

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4693262号
(P4693262)

(45) 発行日 平成23年6月1日(2011.6.1)

(24) 登録日 平成23年3月4日(2011.3.4)

(51) Int.Cl.

F 1

H05B	33/26	(2006.01)	H05B	33/26	Z
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	346A
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/00	348C
H01L	27/32	(2006.01)	G09F	9/30	330
H05B	33/10	(2006.01)	G09F	9/30	365Z

請求項の数 4 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-86499 (P2001-86499)
 (22) 出願日 平成13年3月26日 (2001.3.26)
 (65) 公開番号 特開2001-345185 (P2001-345185A)
 (43) 公開日 平成13年12月14日 (2001.12.14)
 審査請求日 平成20年2月18日 (2008.2.18)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-85866 (P2000-85866)
 (32) 優先日 平成12年3月27日 (2000.3.27)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 福永 健司
 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

前置審査

審査官 濱野 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パッシブマトリクス型の発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縞状に配置された、透明である材料からなる第1の直線状電極と、
 前記第1の直線状電極の端部を覆う絶縁膜と、
 前記第1の直線状電極及び前記絶縁膜の上に設けられ、且つ前記第1の直線状電極と交差するように縞状に配置されたバンクと、
 前記第1の直線状電極、前記絶縁膜及び前記バンクの上に設けられ、且つ前記第1の直線状電極と交差するように縞状に配置された発光材料を含む層と、

前記発光材料を含む層の上に設けられ、且つ前記第1の直線状電極と交差するように縞状に配置された第2の直線状電極と、を有し、

前記第1の直線状電極には、前記第1の直線状電極の材料よりも抵抗率が低く不透明である材料からなる配線が電気的に接続され、

前記配線は、前記第1の直線状電極の両端に前記第1の直線状電極の長方向と平行な2本の直線領域を有し、且つ前記第1の直線状電極の短方向に前記2本の直線領域と接する複数本の領域を有することで梯子状に設置され、且つ前記絶縁膜に覆われてあり、

前記複数本の領域は前記バンクと重なっていることを特徴とするパッシブマトリクス型の発光装置。

【請求項 2】

請求項1において、

前記配線は、前記第1の直線状電極の上に接するように設けられていることを特徴とす

10

20

るパッシブマトリクス型の発光装置。

【請求項3】

請求項1において、

前記配線は、前記第1の直線状電極の下に接するように設けられていることを特徴とするパッシブマトリクス型の発光装置。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項において、

前記第1の直線状電極は、酸化物導電膜からなることを特徴とするパッシブマトリクス型の発光装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電極間に発光性材料を挟んだ素子（以下、発光素子という）を有する装置（以下、発光装置という）およびその作製方法に関する。特に発光性材料としてEL（Electro Luminescence）が得られる発光性材料（以下、EL材料という）を利用した発光素子（以下、EL素子という）を用いた発光装置（以下、EL発光装置）に関する。なお、有機ELディスプレイや有機発光ダイオード（OLED：Organic Light Emitting Diode）は本発明の発光装置に含まれる。

【0002】

20

また、本発明に用いることのできるEL材料は、一重項励起もしくは三重項励起または両者の励起を経由して発光（燐光および／または蛍光）するすべての発光性材料を含む。

【0003】

【従来の技術】

EL発光装置は、陽極と陰極との間にEL材料を挟んだ構造のEL素子を有した構造からなる。この陽極と陰極との間に電圧を加えてEL材料中に電流を流すことによりキャリアを再結合させて発光させる。即ち、EL発光装置は発光素子自体に発光能力があるため、液晶表示装置に用いるようなバックライトが不要である。さらに視野角が広く、軽量であるという利点をもつ。

【0004】

30

パッシブマトリクス型（単純マトリクス型）EL発光装置は、ストライプ状（帯状）に並列された複数の陽極と、ストライプ状に並列された複数の陰極とが互いに直交するように設けられており、その交差部にEL材料が挟まれた構造となっている。従って、選択された（電圧が印加された）陽極と選択された陰極との交点にあたる画素が点灯することになる。即ち、陽極と陰極との間に電圧を加えてEL材料中に電流を流すことによりキャリアを再結合させて発光させる。このような駆動方法は電流駆動と呼ばれる。

【0005】

ところが、電流駆動であるEL発光装置で問題となる現象に配線抵抗による電圧降下（IRドロップともいう）がある。これは同一配線であっても電源からの距離が遠くなるに従って電圧が低下してしまうという現象である。この問題は特に配線長が長くなった場合に顕著であり、EL発光装置の大画面化にとって大きな障害となっている。

40

【0006】

特にパッシブマトリクス型EL発光装置においては、陽極として一般的に可視光に対して透明な酸化物導電膜を用いるが、酸化物導電膜は金属膜よりも抵抗が高いという問題があり、前述の電圧降下の影響を受けやすい。

【0007】

このような配線抵抗に起因する電圧降下や信号の遅延は画質の均質性を著しく損ねたり、残像現象を起こしたり、大画面化の弊害となったりする恐れがある。こういった問題は、対角数十インチといった発光装置においては特に顕著な問題となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

50

本発明は、発光素子の電極となる導電膜の配線抵抗を低減することにより発光装置の画質の均質性を向上させ、表示品質の高い発光装置を提供することを課題とする。また、大画面化にも対応しうる発光装置を提供することを課題とする。さらに、その発光装置を表示部として用いた表示品質の高い電気器具を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明では、酸化物導電膜からなる陽極の配線抵抗を低減するために、陽極に電気的に接続されるように補助配線を設け、陽極の配線抵抗を低減することを特徴とする。

【0010】

この補助配線は金属膜からなる配線を用いて形成すれば良く、陽極を形成する材料との選択比が確保できる材料を用いることが望ましい。具体的には、白金、パラジウム、ニッケル、金、アルミニウム、銅、銀、タンタル、タングステン、モリブデンもしくはチタンを含む金属膜を用いることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明について図1(A)～(C)を用いて説明する。なお、図1(A)は本発明の発光装置の画素部の上面図であり、図1(B)は図1(A)をA-A'で切断した断面図、図1(C)は図1(A)をB-B'で切断した断面図である。但し、ここで示す発光装置は発光素子を封止する前の状態である。

【0012】

本発明の発光装置は、まず絶縁体101上に陽極102が設けられている。絶縁体101はガラス基板、プラスチック基板(プラスチックフィルムを含む)、金属基板もしくはセラミックス基板の上に絶縁膜を設けたものを用いても良いし、石英基板をそのまま用いても良い。

【0013】

陽極102は帯状(線状といつても良い)に複数並べられ、全体として縞状(ストライプ状)に配置されている。また、陽極102としては仕事関数の大きい導電膜が用いられ、典型的には可視光に対して透明な酸化物導電膜が用いられる。酸化物導電膜としては、酸化インジウム、酸化スズ、酸化亜鉛もしくはこれらの化合物からなる導電膜を用いることができる。さらに、これらの酸化物導電膜にガリウムを添加したものであっても良い。

【0014】

そして、本発明の特徴は陽極102に電気的に接するように補助配線103が設けられる点にある。補助配線103は陽極102の配線抵抗を見かけ上低減するための配線であり、陽極102よりも低抵抗な導電膜を用いることが好ましい。代表的には、白金、パラジウム、ニッケル、金、アルミニウム、銅、銀、タンタル、タングステン、モリブデンもしくはチタンを含む金属膜を用いると良い。但し、陽極102との選択比が十分確保できることが望ましい。

【0015】

また、補助配線103が可視光に対して不透明である場合は、極力小さい面積で陽極102と電気的に接するように設けることが好ましい。この際、電気的に接してさえいれば本発明の効果が得られるので、陽極102の上に設けられても下に設けられても良い。

【0016】

なお、図1(B)に示すように補助配線103は分離絶縁膜104に覆われている。分離絶縁膜104は、隣接する陽極間に設けられ、陽極102の端部にEL層106が形成されないように分離する役割を担う絶縁膜である。分離絶縁膜104としては珪素を含む絶縁膜、代表的には酸化珪素膜、窒化珪素膜、窒化酸化珪素膜もしくは炭化珪素膜を用いることができる。

【0017】

また、図1(B)に示す構造ではさらに補助配線103とEL層106とが接するがないようにする役割も担うことになる。これは補助配線103とEL層106とが接する

10

20

30

40

50

ことにより発光機構そのものに変化を与えることがないようにするための配慮である。もちろん、影響がなければ補助配線 103 と EL 層 106 とが接するような構造とすることも可能である。

【0018】

また、陽極 102 と直交するようにバンク 105 が設けられている。バンク 105 はこの上に形成される EL 層 106 および陰極 107 をパターニングするためのマスク材として用いられる絶縁膜である。バンク 105 は樹脂からなる絶縁膜（以下、樹脂膜という）を用いて形成すれば良い。樹脂としては、典型的にはポリイミド、ポリアミド、アクリル樹脂、エポキシ樹脂もしくはノボラック樹脂を用いることができる。

【0019】

また、バンク 105 は下層側の幅が狭く、下向きに凸形状となっているが、このような形状はエッチングレートの異なる二層の絶縁膜を組み合わせることで実現できる。即ち、上層側より下層側のエッチングレートが早い組み合わせとすれば、等方性エッチングで下層側の幅を狭くすることが可能である。

【0020】

さらに、バンク 105 と平行に（陽極 102 と直交するように）EL 層 106 および陰極 107 が設けられる。これらはバンク 105 によって帯状に分離され、全体としてストライプ状に設けられている。もちろん、帯状に分離された個々の陰極は電気的に絶縁されている。

【0021】

なお、本明細書において EL 層とは、EL 素子において陽極と陰極との間に設けられた絶縁層もしくは半導体層を指し、様々な有機膜もしくは無機膜を組み合わせて形成される層である。典型的には、EL 層は少なくとも発光層を含み、発光層に電荷注入層や電荷輸送層を組み合わせて用いられる。また、EL 層 106 としては、有機 EL 材料、無機 EL 材料もしくはそれらを組み合わせた EL 材料を用いる。また、有機 EL 材料を用いる場合、低分子材料を用いても高分子材料を用いても良く、公知の如何なる材料を用いても良い。

【0022】

また、陰極 107 は仕事関数の小さい導電膜が用いられ、典型的には周期表の 1 族もしくは 2 族に属する元素を含む導電膜が用いられる。代表的にはマグネシウム、リチウム、セシウム、ベリリウム、カリウムもしくはカルシウムを含む合金膜が用いられる。また、ビスマス膜を用いることもできる。

【0023】

以上の陽極 102、EL 層 106 および陰極 107 が EL 素子 100 を形成する。実際には、EL 素子 100 の上に樹脂膜を封止材として設けるか、EL 素子 100 の上に密閉空間を作るかして、EL 素子 100 を外気から保護する。これは EL 層 106 や陰極 107 が酸化することで劣化してしまうため、酸素および水に極力触れないようにするためである。

【0024】

以上のような構造を含む本発明の発光装置は、酸化物導電膜からなる陽極 102 にそれよりも低抵抗な補助配線 103 を接続することで、陽極 102 の配線抵抗を見かけ上低減することができる。従って、電圧降下による画質の均質性のムラを回避することが可能となり、表示品質の高い発光装置が得られる。

【0025】

【実施例】

【実施例 1】

本発明の発光装置の一実施例を図 2 に示す。発光素子を形成するための基板 201 上には画素部 202 が形成されている。画素部 202 は走査線（ここでは陽極および補助配線を含む積層配線）群 203 とデータ線（ここでは陰極）群 204 が互いに直交するように交差している。このとき交差した部分（以下、交差部という）は走査線とデータ線とに EL 材料が挟まれた EL 素子が形成される。このとき画素部 202 は図 1 に示した構造の画素

10

20

30

40

50

部である。

【0026】

また、画素部202の周辺(外側)の領域には、画素部202へ各信号を伝送する駆動回路が形成されたICがCOG方式により実装されている。本実施例ではこのICが、ガラス基板、石英基板もしくはプラスチック基板上にTFTで駆動回路を形成したものである点に特徴がある。本明細書ではこのような特徴を有するICをスティックドライバと呼ぶ。もちろん、シリコン基板上に公知のIC技術により駆動回路を形成したICチップを用いることも可能である。

【0027】

図2において、205はデータ線側のスティックドライバであり、206は走査線側のスティックドライバである。なお、ここでは複数個に分割して実装した例を示しているが、各1個づつとしても良い。また、カラー表示に対応した画素部を形成するためには、XGAクラスでデータ線の本数が3072本であり走査線側が768本必要となる。このような数で形成されたデータ線及び走査線は画素部202の端部で数ブロック毎に区分して引出線207を形成し、スティックドライバ205、206の出力端子のピッチに合わせて集められている。

【0028】

一方、基板201の端部には入力端子208が形成され、この部分で外部回路と接続するFPC(フレキシブルプリント配線板:Flexible Printed Circuit)を貼り合わせる。そして、外部入力端子208とスティックドライバとの間は基板201上に形成した接続配線209によって結ばれ、最終的にはスティックドライバの入力端子のピッチに合わせて集められる。

【0029】

駆動回路が形成されたスティックドライバは図3に示すように、駆動回路を形成するための基板(ここではガラス基板)301上に形成され、TFTで形成された駆動回路302と、入力端子303および出力端子304が設けられている。基板301の材料としては、図2の基板201と熱膨張係数の近い材料を用いることが望ましく、ガラス、石英ガラスもしくはプラスチックを用いることが望ましい。熱膨張係数の近い材料を用いると、熱を加えた際に応力の発生を最小限に抑制することができ、応力に起因する接続不良や動作不良を回避できる。

【0030】

また、駆動回路302のTFTは、活性層(能動層)、特にチャネル形成領域が多結晶半導体膜もしくは単結晶半導体膜で形成されている。多結晶半導体膜および単結晶半導体膜はいずれも公知の技術で形成されたもので良い。また、TFT構造にも特に限定はない。

【0031】

図3に示すようなスティックドライバを基板201上に実装する方法は異方導電性材料もしくはメタルバンプを用いた接続方法またはワイヤボンディング方式を採用することができる。特に、ITO(酸化インジウムと酸化スズとの化合物からなる酸化物)からなる配線上にスティックドライバを形成する場合は異方導電性材料を用いた接続方法が好ましい。

【0032】

図4にその一例を示す。図4(A)は基板401にスティックドライバ402が異方導電性材料を用いて実装された例を示している。基板401上には画素部403、引出線404、入力端子405、接続配線(図示せず)が設けられている。なお、画素部403はカバー材406およびシール材407により密閉空間408に封入され外気から保護されている。

【0033】

また、入力端子405の一方の端にはTCP409が異方導電性材料で接着されている。異方導電性材料は樹脂410と表面が金属メッキされた直径数十~数百μmの導電性粒子411からなり、導電性粒子411によりスティックドライバ側の入力端子412もしく

10

20

30

40

50

は T C P 4 0 9 と引出線 4 0 4 もしくは入力端子 4 0 5 とが電気的に接続されている。

【 0 0 3 4 】

また、図 4 (B) で示すように基板 4 0 1 にスティックドライバを接着材 4 1 5 で固定して、金属ワイヤ 4 1 6 によりスティックドライバ 4 0 2 の入力端子 4 1 2 と引出線 4 0 4 もしくは入力端子 4 0 5 とを電気的に接続しても良い。この場合、接続したスティックドライバ 4 0 2 は樹脂膜 4 1 7 で封入する。

【 0 0 3 5 】

なお、スティックドライバの実装方法は図 4 に示した方法に限定されるものではなく、公知の実装方法を用いることが可能である。

【 0 0 3 6 】

10

〔 実施例 2 〕

本発明の発光装置の一実施例を図 5 に示す。図 5 (A) は本発明の発光装置の上面図であり、図 5 (B) は図 5 (A) を A - A ' で切断した断面図に相当する。まず、図 5 (A) の上面図について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 5 (A) において、5 0 1 は基板であり、ここではプラスチック材を用いる。プラスチック材としては、ポリイミド、ポリアミド、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、P E S (ポリエチレンサルファイル) 、P C (ポリカーボネート) 、P E T (ポリエチレンテレフタレート) もしくはP E N (ポリエチレンナフタレート) を板状もしくはフィルム状にして用いることができる。

20

【 0 0 3 8 】

5 0 2 は酸化物導電膜からなる走査線 (陽極) であり、本実施例では酸化亜鉛に酸化ガリウムを添加した酸化物導電膜を用いる。このとき走査線 5 0 2 の上には図 1 と同様にニッケル配線 5 0 3 が設けられている (図 5 (A) 参照) 。

【 0 0 3 9 】

また、5 0 4 は金属膜からなるデータ線 (陰極) であり、本実施例ではビスマス膜を用いる。また、5 0 5 はアクリル樹脂からなるバンクであり、データ線 5 0 4 を分断するための隔壁として機能する。走査線 5 0 2 とデータ線 5 0 4 は両方ともストライプ状に複数本形成されており、互いに直交するように設けられる。なお、図 5 (A) では図示されないが、走査線 5 0 2 とデータ線 5 0 4 の間には E L 層が挟まれており、5 0 6 で示される交差部が画素となる。

30

【 0 0 4 0 】

5 0 7 は走査線側スティックドライバであり、T F T で形成された駆動回路を含んでいる。ここでは駆動回路をプラスチック基板上に形成しているが、ガラス基板上に形成しても構わない。なお、スティックドライバ 5 0 7 の構造は図 3 で説明した通りである。また、一つのスティックドライバを設けた例を示しているが、複数個に分割して設けても構わない。

【 0 0 4 1 】

5 0 8 はデータ線側スティックドライバであり、T F T で形成された駆動回路を含んでいる。ここでも駆動回路をプラスチック基板上に形成している。また、スティックドライバ 5 0 8 も図 3 で説明した構造である。また、一つのスティックドライバを設けた例を示しているが、複数個に分割して設けても構わない。

40

【 0 0 4 2 】

なお、データ線 5 0 4 は配線端で接続配線 5 0 9 と電気的に接続され、接続配線 5 0 9 がスティックドライバ 5 0 8 と接続される。これはスティックドライバ 5 0 8 をバンク 5 0 5 上に設けることが困難だからである。

【 0 0 4 3 】

以上のような構成で設けられた走査線側スティックドライバ 5 0 7 は接続配線 5 1 0 a および入力端子 5 1 1 を介して F P C 5 1 2 に接続される。また、データ線側スティックドライバ 5 0 8 は接続配線 5 1 0 b および入力端子 5 1 1 を介して F P C 5 1 2 に接続され

50

る。

【0044】

また、513はシール材、514はシール材513によりプラスチック材501に貼り合わせたカバー材である。シール材513としては光硬化樹脂を用いれば良く、脱ガスが少なく、吸湿性の低い材料が好ましい。また、カバー材としては基板501と同一の材料が好ましく、ガラス（石英ガラスを含む）もしくはプラスチックを用いることができる。ここではプラスチック材を用いる。

【0045】

次に、図5（B）の断面図について説明する。なお、図5（A）と同一の部分は同一の符号を用いて説明する。

10

【0046】

図5（B）において、515で示された領域は画素の構造を示しており、この拡大図を図5（C）に示す。516はEL層であり、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層もしくは電子注入層を適宜組み合わせて形成する。勿論、発光層を単層で用いても良い。EL層516を形成する構造および材料は公知のものを用いれば良い。

【0047】

なお、図5（C）に示すようにバンク505は下層の幅が上層の幅よりも狭い形状となつてあり、データ線504を物理的に分断する。

【0048】

また、図5（B）に示すように、走査線側スティックドライバ507は異方導電性材料517を用いて走査線502および接続配線510aに電気的に接続されている。また同様にFPC512も異方導電性材料518を用いて接続配線510aに電気的に接続されている。

20

【0049】

また、シール材513で囲まれた画素部519は、樹脂からなる封止材520により外気から遮断され、EL層の劣化を防ぐ構造となっている。

【0050】

以上のような構成を含む本発明の発光装置は、画素部519が走査線502、補助配線503、データ線504、バンク505およびEL層516で形成されるため、非常に簡単なプロセスで作製することができる。さらに、補助配線503を設けたことで走査線502の配線抵抗を低減することができ、表示品質の高い発光装置とすることができます。

30

【0051】

また、本実施例に示した発光装置の表示面（画像を観測する面）に偏光板を設けても良い。この偏光板は、外部から入射した光の反射を抑え、観測者が表示面に映り込むことを防ぐ効果を有する。一般的には円偏光板が用いられている。但し、EL層から発した光が偏光板により反射されて内部に戻されることを防ぐため、屈折率を調節して内部反射の少ない構造とすることが望ましい。

【0052】

また、駆動回路となるスティックドライバ507、508を別工程で作製して実装する。その結果、特に煩雑なプロセスを必要とせずに発光装置を作製することができるため歩留まりが高く、製造コストを下げることができる。

40

【0053】

〔実施例3〕

本実施例では、本発明の発光装置における回路構成の一実施例を図6に示す。画素部601は複数の走査線とデータ線で形成され、複数のEL素子が形成される。その周辺の領域には走査線側ドライバ602及びデータ線側ドライバ603が設けられ、これらのドライバ（駆動回路）にスティックドライバが用いられる。このスティックドライバの構造は図3、図4を用いて説明した通りである。

【0054】

これらのスティックドライバは入力端子604と接続されている。このように、画素部6

50

01が形成された基板上には、走査線側ドライバ602、データ線側ドライバ603および入力端子604が形成されている。

【0055】

また、コントロール回路606、安定化電源607、オペアンプを含む電源回路608のうちコントロール回路606と電源回路608はプリント配線板に実装し、FPCを用いて入力端子604に接続される。また、FPCの一方の端にはインターフェースコネクタ609が設けられ、これを介してクロック信号及びデータ信号605、画質信号611が上記プリント配線板に入力される。また、安定化電源607からの電源信号もインターフェースコネクタ609を介して上記プリント配線板に入力される。

【0056】

なお、外部から入力されるクロック信号及びデータ信号605は、スティックドライバの入力仕様に変換するためのコントロール回路606に入力され、それぞれのタイミング仕様に変換される。

【0057】

なお、本実施例の回路構成は、実施例1もしくは実施例2に示した発光装置に適用することが可能である。

【0058】

〔実施例4〕

本実施例では、図1において補助配線103の別の配置例を図7、図8に示す。図7(A)～(D)は陽極102に補助配線を設けた状態である。

【0059】

図7(A)では陽極102の端部を覆うように補助配線701が設けられている。図7(B)では陽極102の片側の端部を覆うように補助配線702が設けられている。この場合、図7(A)よりも広い面積で陽極102と補助配線702が接しているので抵抗値は図7(A)の場合に比べて遜色ない。

【0060】

また、図7(C)は補助配線703の端部を覆うように陽極704が設けられており、陽極704に対して二つの補助配線が設けられている。一方、図7(D)の構造では、図7(B)と同様に補助配線705を覆うように陽極706が設けられているが、陽極706に対して一つの補助配線を設けた構造となっている。この場合も、図7(B)で説明したように、図7(C)よりも広い面積で陽極706と補助配線705が接しているので抵抗値は図7(C)の場合に比べて遜色ない。

【0061】

また、図8(A)は陽極102に対して梯子状の補助配線801を設けた例である。この場合、後にバンク105が形成される部分(点線で示される)の下に補助配線801の一部を隠すことにより、画素の有効発光面積を減らすことなく、効果的に陽極102の抵抗を下げることが可能である。

【0062】

さらに、図8(B)は図8(A)の変形例であり、補助配線802を形成した後で陽極803を設けている。補助配線802の形状は図8(A)に示した補助配線801と同一形状である。

【0063】

もちろん、補助配線の設け方は本実施例の構造に限定されるものではない。なるべく少ない面積で陽極と接するように設けることで、画素の有効発光面積を減少させることなく抵抗値を下げることが望ましい。そのためには、図8のようにバンクなどの非発光部分を活用することが好ましい。

【0064】

なお、本実施例の構成は、実施例1もしくは実施例2と自由に組み合わせて実施することが可能である。

【0065】

10

20

30

40

50

〔実施例5〕

実施例1～4では、絶縁体の上に陽極および補助配線、EL層、陰極の順に積層していく場合について説明したが、陰極、EL層、陽極および補助配線の順に積層していくことも可能である。

【0066】

前者は絶縁体を通過した光を観測することになるのに対して、後者は絶縁体から離れる方向に光が放射される。

【0067】

なお、本実施例の構成は実施例1～4のいずれの構成とも自由に組み合わせて実施することが可能である。

10

【0068】

〔実施例6〕

実施例1～3で用いるスティックドライバの作製方法について図9を用いて説明する。ここでは駆動回路を形成する基本単位としてCMOS回路を作製する場合の例について説明する。

【0069】

まず、図9(A)に示すように、ガラス基板900上に下地膜901を300nmの厚さに形成する。本実施例では下地膜902として窒化酸化珪素膜を積層して用いる。この時、ガラス基板900に接する方の窒素濃度を10～25wt%としておくと良い。

【0070】

次に下地膜901の上に50nmの厚さの非晶質珪素膜(図示せず)を公知の成膜法で形成する。なお、非晶質珪素膜に限定する必要はなく、非晶質構造を含む半導体膜(微結晶半導体膜を含む)であれば良い。さらに非晶質シリコンゲルマニウム膜などの非晶質構造を含む化合物半導体膜でも良い。また、膜厚は20～100nmの厚さであれば良い。

20

【0071】

そして、公知の技術により非晶質珪素膜を結晶化し、結晶質珪素膜(多結晶シリコン膜若しくはポリシリコン膜ともいう)902を形成する。公知の結晶化方法としては、電熱炉を使用した熱結晶化方法、レーザー光を用いたレーザーアニール結晶化法、赤外光を用いたランプアニール結晶化法がある。

【0072】

本実施例では特開平7-130652号公報に記載された技術を用い、非晶質珪素膜にニッケルを添加し、ファーネスアニールを行って結晶化させる。ニッケルは結晶化を促進させる触媒として用いられる。

30

【0073】

なお、本実施例では結晶質珪素膜をTFTの活性層として用いるが、非晶質珪素膜を用いることも可能である。また、オフ電流を低減する必要のあるスイッチング用TFTの活性層を非晶質珪素膜で形成し、電流制御用TFTの活性層を結晶質珪素膜で形成することも可能である。非晶質珪素膜はキャリア移動度が低いため電流を流しにくくオフ電流が流れにくい。即ち、電流を流しにくい非晶質珪素膜と電流を流しやすい結晶質珪素膜の両者の利点を生かすことができる。

40

【0074】

次に、図9(B)に示すように、結晶質珪素膜902上に酸化珪素膜でなる保護膜903を130nmの厚さに形成する。この厚さは100～200nm(好ましくは130～170nm)の範囲で選べば良い。また、珪素を含む絶縁膜であれば他の膜でも良い。この保護膜903は不純物を添加する際に結晶質珪素膜が直接プラズマに曝されないようにするためと、微妙な濃度制御を可能にするために設ける。

【0075】

そして、その上にレジストマスク904を形成し、保護膜903を介してn型を付与する不純物元素(以下、n型不純物元素という)を添加する。なお、n型不純物元素としては、代表的には周期表の15族に属する元素、典型的にはリン又は砒素を用いることができる。

50

る。なお、本実施例ではフォスフィン (PH₃) を質量分離しないでプラズマ励起したプラズマドーピング法を用い、リンを 1×10^{18} atoms/cm³の濃度で添加する。勿論、質量分離を行いういオノインプランテーション法を用いても良い。

【0076】

この工程により形成されるn型不純物領域905には、n型不純物元素が $2 \times 10^{16} \sim 5 \times 10^{19}$ atoms/cm³（代表的には $5 \times 10^{17} \sim 5 \times 10^{18}$ atoms/cm³）の濃度で含まれるようドーズ量を調節する。

【0077】

次に、図9(C)に示すように、結晶質珪素膜の不要な部分を除去して、後にpチャネル型TFTの活性層となる半導体膜906および後にnチャネル型TFTの活性層となる半導体膜907を形成する。

10

【0078】

次に、図9(D)に示すように、半導体膜906、907を覆ってゲート絶縁膜908を形成する。ゲート絶縁膜908としては、10~200nm、好ましくは50~150nmの厚さの珪素を含む絶縁膜を用いれば良い。これは単層構造でも積層構造でも良い。

【0079】

次に、200~400nm厚の導電膜を形成し、パターニングしてゲート電極909、910を形成する。このゲート電極909、910の端部をテーパー状にすることもできる。また、ゲート電極は単層の導電膜で形成しても良いが、必要に応じて二層、三層といった積層膜とすることが好ましい。ゲート電極の材料としては公知のあらゆる導電膜を用いることができる。

20

【0080】

代表的には、タンタル(Ta)、チタン(Ti)、モリブデン(Mo)、タンゲステン(W)、クロム(Cr)、シリコン(Si)から選ばれた元素でなる膜、または前記元素の窒化物膜（代表的には窒化タンタル膜、窒化タンゲステン膜、窒化チタン膜）、または前記元素を組み合わせた合金膜（代表的にはMo-W合金、Mo-Ta合金）、または前記元素のシリサイド膜（代表的にはタンゲステンシリサイド膜、チタンシリサイド膜）を用いることができる。勿論、単層で用いても積層して用いても良い。

【0081】

本実施例では、50nm厚の窒化タンゲステン(WN)膜と、350nm厚のタンゲステン(W)膜とでなる積層膜を用いる。これはスパッタ法で形成すれば良い。また、スパッタガスとしてXe、Ne等の不活性ガスを添加すると応力による膜はがれを防止することができる。

30

【0082】

またこの時、ゲート電極910はn型不純物領域905の一部とゲート絶縁膜908を挟んで重なるように形成する。この重なった部分が後にゲート電極と重なったLDD領域となる。

【0083】

次に、図9(E)に示すように、レジスト911を形成し、n型不純物元素（本実施例ではリン）を添加して高濃度にリンを含む不純物領域912~915を形成する。ここでもフォスフィン(PH₃)を用いたイオンドープ法で行い、この領域のリンの濃度は $1 \times 10^{20} \sim 1 \times 10^{21}$ atoms/cm³（代表的には $2 \times 10^{20} \sim 5 \times 10^{21}$ atoms/cm³）となるよう調節する。この工程によってnチャネル型TFTのソース領域若しくはドレイン領域が形成される。

40

【0084】

この工程では、pチャネル型TFTの活性層となる半導体膜906にもn型不純物領域912、913を形成する点に特徴がある。この領域は非晶質珪素膜の結晶化に用いたニッケルをゲッタリングするために後工程で必要となる。

【0085】

次に、図9(F)に示すように、レジストマスク911を除去し、新たにレジスト916

50

を形成する。そして、p型不純物元素（本実施例ではボロン）を添加し、高濃度にボロンを含む不純物領域917、918を形成する。ここではジボラン（B₂H₆）を用いたイオンドープ法により $3 \times 10^{20} \sim 3 \times 10^{21}$ atoms/cm³（代表的には $5 \times 10^{20} \sim 1 \times 10^{21}$ atoms/cm³）濃度となるようにボロンを添加する。

【0086】

なお、919、920で示される領域には既に $1 \times 10^{20} \sim 1 \times 10^{21}$ atoms/cm³の濃度でリンが添加されているが、ここで添加されるボロンはその少なくとも3倍以上の濃度で添加される。そのため、予め形成されていたn型の不純物領域は完全にP型に反転し、P型の不純物領域として機能する。

【0087】

次に、レジストマスク916を除去した後、図9（G）に示すように、それぞれの濃度で添加されたn型またはp型不純物元素を活性化する。活性化手段としては、ファーネスアニール法、レーザーアニール法、またはランプアニール法で行うことができる。本実施例では電熱炉において窒素雰囲気中、550、4時間の熱処理を行う。

【0088】

このとき、結晶化の際に用いたニッケルがチャネル形成領域921、922からn型不純物領域914、915およびp型不純物領域919、920の方へ移動してゲッタリング（捕獲）される。即ち、n型不純物領域914、915およびp型不純物領域919、920に含まれたリンによりニッケルがゲッタリングされる。この工程によりチャネル形成領域921、922のニッケル濃度を 1×10^{17} atoms/cm³以下（好ましくは 1×10^{16} atoms/cm³以下）とすることができます。また逆に、n型不純物領域914、915およびp型不純物領域919、920にはニッケルが偏析して 5×10^{18} atoms/cm³以上（代表的には $1 \times 10^{19} \sim 5 \times 10^{20}$ atoms/cm³）濃度で存在するようになる。

【0089】

次に、図9（A）に示すように、層間絶縁膜923を形成する。層間絶縁膜923としては、珪素を含む絶縁膜を単層で用いるか、その中で組み合わせた積層膜を用いれば良い。また、膜厚は400nm～1.5μmとすれば良い。本実施例では、200nm厚の窒化酸化珪素膜の上に800nm厚の酸化珪素膜を積層した構造とする。

【0090】

さらに、3～100%の水素を含む雰囲気中で、300～450で1～12時間の熱処理を行い水素化処理を行う。この工程は熱的に励起された水素により半導体膜の不対結合手を水素終端する工程である。水素化の他の手段として、プラズマ水素化（プラズマにより励起された水素を用いる）を行っても良い。

【0091】

なお、水素化処理は層間絶縁膜923を形成する間に入れても良い。即ち、200nm厚の窒化酸化珪素膜を形成した後で上記のように水素化処理を行い、その後で残り800nm厚の酸化珪素膜を形成しても構わない。

【0092】

次に、第1層間絶縁膜923に対してコンタクトホールを形成し、ソース配線924、925と、ドレイン配線926を形成する。このとき同時に図3に示す入力端子303および出力端子304を形成すれば良い。なお、本実施例ではこの電極を、Ti（チタン）膜を100nm、Tiを含むアルミニウム膜を300nmおよびTi膜150nmをスパッタ法で連続形成した3層構造の積層膜とする。勿論、他の導電膜でも良い。

【0093】

次に、50～500nm（代表的には200～300nm）の厚さでパッシベーション膜927を形成する。本実施例ではパッシベーション膜927として300nm厚の窒化酸化珪素膜を用いる。これは窒化珪素膜で代用しても良い。

【0094】

なお、窒化酸化珪素膜の形成に先立ってH₂、NH₃等水素を含むガスを用いてプラズマ処理を行うことは有効である。この前処理により励起された水素が層間絶縁膜923に供給

され、熱処理を行うことで、パッシベーション膜 927 の膜質が改善される。それと同時に、層間絶縁膜 923 に添加された水素が下層側に拡散するため、効果的に活性層を水素化することができる。

【0095】

こうして図 9 (H) に示す構造の p チャネル型 TFT931 および n チャネル型 TFT932 を相補的に組み合わせた CMOS 回路が完成する。本実施例の場合、p チャネル型 TFT931 の活性層はソース領域 917、ドレイン領域 918 およびチャネル形成領域 921 で形成される。

【0096】

また、n チャネル型 932 の活性層は、ソース領域 915、ドレイン領域 914、LDD 領域 935 およびチャネル形成領域 922 を含み、LDD 領域 935 はゲート絶縁膜 908 を挟んでゲート電極 910 と重なっている。この LDD 領域 935 のうち、ゲート電極 910 と重なっている領域のチャネル長方向の長さは 0.5 ~ 3.0 μm、好ましくは 1.0 ~ 2.0 μm とする。

【0097】

このような構造はホットキャリア効果による劣化を抑制する上で非常に有効である。但し、ドレイン領域 914 側のみに LDD 領域 935 を形成しているのは、動作速度を落とさないための配慮である。ホットキャリア効果はドレイン領域とチャネル形成領域の接合部付近で問題となるため、ドレイン領域側に設けられていれば十分に効果が得られる。勿論、ソース領域側に同様に設けても良い。

【0098】

本実施例は CMOS 回路の作製方法を説明しているが、実際には CMOS 回路、NMOS 回路もしくは PMOS 回路を組み合わせて駆動回路を形成する。その際、PMOS 回路の作製には p チャネル型 TFT931 の作製方法を、NMOS 回路の作製には n チャネル型 TFT932 の作製方法を参照すれば良い。

【0099】

なお、本実施例の構成は実施例 1 ~ 5 のいずれの構成とも自由に組み合わせて実施することが可能である。

【0100】

【実施例 7】

本実施例では、多面取りプロセスにより 1 枚の大型ガラス基板上から複数の発光装置を作製する場合について図 10 に示す。

【0101】

ガラス基板 1001 上には複数の画素部 1002 が形成されている。本実施例では 1 枚のガラス基板上に九つの画素部、即ち、九つの発光装置が形成されることになる。また、各画素は図 1 に示すような構造からなり、図中の X 方向に陽極 1003 が形成され、Y 方向に陰極 1004 が形成されている。

【0102】

本実施例では、陽極 1003 が全て同電位となるように個々の陽極を接続するための配線（以下、陽極接続配線という）1005 が形成され、陽極パッド 1006 に電圧を加えればその電圧が全て陽極に伝わるようになっている。また、陰極 1004 が全て同電位となるように個々の陰極を接続するための配線（以下、陰極接続配線という）1007 が形成され、陰極パッド 1008 に電圧を加えればその電圧が全て陰極に伝わるようになっている。

【0103】

本実施例では、これらの陽極接続配線 1005 および陰極接続配線 1007 を静電対策に活用する点に特徴がある。即ち、全てが同電位になつていれば突発的に大きな電圧が配線間に加わることもないため、絶縁破壊等を効果的に抑制することができる。

【0104】

ここで、点線で囲まれた領域 1000 の拡大図を図 11 (A) に示す。なお、1105 は

10

20

30

40

50

補助配線である。

【0105】

図11(A)に示すように、陽極接続配線1005と陰極接続配線1007とは同時に形成されている。即ち、両者は同一の金属膜で同一の層に形成されている。このとき、陽極接続配線1005は陽極1003と同時に形成されたバッファ配線1101で連結された部分を有する。また、陰極接続配線1007は陽極1003と同時に形成されたバッファ配線1102、1103および陰極1007と同時に形成されたバッファ配線1104で連結された部分を有する。

【0106】

ここで図11(A)をA-A'で切断した断面図を図11(B)に、B-B'で切断した断面図を図11(C)に、C-C'で切断した断面図を図11(D)に示す。なお、1106は分離絶縁膜である。

10

【0107】

バッファ配線1101～1103は、陽極と同一材料からなる配線であり、典型的には酸化物導電膜からなる配線である。酸化物導電膜は金属膜に比べて抵抗値が高いため、バッファ配線は一種の抵抗体として機能することになる。そのため、陽極接続配線1005もしくは陰極接続配線1007に大電流が流れたとしても、バッファ配線で緩衝され、複数の発光装置に被害が及ぶのを防ぐことが可能となる。

【0108】

また、発光装置が完成したら、ダイサーもしくはスクライバーを用いて基板1001を分断し、発光装置を個々に分離すれば良い。このとき、陽極接続配線1005や陰極接続配線1007も分断してしまえば、各発光装置は電気的に孤立した状態となる。

20

【0109】

なお、基板1001を分断する前もしくは分断した後に、必要に応じて実施例1～6に示したスティックドライバを設けることも可能である。

【0110】

〔実施例8〕

本発明において、三重項励起子からの発光を利用できるEL材料を用いることで、外部発光量子効率を飛躍的に向上させることができる。これにより、EL素子の低消費電力化、長寿命化、および軽量化が可能になる。

30

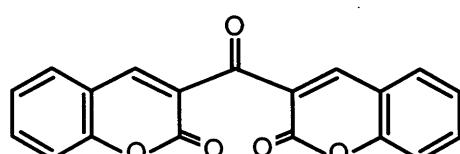
ここで、三重項励起子を利用し、外部発光量子効率を向上させた報告を示す。

(T.Tsutsui, C.Adachi, S.Saito, Photochemical Processes in Organized Molecular Systems, ed.K.Honda, (Elsevier Sci.Pub., Tokyo,1991) p.437.)

上記論文に報告されたEL材料(クマリン色素)の分子式を以下に示す。

【0111】

【化1】



40

【0112】

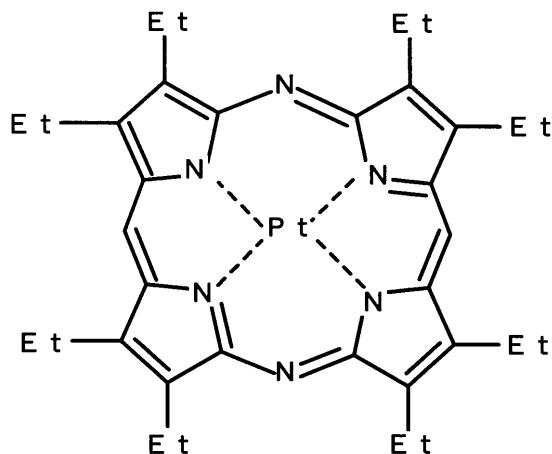
(M.A.Baldo, D.F.O'Brien, Y.You, A.Shoustikov, S.Sibley, M.E.Thompson, S.R.Forrest, Nature 395 (1998) p.151.)

50

上記論文に報告された E L 材料 (Pt 錯体) の分子式を以下に示す。

【 0 1 1 3 】

【 化 2 】



10

【 0 1 1 4 】

20

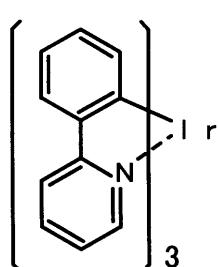
(M.A.Baldo, S.Lamansky, P.E.Burrows, M.E.Thompson, S.R.Forrest, Appl.Phys.Lett., 75 (1999) p.4.)

(T.Tsutsui, M.-J.Yang, M.Yahiro, K.Nakamura, T.Watanabe, T.tsuji, Y.Fukuda, T.Wakimoto, S.Mayaguchi, Jpn.Appl.Phys., 38 (12B) (1999) L1502.)

上記論文に報告された E L 材料 (Ir 錯体) の分子式を以下に示す。

【 0 1 1 5 】

【 化 3 】



30

【 0 1 1 6 】

40

以上のように三重項励起子からの燐光発光を利用できれば原理的には一重項励起子からの螢光発光を用いる場合より 3 ~ 4 倍の高い外部発光量子効率の実現が可能となる。なお、本実施例の構成は、実施例 1 ~ 実施例 7 のいずれの構成とも自由に組み合わせて実施することが可能である。

【 0 1 1 7 】

【 実施例 9 】

本発明を実施して形成された発光装置は、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、様々な電気器具の表示部として用いることができる。その際、本発明の発光装置はパッシブ型の発光装置でありながらも

50

配線抵抗を減らすことで大画面化を可能としているため、用途も幅広いものとすることができる。

【0118】

本発明の電気器具としては、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、カーオーディオ、ノート型パソコン用コンピュータ、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）、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）又はデジタルバーサタイルディスク（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。それら電気器具の具体例を図12に示す。

10

【0119】

図12（A）はELディスプレイであり、筐体2001、支持台2002、表示部2003を含む。本発明の発光装置は表示部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。なお、表示部2003に用いる発光装置にスティックドライバを設ける場合は、数十個に分割して設けることが好ましい。

【0120】

図12（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を含む。本発明の発光装置は表示部2102に用いることができる。なお、表示部2102に用いる発光装置にスティックドライバを設ける場合は、数個に分割して設けることが好ましい。

20

【0121】

図12（C）はデジタルカメラであり、本体2201、表示部2202、接眼部部2203、操作スイッチ2204を含む。本発明の発光装置は表示部2202に用いることができる。なお、表示部2202に用いる発光装置にスティックドライバを設ける場合は、数個に分割して設けることが好ましい。

【0122】

図12（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、本発明の発光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置には、CD再生装置、ゲーム機器なども含まれる。なお、表示部（a）2304、表示部（b）2305に用いる発光装置にスティックドライバを設ける場合は、数十個に分割して設けることが好ましい。

30

【0123】

図12（E）は携帯型（モバイル）コンピュータであり、本体2401、表示部2402、受像部2403、操作スイッチ2404、メモリスロット2405を含む。本発明の電気光学装置は表示部2402に用いることができる。この携帯型コンピュータはフラッシュメモリや不揮発性メモリを集積化した記録媒体に情報を記録したり、それを再生したりすることができる。なお、表示部2402に用いる発光装置にスティックドライバを設ける場合は、数個に分割して設けることが好ましい。

40

【0124】

図12（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を含む。本発明の発光装置は表示部2503に用いることができる。なお、表示部2503に用いる発光装置にスティックドライバを設ける場合は、数十個に分割して設けることが好ましい。

【0125】

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。

50

【0126】

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、そのような動画表示を行うに適している。

【0127】

また、発光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、特に携帯電話やカーオーディオのような文字情報を主とする表示部に発光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。

10

【0128】

ここで図13(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。本発明の発光装置は表示部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。

【0129】

また、図13(B)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。本発明の発光装置は表示部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、据え置き型のカーオーディオに用いても良い。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。なお、表示部2704に用いる発光装置にスティックドライバを設ける場合は、数個に分割して設けることが好ましい。

20

【0130】

以上の様に、本発明の適用範囲は極めて広く、あらゆる分野の電気器具に用いることが可能である。また、本実施例の電気器具は実施例1~8の構成を自由に組み合わせた発光装置を用いることで得ることができる。

【0131】

【発明の効果】

本発明を実施することでパッシブマトリクス型の発光装置において、特に酸化物導電膜からなる陽極の配線抵抗を低減することができる。そのため、配線抵抗に起因する画質の不均質性や配線遅延による残像現象を抑制することが可能となる。さらに、そのような発光装置を表示部に用いることで表示品質の高い電気器具を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 発光装置の上面構造および断面構造を示す図。

【図2】 発光装置の上面構造を示す図。

【図3】 スティックドライバの断面構造を示す図。

【図4】 スティックドライバの接続例を示す図。

【図5】 発光装置の上面構造および断面構造を示す図。

【図6】 発光装置および発光装置に入力される信号の構成を示す図。

【図7】 補助配線の配置例を示す図。

40

【図8】 補助配線の配置例を示す図。

【図9】 スティックドライバの作製工程を示す図。

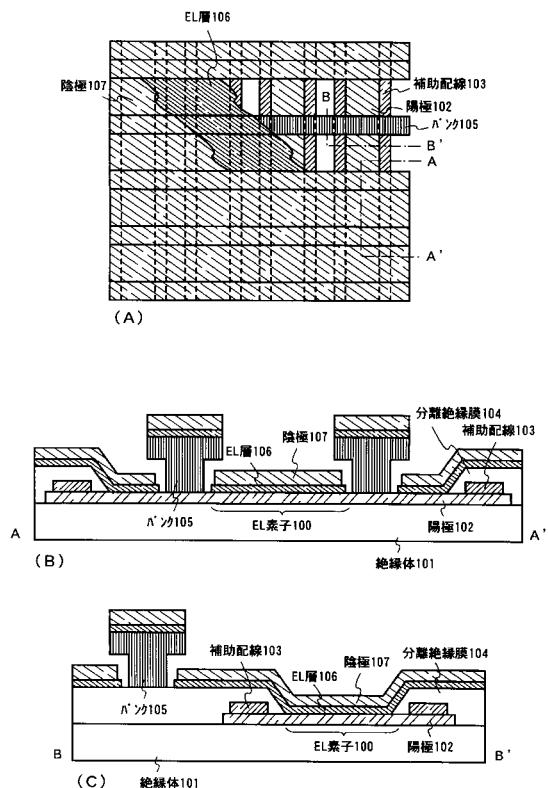
【図10】 多面取りプロセスの一例を示す図。

【図11】 多面取りプロセスの一例を示す図。

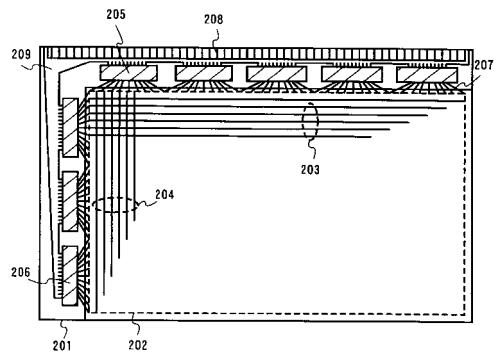
【図12】 電気器具の一例を示す図。

【図13】 電気器具の一例を示す図。

【図1】

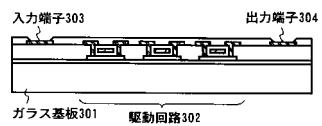


【図2】

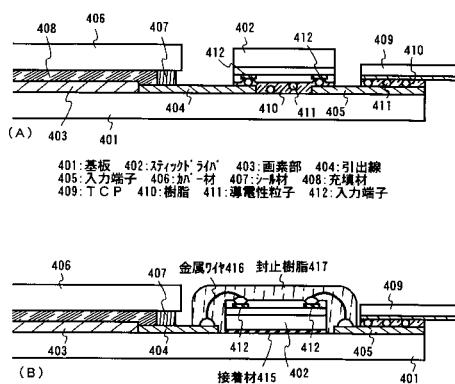


201:基板 202:画素部 203:走査線群 204:データ線群
205:データ線側スイッチドライバ 206:走査線側スイッチドライバ
207:引出線 208:入力端子 209:接続配線

【図3】

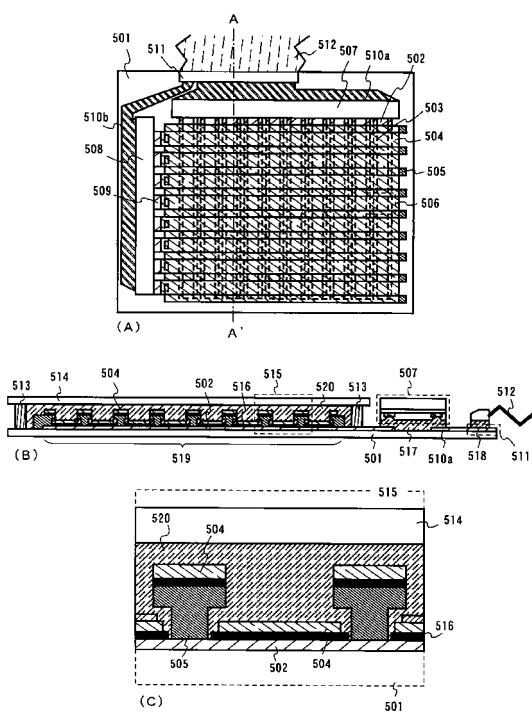


【図4】

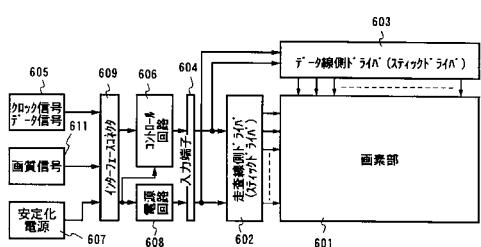


401:基板 402:スリット 403:引出線 404:引出線
405:入力端子 406:加熱材 407:シール材 408:充填材
409:TPC 410:樹脂 411:導電性粒子 412:入力端子

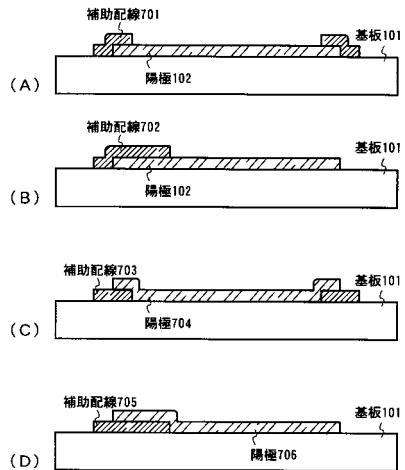
【図5】



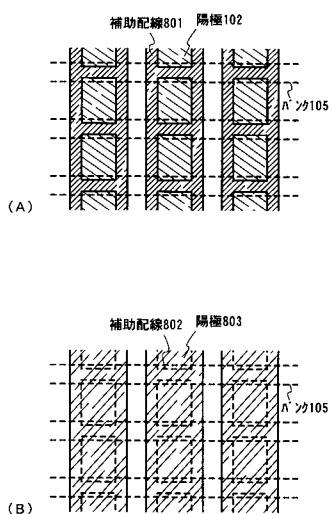
【図6】



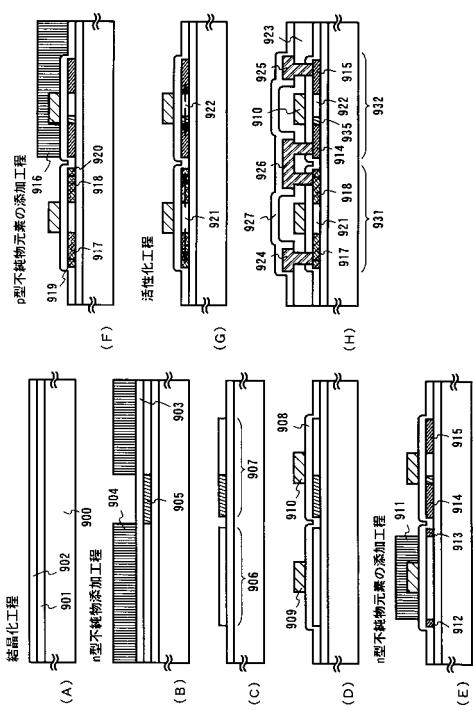
【図7】



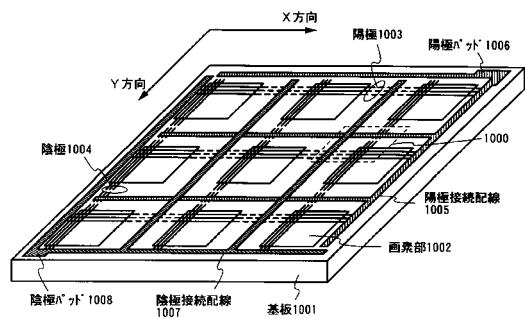
【 図 8 】



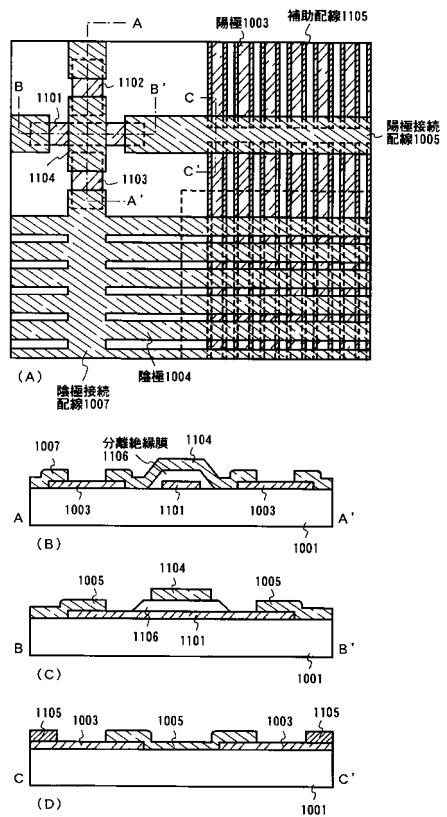
【 図 9 】



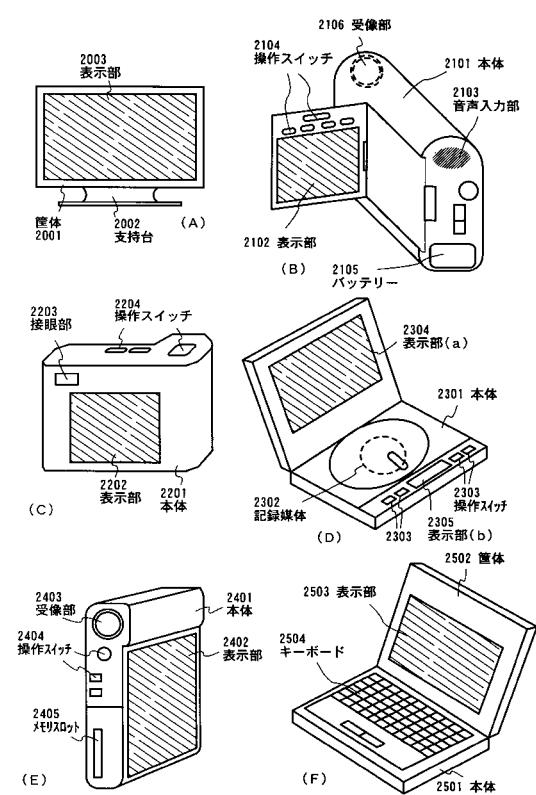
【図10】



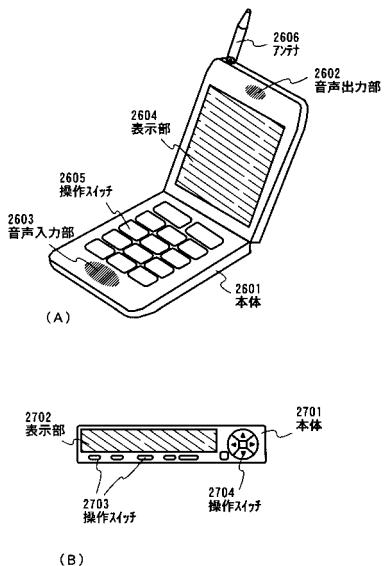
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 1 L	51/50	(2006.01)	H 0 5 B 33/10
H 0 5 B	33/22	(2006.01)	H 0 5 B 33/14
			H 0 5 B 33/22
			A
			Z

(56)参考文献 特開平11-040369 (JP, A)
特開平09-306668 (JP, A)
特開平11-097182 (JP, A)
特開2000-082588 (JP, A)
特開平11-144877 (JP, A)
特開平10-223374 (JP, A)
特開2000-243579 (JP, A)
特開平1-134895 (JP, A)
特開2000-91083 (JP, A)
特開昭61-145584 (JP, A)
再公表特許第00/60907 (JP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/26
G09F 9/00
G09F 9/30
H01L 27/32
H01L 51/50
H05B 33/10
H05B 33/22