

(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2005-197203

(P2005-197203A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

H05B 33/14

H05B 33/14

A

3K007

G09F 9/00

G09F 9/00

338

5C094

G09F 9/30

G09F 9/00

348Z

5G435

H05B 33/04

G09F 9/30

309

H05B 33/10

G09F 9/30

338

審査請求 有 請求項の数 21 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-191570 (P2004-191570)

(22) 出願日 平成16年6月29日 (2004.6.29)

(31) 優先権主張番号 2003-099241

(32) 優先日 平成15年12月29日 (2003.12.29)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 501426046

エルジー・フィリップス エルシーデー

カンパニー、リミテッド

大韓民国 ソウル、ヨンドウンポーク、ヨ

イドードン 20

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫

(74) 代理人 100085176

弁理士 加藤 伸晃

(74) 代理人 100106703

弁理士 産形 和央

(74) 代理人 100096943

弁理士 臼井 伸一

(74) 代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

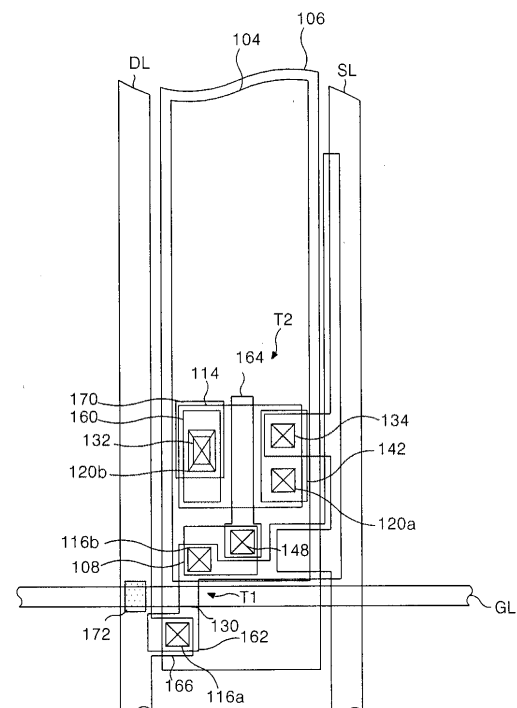
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示素子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は生産効率を向上させると共に高開口率を有する有機エレクトロルミネセンス表示素子及びその製造方法を提供することにある。

【解決手段】本発明の実施例に係る有機エレクトロルミネセンス表示素子はアノード電極、カソード電極及び前記アノード電極と前記カソード電極との間に有機層を有する第1アレイ基板と、前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに駆動信号を供給するための少なくとも一つの薄膜トランジスタが形成された第2アレイ基板と、前記第1アレイ基板と第2アレイ基板との間に導電性物質で形成されて前記駆動信号を前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに供給する第1スペーサーと、前記第1アレイ基板と前記第2アレイ基板との間に接着性を有する物質で形成されて前記第1アレイ基板及び第2アレイ基板を固定させる第2スペーサーとを具備することを特徴とする。

【選択図】図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アノード電極、カソード電極及び前記アノード電極と前記カソード電極との間に有機層を有する第 1 アレイ基板と、前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに駆動信号を供給するための少なくとも一つの薄膜トランジスタが形成された第 2 アレイ基板と、前記第 1 アレイ基板と第 2 アレイ基板との間に導電性物質で形成されて前記駆動信号を前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに供給する第 1 スペースと、前記第 1 アレイ基板と第 2 アレイ基板との間に接着性を有する物質で形成されて前記第 1 アレイ基板及び前記第 2 アレイ基板を固定させる第 2 スペースとを、具備することを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示素子。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 スペースは前記アノード電極に前記駆動信号を供給することを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 3】

前記第 2 スペースは約 3 ~ 5  $\mu\text{m}$  の高さを有することを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 4】

前記第 1 アレイ基板と第 2 アレイ基板を合着させるためのシーリング剤を更に具備することを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 5】

前記第 2 スペースは前記シーリング剤と同一の物質で形成されることを特徴とする請求項 4 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

20

## 【請求項 6】

前記第 2 アレイ基板はゲートラインと、前記ゲートラインと交差するデータラインと、前記データラインと並んで形成された供給ラインと、前記ゲートライン及び前記データラインの交差部に位置する第 1 薄膜トランジスタと、前記供給ラインと前記第 1 薄膜トランジスタと接続された第 2 薄膜トランジスタと、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 7】

前記第 2 スペースは前記ゲートライン、データライン、供給ライン、第 1 薄膜トランジスタ及び第 2 薄膜トランジスタの中の少なくとも一つとオーバーラップさせるように形成されることを特徴とする請求項 6 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

30

## 【請求項 8】

前記第 2 スペースはアノード電極と接触されるように形成されることを特徴とする請求項 6 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 9】

前記第 1 スペースは前記第 2 薄膜トランジスタのドレーン電極と接続されることを特徴とする請求項 6 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 10】

アノード電極とカソード電極との間に有機層を有する第 1 アレイ基板を設ける段階と、前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに駆動信号を供給するための少なくとも一つの薄膜トランジスタが形成された第 2 アレイ基板を設ける段階と、前記駆動信号を前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに供給するため、前記第 1 アレイ基板と第 2 アレイ基板との間に導電性物質で第 1 スペースを形成する段階と、前記第 1 アレイ基板と第 2 アレイ基板との間に接着性を有する物質で第 2 スペースを形成する段階と、を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示素子の製造方法。

40

## 【請求項 11】

前記第 1 アレイ基板と第 2 アレイ基板シーリング剤で合着させる段階を更に含むことを特徴とする請求項 10 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子の製造方法。

50

## 【請求項 1 2】

前記第 2 スペースは前記シーリング剤と同一の物質で形成されることを特徴とする請求項 1 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子の製造方法。

## 【請求項 1 3】

前記第 2 アレイ基板を設ける段階はゲートラインを形成する段階と、前記ゲートラインと交差するデータラインを形成する段階と、前記データラインと並んで供給ラインを形成する段階と、前記ゲートライン及び前記データラインの交差部に第 1 薄膜トランジスタを形成する段階と、前記供給ラインと前記第 1 薄膜トランジスタと接続された第 2 薄膜トランジスタを形成する段階と、を含むことを特徴とする請求項 1 0 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子の製造方法。

10

## 【請求項 1 4】

前記第 2 スペースは前記ゲートライン、データライン、供給ライン、第 1 薄膜トランジスタ及び第 2 薄膜トランジスタの中の少なくとも一つとオーバーラップされるように形成されることを特徴とする請求項 1 3 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子の製造方法。

## 【請求項 1 5】

前記第 2 スペースはアノード電極と接触されるように形成されることを特徴とする請求項 1 3 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子の製造方法。

## 【請求項 1 6】

アノード電極、カソード電極及び前記アノード電極と前記カソード電極との間に有機層を有する第 1 アレイ基板と、導電性を通して前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに駆動信号を供給するための少なくとも一つの薄膜トランジスタが形成された第 2 アレイ基板と、前記第 1 アレイ基板と第 2 アレイ基板との間に電気的の絶縁物質で形成されて前記第 1 アレイ基板及び前記第 2 アレイ基板を固定させるスペーサーと、を具備することを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示素子。

20

## 【請求項 1 7】

前記第 1 スペースは前記アノード電極に前記駆動信号を供給することを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 1 8】

前記第 1 スペースは約 3 ~ 5  $\mu\text{m}$  の高さを有することを特徴とする請求項 1 6 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

30

## 【請求項 1 9】

前記第 1 アレイ基板と第 2 アレイ基板を合着させるためのシーリング剤を更に具備することを特徴とする請求項 1 6 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 2 0】

前記第 2 スペースは前記シーリング剤と同一の物質で形成されることを特徴とする請求項 1 8 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

## 【請求項 2 1】

前記第 2 スペースは前記アノード電極と接続されることを特徴とする請求項 1 6 記載の有機エレクトロルミネセンス表示素子。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は有機エレクトロルミネセンス表示素子及びその製造方法に関するもので、特に、生産効率を向上させると共に高開口率を有する有機エレクトロルミネセンス表示素子及びその製造方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

最近、陰極線管の短所である重さと容積を減らすことができる各種の平板表示装置などが開発されている。このような平板表示装置としては液晶表示装置、電界放出表示装置、

50

プラズマ表示パネル及びエレクトロルミネセンス（以下、“EL”という）表示装置などがある。このような平板表示素子の表示品質を高めて大画面化を試みる研究が活発に進行されている。

【0003】

これらの中のPDPは構造と製造工程が単純であるために軽量化されても大画面化にもっとも有利な表示装置として注目を浴びているが、発光効率と輝度が低くて消費電力が大きい短所がある。これに比べて、スイッチング素子として薄膜トランジスタ（TFT）が適用されたLCDは半導体工程を利用するために大画面化に難しさはあるが、ノートブックコンピュータの表示素子として主に利用され需要が伸びている。しかし、LCDは大画面化が難しくバックライトユニットによって消費電力が大きい短所がある。また、LCDは偏光フィルタ、フリズムシート、拡散板などの光学素子などにより、光損失が多くて視野角が狭い特徴がある。

10

【0004】

これに比べて、EL表示素子は発光層の材料によって無機ELと有機ELに大別されて自ら発光する自発光素子として応答速度が早くて発光効率、輝度及び視野角が大きい長所がある。

【0005】

有機EL表示素子は図1に図示されるようにゲートラインGLとデータラインDLの交差領域にそれぞれ配列されたサブピクセル50とを具備する。サブピクセル50のそれぞれはゲートラインGLにゲートパルスが供給される際にデータラインDLからのデータ信号を供給受けてそのデータ信号に相応する光を発生するようになる。

20

【0006】

このために、サブピクセル50のそれぞれは基底電圧源GNDにカソード電極が接続されたELセルOELと、ゲートラインGL及びデータラインDLと供給電圧源VDDに接続されてELセルOELのアノード電極に接続されてELセルOELを駆動するためのセル駆動部52とを具備する。セル駆動部52はスイッチング用の薄膜トランジスタT1、駆動用の薄膜トランジスタT2及びキャパシターCとを具備する。

【0007】

スイッチング用の薄膜トランジスタT1はゲートラインGLにスキャンパルスが供給されると、ターンオンされてデータラインDLに供給されたデータ信号をノードNに供給する。ノードNに供給されたデータ信号はキャパシターCに充電されると共に駆動用の薄膜トランジスタT2のゲート端子に供給されるデータ信号に応答して供給電圧源VDDからELセルOELに供給される電流量Iを制御することでELセルOELの発行量を調節するようになる。そして、スイッチング用の薄膜トランジスタT1がターンオフされてもキャパシターCでデータ信号が放電されるので駆動用の薄膜トランジスタT2は次のフレームのデータ信号が供給されるまで供給電圧源VDDからの電流IをELセルOELに供給してELセルOELが発光を維持するようにされる。

30

【0008】

図2は図1に図示された有機EL表示素子のサブピクセルを示す断面図として、赤色、緑色及び青色サブピクセルで構成された一つのピクセル領域を示す図面である。

40

【0009】

図2に図示された有機EL素子はシーリング剤18によって合着された基板2とパッケージング板12とを具備する。

【0010】

基板2の上にはシーリング剤18により設けられた表示領域中に複数のELセルが形成される。

【0011】

ELセルそれぞれは相互に交差し絶縁されたアノード電極4とカソード電極6との間に形成される有機層10とを含む。

【0012】

50

アノード電極 4 は基板 2 の上に所定の間隔に離隔されて多数個形成される。このようなアノード電極 4 には駆動用の薄膜トランジスタ T 2 を通して正孔を放出させるための第 1 駆動信号が供給される。

【 0 0 1 3 】

有機層 1 0 はアノード電極 4 で放出された正孔を発光層 1 0 b に輸送するための正孔輸送層 1 0 a、正孔と電子の結合により、可視光を発生する発光層 1 0 b 及びカソード電極 6 で放出された電子を発光層 1 0 b に輸送するための電子輸送層 1 0 c が積層されて形成される。

【 0 0 1 4 】

カソード電極 6 は有機層 1 0 の上に所定間隔に離隔されてアノード電極 4 と交差するように多数個形成される。また、カソード電極 6 には電子を放出させるための第 2 駆動信号が供給される。

【 0 0 1 5 】

パッケージング板 1 2 は金属材質として酸素及び水分などを吸収するための吸収剤 1 4 で構成される。このパッケージング板 1 2 は有機層 1 0 の発光の際に発生する熱を放出すると共に外力と大気の中の酸素及び水分から有機層 1 0 を保護するようになる。

【 0 0 1 6 】

このような有機 E L 表示素子はアノード電極 4 とカソード電極 6 に駆動信号が印可されると電子と正孔が放出されて、アノード電極 4 及びカソード電極 6 で放出された電子と正孔は有機層 1 0 の内で再結合しながら可視光を発生するようになる。この際、発生された可視光はアノード電極 4 及び基板 2 を通して外部に出られるようになり、所定の画像または映像を表示するようになる。

【 0 0 1 7 】

図 3 は従来の有機 E L 表示素子の製造工程を示す図である。

【 0 0 1 8 】

先に、基板の上にゲートライン、データライン及び供給ラインを含む信号ライン、スイッチング用の薄膜トランジスタ、駆動用のトランジスタを含む薄膜トランジスタアレイを形成する。( S 1 1 段階 ) その後、駆動用のトランジスタのドレーン電極と接続されるアノード電極を形成する。( S 1 2 段階 ) このアノード電極の上に正孔輸送層、発光層および電子輸送層を含む有機層形成する。( S 1 3 段階 ) 以後、有機層の上にアノード電極と交差するカソード電極を形成する。( S 1 4 段階 ) その後、薄膜トランジスタアレイ、アノード電極、有機層及びカソード電極が形成された基板を保護するために基板とパッケージング板がシーリング剤により合着される。( S 1 5 段階 )

【 0 0 1 9 】

このように、従来の有機 E L 表示素子は薄膜トランジスタと有機発光層が形成された基板とパッケージング板を合着することで完成される。この場合、有機 E L 表示素子の生産効率は薄膜トランジスタの生産効率と有機層の生産効率によって決定される。特に、有機 E L 表示素子の生産効率は不良率の高い有機層の生産効率によって決定される。例えば、基板の上に形成された薄膜トランジスタが良品であるとしても 1 0 0 0 程度の薄膜を使用する有機層の形成の際に異物かその他の異なる要素により、不良が発生するようになると、有機 E L 表示素子は不良と判定される。これにより、良品の薄膜トランジスタを製造することに所要された諸般の経費及び原材料費の損失につながり、生産効率が低下される問題点を有している。

【 0 0 2 0 】

また、従来の有機 E L 表示素子は有機層で発生された可視光が基板の背面を通して外部に出射される下部発光方式である。この場合、従来の有機 E L 表示素子はパッケージング板による安定性及び工程の自由度が高い反面、開口率の制限があって、高解像製品へ適用することが難しい問題点がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

従って、本発明の目的は生産生産効率を向上させると共に高開口率を有する有機エレクトロルミネセンス表示素子及びその製造方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 2 2 】

前記目的を達成するために、本発明の有機エレクトロルミネセンス表示素子はアノード電極、カソード電極及び前記アノード電極とカソード電極との間に有機層を有する第1アレイ基板と、前記アノード電極及びカソード電極の中のいずれか一つに駆動信号を供給するための少なくとも一つの薄膜トランジスタが形成された第2アレイ基板と、前記第1アレイ基板と第2アレイ基板との間に導電性物質で形成されて前記駆動信号を前記アノード電極及びカソード電極の中のいずれか一つに供給する第1スペーサーと、前記第1アレイ基板と第2アレイ基板との間に接着性を有する物質で形成されて前記第1アレイ基板及び第2アレイ基板を固定させる第2スペーサーとを具備することを特徴とする。

10

## 【 0 0 2 3 】

前記第1スペーサーは前記アノード電極に前記駆動信号を供給することを特徴とする。

## 【 0 0 2 4 】

前記第2スペーサーは約3～5 μmの高さを有することを特徴とする。

## 【 0 0 2 5 】

前記有機エレクトロルミネセンス表示素子は前記第1アレイ基板と第2アレイ基板を合着させるためのシーリング剤とを更に具備することを特徴とする。

20

## 【 0 0 2 6 】

前記第2スペーサーは前記シーリング剤と同一の物質で形成されることを特徴とする。

## 【 0 0 2 7 】

前記第2アレイ基板はゲートラインと、前記ゲートラインと交差するデータラインと、前記データラインと並んで形成された供給ラインと、前記ゲートライン及び前記データラインの交差部に位置する第1薄膜トランジスタと、前記供給ラインと前記第1薄膜トランジスタと接続された第2薄膜トランジスタを含むことを特徴とする。

## 【 0 0 2 8 】

前記第2スペーサーは前記ゲートライン、データライン、供給ライン、第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタの中の少なくとも一つとオーバーラップされるように形成されることを特徴とする。

30

## 【 0 0 2 9 】

前記第2スペーサーはアノード電極と接触されるように形成されることを特徴とする。

## 【 0 0 3 0 】

前記第1スペーサーは前記第2薄膜トランジスタのドレーン電極と接続されることを特徴とする。

## 【 0 0 3 1 】

前記目的を達成するために、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス表示素子の製造方法はアノード電極とカソード電極との間に有機層を有する第1アレイ基板を設ける段階と、前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに駆動信号を供給するための少なくとも一つの薄膜トランジスタが形成された第2アレイ基板を設ける段階と、前記駆動信号を前記アノード電極及び前記カソード電極の中のいずれか一つに供給するため、前記第1アレイ基板と第2アレイ基板との間に導電性物質で第1スペーサーを形成する段階と、前記第1アレイ基板と第2アレイ基板との間に接着性を有する物質で第2スペーサーを形成する段階を含むことを特徴とする。

40

## 【 0 0 3 2 】

前記有機エレクトロルミネセンス表示素子の製造方法は前記第1アレイ基板と第2アレイ基板シーリング剤で合着させる段階とを更に含むことを特徴とする。

## 【 0 0 3 3 】

前記第2スペーサーは前記シーリング剤と同一の物質で形成されることを特徴とする。

50

## 【0034】

前記第2アレイ基板を設ける段階は、ゲートラインを形成する段階と、前記ゲートラインと交差するデータラインを形成する段階と、前記データラインと並んで供給ラインとを形成する段階と、前記ゲートライン及び前記データラインの交差部に第1薄膜トランジスタを形成する段階と、前記供給ラインと前記第1薄膜トランジスタと接続された第2薄膜トランジスタを形成する段階を含むことを特徴とする。

## 【0035】

前記第2スペーサーは前記ゲートライン、データライン、供給ライン、第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタの中の少なくとも一つとオーバーラップされるように形成されることを特徴とする。

10

## 【0036】

前記第2スペーサーはアノード電極と接触されるように形成されることを特徴とする。

## 【0037】

前記目的を達成するために、本発明の有機エレクトロルミネセンス表示素子はアノード電極、カソード電極及び前記アノード電極と前記カソード電極との間に有機層を有する第1アレイ基板と、導電性を通して前記アノード電極及びカソード電極の中のいずれか一つに駆動信号を供給するための少なくとも一つの薄膜トランジスタが形成された第2アレイ基板と、前記第1アレイ基板と第2アレイ基板との間に電氣的の絶縁物質で形成されて前記第1アレイ基板及び前記第2アレイ基板を固定させるスペーサーとを具備することを特徴とする。

20

## 【0038】

前記第1スペーサーは前記アノード電極に前記駆動信号を供給することを特徴とする。

## 【0039】

前記第1スペーサーは約3～5μmの高さを有することを特徴とする。

## 【0040】

前記第1アレイ基板と第2アレイ基板を合着させるためのシーリング剤とを更に具備することを特徴とする。

## 【0041】

前記第1スペーサーは前記シーリング剤と同一の物質で形成されることを特徴とする。

## 【0042】

前記第1スペーサーは前記アノード電極と接続されることを特徴とする。

30

## 【発明の効果】

## 【0043】

上述したように、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子とその製造方法において、上部基板の上に形成されたELアレイ基板と下部基板の上に形成された薄膜トランジスタアレイは電導性の第1スペーサーを介して電氣的に連結されて、接着性を有する第2スペーサーを通して上部基板と下部基板が固定される。これにより、外部の衝撃による第1スペーサーとアノード電極の接触不良を防ぐことができる。また、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子は発光層で発光された光が上部基板を通して外部に出射される上部発光型であるので薄膜トランジスタアレイの形状に影響を受けることなく開口率を確保することができる効果がある。有機層を含む有機ELセルを薄膜トランジスタアレイの上部に構成せず、別途で構成するために、有機層を形成する行程中に薄膜トランジスタにおよぼす影響などを考慮しなくてもよく、生産効率が向上する効果がある。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0044】

以下、本発明の実施例を添付した図4乃至図7を参照して詳細に説明する。

## 【実施例】

## 【0045】

図4は本発明に係る有機EL素子を示す平面図であり、図5は本発明に係る有機EL素子を示す断面図である。

50

## 【 0 0 4 6 】

図 4 及び図 5 に図示された有機 E L 素子は多数の E L セルを有する上部アレイ基板 2 0 0 と、E L セルを駆動するための薄膜トランジスタアレイを有する下部アレイ基板 2 1 0 と、E L セルと薄膜トランジスタアレイを接続させるための第 1 スペース 1 7 0 と、第 1 スペース 1 7 0 の間に形成された第 2 スペース 1 7 2 とを具備する。

## 【 0 0 4 7 】

上部アレイ基板 2 0 0 は上部基板 1 1 2 の上に相互絶縁されるように交差するアノード電極 1 0 4 及びカソード電極 1 0 6 と、それらの間に形成される隔壁 1 7 4、それらの交差部に位置する有機層 1 1 0 とを含む。

## 【 0 0 4 8 】

カソード電極 1 0 6 は上部基板 1 1 2 の上に所定の間隔に離隔されて多数個形成される。このようなカソード電極 1 0 6 には電子を放出させるための第 1 駆動信号が供給される。

## 【 0 0 4 9 】

アノード電極 1 0 4 は有機層 1 1 0 の上に所定の間隔に離隔されてカソード電極 1 0 6 と交差するように多数個形成される。このようなアノード電極 1 0 4 には駆動用の薄膜トランジスタ T 2 及び第 1 スペース 1 7 0 を通して正孔を放出させるための第 2 駆動信号が供給される。

## 【 0 0 5 0 】

隔壁 1 7 4 は隣接した E L セルを区分するように形成されて隣接する E L セルの有機層 1 1 0 及びカソード電極 1 0 6 を分離するようになる。

## 【 0 0 5 1 】

有機層 1 1 0 は正孔を発光層 1 1 0 b に輸送するための正孔輸送層 1 1 0 a、正孔と電子の結合により可視光を発生する発光層 1 1 0 b 及び電子を発光層 1 1 0 b に輸送する電子輸送層 1 1 0 c が積層されて形成される。

## 【 0 0 5 2 】

下部アレイ基板 2 1 0 は薄膜トランジスタアレイが形成された表示部、表示部の外郭部に位置するパッド部とを具備する。

## 【 0 0 5 3 】

パッド部はゲートライン G L と接続されたゲートパッド 1 5 2 と、データライン D L と接続されたデータパッド 1 5 0 と、供給ライン S L と接続された供給パッド 1 5 4 と、カソード電極 1 0 6 に接続されたカソードパッド 1 5 6 とを具備する。

## 【 0 0 5 4 】

ここで、カソードパッド 1 5 6 はシールライン 1 1 8 の内側に位置する導電性ドット 1 5 8 を通してカソード電極 1 0 6 に駆動信号を供給する。電性ドット 1 5 8 は第 1 スペース 1 7 0 と同一の金属で形成されるか、別の導電性金属で形成される。

## 【 0 0 5 5 】

表示部は図 6 に図示されたようにゲートライン G L と供給電圧源に接続された供給ライン S L の交差部に形成される駆動用の薄膜トランジスタ T 2 と、薄膜トランジスタ T 2 と接続されるスイッチング用の薄膜トランジスタ T 1 とを具備する。

## 【 0 0 5 6 】

スイッチング用の薄膜トランジスタ T 1 はゲートライン G L に含まれたゲート電極 1 3 0 と、データライン D L と接続されたソース電極 1 6 6 と、駆動用の薄膜トランジスタ T 2 のゲート電極 1 6 4 とコンタクトホール 1 4 9 を通して接続されたドレイン電極 1 0 8 と、ソース電極 1 6 6 とドレイン電極 1 0 8 との間に導通チャンネルを形成するためのアクティブ層 1 6 2 とを具備する。アクティブ層 1 6 2 はそれぞれ第 1 コンタクトホール及び第 2 コンタクトホール 1 1 6 a、1 1 6 b を通してソース電極 1 6 6 及びドレイン電極 1 0 8 と接続される。

## 【 0 0 5 7 】

駆動用の薄膜トランジスタ T 2 はスイッチング用の薄膜トランジスタ T 1 のドレイン電

10

20

30

40

50



極 1 0 8 と接続されたゲート電極 1 6 4 と、供給ライン S L と供給コンタクトホール 1 3 4 を通して接続されたソース電極 1 4 2 と、第 1 スペーサー 1 7 0 と画素コンタクトホール 1 3 2 を通して接続されたドレーン電極 1 6 0 と、ソース電極 1 4 2 とドレーン電極 1 6 0 との間に導通チャンネルを形成するためのアクティブ層 1 1 4 とを具備する。アクティブ層 1 1 4 はそれぞれ第 1 スイッチング用のコンタクトホール及び第 2 スイッチング用のコンタクトホール 1 2 0 a、1 2 0 b を通してソース電極 1 4 2 及びドレーン電極 1 6 0 と接続される。このような駆動用の薄膜トランジスタ T 2 はゲートライン G L からのデータ信号に応答して供給ライン S L からの供給電圧信号 V D D を選択的にアノード電極 1 0 4 に第 1 スペーサー 1 7 0 を通して供給する。

【 0 0 5 8 】

10

第 1 スペーサー 1 7 0 は図 5 a 及び図 5 b に図示されたように保護膜 1 7 8 を貫通するピクセルコンタクトホール 1 3 2 を通して露出された駆動用の薄膜トランジスタ T 2 のドレーン電極 1 6 0 とアノード電極 1 0 4 を電気的に接続させる役割をする。このような第 1 スペーサー 1 7 0 は抵抗値が低い金属で形成される。

【 0 0 5 9 】

第 2 スペーサー 1 7 2 は E L セル毎に形成されて大型化 E L 素子の基板に適用の際に基板の曲がり防止してセルキャップを全領域で均一にする。また、第 2 スペーサー 1 7 2 は第 1 スペーサー 1 7 0 が真空によりアノード電極 1 0 4 と駆動用の薄膜トランジスタ T 2 のドレーン電極 1 6 0 が接続される場合、外部からの衝撃によりアノード電極 1 0 4 とそのドレーン電極 1 6 0 の分離離脱を防止するようになる。

20

【 0 0 6 0 】

このような第 2 スペーサー 1 7 2 はシールライン 1 1 8 と同一の物質で第 1 スペーサー 1 7 0 を除いた領域、例えば、隔壁 1 7 4、ゲートライン G L、データライン D L、供給ライン S L、スイッチング用の薄膜トランジスタ T 1 及び駆動用の薄膜トランジスタ T 2 の中の少なくともいずれか一つとオーバーラップされるように形成される。この第 2 スペーサー 1 7 2 は約 3 ~ 5  $\mu\text{m}$  の高さを有するように形成される。

【 0 0 6 1 】

例えば、図 5 a に図示されたように隔壁 1 7 4 とオーバーラップされるようにアノード電極 1 0 4 と分離されて形成されるか、図 5 b に図示されたところのようにアノード電極 1 0 4 と接続されてゲートライン G L 及びデータライン D L の交差ににより配置されたピクセル領域とオーバーラップされるように形成される。

30

【 0 0 6 2 】

このように、本発明に係る有機 E L 表示素子は第 2 スペーサーにより、上部アレイ基板と下部アレイ基板が固定される。これにより、第 1 スペーサーとアノード電極の連結結合を防止することができて、耐衝撃性及び振動に対する耐性が高くなる。

【 0 0 6 3 】

図 7 は本発明に係る有機 E L 表示素子の製造方法を示す断面図である。

【 0 0 6 4 】

先に、上部基板の上に E L アレイが形成されて、下部基板の上には薄膜トランジスタが形成される。( S 2 1 , S 2 2 段階 )

40

【 0 0 6 5 】

即ち、上部基板の上にはカソード電極と、カソード電極の上に形成された有機層と、カソード電極及び有機層をピクセル別に区分する隔壁と、カソード電極と交差するアノード電極を含む E L アレイが形成される。

【 0 0 6 6 】

下部基板の上にはゲートライン、そのゲートラインと交差するデータライン、データラインと並んで形成された供給ラインと、ゲートライン及びデータラインの交差部に位置するスイッチング用の薄膜トランジスタと、スイッチング用の薄膜トランジスタ及び駆動用の薄膜トランジスタを保護して駆動用の薄膜トランジスタのドレーン電極を露出させるピクセルコンタクトホールを有する不動態化膜を含む薄膜トランジスタアレイが形成される

50

。

## 【 0 0 6 7 】

その後、ピクセルコンタクトホールを通して露出された駆動用の薄膜トランジスタのドレーン電極とアノード電極を接続させるための第 1 スペーサーが上部基板及び下部基板の中のいずれか一つの上に形成される。( S 2 3 段階 )

## 【 0 0 6 8 】

その後、上部基板及び下部基板の中のいずれか一つの基板の上にシーリング剤をインクジェットやスクリーンプリンティング方法でゲートライン、データライン、供給ライン、スイッチング用の薄膜トランジスタ、駆動用の薄膜トランジスタ及び隔壁の中の少なくともいずれか一つとオーバーラップされるように第 2 スペーサーを形成する。( S 2 4 段階 )そして、上部基板と下部基板を合着するためにディスペンサーまたはスクリーンプリンティング方法で表示部の外郭部につれてシールラインを形成する。シールラインを利用して上部基板と下部基板を合着した後、紫外線にシールラインと第 2 スペーサーを硬化させる。( S 2 5 段階 )

10

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 6 9 】

上述したように、本発明の有機エレクトロルミネセンス素子とその製造方法において、上部基盤の上に形成された E L アレイ基板と下部基板の上に形成された薄膜トランジスタアレイは電導性の第 1 スペーサーを通して電氣的に連結されて、接着性を有する第 2 スペーサーを通して上部基板と下部基板が固定される。これにより、外部の衝撃による第 1 スペーサーとアノード電極の接触不良を防ぐことができる。また、本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子は発光層で発光された光が上部基板を通して外部に出射される上部発光型であるので薄膜トランジスタアレイの形状に影響を受けることなく開口率を確保することができる効果がある。有機層を含む有機 E L セルを薄膜トランジスタアレイの上部に構成することなく、別途で構成するために、有機層を形成する行程の中の薄膜トランジスタにおよぼす影響などを考慮しなくてもいいので生産効率を向上する効果がある。

20

## 【 0 0 7 0 】

以上説明した内容を通して当業者であると本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で多様な変更及び修正の可能なことがわかる。従って、本発明の技術的な範囲は明細書の詳細な説明に記載された内容に限らず特許請求の範囲により定めなければならない。

30

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 7 1 】

【 図 1 】従来の有機エレクトロルミネセンス素子を示す回路図である。

【 図 2 】図 1 に図示された有機エレクトロルミネセンス素子を示す断面図である。

【 図 3 】図 2 に図示された有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法を示す図である。

【 図 4 】本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子を示す平面図である。

【 図 5 a 】図 4 に図示された有機エレクトロルミネセンス素子を示す断面図である。

【 図 5 b 】図 4 に図示された有機エレクトロルミネセンス素子を示す断面図である。

【 図 6 】図 4 に図示された有機エレクトロルミネセンス素子のサブピクセルを示す平面図である。

40

【 図 7 】本発明に係る有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法を示す図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 2 】

2 , 1 2 , 1 0 2 , 1 1 2 . . . 基板

4 , 1 0 4 . . . アノード電極

6 , 1 0 6 . . . カソード電極

1 0 , 1 1 0 . . . 有機層

1 8 . . . シーリング剤

1 1 8 . . . シールライン

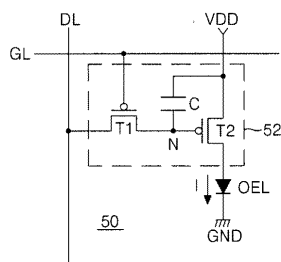
1 5 0 . . . データパッド

50

- 1 5 2 . . . ゲートパッド
- 1 5 4 . . . 供給パッド
- 1 5 6 . . . カソードパッド
- 1 5 8 . . . 導電性物質
- 1 7 0 . . . 第 1 スペーサー
- 1 7 2 . . . 第 2 スペーサー

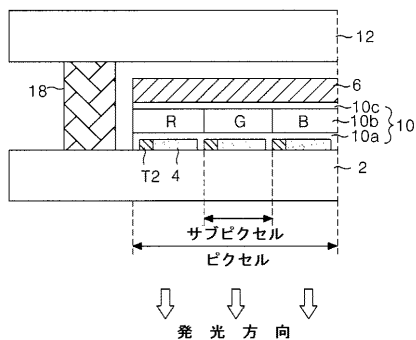
【 図 1 】

従来技術



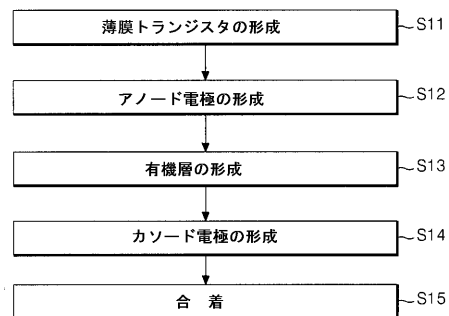
【 図 2 】

従来技術

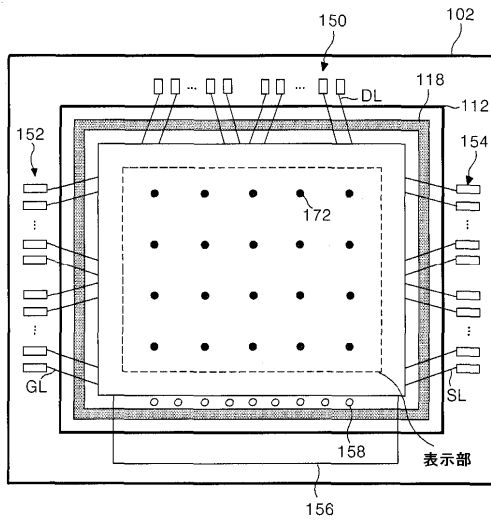


【 図 3 】

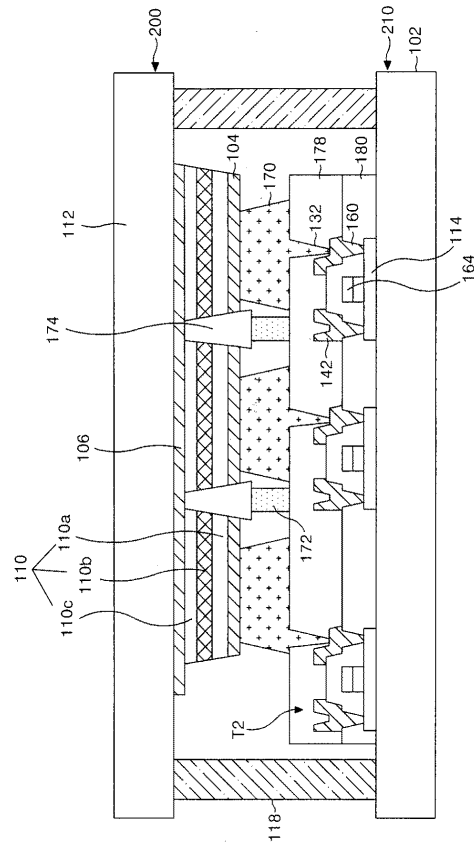
従来技術



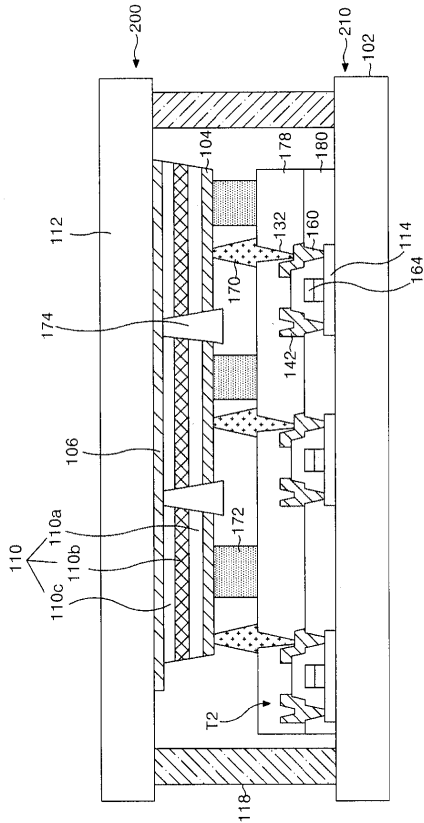
【図 4】



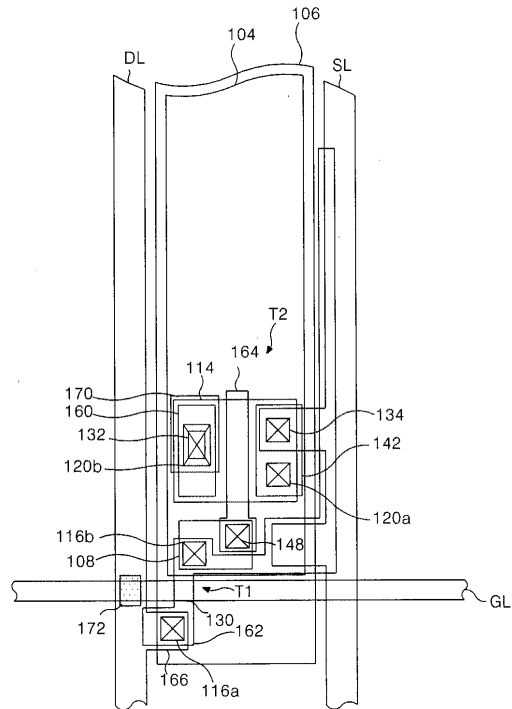
【図 5 a】



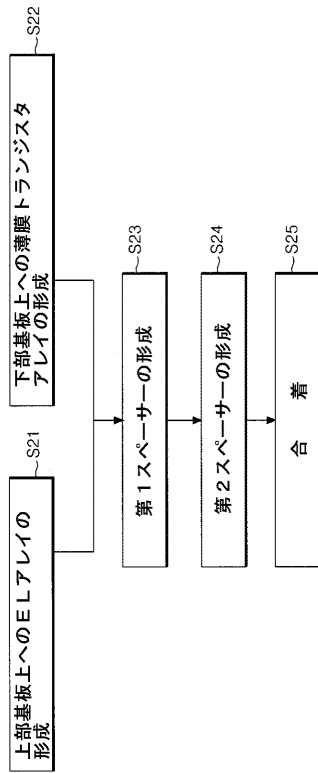
【図 5 b】



【図 6】



【図 7】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> F I テーマコード(参考)  
G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z  
H 0 5 B 33/04  
H 0 5 B 33/10

(74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657  
弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 朴 在 用  
大韓民国 京畿道 安養市 東安區 坪村洞 9 3 3 - 7 ドリーム - ヴィラ アパート 3 0 5  
- 7 0 1 号

F ターム(参考) 3K007 AB03 AB18 BA06 BB07 DB03 FA01 FA02  
5C094 AA05 AA10 AA44 AA46 BA03 BA27 DA12 DB05 EC03 FB01  
FB20  
5G435 AA03 AA17 BB05 CC09 KK05

【要約の続き】

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="#">JP2005197203A</a>	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2004191570	申请日	2004-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
[标]发明人	朴在用		
发明人	朴 在 用		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/32 H01L21/00 H01L27/32 H05B33/00 H05B33/04 H05B33/08 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/525 G09G3/3208 H01L27/3246 H01L27/3253		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/00.338 G09F9/00.348.Z G09F9/30.309 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/10 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB07 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 5C094/AA05 5C094/AA10 5C094/AA44 5C094/AA46 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA12 5C094/DB05 5C094/EC03 5C094/FB01 5C094/FB20 5G435/AA03 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/EE05 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG28		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020030099241 2003-12-29 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机电致发光显示元件，其生产效率提高并且具有高孔径率，并提供其制造方法。ŽSOLUTION：该有机电致发光显示元件具有第一阵列基板，该第一阵列基板具有阳极，阴极和在阳极和阴极之间的有机层，第二阵列基板，其中至少一个薄膜晶体管用于供应形成驱动信号到阳极电极和阴极电极中的任一个，第一隔离物由第一阵列基板和第二阵列基板之间的导电材料形成，并且将驱动信号提供给阳极电极和阳极电极中的任一个。阴极电极和第二隔离物，其在第一阵列基板和第二阵列基板之间用粘合材料形成，并固定第一阵列基板和第二阵列基板。Ž

