

(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2005-258160

(P2005-258160A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30	G09F 9/30 338	3K007
H05B 33/10	G09F 9/30 365Z	5C094
H05B 33/14	H05B 33/10	
	H05B 33/14 A	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-70809 (P2004-70809)	(71) 出願人	503167396
(22) 出願日	平成16年3月12日 (2004.3.12)		統寶光電股▲ふん▼有限公司
			台湾新竹科學工業區苗栗縣竹南鎮仁愛路1
			21巷5號
		(74) 代理人	100082418
			弁理士 山口 朔生
		(74) 代理人	100099450
			弁理士 河西 祐一
		(72) 発明者	蔡耀銘
			台湾台中縣烏日鄉學田村學田路551號
		(72) 発明者	張世昌
			台湾新竹縣竹東鎮北興路三段499號9樓
		Fターム(参考)	3K007 AB03 AB08 BA06 DB03 GA00
			最終頁に続く

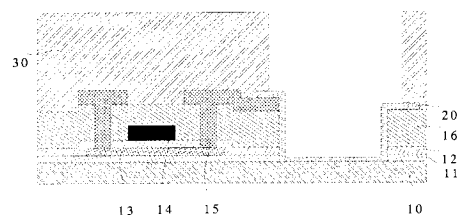
(54) 【発明の名称】 有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 発光効率を向上させ、漏れ電流を低減させる有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造とその製造方法を提供すること。

【解決手段】 少なくともガラス基板、薄膜トランジスタ、中間層と透明導電層とを備え、そのうち中間層はガラス基板の上方に形成されているとともに、薄膜トランジスタのソースとドレインとを被覆しており、中間層には個別にソース及びドレインと接続しているソース及びドレイン導電接点を備えている。透明導電層は直接ガラス基板と接触しているとともに、ドレイン導電接点を介してドレインと電氣的に接続しており、透明導電層は画素電極として使用する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクティブ駆動式ディスプレイに応用され、ガラス基板、薄膜トランジスタと透明導電層とを有する有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造であって、

前記透明導電層は直接ガラス基板と接触しているとともに、

前記透明導電層はドレイン導電接点を介して前記薄膜トランジスタのドレインと電氣的に接触していることを特徴とする、

有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造。

【請求項 2】

前記ドレインと前記透明導電層との間に設けられている中間層を備え、前記中間層には前記ドレインの導電接点が含まれていることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造。 10

【請求項 3】

アクティブ駆動式ディスプレイに応用される有機発光ダイオードディスプレイ駆動エレメント構造であって、

ガラス基板と、前記ガラス基板の上方に形成されている薄膜トランジスタと、ガラス基板の上方に形成されているとともに、

前記薄膜トランジスタのソースとドレインとを被覆しており、個別に前記ソース及びドレインに接続しているソース導電接点及びドレイン導電接点を有する中間層と、前記ガラス基板と直接接触しているとともに、 20

前記ドレイン導電接点を介して前記ドレインと電氣的に接続している透明導電層とを備えていることを特徴とする、

有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造。

【請求項 4】

前記薄膜トランジスタは複結晶シリコン薄膜トランジスタであることを特徴とする、請求項 3 に記載の有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造。

【請求項 5】

ガラス基板を提供する工程と、

前記ガラス基板の上方に薄膜トランジスタを形成する工程と、

中間層を提供して前記薄膜トランジスタのソースとドレインとを被覆する工程と、 30

少なくとも 1 回以上のフォトリソグラフィ処理を実施することにより個別に前記ソースと前記ドレインとに接続しているソーススルーホールとドレインスルーホールとを形成するとともに、前記ガラス基板を露出させて接触領域を形成する工程と、

前記ソーススルーホールと前記ドレインスルーホールとに導電層を充填することにより、ソース導電接点とドレイン導電接点とを形成する工程と、

透明導電層を形成して前記接触領域を通過させることにより直接前記ガラス基板と接触させるとともに、前記透明導電層を前記ドレイン導電接点を介して前記ドレインと電氣的に接続させる工程とを備えていることを特徴とする、

有機発光ダイオードディスプレイ駆動エレメント構造の製造方法。

【請求項 6】

前記薄膜トランジスタは複結晶シリコン薄膜トランジスタであることを特徴とする、請求項 5 に記載の有機発光ダイオードディスプレイ駆動エレメント構造の製造方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機発光ダイオードディスプレイとその製造方法に関するものであり、特に有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造とその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ技術の成熟に伴い、平面ディスプレイがすでに現在のディスプレイ市場の主流となっている。液晶ディスプレイ産業はディスプレイの質と量を向上させたばかりではなく、市場の新世代のディスプレイに対する期待と需要も加速させている。有機発光ダイオード（O L E D）は、軽く、薄く、駆動電圧は低く、自己発光で視認性が高いなどの優れた特性以外に、その製造工程は液晶ディスプレイと比較して簡単であるとともにフレキシブルな表示エレメント上にも応用可能であるため、すでに最も潜在力を備えた新世代の表示エレメントとなっている。

【0003】

有機発光ダイオードの駆動方式はパッシブマトリクス（P a s s i v e M a t r i x）駆動とアクティブマトリクス（A c t i v e M a t r i x）駆動の2種類に区分され、パッシブマトリクス駆動のディスプレイは、主に車載用ディスプレイ、携帯電話、ゲーム機やP D Aに使用されている。現在、商業化されて量産されている低分子有機発光ダイオードディスプレイにはすべてパッシブマトリクス駆動が採用されている。その利点は、構造は簡単で、カラーフィルタシートや背面発光モジュールを使用する必要がないため、コストが比較的低い点であるが、欠点は寸法パネルに向けて発展すると消費電力の増、使用寿命の低下や表示エレメントの劣化などの現象が発生する点である。

ディスプレイの発展の趨勢に対応するため、アクティブマトリクス駆動のディスプレイも視認性が高く、輝度も高く、応答時間は短いなどの利点を備え、寸法で高解像度という要求に合致することが可能となっている。

一般のアクティブマトリクス駆動ディスプレイの構造では、基板表面に薄膜トランジスタが形成されており、薄膜トランジスタ上方の中間層がそれぞれソースとドレインとに接続している電極を定義しており、また中間層の上方は被覆層で被覆されて、それはドレイン電極に接続するスルーホールを定義しており、透明導電層は被覆層の表面に形成されているとともに、被覆層のスルーホールを介してドレイン電極と電氣的に接続している。更に有機発光ダイオードのエレメント構造は透明導電層の頂端表面に埋め込まれている。しかし、上記構造により形成されるアクティブマトリクス駆動ディスプレイはパッシブマトリクス駆動ディスプレイと比較した場合、その発光効率は相対的に低く、漏れ電流は相対的に大きい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

寸法で高解像度のディスプレイに対する需要に対応するためには、有機発光ダイオードディスプレイの駆動技術はパッシブ駆動からアクティブマトリクス駆動技術に向けて発展する必要がある。そのため、どのようにして構造上における変更を施して発光効率を向上させ、漏れ電流（L e a k a g e C u r r e n t）を低減させるのかが、有機発光ダイオードのアクティブマトリクスディスプレイの開発課題となっている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

公知技術における問題点を解決するため、本発明では有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造とその製造方法を提供するものである。その目的は新たなアクティブマトリクス駆動エレメント構造を設計し、簡単な製造工程を利用して画素電極をガラス表面に直接形成することにある。

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造では、簡潔に述べると、画素電極は直接ガラス基板と接触しているとともに、ドレイン導電接点を介して画素電極が薄膜トランジスタのドレインと電氣的に接続している。更に述べると、本発明の構造には少なくともガラス基板、薄膜トランジスタ、中間層と透明導電層とが備わっており、そのうち中間層はガラス基板の上方に形成されているとともに、薄膜トランジスタのソースとドレインとを被覆しており、中間層には個別にソース及びドレインと接続しているソース及びドレイン導電接点が備わっている。透明導電層は直接

ガラス基板と接触しているとともに、ドレイン導電接点を介してドレインと電氣的に接続しており、透明導電層は画素電極として使用される。先行技術と比較した場合、本発明の構造に基づくと比較的低い漏れ電流と比較的高い発光効率とを有するアクティブマトリクス駆動ディスプレイを製造することが可能である。

【0007】

また本発明にはアクティブマトリクス駆動エレメント構造の製造工程を簡略化するという目的も備わっており、本発明の構造は比較的簡単な製造工程により達成可能である。本発明の有機発光ダイオードディスプレイ駆動エレメント構造の製造方法において、その製造工程には、ガラス基板を提供する工程と、ガラス基板の上方に薄膜トランジスタを形成する工程と、中間層を提供して前記薄膜トランジスタのソースとドレインとを被覆する工程と、フォトリソグラフィ処理を実施することにより個別に前記ソース及び前記ドレインに接続しているスルーホール及びガラス基板の接触領域を形成する工程と、前記ソース及び前記ドレインへのスルーホールに導電層を充填することにより、ソース及びドレインの導電接点を形成する工程と、透明導電層を形成してガラス基板の接触領域を通過させることにより直接ガラス基板と接触させるとともに、前記透明導電層を前記ドレイン導電接点を介して前記ドレインと電氣的に接続させる工程とが備わっている。本発明の構造上の特性により、その製造工程は先行技術と比較して簡略化されている。そのうち、本発明ではフォトリソグラフィ技術によりチャンネルをエッチングし、同時または回を分けて個別にソース及びドレインに接続するスルーホール及びガラス基板の接触領域が形成され、フォトマスクの使用とリソグラフィ、エッチングなどの工程が低減されている。本発明の方法は容易に現有の製造工程に整合化させることができ、新たな製造工程設備を追加する必要はない。

【発明の効果】

【0008】

本発明は、新たなアクティブマトリクス駆動エレメント構造を設計するもので、簡単な製造工程で画素電極をガラス表面に直接形成することが可能となるだけでなく、このようにして製造したアクティブマトリクス駆動ディスプレイは漏れ電流を低減できると共に発光効率を向上させることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下図面に基づき本発明の一実施の形態について説明する。

本発明は有機発光ダイオードディスプレイの駆動エレメント構造とその製造方法を提案するもので、画素電極が直接ガラス表面上に形成されていることにより漏れ電流の低減と発光効率の向上が図られている。

【0010】

本発明の構造は、絶縁基板、複結晶シリコン層、絶縁緩衝層、隔離層、ゲート電極、中間層、透明導電層と被覆層との複数部分が積層されて構成されている。

第1図に示されているのは、本発明の第一実施例についての見取図である。

そのうち、絶縁基板はガラス基板10と絶縁緩衝層11とで構成されている。複結晶シリコン層13が絶縁緩衝層11の表面に形成されており、複結晶シリコン層13は薄膜トランジスタのドレイン、ソースとチャンネル領域とを定義している。

隔離層12は絶縁緩衝層11の表面を被覆するとともに複結晶層13を被覆しており、ゲート電極14は前記隔離層12を隔てて薄膜トランジスタのチャンネル領域の上方に設置されている。

改めて中間層16がゲート電極14の表面を被覆している。

中間層16と隔離層12とにはそれぞれソース及びドレインまで貫通している2か所のコンタクトホールが備わっていると同時に、コンタクトホール中に導電層が充填されてソース導電接点とドレイン導電接点15とが形成されている。

透明導電層20は直接ガラス基板10と接触しているとともに、ドレイン導電接点15を介してドレインと電氣的に接続しており、被覆層30は中間層16、ソース導電接点と

ドレイン導電接点15とを被覆している。

【0011】

そのうち、有機発光ダイオードのエレメント構造は透明導電層の頂端表面に埋め込むことができる。

本発明で使用されている複結晶シリコン層については単結晶シリコン層を利用してそれに代替させることができる。

透明導電層は酸化インジウム・スズ層とすることができる。

本発明では画素電極としての透明導電層が直接ガラス基板と接触しているばかりではなく、透明導電層の周縁が被覆層により被覆されており、透明導電層表面の粗さを効果的に低減させることができるため、画素電極間及び画素電極とその他電極との間の漏れ電流が低下する。 10

【0012】

本発明をさらに詳細に説明するために、以下に本発明の製造工程について説明する。

第2図に示されているのは、本発明の実施例についての製造のフロー図である。

ステップは順に次の通りである。

先ず、表面が絶縁層により被覆されているガラス基板が提供され（ステップ110）、絶縁層の表面に複結晶シリコン層が埋め込まれ（ステップ120）、複結晶シリコン層が薄膜トランジスタのソース、ドレインとチャンネル領域とを定義し、薄膜トランジスタのソースとドレインとを被覆する絶縁緩衝層を形成し（ステップ130）、ゲート電極を定義した上で（ステップ140）、それを絶縁緩衝層を隔てて薄膜トランジスタのチャンネル領域の上方に形成し、ゲート電極を被覆する中間層を形成し（ステップ150）、フォトリソグラフィ法により個別にソース及びドレインに接続するスルーホール及びガラス基板の接触領域を形成し（ステップ160）、ソース及びドレインへのスルーホールに金属層を定義した上で（ステップ170）、ソース及びドレインの導電接点を形成し、透明導電層を形成してガラス基板の接触領域を通過させることにより直接ガラス基板と接触させるとともに（ステップ180）、ドレイン導電接点を介して透明導電層とドレインとを電氣的に接続する。 20

【0013】

また、本発明の透明導電層はドレイン導電接点から延伸している電極の上方または下方に任意に接続させることができる。 30

第3図に示されているのは、本発明の第二実施例についての見取図であり、そこでは透明導電層はドレイン導電接点から延伸している電極の下方に接続している。

尚、本発明は既述した実施例に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施例についての見取図である。

【図2】本発明の実施例についての製造方法のフロー図である。

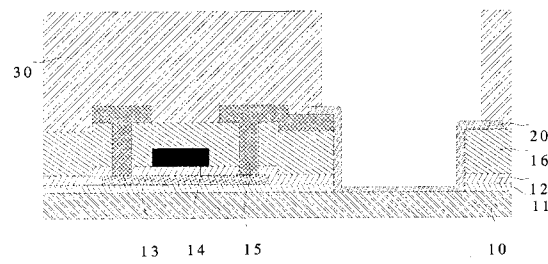
【図3】本発明の第二実施例についての見取図である。

【符号の説明】

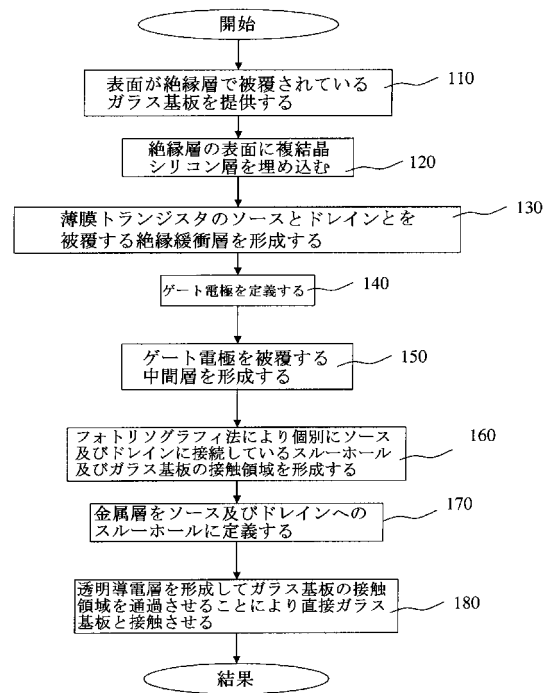
【0015】

- 10 ガラス基板
- 11 絶縁緩衝層
- 12 隔離層
- 13 複結晶シリコン層
- 14 ゲート電極
- 15 ドレイン導電接点
- 16 中間層
- 20 透明導電層
- 30 被覆層

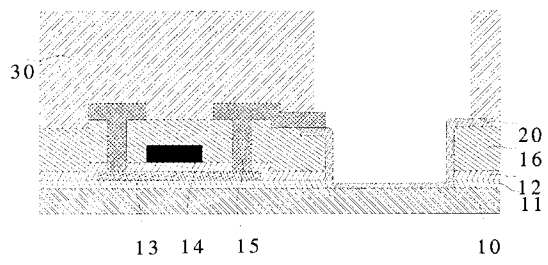
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C094 AA10 AA22 AA25 AA48 BA03 BA27 CA19 DA13 EA04 EA05
EB02 FA01 FA02 FB01 FB20 GB10

专利名称(译)	有机发光二极管显示器的驱动元件结构及其制造方法		
公开(公告)号	JP2005258160A	公开(公告)日	2005-09-22
申请号	JP2004070809	申请日	2004-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	蔡耀銘 張世昌		
发明人	蔡耀銘 張世昌		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB08 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C094/AA10 5C094/AA22 5C094/AA25 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GB10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC11 3K107/DD39 3K107/EE03 3K107/EE04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为有机发光二极管显示器提供驱动元件结构，其提高发光效率并减少漏电流，以及制造该驱动元件的方法。ŽSOLUTION：驱动元件结构至少具有玻璃基板，薄膜晶体管（TFT），中间层和透明导电层，其中中间层形成在玻璃基板上并覆盖源极和漏极。TFT。中间层离散地设置有源极和漏极导电触点，其连接源极和漏极。透明导电层直接与玻璃基板接触，并通过漏极导电触点与漏极电连接。透明导电层用作像素电极。Ž

