

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4094280号
(P4094280)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日(2008.3.14)

(51) Int.Cl.		F I	
H05B 33/04	(2006.01)	H05B 33/04	
G09F 9/30	(2006.01)	G09F 9/30	343
H01L 27/32	(2006.01)	G09F 9/30	365Z
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-357932 (P2001-357932)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成13年11月22日(2001.11.22)		エルジー・フィリップス エルシーデー
(65) 公開番号	特開2002-216952 (P2002-216952A)		カンパニー, リミテッド
(43) 公開日	平成14年8月2日(2002.8.2)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成16年5月26日(2004.5.26)		イドードン 20
(31) 優先権主張番号	2000-69847	(74) 代理人	100109726
(32) 優先日	平成12年11月23日(2000.11.23)		弁理士 園田 吉隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100101199
			弁理士 小林 義教
		(72) 発明者	ジェ ヤン パク
			大韓民国 ソウル, クローク, コウチョク
			ードン 76-55, ヒュンダエ エイビ
			ーティ. 104-201

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電界発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板上に形成された第 1 電極と、
前記第 1 電極上の所定の部位に順に積層された E L 層及び第 2 電極と、
前記第 2 電極との対向面にドット形態で形成された複数個の突出部を有するパッキン
グプレートと、
前記各突出部に一つずつ収容される吸収剤と、
前記パッキングプレートから離脱することを防止するように各突出部に収容された吸
収剤ごとに配置された半透過性膜と、
前記透明基板とパッキングプレートとを対向するように合着させる接着剤と、
を含むことを特徴とする電界発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 電極は一行に平行に配列され、前記第 2 電極は前記第 1 電極に交差して配列さ
れることを特徴とする請求項 1 記載の電界発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 電極はマトリックス配列の各画素領域に独立したパターンに配置されたことを
特徴とする請求項 1 記載の電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記吸収剤は微細な粉末であることを特徴とする請求項 1 記載の電界発光表示装置。

【請求項 5】

20

前記突出部はパッキングプレートを所望の形態に曲げて製作されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記突出部はパッキングプレートの奥側面を成形して製作されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記パッキングプレートとしてガラス又はプラスチックの何れかが使用されることを特徴とする請求項 6 記載の電界発光表示装置。

【請求項 8】

透明基板上に複数の画素領域が定義され、各画素領域を能動的に駆動する電界発光表示装置において、

前記各画素領域に備えられたスイッチング用薄膜トランジスタ及び発光用薄膜トランジスタと、

前記発光用薄膜トランジスタに連結され、発光が制御される電界発光素子と、

前記透明基板との対向面にドット (dot) 形態で形成された複数の突出部を有するパッキングプレートと、

前記各突出部に一つずつ収容される吸収剤と、

前記パッキングプレートから離脱することを防止するように各突出部に収容された吸収剤ごとに配置された半透過性膜と、

前記透明基板とパッキングプレートとを対向するように合着させる接着剤と、を含むことを特徴とする電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記スイッチング用薄膜トランジスタに連結されたストレージキャパシタを更に含むことを特徴とする請求項 8 記載の電界発光素子装置。

【請求項 10】

前記吸収剤は微細な粉末であることを特徴とする請求項 8 記載の電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記パッキングプレートは、ガラス又はプラスチック中の何れかを使用することを特徴とする請求項 8 記載の電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は平板表示装置に関し、特に、有機又は無機発光物質を使用する電界発光表示装置 (Electroluminescence Device; ELD) に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、平板ディスプレイに関する研究が活発に行われており、その中、LCD (Liquid Crystal Displays)、FED (Field Emission Displays)、ELD (Electroluminescence Device)、PDP (Plasma Display Panels) などが脚光を浴びている。

特に、前記ELD (電界発光表示装置) は、基本的にホール輸送層、発光層、電子輸送層からなるEL層の両面に電極を付けた形態のものであって、広い視野角、高開口率、高色度などの特徴のため、次世代の平板表示素子として注目されている。

【0003】

かかるELDは、その使用材料に従って無機ELDと有機ELDとに分けられる。無機ELDは高い電界によって加速した電子が発光体に衝突、励起させ、励起した発光体が基底状態に落ちつつ発光するのに対して、有機ELDは陽極と陰極からそれぞれ注入した電子とホールとが対を形成した後、励起状態から基底状態に落ちつつ発光する。従って、有機ELDは無機ELDに比べて低い電圧で駆動可能であり、その他にもバックライトが必要でないので、薄型化が実現され、電力消費が少ないという長所がある。

【 0 0 0 4 】

一方、E L Dは、ディスプレイパネルの駆動方式に従って受動E L D (p a s s i v a t i o n E L D)と能動E L D (A c t i v e M a t r i x E L D)とに分けられる。受動E L Dは直交する2つの電極の間に有機機能層が備えられた単純な構造を有し、能動E L Dは各画素領域ごとにスイッチング用及び発光用薄膜トランジスタを備えて、各画素を能動的に駆動させるやや複雑な構造を有している。

【 0 0 0 5 】

以下、添付の図面を参照して従来技術の電界発光表示装置を説明する。

【 0 0 0 6 】

図1は一般的な電界発光表示装置の駆動回路図であり、図2 aは従来技術による電界発光表示装置の断面図であり、図2 bは従来技術の問題点を説明するための電界発光表示装置の断面図である。

10

一般に、電界発光表示装置 (E L D)は、透明基板上に形成された陽極と、その陽極の上部に形成されたE L層と、そのE L層上に形成された陰極と、その陰極の上部で前記透明基板に対向するよう合着されたパッキングプレートとから構成されている。

【 0 0 0 7 】

この中、受動E L Dはガラス材質の透明基板上に帯状に一系列に配列された透明な陽極と、その陽極を含む全面に形成された保護膜と、その保護膜上にホール輸送層、発光層及び電子輸送層が積層して形成されたE L層と、そのE L層上で前記陽極と交差する帯状に形成された陰極と、吸収剤を収容して半透過性膜を取り付けて形成されたパッキングプレートと、前記透明ガラス基板と前記パッキングプレートとを対向するよう合着させるために使用される接着剤とから構成されている。

20

【 0 0 0 8 】

一方、能動E L Dは、図1に示すように、互いに交差して配列され、複数個の画素を定義するゲート配線 (G . L)及びデータ配線 (D . L)と、前記各画素領域に形成されたスイッチング用薄膜トランジスタ (T 1)及び発光用薄膜トランジスタ (T 2)と、前記発光用薄膜トランジスタ (T 2)の出力端子に連結されたE L素子と、前記スイッチング用薄膜トランジスタ (T 1)の出力端子に連結されたストレージキャパシタ (C s t)とから構成され、前記発光用薄膜トランジスタ (T 2)の入力端子とストレージキャパシタ (C s t)には、電圧 (V D D)を印加する電力供給線 (P . L)が連結されている。

30

【 0 0 0 9 】

ここで、前記スイッチング用薄膜トランジスタ (T 1)は、ゲート配線 (G . L)の走査信号によってデータ配線 (D . L)の映像信号を各画素領域に選択的に印加する役割を果たし、前記発光用薄膜トランジスタ (T 2)は、陽極、E L層、陰極からなるE L素子の発光を制御する役割を果たす。

【 0 0 1 0 】

前記の要素から構成された電界発光表示装置の構造を図2 aに基づき説明すると、絶縁特性を有する透明基板10と、その透明基板10上で互いに垂直して交差するゲート配線 (図示せず)及びデータ配線 (図示せず)と、該2つの配線の交差部位に形成されたスイッチング用薄膜トランジスタ (図示せず)と、前記スイッチング用薄膜トランジスタの出力端子に連結された発光用薄膜トランジスタ7と、その発光用薄膜トランジスタ7の出力端子に連結されたI T O材質の陽極8と、その陽極8を含む全面に形成された保護膜9と、その保護膜9上にホール輸送層1、発光層2及び電子輸送層3が積層して形成されたE L層12と、そのE L層12上に形成された金属材料の陰極14と、吸収剤16を収容して半透過性膜15を取り付けて形成されたパッキングプレート19と、前記透明基板10と前記パッキングプレート19とを対向するよう合着するために使用される接着剤18とから構成されている。

40

【 0 0 1 1 】

前記スイッチング用薄膜トランジスタは前記発光用薄膜トランジスタにも連結されるが、ストレージキャパシタ (図1の C s t)に連結され、ゲート配線の走査信号に従って

50

データ配線の映像信号を陽極 8 に選択的に印加又は無印加させ、電荷容量を蓄積させることもある。

ここで、前記パッキングプレート 19 とガラス基板 10 は窒素、アルゴンなどの不活性気体 17 で密閉の所で一般的なインカプシュレーション (encapsulation) 方法に従ってエポキシ樹脂のような接着剤 18 を隔てて合着される。

【0012】

ところが、電界発光表示装置の EL 層 12 と陰極 14 は湿気や空気中の酸素と反応して酸化しやすいため、素子において劣化現象が発生する。したがって、吸収剤 16 を使用して表示装置内の水分を除去し、前記パッキングプレートと基板との間に不活性気体が満たされるようにする。

10

この際、前記パッキングプレート 19 は、ガラス、プラスチック、カニスターなどを使用し、前記吸収剤 16 としては酸化バリウム (BaO)、炭酸カルシウム (CaCO₃)、ゼオライト、シリカゲル、アルミナなどの微細粉末を使用し、その吸収剤 16 をパッキングプレート 19 に収容して、紙やテフロンなどの半透過性膜 15 を取り付けて吸収剤 16 を固定させる。但し、前記吸収剤は平坦且つ均等に形成されるのが好ましい。

【0013】

ところが、半透過性膜 15 の材料が紙やテフロンなどのように軽いものであって、吸収剤 16 が重くなると、図 2 b に示すように、前記半透過性膜 15 が下部にドロップして、吸収剤 16 がセンターに集まることになる。

このような問題は、電界発光表示装置の面積が大きくなるほど激しくなり、広くなったパッキングプレートに多量の吸収剤が収容されることでその重みにより半透過性膜が下部にドロップする。

20

この場合、僅か数百 μm の基板 10 とパッキングプレート 19 の間隔で半透過性膜 15 が陰極 14 に当接して陰極が劣化し、これにより、電界発光素子装置の寿命が短縮する。そして、吸収剤 16 が全面に亘って均等に分布しないので素子の信頼性が落ちる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明の目的は、吸収剤を複数の領域に分離形成して、吸収剤の荷重を分散させることにより、半透過性膜がドロップすることを防止する電界発光素子装置を提供することにその目的がある。

30

【0015】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するための本発明の電界発光素子は、透明基板上に形成された第 1 電極と、前記第 1 電極上の所定部位に順に積層された EL 層及び第 2 電極と、前記第 2 電極との対向面が複数個の突出部を有するパッキングプレートと、前記各突出部に収容された吸収剤と、前記吸収剤が前記パッキングプレートから離脱することを防止する半透過性膜と、前記透明基板とパッキングプレートとを対向するよう合着させる接着剤とを含むことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面に沿って本発明の実施形態による電界発光表示装置を詳細に説明する。

40

【0017】

図 3 a は本発明の第 1 実施形態による電界発光表示装置の断面図であり、図 3 b は本発明の第 1 実施形態による電界発光表示装置の平面図である。そして、図 4 は、本発明の第 2 実施形態による電界発光表示装置の断面図であり、図 5 a 及び図 5 b は複数個の突出部を有する電界発光素子の平面図である。

【0018】

(第 1 実施形態)

本発明の第 1 実施形態による電界発光表示装置は、パッキングプレートとして、所望の形態で曲げ力が加え得るカニスターを材料に使うことを特徴とする。図 3 a 及び図 3 b に

50

基づいて説明すると、光が透過して画像が表示されるガラス材質の透明基板 20 と、その透明基板 20 上に互いに交差して複数の画素領域を形成するゲート配線（図示せず）及びデータ配線（図示せず）と、該 2 つの配線の交差部位に形成されたスイッチング用薄膜トランジスタ（図示せず）と、前記スイッチング用薄膜トランジスタの出力端子にそれぞれ連結されたストレージキャパシタ及び発光用薄膜トランジスタと、その発光用薄膜トランジスタと連結され、各画素領域に形成される陽極 11 と、その陽極 11 を含む全面に形成された保護膜 21 と、その保護膜 21 上に平坦に形成された EL 層 22 と、その EL 層 22 上の全面に形成された陰極 24 と、複数個の突出部を有するように製作したカニスター材質のパッキングプレート 29 と、そのパッキングプレート 29 の突出部に形成され半透過性膜 25 の取り付けにより固定された吸収剤 26 と、前記透明基板 20 とパッキングプレート 29 とを合着させるのに使用される接着剤 28 とから構成されている。

10

【0019】

この際、前記スイッチング用薄膜トランジスタは、ゲート配線に分岐されたゲート電極と、そのゲート電極と絶縁された半導体層と、前記データ配線から分岐され半導体層上に形成されたソース/ドレイン電極とからなっている。

【0020】

そして、前記 EL 層 22 はホール輸送層 4、発光層 5、電子輸送層 6 の積層膜から構成され、陽極 11 から注入したホールと陰極 24 から注入した電子とが対を形成した後、励起状態から基底状態に落ちつつ発光する。

【0021】

前記陽極 11 は EL 層 22 にホールを注入する電極として、ITO (Indium Tin Oxide) のように導電性のある透明物質を材料にして、真空蒸着法又はスパッタリング法で塗布した後、写真食刻工程を用いてパターンニングする。

前記陰極 24 は前記陽極 11 に対向しており、前記 EL 層 22 にシャドーマスクを掛けた後、Ca, Mg, Al, Cu, Cr などの金属、又はこれらの合金を真空蒸着することにより形成される。

20

【0022】

前記パッキングプレート 29 はフレキシブル性の良いカニスターを材料にして複数個の突出部を有するように製作し、前記突出部に酸化バリウムなどの吸収剤 26 を収容して半透過性膜 25 を取り付けることにより、パッキングプレート 29 に吸収剤 26 を固定させる。ここで、前記半透過性膜 25 は紙やテフロンなどを材料にする。この際、パッキングプレート 29 の突出部の面積は、前記半透過性膜 25 が吸収剤 26 の重みによって下部にドロップしない程度であれば良く、その形状は図 5 a 及び 5 b に示すように何れの形でも構わない。

30

【0023】

前記接着剤 28 としてはエポキシ樹脂などが使用されるが、前記透明基板 20 の外郭部に印刷させた後、前記透明基板 20 と前記パッキングプレート 29 とを対向するように合着する。

ここで、前記合着工程は、窒素、アルゴンなどの不活性気体 27 下で行い、透明基板 20 とパッキングプレート 29 との間に不活性気体 27 が満たされるようにする。

40

【0024】

(第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態による電界発光表示装置は、パッキングプレートとして、フレキシブル性の悪いガラスやプラスチックを材料を使用することを特徴とする。

具体的に、本発明による電界発光表示装置は、図 4 に示すように、絶縁特性の優れた透明基板 30 と、その透明基板 30 上に互いに交差して、単位画素領域を区分づける 2 種類の配線と、その 2 種類の配線の交差部位に形成され各画素領域に選択的に電圧を印加するスイッチング用薄膜トランジスタ（図示せず）と、前記スイッチング用薄膜トランジスタの出力端子にそれぞれ連結されたストレージキャパシタ及び発光用薄膜トランジスタと、前記発光用薄膜トランジスタに連結された透明電極の陽極 42 と、その陽極 42 を含む全面

50

に絶縁物質を積層して形成された保護膜 3 1 と、その保護膜 3 1 上に平坦に形成された E L 層 3 2 と、その E L 層 3 2 上の全面に形成された金属材料の陰極 3 4 と、奥側面が形成され形成された溝を複数個有するパッキングプレート 3 9 と、そのパッキングプレート 3 9 の溝に平坦に収容され、半透過性膜 3 5 の取り付けによって固定された吸収剤 3 6 と、不活性気体 3 7 下で前記透明基板 2 0 とパッキングプレート 2 9 とを対向するよう合着させるのに使用される接着剤 3 8 とから構成されている。

【 0 0 2 5 】

この際、前記溝の大きさは前記溝に形成された吸収剤 3 6 の重みによって半透過性膜 3 5 がドロップしない程度であれば良く、多様な溝の形状が可能である。そして、溝の数は電界発光素子のサイズによって変わるが、2 つ以上の複数個にする（図 5 a 及び 5 b 参照）

10

【 0 0 2 6 】

前記吸収剤 3 6 としては微細な粉末形態の酸化バリウム、炭酸カルシウム及びゼオライトなどが使用され、半透過性膜 3 5 としては紙やテフロンなどが使用される。

参考に、前記本発明の実施形態による電界発光表示装置は能動電界発光表示装置に限定されない。

すなわち、受動電界発光表示装置に対しても、大面積が要求される時には吸収剤を分離して形成できるように複数個の突出部が形成されたパッキングプレートを使用する。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

20

以上説明したように、本発明の電界発光表示装置は次のような効果がある。

大面積の電界発光表示装置を製作する時、広くなったパッキングプレートの面積に一定の面積の突出部を多重に形成させ、前記複数個の突出部に吸収剤を分離形成して吸収剤の重さを分散させることにより、吸収剤のドロップ現象を防止して、発光領域の劣化現象を防ぎ、これにより、安定的であり且つ耐久性に優れた大面積の電界発光表示装置を得ることができる。

また、吸収剤が素子の全面積に亘って均等に分布するので、素子の信頼度が高まる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】一般的な電界発光表示装置の駆動回路図である。

【図 2】図 2 a は従来技術による電界発光表示装置の断面図である。図 2 b は従来技術の問題点を説明するための電界発光表示装置の断面図である。

30

【図 3】図 3 a は本発明の第 1 実施形態による電界発光表示装置の断面図である。図 3 b は本発明の第 1 実施形態による電界発光表示装置の平面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態による電界発光表示装置の断面図である。

【図 5】図 5 a 及び図 5 b は複数個の突出部を有する電界発光表示装置の平面図である。

【符号の説明】

4 : ホール輸送層

5 : 発光層

6 : 電子輸送層

1 0 : 発光用薄膜トランジスタ

40

1 1 : 陽極

2 0 : 透明電極

2 1 : 保護膜

2 2 : E L 層

2 4 : 陰極

2 5 : 半透過性膜

2 6 : 吸収剤

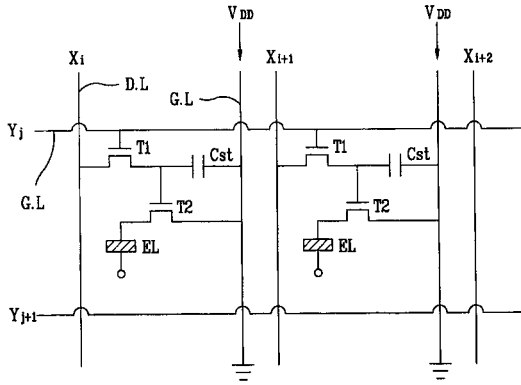
2 7 : 不活性気体

2 8 : 接着剤

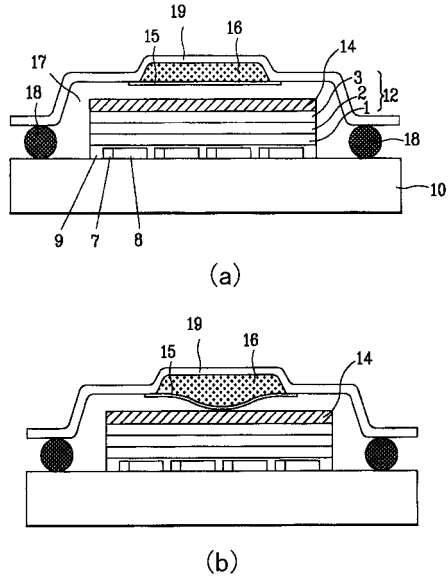
2 9 : パッキングプレート

50

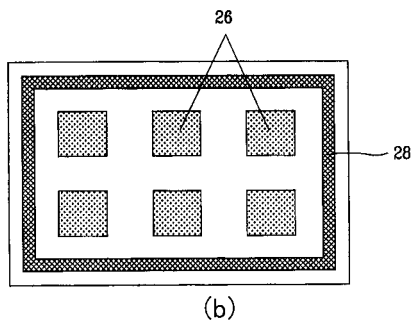
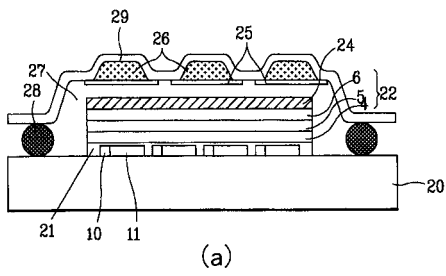
【 図 1 】



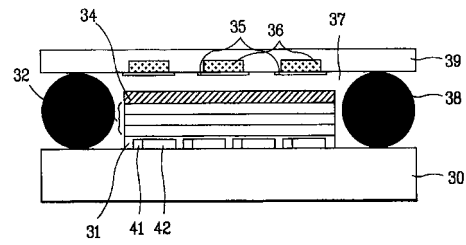
【 図 2 】



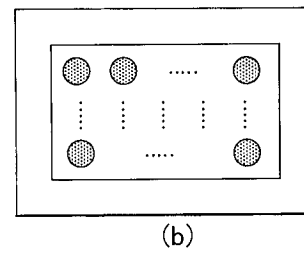
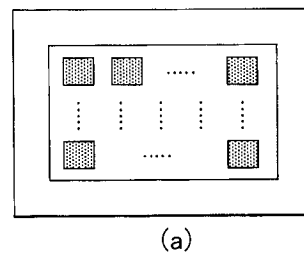
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 オク ヒー キム

大韓民国 キョンギ - ドー, アニョン - シ, マナン - グ, アニョン 6 - ドン, 435 - 1, フリー
ビル 711

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開2002 - 151252 (JP, A)

特開2002 - 008853 (JP, A)

特開平11 - 312581 (JP, A)

特開平11 - 329717 (JP, A)

特開平11 - 233255 (JP, A)

特開2000 - 195663 (JP, A)

特開2001 - 267063 (JP, A)

特開2000 - 156287 (JP, A)

特開2000 - 040585 (JP, A)

特開2001 - 035659 (JP, A)

特開2002 - 050471 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01L 27/32

H01/51/50-51/56

H05B33/00-33/28

