

(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2004-311400  
(P2004-311400A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> F I テーマコード (参考)  
 H05B 33/14 HO5B 33/14 A 3K007  
 H05B 33/10 HO5B 33/10

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-399583 (P2003-399583)	(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
(22) 出願日	平成15年11月28日 (2003.11.28)		
(31) 優先権主張番号	2002-088439		大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨ イドードン 20
(32) 優先日	平成14年12月31日 (2002.12.31)	(74) 代理人	100064447 弁理士 岡部 正夫
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100085176 弁理士 加藤 伸晃
(31) 優先権主張番号	2003-017453	(74) 代理人	100106703 弁理士 産形 和央
(32) 優先日	平成15年3月20日 (2003.3.20)	(74) 代理人	100096943 弁理士 白井 伸一
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100091889 弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

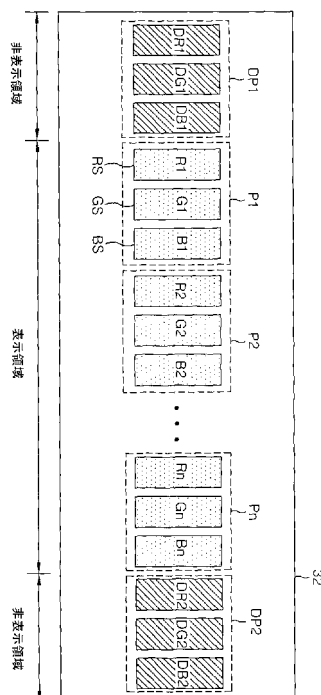
(54) 【発明の名称】 エレクトロ・ルミネセンス表示素子とその製造方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】有機発光層の印刷不良の際に発生する画質低下を防止することができるエレクトロ・ルミネセンス表示素子とその製造方法及び装置を提供すること。

【解決手段】表示領域に形成される多数個の有機発光層と、非表示領域に形成されたダミー有機発光層を形成して印刷不良による画質低下を防止する。

【選択図】 図9



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表示領域と非表示領域を持つエレクトロ・ルミネセンス表示素子において、前記表示領域に形成される多数個の有機発光層と、前記非表示領域に形成されたダミー有機発光層とを具備することを特徴とするエレクトロ・ルミネセンス表示素子。

## 【請求項 2】

前記非表示領域は前記表示領域の左右側縁に配置されることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子。

## 【請求項 3】

前記表示領域はゲートライン、供給ライン及びデータラインを含むことを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子。 10

## 【請求項 4】

前記表示領域上に形成されるゲートラインとデータラインとの交差部に位置する第 1 スイッチング素子と、前記第 1 スイッチング素子に接続されて前記データラインと平行に形成される供給ラインに接続される第 2 スイッチング素子と、前記有機発光層に対応するカソード電極及びアノード電極とをさらに具備することを特徴とする請求項 3 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子。

## 【請求項 5】

前記非表示領域には、前記ダミー有機発光層からなる少なくとも一つのダミー画素が形成されることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子。 20

## 【請求項 6】

外部から供給される有機物質が塗布されて回転する第 1 ローラーと、前記第 1 ローラーに隣接して回転する第 2 ローラーと、前記第 2 ローラーに付着して前記第 1 ローラーに塗布された前記有機物質と接触する樹脂板とを具備してなり、前記樹脂板には、基板の表示領域に対応する領域に形成される多数の表示凹凸パターンと、前記基板の非表示領域に対応する領域に形成される少なくとも一つのダミー凹凸パターンとが形成されることを特徴とするエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造装置。

## 【請求項 7】

前記ダミー凹凸パターンは、少なくとも一側面の深さが前記表示凹凸パターン間の深さの差よりさらに深く前記樹脂板に形成されることを特徴とする請求項 6 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造装置。 30

## 【請求項 8】

前記表示凹凸パターンは互いに深さが均一に前記樹脂板上に形成されることを特徴とする請求項 6 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造装置。

## 【請求項 9】

基板の表示領域に対応する位置に形成される多数の表示凹凸パターンと、基板の非表示領域に対応する位置に形成される少なくとも一つのダミー凹凸パターンとを持つ樹脂板をローラーに付着する段階と、前記樹脂板に有機物質を供給する段階と、前記樹脂板に塗布された有機物質を前記ローラーの回転によって前記基板上に印刷する段階とを含むことを特徴とするエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法。 40

## 【請求項 10】

前記樹脂板は、少なくとも一側面の深さが異なるダミー凹凸パターンを持つことを特徴とする請求項 9 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法。

## 【請求項 11】

前記樹脂板は深さが均一な表示凹凸パターンを持つことを特徴とする請求項 9 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法。

## 【請求項 12】

前記基板の表示領域上に、赤色、緑色及び青色の多数の有機発光層を形成すると同時に、前記基板の非表示領域上に、赤色、緑色及び青色のダミー有機発光層を形成することを繰り返す段階をさらに含むことを特徴とする請求項 9 記載のエレクトロ・ルミネセンス表 50

示素子の製造方法。

【請求項 1 3】

前記非表示領域には、前記ダミー有機発光層からなる少なくとも一つのダミー画素が形成されることを特徴とする請求項 1 2 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法。

【請求項 1 4】

表示領域と非表示領域を持つエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法において、樹脂板に有機発光物質を提供する段階と、前記樹脂板と基板を接触させることで前記表示領域に多数の表示有機発光層を形成すると同時に、前記非表示領域にダミー有機発光層を形成する段階を含むことを特徴とするエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法。 10

【請求項 1 5】

前記ダミー有機発光層は、前記樹脂板の両側に形成されたダミーパターンラインに対応して形成されることを特徴とする請求項 1 4 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法。

【請求項 1 6】

前記有機発光層は前記表示パターンラインに対応して形成されることを特徴とする請求項 1 4 記載のエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はエレクトロ・ルミネセンス表示素子に関わり、特に、印刷不良の際に発生される画質低下を防止することができるエレクトロ・ルミネセンス表示素子とその製造方法及び装置に関するものである。 20

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重さと容積を減らすことができる各種平板表示素子が開発されている。このような平板表示素子には、液晶表示装置(Liquid Crystal Display: LCD)、電界放出表示素子(Field Emission Display: FED)、プラズマディスプレイパネル(Plasma Display Panel: PDP)及びエレクトロ・ルミネセンス(Electro-luminescence: 以下“EL”と言う)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行われている。 30

【0003】

これらの平板表示素子の中でPDPは構造と製造工程が単純なので軽量化及び大画面化に一番有利な表示装置として注目されているが、発光効率と輝度が低く消費電力が大きい短所がある。これに比べて、スイッチング素子に薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor: TFT)が適用されたLCDは半導体工程を利用するので大画面化に難点があるが、ノートブック・コンピュータの表示素子に主に利用されて需要が増えている。しかし、LCDは大面積化が難しいというバックライト・ユニットにおける消費電力が大きい短所がある。また、LCDは、偏光フィルター、プリズムシート、拡散板などの光学素子によって光損失が多くて視野角が狭い特性がある。 40

【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、自ら発光する自発光素子として応答速度が速く、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に図示したように陰極(28)と陽極(20)の間において基板(2)上に積層された正孔注入層(22)、発光層(24)、電子注入層(26)で構成される。このような有機EL素子では、陰極(28)と陽極(20)に駆動電圧が印加されると、正孔注入層(22)内の正孔と電子注入層(26)内の電子は、それぞれ発光層(24)の方へ進行して発光層(24)内の蛍光物質を励起させる。このように発光層(24)から発生される可視 50

光で画像または映像を表示する。

【0006】

このような有機EL素子を利用するアクティブ・マトリクスEL表示パネルは、図2に示したように、ゲートライン(GL)とデータライン(DL)の交差部に定義された領域にそれぞれ配列されたサブ画素(150)を具備する。このサブ画素(150)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)からデータ信号の供給を受けて、そのデータ信号に相応する光を発生する。

【0007】

このために、サブ画素(150)のそれぞれは、基底電圧源(GND)に陰極が接続された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)の陽極に接続された、そのELセル(OEL)を駆動するためのセル駆動部(152)とを具備する。セル駆動部(152)は、スイッチング用薄膜トランジスタ(T1)、駆動用薄膜トランジスタ(T2)及びキャパシタ(C)を具備する。

10

【0008】

スイッチング用薄膜トランジスタ(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第1ノード(N1)に供給する。第1ノード(N1)に供給されたデータ信号は、キャパシタ(C)に充電されると同時に駆動用薄膜トランジスタ(T2)のゲート端子に供給される。駆動用薄膜トランジスタ(T2)は、ゲート端子に供給されるデータ信号にตอบสนอง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)の発光量を調節する。そして、スイッチング用薄膜トランジスタ(T1)がターン・オフされてもキャパシタ(C)でデータ信号が放電するので、駆動用薄膜トランジスタ(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する。

20

【0009】

図3は図2に図示したセル駆動部を詳細に示す平面図である。

【0010】

図3を参照すると、従来のセル駆動部は、ゲートライン(GL)と供給電圧源に接続された供給ライン(RL)の交差部に形成される駆動用薄膜トランジスタ(T2)と、駆動用薄膜トランジスタ(T2)と接続されるスイッチング用薄膜トランジスタ(T1)を具備する。

30

【0011】

スイッチング用薄膜トランジスタ(T1)は、ゲートライン(GL)に含まれたゲート電極(130)と、データライン(DL)に接続されたソース電極(106)と、駆動用薄膜トランジスタ(T2)のゲート電極(104)に連結接触ホール(118)を通して接続されたドレイン電極(108)と、ゲート電極(130)にゲート信号が供給される際、ソース電極(106)とドレイン電極(108)の間に導通チャンネルを形成するためのアクティブ層(102)とを具備する。アクティブ層(102)は、それぞれ第1スイッチング用接触ホール及び第2スイッチング用接触ホール(116a, 116b)を通してソース電極(106)及びドレイン電極(108)と接続される。

【0012】

駆動用薄膜トランジスタ(T2)は、スイッチング用薄膜トランジスタ(T1)のドレイン電極(108)に接続されたゲート電極(104)と、供給ライン(RL)に供給接触ホール(134)を通して接続されたソース電極(112)と、画素電極(100)に画素接触ホール(132)を通して接続されたドレイン電極(110)と、ゲート電極(104)にゲート信号が供給される際に、ソース電極(112)とドレイン電極(110)の間に導通チャンネルを形成するためのアクティブ層(114)とを具備する。アクティブ層(114)は、それぞれ第1スイッチング用接触ホール及び第2スイッチング用接触ホール(120a, 120b)を通してソース電極(112)及びドレイン電極(110)に接続される。このような駆動用薄膜トランジスタ(T2)は、ゲートライン(GL)からのデータ信号にตอบสนองして供給ライン(RL)からの供給電圧信号(VDD)を、陽極の役目をする画素電極(100)に選択的に供給する。この

40

50

ような画素電極(100)上に、有機EL層(図示しない)及び陰極(図示しない)を順次的に形成することで有機EL表示パネルが完成する。

【0013】

一方、従来有機EL層は、真空蒸着によりパターンニングされて形成されたり、インクジェット噴射ヘッド、または印刷方式を利用したコーティング方法でパターンニングされる。

【0014】

図4は有機EL層を印刷方式を利用して形成するための有機ELの製造装置を示す図面である。

【0015】

図4を参照すると、有機EL製造装置は、EL物質が塗布される供給ローラー(8)と、供給ローラー(8)の表面に塗布されたEL物質を盛るための樹脂板(6)が付着された印刷ローラー(4)と、印刷ローラー(4)の下方へローディングされる基板(2)とを具備する。

【0016】

供給ローラー(8)には、上側に設置されたディスペンサー(10)から赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)それぞれのEL物質が落ちるようになる。このような供給ローラー(8)の表面に、ブレード(Blade)(16)、またはローラーが隣接されるように設置してありEL物質が樹脂板上に均一に塗布される。印刷ローラー(4)は、回転力によって回転しながら付着した樹脂板(6)の溝に供給ローラー(8)に塗布されたEL物質を転写して基板(2)上に印刷することにより基板(2)上にEL層を形成する。樹脂板(6)は、図5及び図6に図示したように、基底面(14)と、基底面(14)上に突出させて形成される第1パターンライン乃至第nパターンライン(SL1乃至SLn)を具備する。この第1パターンライン乃至第nパターンライン(SL1乃至SLn)は、基板(2)上に形成された画素の模様と同一な形象で基板(2)の第1サブ画素領域乃至第nサブ画素領域(P1乃至Pn)と対応する位置に形成される。パターンライン(SL)は図5に図示したように所定間隔を間に置いてストライプ(stripe)形態に突出させるように形成される。このようなパターンライン(SL)の表面には、図6に示したように半球形溝(30)が多数個形成される。このパターンライン(SL)はEL物質が塗布された供給ローラー(8)と接触させることで、EL物質はパターンライン(SL)上に所定厚さで均一に塗布されて基板(2)上に転写される。印刷ローラー(4)の下側には印刷しようとする基板(2)が安着された印刷テーブル(1)が図示しないローディング装置によってローディングされる。ここで、基板(2)にはEL表示素子構成のための電極パターン及び各種材料層が形成される。

【0017】

このような従来の高分子有機EL表示素子の製造装置の動作を説明すると、印刷テーブル(1)に安着された基板(2)が図示しないローディング装置によってローディングされる。この基板(2)がローディングされるとディスペンサー(10)からEL物質が供給されて供給ローラー(8)の表面に塗布される。塗布されたEL物質は印刷ローラー(4)が回転することにより樹脂板(6)のパターンライン(SL)に盛られる。このパターンライン(SL)に盛られたEL物質は該当する基板(2)上に落ちた後、硬化されて基板(2)上にEL層が形成される。このように特定色(例えば、赤色)のEL層が形成された後、同じ方法で他の色(例えば、緑色及び青色)のEL層が形成される。

【0018】

従来有機EL素子の製造装置のパターンライン(SL)中、第1パターンライン及び第nパターンライン(SL1, SLn)は他のパターンラインと異なる形態に形成される。すなわち、図6に図示したように基底面(14)の外郭領域に隣接した第1パターンライン及び第nパターンライン(SL1, SLn)の側面は第1深さ(h1)を持ち、他のパターンラインと隣接した第1パターンライン及び第nパターンライン(SL1乃至SLn)の他の側面は第1深さ(h1)より低い第2深さ(h2)を持つ。これに対して、第1パターンライン及び第nパターンライン(SL1乃至SLn)を除いた他のパターンライン(SL2乃至SLn-1)は第2深さ(h2)を持つように形成される。

【0019】

10

20

30

40

50

これはエッチング工程を含むホトリソグラフィ工程によって形成される第1パターンライン乃至第nパターンライン(SL1乃至SLn)中、第1及び第nパターンライン(SL1、SLn)は他のパターンラインより基底面(14)と隣接した側面が相対的に多くエッチングされるためである。相対的に多くエッチングされてパターン不良が発生した第1パターンライン及び第nパターンライン(SL1、SLn)を利用して赤色有機EL物質を印刷する場合、図7Aに示したように、表示領域の両縁端に形成される第1赤色サブ画素領域及び第n赤色サブ画素領域(R1、Rn)に印刷不良が発生する問題点がある。同じく緑色及び青色有機EL物質を順次的に印刷する場合、図7B及び図7Cに図示したように表示領域の両縁端に形成される第1緑色サブ画素領域及び第n緑色サブ画素領域(G1、Gn)と第1青色サブ画素領域及び第n青色サブ画素領域(B1、Bn)に印刷不良が発生する問題点がある。さらに、図8に示したように、不良印刷した有機EL層を持つ赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)のサブ画素で成り立った第1画素及び第n画素(P1、Pn)に画質不良が発生する問題点がある。この場合、有機EL素子の画質が落ちることは勿論、その有機EL素子についての再生が難しく甚だしくは廃棄処分しなければならない。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

従って、本発明の目的は、印刷不良の際に発生する画質低下を防止することができるエレクトロ・ルミネセンス表示素子と、その製造方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0021】

前記目的を達成するために、本発明に係る表示領域と非表示領域を持つエレクトロ・ルミネセンス表示素子は、表示領域に形成される多数個の有機発光層と、非表示領域に形成されたダミー有機発光層とを具備することを特徴とする。

【0022】

前記非表示領域は前記表示領域の左右側縁に配置されることを特徴とする。

【0023】

前記表示領域はゲートライン、供給ライン及びデータラインを含むことを特徴とする。

【0024】

前記エレクトロ・ルミネセンス表示素子は、前記表示領域上に形成されるゲートラインとデータラインとの交差部に位置する第1スイッチング素子と、前記第1スイッチング素子に接続されて前記データラインと平行に形成される供給ラインに接続される第2スイッチング素子と、前記有機発光層に対応するカソード電極及びアノード電極とをさらに具備することを特徴とする。

30

【0025】

前記非表示領域には、前記ダミー有機発光層からなる少なくとも一つのダミー画素が形成されることを特徴とする。

【0026】

前記目的を達成するために、本発明に係るエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造装置は、外部から供給される有機物質が塗布されて回転する第1ローラーと、前記第1ローラーに隣接して回転する第2ローラーと、前記第2ローラーに付着して前記第1ローラーに塗布された前記有機物質と接触する樹脂板とを具備してなり、前記樹脂板には、基板の表示領域に対応する領域に形成される多数の表示凹凸パターンと、前記基板の非表示領域に対応する領域に形成される少なくとも一つのダミー凹凸パターンとが形成されることを特徴とする。

40

【0027】

前記ダミー凹凸パターンは少なくとも一側面の深さが前記表示凹凸パターン間の深さの差よりさらに深く前記樹脂板に形成されることを特徴とする。

【0028】

前記表示凹凸パターンは互いに深さが均一に前記樹脂板上に形成されることを特徴とす

50

る。

【0029】

前記目的を達成するために、本発明に係るエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法は、基板の表示領域に対応する位置に形成される多数の表示凹凸パターンと、基板の非表示領域に対応する位置に形成される少なくとも一つのダミー凹凸パターンとを持つ樹脂板をローラーに付着する段階と、前記樹脂板に有機物質を供給する段階と、前記樹脂板に塗布された有機物質を前記ローラーの回転によって前記基板上に印刷する段階とを含むことを特徴とする。

【0030】

前記樹脂板は、少なくとも一側面の深さが異なるダミー凹凸パターンを持つことを特徴とする。 10

【0031】

前記樹脂板は深さが均一な表示凹凸パターンを持つことを特徴とする。

【0032】

前記エレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法は前記基板の表示領域上に、赤色、緑色及び青色の多数の有機発光層を形成すると同時に、前記基板の非表示領域上に、赤色、緑色及び青色のダミー有機発光層を形成することを繰り返す段階をさらに含むことを特徴とする。

【0033】

前記非表示領域には、前記ダミー有機発光層からなる少なくとも一つのダミー画素が形成されることを特徴とする。 20

【0034】

前記目的を達成するために、表示領域と非表示領域を持つエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造方法は、樹脂板に有機発光物質を提供する段階と、前記樹脂板と基板を接触させることで前記表示領域に多数の表示有機発光層を形成すると同時に、前記非表示領域にダミー有機発光層を形成する段階を含むことを特徴とする。

【0035】

前記ダミー有機発光層は、前記樹脂板の両側に形成されたダミーパターンラインに対応して形成されることを特徴とする。

【0036】

前記有機発光層は前記表示パターンラインに対応して形成されることを特徴とする。 30

【発明の効果】

【0037】

本発明に係るエレクトロ・ルミネセンス表示素子とその製造方法及び装置は基板の非表示領域に対応する樹脂板上にダミーパターンラインが位置する。このダミーパターンラインにより第1パターンライン及び第nパターンラインの深さは、他のパターンラインと同一になる。これにより、ダミーパターンラインに形成されるEL層は基板の非表示領域上に形成されて、深さが均一な第1パターンライン及び第nパターンラインに形成されるEL層は基板の表示領域上に均一に形成される。さらにエレクトロ・ルミネセンス表示素子の画質不良を防止することができる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

前記目的以外の本発明の他の目的及び利点は、添付した図面を参照した本発明の好ましい実施例についての詳細な説明を通して明らかになる。

【0039】

以下、発明を実施するための最良の形態を、添付した図9乃至図14Cを参照して詳しく説明する。

【0040】

図9は本発明に係る有機EL素子を示す図面である。

【0041】

図9を参照すると、本発明に係る有機EL素子は、基板(32)上に形成される第1画素乃至第n画素(P1乃至Pn)を持つ表示領域と、表示領域の両縁に形成されるダミー画素(DP1, DP2)を持つ非表示領域を具備する。

#### 【0042】

表示領域には、赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)を具現する赤色、緑色及び青色サブ画素(RS, GS, BS)で成り立った画素(P)がマトリクス形態に配列される。各サブ画素(RS, GS, BS)は図10に図示したように、ゲートライン(GL)と供給電圧源に接続された供給ライン(RL)の交差部に形成される駆動用薄膜トランジスタ(T2)と、駆動用薄膜トランジスタ(T2)と接続されるスイッチング用薄膜トランジスタ(T1)を具備する。

#### 【0043】

スイッチング用薄膜トランジスタ(T1)は、ゲートライン(GL)に含まれたゲート電極(230)と、データライン(DL)に接続されたソース電極(206)と、駆動用薄膜トランジスタ(T2)のゲート電極(204)に連結接触ホール(218)を通して接続されたドレイン電極(208)とを具備する。このようなスイッチング用薄膜トランジスタ(T1)は、ゲート電極(230)に供給されるゲート電圧によってソース電極(206)とドレイン電極(208)間に導通チャンネルを形成するためのアクティブ層(202)をさらに具備する。アクティブ層(202)は、それぞれ第1スイッチング用接触ホール及び第2スイッチング用接触ホール(216a, 216b)を通してソース電極(206)及びドレイン電極(208)に接続される。このようなスイッチング用薄膜トランジスタ(T1)はゲートライン(GL)からのゲート信号に应答して、データライン(DL)からのデータ信号を選択的に駆動用薄膜トランジスタ(T2)のゲート電極(204)に供給する。

#### 【0044】

駆動用薄膜トランジスタ(T2)は、スイッチング用薄膜トランジスタ(T1)のドレイン電極(208)に連結接触ホール(218)を通して接続されたゲート電極(204)と、供給ライン(RL)に供給接触ホール(234)を通して接続されたソース電極(212)と、画素電極(200)と画素接触ホール(232)を通して接続されたドレイン電極(210)とを具備する。このような駆動用薄膜トランジスタ(T2)は、スイッチング用薄膜トランジスタ(T1)のドレイン電極(208)を通してゲート電極(204)に供給されるデータ信号によって、ソース電極(212)とドレイン電極(210)間に導通チャンネルを形成するためのアクティブ層(214)をさらに具備する。アクティブ層(214)は、それぞれ第1スイッチング用接触ホール及び第2スイッチング用接触ホール(220a, 220b)を通してソース電極(212)及びドレイン電極(210)に接続される。このような駆動用薄膜トランジスタ(T2)は、ゲートライン(GL)からのデータ信号に应答して供給ライン(RL)からの供給電圧信号(VDD)を選択的に画素電極(200)に供給する。ここで、画素電極(200)は陽極の役目をする。このような画素電極(200)が形成された基板上に、赤色、緑色及び青色の中から少なくともいずれか一つを具現する有機EL層(260)が形成される。この有機EL層(260)上に画素電極(200)と共に電界を成す陰極(図示しない)が形成されて有機ELパネルが完成する。

#### 【0045】

一方、表示領域に位置する有機EL層(260)は、図12に図示した樹脂板(36)上の最左側と最右側に位置するダミーパターンライン(DSL1, DSL2)を除いた第1有効パターンライン乃至第n有効パターンライン(SL1乃至SLn)に、それぞれ反転転写されて形成される。ここで、第1有効パターンライン乃至第n有効パターンライン(SL1乃至SLn)は樹脂板(36)上に同一な深さを持つように形成されている。これにより、第1有効パターンライン乃至第n有効パターンライン(SL1乃至SLn)を利用して形成された表示領域に位置する有機EL層(260)は均一な深さを持つように形成される。

#### 【0046】

非表示領域には表示領域の両縁に位置する第1ダミー画素及び第2ダミー画素(DP1, DP2)が形成される。この第1ダミー画素及び第2ダミー画素(DP1, DP2)は赤色(DR)、緑色(DG)及び青色(DB)をそれぞれ具現する赤色、緑色及び青色のダミー有機EL層(270)で

10

20

30

40

50

成り立つ。このダミー有機EL層(270)は樹脂板(36)上の最左側と最右側にそれぞれ位置するダミーパターンライン(DSL1, DSL2)にそれぞれ反転転写されて形成される。ここで、ダミーパターンライン(DSL1, DSL2)は第1有効パターンライン乃至第n有効パターンライン(SL1乃至SLn)と異なる深さを持つように形成される。

【0047】

このように、本発明に係る有機EL素子は樹脂板(36)で高さの差を出ることができる両縁のダミーパターンライン(DSL)に対応してダミー有機EL層(270)を用意して、樹脂板(36)で深さが均一な有効パターンライン(SL)に対応して表示領域の有機EL層(260)を形成する。これにより、エレクトロ・ルミネセンス表示素子の輝度及び画質が均一になる。

10

【0048】

図11は本発明に係るエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造装置を示す図面である。

【0049】

図11を参照すると、本発明に係るエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造装置は、EL物質が塗布される供給ローラー(38)と、供給ローラー(38)の表面に塗布されたEL物質を盛るための樹脂板(36)が付着した印刷ローラー(34)と、印刷ローラー(34)の下方へローディングされる基板(32)を具備する。

【0050】

供給ローラー(38)には、上側に設置されたディスペンサー(40)から赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)それぞれのEL物質が落ちるようになっている。供給ローラー(38)は印刷ローラー(34)に付着した樹脂板(36)と接触する状態で回転可能に設置されて、自体に供給されたEL物質を樹脂板(36)に塗布する役目をする。このような供給ローラー(38)には、樹脂板(36)に供給されるEL物質が均一な厚さで塗布されるように、その表面にブレード(Blade)(46)、またはローラーが隣接するように設置される。

20

【0051】

印刷ローラー(34)は、回転運動により供給ローラー(38)からのEL物質が樹脂板(36)の有効パターンライン(42)とダミーパターンライン(DSL)上に塗布されるようにする。また、印刷ローラー(34)は、回転運動によりEL物質が塗布された樹脂板(36)の有効パターンライン(42)とダミーパターンライン(DSL)を基板(32)に接触させることで基板(32)上にELパターンとダミーELパターンを形成する。

30

【0052】

樹脂板(36)は、図12及び図13に図示したように基底面(44)と、基底面(44)上に突出して形成される第1有効パターンライン乃至第n有効パターンライン(SL1乃至SLn)と、基底面(44)の外郭領域に位置するダミーパターンライン(DSL1、DSL2)とを具備する。

【0053】

第1有効パターンライン乃至第n有効パターンライン(SL1乃至SLn)は、基板(32)上に形成された画素の模様と同一な形状で基板(32)の第1画素領域乃至第n画素領域(P1乃至Pn)と対応する位置に形成される。このような第1有効パターンライン乃至第n有効パターンライン(SL1乃至SLn)は第2深さ(h2)を持つように形成される。

40

【0054】

ダミーパターンライン(DSL1, DSL2)は、基底面(44)の外郭領域に少なくとも一つ以上形成される。このダミーパターンライン(DSL1, DSL2)も基板(32)上に形成された画素の模様と同一な形状で、基板(32)の非表示領域と対応する位置に形成される。このようなダミーパターンライン(DSL1, DSL2)は基底面(44)と隣接した側面を第1深さ(h1)を持つように形成して、第1有効パターンライン及び第n有効パターンライン(SL1, SLn)と隣接した側面を第1深さ(h1)より低い第2深さ(h2)を持つように形成する。

【0055】

有効パターンライン(SL)とダミーパターンライン(DSL)は、所定間隔を間に置いてスト

50

ライブ(stripe)形態に突出するように形成される。このような有効パターンライン(SL)とダミーパターンライン(DSL)の表面には、図13に図示したように半球形溝(60)が多数個形成される。この有効パターンライン(SL)とダミーパターンライン(DSL)は、EL物質が塗布された供給ローラー(38)に接触することによりEL物質は有効パターンライン(SL)とダミーパターンライン(DSL)上に所定厚さで均一に塗布されて基板(32)上に転写される。

【0056】

印刷ローラー(34)の下側には印刷しようとする基板(32)が安着された印刷テーブル(31)が図示しないローディング装置によりローディングされる。ここで、基板(32)にはEL表示素子構成のための電極パターン及び各種材料層が形成されており得る。

10

【0057】

このような、本発明に係る有機EL表示素子の製造装置の動作を説明すると次のとおりである。

【0058】

先ず、印刷テーブル(31)に安着された基板(32)は図示しないローディング装置によりローディングされる。基板(32)がローディングされるとディスペンサー(40)から赤色、緑色及び青色の中から少なくともいずれか一つのEL物質が供給ローラー(38)に供給される。EL物質は回転運動する供給ローラー(38)により樹脂板(36)の有効パターンライン(SL)とダミーパターンライン(DSL)に転写される。この際、印刷ローラー(34)は回転する供給ローラー(38)に連動されて供給ローラー(38)と反対方向に回転する。樹脂板(36)の有効パターンライン(SL)とダミーパターンライン(DSL)に塗布された有機EL物質は、印刷ローラー(34)の回転運動により印刷ローラー(34)下に位置する基板(32)と接触する。この際、樹脂板(36)の有効パターンライン(SL)に塗布された有機EL物質(62)は、図14Aに図示したように基板(32)の表示領域に位置する画素部(P)に反転転写されて、ダミーパターンライン(DSL)に塗布された有機EL物質(62)は基板(32)の非表示領域のダミー画素部(DP)に反転転写される。有機EL物質(62)を印刷した有効パターンライン(SL)とダミーパターンライン(DSL)は、印刷ローラー(34)の回転により図14Bに図示したように基板(32)から分離する。基板(32)上に印刷した有機EL物質(62)は、印刷直後に、図14Cに図示したように表面が平坦に変化する。引き継いで、基板(32)上の有機EL物質(62)は、所定温度で硬化されて基板(32)上にEL層(68)とダミーEL層(64)が形成される。このように特定色(例えば、赤色)のEL層(68)とダミーEL層(64)が形成された後、同じ方法で他の色(例えば、緑色及び青色の中からいずれか一つの)のELパターンが形成される。

20

30

【0059】

以上説明した内容を通して当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】従来エレクトロ・ルミネセンス表示素子を示す断面図である。

【図2】従来エレクトロ・ルミネセンス表示素子のサブ画素を示す回路図である。

40

【図3】図2に図示したサブ画素を詳細に示す平面図である。

【図4】従来エレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造装置を示す図面である。

【図5】図4に図示した樹脂板を詳細に示す斜視図である。

【図6】図4に図示したパターンラインを詳細に示す断面図である。

【図7A】図3に図示したパターンラインを利用して形成された有機EL層を示す図面である。

【図7B】図3に図示したパターンラインを利用して形成された有機EL層を示す図面である。

【図7C】図3に図示したパターンラインを利用して形成された有機EL層を示す図面である。

50

【図 8】図 3 に図示したパターンラインを利用して形成された有機 EL 層のパターン不良を示す平面図である。

【図 9】本発明に係るエレクトロ・ルミネセンス表示素子を示す図面である。

【図 10】図 9 に図示した表示領域と非表示領域を詳細に示す図面である。

【図 11】本発明に係るエレクトロ・ルミネセンス表示素子の製造装置を示す図面である。

【図 12】図 11 に図示した樹脂板を詳細に示す斜視図である。

【図 13】図 12 に図示したパターンラインを詳細に示す断面図である。

【図 14 A】図 11 に図示した製造装置を利用してエレクトロ・ルミネセンス表示素子のパターンを形成する過程を段階的に示す断面図である。

10

【図 14 B】図 11 に図示した製造装置を利用してエレクトロ・ルミネセンス表示素子のパターンを形成する過程を段階的に示す断面図である。

【図 14 C】図 11 に図示した製造装置を利用してエレクトロ・ルミネセンス表示素子のパターンを形成する過程を段階的に示す断面図である。

【符号の説明】

【0061】

2、32：基板

4、34：印刷ローラー

6、35：樹脂板

8、38：供給ローラー

20

10、40：ディスペンサー

12、42：パターンライン

16、46：ブレード

20：アノード電極

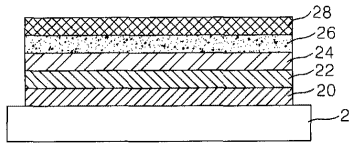
22：正孔注入層

24：発光層

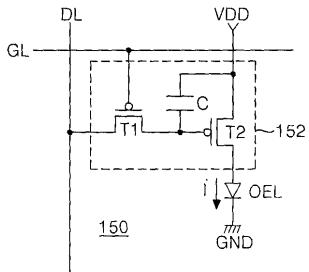
26：電子注入層

28：カソード電極

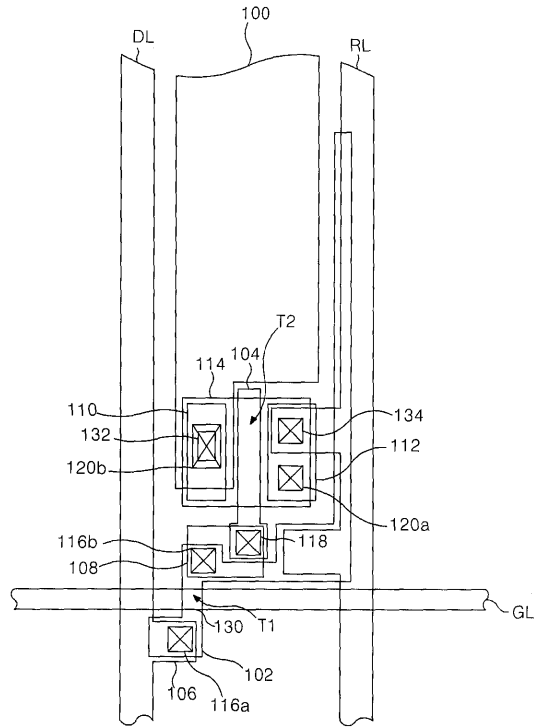
【 図 1 】



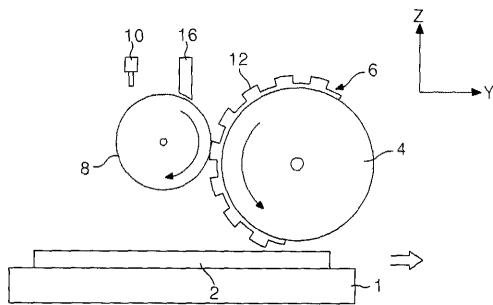
【 図 2 】



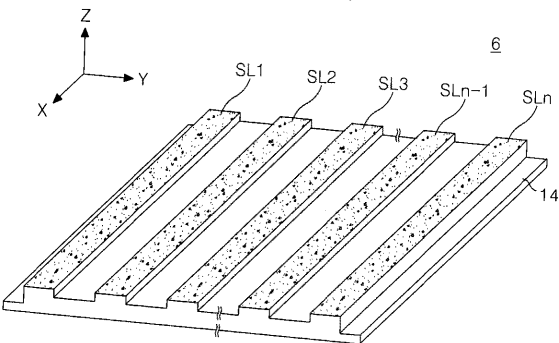
【 図 3 】



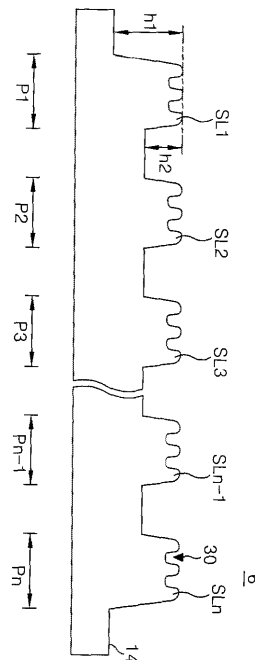
【 図 4 】



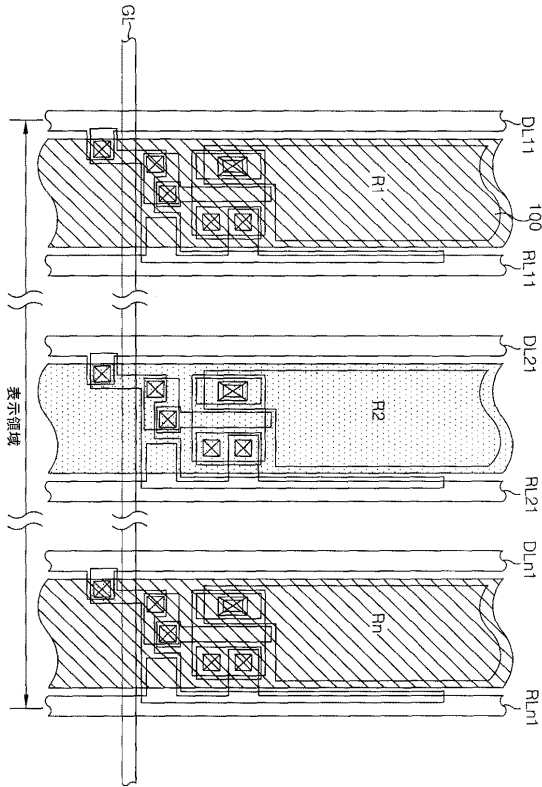
【 図 5 】



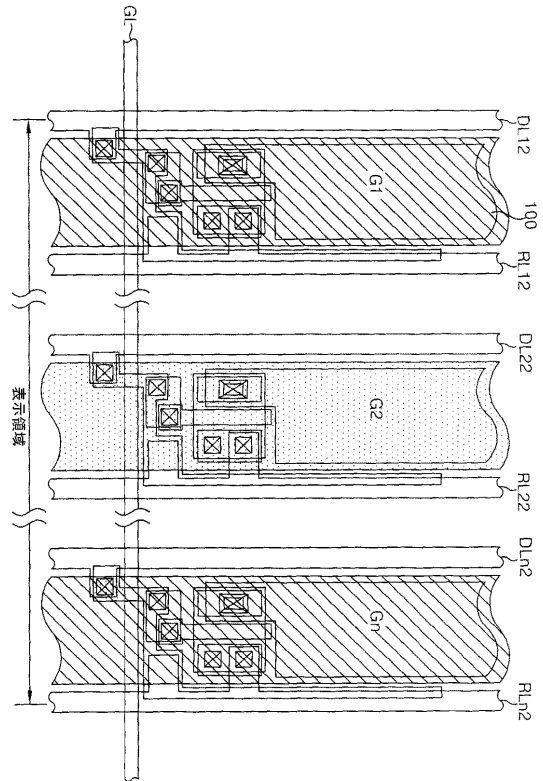
【 図 6 】



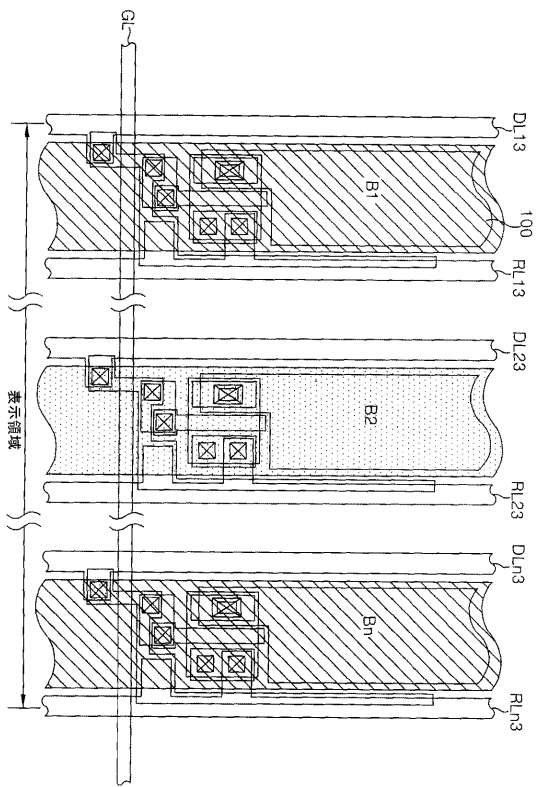
【図 7 A】



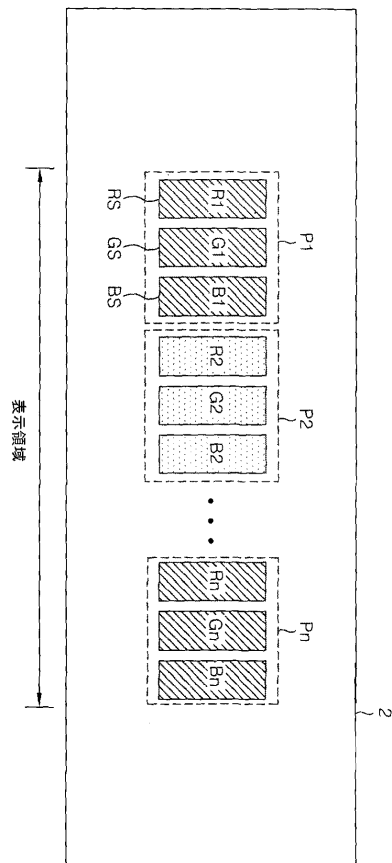
【図 7 B】



【図 7 C】

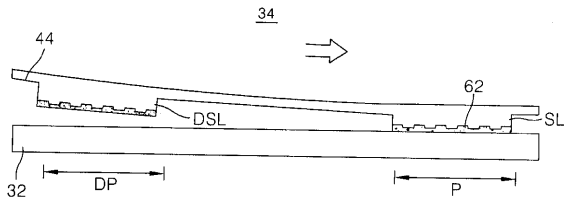


【図 8】

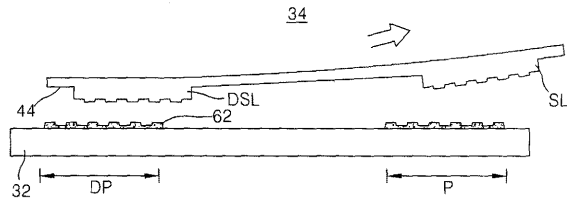




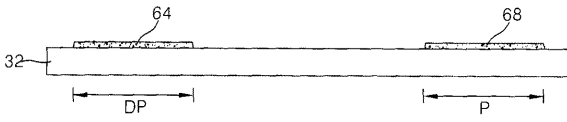
【 図 1 4 A 】



【 図 1 4 B 】



【 図 1 4 C 】



## フロントページの続き

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808

弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 ベ スン チュン

大韓民国 京畿道 城南市 盆唐區 書 ヒュン 洞 ヒョジャチョン ヒュンデ アパートメン  
ト 106 - 1101号

(72)発明者 方 熙 スク

大韓民国 京畿道 水原市 長安區 栗田洞 256 - 16

(72)発明者 金 京 満

大韓民国 ソウル特別市 麻浦區 ヨム 里洞 105 - 8 2層

Fターム(参考) 3K007 AB17 AB18 BA06 DB03 FA01

专利名称(译)	电致发光显示装置及其制造方法和装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004311400A</a>	公开(公告)日	2004-11-04
申请号	JP2003399583	申请日	2003-11-28
[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	ベスンチュン 方熙スク 金京満		
发明人	▲ベスンチュン▼ 方熙▲スク▼ 金京満		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/10 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/40 H01L51/56 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/0004 H01L27/3211 H01L27/3223 H01L27/3244 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/GG07		
代理人(译)	白井伸一 藤野郁夫 朝日 伸光 高桥诚一郎 吉泽博		
优先权	1020020088439 2002-12-31 KR 1020030017453 2003-03-20 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够防止由于有机发光层的不良印刷而导致的图像质量下降的电致发光显示元件及其制造方法和设备。形成在显示区域中形成的大量有机发光层和在非显示区域中形成的虚拟有机发光层，以防止由于不良印刷而导致的图像质量下降。 [选择图]图9

