

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5728531号
(P5728531)

(45) 発行日 平成27年6月3日(2015.6.3)

(24) 登録日 平成27年4月10日(2015.4.10)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/04 (2006.01)

H O 5 B 33/04

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14

A

H O 5 B 33/06 (2006.01)

H O 5 B 33/06

G O 9 F 9/30 (2006.01)

G O 9 F 9/30

3 6 5

H O 1 L 27/32 (2006.01)

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-129361 (P2013-129361)

(22) 出願日 平成25年6月20日(2013.6.20)

(62) 分割の表示 特願2011-2598 (P2011-2598)
の分割

原出願日 平成11年9月22日(1999.9.22)

(65) 公開番号 特開2013-179089 (P2013-179089A)

(43) 公開日 平成25年9月9日(2013.9.9)

審査請求日 平成25年7月18日(2013.7.18)

前置審査

(73) 特許権者 000153878

株式会社半導体エネルギー研究所

神奈川県厚木市長谷398番地

(72) 発明者 山崎 舜平

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社

半導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 荒井 康行

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社

半導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 水上 真由美

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社

半導体エネルギー研究所内

審査官 池田 博一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 E L表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

同一面に第1の領域と第2の領域とを有する第1のプラスチック基板と、

前記第1のプラスチック基板と対向し、且つ前記第1の領域とは重なり、前記第2の領域とは重ならない第2のプラスチック基板と、

前記第1のプラスチック基板の前記第1の領域と前記第2のプラスチック基板とに挟まれ、前記第1の領域上のトランジスタと、

前記第1のプラスチック基板の前記第1の領域と前記第2のプラスチック基板とに挟まれ、前記トランジスタ上のE L素子と、

前記第1のプラスチック基板の前記第1の領域と前記第2のプラスチック基板との間の空間を充填し、且つ前記E L素子上を覆う充填材と、

前記第1の領域の周囲に設けられ、前記充填材の側面を覆う、乾燥剤を含むシール材と、

前記第2の領域上のフレキシブルプリントサーキットと、を有し、

前記トランジスタと前記E L素子とは電氣的に接続され、

前記E L素子は、前記トランジスタ上の第1の電極と、前記第1の電極上のE L層と、前記E L層上の第2の電極と、を有し、

前記第2の電極と前記フレキシブルプリントサーキットとを電氣的に接続する機能を有する接続配線を有し、

前記接続配線は、前記第2の電極の下方に位置し、

10

20

前記接続配線は、前記第 1 のプラスチック基板の表面から第 1 の高さを有する第 1 の部分と、前記第 1 のプラスチック基板の表面から第 2 の高さを有する第 2 の部分とを有し、

前記第 2 の高さは、前記第 1 の高さより低く、

前記第 1 の領域には、前記接続配線の前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とがあり、

前記接続配線の前記第 2 の部分は、前記第 1 のプラスチック基板と前記シール材との間をとって、前記第 1 の領域から前記第 2 の領域にのびており、

前記接続配線は、前記トランジスタのソース電極及びドレイン電極と同一層から形成されていることを特徴とする E L 表示装置。

【請求項 2】

同一面に第 1 の領域と第 2 の領域とを有する第 1 のプラスチックフィルムと、

前記第 1 のプラスチックフィルムと対向し、且つ前記第 1 の領域とは重なり、前記第 2 の領域とは重ならない第 2 のプラスチックフィルムと、

前記第 1 のプラスチックフィルムの前記第 1 の領域と前記第 2 のプラスチックフィルムとに挟まれ、前記第 1 の領域上のトランジスタと、

前記第 1 のプラスチックフィルムの前記第 1 の領域と前記第 2 のプラスチックフィルムとに挟まれ、前記トランジスタ上の E L 素子と、

前記第 1 のプラスチックフィルムの前記第 1 の領域と前記第 2 のプラスチックフィルムとの間の空間を充填し、且つ前記 E L 素子上を覆う充填材と、

前記第 1 の領域の周囲に設けられ、前記充填材の側面を覆う、乾燥剤を含むシール材と

、

前記第 2 の領域上のフレキシブルプリントサーキットと、を有し、

前記トランジスタと前記 E L 素子とは電氣的に接続され、

前記 E L 素子は、前記トランジスタ上の第 1 の電極と、前記第 1 の電極上の E L 層と、前記 E L 層上の第 2 の電極と、を有し、

前記第 2 の電極と前記フレキシブルプリントサーキットとを電氣的に接続する機能を有する接続配線を有し、

前記接続配線は、前記第 2 の電極の下方に位置し、

前記接続配線は、前記第 1 のプラスチックフィルムの表面から第 1 の高さを有する第 1 の部分と、前記第 1 のプラスチックフィルムの表面から第 2 の高さを有する第 2 の部分とを有し、

前記第 2 の高さは、前記第 1 の高さより低く、

前記第 1 の領域には、前記接続配線の前記第 1 の部分と前記第 2 の部分とがあり、

前記接続配線の前記第 2 の部分は、前記第 1 のプラスチックフィルムと前記シール材との間をとって、前記第 1 の領域から前記第 2 の領域にのびており、

前記接続配線は、前記トランジスタのソース電極及びドレイン電極と同一層から形成されていることを特徴とする E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は E L (エレクトロルミネッセンス) 表示装置及びそれを用いた電子装置に関する。具体的には、E L 素子の劣化を防ぐための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機材料の E L 現象を利用した自発光素子として E L 素子を用いた表示装置 (E L 表示装置) の開発が進んでいる。E L 表示装置は自発光型であるため、液晶表示装置のようなバックライトが不要であり、さらに視野角が広いため、屋外で使用する携帯型機器の表示部として有望である。

【0003】

しかしながら、E L 素子の基本部分となる E L 層は有機材料であるため、極めて酸化に弱く、僅かな酸素の存在により容易に劣化してしまう。また、熱にも弱く、これもまた酸

10

20

30

40

50

化を助長する原因となる。この酸化に弱いという欠点が、E L素子の寿命の短さの原因であり、実用化する大きな障壁となっていた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本願発明は、信頼性の高いE L表示装置を提供することを課題とする。そして、そのようなE L表示装置を表示部として用いることにより表示部の信頼性が高い電子装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

本願発明の構成について、図1を用いて説明する。図1(A)は本願発明のE L表示装置であり、E L素子を密閉空間に封入するためのシーリング構造を設けていない状態を示している。

【0006】

図1(A)において、101は基板、102は画素部、103はソース側駆動回路、104はゲート側駆動回路、105は画素部102、ソース側駆動回路103、ゲート側駆動回路104をFPC(フレキシブルプリントサーキット)106に電氣的に接続するための接続配線である。また、FPCは外部機器へと電氣的に接続され、これにより画素部102、ソース側駆動回路103及びゲート側駆動回路104に外部からの信号を入力することができる。

20

【0007】

画素部102、ソース側駆動回路103及びゲート側駆動回路104は基板101上に形成された薄膜トランジスタ(以下、TFTという)で形成されている。なお、TFTとしては如何なる構造のTFTを用いても良い。勿論、公知の構造であっても良い。

【0008】

図1(B)は、図1(A)の状態に、シーリング構造を設けた状態である。本願発明のシーリング構造は、充填材(図示せず)、カバー材107、シール材(図示せず)及びフレーム材108を含む。

【0009】

ここで、図1(B)をA-A'で切断した断面図を図2(A)に、B-B'で切断した断面図を図2(B)に示す。なお、図2(A)、(B)では図1(A)、(B)と同一の部位に同一の符号を用いている。

30

【0010】

図2(A)に示すように、基板101上には画素部102、駆動回路103が形成されており、画素部102は電流制御用TFT201とそれに電氣的に接続された画素電極202を含む複数の画素により形成される。この画素電極202はE L素子の陽極として機能する。また、画素電極202を覆うようにE L層203が形成され、その上にはE L素子の陰極204が形成される。

【0011】

なお、本明細書中では、陽極/E L層/陰極の組み合わせでなる素子をE L素子と呼ぶ。実際には、陽極と陰極との間に電流を流し、E L層で電子と正孔とが再結合することにより発光を得る。

40

【0012】

また、E L素子の構造は本願発明では特に限定しない。通常、陽極としては仕事関数の大きい膜、例えば透明導電膜が用いられ、陰極としては仕事関数の小さい膜、例えばアルカリ金属又はアルカリ土類金属を含む膜が用いられる。また、E L層は公知のあらゆる構造を用いることができる。

【0013】

なお、本明細書中においてE L層とは、陽極と陰極との間にあってキャリアの移動、輸送または再結合を行う場を提供する層を指す。再結合中心となる発光層のみからなる場合

50

もあるが、通常は電子注入層、電子輸送層、正孔注入層または正孔輸送層を組み合わせで用いられる。

【0014】

また、EL層を形成する材料は無機材料と有機材料とがあるが、駆動電圧が小さくて済む有機材料が好ましい。さらに、有機材料の中にも低分子系材料と高分子系（ポリマー系）材料とがあるが、耐熱性が高い点と成膜が容易な点とから高分子系材料が有効である。

【0015】

ところで、画素部102が形成されると同時に駆動回路103も形成される。駆動回路103はnチャネル型TFT205とpチャネル型TFT206とを相補的に組み合わせたCMOS回路を基本単位として形成される場合が多い。

10

【0016】

また、陰極204は全画素に共通の配線としても機能し、接続配線105を経由してFPC106に電氣的に接続されている。さらに、画素部102及び駆動回路103に含まれる素子は全てパッシベーション膜207で覆われている。このパッシベーション膜207は省略することも可能であるが、各素子を外部と遮断する上で設けた方が好ましい。

【0017】

次に、EL素子を覆うようにして充填材208を設ける。この充填材208はカバー材107を接着するための接着剤としても機能する。充填材208としては、PVC（ポリビニルクロライド）、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、PVB（ポリビニルブチラル）またはEVA（エチレンビニルアセテート）を用いることができる。この充填材208の内部に乾燥剤を設けておくと、吸湿効果を保ち続けられるので好ましい。

20

【0018】

また、カバー材107としては、ガラス板、アルミニウム板、ステンレス板、FRP（Fiberglass-Reinforced Plastics）板、PVF（ポリビニルフロライド）フィルム、マイラーフィルム、ポリエステルフィルムまたはアクリルフィルムを用いることができる。なお、充填材208としてPVBやEVAを用いる場合、数十μmのアルミニウムホイルをPVFフィルムやマイラーフィルムで挟んだ構造のシートを用いることが好ましい。

【0019】

但し、EL素子からの発光方向（光の放射方向）によってはカバー材107が透光性を有する必要がある。即ち、図2の場合はカバー材107の反対側に光が放射されるので材質は問わないが、カバー材107側に放射されるような場合はカバー材107は透過率の高い材質からなることが望ましい。

30

【0020】

次に、充填材208を用いてカバー材107を接着した後、充填材208の側面（露出面）を覆うようにフレーム材108を取り付ける。フレーム材108はシール材（接着剤として機能する）209によって接着される。このとき、シール材209としては、光硬化性樹脂を用いるのが好ましいが、EL層の耐熱性が許せば熱硬化性樹脂を用いても良い。なお、シール材209はできるだけ水分や酸素を透過しない材料であることが望ましい。また、シール材209の内部に乾燥剤を添加してあっても良い。

【0021】

以上のような方式を用いてEL素子を充填材208に封入することにより、EL素子を外部から完全に遮断することができ、外部から水分や酸素等のEL層の酸化による劣化を促す物質が侵入することを防ぐことができる。従って、信頼性の高いEL表示装置を作製することができる。

40

【発明の効果】

【0022】

本願発明を実施することで、EL表示装置のEL素子の部分の劣化を効果的に抑制することができる。従って、信頼性の高いEL表示装置が得られる。また、そのような信頼性の高いEL表示装置を電子装置の表示部として用いることで、電子装置の信頼性を高めることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】 E L 表示装置の上面構造を示す図。

【図 2】 E L 表示装置の断面構造を示す図。

【図 3】 E L 表示装置の断面構造を示す図。

【図 4】 二重真空方式の貼り合わせ装置を示す図。

【図 5】 E L 表示装置の断面構造を示す図。

【図 6】 E L 表示装置の断面構造を示す図。

【図 7】 E L 表示装置の断面構造を示す図。

【図 8】 電子装置の具体例を示す図。

10

【図 9】 電子装置の具体例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

本願発明の実施形態について図 3 を用いて説明する。図 3 は本願発明の E L 表示装置を切断した断面図である。なお、基本的な構造は図 2 (A) と同様であるので、必要に応じて説明を行う。

【 0 0 2 5 】

図 3 の E L 表示装置は、ガラス基板 3 0 1 上に形成された T F T により画素部 3 0 2 及び駆動回路 3 0 3 が形成されている。また、画素部 3 0 2 に形成された電流制御用 T F T には E L 素子 3 0 4 が電氣的に接続されている。なお、ガラス基板の代わりに、石英基板、シリコン基板、ステンレス基板、プラスチック基板（プラスチックフィルムを含む）またはセラミックス基板を用いても良い。但し、必要に応じて基板上に絶縁膜を設ける必要がある。

20

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態では、電流制御用 T F T に接続された画素電極（陰極）の上に、高分子系有機材料を発光層とする E L 層及び各画素共通の透明導電膜でなる陽極を形成して E L 素子とする。高分子系有機材料としては公知の如何なる材料を用いても良く、低分子系有機材料を積層して用いても良い。また、公知の如何なる積層構造としても良い。本実施形態では、陰極上に特開平 8 - 9 6 9 5 9 号公報に従って白色発光の発光層を形成する。陽極となる透明導電膜としては、酸化インジウムと酸化スズの化合物、酸化インジウムと酸化亜鉛の化合物、酸化スズまたは酸化亜鉛を用いることができる。

30

【 0 0 2 7 】

以上の構造を含むアクティブマトリクス基板の上には、充填材 3 0 5 として P V B が設けられ、充填材 3 0 5 には乾燥剤 3 0 6 として酸化バリウムが含まれている。酸化バリウム以外にも特開平 9 - 1 4 8 0 6 6 号公報に記載されたものを用いることができる。また、乾燥剤の添加は本願発明において必須ではないが、信頼性をより高めるためには添加しておくことが望ましい。

【 0 0 2 8 】

なお、乾燥剤はどのような形態で添加されていても良いが、大きな塊状（クラスター状）で分散させると、画像の明るさを落とす要因になる可能性もあるため、できるだけ小さな粒状で分散させた方が好ましい。好ましくは、平均径 $100\ \mu\text{m}\phi$ 以下の粒状の乾燥剤が、 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^5$ 個/cm³ の密度で含まれるような状態が好ましい。

40

【 0 0 2 9 】

充填材 3 0 5 の上にはカバー材 3 0 7 としてガラス基板が設けられている。本実施形態の場合、カバー材 3 0 7 は透光性でなければならない。これは、E L 素子の構造により発光層から発した光がカバー材 3 0 7 を透過して観測者に到達するからである。勿論、カバー材 3 0 7 としてガラス基板の代わりに、プラスチック基板（プラスチックフィルムを含む）、石英基板または P V F フィルムを用いることもできる。

【 0 0 3 0 】

また、本実施形態では、カバー材 3 0 7 に遮光膜 3 0 8 とカラーフィルター 3 0 9 が形

50

成されている。遮光膜 308 としては黒色顔料またはカーボンを含む樹脂を用いれば良い。勿論、チタン膜、タンタル膜、タングステン膜等の金属膜を用いても良い。また、カラーフィルター 309 としては赤色、緑色または青色の顔料を含む樹脂を用いれば良い。遮光膜 308 とカラーフィルター 309 の成膜方法はインクジェット法、スピンコート法等の公知の方法で良い。

【0031】

本実施形態では、EL 素子として白色発光の発光層を単層で用い、そこから発する白色光をカラーフィルターで色分離して赤色、緑色及び青色の発色を得る。これによりカラー表示が可能となる。なお、本願発明で用いることのできるカラー表示方式は公知の如何なる方式であっても良い。また、カラー表示に限らず、単色発光によるモノクロ表示も可能である。

10

【0032】

ここで、充填材 305 を用いてカバー材 307 を接着する方法について図 4 を用いて説明する。図 4 に示す装置は二重真空方式と呼ばれる方式の貼り合わせ装置である。この貼り合わせ装置は、第 1 真空室 401 と第 2 真空室 402 を有し、各々には第 1 排気手段 403、第 2 排気手段 404、第 1 リークバルブ 405、第 2 リークバルブ 406 が備え付けられている。

【0033】

また、第 2 真空室 402 には加熱手段 407 が取り付けられ、抵抗加熱により第 1 真空室 402 の内部の温度を上げることができる。さらに、第 2 真空室 402 の内部には、アクティブマトリクス基板 (TFE 及び EL 素子の形成までを終えた基板) 408、PVB フィルム 409 及びカバー材 410 が配置される。

20

【0034】

次にまず、第 1 真空室 401 及び第 2 真空室 402 の内部を真空に排気する。そして、この状態で加熱手段 407 により第 2 真空室 402 の内部が 120 程度まで加熱され、PVB フィルム 409 が流動性を示すようになる。PVB フィルム 409 が流動性を示すようになったら、第 1 真空室 401 のリークバルブ 405 を開け、第 1 真空室 401 内を大気解放して加圧する。

【0035】

第 1 真空室 401 が加圧されると、第 1 真空室 401 と第 2 真空室 402 とを仕切るダイヤフラム (シリコーン、ゴム等で形成される) が、第 2 真空室 402 のカバー材 410 を圧迫し、アクティブマトリクス基板 408 とカバー材 410 とが充填材 409 によって完全に接着される。この後は、第 2 真空室 402 を室温に戻し、リークバルブ 406 により大気解放する。なお、第 2 真空室 402 は冷却水等を循環させて強制冷却しても良い。

30

【0036】

以上のようにして、アクティブマトリクス基板とカバー材との貼り合わせ工程が行われる。なお、本実施形態では二重真空方式を用いているが、単一真空方式を用いても良い。どちらの技術も「太陽電池ハンドブック, 電気学会太陽電池調査専門委員会 編, pp.165-166, 1985」に詳しい。

【0037】

以上のようにしてアクティブマトリクス基板とカバー材 307 とを充填材 305 によって貼り合わせたら、シール材 309 によってフレーム材 310 を接着し、充填材 305 の端面を完全に覆い隠す。本実施形態では、シール材 309 として紫外線硬化性のエポキシ樹脂を用い、フレーム材 310 としてステンレス材を取り付ける。

40

【0038】

こうして図 3 に示すような EL 表示装置が完成する。このような EL 表示装置は、外部から水分や酸素が侵入しないため、EL 層の劣化を防ぐことができ、EL 素子の寿命が長い。即ち、非常に信頼性の高い EL 表示装置である。

【実施例 1】

【0039】

50

本実施例では、カバー材としてP V Fフィルムを用いた例を図5に示す。図5において、501は透光性基板（本実施例ではプラスチック基板）、502は画素部、503は駆動回路であり、各々はT F Tで形成されている。また、画素部502にはE L素子504が形成され、画像表示が行われる。

【0040】

E L素子（またはその上のパッシベーション膜）まで形成されたアクティブマトリクス基板の上に乾燥剤506を添加した充填材505を介してカバー材507を貼り合わせる。貼り合わせ工程は図4に示した貼り合わせ装置を用いれば良い。このカバー材507は、P V Fフィルム507a、507bでアルミニウム箔（アルミホイル）507cを挟んだ構造となっている。アルミニウム箔507cは耐湿性を高めるために設けられる。

10

【0041】

その後、紫外線硬化樹脂でなるシール材508を用いてフレーム材509を取り付ける。本実施例ではフレーム材509としてステンレス材を用いる。最後にF P C 510を取り付けてE L表示装置が完成する。

【実施例2】

【0042】

本実施例では、本願発明を単純マトリクス型E L表示装置に実施した場合の例について図6に示す。図6において、601はプラスチック基板、602はアルミニウム膜とフッ化リチウム膜の積層構造（E L層に接する部分がフッ化リチウム膜）でなる陰極である。本実施例では、陰極602を蒸着法により形成する。なお、図6では図示されていないが、複数本の陰極が紙面に垂直な方向へストライプ状に配列されている。

20

【0043】

陰極602の上には高分子系有機材料でなるE L層（発光層のみ）603が印刷法により形成される。本実施例では、P V K（ポリビニルカルバゾール）、B u - P B D（2 -（4'-tert - ブチルフェニル） - 5 -（4'' - ビフェニル） - 1, 3, 4 - オキサジアゾール）、クマリン6、D C M 1（4 - ジシアノメチレン - 2 - メチル - 6 - p - ジメチルアミノスチリル - 4 H - ピラン）、T P B（テトラフェニルブタジエン）、ナイルレッドを1, 2 - ジクロロメタンに溶解し、印刷法により陰極602上に転写した後、焼成して白色発光のE L層603を形成する。

【0044】

30

なお、本実施例ではE L層603を上記発光層のみの単層構造とするが、必要に応じて電子注入層、電子輸送層、正孔輸送層、正孔注入層、電子阻止層もしくは正孔素子層を設けても良い。

【0045】

E L層603を形成したら、透明導電膜でなる陽極604を形成する。本実施例では、透明導電膜として酸化インジウムと酸化亜鉛との化合物を蒸着法により形成する。なお、図6では図示されていないが、複数本の陽極が紙面に垂直な方向が長手方向となり、且つ、陰極と直交するようにストライプ状に配列されている。また、図示されないが陽極604は所定の電圧が加えられるように、後にF P Cが取り付けられる部分まで配線が引き出されている。

40

【0046】

陽極604を形成したら、パッシベーション膜605として100nm厚の窒化珪素膜を形成する。これは、後にカバー材等を接着する際に、E L層604が外気に触れないようにするための保護膜である。

【0047】

以上のようにして基板601上にE L素子を形成する。次に、カバー材606としてプラスチック板を用意し、その表面に遮光膜607及びカラーフィルター608を形成する。遮光膜607はカーボンを含む樹脂を用い、カラーフィルター608はR G Bに対応した顔料を含む樹脂を用いる。成膜方法はインクジェット法、スピンコート法または印刷法を用いれば良い。

50

【 0 0 4 8 】

また、本実施例の構造ではE L素子から発した光がカバー材6 0 6を透過して観測者の目に入るため、カバー材6 0 6は透光性である。本実施例ではプラスチック板を用いているが、ガラス板、P V Fフィルムなどの透光性基板（または透光性フィルム）を用いれば良い。

【 0 0 4 9 】

こうしてカバー材6 0 6を用意したら、乾燥剤6 0 9を添加した充填材6 1 0を介してカバー材6 0 6を貼り合わせる。貼り合わせ工程は図4に示した貼り合わせ装置を用いれば良い。その後、紫外線硬化樹脂でなるシール材6 1 1を用いてフレーム材6 1 2を取り付ける。本実施例ではフレーム材6 1 2としてステンレス材を用いる。最後にF P C 6 1 3を取り付けてE L表示装置が完成する。

10

【 実施例 3 】

【 0 0 5 0 】

本実施例では、本願発明を単純マトリクス型E L表示装置に実施した場合の例について図7に示す。図7において、7 0 1はガラス基板、7 0 2は透明導電膜でなる陽極である。本実施例では、酸化インジウムと酸化スズとの化合物をスパッタ法により形成する。なお、図7では図示されていないが、複数本の陽極が紙面に垂直な方向へストライプ状に配列されている。

【 0 0 5 1 】

陽極7 0 2の上には絶縁膜（本実施例では窒化珪素膜）7 0 3がフォトリソグラフィにより形成され、絶縁膜7 0 3の上にはアクリルもしくはポリイミド等の樹脂でなるスペーサー7 0 4が形成される。スペーサー7 0 4は逆三角形になるように形成する。逆三角形にするには、スペーサーとなる樹脂膜を積層構造で設け、下層ほどエッチングレートが速い膜とすれば良い。また、スペーサー7 0 4は紙面と垂直な方向が長手方向となるストライプ状に形成される。

20

【 0 0 5 2 】

スペーサー7 0 4を形成したら、蒸着法によりE L層7 0 5及び陰極7 0 6を、真空を破らずに連続形成する。E L層7 0 5としては、陽極側から3 0 n m厚のC u P c（銅フタロシアニン）、5 0 n m厚のT P D（トリフェニルアミン誘導体）及び5 0 n m厚のA l q（トリス - 8 - キノリノラトアルミニウム錯体）を積層した構造とする。但し、膜厚はこれに限定されるものではない。また、陰極7 0 6としては1 2 0 n m厚のM g A g（M g : A g = 1 0 : 1の割合で共蒸着した合金）電極を用いる。これにより緑色発光のE L素子が形成される。

30

【 0 0 5 3 】

E L層7 0 5及び陰極7 0 6はシャドーマスクを用いて蒸着するため、不必要な部分に成膜することなくE L層7 0 5及び陰極7 0 6を選択的に形成することができる。また、画素部ではスペーサー7 0 4によって画素7 0 7相互の分離が行われるため、高密度に画素7 0 7を集積化することができる。勿論、E L層7 0 5及び陰極7 0 6はスペーサー7 0 4に沿って紙面と垂直な方向が長手方向となるストライプ状に形成される。また、この構造では陰極7 0 6は陽極7 0 2に直交するように配列される。

40

【 0 0 5 4 】

陰極7 0 6までを真空を破らずに形成したら、さらに真空を破らずに保護電極7 0 8としてアルミニウム膜でなる電極を形成する。保護電極7 0 8は陰極7 0 6に均一に電圧を加えるための導電体として機能する一方、陰極7 0 6の酸化を防ぐ保護膜としても機能する。なお、図示されないが、保護電極7 0 8は全ての陰極に同じ電圧を加えられるよう電氣的に接続され、且つ、所定の電圧が加えられるように、後にF P Cが取り付けられる部分まで配線が引き出されている。

【 0 0 5 5 】

以上のようにして基板6 0 1上にE L素子を形成する。次に、乾燥剤7 0 9を添加した充填材7 1 0を介してカバー材7 1 1を貼り合わせる。貼り合わせ工程は図4に示した貼

50

り合わせ装置を用いれば良い。その後、紫外線硬化樹脂でなるシール材 712 を用いてフレーム材 713 を取り付ける。本実施例ではフレーム材 713 としてステンレス材を用いる。最後に FPC 714 を取り付けて EL 表示装置が完成する。

【0056】

なお、本実施例の構造では EL 素子から発した光がカバー材 711 の反対側に放射されるため、カバー材 606 は透光性であっても遮光性であっても良い。本実施例ではカバー材 711 としてガラス板を用いているが、プラスチック板、PVF フィルムなどの透光性基板（または透光性フィルム）またはセラミックス板、PVF でアルミニウム箔を挟んだフィルム等を用いれば良い。

【実施例 4】

10

【0057】

本願発明を実施して形成された EL 表示装置は、自発光型であるため液晶表示装置に比べて明るい場所での視認性に優れ、しかも視野角が広い。従って、様々な電子装置の表示部として用いることができる。例えば、TV 放送等を大画面で鑑賞するには対角 30 インチ以上（典型的には 40 インチ以上）の EL ディスプレイ（EL 表示装置を筐体に組み込んだディスプレイ）の表示部として本願発明の EL 表示装置を用いるとよい。

【0058】

なお、EL ディスプレイには、パソコン用ディスプレイ、TV 放送受信用ディスプレイ、広告表示用ディスプレイ等の全ての情報表示用ディスプレイが含まれる。また、その他にも様々な電子装置の表示部として本願発明の EL 表示装置を用いることができる。

20

【0059】

その様な本願発明の電子装置としては、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ（ヘッドマウントディスプレイ）、カーナビゲーションシステム、音響再生装置（カーオーディオ、オーディオコンボ等）、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、携帯情報端末（モバイルコンピュータ、携帯電話、携帯型ゲーム機または電子書籍等）、記録媒体を備えた画像再生装置（具体的にはコンパクトディスク（CD）、レーザーディスク（LD）又はデジタルビデオディスク（DVD）等の記録媒体を再生し、その画像を表示しうるディスプレイを備えた装置）などが挙げられる。特に、斜め方向から見ることの多い携帯情報端末は視野角の広さが重要視されるため、EL 表示装置を用いることが望ましい。それら電子装置の具体例を図 8 に示す。

30

【0060】

図 8（A）は EL ディスプレイであり、筐体 2001、支持台 2002、表示部 2003 等を含む。本願発明は表示部 2003 に用いることができる。EL ディスプレイは自発光型であるためバックライトが必要なく、液晶ディスプレイよりも薄い表示部とすることができる。

【0061】

図 8（B）はビデオカメラであり、本体 2101、表示部 2102、音声入力部 2103、操作スイッチ 2104、バッテリー 2105、受像部 2106 等を含む。本願発明の EL 表示装置は表示部 2102 に用いることができる。

【0062】

40

図 8（C）は頭部取り付け型の EL ディスプレイの一部（右片側）であり、本体 2201、信号ケーブル 2202、頭部固定バンド 2203、表示部 2204、光学系 2205、EL 表示装置 2206 等を含む。本願発明は EL 表示装置 2206 に用いることができる。

【0063】

図 8（D）は記録媒体を備えた画像再生装置（具体的には DVD 再生装置）であり、本体 2301、記録媒体（CD、LD または DVD 等）2302、操作スイッチ 2303、表示部（a）2304、表示部（b）2305 等を含む。表示部（a）は主として画像情報を表示し、表示部（b）は主として文字情報を表示するが、本願発明の EL 表示装置はこれら表示部（a）、（b）に用いることができる。なお、記録媒体を備えた画像再生装

50

置には、ＣＤ再生装置、ゲーム機器なども含まれる。

【００６４】

図８（Ｅ）は携帯型（モバイル）コンピュータであり、本体２４０１、カメラ部２４０２、受像部２４０３、操作スイッチ２４０４、表示部２４０５等を含む。本願発明のＥＬ表示装置は表示部２４０５に用いることができる。

【００６５】

図８（Ｆ）はパーソナルコンピュータであり、本体２５０１、筐体２５０２、表示部２５０３、キーボード２５０４等を含む。本願発明のＥＬ表示装置は表示部２５０３に用いることができる。

【００６６】

なお、将来的にＥＬ材料の発光輝度が高くなれば、出力した画像情報を含む光をレンズ等で拡大投影してフロント型若しくはリア型のプロジェクターに用いることも可能となる。

【００６７】

また、上記電子装置はインターネットやＣＡＴＶ（ケーブルテレビ）などの電子通信回線を通じて配信された情報を表示することが多くなり、特に動画情報を表示する機会が増してきている。ＥＬ材料の応答速度は非常に高いため、ＥＬ表示装置は動画表示に好ましいが、画素間の輪郭がぼやけてしまったりは動画全体もぼやけてしまう。従って、画素間の輪郭を明瞭にするという本願発明のＥＬ表示装置を電子装置の表示部として用いることは極めて有効である。

【００６８】

また、ＥＬ表示装置は発光している部分が電力を消費するため、発光部分が極力少なくなるように情報を表示することが望ましい。従って、携帯情報端末、特に携帯電話や音響再生装置のような文字情報を主とする表示部にＥＬ表示装置を用いる場合には、非発光部分を背景として文字情報を発光部分で形成するように駆動することが望ましい。

【００６９】

ここで図９（Ａ）は携帯電話であり、本体２６０１、音声出力部２６０２、音声入力部２６０３、表示部２６０４、操作スイッチ２６０５、アンテナ２６０６を含む。本願発明のＥＬ表示装置は表示部２６０４に用いることができる。なお、表示部２６０４は黒色の背景に白色の文字を表示することで携帯電話の消費電力を抑えることができる。

【００７０】

また、図９（Ｂ）は音響再生装置、具体的にはカーオーディオであり、本体２７０１、表示部２７０２、操作スイッチ２７０３、２７０４を含む。本願発明のＥＬ表示装置は表示部２７０２に用いることができる。また、本実施例では車載用カーオーディオを示すが、携帯型の音響再生装置に用いても良い。なお、表示部２７０４は黒色の背景に白色の文字を表示することで消費電力を抑えられる。これは携帯型の音響再生装置において特に有効である。

【００７１】

以上の様に、本願発明の適用範囲は極めて広く、あらゆる分野の電子装置に用いることが可能である。また、本実施例の電子装置は実施例１～７に示したいずれの構成のＥＬ表示装置を用いても良い。

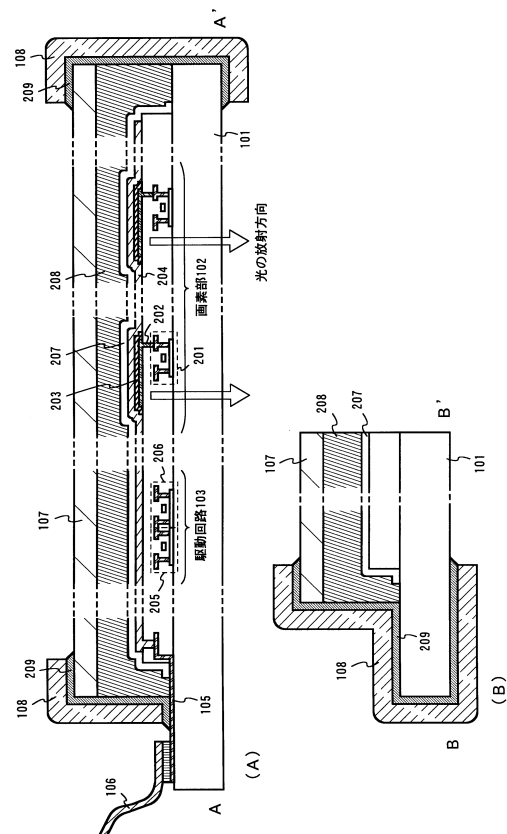
10

20

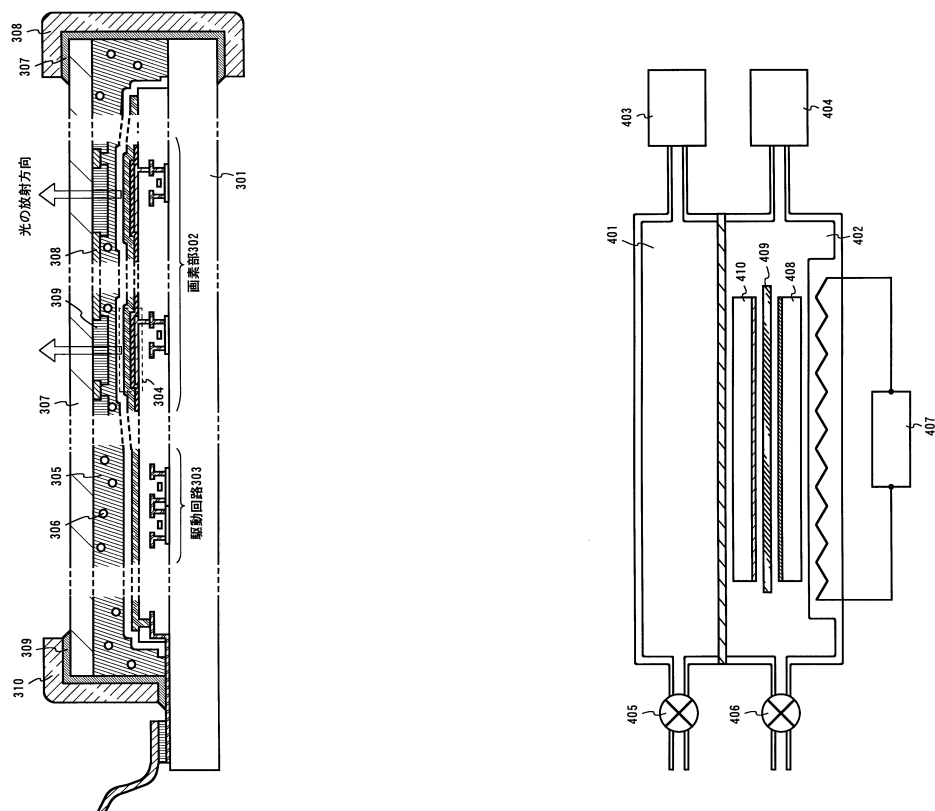
30

40

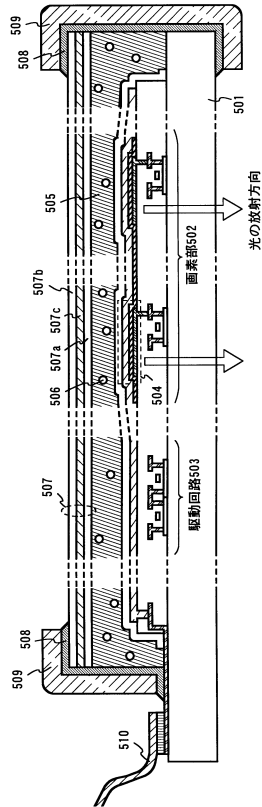
【 図 2 】



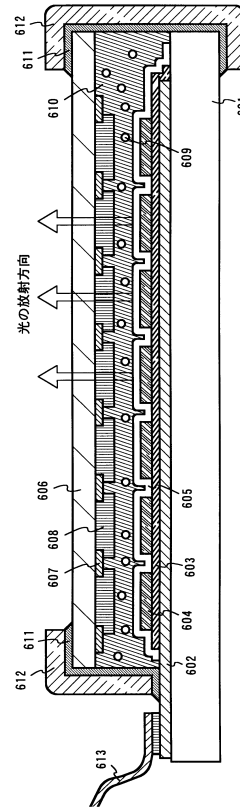
【圖 4】



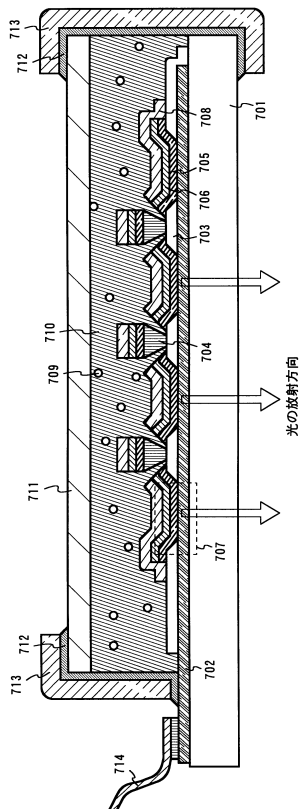
【図 5】



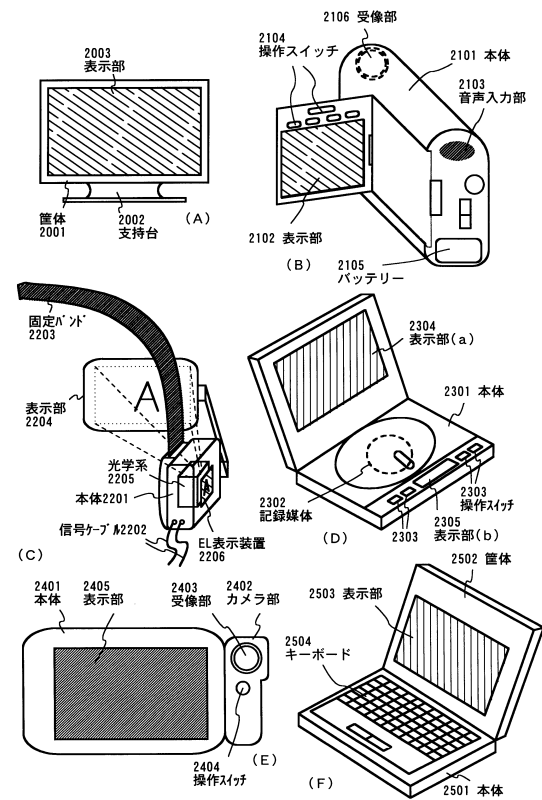
【図 6】



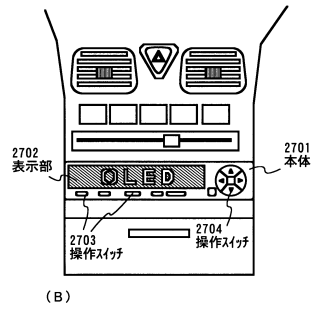
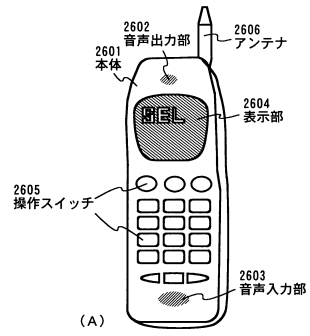
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 0 2 3 4 9 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 9 6 3 8 1 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 8 9 9 6 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 8 7 0 6 5 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 3 7 9 9 1 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 4 1 8 5 7 (J P , A)
国際公開第 9 7 / 0 3 1 5 0 8 (W O , A 1)
特開平 1 1 - 1 0 9 8 8 9 (J P , A)
特開平 9 - 2 6 5 9 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 4 8 6 6 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B	3 3 / 0 4
G 0 9 F	9 / 3 0
H 0 1 L	2 7 / 3 2
H 0 1 L	5 1 / 5 0

专利名称(译)	EL显示装置		
公开(公告)号	JP5728531B2	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	JP2013129361	申请日	2013-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	半导体能源研究所有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	半导体能源研究所有限公司		
[标]发明人	山崎舜平 荒井康行 水上真由美		
发明人	山崎 舜平 荒井 康行 水上 真由美		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/06 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/06 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC23 3K107/DD38 3K107/EE42 3K107/EE44 3K107/EE48 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/FF15 5C094/AA31 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DB01 5C094/DB02 5C094/EB10 5C094/FA02 5C094/HA08		
审查员(译)	池田弘		
其他公开文献	JP2013179089A JP2013179089A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供具有高可靠性的EL显示装置。形成具有由阳极702，EL层705和阴极706形成的EL元件的玻璃。基板701通过粘合剂粘合到盖711。再来一边 玻璃基板701的表面和侧面是由框架材料713与EL元件侧相对的，粘合剂的侧表面和覆盖构件711的表面和与EL元件侧相对的一侧被覆盖。这种结构 完全密封EL元件并保护其免受外部湿气等的影响。有可能阻止 [选择图]图7

