

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4428005号
(P4428005)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(51) Int. Cl.

F I

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/04

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12

B

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22

Z

請求項の数 17 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-312762 (P2003-312762)
 (22) 出願日 平成15年9月4日 (2003. 9. 4)
 (65) 公開番号 特開2005-85487 (P2005-85487A)
 (43) 公開日 平成17年3月31日 (2005. 3. 31)
 審査請求日 平成18年6月14日 (2006. 6. 14)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 林 建二
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 野澤 陵一
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 本田 博幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置、電気光学装置の製造方法、及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基体上に、

複数の第1電極と、

前記第1電極の形成位置に対応した複数の開口部を有するバンク層と、

前記開口部のそれぞれに配置される電気光学層と、

前記バンク層及び前記電気光学層を覆う第2電極と、

前記第2電極の上に積層され、略平坦な上面が形成された緩衝層と、

前記緩衝層を覆うとともに前記第2電極と導通する導電層と、を有し、

前記導電層は、前記第2電極および前記緩衝層を覆い、かつ前記第2電極の外側まで延在して前記第2電極の外側において前記基体と接していることを特徴とする電気光学装置

10

【請求項 2】

前記第2電極は、前記バンク層を覆い、かつ前記バンク層の外側まで延在して前記バンク層の外側において前記基体と接していることを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項 3】

前記第2電極と前記導電層は、前記緩衝層の外側まで延在され、かつ前記緩衝層の外周領域において接していることを特徴とする請求項1または2に記載の電気光学装置。

【請求項 4】

20

前記基体の外周部には、第 2 電極用配線が設けられ、
前記第 2 電極用配線は、前記バンク層の外側で前記第 2 電極と接続されていることを特
徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電気光学装置。

【請求項 5】

前記第 2 電極は、前記緩衝層の外周領域で前記第 2 電極用配線と前記導電層と接してい
ることを特徴とする請求項 4 に記載の電気光学装置。

【請求項 6】

前記導電層上には、前記導電層を覆う保護層が設けられ、
前記導電層と前記保護層との間には、前記導電層と前記保護層とを接着する接着層が設
けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電気光学装置。

10

【請求項 7】

前記第 2 電極と前記緩衝層との間には、第 2 電極保護層が設けられることを特徴とする
請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の電気光学装置。

【請求項 8】

前記導電層及び / 又は前記第 2 電極保護層は、前記基体の外周部の絶縁層に接触するよ
うに形成されることを特徴とする請求項 7 に記載の電気光学装置。

【請求項 9】

前記第 2 電極保護層と前記導電層とは、前記基体の外周部において接するように形成さ
れることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の電気光学装置。

【請求項 10】

20

前記緩衝層は、前記バンク層が露出しないように、前記バンク層よりも広い範囲を被覆
していることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 11】

前記緩衝層に、前記導電層と前記第 2 電極とを導通させるコンタクトホールが設けられ
ることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 12】

前記コンタクトホールは、前記バンク層の上部に設けられることを特徴とする請求項 1
1 に記載の電気光学装置。

【請求項 13】

前記バンク層における前記開口部を形成する壁面は、前記基体と 110 度から 170 度
の角度を有するように形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記
載の電気光学装置。

30

【請求項 14】

前記バンク層における前記開口部を形成する壁面は、少なくともその表面が撥液性を有
するように形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の電気光
学装置。

【請求項 15】

前記導電層は、ガスバリア性を有することを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか一
項に記載の電気光学装置。

【請求項 16】

40

基体上に、複数の第 1 電極と、前記第 1 電極の形成位置に対応した複数の開口部を有す
るバンク層と、前記開口部のそれぞれに配置される電気光学層と、前記バンク層及び前記
電気光学層を覆う第 2 電極と、を有する電気光学装置の製造方法において、

ウェットプロセスにより前記第 2 電極上に緩衝層を配置するとともに略平坦な上面を形
成する工程と、

前記緩衝層上に前記第 2 電極と導通する導電層を、前記第 2 電極および前記緩衝層の全
面を覆い、かつ前記第 2 電極の外側まで延在して前記第 2 電極の外側において前記基体と
接するように形成する工程と、を有することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 17】

請求項 1 から請求項 15 のうちいずれか一項に記載の電気光学装置、或いは請求項 16

50

に記載の製造方法により得られた電気光学装置を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気光学装置及びその製造方法と、この電気光学装置を備えた電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電気光学装置の分野では、酸素や水分等に対する耐久性向上が課題となっている。例えば、上記電気光学装置の一例である有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機ELと略記する）表示装置では、発光層（電気光学層）を構成する電気光学材料（有機EL材料、正孔注入材料、電子注入材料等）の酸素や水分等による劣化や、陰極の酸素や水分等による導電性低下等により、ダークスポットと呼ばれる非発光領域が発生してしまい、発光素子としての寿命が短くなるという課題がある。

このような課題を解決するために、表示装置の基板にガラスや金属の蓋を取り付けて水分等を封止する方法が採られてきた。そして、近年では、表示装置の大型化及び軽薄化に対応するために、発光素子上に透明でガスバリア性に優れた珪素窒化物、珪素酸化物、セラミックス等の薄膜を高密度プラズマ成膜法（例えば、イオンプレーティング、ECRプラズマスパッタ、ECRプラズマCVD、表面波プラズマCVD、ICP-CVD等）により成膜させる薄膜封止と呼ばれる技術が用いられている。

【特許文献1】特開2001-284041号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述した技術により成膜される薄層は、緻密で非常に硬い膜であるため、薄層が被膜する表面上に凸凹や急峻な段差が存在すると、成膜された薄層に外部応力が集中してクラックや剥離が生じ、かえって遮断性が低下してしまうという課題がある。特に、バンクと呼ばれる隔壁を設けて、複数の発光層を区分けしている場合には、薄層が被膜する表面がバンクの存在により凸凹状に形成されてしまうため、特に問題となる。

また、陰極を形成する無機酸化物は、抵抗値が高い材料であり、しかも薄膜として形成されるので、陰極が電気を通し難い構造になってしまうという課題がある。

【0004】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、陰極を低抵抗化させるとともにガスバリア性を有する薄層を形成し、その薄層の下地を平坦化させて薄層への応力集中を緩和させるようにした電気光学装置及びその製造方法、及び電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る電気光学装置、電気光学装置の製造方法、及び電子機器では、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

第1の発明は、基体上に、複数の第1電極と、前記第1電極の形成位置に対応した複数の開口部を有するバンク層と、前記開口部のそれぞれに配置される電気光学層と、前記バンク層及び前記電気光学層を覆う第2電極と、前記第2電極の上に積層され、略平坦な上面が形成された緩衝層と、前記緩衝層を覆うとともに前記第2電極と導通する導電層と、を有し、前記導電層は、前記第2電極および前記緩衝層を覆い、かつ前記第2電極の外側まで延在して前記第2電極の外側において前記基体と接しているようにした。

第1の発明は、基体上に、複数の第1電極と、第1電極の形成位置に対応した複数の開口部を有するバンク構造体と、開口部のそれぞれに配置される電気光学層と、バンク構造体及び電気光学層を覆う第2電極と、を有する電気光学装置において、第2電極を覆うとともに略平坦な上面が形成された緩衝層と、緩衝層を覆うとともに第2電極と導通する導

10

20

30

40

50

電層とを備えるようにした。この発明によれば、緩衝層が、基体側から発生する反りや体積変化により発生する応力を緩和する。したがって、不安定なバンク構造体からの第2電極の剥離を防止することができる。また、緩衝層の上面が略平坦化されるので、緩衝層上に形成される硬い被膜からなる導電層が平坦化されるので、導電層に応力が集中する部位がなくなる。これにより、導電層へのクラックの発生を防止できる。更に、導電層が第2電極と導通するので、第2電極を低抵抗化することができ、消費電力を低減させるとともに、発熱を抑えることができる。

【0006】

また、第2電極と緩衝層との間には、第2電極の腐食を防止する保護層が設けられるものでは、製造プロセス時に第2陰極の腐食が防止することができ、第2陰極が良好な導電性を維持することができる。

10

また、導電層が、ガスバリア性を有するものでは、第2電極や発光層を酸素や水分等から保護することができる。

また、緩衝層に、導電層と第2電極とを導通させるコンタクトホールが設けられるものでは、導電層と第2電極との接点が増えるので、導電層と第2電極と導通性を向上させ、より第2電極を低抵抗化させることができる。

また、コンタクトホールが、バンク構造体の上部に設けられるものでは、発光層から発生する光の光路を遮ることがないので、良好な発光性能を維持することができる。

また、バンク構造体における開口部を形成する壁面が、基体と110度から170度の角度を有するように形成されるものでは、発光層が開口部に配置されやすくなるので、発光層を良好に形成することができる。

20

また、バンク構造体における開口部を形成する壁面が、少なくともその表面が撥液性を有するように形成されるものでは、発光層を開口部に確実に配置することができる。

また、緩衝層が、バンク構造体が露出しないように、バンク構造体よりも広い範囲を被覆するものでは、バンク構造体の影響により第2電極の表面に形成される凸凹形の形状を漏れなく平坦化させることができる。

また、導電層が、緩衝層が露出しないように、緩衝層よりも広い範囲を被覆するものでは、ガスバリア層を略全面にわたり平坦化させることができる。

また、導電層及び/又は保護層が、基体の外周部の絶縁層に接触するように形成されるものでは、第2電極を水分等から遮断することができる。

30

また、保護層或いは保護層と導電層とが、基体の外周部において接触するように形成されるものでは、第2電極を水分等から略完全に遮断することができるとともに、導電層と保護層或いは保護層との導電性を確保することができる。

また、前記第2電極は、前記バンク層を覆い、かつ前記バンク層の外側まで延在して前記バンク層の外側において前記基体と接している。

また、前記第2電極と前記導電層は、前記緩衝層の外側まで延在され、かつ前記緩衝層の外周領域において接している。

また、前記基体の外周部には、第2電極用配線が設けられ、前記第2電極用配線は、前記バンク層の外側で前記第2電極と接続されている。

また、前記第2電極は、前記緩衝層の外周領域で前記第2電極用配線と前記導電層と接している。

40

また、前記導電層上には、前記導電層を覆う保護層が設けられ、前記導電層と前記保護層との間には、前記導電層と前記保護層とを接着する接着層が設けられている。

【0007】

第2の発明は、基体上に、複数の第1電極と、前記第1電極の形成位置に対応した複数の開口部を有するバンク層と、前記開口部のそれぞれに配置される電気光学層と、前記バンク層及び前記電気光学層を覆う第2電極と、を有する電気光学装置の製造方法において、ウェットプロセスにより前記第2電極上に緩衝層を配置するとともに略平坦な上面を形成する工程と、前記緩衝層上に前記第2電極と導通する導電層を、前記第2電極および前記緩衝層の全面を覆い、かつ前記第2電極の外側まで延在して前記第2電極の外側におい

50

て前記基体と接するように形成する工程と、を有するようにした。

第2の発明は、基体上に、複数の第1電極と、第1電極の形成位置に対応した複数の開口部を有するバンク構造体と、開口部のそれぞれに配置される電気光学層と、バンク構造体及び電気光学層を覆う第2電極とを有する電気光学装置の製造方法において、ウェットプロセスにより第2電極上に緩衝層を配置するとともに略平坦な上面を形成する工程と、緩衝層上に第2電極と導通する導電層を形成する工程とを有するようにした。この発明によれば、緩衝層が、基体側から発生する反りや体積変化により発生する応力を緩和する。したがって、不安定なバンク構造体からの第2電極の剥離を防止することができる。また、緩衝層の上面が略平坦化されるので、緩衝層上に形成される硬い被膜からなる導電層が平坦化されるので、導電層に応力が集中する部位がなくなる。これにより、導電層へのクラックの発生を防止できる。更に、導電層が第2電極と導通するので、第2電極を低抵抗化することができ、消費電力を低減させるとともに、発熱を抑えることができる。

10

【0008】

第3の発明は、電子機器が、第1の発明の電気光学装置、或いは第2の発明の製造方法により得られた電気光学装置を備えるようにした。この発明によれば、ガスバリア層が剥離したり、クラックが発生したりしないので、水分等による発光層の劣化が防止される。したがって、鮮やかな画像を長時間表示することができる電子機器を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の電気光学装置、電気光学装置の製造方法、及び電子機器の実施形態について図を参照して説明する。

20

電気光学装置として、電気光学物質の一例である電界発光型物質、中でも有機エレクトロルミネッセンス(EL)材料を用いたEL表示装置について説明する。

図1は、EL表示装置1の配線構造を示す図である。EL表示装置1は、スイッチング素子として薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor、以下TFTと略記する)を用いたアクティブマトリクス型のEL表示装置である。

【0010】

EL表示装置(電気光学装置)1は、図1に示すように、複数の走査線101と、各走査線101に対して直角に交差する方向に延びる複数の信号線102と、各信号線102に並列に延びる複数の電源線103とがそれぞれ配線された構成を有するとともに、走査線101と信号線102の各交点付近に画素領域Xが設けられる。

30

信号線102には、シフトレジスタ、レベルシフタ、ビデオライン及びアナログスイッチを備えるデータ線駆動回路100が接続される。また、走査線101には、シフトレジスタ及びレベルシフタを備える走査線駆動回路80が接続される。

【0011】

さらに、画素領域Xの各々には、走査線101を介して走査信号がゲート電極に供給されるスイッチング用TFT112と、このスイッチング用TFT112を介して信号線102から供給される画素信号を保持する保持容量113と、該保持容量113によって保持された画素信号がゲート電極に供給される駆動用TFT123と、この駆動用TFT123を介して電源線103に電氣的に接続したときに該電源線103から駆動電流が流れ込む画素電極(電極)23と、この画素電極23と陰極(電極)50との間に挟み込まれた機能層110とが設けられる。画素電極23と陰極50と機能層110により、発光素子(有機EL素子)が構成される。

40

【0012】

このEL表示装置1によれば、走査線101が駆動されてスイッチング用TFT112がオン状態になると、そのときの信号線102の電位が保持容量113に保持され、該保持容量113の状態に応じて、駆動用TFT123のオン・オフ状態が決まる。そして、駆動用TFT123のチャンネルを介して、電源線103から画素電極23に電流が流れ、さらに機能層110を介して陰極50に電流が流れる。機能層110は、これを通る電流量に応じて発光する。

50

【 0 0 1 3 】

次に、E L 表示装置 1 の具体的な構成について図 2 ～ 図 5 を参照して説明する。

E L 表示装置 1 は、図 2 に示すように電気絶縁性を備えた基板 2 0 と、スイッチング用 T F T (図示せず) に接続された画素電極が基板 2 0 上にマトリックス状に配置されてなる画素電極域 (図示せず) と、画素電極域の周囲に配置されるとともに各画素電極に接続される電源線 (図示せず) と、少なくとも画素電極域上に位置する平面視ほぼ矩形の画素部 3 (図 2 中一点鎖線枠内) とを具備して構成されたアクティブマトリクス型のものである。

なお、本発明においては、基板 2 0 と後述するようにこれの上に形成されるスイッチング用 T F T や各種回路、及び層間絶縁膜などを含めて、基体と称している。(図 3、4 中では符号 2 0 0 で示している。)

10

【 0 0 1 4 】

画素部 3 は、中央部分の実表示領域 4 (図 2 中二点鎖線枠内) と、実表示領域 4 の周囲に配置されたダミー領域 5 (一点鎖線および二点鎖線の間の領域) とに区画される。

実表示領域 4 には、それぞれ画素電極を有する表示領域 R、G、B が A - B 方向および C - D 方向にそれぞれ離間してマトリックス状に配置される。

また、実表示領域 4 の図 2 中両側には、走査線駆動回路 8 0、8 0 が配置される。これら走査線駆動回路 8 0、8 0 は、ダミー領域 5 の下側に配置されたものである。

【 0 0 1 5 】

さらに、実表示領域 4 の図 2 中上側には、検査回路 9 0 が配置される。この検査回路 9 0 は、E L 表示装置 1 の作動状況を検査するための回路であって、例えば検査結果を外部に出力する検査情報出力手段 (図示せず) を備え、製造途中や出荷時の表示装置の品質、欠陥の検査を行うことができるように構成されたものである。なお、この検査回路 9 0 も、ダミー領域 5 の下側に配置されたものである。

20

【 0 0 1 6 】

走査線駆動回路 8 0 および検査回路 9 0 は、その駆動電圧が、所定の電源部から駆動電圧導通部 3 1 0 (図 3 参照) および駆動電圧導通部 3 4 0 (図 4 参照) を介して、印加されるよう構成される。また、これら走査線駆動回路 8 0 および検査回路 9 0 への駆動制御信号および駆動電圧は、この E L 表示装置 1 の作動制御を行う所定のメインドライバなどから駆動制御信号導通部 3 2 0 (図 3 参照) および駆動電圧導通部 3 5 0 (図 4 参照) を介して、送信および印加される。なお、この場合の駆動制御信号とは、走査線駆動回路 8 0 および検査回路 9 0 が信号を出力する際の制御に関連するメインドライバなどからの指令信号である。

30

【 0 0 1 7 】

また、E L 表示装置 1 は、図 3、図 4 に示すように基体 2 0 0 上に画素電極 2 3 と発光層 6 0 と陰極 5 0 とを備えた発光素子 (有機 E L 素子) を多数形成し、さらにこれらを覆って緩衝層 2 1 0、導電層 3 0 等を形成させたものである。

なお、発光層 6 0 としては、代表的には発光層 (エレクトロルミネッセンス層) であり、正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、電子輸送層などのキャリア注入層またはキャリア輸送層を備えるもの。さらには、正孔阻止層 (ホールブロッキング層)、電子阻止層 (エレクトロン阻止層) を備えるものであってもよい。

40

【 0 0 1 8 】

基体 2 0 0 を構成する基板 2 0 としては、いわゆるトップエミッション型の E L 表示装置の場合、この基板 2 0 の対向側である導電層 3 0 側から発光光を取り出す構成であるので、透明基板及び不透明基板のいずれも用いることができる。不透明基板としては、例えばアルミナ等のセラミックス、ステンレススチール等の金属シートに表面酸化などの絶縁処理を施したものの、また熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂、さらにはそのフィルム (プラスチックフィルム) などが挙げられる。

【 0 0 1 9 】

また、いわゆるボトムエミッション型の E L 表示装置の場合には、基板 2 0 側から発光

50

光を取り出す構成であるので、基板 20 としては、透明あるいは半透明のものが採用される。例えば、ガラス、石英、樹脂（プラスチック、プラスチックフィルム）等が挙げられ、特にガラス基板が好適に用いられる。なお、本実施形態では、導電層 30 側から発光光を取り出すトップエミッション型とし、よって基板 20 としては上述した不透明基板、例えば不透明のプラスチックフィルムなどが用いられる。

【0020】

また、基板 20 上には、画素電極 23 を駆動するための駆動用 TFT 123 などを含む回路部 11 が形成されており、その上に発光素子（有機 EL 素子）が多数設けられる。発光素子は、図 5 に示すように、陽極として機能する画素電極 23 と、この画素電極 23 からの正孔を注入／輸送する正孔輸送層 70 と、電気光学物質の一つである有機 EL 物質を備える発光層 60 と、陰極 50 とが順に形成されたことによって構成されたものである。

このような構成のもとに、発光素子はその発光層 60 において、正孔輸送層 70 から注入された正孔と陰極 50 からの電子とが結合することにより発光する。

【0021】

画素電極 23 は、本実施形態ではトップエミッション型であることから透明である必要がなく、したがって適宜な導電材料によって形成される。

正孔輸送層 70 の形成材料としては、例えばポリチオフェン誘導体、ポリピロール誘導体など、またはそれらのドーピング体などが用いられる。具体的には、3, 4 - ポリエチレンジオシチオフェン / ポリスチレンスルホン酸（PEDOT / PSS）の分散液、すなわち、分散媒としてのポリスチレンスルホン酸に 3, 4 - ポリエチレンジオシチオフェンを分散させ、さらにこれを水に分散させた分散液などが用いられる。

【0022】

発光層 60 を形成するための材料としては、蛍光あるいは燐光を発光することが可能な公知の発光材料を用いることができる。具体的には、（ポリ）フルオレン誘導体（PF）、（ポリ）パラフェニレンビニレン誘導体（PPV）、ポリフェニレン誘導体（PP）、ポリパラフェニレン誘導体（PPP）、ポリビニルカルバゾール（PVK）、ポリチオフェン誘導体、ポリメチルフェニルシラン（PMPS）などのポリシラン系などが好適に用いられる。

また、これらの高分子材料に、ペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素などの高分子系材料や、ルブレン、ペリレン、9, 10 - ジフェニルアントラセン、テトラフェニルブタジエン、ナイルレッド、クマリン 6、キナクリドン等の低分子材料をドーピングして用いることもできる。

なお、上述した高分子材料に代えて、従来公知の低分子材料を用いることもできる。

また、必要に応じて、このような発光層 60 の上に電子注入層を形成してもよい。

【0023】

また、本実施形態において正孔輸送層 70 と発光層 60 とは、図 3 ~ 図 5 に示すように基体 200 上に格子状に形成された親液性制御層 25 と有機バンク層 221 とによって囲まれて配置され、これにより囲まれた正孔輸送層 70 および発光層 60 は単一の発光素子（有機 EL 素子）を構成する素子層となる。

なお、有機バンク層 221 の開口部 221a の各壁面の基体 200 表面に対する角度が、110 度以上から 170 度以下となっている（図 5 参照）。このような角度としたのは、発光層 60 をウエットプロセスにより形成する際に、開口部 221a 内に配置されやすくするためである。

【0024】

陰極 50 は、図 3 ~ 図 5 に示すように、実表示領域 4 およびダミー領域 5 の総面積より広い面積を備え、それぞれを覆うように形成されたもので、発光層 60 と有機バンク層 221 の上面、さらには有機バンク層 221 の外側部を形成する壁面を覆った状態で基体 200 上に形成されたものである。なお、この陰極 50 は、図 4 に示すように有機バンク層 221 の外側で基体 200 の外周部に形成された陰極用配線 202 に接続される。この陰極用配線 202 にはフレキシブル基板 203 が接続されており、これによって陰極 50 は

10

20

30

40

50

、陰極用配線 2 0 2 を介してフレキシブル基板 2 0 3 上の図示しない駆動 I C (駆動回路) に接続される。

【 0 0 2 5 】

陰極 5 0 を形成するための材料としては、本実施形態はトップエミッション型であることから光透過性である必要があり、したがって透明導電材料が用いられる。透明導電材料としては I T O (Indium Tin Oxide : インジウム錫酸化物) が好適とされるが、これ以外にも、例えば酸化インジウム・酸化亜鉛系アモルファス透明導電膜 (Indium Zinc Oxide : I Z O / アイ・ゼット・オー) (登録商標) 等を用いることができる。アルミニウム、銀、マグネシウムなどの一般的に陰極に用いられる材料を 1 0 0 n m 以下の薄膜にて形成して、半透明電極としてもよい。なお、本実施形態では I T O を用いるものとする。

10

【 0 0 2 6 】

陰極 5 0 の上層部には、陰極保護層 5 5 を形成してもよい。陰極保護層 5 5 は、製造プロセス時に陰極 5 0 が腐食されてしまうことを防止するために設けられる層であり、無機化合物、例えば、I T O、I C O (酸化インジウムセリウム)、や I Z O (登録商標)、珪素化合物により形成される。陰極 5 0 を無機化合物からなる陰極保護層 5 5 で覆うことにより、無機酸化物からなる陰極 5 0 への酸素等の侵入を良好に防止することができる。なお、陰極保護層 5 5 は、基板 2 0 0 の外周部の絶縁層 2 8 4 上まで、1 0 n m から 3 0 0 n m 程度の厚みに形成される。

【 0 0 2 7 】

陰極 5 0 の上には、有機バンク層 2 2 1 よりも広い範囲で、かつ陰極 5 0 の外側部以外の部位を覆った状態で緩衝層 2 1 0 が設けられる。緩衝層 2 1 0 は、有機バンク層 2 2 1 の形状の影響により、凸凹状に形成された陰極 5 0 の凸凹部分を埋めるように配置され、更に、その上面は略平坦に形成される。

20

緩衝層 2 1 0 は、基板 2 0 0 側から発生する反りや体積変化により発生する応力を緩和し、不安定な有機バンク層 2 2 1 からの陰極 5 0 の剥離を防止する機能を有する。また、緩衝層 2 1 0 の上面が略平坦化されるので、緩衝層 2 1 0 上に形成される硬い被膜からなる導電層 3 0 も平坦化されるので、応力が集中する部位がなくなり、これにより、導電層 3 0 へのクラックの発生を防止する。

緩衝層 2 1 0 としては、親油性で低吸水性を有する高分子材料、例えば、ポリオレフィン系またはポリエーテル系が好ましい。また、メチルトリメトキシシランなどのアルコキシシランを加水分解させて縮合させた有機珪素ポリマーでもよい。更に、シランカップリング剤等の珪素化合物を含んだ高分子を用いることにより、陰極 5 0 及び導電層 3 0 との界面の接着性を向上させることができる。

30

なお、緩衝層 2 1 0 における有機バンク層 2 2 1 の上面、すなわち、開口部 2 1 1 a 以外の部分には、コンタクトホール 2 1 2 が設けられることが好ましい。コンタクトホール 2 1 2 は、後述する導電層 3 0 が成膜されることにより、陰極 5 0 と導電層 3 0 とが導通するようになるため、陰極 5 0 の配線抵抗が低減される。コンタクトホールの開口形状は、円形や楕円形、長方形などの形状で形成される。そして、コンタクトホール 2 1 2 に導電層 3 0 が入り込み易くするために、コンタクトホール 2 1 2 の上部側を下部側よりも大きな開口に形成することが望ましい。

40

【 0 0 2 8 】

更に、このような緩衝層 2 1 0 の上には、緩衝層 2 1 0 の基体 2 0 0 上で露出する部位を覆った状態で導電層 3 0 が設けられる。そして、導電層 3 0 は、基板 2 0 0 の外周部の絶縁層 2 8 4 上まで形成される。なお、絶縁層 2 8 4 上において、陰極保護層 5 5 と接触するようにしてもよい。

導電層 3 0 は、導電性を備えるとともに陰極 5 0 と連結しているので、陰極 5 0 と一体となって電流を流す。これにより、陰極 5 0 の導電効率が向上し、陰極 5 0 を低抵抗化させる。

また、導電層 3 0 は、E L 表示装置 1 の内側に酸素や水分が浸入するのを防止するためガスバリア性を有し、これにより陰極 5 0 や発光層 6 0 への酸素や水分の浸入を防止し、

50

酸素や水分による陰極 5 0 や発光層 6 0 の劣化等を抑える。

【 0 0 2 9 】

導電層 3 0 を形成するための材料としては、本実施形態はトップエミッション型であることから光透過性である必要があり、したがって陰極 5 0 と同様に、透明導電材料、例えば、ITO、IZO、ICO（酸化インジウムセリウム）が用いられる。

このように導電層 3 0 が金属酸化物で形成されていれば、特に陰極 5 0 がITOで形成されることにより、導電層 3 0 と陰極 5 0 との密着性がよくなり、導電性が向上する。更に、導電層 3 0 が欠陥のない緻密な層となって酸素や水分に対するバリア性がより良好になる。

また、このような導電層 3 0 の厚さとしては、10 nm以上、500 nm以下であるのが好ましい。10 nm未満であると、膜の欠陥や膜厚のバラツキなどによって部分的に貫通孔が形成されてしまい、ガスバリア性が損なわれてしまうおそれがあるからであり、500 nmを越えると、応力による割れが生じてしまうおそれがあるからである。

【 0 0 3 0 】

更に、導電層 3 0 の外側には、導電層 3 0 を覆う保護層 2 0 4 が設けられる（図 8 参照）。この保護層 2 0 4 は、導電層 3 0 側に設けられた接着層 2 0 5 と表面保護層 2 0 6 とからなる。

接着層 2 0 5 は、導電層 3 0 上に表面保護層 2 0 6 を固定させ、かつ外部からの機械的衝撃に対して緩衝機能を有するもので、例えばウレタン系、アクリル系、エポキシ系、ポリオレフィン系などの樹脂で、後述する表面保護層 2 0 6 より柔軟でガラス転移点の低い材料からなる接着剤によって形成されたものである。なお、このような接着剤には、シランカップリング剤またはアルコキシシランを添加しておくのが好ましく、このようにすれば、形成される接着層 2 0 5 と導電層 3 0 との密着性がより良好になり、したがって機械的衝撃に対する緩衝機能が高くなる。

【 0 0 3 1 】

表面保護層 2 0 6 は、接着層 2 0 5 上に設けられて、保護層 2 0 4 の表面側を構成するものであり、耐圧性や耐摩耗性、外部光反射防止性、ガスバリア性、紫外線遮断性などの機能の少なくとも一つを有してなる層である。具体的には、高分子層（プラスチックフィルム）やDLC（ダイヤモンドライクカーボン）層、ガラスなどによって形成されるものである。

なお、この例のEL表示装置においては、トップエミッション型にする場合に表面保護層 2 0 6、接着層 2 0 5 を共に透光性のものにする必要があるが、ボトムエミッション型とする場合にはその必要はない。

【 0 0 3 2 】

上述の発光素子の下方には、図 5 に示したように回路部 1 1 が設けられる。この回路部 1 1 は、基板 2 0 上に形成されて基体 2 0 0 を構成するものである。すなわち、基板 2 0 の表面には下地としてSiO₂を主体とする下地保護層 2 8 1 が形成され、その上にはシリコン層 2 4 1 が形成される。このシリコン層 2 4 1 の表面には、SiO₂ および / またはSiNを主体とするゲート絶縁層 2 8 2 が形成される。

【 0 0 3 3 】

また、シリコン層 2 4 1 のうち、ゲート絶縁層 2 8 2 を挟んでゲート電極 2 4 2 と重なる領域がチャネル領域 2 4 1 a とされる。なお、このゲート電極 2 4 2 は、図示しない走査線 1 0 1 の一部である。一方、シリコン層 2 4 1 を覆い、ゲート電極 2 4 2 を形成したゲート絶縁層 2 8 2 の表面には、SiO₂ を主体とする第 1 層間絶縁層 2 8 3 が形成される。

【 0 0 3 4 】

また、シリコン層 2 4 1 のうち、チャネル領域 2 4 1 a のソース側には、低濃度ソース領域 2 4 1 b および高濃度ソース領域 2 4 1 S が設けられる一方、チャネル領域 2 4 1 a のドレイン側には低濃度ドレイン領域 2 4 1 c および高濃度ドレイン領域 2 4 1 D が設けられて、いわゆるLDD（Light Doped Drain）構造を形成する。これらのうち、高濃度

10

20

30

40

50

ソース領域 241S は、ゲート絶縁層 282 と第 1 層間絶縁層 283 とにわたって開孔するコンタクトホール 243a を介して、ソース電極 243 に接続される。このソース電極 243 は、上述した電源線 103 (図 1 参照、図 5 においてはソース電極 243 の位置に紙面垂直方向に延在する) の一部として構成される。一方、高濃度ドレイン領域 241D は、ゲート絶縁層 282 と第 1 層間絶縁層 283 とにわたって開孔するコンタクトホール 244a を介して、ソース電極 243 と同一層からなるドレイン電極 244 に接続される。

【0035】

ソース電極 243 およびドレイン電極 244 が形成された第 1 層間絶縁層 283 の上層は、例えばアクリル系の樹脂成分を主体とする第 2 層間絶縁層 284 によって覆われている。この第 2 層間絶縁層 284 は、アクリル系の絶縁膜以外の材料、例えば、SiN、SiO₂ などを用いることもできる。そして、ITO からなる画素電極 23 が、この第 2 層間絶縁層 284 の表面上に形成されるとともに、第 2 層間絶縁層 284 に設けられたコンタクトホール 23a を介してドレイン電極 244 に接続される。すなわち、画素電極 23 は、ドレイン電極 244 を介して、シリコン層 241 の高濃度ドレイン領域 241D に接続される。

10

【0036】

なお、走査線駆動回路 80 および検査回路 90 に含まれる TFT (駆動回路用 TFT)、すなわち、例えばこれらの駆動回路のうち、シフトレジスタに含まれるインバータを構成する N チャネル型又は P チャネル型の TFT は、画素電極 23 と接続されていない点を除いて駆動用 TFT 123 と同様の構造とされる。

20

【0037】

画素電極 23 が形成された第 2 層間絶縁層 284 の表面には、画素電極 23 と、上述した親液性制御層 25 及び有機バンク層 221 とが設けられる。親液性制御層 25 は、例えば SiO₂ などの親液性材料を主体とするものであり、有機バンク層 221 は、アクリルやポリイミドなどからなるものである。そして、画素電極 23 の上には、親液性制御層 25 に設けられた開口部 25a、および有機バンク層 221 に囲まれてなる開口部 221a の内部に、正孔輸送層 70 と発光層 60 とがこの順に積層される。なお、本実施形態における親液性制御層 25 の「親液性」とは、少なくとも有機バンク層 221 を構成するアクリル、ポリイミドなどの材料と比べて親液性が高いことを意味するものとする。

30

以上に説明した基板 20 上の第 2 層間絶縁層 284 までの層が、回路部 11 を構成する。

【0038】

ここで、本実施形態の EL 表示装置 1 は、カラー表示を行うべく、各発光層 60 が、その発光波長帯域が光の三原色にそれぞれ対応して形成される。例えば、発光層 60 として、発光波長帯域が赤色に対応した赤色用発光層 60R、緑色に対応した緑色用発光層 60G、青色に対応した青色用有機 EL 層 60B とをそれぞれに対応する表示領域 R、G、B に設け、これら表示領域 R、G、B をもってカラー表示を行う 1 画素が構成される。また、各色表示領域の境界には、金属クロムをスパッタリングなどにて成膜した図示略の BM (ブラックマトリクス) が、例えば有機バンク層 221 と親液性制御層 25 との間に形成される。

40

【0039】

次に、本実施形態に係る EL 表示装置 1 の製造方法の一例を、図 6、7 を参照して説明する。図 6、7 に示す各断面図は、図 2 中の A - B 線の断面図に対応した図である。

なお、本実施形態においては、電気光学装置としての EL 表示装置 1 がトップエミッション型である場合であり、また、基板 20 の表面に回路部 11 を形成させる工程については、従来技術と変わらないので説明を省略する。

【0040】

まず、図 6 (a) に示すように、表面に回路部 11 が形成された基板 20 の全面を覆うように、画素電極 23 となる導電膜を形成され、更に、この透明導電膜をパターニングす

50

ることにより、第2層間絶縁層284のコンタクトホール23aを介してドレイン電極244と導通する画素電極23を形成すると同時に、ダミー領域のダミーパターン26も形成する。

なお、図3、4では、これら画素電極23、ダミーパターン26を総称して画素電極23としている。ダミーパターン26は、第2層間絶縁層284を介して下層のメタル配線へ接続しない構成とされる。すなわち、ダミーパターン26は、島状に配置され、実表示領域に形成されている画素電極23の形状とほぼ同一の形状を有する。もちろん、表示領域に形成されている画素電極23の形状と異なる構造であってもよい。なお、この場合、ダミーパターン26は少なくとも駆動電圧導通部310(340)の上方に位置するものも含むものとする。

10

【0041】

次いで、図6(b)に示すように、画素電極23、ダミーパターン26上、および第2層間絶縁膜上に絶縁層である親液性制御層25を形成する。なお、画素電極23においては一部が開口する態様にて親液性制御層25を形成し、開口部25a(図3も参照)において画素電極23からの正孔移動が可能とされている。逆に、開口部25aを設けないダミーパターン26においては、絶縁層(親液性制御層)25が正孔移動遮蔽層となって正孔移動が生じないものとされている。続いて、親液性制御層25において、異なる2つの画素電極23の間に位置して形成された凹状部に不図示のBM(ブラックマトリックス)を形成する。具体的には、親液性制御層25の凹状部に対して、金属クロムを用いスパッタリング法にて成膜する。

20

【0042】

そして、図6(c)に示すように、親液性制御層25の所定位置、詳しくは上述したBMを覆うように有機バンク層221を形成する。具体的な有機バンク層の形成方法としては、例えばアクリル樹脂、ポリイミド樹脂などのレジストを溶媒に溶解したものを、スピンコート法、ディップコート法などの各種塗布法により塗布して有機質層を形成する。なお、有機質層の構成材料は、後述するインクの溶媒に溶解せず、しかもエッチングなどによってパターニングし易いものであればどのようなものでもよい。

【0043】

更に、有機質層をフォトリソグラフィ技術、エッチング技術を用いてパターニングし、有機質層に開口部221aを形成することにより、開口部221aに壁面を有した有機バンク層221を形成する。ここで、開口部221を形成する壁面について、基体200表面に対する角度を110度以上から170度以下となるように形成する。

30

なお、この場合、有機バンク層221は、少なくとも駆動制御信号導通部320の上方に位置するものを含むものとする。

【0044】

次いで、有機バンク層221の表面に、親液性を示す領域と、撥液性を示す領域とを形成する。本実施形態においては、プラズマ処理によって各領域を形成する。具体的には、プラズマ処理を、予備加熱工程と、有機バンク層221の上面および開口部221aの壁面ならびに画素電極23の電極面23c、親液性制御層25の上面をそれぞれ親液性にする親インク化工程と、有機バンク層221の上面および開口部221aの壁面を撥液性にする撥インク化工程と、冷却工程とで構成する。

40

【0045】

すなわち、基材(バンクなどを含む基板20)を所定温度、例えば70~80程度に加熱し、次いで親インク化工程として大気雰囲気中で酸素を反応ガスとするプラズマ処理(O₂プラズマ処理)を行う。次いで、撥インク化工程として大気雰囲気中で4フッ化メタンを反応ガスとするプラズマ処理(CF₄プラズマ処理)を行い、その後、プラズマ処理のために加熱された基材を室温まで冷却することで、親液性および撥液性が所定箇所に付与されることとなる。

【0046】

なお、このCF₄プラズマ処理においては、画素電極23の電極面23cおよび親液性

50

制御層 25 についても多少の影響を受けるが、画素電極 23 の材料である ITO および親液性制御層 25 の構成材料である SiO_2 、 TiO_2 などはフッ素に対する親和性に乏しいため、親インク化工程で付与された水酸基がフッ素基で置換されることがなく、親液性が保たれる。

【0047】

次いで、正孔輸送層形成工程によって正孔輸送層 70 の形成を行う。この正孔輸送層形成工程では、例えばインクジェット法等の液滴吐出法や、スピンコート法などにより、正孔輸送層材料を電極面 23c 上に塗布し、その後、乾燥処理および熱処理を行い、電極 23 上に正孔輸送層 70 を形成する。正孔輸送層材料を例えばインクジェット法で選択的に塗布する場合には、まず、インクジェットヘッド（図示略）に正孔輸送層材料を充填し、インクジェットヘッドの吐出ノズルを親液性制御層 25 に形成された開口部 25a 内に位置する電極面 23c に対向させ、インクジェットヘッドと基材（基板 20）とを相対移動させながら、吐出ノズルから 1 滴当たりの液量が制御された液滴を電極面 23c に吐出する。次に、吐出後の液滴を乾燥処理し、正孔輸送層材料に含まれる分散媒や溶媒を蒸発させることにより、正孔輸送層 70 を形成する。

【0048】

ここで、吐出ノズルから吐出された液滴は、親液性処理がなされた電極面 23c 上に広がり、親液性制御層 25 の開口部 25a 内に満たされる。その一方で、撥インク処理された有機バンク層 221 の上面では、液滴がはじかれて付着しない。したがって、液滴が所定の吐出位置からはずれて有機バンク層 221 の上面に吐出されたとしても、該上面が液滴で濡れることがなく、弾かれた液滴が親液性制御層 25 の開口部 25a 内に転がり込む。

なお、この正孔輸送層形成工程以降は、正孔輸送層 70 および発光層 60 の酸化を防止すべく、窒素雰囲気、アルゴン雰囲気などの不活性ガス雰囲気で行うのが好ましい。

【0049】

次いで、発光層形成工程によって発光層 60 の形成を行う。この発光層形成工程では、例えばインクジェット法により、発光層形成材料を正孔輸送層 70 上に吐出し、その後、乾燥処理および熱処理を行うことにより、有機バンク層 221 に形成された開口部 221a 内に発光層 60 を形成する。この発光層形成工程では、正孔輸送層 70 の再溶解を防止するため、発光層形成材料に用いる溶媒として、正孔輸送層 70 に対して不溶な無極性溶媒を用いる。

なお、この発光層形成工程では、インクジェット法によって例えば青色（B）の発光層形成材料を青色の表示領域に選択的に塗布し、乾燥処理した後、同様にして緑色（G）、赤色（R）についてもそれぞれその表示領域に選択的に塗布し、乾燥処理する。

また、必要に応じて、上述したようにこのような発光層 60 の上に電子注入層を形成してもよい。

【0050】

次いで、図 7（d）に示すように、陰極層形成工程によって陰極 50 の形成を行う。この陰極層形成工程では、例えば蒸着法等の物理的気相蒸着法により ITO を成膜して、陰極 50 とする。このとき、この陰極 50 については、発光層 60 と有機バンク層 221 の上面を覆うのはもちろん、有機バンク層 221 の外側部を形成する壁面についてもこれを覆った状態となるように形成する。

なお、陰極 50 上に陰極保護層 55 を形成させる場合には、蒸着法等の物理的気相蒸着法によりシリコン酸化物等を陰極 50 上に成膜させる。

【0051】

次いで、図 7（e）に示すように、緩衝層 210 は、塗布方式、すなわちウエットプロセスにより形成する。例えばインクジェット法で形成する場合には、まず、インクジェットヘッド（図示略）に緩衝層材料を充填し、インクジェットヘッドの吐出ノズルを陰極 50 に対向させ、インクジェットヘッドと基材（基板 20）とを相対移動させながら、吐出ノズルから 1 滴当たりの液量が制御された液滴を陰極 50 に吐出する。次に、吐出後の液

滴を乾燥処理し、緩衝層材料に含まれる分散媒や溶媒を蒸発させることにより、緩衝層 210 を形成する。

また、スリットコート（或いはカーテンコート）法により、緩衝層材料を塗布してもよい。また、緩衝層 210 と同時にコンタクトホール 212 を形成するために、緩衝層 210 をスクリーン印刷法により形成してもよい。更に、形成後の緩衝層 210 にフォトレジストを塗布して、コンタクトホール 212 を形成してもよい。

【0052】

次いで、図 7（g）に示すように、陰極 50 及び緩衝層 210 を覆って、すなわち基体 200 上にて露出する陰極 50 の全ての部位を覆った状態に導電層 30 を形成する。これにより、陰極 50 の外周部及びコンタクトホール 212 部分において、陰極 50 と導電層 30 とが接続する。

10

ここで、この導電層 30 の形成方法としては、先にスパッタリング法やイオンプレーティング法等の物理的気相蒸着法で成膜を行い、次いで、プラズマ CVD 法等の化学的気相蒸着法で成膜を行うのが好ましい。スパッタリング法やイオンプレーティング法等の物理的気相蒸着法は、一般に異質な基板表面に対しても比較的密着性の良い膜が得られるものの、得られる膜に関しては粒塊状で欠陥が発生しやすく、また応力の大きい被膜になりやすいなどの欠点がある。一方、化学的気相蒸着法では、応力が少なくステップカバーレッジ性に優れた欠陥が少なく緻密で良好な膜質のものが得られるものの、一般に異質な基板表面に対する密着性や造膜性が得られにくいといった欠点がある。そこで、初期の成膜については物理的気相蒸着法を採用して例えば必要な膜厚の半分あるいはそれ以上を形成し、後期の成膜において化学的気相蒸着法を用いることにより、先に形成した膜の欠陥を補うようにすれば、全体としてガスバリア性（酸素や水分に対するバリア性）に優れた導電層 30 を比較的短時間で形成することができる。

20

【0053】

また、導電層 30 の形成については、同一の材料によって単層で形成してもよく、また異なる材料で複数の層に積層して形成してもよく、さらには、単層で形成するものの、その組成を膜厚方向で連続的あるいは非連続的に変化させるようにして形成してもよい。

異なる材料で複数の層に積層して形成する場合、例えば、上述したように物理的気相蒸着法で形成する内側の層（陰極 50 側の層）を金属酸化物とし、化学的気相蒸着法で形成する外側の層を珪素酸窒化物や珪素酸化物などとするのが好ましい。

30

【0054】

更に、物理的気相蒸着法で内側の層を形成する際、成膜装置内に供給する酸素量を最初は少なくし、以下、連続的あるいは非連続的に増やすことにより、形成する導電層 30 中の酸素濃度を陰極 50 側（内側）で低くし、外側ではこれより高くなるように形成してもよい。

なお、導電層 30 の形成については単一の成膜法で行ってもよいのはもちろんであり、その場合にも、上述したように酸素濃度を陰極 50 側（内側）で低くなるように形成するのが好ましい。

【0055】

そして、図 8 に示すように、導電層 30 上に接着層 205 と表面保護層 206 からなる保護層 204 が設けられる。接着層 205 は、スリットコート法などにより導電層 30 上に略均一に塗布され、その上に表面保護層 206 が貼り合わされる。

40

このように導電層 30 上に保護層 204 を設ければ、表面保護層 206 が耐圧性や耐摩耗性、光反射防止性、ガスバリア性、紫外線遮断性などの機能を有していることにより、発光層 60 や陰極 50、さらにはガスバリア層もこの表面保護層 206 によって保護することができ、したがって発光素子の長寿命化を図ることができる。

また、接着層 205 が機械的衝撃に対して緩衝機能を発揮するので、外部から機械的衝撃が加わった場合に、導電層 30 やこの内側の発光素子への機械的衝撃を緩和し、この機械的衝撃による発光素子の機能劣化を防止することができる。

【0056】

50

以上のようにして、E L 表示装置 1 が形成される。

このような E L 表示装置 1 にあっては、陰極 5 0 と導電層 3 0 との間に、陰極 5 0 を覆うとともに略平坦な上面が形成された緩衝層 2 1 0 が配置されるので、緩衝層 2 1 0 が基板 2 0 0 側から発生する反りや体積変化により発生する応力を緩和し、不安定な有機バンク層 2 2 1 からの陰極 5 0 の剥離を防止することができる。

更に、緩衝層 2 1 0 の上面が略平坦化されているので、緩衝層 2 1 0 上に形成される硬い被膜からなる導電層 3 0 が平坦化されるので、導電層 3 0 に応力が集中する部位がなくなり、これにより、導電層 3 0 へのクラックの発生を防止できる。

また、導電層 3 0 が陰極 5 0 と導通するので、陰極 5 0 を低抵抗化することができ、消費電力を低減させるとともに、発熱を抑えることができる。

10

【0057】

なお、上述した実施形態では、トップエミッション型の E L 表示装置 1 を例にして説明したが、本発明はこれに限定されることなく、ボトムエミッション型にも、また、両側に発光光を出射するタイプのものにも適用可能である。

【0058】

また、ボトムエミッション型、あるいは両側に発光光を出射するタイプのものとした場合、基体 2 0 0 に形成するスイッチング用 T F T 1 1 2 や駆動用 T F T 1 2 3 については、発光素子の直下ではなく、親液性制御層 2 5 および有機バンク層 2 2 1 の直下に形成するようにし、開口率を高めるのが好ましい。

また、E L 表示装置 1 では本発明における第 1 の電極を陽極として機能させ、第 2 の電極を陰極として機能させたが、これらを逆にして第 1 の電極を陰極、第 2 の電極を陽極としてそれぞれ機能させるよう構成してもよい。ただし、その場合には、発光層 6 0 と正孔輸送層 7 0 との形成位置を入れ替えるようにする必要がある。

20

【0059】

また、本実施形態では、電気光学装置に E L 表示装置 1 を適用した例を示したが、本発明はこれに限定されることなく、基本的に第 2 電極が基体の外側に設けられるものであれば、どのような形態の電気光学装置にも適用可能である。

【0060】

次に、本発明の電子機器について説明する。電子機器は、上述した E L 表示装置（電気光学装置）1 を表示部として有したものであり、具体的には図 9 に示すものが挙げられる。

30

図 9（a）は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図 9（a）において、携帯電話 1 0 0 0 は、上述した E L 表示装置 1 を用いた表示部 1 0 0 1 を備える。

図 9（b）は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図 9（b）において、時計 1 1 0 0 は、上述した E L 表示装置 1 を用いた表示部 1 1 0 1 を備える。

図 9（c）は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図 9（c）において、情報処理装置 1 2 0 0 は、キーボードなどの入力部 1 2 0 1、上述した E L 表示装置 1 を用いた表示部 1 2 0 2、情報処理装置本体（筐体）1 2 0 3 を備える。

図 9（a）～（c）に示すそれぞれの電子機器は、上述した E L 表示装置（電気光学装置）1 を有した表示部 1 0 0 1、1 1 0 1、1 2 0 2 を備えているので、表示部を構成する E L 表示装置の発光素子の長寿命化が図られたものとなる。

40

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】E L 表示装置の配線構造を示す図

【図 2】E L 表示装置の構成を示す模式図

【図 3】図 2 の A - B 線に沿う断面図

【図 4】図 2 の C - D 線に沿う断面図

【図 5】図 3 の要部拡大断面図

【図 6】E L 表示装置の製造方法を工程順に示す図

50

【図 7】図 6 に続く工程を示す図

【図 8】図 7 に続く工程を示す図

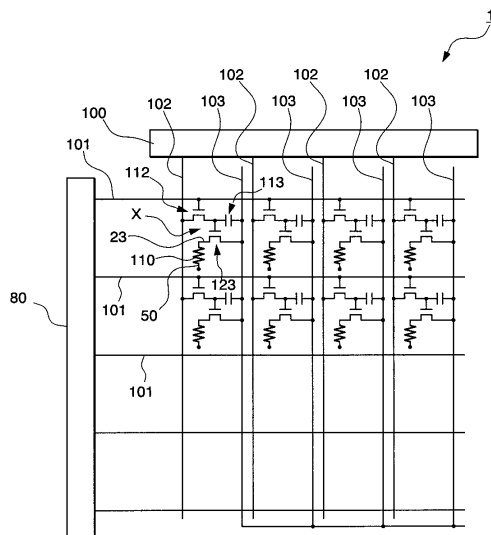
【図 9】電子機器を示す図

【符号の説明】

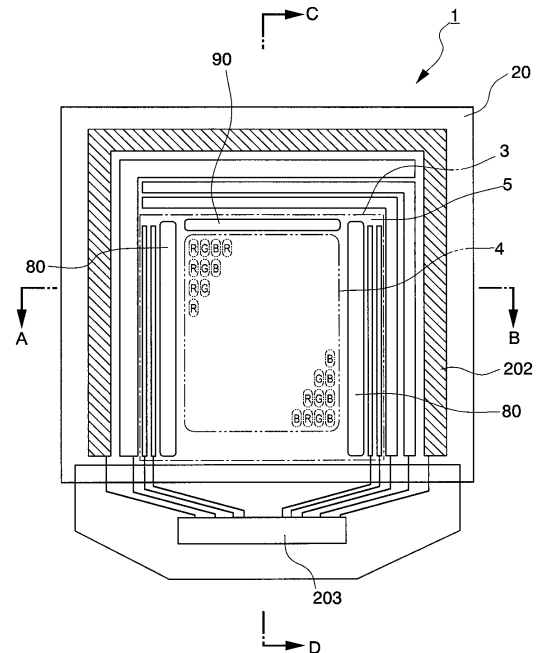
【 0 0 6 2 】

1 表示装置（電気光学装置）、 2 3 画素電極（第 1 電極）、 3 0 導電層、
5 0 陰極（第 2 電極）、 5 5 陰極保護層（保護層）、 6 0 発光層（電気光学層）、
2 0 0 基体、 2 1 0 緩衝層、 2 2 1 有機バンク層（バンク構造体）、
2 2 1 a 開口部、 1 0 0 0 携帯電話（電子機器）、 1 1 0 0 時計（電子機器）、
1 2 0 0 情報処理装置（電子機器）、 1 0 0 1 , 1 1 0 1 , 1 2 0 2 表示部（電 10
気光学装置）

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-033198(JP,A)
特開2003-092190(JP,A)
特開2003-092192(JP,A)
特開2003-123990(JP,A)
特開2003-142255(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|------|-------|
| H05B | 33/04 |
| H05B | 33/10 |
| H05B | 33/12 |
| H05B | 33/22 |
| H01L | 51/50 |