０１は、それぞれが走査ライン及びデータラインとの各交点に対応する部分に形成されているｎ×ｍ個の発光部１０２を備えている。各走査ラインの一端はアドレスドライバ１１０に接続され、各データラインの一端はデータドライバ１２０に接続されている。

【 0 0 1 0 】

アドレスドライバ１１０は、走査ラインＳＬ１～ＳＬｎに１本ずつ順に電圧を印加する。データドライバ１２０は、発光部１０２を発光させるためのデータ電圧を、データラインＤＬ１～ＤＬｍに印加する。

コントローラ１３０は、アドレスドライバ１１０及びデータドライバ１２０に接続され、予め供給された画像データに従って、アドレスドライバ１１０及びデータドライバ１２０の動作を制御する。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

発光部 102 は、図 2 に示すように、それぞれが走査ライン S L 及びデータライン D L にライン S s u b 及び D s u b を介して接続されかつこれら走査ライン S L 及びデータライン D L から供給される信号に対応して電源ライン V c c L からライン V s u b を介して有機 E L 素子 15 へ電力を供給する 3 つのスイッチ回路 S W を備えている。3 つのスイッチ回路 S W は電源ライン V c c L 及び前記有機 E L 素子 15 の間に並列接続されている。

【0012】

スイッチ回路 S W の各々は、図 3 に示すように、選択用トランジスタのアドレス用低温ポリシリコン T F T 11 と、駆動用トランジスタのドライブ用低温ポリシリコン T F T 12 と、コンデンサ 13 と、有機 E L 素子 15 と、から構成されている。

図 2 及び図 3 において、アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 のゲート電極 G は、アドレス信号が供給される走査ライン S L にライン S s u b を介して接続され、アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 のソース電極 S はデータ信号が供給されるデータライン D L にライン D s u b を介して接続されている。アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 のドレイン電極 D はドライブ用低温ポリシリコン T F T 12 のゲート電極 G に接続され、コンデンサ 13 の一方の端子に接続されている。ドライブ用低温ポリシリコン T F T 12 のソース電極 S はコンデンサ 13 の他方の端子と共に電源ライン V c c L にライン V s u b を介して接続されている。ドライブ用低温ポリシリコン T F T 12 のドレイン電極 D は有機 E L 素子 15 の陽極にライン O U T を介して接続され、有機 E L 素子 15 の陰極は共通電極 c o m に接続されている。

【0013】

図 2 に示す電源ライン V c c L 及び各有機 E L 素子 15 の陰極が接続された共通電極 c o m は、これらに電力を供給する電圧源に接続されている。

この回路の発光制御動作について述べると、先ず、図 1 に示すアドレスドライバ 110 からスイッチ回路 S W のアドレス用低温ポリシリコン T F T 11 のゲート電極 G にオン電圧が供給されると、アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 はソース電極 S に供給されるデータの電圧に対応した電流をソース電極 S からドレイン電極 D へ流す。アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 のゲート電極 G がオフ電圧であるとアドレス用低温ポリシリコン T F T 11 はいわゆるカットオフとなり、アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 のドレイン電極 D はオープン状態となる。従って、アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 のゲート電極 G がオン電圧の期間に、コンデンサ 13 は充電され、その電圧がドライブ用低温ポリシリコン T F T 12 のゲート電極 G に供給されて、ドライブ用低温ポリシリコン T F T 12 にはそのゲート電圧とソース電圧に基づいた電流がソース電極 S からドレイン電極 D へ流れ、ライン O U T を介して有機 E L 素子 15 を発光せしめる。また、アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 のゲート電極 G がオフ電圧になると、アドレス用低温ポリシリコン T F T 11 はオープン状態となり、ドライブ用低温ポリシリコン T F T 12 はコンデンサ 13 に蓄積された電荷によりゲート電極 G の電圧が保持され、次の走査まで駆動電流を維持し、有機 E L 素子 15 の発光も維持される。

【0014】

かかる実施形態によれば、有機 E L 素子 15 を駆動するスイッチ回路 S W の複数をを、電源ライン V c c L 及び有機 E L 素子 15 間に、並列接続して設けてあるので、有機 E L 表示装置の大型基板上にて大量の T F T 作製工程途中においても、発光部あたり全ての T F T が同時に不良とならない限り、残存する T F T で有機 E L 素子 15 のスイッチング駆動が可能となるので、発光部の欠落発生が減少し、製品の歩留まりが向上する。

【0015】

有機 E L 表示装置の大型基板パネルを作る際に、ガラス基板にシリコン膜を塗布する工程には高温度を必要とする。アモルファスシリコンを使った通常の T F T 基板では、ほぼ 500 度を越える温度で行なわれるが、これがポリシリコン T F T 場合、さらに高温の 1000 度程度必要であり、耐熱性の高価な石英ガラスが要求されていた。

【0016】

比較的低温でポリシリコン膜の塗布を行なって作製している T F T が低温ポリシリコン T

10

20

30

40

50

F Tであるが、具体的には、シリコン膜塗布に炉などを使うのではなく、シリコン膜を形成する際に例えばエキシマレーザーを使うなど部分的加熱方法が実行される。局所加熱でシリコンを瞬時に融解、結晶化させ、すなわち、瞬間的に熔融し冷却して結晶化が起こるため、基板の温度上昇を低く抑えることができる。このように、摂氏600度以下や450度以下というような低い温度でポリシリコン薄膜が形成できるようになり、その後の素子の形成方法はどんな方法でも構わないが、例えばスパッタ法、EB蒸着法、抵抗加熱蒸着法、CVD法、印刷法、などを組み合わせて用いることができる。パターン形成法も任意の方法で構わないが、例えばフォトリソグラフィ法、マスク蒸着法、などを用いることができる。

【0017】

10

低温ポリシリコンTF Tであれば、例えば光学ガラス、ガラス板とプラスチック板の張り合わせたものを基板として用いることができる。例えば、図4に示すように光透過性ガラス基板1上に、データラインDL及び走査ラインSLを埋設して配線し、それぞれに接続するラインDsub及びSsubをビア又はスルーホールとして配線し、その上に4つのスイッチ回路SWをそれぞれ図3に示す回路にて作製する。有機EL素子15の基板1側の電極は光透過性の材料例えばITOからなり、スイッチ回路SWの各々は基板1上の有機EL素子15の周囲に配置されている。このようにして、いわゆるボトムエミッション型の有機EL表示装置が得られる。

【0018】

なお、アドレス用低温ポリシリコンTF T11及びドライブ用低温ポリシリコンTF T12の各々は、例えばボトムゲート型の場合、基板1上にゲート電極が成膜され、その上にゲート絶縁膜が成膜され、その上に低温ポリシリコン膜が成膜され、その上に対向離間するようにソース電極及びドレイン電極がフォトリソグラフィやエッチング技術により形成され、その上に保護膜などが成膜される。ゲート電極によりソース電極及びドレイン電極の間に電界を印加せしめると、その間にチャンネルを形成できるように構成されている。

20

【0019】

有機EL素子15は画素電極、有機材料層及び共通電極から構成される。有機材料層は、通常、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層など複数の層で構成されるが、少なくとも発光層を含んでいればよい。有機材料層はその発光色により画素毎に塗り分けられる。

30

図5に本発明の他の実施形態、いわゆるトップエミッション型の有機EL表示装置を示す。図示のように、有機EL素子15へ電力を供給する2つのスイッチ回路SWを基板1側に設け、その上に有機EL素子15を重ねて配置することもできる。図5と先の図1から図4で同一符号で示される部材は同一なので説明は省略する。この場合、共通電極comを光透過性材料で形成することが望ましい。この構造では、有機EL素子15の面積を大きくできるので開口率が高まるというメリットがある。

【0020】

コンデンサ、アドレス用低温ポリシリコンTF T及びドライブ用低温ポリシリコンTF Tからなるスイッチ回路SWを形成後、画素電極15aとの接続部19を除き、保護絶縁膜を兼ねた平坦化層20を形成する。スイッチ回路SWのポリシリコンTF Tによる凹凸があると、有機EL素子の画素電極と共通電極comが短絡しやすくなるため、平坦化層20はこの凹凸を滑らかに覆う必要がある。

40

【0021】

平坦化層20を形成後、スイッチ回路SWと接続して基板側の画素電極を形成、更に有機材料層、共通電極comを形成し、本発明による有機EL表示装置の表示パネルが完成する。

上記例では、有機EL素子を駆動するために最も単純な構成である2、3及び4トランジスタの場合を示したが、本発明は5以上のトランジスタを用いた素子にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施形態の有機EL表示装置の表示パネルの構成を示すブロック図

50

。

【図 2】本発明による実施形態の有機 E L 表示装置の発光部を示すブロック回路図。

【図 3】本発明による実施形態の有機 E L 表示装置の発光部におけるスイッチ回路を示す回路図。

【図 4】本発明による他の実施形態の有機 E L 表示装置の発光部を示す概略斜視図。

【図 5】本発明による他の実施形態の有機 E L 表示装置の発光部を示す概略一部切欠斜視図。

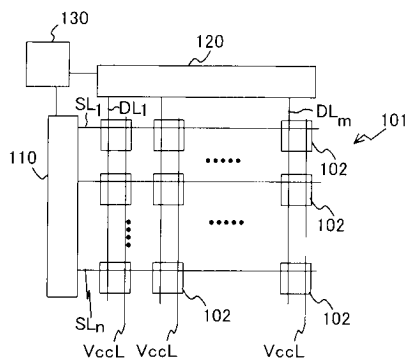
【符号の説明】

1 1 アドレス用低温ポリシリコン T F T
 1 2 ドライブ用低温ポリシリコン T F T
 1 3 コンデンサ
 1 5 有機 E L 素子
 1 0 1 表示パネル
 1 0 2 発光部
 1 1 0 アドレスドライバ
 1 2 0 データドライバ
 1 3 0 コントローラ
 c o m 共通電極
 D ドレイン電極
 D L、D L 1 ~ D L m データライン
 G ゲート電極
 S ソース電極
 S L、S L 1 ~ S L n 走査ライン
 V c c L 電源ライン

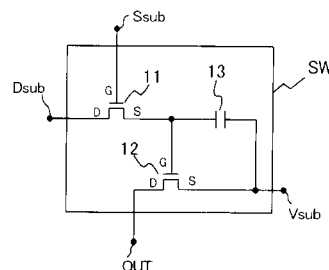
10

20

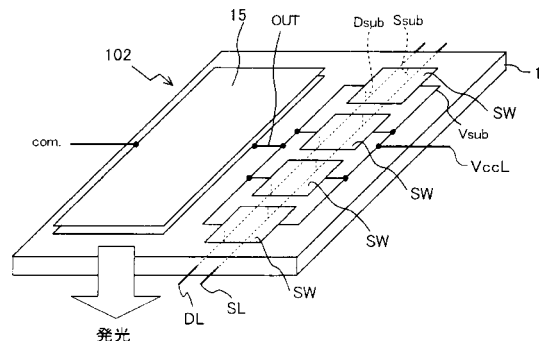
【図 1】



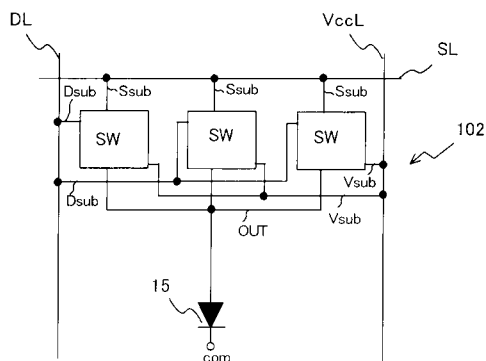
【図 3】



【図 4】



【図 2】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2004126121A	公开(公告)日	2004-04-22
申请号	JP2002288696	申请日	2002-10-01
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋公司		
[标]发明人	吉澤淳志		
发明人	吉澤 淳志		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/32 H01L27/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0809 G09G2300/0852 G09G2300/0876 H01L27/3244		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C094/AA25 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DB04 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FB14 5C094/HA08 5C094/HA10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/EE04 3K107/HH05		
代理人(译)	藤村元彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其中在共同的基板上形成低温多晶硅TFT和可以以相对较高的密度形成的有机EL元件。 解决方案：对于在基板上形成的电源线，扫描线和数据线的交叉点附近，以矩阵形式排列的每个发光部分，都堆叠有一对彼此相对并层叠在一对电极之间的电极。有机EL显示装置设置有有机EL元件，该有机EL元件具有包括有机发光层的有机材料层，有机发光层中的每一个连接至扫描线和数据线，并且连接至从有机线从有机电源线提供的信号。在电源线和有机EL元件之间并联设置有两个以上的向EL元件供电的开关电路。[选择图]图

2

