

(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2004-264634

(P2004-264634A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G09F 9/30

G09F 9/30

365Z

3K007

G09G 3/20

G09F 9/30

338

5C080

H01L 21/336

G09G 3/20

624B

5C094

H01L 29/786

H05B 33/14

A

5F110

H05B 33/14

H01L 29/78

616A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-55336 (P2003-55336)

(22) 出願日

平成15年3月3日(2003.3.3)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(74) 代理人 100107906

弁理士 須藤 克彦

(74) 代理人 100091605

弁理士 岡田 敬

(72) 発明者 米田 清

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB17 DB03 GA04

5C080 AA06 BB05 DD10 EE29 FF11

JJ03 JJ06

最終頁に続く

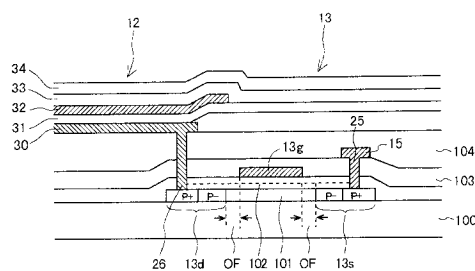
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】有機EL素子が僅かに発光し、微輝度として表示に現れてしまうという問題を解消する。

【解決手段】ガラス基板等の透明な絶縁性基板100上に形成されたポリシリコン層から成る能動層101上にゲート絶縁層102が形成されている。ゲート絶縁層102上にゲート13gが延在している。能動層101にはLDD構造のソース・ドレインが形成されている。ソース13sは互いに隣接して接触されたP⁻層とP⁺層から構成されている。P⁺層はボロンの不純物濃度が $1 \times 10^{20} / \text{cc}$ 程度の高濃度層である。P⁻層はP⁺層からゲート13gの方向に延びており、そのボロンの不純物濃度は $1 \times 10^{18} / \text{cc}$ 程度の低濃度層である。また、ドレイン13dも互いに隣接して接触されたP⁻層とP⁺層から構成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を備え、各画素は、ゲート信号に応じて各画素を選択するための画素選択用トランジスタと、エレクトロルミネッセンス素子と、前記画素選択用トランジスタを通して供給される表示信号に応じて前記エレクトロルミネッセンス素子を駆動する駆動用トランジスタとを有し、前記駆動用トランジスタが P チャンネル型であると共に、LDD 構造で形成したことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 2】

前記駆動用トランジスタの能動層にオフセット領域を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項 3】

前記駆動用トランジスタは、 $1 \times 10^{20} / \text{cc}$ 以上の P 型不純物を含み、電極が形成される高濃度領域と、 $1 \times 10^{18} / \text{cc}$ 以下の P 型不純物を含み、前記高濃度領域及びチャンネル領域の間に配置される低濃度領域と、を含むことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はエレクトロルミネッセンス表示装置に関し、各画素毎に、画素選択用トランジスタと、エレクトロルミネッセンス素子を電流駆動するための駆動用トランジスタと、を有するエレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、有機エレクトロルミネッセンス (Organic Electro Luminescence: 以下「有機 EL」と略称する) 素子を用いた有機 EL 表示装置は、CRT や LCD に代わる表示装置として注目されている。特に、有機 EL 素子を駆動させるスイッチング素子として薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: 以下、「TFT」と略称する) を備えた有機 EL 表示装置が開発されている。

【0003】

図 4 に、有機 EL 表示パネル内の一画素の等価回路図を示す。実際の有機 EL 表示パネルでは、この画素が n 行 m 列のマトリクスに多数配置されている。ゲート信号 G_n を供給するゲート信号線 10 と、表示信号 D_m を供給するドレイン信号線 11 とが互いに交差している。

30

【0004】

それらの両信号線の交差点付近には、有機 EL 素子 12 及びこの有機 EL 素子 12 を駆動する駆動用 TFT 13、画素を選択するための画素選択用 TFT 14 が配置されている。

【0005】

駆動用 TFT 13 のソース 13s には、電源ライン 15 から正電源電圧 PV_{dd} が供給されている。また、そのドレイン 13d は有機 EL 素子 12 のアノード (陽極) に接続されている。有機 EL 素子 12 のカソード (陰極) には負電源電圧 CV が供給されている。

40

【0006】

画素選択用 TFT 14 のゲートにはゲート信号線 10 が接続されることによりゲート信号 G_n が供給され、そのドレイン 14d にはドレイン信号線 11 が接続され、表示信号 D_m が供給される。画素選択用 TFT 14 のソース 14s は駆動用 TFT 13 のゲート 13g に接続されている。ここで、ゲート信号 G_n は不図示の垂直ドライバ回路から出力される。表示信号 D_m は不図示の水平ドライバ回路から出力される。

【0007】

また、駆動用 TFT 13 のゲート 13g には保持容量 C_s が接続されている。保持容量 C_s は表示信号 D_m に応じた電荷を保持することにより、1 フィールド期間、表示画素の表示信号を保持するために設けられている。

50

【 0 0 0 8 】

上述した構成の E L 表示装置の動作を説明する。ゲート信号 G n が一水平期間ハイレベルになると、画素選択用 T F T 1 4 がオンする。すると、ドレイン信号線 1 1 から表示信号 D m が画素選択用 T F T 1 4 を通して、駆動用 T F T 1 3 のゲート 1 3 g に印加される。

【 0 0 0 9 】

そして、そのゲート 1 3 g に供給された表示信号 D m に応じて、駆動用 T F T 1 3 のコンダクタンスが変化し、それに応じた駆動電流が駆動用 T F T 1 3 を通して有機 E L 素子 1 2 に供給され、有機 E L 素子 1 2 が点灯する。そのゲート 1 3 g に供給された表示信号 D m に応じて、駆動用 T F T 1 3 がオフ状態の場合には、駆動用 T F T 1 3 には電流が流れないため、有機 E L 素子 1 2 も消灯する。

10

【 0 0 1 0 】

従来、画素選択用 T F T 1 4 は N チャネル型で構成され、駆動用 T F T 1 3 は P チャネル型で構成されていた。

【 0 0 1 1 】

なお、関連する先行技術文献には、例えば以下の特許文献 1 がある。

【 0 0 1 2 】

【 特 許 文 献 1 】

特開 2 0 0 2 - 1 7 5 0 2 9 号 公 報

【 0 0 1 3 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

20

従来、画素選択用 T F T 1 4 については、オフ時に流れるリーク電流によりゲート 1 3 g のレベルが変動するのを防止するため、係るリーク電流を低減するために L D D (L i g h t l y D o p e d D r a i n) 構造が採用されていた。しかしながら、駆動用 T F T 1 3 については通常の高濃度のソース・ドレイン構造が採用されていた。

【 0 0 1 4 】

このため、駆動用 T F T 1 3 がそのゲート電圧によりオフ状態に設定されていても、電源ライン 1 5 から僅かなに駆動電流 (リーク電流) が流れ、有機 E L 素子 1 2 が僅かに発光し、微輝度として表示に現れてしまうという問題があった。このリーク電流は本発明者の検討によれば、ゲート 1 3 g とドレイン 1 3 d の間、あるいはゲート 1 3 g とソース 1 3 s との間で生じるものである。

30

【 0 0 1 5 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、複数の画素を備え、各画素は、ゲート信号に応じて各画素を選択するための画素選択用トランジスタと、エレクトロルミネッセンス素子と、前記画素選択用トランジスタを通して供給される表示信号に応じて前記エレクトロルミネッセンス素子を駆動する駆動用トランジスタとを有し、前記駆動用トランジスタを L D D 構造で形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

次に、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置について図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、この有機 E L 表示装置の一画素のパターンレイアウト例を示す図 (平面図) である。また、図 2 及び図 3 は図 1 の X - X 線に沿った断面図である。この有機 E L 装置の等価回路は図 4 と同様である。

40

【 0 0 1 7 】

ゲート信号 G n を供給するゲート信号線 1 0 が行方向に延在し、表示信号 D m を供給するドレイン信号線 1 1 が行方向に延在し、これらの信号線が互いに立体的に交差している。ゲート信号線 1 0 は、クロム層若しくはモリブデン層等から成り、ドレイン信号線 1 1 はその上層のアルミニウム層等から成る。

【 0 0 1 8 】

画素選択用 T F T 1 4 は N チャネル型のポリシリコン T F T である。この画素選択用 T F

50

T 1 4 は、ガラス基板等の透明な絶縁性基板 1 0 0 上に形成されたポリシリコン層から成る能動層 2 0 上に、ゲート絶縁層が形成され、そのゲート絶縁層上に、ゲート信号線 1 0 から延びた 2 つのゲート 2 1 , 2 2 が形成され、ダブルゲート構造を成している。

【 0 0 1 9 】

また、この画素選択用 T F T 1 4 のソース 1 4 d は、ドレイン信号線 1 1 とコタクト 2 2 を介して接続されている。画素選択用 T F T 1 4 のドレイン 1 4 s を構成しているポリシリコン層は、保持容量領域に延在され、その上層の保持容量線 2 3 は容量絶縁膜を介してオーバーラップしており、このオーバーラップ部分で保持容量 C s が形成されている。

【 0 0 2 0 】

そして、画素選択用 T F T 1 4 のソース 1 4 s から延びたポリシリコン層は、駆動用 T F T 1 3 のゲート 1 3 g にアルミニウム配線 2 4 を介して接続されている。 10

【 0 0 2 1 】

駆動用 T F T 1 3 は P チャネル型のポリシリコン T F T であり、L D D 構造を有している。この駆動用 T F T 1 3 の構造について図 2 及び図 3 を参照しながら詳しく説明する。まず、図 2 に示す駆動用 T F T 1 3 の構造について説明する。

【 0 0 2 2 】

ガラス基板等の透明な絶縁性基板 1 0 0 上に形成されたポリシリコン層から成る能動層 1 0 1 上に、ゲート絶縁層 1 0 2 が形成されている。ゲート絶縁層 1 0 2 は、能動層 1 0 1 上にシリコン酸化膜 (S i O ₂) とシリコン窒化膜 (S i N _x) がこの順番で積層して形成されている。例えば、シリコン酸化膜 (S i O ₂) の膜厚は 8 0 n m 、シリコン窒化膜 (S i N _x) の膜厚は 4 0 n m である。 20

【 0 0 2 3 】

そのゲート絶縁層 1 0 2 上に、クロム層若しくはモリブデン層等から成るゲート 1 3 g が延在している。このゲート 1 3 g 上には、層間絶縁膜 1 0 3 が形成されている。更にこの層間絶縁膜 1 0 3 上には平坦化絶縁膜 1 0 4 が形成されている。

【 0 0 2 4 】

ここで、能動層 1 0 1 には L D D 構造のソース及びドレインが形成されている。すなわち、ソース 1 3 s は互いに隣接して接触された P⁻ 層と P⁺ 層から構成されている。P⁺ 層は例えばボロンの不純物濃度が $1 \times 10^{20} / \text{cc}$ 程度の高濃度層であり、この P⁺ 層はその上に形成されたコンタクト孔 2 5 を通して正電源電圧 P V d d が供給された電源ライン 1 5 に接続されている。このように P⁺ 層はコンタクト領域に形成されている。 30

【 0 0 2 5 】

一方、P⁻ 層は P⁺ 層からゲート 1 3 g の方向に延びており、そのボロンの不純物濃度は $1 \times 10^{18} / \text{cc}$ 程度の低濃度層である。P⁻ 層はゲート 1 3 g のエッジに対して、ゲート 1 3 g のエッジから離れた位置 (図中のオフセット長 O F だけ離す) に形成されている。このオフセット領域は不純物のノンドープ領域である。これにより、ゲート 1 3 g とソース 1 3 s の間のリーク電流を更に低減することができる。

【 0 0 2 6 】

また、ドレイン 1 3 d も互いに隣接して接触された P⁻ 層と P⁺ 層から構成されている。P⁺ 層は例えばボロンの不純物濃度が $1 \times 10^{20} / \text{cc}$ 程度の高濃度層であり、この P⁺ 層はその上に形成されたコンタクト孔 2 6 を通して、有機 E L 素子 1 2 のアノード 3 0 (陽極) に接続されている。このように P⁺ 層はコンタクト領域に形成されている。 40

【 0 0 2 7 】

一方、P⁻ 層は P⁺ 層からゲート 1 3 g の方向に延びており、そのボロンの不純物濃度は $1 \times 10^{18} / \text{cc}$ 程度の低濃度層である。P⁻ 層はソース 1 3 s と同様にゲート 1 3 g のエッジから離れた位置 (図中のオフセット長 O F だけ離す) に形成されている。このオフセット領域は同様に不純物のノンドープ領域である。これにより、ゲート 1 3 g とドレイン d の間のリーク電流を更に低減することができる。

【 0 0 2 8 】

また、有機 E L 素子 1 3 のアノード 3 0 の上に、ホール輸送層 3 1 、発光層 3 2 、電子輸 50

送層 3 3 が積層され、さらにこの上にカソード 3 4 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

上記のように、図 2 の駆動用 T F T 構造 1 3 は、オフセット領域を有した L D D 構造である。これに対して、図 3 に示す駆動用 T F T 構造 1 3 は、オフセット領域を有していない。係る駆動用 T F T 1 3 の構造では、P⁺層はイオン注入によりゲート 1 3 g のエッジに対して自己整合的に形成される。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

本発明の有機 E L 装置によれば、各画素内に設けられた有機 E L 素子を駆動するための駆動用トランジスタを L D D 構造で形成したので、当該駆動用トランジスタがオフ状態のときのリーク電流が低減され、有機 E L 素子が僅かに発光し、微輝度として表示に現れてしまうという問題を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係るエレクトロルミネッセンス表示装置のパターンレイアウト図である。

【図 2】駆動用 T F T の構造を示す断面図である。

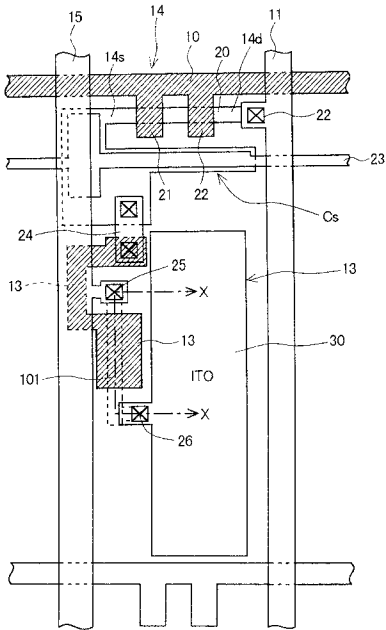
【図 3】駆動用 T F T の構造を示す断面図である。

【図 4】従来例に係るエレクトロルミネッセンス表示装置の等価回路図である。

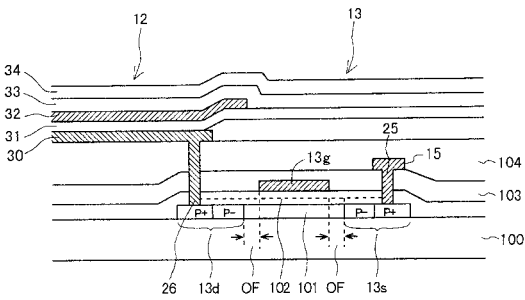
【符号の説明】

1 0	ゲート信号線	1 1	ドレイン信号線	1 2	有機 E L 素子	20
1 3	駆動用 T F T	1 3 g	ゲート	1 3 s	ソース	1 3 d
レイン	1 4	画素選択用 T F T	1 5	電源ライン		
2 0	能動層	2 1 , 2 2	ゲート	2 2	コンタクト	
2 3	保持容量線	2 4	アルミニウム配線	2 5 , 2 6	コンタクト孔	3 0
ノード	3 1	ホール輸送層	3 2	発光層		ア
3 3	電子輸送層	3 4	カソード			
1 0 0	絶縁性基板	1 0 1	能動層	1 0 2	ゲート絶縁層	1 0 3
層間絶縁層	1 0 4	平坦化絶縁膜				

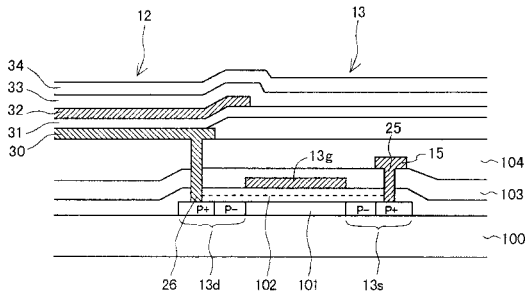
【図 1】



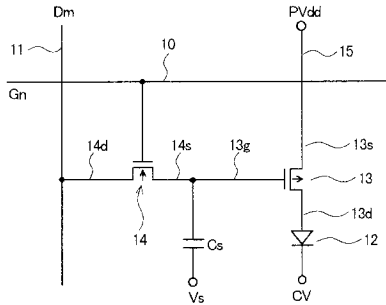
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 29/78 6 1 2 Z

F ターム(参考) 5C094 AA07 AA25 AA48 BA03 BA27 CA19 CA25 DA13 DB01 DB04
EA04 EA05 EA07 FA01 FB01 FB12 FB14 FB15 FB20 JA20
5F110 AA06 BB01 CC02 DD02 EE04 EE28 EE38 FF02 FF03 FF09
GG02 GG13 HJ04 HL03 HM14 HM15 NN03 NN71 NN73 NN78

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2004264634A	公开(公告)日	2004-09-24
申请号	JP2003055336	申请日	2003-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	米田清		
发明人	米田 清		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 H01L21/336 H01L21/77 H01L27/12 H01L27/32 H01L29/786 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L29/78621 H01L27/12 H01L27/1214 H01L27/3262 H01L2029/7863		
FI分类号	G09F9/30.365.Z G09F9/30.338 G09G3/20.624.B H05B33/14.A H01L29/78.616.A H01L29/78.612.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD10 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ03 5C080/JJ06 5C094/AA07 5C094/AA25 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA25 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/FA01 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/JA20 5F110/AA06 5F110/BB01 5F110/CC02 5F110/DD02 5F110/EE04 5F110/EE28 5F110/EE38 5F110/FF02 5F110/FF03 5F110/FF09 5F110/GG02 5F110/GG13 5F110/HJ04 5F110/HL03 5F110/HM14 5F110/HM15 5F110/NN03 5F110/NN71 5F110/NN73 5F110/NN78 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/FF14		
代理人(译)	须藤克彦 冈田 敬		
其他公开文献	JP2004264634A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了解决有机EL元件稍微发光并且在显示器上显示为轻微亮度的问题。栅绝缘层形成在有源层101上，该有源层101由形成在诸如玻璃基板的透明绝缘基板上的多晶硅层形成。栅极13g在栅极绝缘层102上延伸。具有LDD结构的源极/漏极形成在有源层101上。源极13s由彼此接触并且彼此相邻的P-层和P+层组成。P+层是高浓度层，硼杂质浓度约为 $1 \times 10^{20}/\text{cc}$ 。P-层从P+层向栅极13g延伸，硼的杂质浓度为约 $1 \times 10^{18}/\text{cc}$ 的低浓度层。此外，漏极13d也由彼此接触和相邻的P-层和P+层组成。[选择图]图2

