

(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2004-111369  
(P2004-111369A)  
(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/26	H 0 5 B 33/26	3 K 0 0 7
H 0 5 B 33/10	H 0 5 B 33/10	
H 0 5 B 33/14	H 0 5 B 33/14	A
H 0 5 B 33/22	H 0 5 B 33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-282968 (P2003-282968)	(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
(22) 出願日	平成15年7月30日 (2003. 7. 30)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
(31) 優先権主張番号	2002-057336	(74) 代理人	100068342 弁理士 三好 保男
(32) 優先日	平成14年9月19日 (2002. 9. 19)	(72) 発明者	具 在 本 大韓民国京畿道龍仁市豊徳川洞 6 6 4 番地 豊林アパート 1 0 5 棟 5 0 4 号
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	朴 商 一 大韓民国ソウル特別市陽川区新井 4 洞 9 8 3 - 1 2 番地
		F ターム (参考)	3K007 AB05 AB17 AB18 BA06 CB01

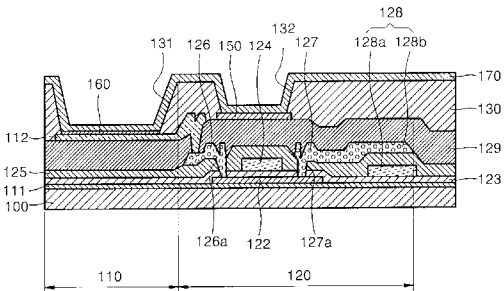
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 有機電界発光表示装置とその製造方法を提供する。

【解決手段】 基板 1 0 0 と、前記基板 1 0 0 上に形成された少なくとも 1 つの薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを埋め込む少なくとも 1 つの絶縁層 1 2 3 , 1 2 5 , 1 2 9 と、前記絶縁層 1 2 3 , 1 2 5 , 1 2 9 の上面に所定のパターンで形成され、前記薄膜トランジスタによって選択的に電圧が印加される第 1 電極 1 1 2 と、前記第 1 電極 1 1 2 と絶縁されるように形成されるバス電極 1 5 0 と、前記第 1 電極 1 1 2 とバス電極 1 5 0 とが露出されるように開口部が形成された絶縁性平坦化膜 1 3 0 と、前記第 1 電極 1 1 2 の上面に形成された有機膜 1 6 0 と、前記有機膜 1 6 0 と平坦化膜 1 3 0 の上面に形成され、前記バス電極 1 5 0 と電氣的に連結される第 2 電極 1 7 0 を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置とその製造方法。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、  
前記基板上に形成された少なくとも 1 つの薄膜トランジスタと、  
前記薄膜トランジスタを埋め込む少なくとも 1 つの絶縁層と、  
前記絶縁層の上面に所定のパターンで形成し、前記薄膜トランジスタによって選択的に電圧が印加される第 1 電極と、  
前記第 1 電極と絶縁されるように形成されるバス電極と、  
前記第 1 電極とバス電極が露出されるように開口部が形成された絶縁性平坦化膜と、  
前記第 1 電極の上面に形成された有機膜と、  
前記有機膜と平坦化膜の上面に形成され、前記バス電極と電氣的に連結される第 2 電極と、  
を有することを特徴とする有機電界発光表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記第 2 電極が透明な材料よりな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 3】

前記第 1 電極とバス電極とは同じ材質よりな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 4】

前記第 1 電極とバス電極とは金属よりなることを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

20

## 【請求項 5】

前記バス電極は前記絶縁層の上面に形成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】

前記有機膜から発光された光は前記第 2 電極の方向に取り出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 7】

基板上に少なくとも 1 つの薄膜トランジスタを形成する段階と、  
前記薄膜トランジスタの上面に少なくとも 1 つの絶縁層を形成する段階と、  
前記絶縁層の上面に前記薄膜トランジスタによって選択的に電位が印加される第 1 電極および前記第 1 電極と電氣的に絶縁されたバス電極を形成する段階と、  
前記絶縁層の上面に前記第 1 電極とバス電極とが対応される部位に開口部が形成された平坦化膜を形成する段階と、  
前記第 1 電極の上面に有機膜を形成する段階と、  
前記平坦化膜の上面と選択された有機膜の上面とに前記バス電極と電氣的に連結される第 2 電極とを形成する段階と、  
を有することを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

40

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は有機電界発光表示装置及びその製造方法に係り、より詳しくは、電極の構造が改善された有機電界発光表示装置及びその製造方法に関する。

## 【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氣的に励起させて発光する自発光型ディスプレイであって低い電圧で駆動可能であり、薄型化が容易で視野角が広くて応答速度が速い等、液晶表示装置において問題点として指摘された欠点が解決できる次世代ディスプレイとして注目されている。

50

## 【 0 0 0 3 】

かかる有機電界発光表示装置はガラスやその他の透明基板に所定パターンの有機膜が形成されてその有機膜の上下部には電極層が形成される。

## 【 0 0 0 4 】

前記のよう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につれ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經由して発光層に移動し、電子は負極電圧が印加された電極から電子輸送層を經由して発光層に注入される。その発光層で電子と正孔が再結合して励起子を生成し、その励起子が励起状態から基底状態に変化するにつれて、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。

10

## 【 0 0 0 5 】

前述したように駆動される有機電界発光表示装置の光効率には内部効率と外部効率とに分けられるが、前記内部効率は有機発光物質の光電変換効率に依存して光取り出し効率とも言われ、前記外部効率は有機電界発光表示装置を構成する各層の屈折率に起因する。その中、外部効率である光取り出し効率は有機電界発光表示装置の場合が陰極線管やPDP等その他の表示装置に比べて低い方であるが、これによって輝度、寿命等の表示装置の特性面で改善の余地が多い。

## 【 0 0 0 6 】

一方、前記のように構成された有機電界発光表示装置は、パネルが大型化するにつれて電極のライン抵抗が大きくなり、これによって形成された画像の輝度が不均一になる要因となる。特に、有機電界発光表示装置が薄膜トランジスタによって駆動される場合、カソードライン抵抗が大きくなって前述したような問題点を引き起こす。

20

## 【 0 0 0 7 】

従来、有機電界発光表示装置の一例が特開昭62-172691号公報、特開昭63-172691号公報、特開平1-220394号公報および特開平11-283751号公報に開示されている。開示された有機電界発光表示装置は、カソードラインのライン抵抗を減らすための手段が備えられていないので、ライン抵抗による画像の輝度が不均一になる問題点がある。

【特許文献1】特開昭62-172691号公報

【特許文献2】特開昭63-172691号公報

30

【特許文献3】特開平1-220394号公報

【特許文献4】特開平11-283751号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 8 】

本発明が解決しようとする技術的な課題は、電極のライン抵抗を減らし、その抵抗によって画像の輝度が不均一になることが防止できる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。

## 【 0 0 0 9 】

本発明が解決しようとする他の技術的な課題は、カソード電極のライン抵抗を減らすためのバス電極を形成することによってコストを節減でき、バス電極の形成による構造を単純化させる有機電界発光表示装置を提供するところにある。

40

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 0 】

前記目的を達成するための本発明の有機電界発光表示装置は、基板と、前記基板上に形成された少なくとも1つの薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを埋め込む少なくとも1つの絶縁層と、前記絶縁層の上面に所定のパターンで形成され、前記薄膜トランジスタによって選択的に電圧が印加される（薄膜トランジスタが第1電極をオン/オフさせる）第1電極と、前記第1電極と絶縁されるように形成されるバス電極と、前記第1電極とバス電極が露出されるように開口部が形成された絶縁性平坦化膜と、前記第1電極の上

50

面に形成された有機膜と、前記有機膜と平坦化膜と上面に形成され、前記バス電極と電氣的に連結される第2電極とを含むことを特徴とする。かかる本発明において、前記第2電極が透明な材料よりなりうる。これによって、全面発光構造に適用時、その効果が一段と優れるようになる。前記第1電極とバス電極とは同じ材質よりなることができ、前記第1電極とバス電極とは金属よりなりうる。また、前記バス電極は前記絶縁層の上面に形成されたものでもあり、前記有機膜から発光された光は前記第2電極の方に取り出されうる。

#### 【0011】

本発明はまた前述した目的を達成するために、基板上に少なくとも1つの薄膜トランジスタを形成する段階と、前記薄膜トランジスタの上面に少なくとも1つの絶縁層を形成する段階と、前記絶縁層の上面に前記薄膜トランジスタによって選択的に電位が印加される第1電極と、前記第1電極と電氣的に絶縁されたバス電極を形成する段階と、前記絶縁層の上面に前記第1電極とバス電極とが対応される部位に開口部が形成された平坦化膜を形成する段階と、前記第1電極層の上面に有機膜を形成する段階と、前記平坦化膜の上面と選択された有機膜の上面に前記バス電極と電氣的に連結される第2電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法を提供する。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

以上述べたように行われた本発明の有機電界発光表示装置及びその製造方法は、第2電極と電氣的に連結されるバス電極を第1電極部が形成された絶縁層の上面に形成することによって、有機電界発光表示装置が大型化されることによるライン抵抗を減らして輝度の均一化を図る。

20

本発明は図面に示した一実施例を参考として説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならばこれより多様な変形及び実施例の変形できることが理解できるであろう。従って、本発明の真の技術的な保護範囲は特許請求の範囲の技術的な思想によって定められねばならない。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下、添付した図面に基づき、本発明を詳しく説明する。図1には、本発明による有機電界発光表示装置であってAM駆動方式の有機電界発光表示装置(AMOLED: Active Matrix Organic Light Emitting Display)の一実施例を示す。

30

図面を参照すれば、有機電界発光表示装置は透明な基板100の上面にはバッファ層111が形成され、このバッファ層111の上面にそれぞれの画素とこの形成のための第1電極112とを有する画素形成部110と、薄膜トランジスタTFTとキャパシタなどによって画素領域の電極を駆動させる駆動部120とに大別される。

#### 【0014】

前記駆動部120は前記基板100の上部に形成されたバッファ層111と、前記バッファ層111の上面に薄膜トランジスタTFTとキャパシタとを含む。

かかる薄膜トランジスタは前記バッファ層111の上面に所定のパターンに配列されたp型またはn型の半導体層122と、この半導体層122を埋め込むゲート絶縁層である第1絶縁層123と、前記第1絶縁層123の上面に設置されて前記半導体層122と対応されるゲート電極層124と、これを埋め込む第2絶縁層125と、前記第2絶縁層125と第1絶縁層123とに形成されたコンタクトホール126a、127aを通じて前記半導体層122の両側にそれぞれが連結され、前記第2絶縁層125の上部に形成されたドレーン電極126及びソース電極127より具備される。そして、前記キャパシタ128は前記ソース電極127と連結され、前記第2絶縁層125の上面に形成された第1補助電極128bと、この第1補助電極128bと対向されて前記第2絶縁層125に埋め込まれる第2補助電極128aとにより具備される。そして、前記第2絶縁層125の上面には前記ドレーン電極126とソース電極127を埋め込む第3絶縁層129が形成される。ここで、前記第1、2、3絶縁層123、125、129は薄膜トランジスタの

40

50

形成状態によって多様に変形可能であり、その数を減らせて透明な材質よりなりうる。

【0015】

一方、前記画素形成部110は図1に示したように透明基板100に積層された第3絶縁層129の上面に形成され、前記ドレーン電極126と電氣的に連結される第1電極112を含む。そして、前記第3絶縁層129の上面には前記第1電極112と電氣的に絶縁されて所定のパターンを有するバス電極150が形成される。

【0016】

そして、前記第1電極112とバス電極150とが形成された第3絶縁層129の上面には前記第1電極112を露出させる第1開口部131とバス電極150の一部とを露出させる第2開口部132とが形成された平坦化膜130、すなわち、第4絶縁層が形成される。そして、前記第1開口部131によって露出された第1電極112の上面には有機膜160が形成され、この有機膜160と前記平坦化膜130との上面には第2電極170が形成されるが、この第2電極170はバス電極150と電氣的に連結される。ここで、前記第1電極112とバス電極150とは同じ材質よりなりうるが、ITOのような透明導電材や金属よりなりうる。前記バス電極150は第2電極170のライン抵抗を減らせるように所定のパターンで形成するのが望ましい。そして、前記第2電極170は前記有機膜160から発光された光が第2電極170の方向に取り出される全面発光型である場合、透明素材で形成されるのが望ましい。

【0017】

前述したように構成された本発明による有機電界発光表示装置は、前記駆動部120の薄膜トランジスタによって第1電極112に所定の電圧が印加されると共に、第2電極170に電圧が印加されれば、第1電極112から注入された正孔が有機膜をなす正孔輸送層を経由して発光層に移動し、電子は第2電極170から電子輸送層を経由して発光層に注入される。この発光層で電子と正孔とが再結合して励起子を生成し、この励起子が励起状態で基底状態に変化されることによって、発光層の蛍光性分子が発光する。この時、発生された光は前面（第2電極が透明な材質よりなる場合）または背面を経由して取り出される。

【0018】

この過程で、前記第2電極170は所定パターンよりなるバス電極150と電氣的に連結されているので、第2電極170を流れる電流と電圧との降下が防止できる。かかる電流と電荷との降下防止は、第1、2電極112、170の間に位置される各有機膜160を励起させるための電流及び電圧を一定にでき、画像の各領域での輝度が不均一になることを根本的に防止できる。

【0019】

図2ないし図7には、前述したように構成された本発明による有機電界発光表示装置の製造方法の一実施例を示す。図面を参照すれば、有機電界発光表示装置の製造方法は基板100の上面にバッファ層111を形成する段階と、前記バッファ層111の上面に薄膜トランジスタ層200を形成する段階を遂行する（図2及び図3参照）。

【0020】

前記薄膜トランジスタ層200の形成は通常の方法によって形成できるので詳しく説明しない。前記薄膜トランジスタ層200の形成が完了すれば、薄膜トランジスタ層200の上面に第3絶縁層129を形成する段階を行い、この第3絶縁層129の上面に薄膜トランジスタ層200によって選択的に電位が印加される（薄膜トランジスタが第1電極をオン/オフさせる）第1電極層112と、前記第1電極層112と電氣的に絶縁されたバス電極層150とを形成する段階を遂行する。

【0021】

前記第1電極層112及びバス電極層150を形成する段階は前記第3絶縁層129の上面に第1電極112のパターンと、バス電極150のパターンが形成された蒸着マスク（図示せず）を前記第3絶縁層129に密着させた後、第1電極112とバス電極150とを形成するための材料を蒸着させて第1電極112とバス電極150とを形成する（図

10

20

30

40

50

4 参照)。ここで、前記第 1 電極 1 1 2 とバス電極 1 5 0 とをなす材料は同一なので同時に蒸着できる。前記第 1 電極 1 1 2 とバス電極 1 5 0 との形成は前述した実施例によって限定されず、第 3 絶縁層 1 2 9 の上面に第 1 電極 1 1 2 とバス電極層 1 5 0 とを同時に形成できる方法ならば何れでも可能である。

【0022】

前記第 3 絶縁層 1 2 9 の上面には図 5 及び図 6 に図示されたように前記第 1 電極 1 1 2 とバス電極 1 5 0 と対応される部位にそれぞれ第 1、2 開口部 1 3 1、1 3 2 が形成された平坦化膜 1 3 0 を形成する段階を行い、前記第 1 電極 1 1 2 の上面に有機膜 1 6 0 を形成する段階を遂行する。そして図 7 に図示されたように、前記平坦化膜 1 3 0 の上面と選択された有機膜 1 6 0 の上面に前記バス電極 1 5 0 と電気的に連結される第 2 電極 1 7 0 とを形成する段階を遂行する。前記第 2 電極 1 7 0 は第 1、2 開口部 1 3 1、1 3 2 が形成された絶縁層の上面に第 2 電極のパターンが形成されたマスクを密着させた後、蒸着して行われる。

10

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明による有機電界発光表示装置の断面図である。

【図 2】本発明による有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 3】本発明による有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 4】本発明による有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 5】本発明による有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

20

【図 6】本発明による有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 7】本発明による有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

【符号の説明】

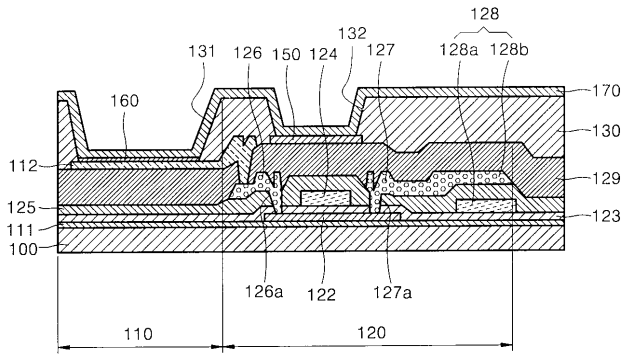
【0024】

- 1 0 0 基板
- 1 1 0 画素形成部
- 1 1 1 バッファ層
- 1 1 2 第 1 電極
- 1 2 0 駆動部
- 1 2 2 半導体層
- 1 2 3 第 1 絶縁層
- 1 2 4 ゲート電極層
- 1 2 5 第 2 絶縁層
- 1 2 6 トレンチ電極
- 1 2 6 a、1 2 7 a コンタクトホール
- 1 2 7 ソース電極
- 1 2 8 キャパシタ
- 1 2 8 a 第 2 補助電極
- 1 2 8 b 第 1 補助電極
- 1 2 9 第 3 絶縁層
- 1 3 0 平坦化膜
- 1 3 1 第 1 開口部
- 1 3 2 第 2 開口部
- 1 5 0 バス電極
- 1 6 0 有機膜
- 1 7 0 第 2 電極

30

40

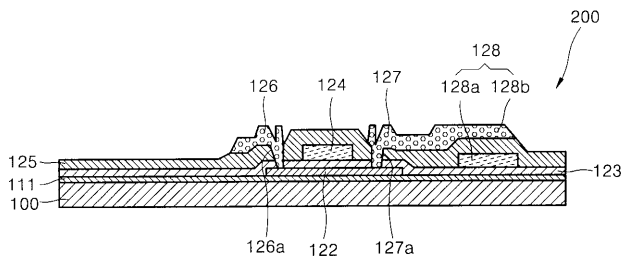
【図 1】



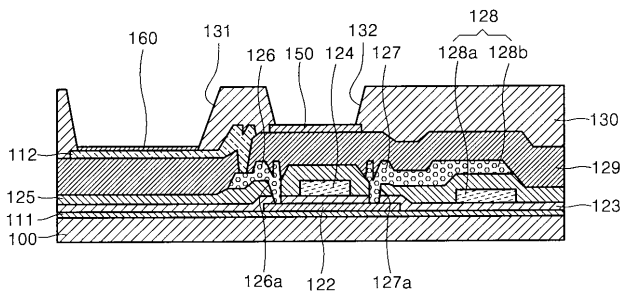
【図 2】



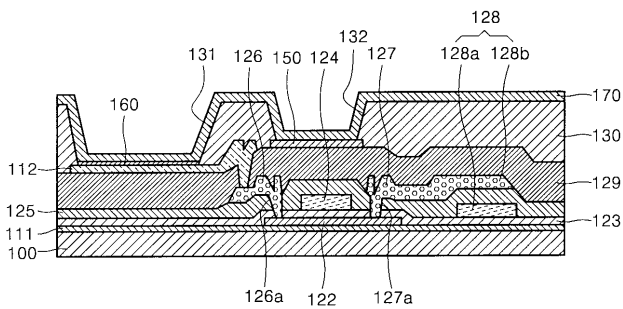
【図 3】



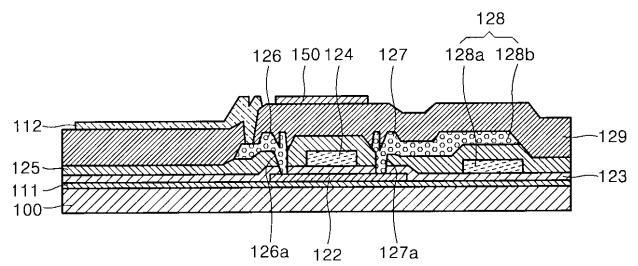
【図 6】



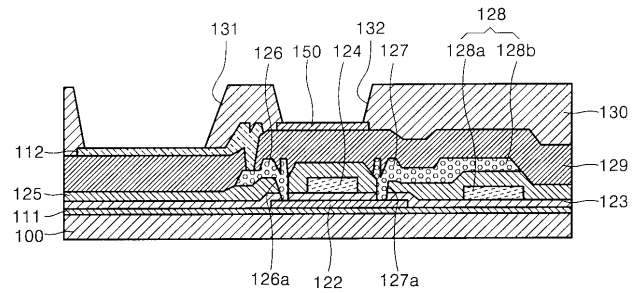
【図 7】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004111369A</a>	公开(公告)日	2004-04-08
申请号	JP2003282968	申请日	2003-07-30
[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	具在本 朴商一		
发明人	具 在 本 朴 商 一		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5228 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/56 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB05 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CB01 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/DD03 3K107/DD37 3K107/GG00		
代理人(译)	三好秀 三好康夫		
优先权	1020020057336 2002-09-19 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供有机电致发光显示装置及其制造方法。

ŽSOLUTION：有机电致发光显示装置包括基板100，形成在基板100上的至少一个薄膜晶体管，其中嵌入有薄膜晶体管的一个或多个绝缘层123,125和129，形成在其上的第一电极112一个或多个绝缘层123,125和129的上表面以预定图案形成并且薄膜晶体管选择性地施加电压，总线电极150形成在第一电极112上并与第一电极112绝缘，绝缘平面其上形成有开口的膜130，以暴露第一电极112和汇流电极150，形成在第一电极112的上表面上的有机膜160，以及形成在有机层的上表面上的第二电极170 160和平膜130电连接到汇流电极150

