

(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2009-231093

(P2009-231093A)

(43) 公開日 平成21年10月8日(2009.10.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-75871 (P2008-75871)
 (22) 出願日 平成20年3月24日 (2008. 3. 24)

(71) 出願人 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100090033
 弁理士 荒船 博司
 (74) 代理人 100093045
 弁理士 荒船 良男
 (72) 発明者 東 俊明
 東京都八王子市石川町2951番地5 カ
 シオ計算機株式会社八王子技術センター内
 (72) 発明者 森本 和紀
 東京都八王子市石川町2951番地5 カ
 シオ計算機株式会社八王子技術センター内

最終頁に続く

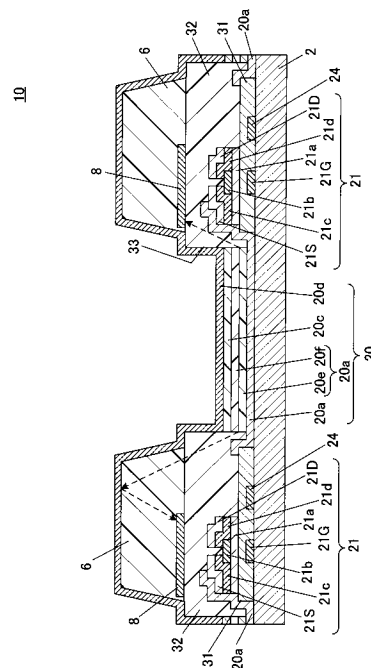
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法及びエレクトロルミネッセンスパネル

(57) 【要約】

【課題】有機エレクトロルミネッセンス素子から放射される光により画素トランジスタが劣化することを防止する。

【解決手段】基板2の上面に形成された画素電極20a及び画素トランジスタ21、22と、画素電極20aの外周部及び画素トランジスタ21、22を被覆するように形成された保護絶縁膜32と、保護絶縁膜32の上部であって画素トランジスタ21、22と対応する位置に形成された遮光層8と、遮光層8及び保護絶縁膜32の上部に形成された隔壁6と、画素電極20aの上部に形成された有機化合物層20bと、有機化合物層20b、隔壁6及び遮光層8の上部に形成された対向電極20aと、を備えるエレクトロルミネッセンスディスプレイパネル10である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の上面に形成された画素電極に接続された画素トランジスタと、
 前記画素電極の外周部及び前記画素トランジスタを被覆するように形成された保護絶縁膜と、
 前記保護絶縁膜の上部であって前記画素トランジスタと対応する位置に形成された遮光層と、
 前記遮光層及び前記保護絶縁膜の上部に形成された隔壁と、
 前記画素電極の上部に形成された有機化合物層と、
 前記有機化合物層、前記隔壁及び前記遮光層の上部に形成された対向電極と、を備えることを特徴とするエレクトロルミネッセンスパネル。

10

【請求項 2】

基板の上面に形成された画素電極に接続された画素トランジスタと、
 前記画素トランジスタの上部を覆うように形成された遮光層と、
 前記画素電極の外周部及び前記遮光層を被覆するように形成された保護絶縁膜と、
 前記保護絶縁膜の上部に形成された隔壁と、
 前記画素電極の上部に形成された有機化合物層と、
 前記有機化合物層及び前記隔壁の上部に形成された対向電極と、を備えることを特徴とするエレクトロルミネッセンスパネル。

20

【請求項 3】

基板の上面に形成された遮光層及び画素電極と、
 前記遮光層の上部に形成され、前記画素電極に接続された画素トランジスタと、
 前記画素電極の外周部及び前記画素トランジスタを被覆するように形成された保護絶縁膜と、
 前記保護絶縁膜の上部に形成された隔壁と、
 前記画素電極の上部に形成された有機化合物層と、
 前記有機化合物層及び前記隔壁の上部に形成された対向電極と、を備えることを特徴とするエレクトロルミネッセンスパネル。

30

【請求項 4】

基板の上面に形成され、ゲート電極を有する画素トランジスタに接続された画素電極と、
 前記画素電極の外周部及び前記画素トランジスタを被覆するように形成された保護絶縁膜と、
 前記保護絶縁膜の上部に形成された隔壁と、
 前記画素電極の上部に形成された有機化合物層と、
 前記有機化合物層及び前記隔壁の上部に形成された対向電極と、を備え、
 前記基板上に成膜された金属膜をパターンングすることにより前記画素トランジスタのゲート電極と同時に形成され、かつ前記ゲート電極と絶縁された遮光層をさらに備えることを特徴とするエレクトロルミネッセンスパネル。

40

【請求項 5】

画素電極と、対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する有機化合物層と、前記画素電極に接続された画素トランジスタと、を有する基板を備えたエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法であって、
 前記画素トランジスタを被覆する保護絶縁膜上において、前記画素トランジスタと対応する位置に遮光層を形成することを特徴とするエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 6】

画素電極と、対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する有機化合物層と、前記画素電極に接続された画素トランジスタと、を有する基板を備えたエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法であって、

50

前記画素トランジスタの上部に遮光層を形成し、

前記遮光層及び前記画素電極を被覆する保護絶縁膜の上部に隔壁を形成することを特徴とするエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 7】

画素電極と、対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する有機化合物層と、前記画素電極に接続された画素トランジスタと、を有する基板を備えたエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法であって、

前記基板上に遮光層を形成し、

前記遮光層の上部に前記画素トランジスタを形成することを特徴とするエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

10

【請求項 8】

画素電極と、対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する有機化合物層と、前記画素電極に接続され、ゲート電極及び半導体膜が設けられた画素トランジスタと、を有する基板を備えたエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法であって、

前記基板上に金属膜を成膜し、パターンングすることで前記ゲート電極を形成するとともに、前記ゲート電極の周囲に前記ゲート電極とは絶縁された遮光層を形成し、

前記ゲート電極及び前記遮光層を被覆するゲート絶縁膜を形成し、

前記ゲート絶縁膜の上部に前記半導体膜を形成することを特徴とするエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法及びエレクトロルミネッセンスパネルに関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス素子はアノードとカソードとの間に有機化合物層が介在した積層構造を為しており、アノードとカソードの間に順バイアス電圧が印加されると、有機化合物層内で電子と正孔が再結合引き起こして有機化合物層が発光する。それぞれ赤、緑、青に発光する複数の有機エレクトロルミネッセンス素子をサブピクセルとして基板上にマトリクス状に配列し、画像表示を行うエレクトロルミネッセンスディスプレイパネルが実現化されている。

30

【0003】

アクティブ駆動の場合、画素トランジスタを基板上に形成した後、画素トランジスタを覆う保護絶縁膜を形成し、保護絶縁膜の上に画素電極を形成した後に画素電極上に有機化合物層を形成する構造が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2007 - 234391 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

ところで、図 17 に示すように、製造プロセスの簡略化のために、基板上に画素トランジスタ 121 と画素電極 120 a とを形成し、画素トランジスタ 121 及び画素電極 120 a を覆う保護絶縁膜 132 に画素電極 120 a を露出させる露出孔 133 を形成し、画素電極 120 a 上に有機化合物層 120 b を形成する構造が検討されている。

【0005】

しかし、保護絶縁膜 132 は光を透過させるため、この構造では、図 17 に示すように、有機化合物層 120 b から側方に放出される光や絶縁基板 102 で反射した光が保護絶縁膜 132 に入射し、隔壁 106 を通過して対向電極 120 d で反射されて画素トランジスタ 121 に到達することが考えられる。このような場合、画素トランジスタ 121 に光劣化を引き起こすなどの不都合が考えられる。

50

【 0 0 0 6 】

本発明の課題は、有機エレクトロルミネッセンス素子から放射される光により画素トランジスタが劣化することを防止することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載の発明は、エレクトロルミネッセンスパネルであって、基板の上面に形成された画素電極に接続された画素トランジスタと、前記画素電極の外周部及び前記画素トランジスタを被覆するように形成された保護絶縁膜と、前記保護絶縁膜の上部であって前記画素トランジスタと対応する位置に形成された遮光層と、前記遮光層及び前記保護絶縁膜の上部に形成された隔壁と、前記画素電極の上部に形成された有機化合物層と、前記有機化合物層、前記隔壁及び前記遮光層の上部に形成された対向電極と、を備えることを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は、エレクトロルミネッセンスパネルであって、基板の上面に形成された画素電極に接続された画素トランジスタと、前記画素トランジスタの上部に形成された遮光層と、前記画素電極の外周部及び前記遮光層を被覆するように形成された保護絶縁膜と、前記保護絶縁膜の上部に形成された隔壁と、前記画素電極の上部に形成された有機化合物層と、前記有機化合物層及び前記隔壁の上部に形成された対向電極と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は、エレクトロルミネッセンスパネルであって、基板の上面に形成された遮光層及び画素電極と、前記遮光層の上部に形成され、前記画素電極に接続された画素トランジスタと、前記画素電極の外周部及び前記画素トランジスタを被覆するように形成された保護絶縁膜と、前記保護絶縁膜の上部に形成された隔壁と、前記画素電極の上部に形成された有機化合物層と、前記有機化合物層及び前記隔壁の上部に形成された対向電極と、を備えることを特徴とする。

20

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明は、エレクトロルミネッセンスパネルであって、基板の上面に形成された画素トランジスタに接続された画素電極と、前記画素電極の外周部及び前記画素トランジスタを被覆するように形成された保護絶縁膜と、前記保護絶縁膜の上部に形成された隔壁と、前記画素電極の上部に形成された有機化合物層と、前記有機化合物層及び前記隔壁の上部に形成された対向電極と、を備え、前記基板上に成膜された金属膜をパターンニングすることにより前記画素トランジスタのゲート電極と同時に形成され、かつ前記ゲート電極と絶縁された遮光層をさらに備えることを特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は、画素電極と、対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する有機化合物層と、前記画素電極に接続された画素トランジスタと、を有する基板を備えたエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法であって、前記画素トランジスタを被覆する保護絶縁膜上において、前記画素トランジスタと対応する位置に遮光層を形成することを特徴とする。

40

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に記載の発明は、画素電極と、対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する有機化合物層と、前記画素電極に接続された画素トランジスタと、を有する基板を備えたエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法であって、前記画素トランジスタの上部に遮光層を形成し、前記遮光層及び前記画素電極を被覆する保護絶縁膜の上部に隔壁を形成することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 に記載の発明は、画素電極と、対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する有機化合物層と、前記画素電極に接続された画素トランジスタと、を有する基板を備えたエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法であって、前記基板上に遮光層

50

を形成し、前記遮光層の上部に前記画素トランジスタを形成することを特徴とする。

【0014】

請求項8に記載の発明は、画素電極と、対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に介在する有機化合物層と、前記画素電極に接続され、ゲート電極及び半導体膜が設けられた画素トランジスタと、を有する基板を備えたエレクトロルミネッセンスパネルの製造方法であって、前記基板上に金属膜を成膜し、パターンングすることで前記ゲート電極を形成するとともに、前記ゲート電極の周囲に前記ゲート電極とは絶縁された遮光層を形成し、前記ゲート電極及び前記遮光層を被覆するゲート絶縁膜を形成し、前記ゲート絶縁膜の上部に前記半導体膜を形成することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、有機エレクトロルミネッセンス素子から放射される光により画素トランジスタが劣化することを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。また、以下の説明において、エレクトロルミネッセンス(Electro Luminescence)という用語をELと略称する。

【0017】

図1は、本発明の実施形態に係るELディスプレイパネル10における1つのサブピクセルの回路図であり、図2は1つのサブピクセルの平面図であり、図3は図2のIII-III矢視断面図である。このELディスプレイパネル10においては、赤、青及び緑のサブピクセルによって1ドットの画素が構成され、このような画素がマトリクス状に配列されている。水平方向の配列に着目すると赤のサブピクセル、青のサブピクセル、緑のサブピクセルの順に繰り返し配列され、垂直方向の配列に着目すると同じ色が一列に配列されている。

【0018】

このELディスプレイパネル10においては、サブピクセルに各種の信号を出力するために、複数の走査線25、信号線24及び供給線26が設けられている。走査線25及び供給線26と、信号線24とは互いに直行する方向に延在している。

【0019】

サブピクセルは、2つのnチャンネル型トランジスタ21、22と、キャパシタ27と、有機EL素子20とを有する。2つのnチャンネル型トランジスタ21、22及びキャパシタ27は、走査線25、信号線24及び供給線26の入力信号に応じて有機EL素子20に電圧を印加する。

【0020】

図2、図3に示すように、透明な絶縁基板2の上にトランジスタ21、22のゲート電極21G、22Gが設けられるとともに、キャパシタ27の一方の電極27a、信号線24が設けられ、これらが共通のゲート絶縁膜31によって被覆されている。なお、図2に示すように、電極27aとゲート電極21とは一体に形成されている。

【0021】

ゲート絶縁膜31の上には、図3に示すように、トランジスタ21、22の半導体膜21a、22a、チャンネル保護膜21b、22b、不純物半導体膜21c、21d、22c、22d、ソース電極21S、22S及びドレイン電極21D、22D、走査線25及び供給線26が設けられている。なお、図2に示すように、ドレイン電極21Dは供給線26と一体に形成されており、ソース電極22Sはコンタクトホール28aによりゲート電極21G及び電極27aと導通されており、信号線24はコンタクトホール28bによりドレイン電極22Dと導通されており、走査線25はコンタクトホール28cによりゲ-

10

20

30

40

50

ト電極 22 と導通されている。

【0022】

また、ゲート絶縁膜 31 の上には、サブピクセル電極 20a (画素電極) 及びキャパシタ 27 の他方の電極 27b がマトリクス状に配列されている。なお、図 2 に示すように、サブピクセル電極 20a と電極 27b とは一体に形成されている。

これらサブピクセル電極 20a 及び電極 27b は、気相成長法によってゲート絶縁膜 31 上に成膜された導電性膜 (例えば、錫ドープ酸化インジウム (ITO)、亜鉛ドープ酸化インジウム、酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2)、酸化亜鉛 (ZnO) 又はカドミウム - 錫酸化物 (CTO)) をフォトリソグラフィ法及びエッチング法を用いてパターンングすることによって形成されたものである。サブピクセル電極 20a はトランジスタ 21 のソース電極 21S の一部と重なるように形成され、ソース電極 21S と導通している。

10

【0023】

トランジスタ 21, 22 のソース電極 21S, 22S 及びドレイン電極 21D, 22D、キャパシタ 27 の他方の電極 27b、走査線 25 及び供給線 26、サブピクセル電極 20a は共通の保護絶縁膜 32 によって被覆されている。保護絶縁膜 32 のサブピクセル電極 20a の部分にはサブピクセル電極 20a を露出させる露出孔 33 が形成されている。露出孔 33 が形成されることにより保護絶縁膜 32 はサブピクセル電極 20a の間を縫うように網目状に形成されるとともにサブピクセル電極 20a の一部外縁部に重なり、サブピクセル電極 20a を囲繞している。露出孔 33 内に後述する有機 EL 層 20b が形成される。

20

なお、絶縁基板 2 から保護絶縁膜 32 までの積層構造がトランジスタアレイパネル 50 である。

【0024】

保護絶縁膜 32 上には、図 2、図 3 に示すように、トランジスタ 21, 22 と対応する位置に、有機 EL 素子 20 から放出される光を反射しない遮光層 8 が設けられている。遮光層 8 としては、有機 EL 素子 20 から放出される光を吸収する材料を用いることができ、例えば、TFT-LCD でブラックマトリクス (BM) として汎用されている樹脂 BM を使用することができる。汎用型樹脂 BM の多くはネガ型の感光性樹脂の中にカーボンブラックやチタンブラックなどの黒色顔料を分散させたものである。

30

【0025】

あるいは、遮光層 8 として、有機 EL 素子 20 から放射される光を反射する反射膜を設けてもよい。反射膜としては、例えば酸化クロム III (Cr_2O_3) 等の金属を PVD 等により成膜した金属薄膜等を用いることができる。

【0026】

また、保護絶縁膜 32 及び遮光層 8 の上部には、トランジスタ 21, 22 及び信号線 24 と対応する位置に、隔壁 6 が形成されている。隔壁 6 は、例えばポリイミド等の樹脂により形成されたものであり、トランジスタ 21, 22 の各電極、走査線 25、信号線 24、供給線 26 よりも十分に厚い。

【0027】

サブピクセル電極 20a 上には正孔注入層 20e、発光層 20f が順に積層されて有機 EL 層 20b (有機化合物層) が形成されている。正孔注入層 20e は、導電性高分子である PEDOT 及びドーパントである PSS からなり、発光層 20f は、ポリフェニレンビニレン系発光材料やポリフルオレン系発光材料等の共役ポリマーからなる。なお、有機 EL 層 20b は発光層の上にさらに電子輸送層を設けても良い。また、有機 EL 層 20b はサブピクセル電極 20a の上に形成された発光層、電子輸送層からなる二層構造であっても良いし、担体輸送層と発光層との組合せは任意に設定できる。また、これらの層構造において適切な層間に担体輸送を制限するインタレイヤ層が介在した積層構造であっても良いし、その他の積層構造であっても良い。

40

【0028】

50

正孔注入層 20 e 及び発光層 20 f は、湿式塗布法（例えば、インクジェット法）によって成膜される。この場合、正孔注入層 20 e となる P E D O T 及び P S S を含有する有機化合物含有液をサブピクセル電極 20 a に塗布して成膜し、その後、発光層 20 f となる共役ポリマー発光材料を含有する有機化合物含有液を塗布して成膜するが、厚膜の隔壁 6 が設けられているので、隣り合うサブピクセル電極 20 a に塗布された有機化合物含有液が隔壁 6 を越えて混ざり合うことを防止することができる。

【0029】

なお、サブピクセルが赤の場合には発光層 20 f が赤色に発光し、サブピクセルが緑の場合には発光層 20 f が緑色に発光し、サブピクセルが青の場合には発光層 20 f が青色に発光するように、それぞれの材料を設定する。

10

【0030】

発光層 20 f 上には、有機 E L 素子 20 のカソードを構成する電子注入層 20 c が成膜されている。電子注入層 20 c は、全てのサブピクセルに共通して形成される共通電極である。電子注入層 20 c は、サブピクセル電極 20 a よりも仕事関数の低い材料で形成されており、例えば、インジウム、マグネシウム、カルシウム、リチウム、バリウム、希土類金属の少なくとも一種を含む単体又は合金より 1 ~ 10 nm の厚さに形成されている。あるいは、電子注入層 20 c は、上記各種材料の層が積層された積層構造となっても良い。

【0031】

電子注入層 20 c、隔壁 6 及び遮光層 8 の上部には、例えばアルミニウム、クロム、銀やパラジウム銀系の合金等の導電性材料を気相成長法によって 100 nm 以上成膜することによって対向電極 20 d が形成されている。

20

サブピクセル電極 20 a、有機 E L 層 20 b、電子注入層 20 c、対向電極 20 d の順に積層されたものが有機 E L 素子 20 である。

【0032】

なお、図示しないが、対向電極 20 d の上には、封止層が堆積されており、封止層は表示部 3 全体を被覆するように形成されている。つまり、封止層は、複数の有機 E L 素子 10 全体を被覆するように形成されている。封止層は、絶縁性を有し、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等の熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂又は光硬化性樹脂等からなり、これらの樹脂にシリカ充填材等を加えたものでもよい。封止層は有機 E L 素子 20 が外気に露出されることを防ぐ役割を果たす。

30

【0033】

次に、E L ディスプレイパネル 10 を製造する製造工程について説明する。まず、図 4 ~ 図 13 を用いてトランジスタレイパネル 50 の製造工程について説明する。なお、図 4 ~ 図 13 において、(a) は図 3 と同じ断面の図であり、(b) はコンタクトホール 28 a における断面図である。

【0034】

まず、図 4 に示すように、絶縁基板 2 の上部にべた一面にゲート金属 35 を成膜し、パターニングすることで、ゲート 21 G、22 G 及び電極 27 a、信号線 24 を形成する。次に、図 5 に示すように、これらを被覆するゲート絶縁膜 31、半導体膜 21 a、22 a となるアモルファスシリコン又はポリシリコンからなる半導体層 36、及び、半導体層 36 の上に窒化シリコン又は酸化シリコンの層 37 をべた一面に形成する。次に、図 6 に示すように、窒化シリコン又は酸化シリコンの層 37 をパターニングすることでチャネル保護膜 21 b、22 b を形成する。

40

【0035】

次に、図 7 に示すように、不純物半導体膜 21 c、21 d、22 c、22 d となる n 型の不純物イオンを含むアモルファスシリコンからなる層 (n⁺シリコン層 38) をべた一面に形成する。次に、図 8 に示すように、コンタクトホール 28 a、28 b、28 c 及び露出孔 33 が形成される位置のゲート絶縁膜 31、半導体層、及び n⁺シリコン層にゲート金属が露出するように孔を形成する。

50

【0036】

次に、ソース・ドレイン金属39をべた一面にする。このとき、ゲート絶縁膜31、半導体層36、及びn⁺シリコン層38に形成された孔の部分でゲート金属35とソース・ドレイン金属39とが接合され導通し、コンタクトホール28a, 28b, 28cが形成される。

【0037】

次に、図9に示すように、ソース・ドレイン金属39をパターニングすることでソース電極21S, 22S及びドレイン電極21D, 22D、走査線25及び供給線26を形成する。

次に、図10に示すように、気相成長法によって導電性膜を成膜し、パターニングすることでサブピクセル電極20a及びキャパシタ27の他方の電極27bを形成する。

10

【0038】

次に、図11に示すように、トランジスタ21, 22のソース電極21S, 22S及びドレイン電極21D, 22D、キャパシタ27の他方の電極27b、走査線25及び供給線26、及びサブピクセル電極20aを覆う保護絶縁膜32をべた一面に形成し、サブピクセル電極20aの部分に露出孔33を形成する。

次に、図12に示すように、保護絶縁膜32の上部であってトランジスタ21, 22と対応する位置に、遮光層8を形成する。その後、保護絶縁膜32及び遮光層8の上部にポリイミド等の樹脂をべた一面に塗布し、図13に示すように、トランジスタ21, 22及び信号線24と対応する位置の上部に残すようにパターニングすることで隔壁6を網目状に形成する。以上により、トランジスタレイパネル50が形成される。

20

【0039】

次に、トランジスタレイパネル50上へ有機EL素子20を形成し、ELディスプレイパネル10を製造する製造工程について説明する。

【0040】

まず、トランジスタレイパネル50を洗浄する。次に、サブピクセル電極20aの表面を、有機EL層20bの形成に使用する有機化合物含有液に対して親液化させる。例えば有機化合物含有液に親水性の溶剤を用いる場合には、酸素プラズマ処理やUVオゾン処理等を施すことにより親水化させる。

次に、親水性の溶剤に対して溶解性を示し且つ疎水性の溶剤に対して難溶性又は不溶性である正孔注入材料(例えば導電性高分子であるPEDOT及びドーパントとなるPSS)を水に溶解した有機化合物含有液をサブピクセル電極20aに塗布する。塗布方法としては、インクジェット法(液滴吐出法)、その他の印刷方法を用いても良いし、ディップコート法、スピンコート法といったコーティング法を用いても良い。サブピクセル電極20aごとに独立して正孔注入層20eを成膜するためには、インクジェット法等の印刷方法が好ましい。

30

【0041】

このように湿式塗布法により正孔注入層20eを形成した場合、厚膜の隔壁6が設けられているから、隣り合うサブピクセル電極20aに塗布された有機化合物含有液が隔壁6を越えて混ざり合わない。そのため、サブピクセル電極20aごとに独立して正孔注入層20eを形成することができる。

40

【0042】

正孔注入層20eを形成した後、正孔注入層20eを大気に曝露した状態で、ホットプレートを用いてトランジスタレイパネル50を160~200の温度で乾燥させ、残留溶媒の除去を行う。

【0043】

次に、発光色が赤、緑、青の共役ポリマー発光材料をそれぞれ疎水性の有機溶剤(例えば、テトラリン、テトラメチルベンゼン、メシチレン)に溶かし、赤、緑、青それぞれの有機化合物含有液を準備する。そして、赤のサブピクセルの正孔注入層20e上には赤の有機化合物含有液を塗布し、緑のサブピクセルの正孔注入層20e上には緑の有機化合物

50

含有液を塗布し、青のサブピクセルの正孔注入層 20 e 上には青の有機化合物含有液を塗布する。これにより、正孔注入層 20 e 上に発光層 20 f を成膜する。塗布方法としてはインクジェット法（液滴吐出法）、その他の印刷方法を用いて、色ごとに塗り分けを行う。

【0044】

このように湿式塗布法により正孔注入層 20 e 及び発光層 20 f を形成した場合、厚膜の隔壁 6 が設けられているから、隣り合うサブピクセルに塗布された有機化合物含有液が隔壁 6 を越えて混ざり合わない。そのため、サブピクセルごとに独立して発光層 20 f を形成することができる。

【0045】

次に、不活性ガス雰囲気（例えば、窒素ガス雰囲気）下でホットプレートによってトランジスタレイパネル 50 を乾燥させ、残留溶媒の除去を行う。なお、真空中でシーズヒータによる乾燥を行っても良い。

【0046】

次に、気相成長法により電子注入層 20 c を成膜する。具体的には、真空蒸着法によって C a 又は B a の薄膜を成膜する。次に、気相成長法により対向電極 20 d を電子注入層 20 c、保護絶縁膜 32、隔壁 6 及び遮光層 8 の上部に成膜する。

以上により、トランジスタレイパネル 50 上に有機 E L 素子 20 が形成される。

【0047】

最後に、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等の熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂又は光硬化性樹脂等を対向電極 20 d の上部に塗布し、硬化させて封止層を形成する。

以上により、E L ディスプレイパネル 10 が完成する。

【0048】

本実施形態によれば、保護絶縁膜 32 を介してトランジスタ 21, 22 の上部に遮光層 8 が設けられているため、有機 E L 素子 20 から保護絶縁膜 32 に入射した光や、さらに隔壁 6 を通過して対向電極 20 d との界面で反射された光が遮光層 8 により吸収されるため、トランジスタ 21, 22 に到達することを防止することができる。

【0049】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行ってもよい。

【0050】

例えば、プリンタヘッドの露光装置にも応用することができる。

【0051】

<変形例 1>

例えば、図 14 に示すように、絶縁性を有し、かつ、有機 E L 素子 20 から放出される光を吸収または反射する材料からなる遮光層 11 をトランジスタ 21, 22 を覆うように設けてもよい。遮光層 11 としては、例えばネガ型の感光性樹脂の中にカーボンブラックやチタンブラックなどの黒色顔料を分散させた汎用型樹脂 B M を用いることができる。この場合、上記のトランジスタレイパネル 50 の製造工程において、サブピクセル電極 20 a 及びキャパシタ 27 の他方の電極 27 b を形成した後、遮光層 11 を形成してから、保護絶縁膜 32 を形成する。

図 14 の場合においても、有機 E L 素子 20 から放射された光が遮光層 11 で吸収または反射されるため、トランジスタ 21, 22 に到達することを防止することができる。

【0052】

<変形例 2>

あるいは、図 15 に示すように、基板 2 の上面であって、トランジスタ 21, 22 が形成される部分に、絶縁性を有し、かつ、有機 E L 素子 20 から放出される光を吸収または反射する材料からなる遮光層 12 を設けてもよい。遮光層 12 としては、例えばネガ型の感光性樹脂の中にカーボンブラックやチタンブラックなどの黒色顔料を分散させた汎用型樹脂 B M を用いることができる。この場合、上記のトランジスタレイパネル 50 の製造

10

20

30

40

50

工程において、絶縁基板 2 の上面に遮光層 1 2 を形成した後、ゲート金属 3 5 を成膜し、パターンニングする。

図 1 5 の場合においても、有機 E L 素子 2 0 から放射され絶縁基板 2 の内部で反射された光が遮光層 1 2 で吸収または反射されるため、トランジスタ 2 1 , 2 2 に到達することを防止することができる。

【 0 0 5 3 】

< 変形例 3 >

あるいは、図 1 6 に示すように、ゲート金属 3 5 をパターンニングすることで、ゲート電極 2 1 G , 2 2 G や信号線 2 4 の近傍に、ゲート電極 2 1 G , 2 2 G や信号線 2 4 とは絶縁された遮光層 1 3 を形成してもよい。図 1 6 の場合においても、有機 E L 素子 2 0 から放射され絶縁基板 2 の内部で反射された光が遮光層 1 2 で吸収または反射されるため、トランジスタ 2 1 , 2 2 に到達することを防止することができる。

10

【 0 0 5 4 】

なお、本発明は、上記実施の形態と変形例 3 , 4 のいずれか 1 つとの組み合わせ、または変形例 2 と変形例 3 , 4 のいずれか 1 つとの組み合わせにより、有機 E L 素子 2 0 から放射された光が遮光層 1 1 で吸収または反射され、トランジスタ 2 1 , 2 2 に到達することを防止できるとともに、絶縁基板 2 の内部で反射された光も遮光層 1 2 で吸収または反射されることでトランジスタ 2 1 , 2 2 に到達することを防止することができるという、二重の効果を得ることができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る E L ディスプレイパネル 1 0 における 1 つのサブピクセルの回路図である。

【 図 2 】 E L ディスプレイパネル 1 0 の 1 つのサブピクセルの平面図である。

【 図 3 】 図 2 の III - III 矢視断面図である。

【 図 4 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

【 図 5 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

30

【 図 6 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

【 図 7 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

【 図 8 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

【 図 9 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

【 図 1 0 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

40

【 図 1 1 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

【 図 1 2 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

【 図 1 3 】 (a) は図 3 と同じ断面における、(b) はコンタクトホール 2 8 a における、E L ディスプレイパネル 1 0 を製造する製造工程について説明するための断面図である。

【 図 1 4 】 本発明の第 1 の変形例に係る E L ディスプレイパネル 1 0 を示す断面図である

50

。 【図15】本発明の第2の変形例に係るELディスプレイパネル10を示す断面図である。

。 【図16】本発明の第3の変形例に係るELディスプレイパネル10を示す断面図である。

。 【図17】従来のELディスプレイパネル110を示す断面図である。

【符号の説明】

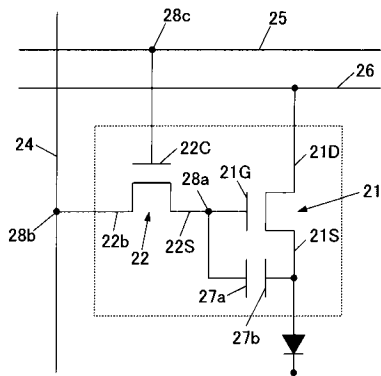
【0056】

- 2 基板
- 6 隔壁
- 7 封止層
- 8, 11, 12, 13 遮光層
- 10 ELディスプレイパネル
- 20 エレクトロルミネッセンス素子
- 21, 22 画素トランジスタ
- 21G, 22G ゲート電極
- 20a 画素電極
- 32 保護絶縁膜
- 33 露出孔
- 20b 有機化合物層
- 20d 対向電極

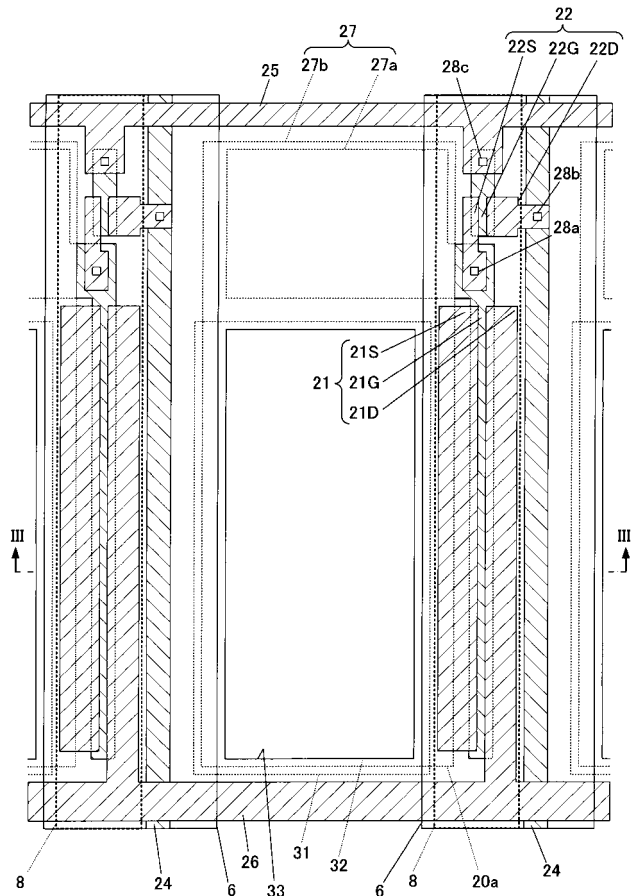
10

20

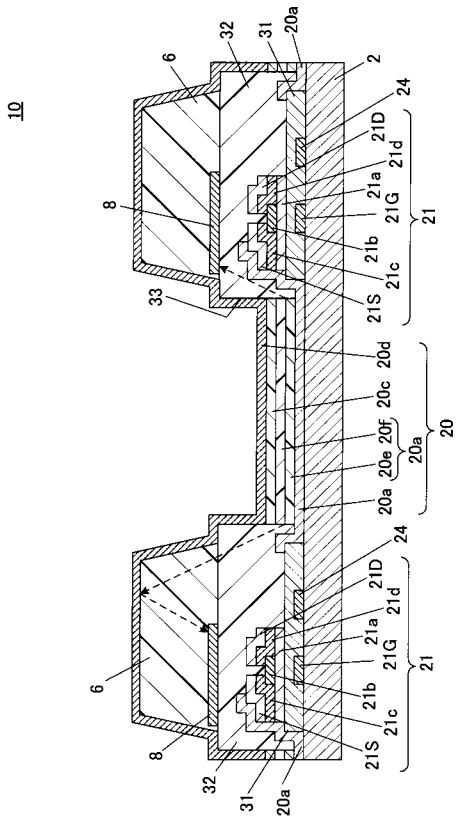
【図1】



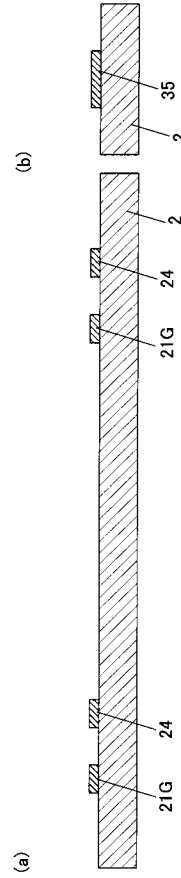
【図2】



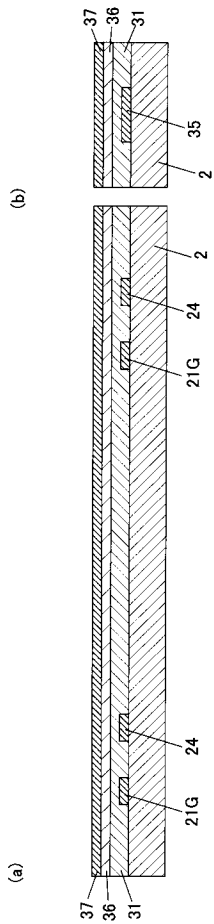
【 図 3 】



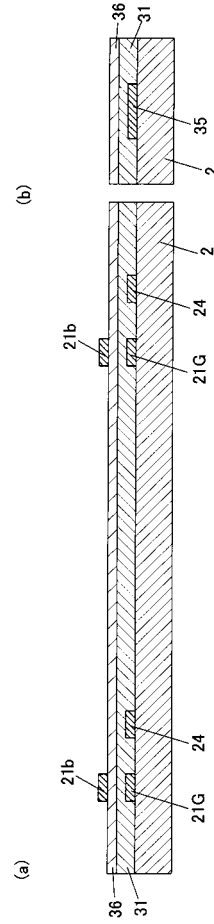
【 図 4 】



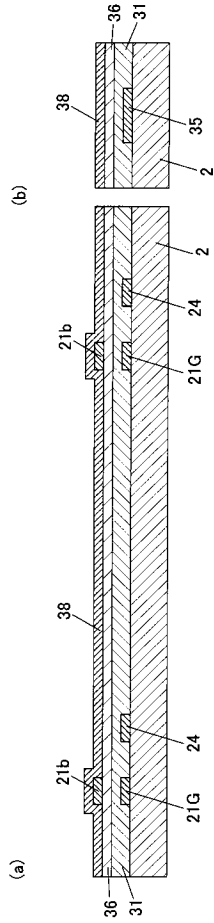
【 図 5 】



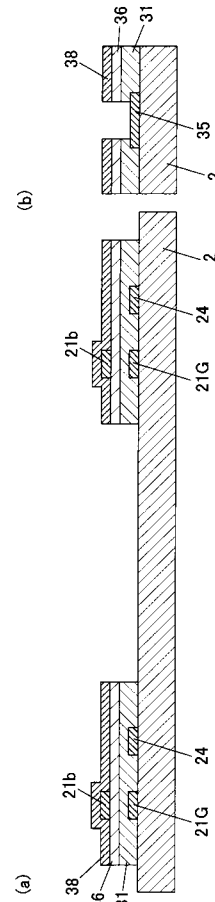
【 図 6 】



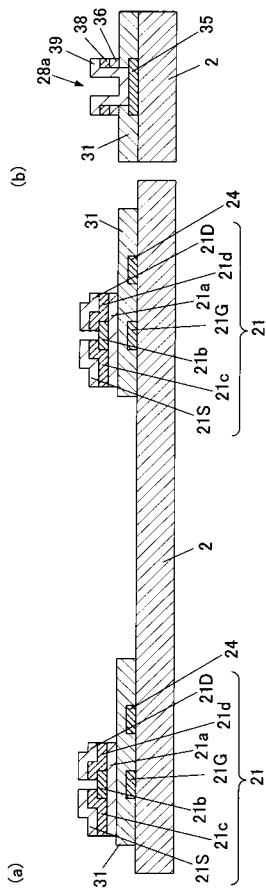
【 図 7 】



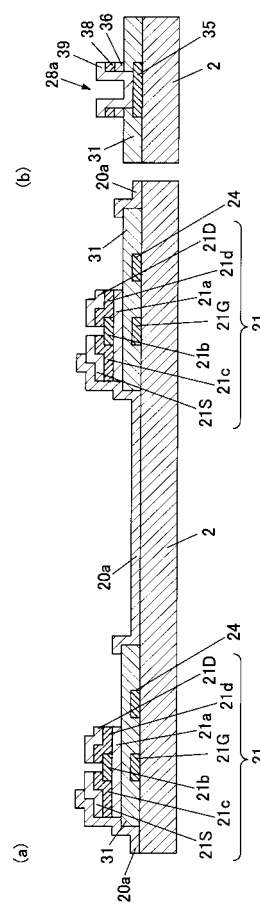
【 図 8 】



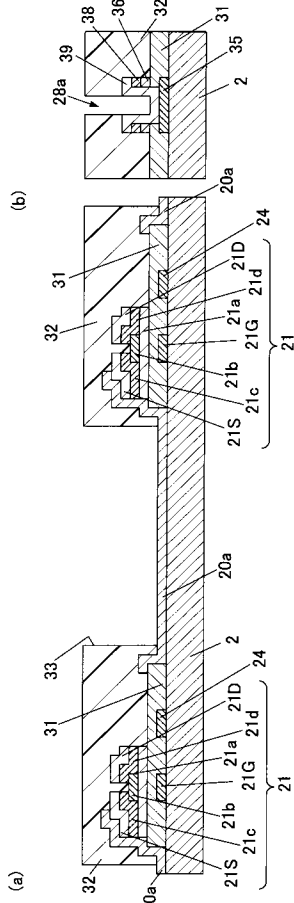
【 図 9 】



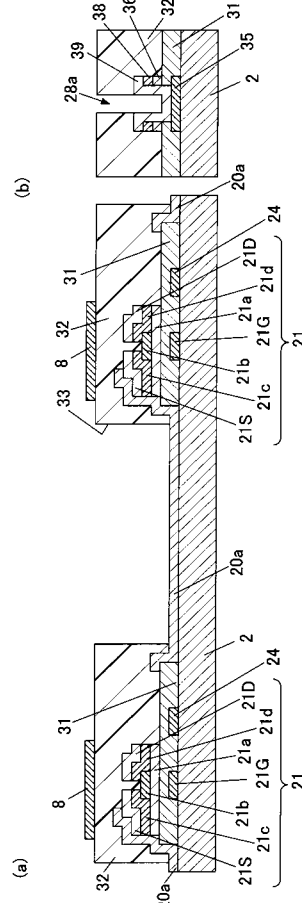
【 図 10 】



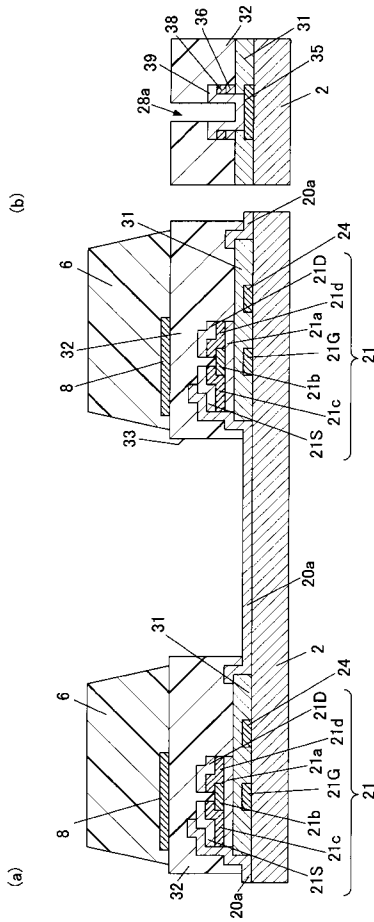
【 図 1 1 】



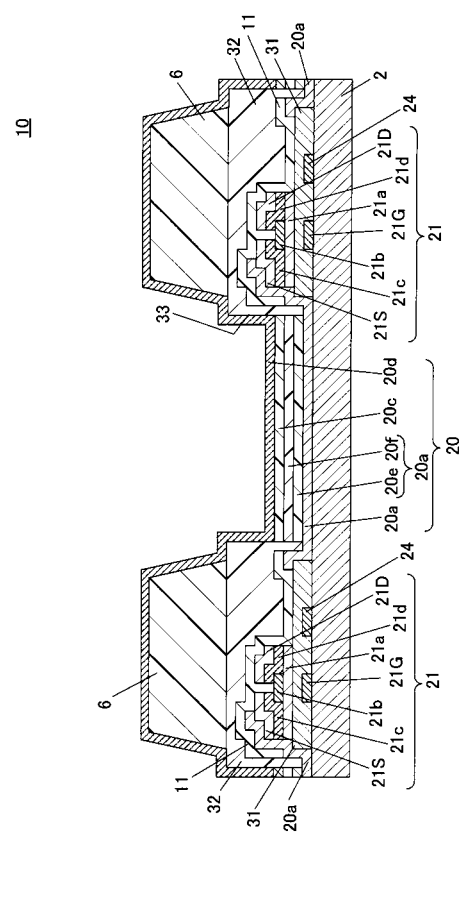
【 図 1 2 】



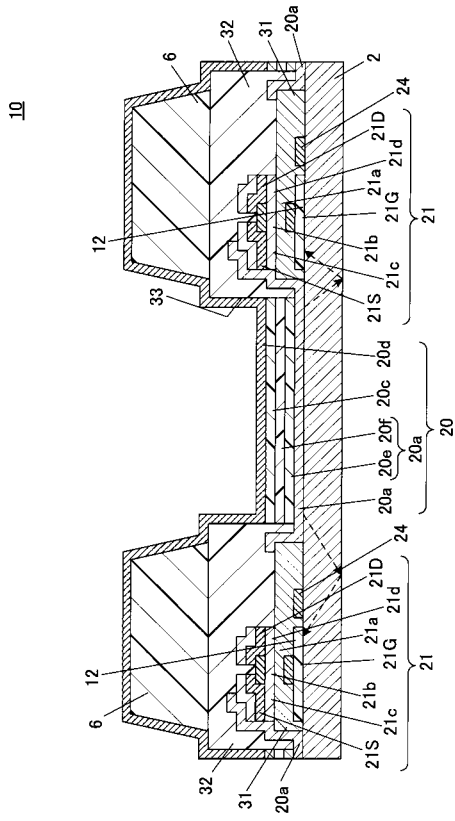
【 図 1 3 】



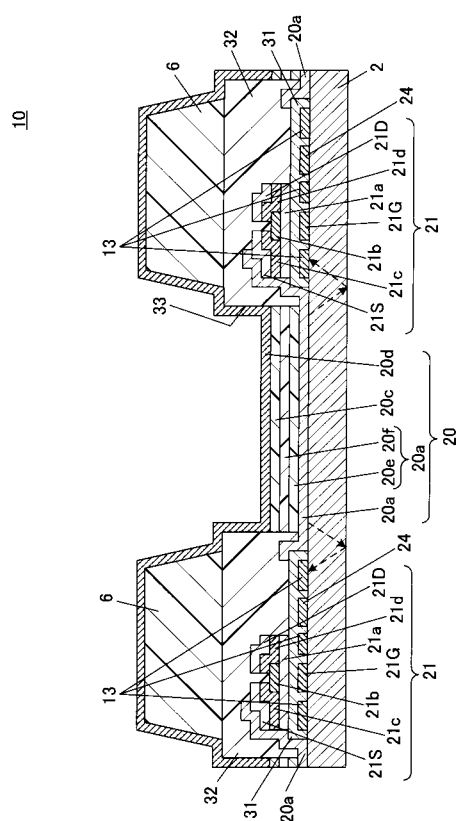
【 図 1 4 】



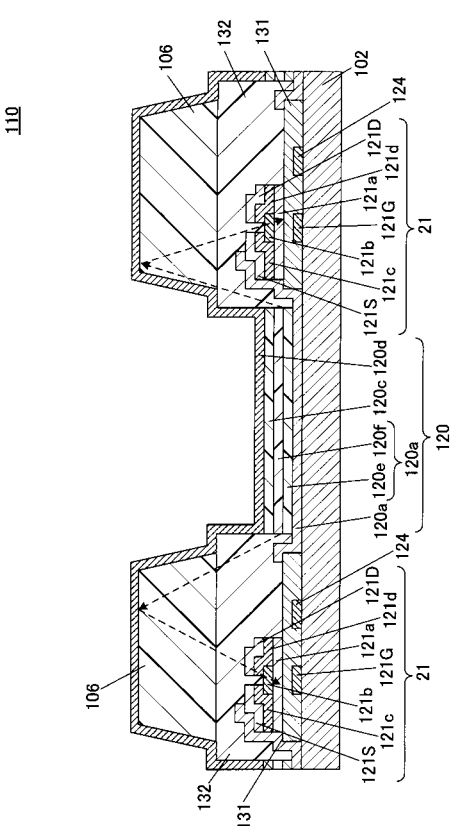
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 水谷 康司

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 DD89 EE03 EE33 EE46

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2009231093A5	公开(公告)日	2011-05-06
申请号	JP2008075871	申请日	2008-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	東俊明 森本和紀 水谷康司		
发明人	東 俊明 森本 和紀 水谷 康司		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/EE33 3K107/EE46		
其他公开文献	JP5286865B2 JP2009231093A		

摘要(译)

要解决的问题：抑制像素晶体管因有机电致发光器件发出的光而劣化。
 ŽSOLUTION：电致发光显示面板10包括：像素电极20a和像素晶体管21和22，它们形成在基板2的顶表面上；保护绝缘膜32，形成为覆盖像素电极20a和像素晶体管21和22的周边部分；遮光层8是保护绝缘膜32的上部，形成在与像素晶体管21和22对应的位置；阻挡肋6，形成在遮光层8的上部和保护绝缘膜32中；有机化合物层20b，形成在像素电极20a的上部；和相对电极20d，形成在有机化合物层20b的上部，阻挡肋6和遮光层8。Ž