

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/179332

発行日 令和2年2月6日 (2020. 2. 6)

(43) 国際公開日 平成30年10月4日 (2018. 10. 4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 342	3K107
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 309	5C094
H05B 33/02 (2006.01)	G09F 9/30 330	5G435
H01L 51/50 (2006.01)	G09F 9/30 338	
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁) 最終頁に続く

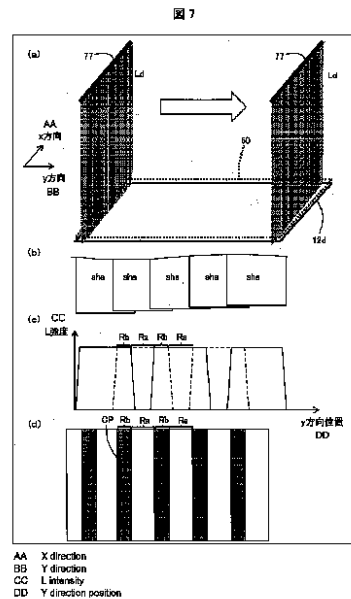
出願番号 特願2019-508105 (P2019-508105)	(71) 出願人 000005049
(21) 国際出願番号 PCT/JP2017/013596	シャープ株式会社
(22) 国際出願日 平成29年3月31日 (2017. 3. 31)	大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(81) 指定国・地域 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ	(74) 代理人 110000338 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
	(72) 発明者 坂本 真由子 大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式会社内
	F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 DD16 DD17 FF15 GG09 GG52 5C094 AA03 AA42 AA43 BA03 BA27 DA06 DA07 DA13 EB01 FA04 FB01 FB20 GB01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示デバイス、表示デバイスの製造方法、表示デバイスの製造装置

(57) 【要約】

下面フィルム(10)と、TFT層(4)と、発光素子層(5)とを備える表示デバイス(2)であって、前記下面フィルムよりも上層で前記TFT層よりも下層に樹脂層(12)が設けられ、前記樹脂層の下面に第1領域および第2領域が含まれ、前記第2領域が、前記第1領域よりも単位面積当たりの炭化物の量が大きい炭化物パターン(CP)とされている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下面フィルムと、TFT層と、発光素子層とを備える表示デバイスであって、前記下面フィルムよりも上層で前記TFT層よりも下層に樹脂層が設けられ、前記樹脂層の下面に第1領域および第2領域が含まれ、前記第2領域が、前記第1領域よりも単位面積当たりの炭化物の量が大きい炭化物パターンとされている表示デバイス。

【請求項 2】

前記樹脂層の下面には、平面視において前記発光素子層と重なる第1重畳部が含まれ、前記炭化物パターンが前記重畳部に形成されている請求項1に記載の表示デバイス。

【請求項 3】

前記炭化物パターンがストライプ状あるいはマトリクス状である請求項2に記載の表示デバイス。

【請求項 4】

前記樹脂層の下面には、平面視において前記発光素子層と重なる第1重畳部が含まれ、前記炭化物パターンが、前記重畳部を取り囲むように形成されている請求項1に記載の表示デバイス。

【請求項 5】

前記TFT層の端部に端子部を備え、前記樹脂層の下面には、平面視において前記端子部と重なる第2重畳部が含まれ、前記炭化物パターンが、前記第2重畳部を取り囲むように形成されている請求項1に記載の表示デバイス。

【請求項 6】

前記樹脂層の下面には、平面視において前記端子部と重なる第2重畳部が含まれ、前記炭化物パターンが、前記第2重畳部に形成されている請求項1に記載の表示デバイス。

【請求項 7】

前記発光素子層よりも上層に無機封止膜を備え、前記TFT層は、前記無機封止膜と重ならないように設けられた端子部と、前記端子部からアクティブ領域側へ伸びる端子配線とを備え、平面視においては、前記端子部と前記無機封止膜のエッジとの間に形成された前記炭化物パターンが、前記端子配線と交わる請求項1～6のいずれか1項に記載の表示デバイス。

【請求項 8】

前記下面フィルムは、前記間隙および前記炭化物パターンと重なる部分が除去されている請求項7に記載の表示デバイス。

【請求項 9】

前記端子部が下側を向くように折り曲げられている請求項8に記載の表示デバイス。

【請求項 10】

前記炭化物パターンは、有機物のレーザアブレーション痕である請求項1～9のいずれか1項に記載の表示デバイス。

【請求項 11】

前記樹脂層がポリイミドを含む請求項1～10のいずれか1項に記載の表示デバイス。

【請求項 12】

基板上に樹脂層、TFT層、および発光素子層を含む積層体を形成した後、基板裏面から樹脂層の下面にレーザを照射して積層体から基板を剥離する表示デバイスの製造方法であって、

前記樹脂層の下面の第1領域および第2領域に、互いに照射条件が異なるようにレーザを照射することで、前記第2領域を、前記第1領域よりも単位面積当たりの炭化物の量が大きい炭化物パターンとする表示デバイスの製造方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記照射条件は、照射回数である請求項 1 2 に記載の表示デバイスの製造方法。

【請求項 1 4】

前記照射条件は、照射強度である請求項 1 2 に記載の表示デバイスの製造方法。

【請求項 1 5】

前記炭化物パターンに合わせて照射のオーバーラップ率を設定する請求項 1 2 または 1 3 に記載の表示デバイスの製造方法。

【請求項 1 6】

前記樹脂層の下面を第 1 方向にレーザ走査した後に前記積層体を回転させ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向にレーザ走査する請求項 1 2 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の表示デバイスの製造方法。

10

【請求項 1 7】

前記基板を剥離して前記樹脂層の下面に下面フィルムを貼り付けた後、各個片に対応する切り出し線で分断を行い、複数の個片を切り出す請求項 1 2 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の表示デバイスの製造方法。

【請求項 1 8】

前記第 2 領域は、隣り合う 2 つの個片の一方に対応する切りだし線と、他方に対応する切りだし線との間隙に含まれる請求項 1 7 記載の表示デバイスの製造方法。

【請求項 1 9】

基板上に樹脂層、TFT 層、および発光素子層を含む積層体を形成した後、基板裏面から樹脂層の下面にレーザを照射して積層体から基板を剥離する表示デバイスの製造装置であって、

20

前記樹脂層の下面の第 1 領域および第 2 領域に、互いに照射条件が異なるようにレーザを照射することで、前記第 2 領域を、前記第 1 領域よりも単位面積当たりの炭化物の量が大きい炭化物パターンとする表示デバイスの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

EL 素子を含む表示デバイスを製造する場合、例えば、ガラス基板上に、樹脂層、TFT 層、発光素子層等を含む積層体を形成し、ガラス基板の裏面から樹脂層の下面にレーザを照射してガラス基板を剥離し、樹脂層の下面にフィルムを貼り付ける。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 349543 号公報 (2004 年 12 月 9 日公開)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

樹脂層の下面にレーザを照射してガラス基板を剥離し、樹脂層の下面にフィルムを貼り付ける工程で積層体が帯電し、発光素子層に悪影響を及ぼすおそれがある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様に係る表示デバイスは、下面フィルムと、TFT 層と、発光素子層とを備える表示デバイスであって、前記下面フィルムよりも上層で前記 TFT 層よりも下層に樹脂層が設けられ、前記樹脂層の下面に第 1 領域および第 2 領域が含まれ、前記第 2 領域が、前記第 1 領域よりも単位面積当たりの炭化物の量が大きい炭化物パターンとされている。

【発明の効果】

50

【0006】

本発明の一態様によれば、樹脂層の下面に形成された炭化物パターンによって表示デバイスの帯電を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】表示デバイスの製造方法の一例を示すフローチャートである。

【図2】(a)は表示デバイスの形成途中の構成(基板に積層体を形成した状態)を示す断面図であり、(b)は表示デバイスの構成例を示す断面図である。

【図3】本実施形態の表示デバイスの形成途中の構成(基板に積層体を形成した状態)を示す平面図である。

10

【図4】実施形態1の表示デバイスの形成途中の構成(樹脂層に炭化物パターンを形成した状態)を示す平面図(基板裏面から見た透視平面図)である。

【図5】(a)は、実施形態1における樹脂層へのレーザ照射方法を示す模式図であり、(b)は、炭化物パターンを示す平面図である。

【図6】実施形態1におけるレーザ照射方法の別例を示す模式図である。

【図7】(a)(b)は、実施形態1におけるレーザ照射方法のさらなる別例を示す模式図であり、(c)は、(b)に示す各ショットの強度分布であり、(d)は、(a)(b)に示すレーザ照射によって形成される炭化物パターンCPを示す模式図である。

【図8】(a)(b)は、実施形態1におけるレーザ照射方法のさらなる別例を示す模式図であり、(c)は、(b)に示す各ショットの強度分布であり、(d)は、(a)(b)に示すレーザ照射によって形成される炭化物パターンCPを示す模式図である。

20

【図9】実施形態1における炭化物パターンの別例を示す模式図である。

【図10】本実施形態の表示デバイス製造装置の構成を示すブロック図である。

【図11】実施形態2の表示デバイスの形成途中の構成(樹脂層に炭化物パターンを形成した構成)を示す平面図(基板裏面から見た透視平面図)である。

【図12】実施形態3の表示デバイスの形成途中の構成(樹脂層に炭化物パターンを形成した構成)を示す平面図(基板裏面から見た透視平面図)である。

【図13】実施形態4の表示デバイスの形成途中の構成(樹脂層に炭化物パターンを形成した構成)を示す平面図(基板裏面から見た透視平面図)である。

【図14】実施形態5の表示デバイスの形成途中の構成(樹脂層に炭化物パターンを形成した構成)を示す平面図(基板裏面から見た透視平面図)である。

30

【図15】実施形態6の表示デバイスの形成途中の構成(樹脂層に炭化物パターンを形成した構成)を示す平面図(基板裏面から見た透視平面図)である。

【図16】図15の一部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図1は、表示デバイスの製造方法の一例を示すフローチャートである。図2(a)は表示デバイスの形成途中の構成(基板に積層体を形成した状態)を示す断面図であり、図2(b)は表示デバイスの構成例を示す断面図である。図3は、表示デバイスの形成途中の構成(基板に積層体を形成した状態)を示す平面図である。

40

【0009】

フレキシブルな表示デバイスを製造する場合、図1、図2(a)および図3に示すように、まず、透光性の基板50(例えば、マザーガラス)上に樹脂層12を形成する(ステップS1)。次いで、無機バリア膜3を形成する(ステップS2)。次いで、TFE層4を形成する(ステップS3)。次いで、発光素子層(例えば、OLED素子層)5を形成する(ステップS4)。次いで、封止層6を形成する(ステップS5)。次いで、封止層6上に接着層8を介して上面フィルム9(例えば、PETフィルム)を貼り付ける(ステップS6)。

【0010】

次いで、基板50越しに樹脂層12の下面にレーザ光を照射する(ステップS7)。こ

50

ここでは、基板 50 の下面に照射され、基板 50 を透過したレーザ光を樹脂層 12 が吸収することで、樹脂層 12 の下面（基板 50 との界面）がアブレーションによって変質し、樹脂層 12 およびマザー基板 50 間の結合力が低下する。次いで、基板 50 を樹脂層 12 から剥離する（ステップ S8）。次いで、図 2（b）に示すように、樹脂層 12 の下面に、接着層 11 を介して下面フィルム 10（例えば PET フィルム）を貼り付ける（ステップ S9）。次いで、下面フィルム 10、樹脂層 12、バリア層 3、TFT 層 4、発光素子層 5、封止層 6 および上面フィルム 9 を含む積層体を切り出し線 DL で分断し、複数の個片を切り出す（ステップ S10）。次いで、個片から上面シート 9 の一部（端子部 44 上の部分）を剥離する端子出しを行う（ステップ S11）。次いで、個片の封止層 6 の上側に接着層 38 を介して機能フィルム 39 を貼り付ける（ステップ S12）。次いで、個片の端子部 44 に異方性導電材 51 を介して電子回路基板 60 を実装する（ステップ S13）。これにより、図 2（b）に示す表示デバイス 2 を得る。なお、前記各ステップは表示デバイスの製造装置が行う。

10

20

30

40

50

【0011】

樹脂層 12 の材料としては、例えば、ポリイミド、エポキシ、ポリアミド等が挙げられる。下面フィルム 10 の材料としては、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）が挙げられる。

【0012】

バリア層 3 は、表示デバイスの使用時に、水分や不純物が、TFT 層 4 や発光素子層 5 に到達することを防ぐ層であり、例えば、CVD により形成される、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、あるいは酸化窒化シリコン膜、またはこれらの積層膜で構成することができる。

【0013】

TFT 層 4 は、半導体膜 15 と、半導体膜 15 よりも上側に形成される無機絶縁膜 16（ゲート絶縁膜）と、ゲート絶縁膜 16 よりも上側に形成されるゲート電極 G と、ゲート電極 G よりも上側に形成される無機絶縁膜 18 と、無機絶縁膜 18 よりも上側に形成される容量配線 C と、容量配線 C よりも上側に形成される無機絶縁膜 20 と、無機絶縁膜 20 よりも上側に形成される、ソース電極 S およびドレイン電極 D と、ソース電極 S およびドレイン電極 D よりも上側に形成される平坦化膜 21 とを含む。

【0014】

半導体膜 15、無機絶縁膜 16（ゲート絶縁膜）、ゲート電極 G を含むように薄膜トランジスタ（TFT）が構成される。ソース電極 S は半導体膜 15 のソース領域に接続され、ドレイン電極 D は半導体膜 15 のドレイン領域に接続される。

【0015】

半導体膜 15 は、例えば低温ポリシリコン（LTPS）あるいは酸化物半導体で構成される。ゲート絶縁膜 16 は、例えば、CVD 法によって形成された、酸化シリコン（SiO_x）膜あるいは窒化シリコン（SiN_x）膜またはこれらの積層膜によって構成することができる。ゲート電極 G、ソース配線 S、ドレイン配線 D、および端子は、例えば、アルミニウム（Al）、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、タンタル（Ta）、クロム（Cr）、チタン（Ti）、銅（Cu）の少なくとも 1 つを含む金属の単層膜あるいは積層膜によって構成される。なお、図 2 では、半導体膜 15 をチャネルとする TFT がトップゲート構造で示されているが、ボトムゲート構造でもよい（例えば、TFT のチャネルが酸化物半導体の場合）。

【0016】

無機絶縁膜 18・20 は、例えば、CVD 法によって形成された、酸化シリコン（SiO_x）膜あるいは窒化シリコン（SiN_x）膜またはこれらの積層膜によって構成することができる。平坦化膜（層間絶縁膜）21 は、例えば、ポリイミド、アクリル等の塗布可能な感光性有機材料によって構成することができる。

【0017】

TFT 層 4 の端部（発光素子層 5 と重ならない非アクティブ領域 NA）には端子部 44

が設けられる。端子部 44 は、IC チップ、FPC 等の電子回路基板 60 との接続に用いられる端子 TM と、これに接続される端子配線 TW とを含む。端子配線 TW は、中継配線 LW および引き出し配線 DW を介して TFT 層 4 の各種配線と電氣的に接続される。

【0018】

端子 TM、端子配線 TW および引き出し配線 DW は、例えばソース電極 S と同一工程で形成されるため、ソース電極 S と同層（無機絶縁膜 20 上）にかつ同材料（例えば、2 枚のチタン膜およびこれらにサンドされたアルミニウム膜）で形成される。中継配線 LW は例えば容量電極 C と同一工程で形成される。端子 TM、端子配線 TW および引き出し配線 DW の端面（エッジ）は平坦化膜 21 で覆われている。

【0019】

発光素子層 5（例えば、有機発光ダイオード層）は、平坦化膜 21 よりも上側に形成されるアノード電極 22 と、アクティブ領域 DA（（発光素子層 5 と重なる領域）のサブピクセルを規定するバンク 23 と、アノード電極 22 よりも上側に形成される EL（エレクトロルミネッセンス）層 24 と、EL 層 24 よりも上側に形成されるカソード電極 25 とを含み、アノード電極 22、EL 層 24、およびカソード電極 25 によって発光素子（例えば、有機発光ダイオード：OLED）が構成される。

【0020】

EL 層 24 は、蒸着法あるいはインクジェット法によって、バンク（隔壁）23 によって囲まれた領域（サブピクセル領域）に形成される。発光素子層 5 が有機発光ダイオード（OLED）層である場合、EL 層 24 は、例えば、下層側から順に、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層を積層することで構成される。

【0021】

アノード電極（陽極）22 は、例えば ITO（Indium Tin Oxide）と Ag を含む合金との積層によって構成され、光反射性を有する（後に詳述）。カソード電極 25 は、ITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zincum Oxide）等の透光性の導電材で構成することができる。

【0022】

発光素子層 5 が OLED 層である場合、アノード電極 22 およびカソード電極 25 間の駆動電流によって正孔と電子が EL 層 24 内で再結合し、これによって生じたエキシトンが基底状態に落ちることによって、光が放出される。カソード電極 25 が透光性であり、アノード電極 22 が光反射性であるため、EL 層 24 から放出された光は上方に向かい、トップエミッションとなる。

【0023】

発光素子層 5 は、OLED 素子を構成する場合に限られず、無機発光ダイオードあるいは量子ドット発光ダイオードを構成してもよい。

【0024】

非アクティブ領域 NA には、有機封止膜 27 のエッジを規定する凸体 Ta と凸体 Tb とが形成される。凸体 Ta は、有機封止膜 27 をインクジェット塗付する際の液止めとして機能し、凸体 Tb は予備の液止めとして機能する。なお、凸体 Tb の下部は平坦化膜 21 で構成され、引き出し配線 DW の端面の保護膜として機能する。バンク 23、凸体 Ta および凸体 Tb の上部は、ポリイミド、エポキシ、アクリル等の塗布可能な感光性有機材料を用いて、例えば同一工程で形成することができる。

【0025】

封止層 6 は透光性であり、カソード電極 25 を覆う第 1 無機封止膜 26 と、第 1 無機封止膜 26 よりも上側に形成される有機封止膜 27 と、有機封止膜 27 を覆う第 2 無機封止膜 28 とを含む。

【0026】

第 1 無機封止膜 26 および第 2 無機封止膜 28 はそれぞれ、例えば、CVD により形成される、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、あるいは酸窒化シリコン膜、またはこれらの積層膜で構成することができる。有機封止膜 27 は、第 1 無機封止膜 26 および第 2 無機

10

20

30

40

50

封止膜 28 よりも厚い、透光性有機膜であり、ポリイミド、アクリル等の塗布可能な感光性有機材料によって構成することができる。例えば、このような有機材料を含むインクを第 1 無機封止膜 26 上にインクジェット塗布した後、UV 照射により硬化させる。封止層 6 は、発光素子層 5 を覆い、水、酸素等の異物の発光素子層 5 への浸透を防いでいる。

【0027】

なお、上面フィルム 9 は、接着剤 8 を介して封止層 6 上に貼り付けられ、基板 50 の剥離時には支持材としても機能する。上面フィルム 9 の材料としては、PET (ポリエチレンテレフタレート) 等が挙げられる。

【0028】

下面フィルム 10 は、PET 等で構成され、基板 50 を剥離した後に樹脂層 12 の下面に貼り付けられることで、支持材、保護材として機能とする。

10

【0029】

機能フィルム 39 は、例えば、光学補償機能、タッチセンサ機能、保護機能等を有する。電子回路基板 60 は、例えば、複数の端子 TM 上に実装される IC チップあるいはフレキシブルプリント基板 (FPC) である。

【0030】

以上、フレキシブルな表示デバイスを製造する場合について説明したが、非フレキシブルな表示デバイスを製造する場合は、基板剥離等が不要であるため、例えば、図 1 のステップ S6 からステップ S10 に移行する。

【0031】

本実施形態では、図 2 (b) に示すように、図 1 のステップ S7 において、樹脂層 12 の下面に、除電層、または基板 50 との密着性調整層、あるいは下面フィルム 10 との接着性調整層として機能する炭化物パターン CP が形成される。

20

【0032】

〔実施形態 1〕

図 4 は、実施形態 1 の表示デバイスの形成途中の構成 (樹脂層に炭化物パターンを形成した状態) を示す平面図 (基板裏面から見た透視平面図) である。図 5 (a) は、実施形態 1 における樹脂層へのレーザー照射方法を示す模式図であり、図 5 (b) は、炭化物パターンを示す平面図である。

【0033】

実施形態 1 では、図 4・図 5 に示すように、基板 50 (例えば、ガラス基板) 上に、樹脂層 12、TFE 層 4、および発光素子層 5 を含む積層体を形成した後、基板 50 の裏面から、樹脂層 12 の下面の第 1 領域 Ra および第 2 領域 Rb に、照射条件が異なるようにレーザーを照射する。具体的には、第 2 領域 Rb では第 1 領域 Ra よりもレーザーの照射強度を高めることで、第 2 領域 Rb を、第 1 領域 Ra よりも単位面積当たりの炭化物の量 (例えば、質量、膜厚) が大きい炭化物パターン CP とする。

30

【0034】

第 2 領域 Rb は、樹脂層 12 の下面における発光素子層 5 との重畳部 12d に含まれ、図中 x 方向を横方向としたときの横ストライプ形状としている。このため、図 5 (b) に示すように、第 2 領域 Rb に形成される炭化物パターン CP も、x 方向を横方向としたときの横ストライプ形状となる。

40

【0035】

図 5 (a) のレーザー装置 77 は、x 方向に伸びる長尺状のビーム (第 1 照射強度) を間欠的にショットしながら第 1 領域 Ra の y 方向の一端から他端まで (y 方向に) 走査し、次いで、長尺状のビーム (第 2 照射強度 > 第 1 照射強度) を間欠的にショットしながら第 2 領域 Rb の y 方向の一端から他端まで (y 方向に) 走査する。なお、上記のようにレーザー装置 77 を移動させてもよいし、レーザー装置 77 を動かさずに、基板 50 および樹脂層 12 を含む積層体を移動させてもよい。なお、第 1 照射強度については、例えば、第 1 領域 Ra と基板 50 との分離が可能となる最小値とすることができる。第 2 照射強度については、例えば、除電層あるいは接着調整層としての機能を考慮して設定すればよい。

50

【0036】

このように、樹脂層12の下面における発光素子層5との重畳部12dに、横ストライプ形状の炭化物パターンCPを形成することで、図1のステップS8~S9における積層体への帯電を抑えることができる。炭化物パターンCPは、y方向に伸びる縦ストライプでもよい。レーザ装置77の光源には、例えば、固定レーザやエキシマレーザを用いることができる。

【0037】

図6は、実施形態1におけるレーザ照射方法の別例を示す模式図である。図6(a)のレーザ装置77は、x方向に伸びる長尺状のビーム(第1照射強度)を間欠的にショットしながら、樹脂層12の下面における発光素子層5との重畳部12dの一端から他端まで(y方向に)走査し、その後、第1領域RaをマスクMpで覆った状態で、x方向に伸びる長尺状のビーム(第1照射強度)を間欠的にショットしながら、樹脂層12の下面における発光素子層5との重畳部12dの一端から他端まで(y方向に)走査する。このように、第2領域Rbの照射回数を第1領域Raの照射回数よりも多くすることで、第2領域Rbを、図5(b)に示す炭化物パターンCPとすることができる。

10

【0038】

図7(a)(b)は、実施形態1におけるレーザ照射方法のさらなる別例を示す模式図であり、図7(c)は、図7(b)に示す各ショットの強度分布であり、図7(d)は、図7(a)(b)のレーザ照射によって形成される炭化物パターンCPを示す模式図である。図7(a)のレーザ装置77は、x方向に伸びる長尺状のビームを、間欠的にショット(各ショットの照射強度は同一)しながら、樹脂層12の下面における発光素子層5との重畳部12dの一端から他端まで(y方向に)走査する。走査は1回で足りる。ここでは、図7(b)のように、各ショット領域shaのオーバーラップ率を50%未満としている。このように、第2領域Rbの照射回数(2回)が第1領域Raの照射回数(1回)よりも多くなるようにオーバーラップ率を設定することで、第2領域Rbを、図7(d)に示す炭化物パターンCPとすることができる。なお、図7(c)のようなトップハット型の強度分布は、例えばエキシマレーザにより得ることができる。各ショット領域shaのy方向の幅は、例えば20~40μmである。

20

【0039】

オーバーラップ率を調整するには、例えば、レーザ装置77の繰り返し周波数(単位時間当たりのショット数)あるいは走査速度を変えればよい。例えば、繰り返し周波数を変えずに走査速度を落とすことでオーバーラップ率を高めことができる。図8(a)~(c)に示すように、各ショット領域shaのオーバーラップ率を50%以上として走査を1回行うことで、図7(d)に示す炭化物パターンCPを得ることができる。

30

【0040】

例えば、図5~図8の構成によって樹脂層12の下面における発光素子層5との重畳部12dの一端から他端まで(y方向に)走査し、次いで、樹脂層12を含む積層体を90度回転させて、樹脂層12の下面における発光素子層5との重畳部12dの一端から他端まで(x方向に)走査することで、第2領域Rbを、図9に示すマトリクス状の炭化物パターンCPとすることができる。

40

【0041】

なお、図10に示すように、表示デバイス製造装置70は、成膜装置76と、レーザ装置77を含む剥離装置80と、これらの装置を制御するコントローラ72とを含んでおり、コントローラ72の制御を受けた剥離装置80が図1のステップS7~ステップS8を行う。

【0042】

〔実施形態2〕

図11は、実施形態2の表示デバイスの形成途中の構成(樹脂層に炭化物パターンを形成した構成)を示す平面図(基板裏面から見た透視平面図)である。図11に示すように、第2領域Rbを、樹脂層12の下面における発光素子層5との重畳部12dを取り囲む

50

形状とし、第2領域Rbを炭化物パターンCPとしてもよい。こうすれば、除電効果に加えて、基板50との密着性低減効果を奏し、基板50の剥離の際にアクティブ領域DAに皺等が生じ難くなる。

【0043】

〔実施形態3〕

図12は、実施形態3の表示デバイスの形成途中の構成（樹脂層に炭化物パターンを形成した構成）を示す平面図（基板裏面から見た透視平面図）である。図12に示すように、第2領域Rbを、樹脂層12の下面における端子部44との重畳部12tを取り囲む形状とし、第2領域Rbを炭化物パターンCPとしてもよい。こうすれば、除電効果に加えて、基板50との密着性低減効果を奏し、基板50の剥離の際に端子部44に皺等が生じ難くなる。

10

【0044】

〔実施形態4〕

図13は、実施形態4の表示デバイスの形成途中の構成（樹脂層に炭化物パターンを形成した構成）を示す平面図（基板裏面から見た透視平面図）である。図13に示すように、第2領域Rbを、樹脂層12の下面における端子部44との重畳部12tとし、第2領域Rbを炭化物パターンCPとしてもよい。こうすれば、除電効果に加えて、下面フィルム10との接着性低減効果を奏し、例えば、端子部44を裏面側に折り曲げる場合に、下面フィルム10の端子部44と重なる部分を除去し易くなる。また、下面フィルム10を付けたまま端子部44を折り曲げる場合でも、下面フィルム10と樹脂層12の接着性が小さいため、曲げ応力が小さくなるというメリットがある。

20

【0045】

なお、炭化物パターンCPのエッジを切り出し線DLに合わせなくてもよく、例えば図13(b)のように、炭化物パターンCPを、横方向（端子が並ぶ方向）に並ぶ複数の個片領域を横切るように形成してもよい。

【0046】

〔実施形態5〕

図14は、実施形態5の表示デバイスの形成途中の構成（樹脂層に炭化物パターンを形成した構成）を示す平面図（基板裏面から見た透視平面図）である。図14に示すように、第2領域Rbを、隣り合う2つの個片の一方に対応する切りだし線DLと、他方に対応する切りだし線DLとの間隙領域とし、第2領域Rbを炭化物パターンCPとしてもよい。こうすれば、除電効果に加えて、基板50との密着性低減効果を奏し、樹脂層から基板50を剥離し易くなるというメリットがある。

30

【0047】

〔実施形態6〕

図15は、実施形態6の表示デバイスの形成途中の構成（樹脂層に炭化物パターンを形成した構成）を示す平面図（基板裏面から見た透視平面図）である。図16は、図15の一部の断面図である。

【0048】

図15・図16に示すように、発光素子層5を覆うように第2無機封止膜28を形成し、TFT層4には、第2無機封止膜28と重ならない端子部44と、端子部44からアクティブ領域（表示部）DA側へ伸びる端子配線TWとを形成し、平面視における端子部44と第2無機封止膜18のエッジとの間隙に炭化物パターンCPを形成してもよい。この場合、炭化物パターンCPは端子配線TWと交差する。こうすれば、下面フィルム10において、前記間隙および炭化物パターンCPと重なる部分の接着性が低下し、この部分が除去し易くなるため、下面フィルム10のこの部分を（局所的に）除去し、端子部44が下側を向くように折り曲げる構成（狭額縁化構成）に好適となる。

40

【0049】

なお、炭化物パターンCPのエッジを切り出し線DLに合わせなくてもよく、例えば図15(b)のように、炭化物パターンCPを、横方向（端子が並ぶ方向）に並ぶ複数の個

50

片領域（切り出し線DLで囲まれた領域）を横切るように形成してもよい。

【0050】

本実施形態にかかる表示デバイスが備える電気光学素子（電流によって輝度や透過率が制御される電気光学素子）は特に限定されるものではない。本実施形態にかかる表示装置としては、例えば、電気光学素子としてOLED（Organic Light Emitting Diode：有機発光ダイオード）を備えた有機EL（Electro Luminescence：エレクトロルミネッセンス）ディスプレイ、電気光学素子として無機発光ダイオードを備えた無機ELディスプレイ、電気光学素子としてQLED（Quantum dot Light Emitting Diode：量子ドット発光ダイオード）を備えたQLEDディスプレイ等が挙げられる。

【0051】

〔まとめ〕

態様1：下面フィルムと、TFT層と、発光素子層とを備える表示デバイスであって、前記下面フィルムよりも上層で前記TFT層よりも下層に樹脂層が設けられ、前記樹脂層の下面に第1領域および第2領域が含まれ、前記第2領域が、前記第1領域よりも単位面積当たりの炭化物の量が大きい炭化物パターンとされている表示デバイス。

【0052】

態様2：前記樹脂層の下面には、平面視において前記発光素子層と重なる第1重畳部が含まれ、前記炭化物パターンが前記重畳部に形成されている例えば態様1に記載の表示デバイス。

【0053】

態様3：前記炭化物パターンがストライプ状あるいはマトリクス状である例えば態様2に記載の表示デバイス。

【0054】

態様4：前記樹脂層の下面には、平面視において前記発光素子層と重なる第1重畳部が含まれ、前記炭化物パターンが、前記重畳部を取り囲むように形成されている例えば態様1に記載の表示デバイス。

【0055】

態様5：前記TFT層の端部に端子部を備え、前記樹脂層の下面には、平面視において前記端子部と重なる第2重畳部が含まれ、前記炭化物パターンが、前記第2重畳部を取り囲むように形成されている例えば態様1に記載の表示デバイス。

【0056】

態様6：前記樹脂層の下面には、平面視において前記端子部と重なる第2重畳部が含まれ、前記炭化物パターンが、前記第2重畳部に形成されている例えば態様1に記載の表示デバイス。

【0057】

態様7：前記発光素子層よりも上層に無機封止膜を備え、前記TFT層は、前記無機封止膜と重ならないように設けられた端子部と、前記端子部からアクティブ領域側へ伸びる端子配線とを備え、平面視においては、前記端子部と前記無機封止膜のエッジとの間に形成された前記炭化物パターンが、前記端子配線と交わる例えば態様1～6のいずれか1項に記載の表示デバイス。

【0058】

態様8：前記下面フィルムは、前記間隙および前記炭化物パターンと重なる部分が除去されている例えば態様7記載の表示デバイス。

【0059】

態様9：前記端子部が下側を向くように折り曲げられている例えば態様8記載の表示デバイス。

【0060】

態様10：前記炭化物パターンは、有機物のレーザアブレーション痕である例えば態様1～9のいずれか1項に記載の表示デバイス。

【0061】

10

20

30

40

50

態様 1 1 : 前記樹脂層がポリイミドを含む例えば態様 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載の表示デバイス。

【 0 0 6 2 】

態様 1 2 : 基板上に樹脂層、T F T 層、および発光素子層を含む積層体を形成した後、基板裏面から樹脂層の下面にレーザを照射して積層体から基板を剥離する表示デバイスの製造方法であって、前記樹脂層の下面の第 1 領域および第 2 領域に、互いに照射条件が異なるようにレーザを照射することで、前記第 2 領域を、前記第 1 領域よりも単位面積当たりの炭化物の量が大きい炭化物パターンとする表示デバイスの製造方法。

【 0 0 6 3 】

態様 1 3 : 前記照射条件は、照射回数である例えば態様 1 2 に記載の表示デバイスの製造方法。

【 0 0 6 4 】

態様 1 4 : 前記照射条件は、照射強度である例えば態様 1 2 に記載の表示デバイスの製造方法。

【 0 0 6 5 】

態様 1 5 : 前記炭化物パターンに合わせて照射のオーバーラップ率を設定する例えば態様 1 2 または 1 3 に記載の表示デバイスの製造方法。

【 0 0 6 6 】

態様 1 6 : 前記樹脂層の下面を第 1 方向にレーザ走査した後に前記積層体を回転させ、前記第 1 方向と直交する第 2 方向にレーザ走査する例えば態様 1 2 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の表示デバイスの製造方法。

【 0 0 6 7 】

態様 1 7 : 前記基板を剥離して前記樹脂層の下面に下面フィルムを貼り付けた後、各個片に対応する切り出し線で分断を行い、複数の個片を切り出す例えば態様 1 2 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の表示デバイスの製造方法。

【 0 0 6 8 】

態様 1 8 : 前記第 2 領域は、隣り合う 2 つの個片の一方に対応する切りだし線と、他方に対応する切りだし線との間隙に含まれる例えば態様 1 6 に記載の表示デバイスの製造方法。

【 0 0 6 9 】

態様 1 9 : 基板上に樹脂層、T F T 層、および発光素子層を含む積層体を形成した後、基板裏面から樹脂層の下面にレーザを照射して積層体から基板を剥離する表示デバイスの製造装置であって、前記樹脂層の下面の第 1 領域および第 2 領域に、互いに照射条件が異なるようにレーザを照射することで、前記第 2 領域を、前記第 1 領域よりも単位面積当たりの炭化物の量が大きい炭化物パターンとする表示デバイスの製造装置。

【 0 0 7 0 】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

- 2 表示デバイス
- 4 T F T 層
- 5 発光素子層
- 6 封止層
- 1 0 下面フィルム
- 1 2 樹脂層
- 2 1 平坦化膜
- 2 4 E L 層

10

20

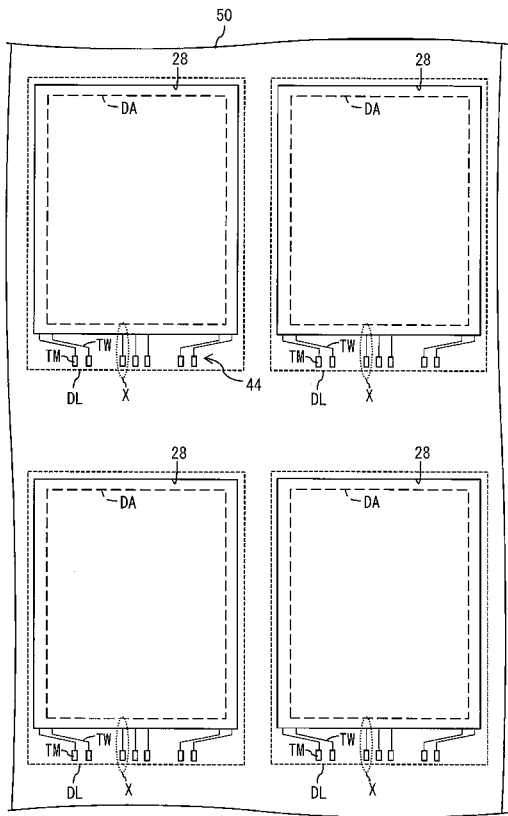
30

40

50

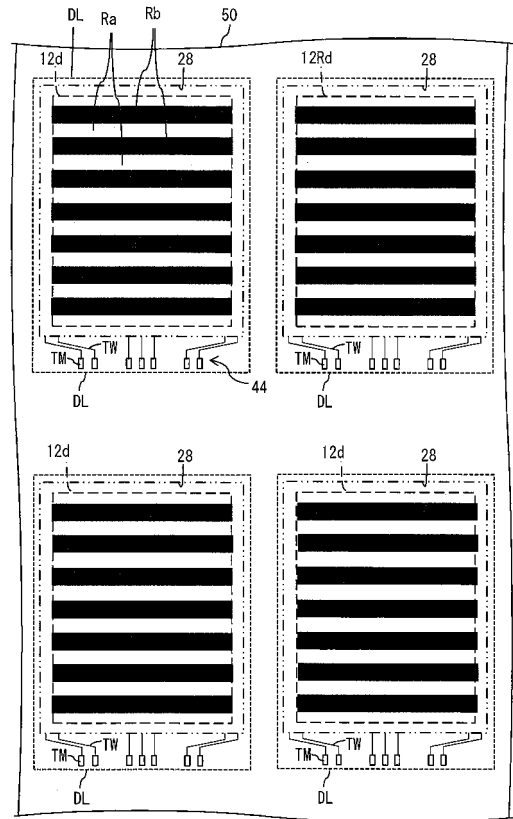
【 図 3 】

図 3



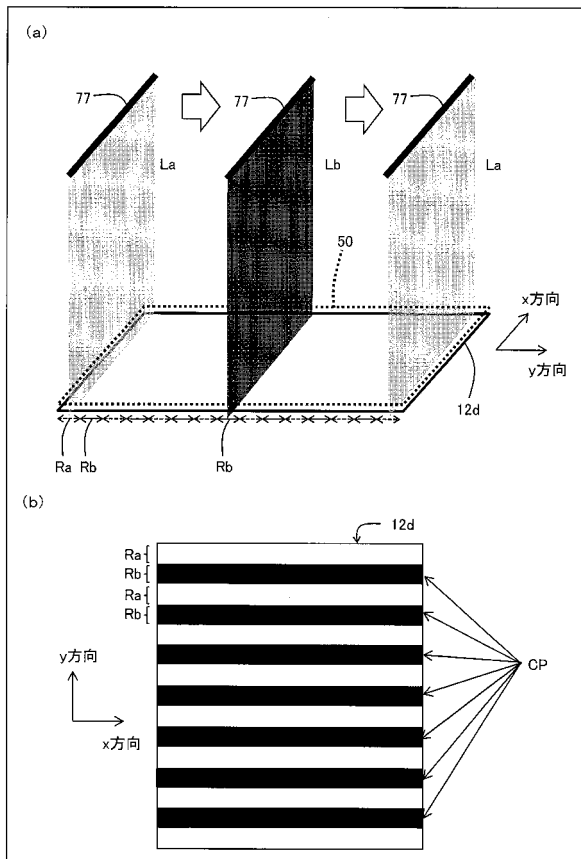
【 図 4 】

図 4



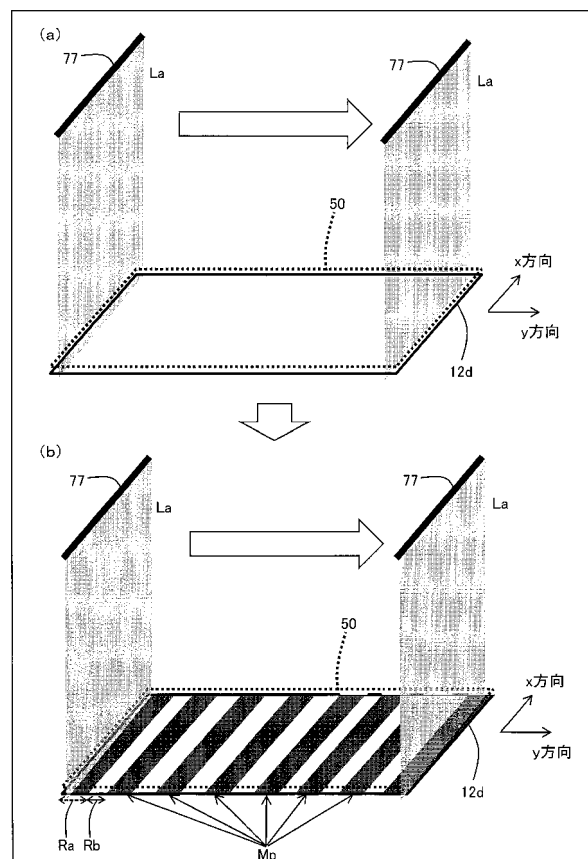
【 図 5 】

図 5



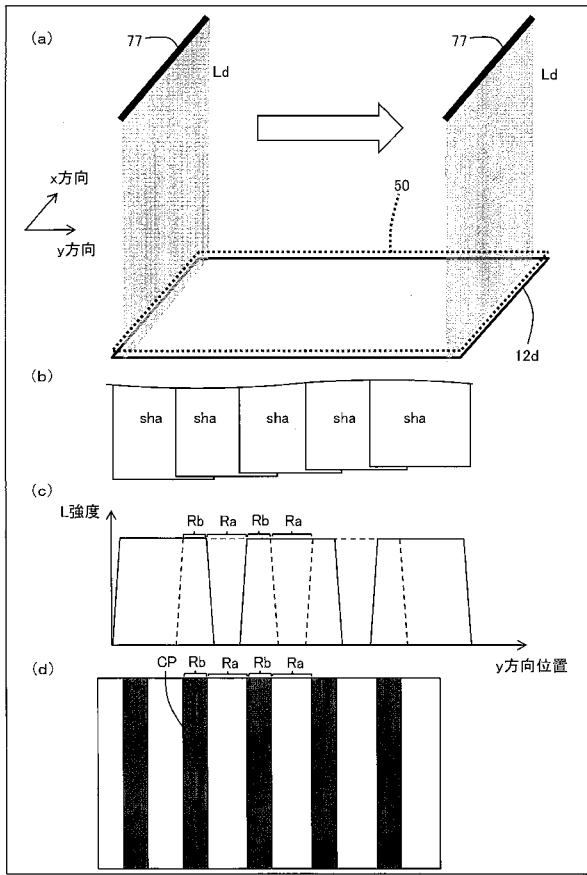
【 図 6 】

図 6



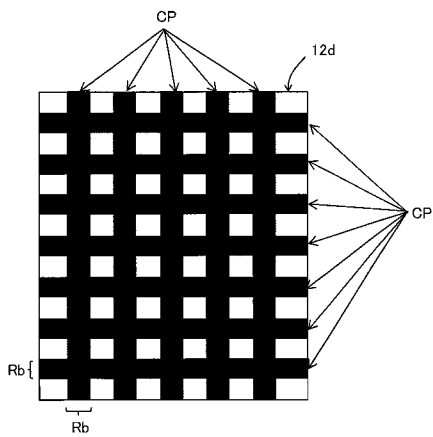
【 図 7 】

図 7



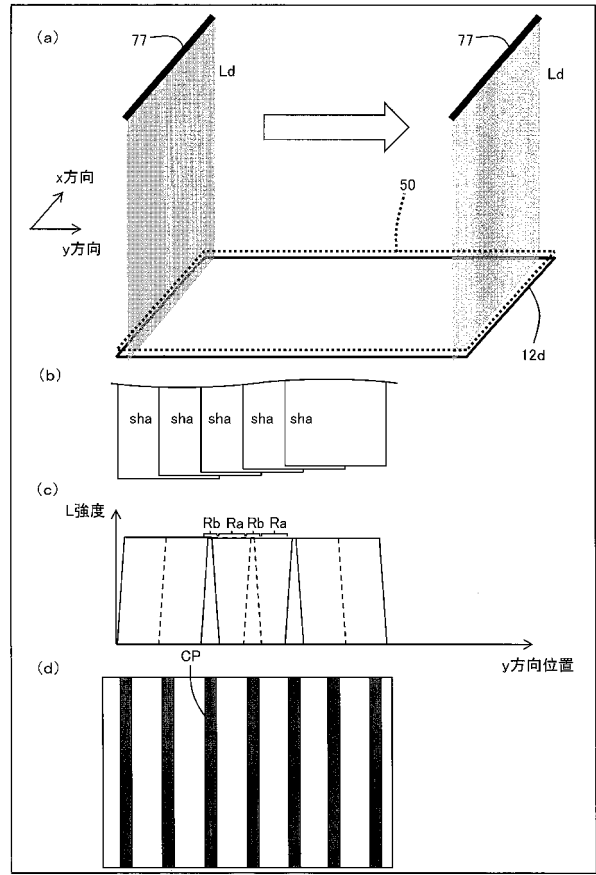
【 図 9 】

図 9



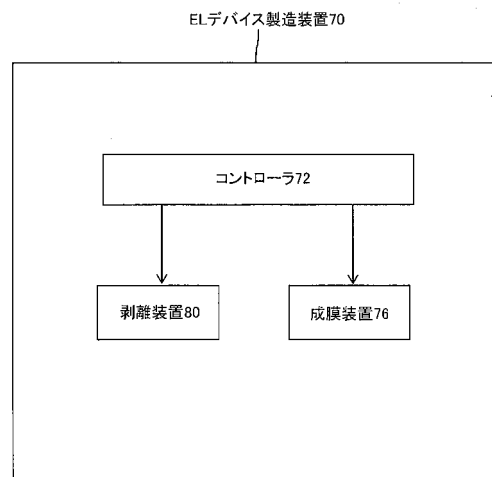
【 図 8 】

図 8



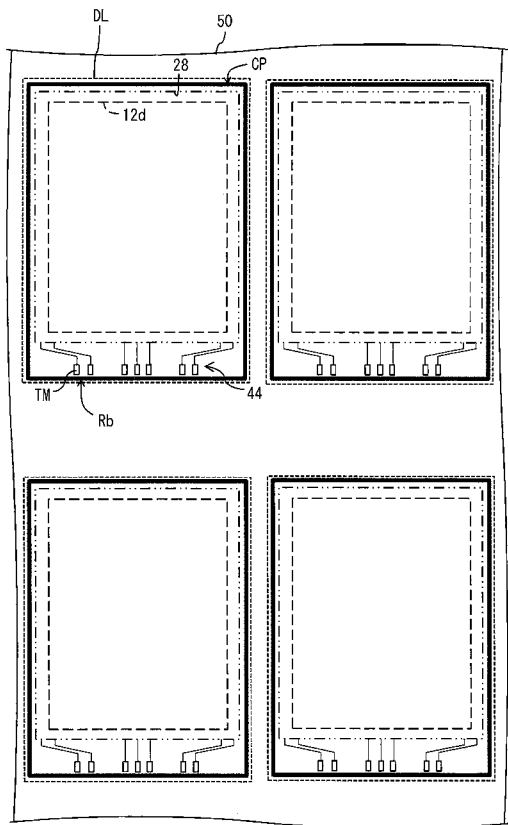
【 図 10 】

図 10



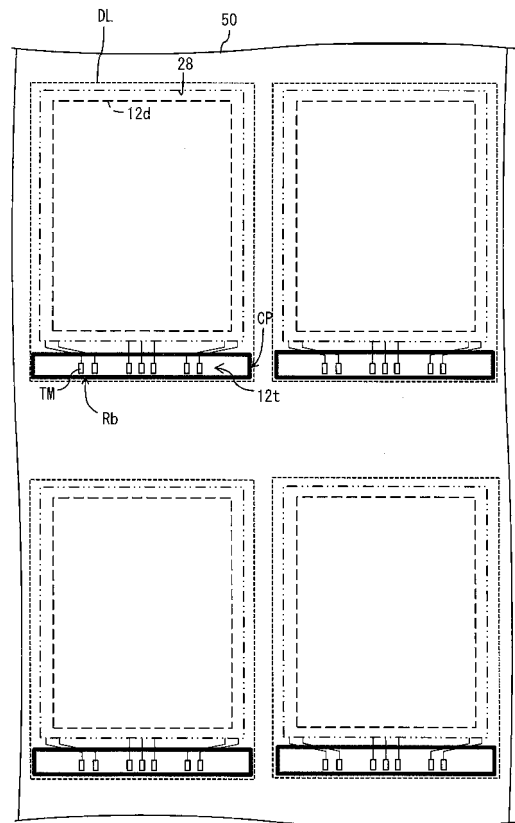
【 図 1 1 】

図 11



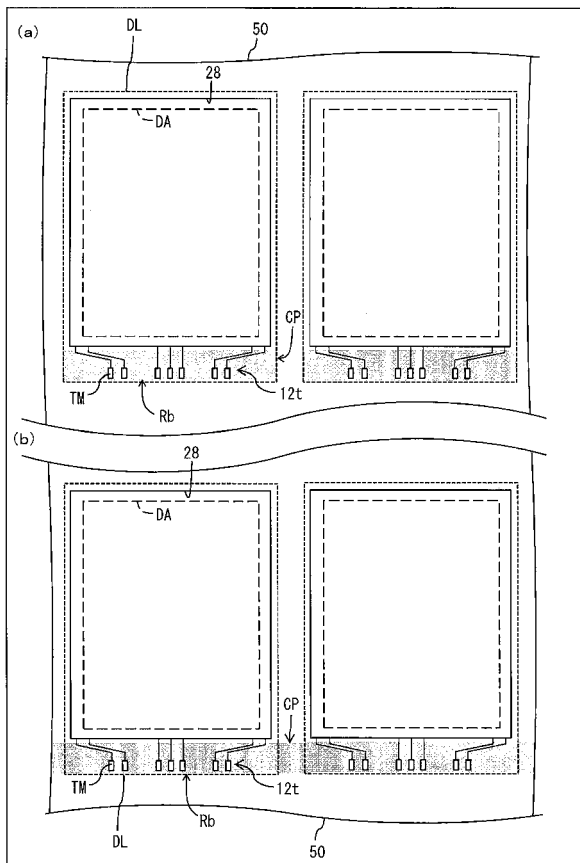
【 図 1 2 】

図 12



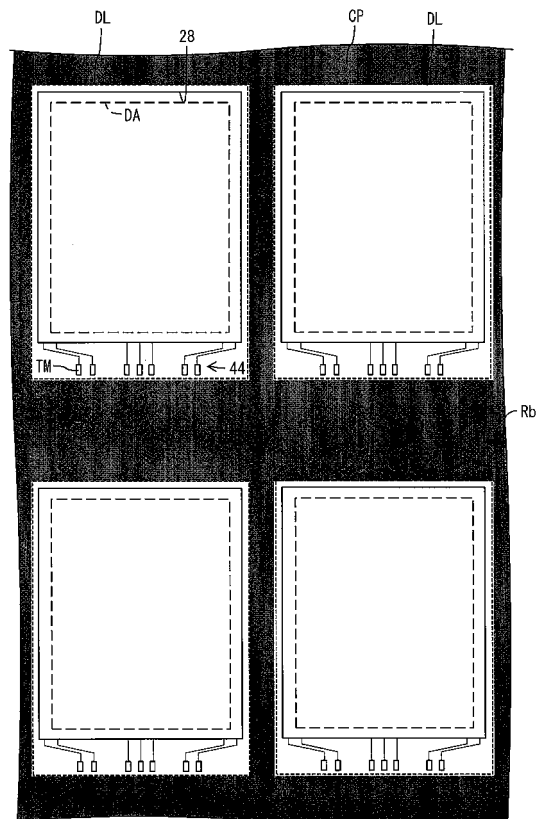
【 図 1 3 】

図 13



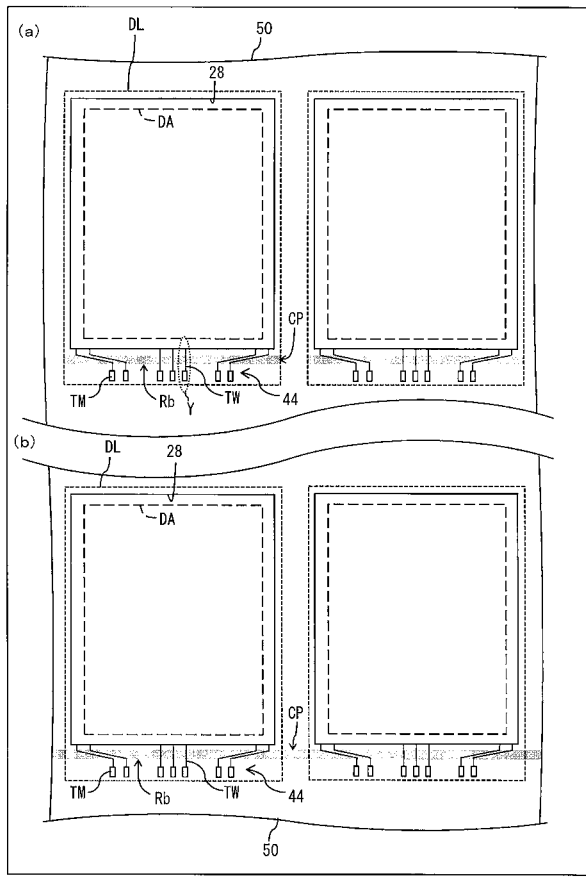
【 図 1 4 】

図 14



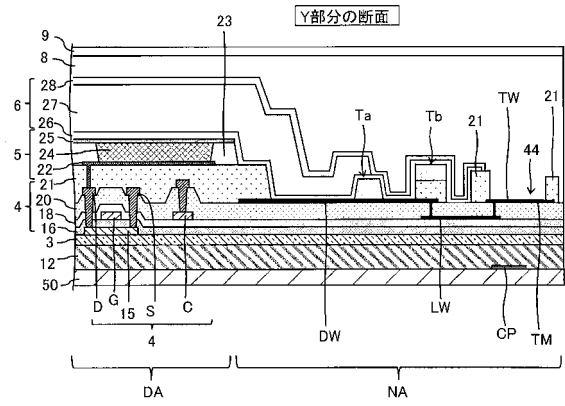
【 図 1 5 】

図 15



【 図 1 6 】

図 16



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/013596
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/04(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F1/13-1/141, G09F9/00-9/46, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/00-33/28 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2012/049824 A1 (Sharp Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0039] to [0122], [0151]; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-2, 6, 10-11 3
Y	JP 2002-33464 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 31 January 2002 (31.01.2002), paragraph [0025] (Family: none)	3
Y	WO 2014/073191 A1 (Fujifilm Corp.), 15 May 2014 (15.05.2014), paragraph [0037] & JP 2014-93510 A & TW 201440203 A	3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 June 2017 (15.06.17)		Date of mailing of the international search report 27 June 2017 (27.06.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013596

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/035298 A1 (Sharp Corp.), 14 March 2013 (14.03.2013), paragraph [0009] (Family: none)	1-19
A	JP 2011-248072 A (Hitachi Displays, Ltd., Panasonic Liquid Crystal Display Co., Ltd.), 08 December 2011 (08.12.2011), entire text; all drawings & US 2011/0294244 A1	1-19
A	JP 2003-163337 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 06 June 2003 (06.06.2003), entire text; all drawings & US 2003/0064569 A1 & TW 554398 B & KR 10-2003-0014150 A & CN 1409373 A	1-19
A	JP 2017-41391 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 23 February 2017 (23.02.2017), entire text; all drawings & CN 106469682 A & KR 10-2017-0022917 A	1-19
A	US 2011/0134018 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 09 June 2011 (09.06.2011), entire text; all drawings & KR 10-2011-0062382 A	1-19
A	JP 2017-24368 A (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 02 February 2017 (02.02.2017), entire text; all drawings (Family: none)	1-19

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 3 5 9 6	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/04(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/13-1/14I, G09F9/00-9/46, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/00-33/28			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y	WO 2012/049824 A1 (シャープ株式会社) 2012.04.19, 段落[0039]-[0122], [0151], 図 1-15 (ファミリーなし)	1-2, 6, 10-11 3	
Y	JP 2002-33464 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2002.01.31, 段落[0025] (ファミリーなし)	3	
Y	WO 2014/073191 A1 (富士フイルム株式会社) 2014.05.15, 段落[0037] & JP 2014-93510 A & TW 201440203 A	3	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 15.06.2017		国際調査報告の発送日 27.06.2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 田辺 正樹	2 I 4 4 0 3
		電話番号 03-3581-1101 内線 3273	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 3 5 9 6
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/035298 A1 (シャープ株式会社) 2013.03.14, 段落[0009] (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2011-248072 A (株式会社 日立ディスプレイズ, パナソニック 液晶ディスプレイ株式会社) 2011.12.08, 全文, 全図 & US 2011/0294244 A1	1-19
A	JP 2003-163337 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2003.06.06, 全文, 全図 & US 2003/0064569 A1 & TW 554398 B & KR 10-2003-0014150 A & CN 1409373 A	1-19
A	JP 2017-41391 A (旭硝子株式会社) 2017.02.23, 全文, 全図 & CN 106469682 A & KR 10-2017-0022917 A	1-19
A	US 2011/0134018 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD) 2011.06.09, 全文, 全図 & KR 10-2011-0062382 A	1-19
A	JP 2017-24368 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2017.02.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-19

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/10 (2006.01)	G 0 9 F 9/30	3 1 0
	H 0 5 B 33/02	
	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 1 L 27/32	
	H 0 5 B 33/10	

Fターム(参考) 5G435 AA16 AA17 BB05 CC09 HH20 KK02

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。