

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5627682号
(P5627682)

(45) 発行日 平成26年11月19日 (2014.11.19)

(24) 登録日 平成26年10月10日 (2014.10.10)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365
H01L 27/32 (2006.01)	

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-520169 (P2012-520169)
 (86) (22) 出願日 平成22年6月18日 (2010.6.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/004083
 (87) 国際公開番号 W02011/158303
 (87) 国際公開日 平成23年12月22日 (2011.12.22)
 審査請求日 平成25年3月14日 (2013.3.14)

(73) 特許権者 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 小野 晋也
 日本国大阪府門真市大字門真1006番地
 パナソニック株式会社内
 (72) 発明者 松井 雅史
 日本国大阪府門真市大字門真1006番地
 パナソニック株式会社内
 (72) 発明者 戎野 浩平
 日本国大阪府門真市大字門真1006番地
 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に、複数の走査線と、複数のデータ線と、該走査線と該データ線との交差点近傍に配置された発光画素と、該発光画素に電流を供給する電源線とを具備する有機エレクトロルミネッセンス (EL) 表示装置であって、

前記発光画素の各々は、

前記走査線を介して走査信号がゲートに供給されるスイッチング用薄膜トランジスタと

、
 前記データ線から前記スイッチング用薄膜トランジスタを介して供給されるデータ電圧に応じてゲートの電圧が決定され、ゲートに印加される電圧に応じて前記発光画素に流れる電流を制御する電流制御用薄膜トランジスタと、

下部電極、有機発光層及び上部電極を含み、前記電源線から前記電流制御用薄膜トランジスタを介して電流が供給される有機EL素子とを有し、

前記複数の走査線及び前記複数のデータ線が配置された層上に平坦化層が設けられ、

前記平坦化層上に、前記平坦化層に接して前記下部電極が配置され、

前記平坦化層上に、前記電源線及び前記上部電極と電気的に接続された補助配線が配置され、

前記電源線は、前記平坦化層を挟んで前記走査線と交わる点、及び前記平坦化層を挟んで前記データ線と交わる点を有し、

前記電源線は、前記複数のデータ線と並行な方向に配置された幹線と、前記複数の走査

10

20

線と並行な方向に配置された枝線とからなり、

前記補助配線は、前記電源線の前記幹線と並行となるように配置され、

前記電源線は、前記補助配線と同一層に構成されている、

有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記電源線は、前記下部電極と同一層に構成されている、

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記上部電極は、前記発光画素の各々に共通して接続されている、

請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 4】

前記平坦化層が有機物で形成されている、

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記平坦化層の比誘電率を前記平坦化層の膜厚で除した値が、 $4 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1}$ よりも小さい、

請求項 4 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記電源線上に、前記発光画素の各々の有機発光層を離隔する隔壁部が設けられている、

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 7】

前記電源線は、前記平坦化層を挟んで前記走査線と交わる点、及び前記平坦化層を挟んで前記データ線と交わる点の両方を、前記発光画素の各々に対応して有する、

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記幹線は、前記補助配線と交互に配置され、

前記枝線は、前記幹線の両側に配置され、隣接する 2 本の前記補助配線の間位置する前記発光画素に接続されている、

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L (Electro-Luminescence) 表示装置では、有機 E L 素子に流す電流を供給するための電源線、つまり、電流制御用薄膜トランジスタ（以下、単に「TFT」ともいう。）に接続される電源線は、TFT を構成するソース・ドレイン層及びゲート層の一方又は双方に配置されていたり（例えば、特許文献 1 参照）、TFT が形成されている層（以下、「TFT 層」という。）の下に配置されていたりする（例えば、特許文献 2 参照）。あるいは、電源線の幅を太くしたりしている。これは、電源線の配線抵抗による電圧降下を原因とする輝度の不均一化などを防止しようというものである。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 031645 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 215354 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記のような従来の電源線の配置や幅を太くする対策では、有機 E L 表示装置の画面を行方向に走る走査線や列方向に走るデータ線などの制御線と電源線との間の寄生容量により、制御線の配線時定数が増大し、高い周波数の信号を伝送させること、つまり、有機 E L 素子の高速駆動が困難になるという問題がある。そのために、有機 E L 表示装置の画面の大型化及び高精細化が困難になってしまう。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、画面の大型化及び高精細化を可能にするため、制御線の時定数の増大を抑制するように電源線の配置が工夫された有機 E L 表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明に係る有機 E L 表示装置の一形態は、基板上に、複数の走査線と、複数のデータ線と、該走査線と該データ線との交差点近傍に配置された発光画素と、該発光画素に電流を供給する電源線とを具備する有機 E L 表示装置であって、前記発光画素の各々は、前記走査線を介して走査信号がゲートに供給されるスイッチング用薄膜トランジスタと、前記データ線から前記スイッチング用薄膜トランジスタを介して供給されるデータ電圧に応じてゲートの電圧が決定され、ゲートに印加される電圧に応じて前記発光画素に流れる電流を制御する電流制御用薄膜トランジスタと、下部電極、有機発光層及び上部電極を含み、前記電源線から前記電流制御用薄膜トランジスタを介して電流が供給される有機 E L 素子とを有し、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線が配置された層上に平坦化層が設けられ、前記平坦化層上に、前記平坦化層に接して前記下部電極が配置され、前記平坦化層上に、前記電源線及び前記上部電極と電気的に接続された補助配線が配置され、前記電源線は、前記平坦化層を挟んで前記走査線と交わる点、及び前記平坦化層を挟んで前記データ線と交わる点を有し、前記電源線は、前記複数のデータ線と並行な方向に配置された幹線と、前記複数の走査線と並行な方向に配置された枝線とからなり、前記補助配線は、前記電源線の前記幹線と並行となるように配置され、前記電源線は、前記補助配線と同一層に構成されている。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明により、電源線と制御線とで形成される寄生容量が低減され、画面の大型化及び高精細化が可能な有機 E L 表示装置が実現される。

【 0 0 0 8 】

よって、画面の大型化及び高精細化が望まれる T V やコンピュータ用ディスプレイ等への適用として、本発明の実用的価値は極めて高い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態における有機 E L 表示装置が備える個々の発光画素の回路図である。

【図 2】図 2 は、同有機 E L 表示装置の断面を示す概略図である。

【図 3】図 3 (a) 及び (b) は、同有機 E L 表示装置の下部電極層のレイアウト図である。

【図 4】図 4 (a) は、同有機 E L 表示装置の下部電極層及び発光層 (隔壁部) のレイアウト図、図 4 (b) 及び (c) は、図 4 (a) における A A ' 線及び B B ' 線で切断したときの下部電極層及び隔壁部の断面図である。

【図 5】図 5 (a) は、同有機 E L 表示装置の下部電極層 (第 1 T F T コンタクト及び第 2 T F T コンタクトを含む) のレイアウト図、図 5 (b) ~ (e) は、それぞれ、図 5 (a) における C C ' 線、D D ' 線、E E ' 線及び F F ' 線で切断したときの有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 6】図 6 (a) は、同有機 E L 表示装置の下部電極層に配置された電源線及び補助配

10

20

30

40

50

線と各発光画素との接続関係を示す図、図6(b)は、下部電極層に電源線を配置しない従来技術における補助配線と各発光画素との接続関係を示す図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態における有機EL表示装置の適用例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明に係る有機EL表示装置の一形態は、基板上に、複数の走査線と、複数のデータ線と、該走査線と該データ線との交差部近傍に配置された発光画素と、該発光画素に電流を供給する電源線とを具備する有機EL表示装置であって、前記発光画素の各々は、前記走査線を介して走査信号がゲートに供給されるスイッチング用薄膜トランジスタと、前記データ線から前記スイッチング用薄膜トランジスタを介して供給されるデータ電圧に応じてゲートの電圧が決定され、ゲートに印加される電圧に応じて前記発光画素に流れる電流を制御する電流制御用薄膜トランジスタと、下部電極、有機発光層及び上部電極を含み、前記電源線から前記電流制御用薄膜トランジスタを介して電流が供給される有機EL素子とを有し、前記複数の走査線が配置された層上に層間絶縁膜が設けられ、前記層間絶縁膜上に前記電源線が配置されている。

10

【0011】

これにより、電源線と走査線とは、層間絶縁膜を挟んで離間されている。よって、電源線と走査線とで形成される寄生容量は、電源線と走査線とが同一の層（例えば、TFTが形成される層）に形成される従来技術に比べ、より低減され、走査線に高い周波数の信号を伝送させることが可能となる。

20

【0012】

また、電源線と走査線とは、層間絶縁膜の厚みだけ離間されて製造されるので、電源線と走査線とが同一の層（例えば、TFTが形成される）に形成される従来技術と比べ、短絡不良が低減され、有機EL表示装置の歩留まりが向上される。

【0013】

さらに、電源線と走査線とで形成される寄生容量を低減するために、特別な離間層を設けるのではなく、TFTが形成された層を平坦化するための層間絶縁膜が用いられるので、特別な離間層を設ける場合に比べ、製造コストが低減される。

【0014】

ここで、前記下部電極は、前記層間絶縁膜上に配置され、前記電源線は、前記下部電極と同一層に構成されていてもよい。あるいは、有機EL表示装置はさらに前記層間絶縁膜上に配置された補助配線を有し、前記上部電極は、前記発光画素の各々に共通して接続され、前記補助配線と電氣的に接続されており、前記電源線は、前記補助配線と同一層に構成されていてもよい。要するに、前記電源線と、前記補助配線と、前記下部電極とは同一層に構成されていてもよい。これにより、有機EL素子の下部電極だけでなく、電源線及び補助配線も同一の層に形成されるので、これらは、一つの配線プロセスで同時に形成することができ、複数の製造プロセスで形成する製法に比べ、製造コストが削減される。

30

【0015】

ここで、前記層間絶縁膜が有機物で形成されているのが好ましい。そして、前記層間絶縁膜の比誘電率を前記層間絶縁膜の膜厚で除した値が、 $4 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1}$ よりも小さいのが、さらに、好ましい。これにより、例えば、層間絶縁膜の膜厚は1 μm 以上の厚みが確保され、電源線と走査線とで形成される寄生容量の容量は極めて小さい値に抑制される。

40

【0016】

また、前記電源線上に、前記発光画素の各々の有機発光層を離隔する隔壁部が設けられている構成としてもよい。これにより、電源線が絶縁体である隔壁部で覆われる構造となるので、電源線が他の配線等と接触してしまうことによる短絡故障の発生が抑制される。

【0017】

また、前記補助配線は、前記電源線と並行となるように配置されるのが好ましい。これ

50

により、電位の異なる電源線と補助配線とが交差する箇所が少なくなるので、それらが接触してしまうことによる短絡不良の発生頻度が抑制される。

【 0 0 1 8 】

以下、本発明に係る有機 E L 表示装置の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の有機 E L 表示装置が備える個々の発光画素 1 0 の回路図である。個々の発光画素 1 0 は、スイッチング用薄膜トランジスタ 1 5、電流制御用薄膜トランジスタ 1 6、有機 E L 素子 1 7 及びコンデンサ 1 9 を備える。ここには、有機 E L 素子 1 7 に流す電流を供給するための電源線 1 1 (つまり、電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 に接続される電源線 1 1)、この有機 E L 表示装置の画面の行方向に走り、同一行の発光画素 1 0 を選択する制御信号である走査線を伝達するための走査線 1 2、及び、この有機 E L 表示装置の画面の列方向に走り、走査線 1 2 で選択された発光画素 1 0 に書き込むデータ (データ電圧) を伝達するためのデータ線 1 3、有機 E L 素子 1 7 のカソードに接続される基準電源 1 8 も併せて図示されている。

10

【 0 0 2 0 】

スイッチング用薄膜トランジスタ 1 5 は、データ線 1 3 を介して送られてくるデータを当該発光画素 1 0 に書き込むか否かを制御する選択用トランジスタである。このスイッチング用薄膜トランジスタ 1 5 は、例えば、N M O S トランジスタであり、ゲートが走査線 1 2 に接続され、ドレインとソースの一方がデータ線 1 3 に接続され、ドレインとソースの他方が電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 のゲート及びコンデンサ 1 9 の一端に接続されている。

20

【 0 0 2 1 】

電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 は、有機 E L 素子 1 7 に流す電流を制御する T F T である。この電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 は、例えば、N M O S トランジスタであり、ゲートがスイッチング用薄膜トランジスタ 1 5 のドレインとソースの他方及びコンデンサ 1 9 の一端に接続され、ドレインが電源線 1 1 及びコンデンサ 1 9 の他端に接続され、ソースが有機 E L 素子 1 7 のアノードに接続されている。電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 は、P M O S であっても良い。この場合、電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 のソースが電源線 1 1 に接続され、ドレインが有機 E L 素子 1 7 のアノードに接続される。

30

【 0 0 2 2 】

コンデンサ 1 9 は、電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 のゲートと電源線 1 1 との間に接続された容量であり、データ線 1 3 からスイッチング用薄膜トランジスタ 1 5 を介して送られてくるデータを保持する記憶素子として機能する。

【 0 0 2 3 】

有機 E L 素子 1 7 は、積層方向における下方から順に、下部電極 (アノード)、有機発光層、上部電極 (カソード) から構成され、そのアノードが電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 のソースに接続され、そのカソードが基準電源 1 8 に接続されている。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本発明に係る有機 E L 表示装置の断面を示す概略図である。この有機 E L 表示装置は、図示されていない最下層の基板から上層に向けて、順に、少なくとも、T F T 層 2 6、層間絶縁膜 2 5、下部電極層 2 3、発光層 2 2 及び上部電極層 2 1 を備え、発光層 2 2 からの光が上部電極層 2 1 を通過して上方に出射するトップエミッション構造でも良いし、下方に出射するボトムエミッション構造としても良い。

40

【 0 0 2 5 】

T F T 層 2 6 は、図示されていないシリコン基板等の基板上に形成された回路及び配線を含む層であり、具体的には、スイッチング用薄膜トランジスタ 1 5、電流制御用薄膜トランジスタ 1 6、コンデンサ 1 9、走査線 1 2 及びデータ線 1 3 が形成された層である。

【 0 0 2 6 】

層間絶縁膜 2 5 は、T F T 層 2 6 の少なくとも走査線とデータ線上に形成された、ポリ

50

イミド、ポリアクリルなどの樹脂を含む有機物からなる絶縁層であり、トップエミッション構造では、例えばＴＦＴ層２６の上に下部電極層２３を形成するためにＴＦＴ層２６を平坦化するための平坦化層である。この層間絶縁膜２５の膜厚は、この層間絶縁膜２５の比誘電率（ ϵ_r ）をこの層間絶縁膜２５の膜厚（ d ）で除した値（ ϵ_r / d ）が $4 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1}$ よりも小さくなる値以上、例えば、 $1 \mu\text{m}$ 以上に設定されている。このような設定は、この層間絶縁膜２５を挟む対向電極の面積を S 、真空の誘電率を ϵ_0 とすると、その対向電極によって形成される寄生容量 C が、 $C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot S / d$ となることから、その寄生容量 C を一定の容量値よりも小さくするためである。

【００２７】

下部電極層２３は、トップエミッション構造の場合には、アルミニウム（Ａｌ）、銀（Ａｇ）、銅（Ｃｕ）、それらのうちの２以上の金属を含む合金からなる導電体を含む層であり、具体的には、有機ＥＬ素子１７の下部電極（アノード）、電源線１１、及び、補助配線が形成された層である。ボトムエミッション構造の場合には、下部電極（アノード）はインジウム錫酸化物（ＩＴＯ）、インジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯ）からなる導電体を含む層であり、電源線１１、及び、補助配線はアルミニウム（Ａｌ）、銀（Ａｇ）、銅（Ｃｕ）、それらのうちの２以上の金属を含む合金からなる導電体を含む層である。ここで、補助配線は、有機ＥＬ素子１７の上部電極と接続された配線である。

【００２８】

発光層２２は、有機ＥＬ素子１７の有機発光層、及び、発光画素１０ごとに有機発光層を離隔するためのバンクである隔壁部が形成された層である。有機発光層は、ポリフェニレンビニレン（ＰＰＶ）、その誘導体（ＰＰＶ誘導体）、ポリフルオレン（ＰＦＯ）、その誘導体（ＰＦＯ誘導体）、ポリスピロフルオレン誘導体、ポリチオフェン、その誘導体等の高分子発光材料を含む高分子有機材料からなっても良いし、オキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、８－ヒドロキシキノリン化合物の金属鎖体やその誘導体等の低分子発光材料を含む低分子有機材料からなっても良い。隔壁部は、無機物質および有機物質のいずれから構成されてもよいが、発光材料を含む有機材料の形成において、印刷工程を含む場合においては、撥水性が高いことを求められることから、ポリイミド、ポリアクリルなどの樹脂から構成されるのが好ましい。なお、この発光層２２には、有機発光層に正孔を注入する正孔注入層、正孔注入層からの正孔を有機発光層に輸送する正孔輸送層、有機発光層に電子を注入する電子注入層が含まれてもよい。

【００２９】

上部電極層２１は、有機ＥＬ素子１７の上部電極（カソード）が形成された層である。この上部電極層２１は、全ての発光画素１０に含まれる有機ＥＬ素子１７の上部電極を共通に接続しているインジウム錫酸化物（ＩＴＯ）等からなる透明電極であり、補助配線と接続されている。なお、補助配線は、上部電極の配線抵抗、つまり、上部電極で生じる電圧降下を減少させるための補助的な配線であり、バスバーと称する。

【００３０】

次に、以上のように構成された本発明に係る有機ＥＬ表示装置の各層について、詳細に説明する。

【００３１】

図３（ａ）及び（ｂ）は、下部電極層２３のレイアウト図である。図３（ａ）は、赤色発光画素用の下部電極（Ｒ）、緑色発光画素用の下部電極（Ｇ）及び青色発光画素用の下部電極（Ｂ）を１組とする組が行列状に配置されている様子を示している。

【００３２】

図３（ｂ）は、この下部電極層２３に形成されている、下部電極以外の構成要素、つまり、電源線１１（１１ａ及び１１ｂ）と補助配線１４の位置を示す図である。なお、図３（ｂ）は、図３（ａ）と平面上の位置が対応するように描かれている。図３（ｂ）に示されるように、電源線１１には、有機ＥＬ表示装置の列方向に走る幹線としての電源線１１ａと、その幹線としての電源線１１ａから行方向に延びて個々の発光画素との接続に用いられる枝線としての電源線１１ｂとが含まれる。図３（ｂ）から分かるように、幹線とし

10

20

30

40

50

ての複数の電源線 1 1 a 及び複数の補助配線 1 4 は、列方向に、互いに並行（あるいは、平行）に配置され、かつ、その電源線 1 1 a と補助配線 1 4 とが交互に配置されている。これにより、電位の異なる電源線 1 1 と補助配線 1 4 とが交差する箇所がなくなるので、それらが接触してしまうことによる短絡不良の発生頻度が抑制される。

【 0 0 3 3 】

図 4 (a) は、下部電極層 2 3 及びその上に形成された発光層 2 2 中の隔壁部 2 4 のレイアウト図である。図 4 (b) および図 4 (c) は、それぞれ図 4 (a) における A A ' 線及び B B ' 線で切断したときの下部電極層 2 3 及び隔壁部 2 4 の断面図である。

【 0 0 3 4 】

図 4 (a) において、黒色箇所が隔壁部 2 4 の位置を示す。図 4 (a) 及び図 4 (b) から分かるように、隔壁部 2 4 は、発光画素ごとの有機発光層（より正確には、下部電極）、電源線 1 1 を上部電極（カソード）から離隔（つまり、電氣的に絶縁）するための絶縁膜として形成されている。

【 0 0 3 5 】

図 5 (a) は、下部電極層 2 3（ここでは、電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 に接続されるピア・コンタクトである第 1 T F T コンタクト 2 3 a 及び第 2 T F T コンタクト 2 3 b を含む）のレイアウト図である。ここで、第 1 T F T コンタクト 2 3 a は、各発光画素 1 0 を構成する電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 のソースと有機 E L 素子 1 7 の下部電極 1 7 c とを接続するピア・コンタクトである。一方、第 2 T F T コンタクト 2 3 b は、各発光画素 1 0 を構成する電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 のドレインと電源線 1 1 (1 1 b) とを接続するピア・コンタクトである。

【 0 0 3 6 】

なお、この図 5 (a) には、T F T 層 2 6 に配置される走査線 1 2 及びデータ線 1 3 も併せて図示されている。ここでは、1 組の発光画素（赤色、緑色及び青色の発光画素）に接続される走査線 1 2 及びデータ線 1 3 だけが図示されている。走査線 1 2 は、この有機 E L 表示装置の行方向に走る配線であり、1 行分の発光画素ごとに配置されている。また、データ線 1 3 は、この有機 E L 表示装置の列方向に走り、1 列分の発光画素ごとに配置されている。

【 0 0 3 7 】

図 5 (b) ~ 図 5 (e) は、それぞれ、図 5 (a) における C C ' 線、D D ' 線、E E ' 線及び F F ' 線で切断したときの有機 E L 表示装置の断面図である。

【 0 0 3 8 】

図 5 (b) は、有機 E L 表示装置を列方向（C C ' 線）に切断したときの有機 E L 表示装置の断面図である。ここには、下層から順に、T F T 層 2 6（ここでは、T F T 回路 2 6 a、配線 2 6 b）、層間絶縁膜 2 5、下部電極層 2 3（ここでは、有機 E L 素子 1 7 の下部電極 1 7 c）、発光層 2 2（ここでは、有機発光層 1 7 b）、上部電極層 2 1（ここでは、有機 E L 素子の上部電極 1 7 a）が示されている。なお、T F T 回路 2 6 a は、スイッチング用薄膜トランジスタ 1 5、電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 及びコンデンサ 1 9 である。配線 2 6 b は、スイッチング用薄膜トランジスタ 1 5 及び電流制御用薄膜トランジスタ 1 6 のソース、ドレイン及びゲートと接続された配線である。

【 0 0 3 9 】

図 5 (c) は、有機 E L 表示装置を第 1 T F T コンタクト 2 3 a が並ぶ線（D D ' 線）で切断したときの有機 E L 表示装置の断面図である。ここには、下層から順に、T F T 層 2 6（ここでは、T F T 回路 2 6 a、データ線 1 3）、層間絶縁膜 2 5、下部電極層 2 3（ここでは、有機 E L 素子 1 7 の下部電極 1 7 c、電源線 1 1 a）、発光層 2 2（ここでは、隔壁部 2 4）、上部電極層 2 1（ここでは、有機 E L 素子の上部電極 1 7 a）が示されている。なお、本図には示されていないが、上述したように、下部電極層 2 3 には、有機 E L 素子 1 7 の下部電極 1 7 c 及び電源線 1 1 だけでなく、電源線 1 1 a と並行、かつ、交互に配置された補助配線 1 4 も形成されている。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

図5(d)は、有機EL表示装置を第2 TFTコンタクト23bが並ぶ線(EE'線)で切断したときの有機EL表示装置の断面図である。ここには、下層から順に、TFT層26(ここでは、TFT回路26a、データ線13)、層間絶縁膜25、下部電極層23(ここでは、電源線11b)、発光層22(ここでは、隔壁部24)、上部電極層21(ここでは、有機EL素子の上部電極17a)が示されている。

【0041】

図5(e)は、有機EL表示装置の発光画素10を行方向(FF'線)に切断したときの有機EL表示装置の断面図である。ここには、下層から順に、TFT層26(ここでは、TFT回路26a、データ線13)、層間絶縁膜25、下部電極層23(ここでは、有機EL素子17の下部電極17c、電源線11a)、発光層22(ここでは、有機発光層17b、隔壁部24)、上部電極層21(ここでは、有機EL素子の上部電極17a)が示されている。

【0042】

これらの図5(c)~(e)に示されるように、下部電極層23には、有機EL素子17の下部電極17cだけでなく、電源線11(11a及び11b)も配置されている。これにより、電源線11aと、TFT層26に配置される走査線12(図5(a))とは、直交する位置関係にあり、その交点では、1 μ m以上の厚みをもつ層間絶縁膜25を挟んで離間されている。よって、電源線11aと走査線12及びデータ線13を含む制御線とで形成される寄生容量は、電源線と制御線とが同一の層(例えば、TFT層)に形成される従来技術に比べ、より低減され、走査線12及びデータ線13に高い周波数の信号を伝送させることが可能となる。また、電源線11aと走査線12は、その交点において、層間絶縁膜25の厚みだけ離間されて製造されるので、電源線と走査線とが同一の層(例えば、TFT層)に形成される従来技術と比べ、短絡不良が低減され、有機EL表示装置の歩留まりが向上される。

【0043】

また、電源線11と走査線12及びデータ線13とで形成される寄生容量を低減するために、本実施の形態では、特別な離間層を設けるのではなく、TFT層26を平坦化するための平坦化層(層間絶縁膜25)を用いている。よって、本実施の形態における構造は、コスト的なメリットもある。

【0044】

さらに、本実施の形態における有機EL表示装置では、下部電極層23に、有機EL素子17の下部電極17cだけでなく、電源線11及び補助配線14も形成しているので、これらは、一つの配線プロセスで同時に形成することができ、複数の製造プロセスで形成する製法に比べ、製造コストが削減される。

【0045】

図6(a)は、本実施の形態における有機EL表示装置の下部電極層23に配置された電源線11a及び補助配線14と各発光画素10との接続関係を示す図である。図6(b)は、下部電極層23に電源線11を配置しない従来技術における補助配線14と各発光画素10との接続関係を示す図である。

【0046】

図6(a)から分かるように、本実施の形態における有機EL表示装置では、下部電極層23では、電源線11a及び補助配線14は、有機EL表示装置の列方向に、互いに並行に、かつ、交互に配置されるので、補助配線14の1列あたりに流れる平均電流は、画素2列分となる。一方、図6(b)から分かるように、従来の技術では、下部電極層23には補助配線14だけが配置されるので、補助配線14の1列あたりに流れる平均電流は、画素1列分となる。

【0047】

なお、各電源線11aと発光画素との接続関係についても、各補助配線14と発光画素との接続関係と同様である。つまり、本実施の形態における有機EL表示装置では、各電源線11aは、その両側に位置する発光画素(より厳密には、発光画素の電流制御用薄膜

10

20

30

40

50

トランジスタ 16) に接続される。

【0048】

以上、本発明に係る有機EL表示装置について、実施の形態を用いて説明したが、本発明は、本実施の形態に限定されるものではない。本発明の主旨を逸脱しない範囲で、本実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態も、本発明に含まれる。

【0049】

たとえば、本実施の形態では、下部電極層 23 に、幹線として列方向に走る電源線 11a と、枝線として行方向に走る電源線 11b とが配置されたが、いずれかの電源線 11a 又は 11b だけが配置されてもよい。電源線 11 の少なくとも一部が層間絶縁膜 25 上(下部電極層 23) に形成されることで、TFT 層 26 に配置された走査線 12 及びデータ線 13 と電源線 11 との間で形成される寄生容量が削減され得るからである。

10

【0050】

また、本実施の形態では、層間絶縁膜 25 は、1 μ m 以上の膜厚に設定されていたが、より詳しい膜厚として、最も薄い箇所で 1 μ m 以上となるような膜圧に設定されていてもよいし、TFT 層 26 に形成された走査線 12 の層から 1 μ m 以上となるような膜厚に設定されていてもよい。

【0051】

また、本実施の形態では、TFT 層は 2 つの TFT と 1 つの容量から構成されているが、一般的に駆動トランジスタの特性変動やバラツキを補償するために 3 つ以上の TFT で構成される回路も提案されている。その場合においても、本発明は有効である。

20

【0052】

また、本実施の形態では、TFT 層を構成するトランジスタは NMOS としたが、PMOS としても良いし、NMOS と PMOS が混在した形態であっても良い。

【0053】

また、本実施の形態では、上部電極をカソードとしたが、アノードとしても良い。

【0054】

また、本発明に係る有機EL表示装置は、2次元状に発光画素が形成された表示パネルとして実現できるだけでなく、図7に示される、薄型フラットパネルを有するTV30のように、表示パネルを備える各種電子機器として実現できるのは言うまでもない。

30

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明は、有機EL表示装置として、例えば、表示パネル、表示パネルを有するテレビ、携帯電話、コンピュータ用ディスプレイ、各種モニター等として、特に、大型の画面、あるいは、高精細な画面をもつTV、コンピュータ用ディスプレイ等として、利用できる。

【符号の説明】

【0056】

- 10 発光画素
- 11、11a、11b 電源線
- 12 走査線
- 13 データ線
- 14 補助配線
- 15 スイッチング用薄膜トランジスタ
- 16 電流制御用薄膜トランジスタ
- 17 有機EL素子
- 17a 上部電極
- 17b 有機発光層
- 17c 下部電極
- 18 基準電源

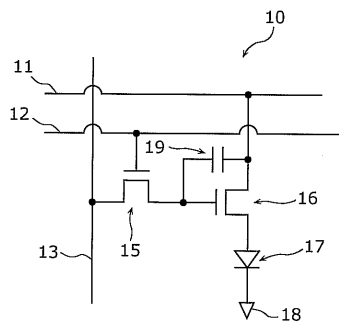
40

50

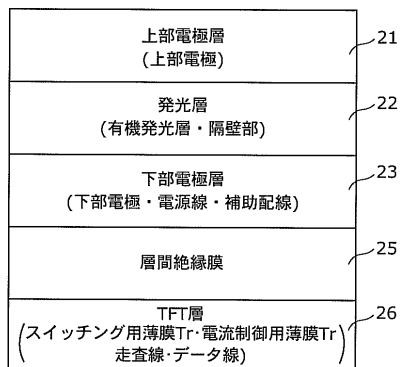
- 1 9 コンデンサ
- 2 1 上部電極層
- 2 2 発光層
- 2 3 下部電極層
- 2 3 a 第 1 T F T コンタクト
- 2 3 b 第 2 T F T コンタクト
- 2 4 隔壁部
- 2 5 層間絶縁膜
- 2 6 T F T 層
- 2 6 a T F T 回路
- 2 6 b 配線
- 3 0 T V

10

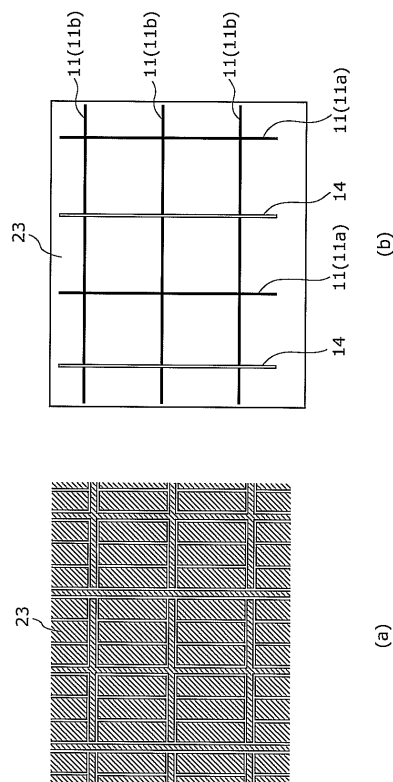
【図 1】



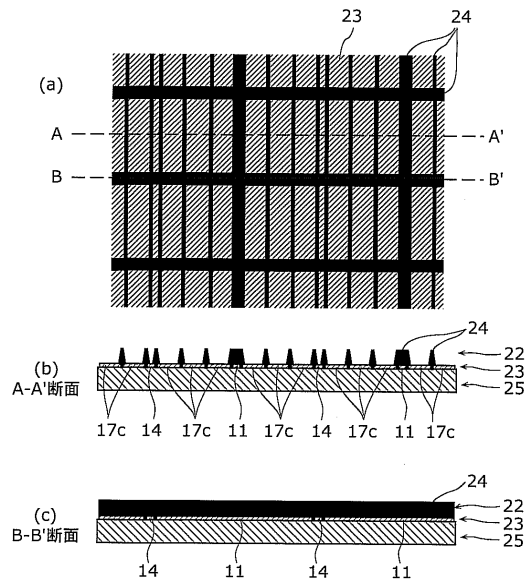
【図 2】



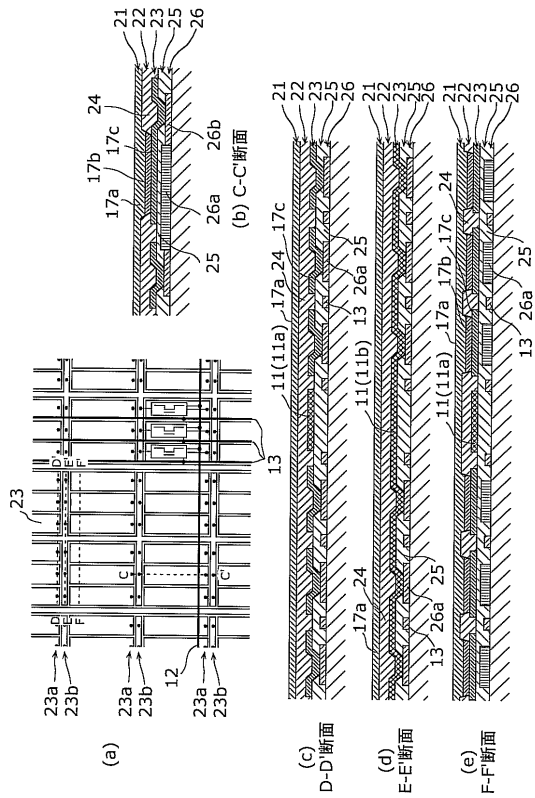
【図 3】



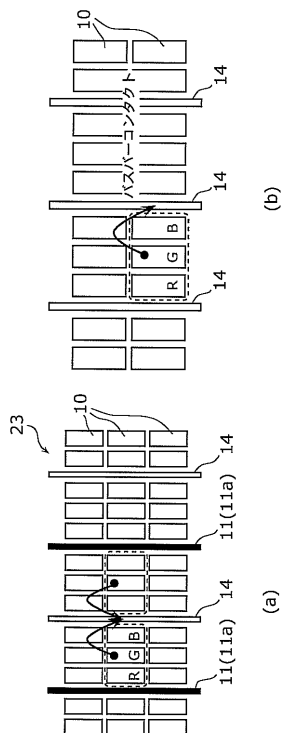
【 図 4 】



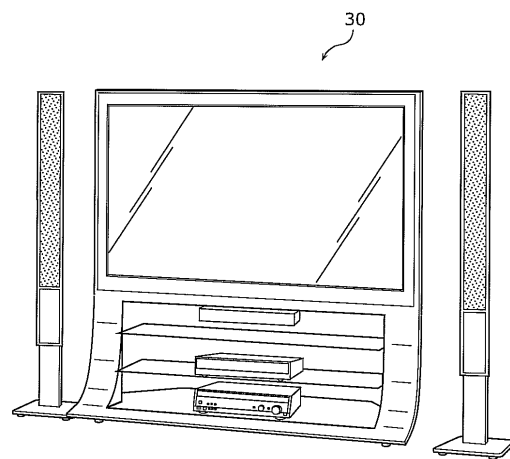
【 図 5 】



【 図 6 】



【圖 7】



フロントページの続き

審査官 池田 博一

- (56)参考文献 特開 2005 - 189304 (JP, A)
特開 2007 - 156387 (JP, A)
特開 2005 - 070741 (JP, A)
特開 2004 - 127933 (JP, A)
特開 2005 - 031645 (JP, A)
特開 2006 - 058815 (JP, A)
特開 2009 - 259475 (JP, A)
特開 2009 - 116349 (JP, A)
特開 2006 - 011059 (JP, A)
特開 2005 - 038833 (JP, A)
特開 2003 - 059660 (JP, A)
特開 2007 - 287354 (JP, A)
特開 2007 - 232796 (JP, A)
特開 2006 - 113548 (JP, A)
特開 2005 - 208346 (JP, A)
特開 2002 - 040961 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

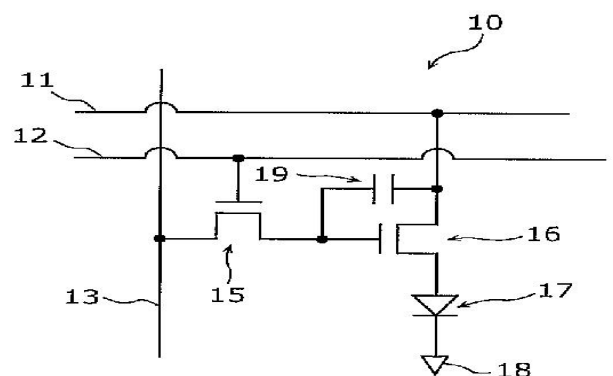
H01L	51/50
H01L	27/32
H05B	33/26
G09F	9/30
H05B	33/22

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP5627682B2	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	JP2012520169	申请日	2010-06-18
[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		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	小野晋也 松井雅史 戎野浩平		
发明人	小野 晋也 松井 雅史 戎野 浩平		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5228 H05B45/60 G09G3/30 Y10S428/917		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.365		
代理人(译)	新居 広守		
审查员(译)	池田弘		
其他公开文献	JPWO2011158303A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

多条扫描线12，多条数据线13，配置在扫描线12与数据线13的交点附近的发光像素10，电源线11，并且每个发光像素10经由扫描线12将扫描信号提供给栅极根据从开关薄膜晶体管15和数据线13通过开关薄膜晶体管15提供的电压来确定栅极的电压，并且根据施加到栅极的电压流到发光像素10的电流是但是控制电流控制薄膜晶体管16和较低的电极包括如图17C所示，有机发光层17b和上部电极17a，并且该电流被从电源线11经由电流控制薄膜晶体管16，多条扫描线12被布置TFT供给的有机EL元件17设置在层26上的层间绝缘膜25，电源线11被设置在层间绝缘膜25

【 図 1 】



【 図 2 】