

(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2013-37808

(P2013-37808A)

(43) 公開日 平成25年2月21日(2013.2.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-170929 (P2011-170929)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成23年8月4日(2011.8.4)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100098785
			弁理士 藤島 洋一郎
		(74) 代理人	100109656
			弁理士 三反崎 泰司
		(74) 代理人	100130915
			弁理士 長谷部 政男
		(74) 代理人	100155376
			弁理士 田名網 孝昭
		(72) 発明者	西村 貞一郎
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

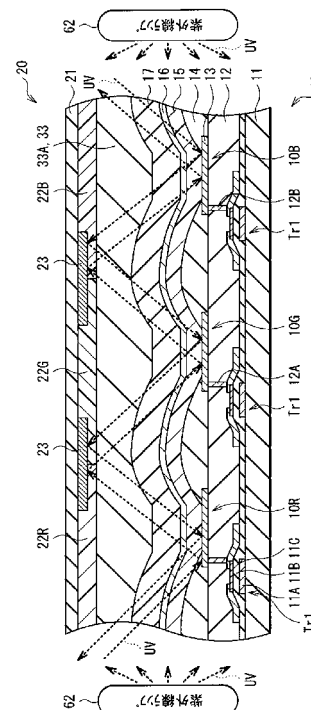
(54) 【発明の名称】 表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】寸法が小さいマイクロディスプレイの場合にも、有機EL素子が設けられた第1基板と封止用の第2基板とを良好に貼り合わせることが可能な表示装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】第1基板の表示領域に複数の有機EL素子を有する第1パネルと、第2基板に金属膜を有し、前記第1パネルの前記複数の有機EL素子の側に対向配置された第2パネルと、前記表示領域を囲むと共に前記第1パネルおよび前記第2パネルの間に設けられた封止枠と、前記封止枠の内部に充填された、光硬化性樹脂よりなる接着層とを備えた表示装置。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 基板の表示領域に複数の有機 E L 素子を有する第 1 パネルと、
第 2 基板に金属膜を有し、前記第 1 パネルの前記複数の有機 E L 素子の側に対向配置された第 2 パネルと、
前記表示領域を囲むと共に前記第 1 パネルおよび前記第 2 パネルの間に設けられた封止枠と、
前記封止枠の内部に充填された、光硬化性樹脂よりなる接着層と
を備えた表示装置。

【請求項 2】

前記金属膜は、前記複数の有機 E L 素子の境界線に対向する位置に設けられたブラックマトリクスである
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記複数の有機 E L 素子のピッチは $30\ \mu\text{m}$ 以下である
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記複数の有機 E L 素子は白色光を発生し、
前記第 2 パネルは前記白色光を有色光として取り出すカラーフィルタを有する
請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 5】

第 1 基板の表示領域に複数の有機 E L 素子を有する第 1 パネルを形成する工程と、
第 2 基板に金属膜を有する第 2 パネルを形成する工程と、
前記第 1 パネルに前記表示領域を囲む封止枠を設け、前記第 1 パネルおよび前記第 2 パネルを、前記封止枠を間にして貼り合わせる工程と、
前記封止枠の内部に光硬化性樹脂を注入する工程と、
前記封止枠の側面の側から紫外線を照射し、前記光硬化性樹脂を硬化させて接着層を形成する工程と
を含む表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記複数の有機 E L 素子は、前記第 1 基板の側から、第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極をこの順に有し、
前記封止枠の側面の側から紫外線を照射する工程において、前記光硬化性樹脂に照射された紫外光は、前記第 1 パネル上の前記複数の有機 E L 素子の前記第 1 電極と前記第 2 パネル上の前記金属膜との間で反射しながら前記光硬化性樹脂の奥まで進入する
請求項 5 記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、有機 E L (Electroluminescence) 素子を備えた表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L 表示装置の封止方法としては、例えば、有機 E L 素子が設けられた第 1 基板と封止用の第 2 基板とを樹脂を間にして貼り合わせる方法が用いられている。具体的には、第 1 基板に樹脂材料を配置し、この樹脂材料の上に第 2 基板を載せ、第 2 基板の裏面中央部から左右に向かって押圧力を加えて樹脂材料を押し潰し、気泡を追い出しながら貼り合わせていく（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 9 6 1 3 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

近年、マイクロディスプレイと呼ばれる、対角寸法 1 インチ以下の極めて小型の表示装置が開発されている。しかしながら、寸法が小さいマイクロディスプレイに特許文献 1 の方法をそのまま適用すると、押圧された樹脂材料が広がり過ぎてしまうおそれがあり、更に改善の余地があった。

【 0 0 0 5 】

本開示の目的は、寸法が小さいマイクロディスプレイの場合にも、有機 E L 素子が設けられた第 1 基板と封止用の第 2 基板とを良好に貼り合わせることが可能な表示装置およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本開示による表示装置は、以下の (A) ~ (D) の構成要素を備えたものである。

(A) 第 1 基板の表示領域に複数の有機 E L 素子を有する第 1 パネル

(B) 第 2 基板に金属膜を有し、第 1 パネルの複数の有機 E L 素子の側に対向配置された第 2 パネル

(C) 表示領域を囲むと共に第 1 パネルおよび第 2 パネルの間に設けられた封止枠

(D) 封止枠の内部に充填された、光硬化性樹脂よりなる接着層

【 0 0 0 7 】

本開示の表示装置では、第 1 パネルおよび第 2 パネルの間に表示領域を囲む封止枠が設けられ、この封止枠の内部に光硬化性樹脂よりなる接着層が充填されている。よって、従来のように貼り合わせのために押圧力をかける必要がなくなり、押圧された光硬化性樹脂が広がり過ぎてしまうおそれがなくなる。従って、接着層が封止枠からはみ出す等の形状不良が抑えられ、接着層が封止枠の内部に良好に収まっている。また、第 2 パネルに金属膜が設けられているので、製造工程において光硬化性樹脂に照射された紫外光は、第 1 パネル上の有機 E L 素子の電極と第 2 パネル上の金属膜との間で反射しながら光硬化性樹脂の奥まで進入することが可能となる。よって、接着層を構成する光硬化性樹脂が十分に硬化されており、未硬化の光硬化性樹脂が漏れ出す等の不具合が抑えられる。

【 0 0 0 8 】

本開示による表示装置の製造方法は、以下の (A) ~ (E) の工程を含むものである。

(A) 第 1 基板の表示領域に複数の有機 E L 素子を有する第 1 パネルを形成する工程

(B) 第 2 基板に金属膜を有する第 2 パネルを形成する工程

(C) 第 1 パネルに表示領域を囲む封止枠を設け、第 1 パネルおよび第 2 パネルを、封止枠を間にして貼り合わせる工程

(D) 封止枠の内部に光硬化性樹脂を注入する工程

(E) 封止枠の側面の側から紫外線を照射し、光硬化性樹脂を硬化させて接着層を形成する工程

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本開示の表示装置によれば、第 1 基板の表示領域に複数の有機 E L 素子を有する第 1 パネルと、第 2 基板に金属膜を有する第 2 パネルとの間に、表示領域を囲む封止枠を設け、この封止枠の内部に光硬化性樹脂よりなる接着層を充填するようにしている。よって、接着層の形状不良や硬化不良を抑え、寸法が小さいマイクロディスプレイの場合にも、有機 E L 素子が設けられた第 1 基板と封止用の第 2 基板とを良好に貼り合わせることが可能となる。

【 0 0 1 0 】

本開示の表示装置の製造方法によれば、第 1 基板の表示領域に複数の有機 E L 素子を有

10

20

30

40

50

する第 1 パネルを形成し、第 2 基板に金属膜を有する第 2 パネルを形成し、第 1 基板に表示領域を囲む封止枠を設け、第 1 パネルおよび第 2 パネルを、封止枠を間にして貼り合わせ、封止枠の内部に光硬化性樹脂を注入し、封止枠の側面の側から紫外線を照射し、光硬化性樹脂を硬化させて接着層を形成するようにしている。よって、上記本開示の表示装置を容易に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本開示の一実施の形態に係る表示装置の構成を表す平面図である。

【図 2】図 1 に示した表示領域の構成を表す平面図である。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線における断面図である。

10

【図 4】図 3 に示した有機層の構成を表す断面図である。

【図 5】図 1 に示した表示装置の回路構成を表す図である。

【図 6】図 1 に示した画素駆動回路の一例を表す図である。

【図 7】図 1 に示した表示装置の製造方法を工程順に表す上面図および側面図である。

【図 8】図 7 に続く工程を表す上面図である。

【図 9】図 8 に示した表示領域における紫外線の照射経路を表す断面図である。

【図 10】上記実施の形態の表示装置を含むモジュールの概略構成を表す平面図である。

【図 11】上記実施の形態の表示装置の適用例 1 の外観を表す正面図および背面図である。

。

【図 12】適用例 2 の外観を表す斜視図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

図 1 は、本開示の一実施の形態に係る表示装置の平面構成を表したものである。この表示装置 1 は、デジタル一眼レフカメラのビューファインダやヘッドマウント形ディスプレイなどに用いられる、対角寸法 1 インチ以下のいわゆるマイクロディスプレイと呼ばれる小型・高精細有機 EL 表示装置である。表示装置 1 は、第 1 パネル 10 と、第 2 パネル 20 とを、封止枠 31 および接着層 32 により貼り合わせた構成を有している。

【0014】

30

第 1 パネル 10 は、シリコン (Si) 基板等よりなる第 1 基板 11 の略中央部に表示領域 110 を有している。表示領域 110 には、後述する有機 EL 素子 10R, 10G, 10B (図 1 には図示せず、図 2 および図 3 参照。) が設けられている。第 2 パネル 20 は、ガラス等よりなる第 2 基板 21 に、後述するカラーフィルタ 22 および金属膜 23 (図 1 には図示せず、図 3 参照。) を有している。封止枠 31 は、第 1 パネル 10 と第 2 パネル 20 の間に、表示領域 110 を囲んで設けられ、例えば光硬化性樹脂により構成されている。封止枠 31 には、一ヶ所に開口 31A が設けられている。この開口 31A は、例えば光硬化性樹脂よりなる封口部 32 により密閉されている。封止枠 31 および封口部 32 の内部には、光硬化性樹脂よりなる接着層 33 が充填されている。これにより、この表示装置 1 は、寸法の小さいマイクロディスプレイの場合にも、有機 EL 素子 10R, 10G, 10B が設けられた第 1 基板 11 と封止用の第 2 基板 21 とを良好に貼り合わせることが可能となっている。

40

【0015】

第 1 パネル 10 の一辺には、第 2 パネル 20 から露出した領域 50 が設けられている。この露出した領域 50 は、後述する信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 (図 5 参照) の配線を延長して外部接続端子 (図示せず) を設けたものである。

【0016】

図 2 は、図 1 に示した表示領域 110 の一部の平面構成を表したものである。第 1 基板 11 上には、複数の有機 EL 素子 10R, 10G, 10B が行列状に配置されている。各有機 EL 素子 10R, 10G, 10B は一方向に長い矩形形状を有しており、短辺に平行

50

な行方向には、異なる色の有機EL素子10R, 10G, 10Bが順に配列されている。長辺に平行な列方向には、同一色の有機EL素子10R(または10G, 10B)が配列されている。

【0017】

隣り合う三つの有機EL素子10R, 10G, 10Bは一つの画素10を構成しており、各有機EL素子10R, 10G, 10Bは一つの副画素を構成している。複数の有機EL素子10R, 10G, 10Bの行方向におけるピッチ(中心間距離)pは、例えば30 μ m以下である。具体的には、一つの画素10は例えば一辺が約10 μ mの正方形であり、複数の有機EL素子10R, 10G, 10Bのピッチpは例えば約3.3 μ mである。

【0018】

図3は、図2のIII-III線における断面構成を表したものである。第1パネル10は、例えば、第1基板11の側から、駆動トランジスタTr1, 第1絶縁膜12および上述した複数の有機EL素子10R, 10G, 10Bがこの順に設けられている。有機EL素子10R, 10G, 10Bは、例えば、第1基板11の側から、第1電極13, 第2絶縁膜14, 発光層を含む有機層15, および第2電極16をこの順に有している。有機EL素子10R, 10G, 10Bは、必要に応じて、保護膜17により被覆されている。

【0019】

駆動トランジスタTr1は、例えば、第1基板11の側から、ゲート電極11A, ゲート絶縁膜11B, 半導体膜11C, ソース・ドレイン電極11Dをこの順に有している。なお、駆動トランジスタTr1は、逆スタガ構造(いわゆるボトムゲート型)でもよいしスタガ型(トップゲート型)でもよく特に限定されない。またはシリコン(Si)を用いたMOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)でもよい。

【0020】

第1絶縁膜12は、駆動トランジスタTr1等が設けられた第1基板11の表面を平坦化するためのものであり、例えば、厚みが100nmないし1000nmであり、酸化窒化ケイ素(SiON)または酸化ケイ素(SiO₂またはSiO)により構成されている。第1絶縁膜12には、有機EL素子10R, 10G, 10Bと駆動トランジスタTr1との接続のためのコンタクトホール12Aが設けられている。コンタクトホール12Aには導電性金属よりなるプラグ12Bが設けられている。

【0021】

第1電極13は、複数の有機EL素子10R, 10G, 10Bの各々ごとに設けられている。第1電極13は、例えば、厚みが100nm以下であり、高反射率材料であるアルミニウム(Al)またはアルミニウム(Al)を含む合金よりなる反射性の電極であり、発光層で発生した光を第2電極15側から取り出すようになっている(トップエミッション)。第1電極13の厚みは、耐熱性を考慮すると50nmないし100nm程度であることが好ましい。第1電極13の構成材料としては、アルミニウム(Al)またはその合金のほか、金(Au), 白金(Pt), ニッケル(Ni), クロム(Cr), 銅(Cu), タングステン(W), モリブデン(Mo), チタン(Ti), タンタル(Ta)あるいは銀(Ag)などの金属元素の単体または合金よりなる反射電極が挙げられる。

【0022】

また、第1電極13は、上述した反射電極の下地として、厚みが20nm程度であり、チタン(Ti), タングステン(W), 銅(Cu), タンタル(Ta), モリブデン(Mo)などよりなる密着層(図示せず)を有していてもよい。この密着層は、第1電極13の厚みを薄くした場合にも反射率を高く維持するための反射補助層としての機能も有している。このような密着層を設けた場合には、第1電極13の厚みは15nm以上であれば足りる。

【0023】

更に、第1電極13は、密着層または反射補助層としてのチタン層と、アルミニウムまたはその合金などの上述した反射電極と、チタン層またはタンタル層との3層の積層構造を有していてもよい。あるいは、第1電極13は、上述した反射電極と、ITO(酸化イ

10

20

30

40

50

ンジウムスズ；Indium Tin Oxide），IZO（登録商標）（酸化インジウム亜鉛），または SnO_2 などの透明電極との複合膜により構成されていてもよい。

【0024】

第2絶縁膜14は、第1電極13と第2電極16との絶縁性を確保すると共に発光領域を正確に所望の形状にするためのものである。第2絶縁膜14は、第1電極13の発光領域に対応して開口部14Aを有している。第2絶縁膜14は、例えば、厚みが100nm以下であり、 SiO_2 、 SiN 、 SiON により構成されている。

【0025】

有機層15は、第1電極13および第2絶縁膜14の上に、複数の有機EL素子10R、10G、10Bに共通に設けられている。有機層15は、例えば図4に示したように、第1電極13の側から順に、正孔注入層15A、正孔輸送層15B、発光層15Cおよび電子輸送層15Dを積層した構成を有している。

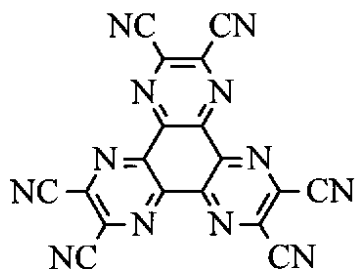
10

【0026】

正孔注入層15Aは、正孔注入効率を高めるためのものであると共に、リークを防止するためのバッファ層である。正孔注入層15Aは、例えば、厚みが2nmないし10nmであり、化1に示したヘキサトリルアザトリフェニレンにより構成されている。

【0027】

【化1】



20

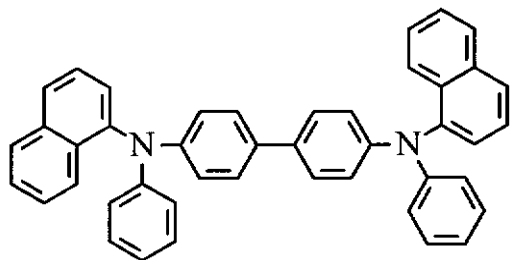
【0028】

正孔輸送層15Bは、発光層15Cへの正孔注入効率を高めるためのものである。正孔輸送層15Bは、例えば、厚みが30nmであり、化2に示した材料により構成されている。

30

【0029】

【化2】



40

【0030】

発光層15Cは、例えば、第1電極13の側から順に、厚み10nmの赤色発光層、厚み10nmの発光分離層、厚み10nmの青色発光層、および厚み10nmの緑色発光層（いずれも図示せず）を順に積層した白色発光用のものである。赤色発光層は、電界をかけることにより、第1電極13から正孔注入層15Aおよび正孔輸送層15Bを介して注入された正孔の一部と、第2電極16から電子輸送層15Dを介して注入された電子の一部とが再結合して、赤色の光を発生するものである。発光分離層は、赤色発光層への電子供給量を減らすためのものである。青色発光層は、電界をかけることにより、第1電極13から正孔注入層15A、正孔輸送層15Bおよび発光分離層を介して注入された正孔の

50

一部と、第2電極16から電子輸送層15Dを介して注入された電子の一部とが再結合して、青色の光を発生するものである。緑色発光層は、電界をかけることにより、第1電極13から正孔注入層15A，正孔輸送層15Bおよび発光分離層を介して注入された正孔の一部と、第2電極16から電子輸送層15Dを介して注入された電子の一部とが再結合して、緑色の光を発生するものである。赤色発光層，緑色発光層および青色発光層は、第2絶縁膜14の開口部14Aに対応した領域で発光している。

【0031】

赤色発光層は、例えば、赤色発光材料，正孔輸送性材料，電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも1種を含んでいる。赤色発光材料は、蛍光性のものでよい。具体的には、赤色発光層は、例えば、厚みが5nm程度であり、4，4'-ビス(2，2'-ジフェニルピニン)ピフェニル(DPVB_i)に2，6-ビス[(4'-メトキシジフェニルアミノ)スチリル]-1，5-ジシアノナフタレン(BSN)を30重量%混合したものにより構成されている。

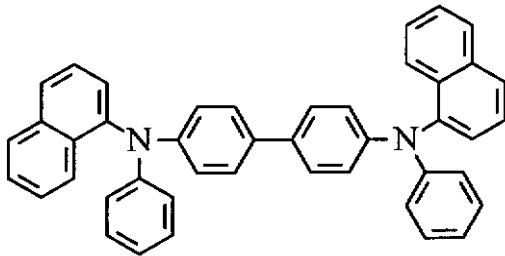
10

【0032】

発光分離層は、例えば、化3に示した材料により構成されている。

【0033】

【化3】



20

【0034】

緑色発光層は、例えば、緑色発光材料，正孔輸送性材料，電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも1種を含んでいる。緑色発光材料は、蛍光性のものでよい。具体的には、緑色発光層は、例えば、厚みが10nm程度であり、DPVB_iにクマリン6を5重量%混合したものにより構成されている。

30

【0035】

青色発光層は、例えば、青色発光材料，正孔輸送性材料，電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも1種とを含んでいる。青色発光材料は、蛍光性のものでよい。具体的には、青色発光層は、例えば、厚みが30nm程度であり、DPVB_iに4，4'-ビス[2-{4-(N，N'-ジフェニルアミノ)フェニル}ビニル]ピフェニル(DPAVB_i)を2.5重量%混合したものにより構成されている。

【0036】

電子輸送層14Dは、発光層14Cへの電子注入効率を高めるためのものである。電子輸送層14Dは、例えば、厚みが20nm程度であり、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(Alq₃)により構成されている。

40

【0037】

第2電極16は、有機層15の上に、複数の有機EL素子10R，10G，10Bに共通に設けられている。第2電極16は、例えば、第1電極13の側から順に、厚みが約0.3nmでありフッ化リチウム(LiF)よりなる第1層と、厚みが3nmでありカルシウム(Ca)よりなる第2層と、厚みが5nmでありMg-Ag合金よりなる第3層とを積層した構成を有している。第2電極16は、表示領域110の外側の領域で、図示しない補助配線に接続されている。その理由は、有機層15が複数の有機EL素子10R，10G，10Bに共通に設けられているので、各有機EL素子10R，10G，10Bごとに第2電極16と補助配線との接続をとることができないからである。

【0038】

50

保護膜 17 は、例えば、厚みが $0.5\ \mu\text{m}$ ないし $10\ \mu\text{m}$ であり、窒化ケイ素 (SiN) により構成されている。

【0039】

第 2 パネル 20 は、例えば、上述したように、第 2 基板 21 に、カラーフィルタ 22 および金属膜 23 を有している。

【0040】

第 2 基板 21 は、有機 EL 素子 10R, 10G, 10B の第 2 電極 16 の側に位置しており、接着層 32 と共に有機 EL 素子 10R, 10G, 10B を封止するものである。第 2 基板 21 は、例えば、有機 EL 素子 10R, 10G, 10B で発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。

10

【0041】

カラーフィルタ 22 は、有機 EL 素子 10R, 10G, 10B で発生した白色光を、赤、緑または青の色光として取り出すためのものであり、赤色フィルタ 22R, 緑色フィルタ 22G および青色フィルタ 22B を有している。赤色フィルタ 22R, 緑色フィルタ 22G および青色フィルタ 22B は、有機 EL 素子 10R, 10G, 10B に対応して順に配置されている。赤色フィルタ 22R, 緑色フィルタ 22G および青色フィルタ 22B は、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されており、顔料を選択することにより、目的とする赤、緑あるいは青の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように調整されている。

【0042】

20

金属膜 23 は、有機 EL 素子 10R, 10G, 10B の境界線に対向する位置に設けられたブラックマトリクス (遮光膜) であり、有機 EL 素子 10R, 10G, 10B 並びにその間の配線において反射された外光を吸収し、コントラストを改善する機能を有する。金属膜 23 は、例えば、チタン (Ti), クロム (Cr), チタンとクロムとの混合物により構成されていることが好ましい。マイクロディスプレイでは、上述したように複数の有機 EL 素子 10R, 10G, 10B の行方向におけるピッチ p が例えば $30\ \mu\text{m}$ 以下と狭いので、黒色樹脂よりなるブラックマトリクスを高精度にパターンニングすることが難しいからである。また、チタンやクロムは光吸収率が高く、ガラスよりなる第 2 基板 21 との密着性に優れているという利点も有している。

【0043】

30

図 5 は、このような表示装置 1 の回路構成を表したものである。表示領域 110 の周辺には、映像表示用のドライバである信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 が設けられている。表示領域 110 内には画素駆動回路 140 が設けられている。

【0044】

図 6 は、画素駆動回路 140 の一例を表したものである。この画素駆動回路 140 は、第 1 電極 13 の下層に設けられたアクティブ型の駆動回路である。画素駆動回路 140 は、例えば、上述した駆動トランジスタ $\text{Tr}1$ および書き込みトランジスタ $\text{Tr}2$ と、キャパシタ (保持容量) Cs と、第 1 の電源ライン (Vcc) および第 2 の電源ライン (GND) の間において駆動トランジスタ $\text{Tr}1$ に直列に接続された有機 EL 素子 10R (または 10G, 10B) とを有している。キャパシタ Cs の一方の電極は駆動トランジスタ $\text{Tr}1$ および書き込みトランジスタ $\text{Tr}2$ の間に接続され、他方の電極は駆動トランジスタ $\text{Tr}1$ および有機 EL 素子 10R (または 10G, 10B) との間に接続されている。

40

【0045】

画素駆動回路 140 において、列方向には信号線 120A が複数配置され、行方向には走査線 130A が複数配置されている。各信号線 120A と各走査線 130A との交差点が、有機 EL 素子 10R, 10G, 10B のいずれか一つ (サブピクセル) に対応している。各信号線 120A は、信号線駆動回路 120 に接続され、この信号線駆動回路 120 から信号線 120A を介して書き込みトランジスタ $\text{Tr}2$ のソース電極に画像信号が供給されるようになっている。各走査線 130A は走査線駆動回路 130 に接続され、この走査線駆動回路 130 から走査線 130A を介して書き込みトランジスタ $\text{Tr}2$ のゲート電

50

極に走査信号が順次供給されるようになっている。

【0046】

この表示装置1は、例えば次のようにして製造することができる。

【0047】

図7ないし図9は、この表示装置1の製造方法の主要部を工程順に表したものである。まず、図5および図6に示したように、上述した材料よりなる第1基板11の表示領域110の周囲には、信号線駆動回路120および走査線駆動回路130を形成する。これと同時に、表示領域110には、図3に示した駆動トランジスタTr1を含む画素駆動回路140を形成する。

【0048】

次いで、例えばプラズマCVD(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition)法により、例えばSiON膜、SiO₂膜またはSiO膜を、例えば100nmないし1000nmの厚みで形成する。続いて、このSiON膜、SiO₂膜またはSiO膜を、例えばフォトリソグラフィ法およびドライエッチングにより所定の形状に成形することにより、図3に示したように、コンタクトホール12Aを有する第1絶縁膜12を形成する。そののち、同じく図3に示したように、第1絶縁膜12のコンタクトホール12Aに導電性金属よりなるプラグ12Bを埋め込む。

【0049】

続いて、第1絶縁膜12の上に、例えばスパッタリング法により、例えばチタン膜およびアルミニウム合金膜(図示せず)を形成する。そののち、このチタン膜およびアルミニウム合金膜を、例えばフォトリソグラフィ法およびドライエッチングにより所定の形状に成形し、同じく図3に示したように、複数の有機EL素子10R、10G、10Bの各々ごとに第1電極13を形成する。

【0050】

第1電極13を形成したのち、第1電極13上および第1絶縁膜12上に、例えばPECVD法により、SiON膜を例えば10nmないし200nmの厚みで成膜する。このSiON膜を、例えばフォトリソグラフィ法およびドライエッチングにより所定の形状に成形し、同じく図3に示したように、開口部14Aを有する第2絶縁膜14を形成する。

【0051】

第2絶縁膜14を形成したのち、図4に示したように、第1電極13および第2絶縁膜14の上に、例えば蒸着法により、有機層15の正孔注入層15A、正孔輸送層15B、発光層15C、電子輸送層15Dを形成し、引き続き、例えば真空蒸着法により、第2電極16を形成する。これにより、図2ないし図4に示したような有機EL素子10R、10G、10Bが形成される。

【0052】

続いて、同じく図3に示したように、例えばCVD法またはスパッタ法により、有機EL素子10R、10G、10Bの上に上述した材料よりなる保護膜17を形成する。以上により、第1基板11の表示領域110に有機EL素子10R、10G、10Bを有する第1パネル10が形成される。

【0053】

また、同じく図3に示したように、例えば、上述した材料よりなる第2基板21に、上述した材料よりなる金属膜23を形成する。続いて、第2基板21に赤色フィルタ22Rの材料をスピンコートなどにより塗布し、フォトリソグラフィ技術によりパターンングして焼成することにより赤色フィルタ22Rを形成する。続いて、赤色フィルタ22Rと同様にして、青色フィルタ22Bおよび緑色フィルタ22Gを順次形成する。これにより、第2基板22にカラーフィルタ22および金属膜23を有する第2パネル20が形成される。

【0054】

そののち、図7(A)に示したように、第1パネル10に、例えば光硬化性樹脂を、表示領域110を囲む矩形枠状に配置する。光硬化性樹脂には、開口31Aを一ヶ所設ける

10

20

30

40

50

。続いて、光硬化性樹脂の上に第２パネル２０を載せ、第２パネル２０を第１パネル１０に対して位置合わせし、紫外線照射により光硬化性樹脂を硬化させて封止枠３１を形成する。照射量は例えば $2000\text{ mJ} / \text{cm}^2$ とすることが可能である。これにより、第１パネル１０および第２パネル２０を、封止枠３１を間にして貼り合わせる。

【００５５】

第１パネル１０および第２パネル２０を封止枠３１を間にして貼り合わせたのち、第１パネル１０および第２パネル２０を所定の寸法に切断し、同じく図７（Ａ）に示したように、接着層３３が設けられていない中空の表示装置１Ａを形成する。

【００５６】

続いて、この中空の表示装置１Ａを治具（図示せず）に装着し、図７（Ｂ）に示したように、封止枠３１の開口３１Ａを、接着層３３を形成するための光硬化性樹脂３３Ａの槽６１に浸す。光硬化性樹脂３３Ａの粘度を下げるために温度を 35 から 45 程度に保たせた状態で、毛細管現象により封止枠３１の内部に光硬化性樹脂３３Ａを注入・充填する。

【００５７】

このとき、光硬化性樹脂３３Ａは封止枠３１の内部に充填されるので、従来のように貼り合わせのために押圧力をかける必要がなくなり、押圧された光硬化性樹脂３３Ａが広がり過ぎてしまうおそれなくなる。従って、光硬化性樹脂３３Ａが封止枠３１からはみ出す等の形状不良が抑えられ、光硬化性樹脂３３Ａが封止枠３１の内部に良好に収まる。

【００５８】

また、熱硬化性樹脂を使用した場合には、注入しやすいように加熱して粘度を下げる必要があったが、時間経過と共に再び粘度が上昇してしまっていた。この加熱後の粘度上昇は不可逆的に進行してしまうので、樹脂注入不足が生じたり、注入後の残渣が硬化して廃棄せざるをえなくなったりしていた。

【００５９】

本実施の形態では熱硬化性樹脂ではなく光硬化性樹脂３３Ａを用いることにより、注入のために加熱して粘度を下げて、注入後の残渣が硬化してしまうこともなく、次ロットに使用可能となる。よって、材料利用効率の向上が可能となる。また、注入不足による歩留まり不良率を下げることも可能となる。

【００６０】

封止枠３１の内部に光硬化性樹脂３３Ａを注入したのち、図８に示したように、封止枠３１の開口３１Ａを、光硬化性樹脂よりなる封口部３２で密閉し、洗浄する。

【００６１】

続いて、同じく図８に示したように、封止枠３１の四辺の側面に紫外線ランプ６２を配置し、封止枠３１の側面の側から紫外線ＵＶを照射し、光硬化性樹脂３３Ａを硬化させて接着層３３を形成する。照射量は例えば $2000\text{ mJ} / \text{cm}^2$ とすることが可能である。

【００６２】

このとき、第２パネル２０に金属膜２３が設けられているので、図９に示したように、光硬化性樹脂３３Ａに照射された紫外光ＵＶは、第１パネル１０上の有機ＥＬ素子１０Ｒ，１０Ｇ，１０Ｂの第１電極１３と第２パネル２０上の金属膜２３との間で反射しながら光硬化性樹脂３３Ａの奥まで進入する。よって、接着層３３を構成する光硬化性樹脂３３Ａが十分に硬化され、未硬化の光硬化性樹脂３３Ａが漏れ出す等の不具合が抑えられる。以上により、図１ないし図６に示した表示装置１が完成する。

【００６３】

この表示装置１では、各画素に対して走査線駆動回路１３０から書き込みトランジスタ $\text{Tr}2$ のゲート電極を介して走査信号が供給されると共に、信号線駆動回路１２０から画像信号が書き込みトランジスタ $\text{Tr}2$ を介して保持容量 C_s に保持される。すなわち、この保持容量 C_s に保持された信号に応じて駆動トランジスタ $\text{Tr}1$ がオンオフ制御され、これにより、各有機ＥＬ素子１０Ｒ，１０Ｇ，１０Ｂに駆動電流 I_{ds} が注入されることにより、正孔と電子とが再結合して発光が起こる。この光は、第２電極１６，保護膜１７

10

20

30

40

50

、接着層 33、カラーフィルタ 22 および第 2 基板 21 を透過して（トップエミッション）取り出される。

【0064】

このように本実施の形態の表示装置 1 では、第 1 基板 11 の表示領域 110 に複数の有機 EL 素子 10R、10G、10B を有する第 1 パネル 10 と、第 2 基板 21 にカラーフィルタ 22 および金属膜 23 を有する第 2 パネル 20 との間に、表示領域 110 を囲む封止枠 31 を設け、この封止枠 31 の内部に光硬化性樹脂よりなる接着層 33 を充填するようにしている。よって、接着層 33 の形状不良や硬化不良を抑え、寸法が小さいマイクロディスプレイの場合にも、有機 EL 素子 10R、10G、10B が設けられた第 1 基板 11 とカラーフィルタ 22 等が設けられた第 2 基板 21 とを良好に貼り合わせることが可能となる。

10

【0065】

本実施の形態の表示装置 1 の製造方法では、第 1 基板 11 の表示領域 110 に複数の有機 EL 素子 10R、10G、10B を有する第 1 パネル 10 を形成し、第 2 基板 21 にカラーフィルタ 22 および金属膜 23 を有する第 2 パネル 20 を形成し、第 1 パネル 10 に表示領域 110 を囲む封止枠 31 を設け、第 1 パネル 10 および第 2 パネル 20 を、封止枠 31 を間にして貼り合わせ、封止枠 31 の内部に光硬化性樹脂 33A を注入し、封止枠 31 の側面の側から紫外線 UV を照射し、光硬化性樹脂 33A を硬化させて接着層 33 を形成するようにしている。よって、接着層 33 の形状不良や硬化不良を抑え、有機 EL 素子 10R、10G、10B が設けられた第 1 基板 11 とカラーフィルタ 22 等が設けられた第 2 基板 21 とを良好に貼り合わせることが可能となる。

20

【0066】

また、熱硬化性樹脂ではなく光硬化性樹脂 33A を用いることにより、注入のために加熱して粘度を下げて、注入後の残渣が硬化してしまうこともなく、次ロットに使用可能となる。よって、材料の利用効率を高めることが可能となる。

【0067】

（モジュールおよび適用例）

以下、上述した実施の形態で説明した表示装置 1 の適用例について説明する。表示装置 1 は、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラなど、外部から入力された映像信号あるいは内部で生成した映像信号を、画像あるいは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用することが可能である。

30

【0068】

（モジュール）

上記実施の形態の表示装置 1 は、例えば、図 10 に示したようなモジュールとして、後述する適用例 1、2 などの電子機器に組み込まれる。このモジュールは、例えば、第 1 パネル 10 の第 2 パネル 20 から露出した領域 50 の外部接続端子（図示せず）に、信号の入出力のためのフレキシブルプリント配線基板（FPC；Flexible Printed Circuit）70 を設けたものである。

【0069】

（適用例 1）

図 11 は、表示装置 1 が適用される撮像装置（レンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルカメラ）の外観を表したものである。この撮像装置は、例えば、カメラ本体部（カメラボディ）211 の正面右側に交換式の撮影レンズユニット（交換レンズ）212 を有し、正面左側に撮影者が把持するためのグリップ部 213 を有している。カメラ本体部 211 の背面略中央にはモニタ 214 が設けられている。モニタ 214 の上部には、ビューファインダ（接眼窓）215 が設けられている。撮影者は、ビューファインダ 215 を除くことによって、撮影レンズユニット 212 から導かれた被写体の光像を視認して構図決定を行うことが可能である。このビューファインダ 215 は、上記実施の形態に係る表示装置 1 により構成されている。

40

50

【 0 0 7 0 】

(適 用 例 2)

図 1 2 は、表示装置 1 が適用されるヘッドマウントディスプレイの外観を表したものである。このヘッドマウントディスプレイは、例えば、眼鏡形の表示部 2 2 1 の両側に、使用者の頭部に装着するための耳掛け部 2 2 2 を有しており、その表示部 2 2 1 は、上記実施の形態に係る表示装置 1 により構成されている。

【 0 0 7 1 】

以上、実施の形態を挙げて本開示を説明したが、本開示は上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、金属膜 2 3 は、第 2 基板 2 1 の表面、すなわちカラーフィルタ 2 2 の第 2 基板 2 1 側に設けられている場合について説明したが、金属膜 2 3 は、カラーフィルタ 2 2 の第 1 基板 1 1 側の表面に設けられていてもよい。

10

【 0 0 7 2 】

また、例えば、上記実施の形態において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件などは限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。例えば、第 1 基板 1 1 は、シリコン (S i) 基板のほか、ガラス基板やプラスチック基板、または表面が絶縁性に保たれた他の材料基板でもよい。また、第 1 絶縁膜 1 2 は、アクリル、ポリイミド等の有機材料により構成されていてもよい。

20

【 0 0 7 3 】

更に、例えば、上記実施の形態において表示装置 1 の構成を具体的に挙げて説明したが、全ての構成要素を備える必要はなく、また、他の構成要素を更に備えていてもよい。

【 0 0 7 4 】

なお、本技術は以下のような構成を取ることとも可能である。

(1)

第 1 基板の表示領域に複数の有機 E L 素子を有する第 1 パネルと、

第 2 基板に金属膜を有し、前記第 1 パネルの前記複数の有機 E L 素子の側に対向配置された第 2 パネルと、

前記表示領域を囲むと共に前記第 1 パネルおよび前記第 2 パネルの間に設けられた封止枠と、

30

前記封止枠の内部に充填された、光硬化性樹脂よりなる接着層とを備えた表示装置。

(2)

前記金属膜は、前記複数の有機 E L 素子の境界線に対向する位置に設けられたブラックマトリクスである

前記 (1) 記載の表示装置。

(3)

前記複数の有機 E L 素子のピッチは 3 0 μ m 以下である

前記 (1) または (2) 記載の表示装置。

(4)

前記複数の有機 E L 素子は白色光を発生し、

前記第 2 パネルは前記白色光を有色光として取り出すカラーフィルタを有する

前記 (1) ないし (3) のいずれか 1 項に記載の表示装置。

40

(5)

第 1 基板の表示領域に複数の有機 E L 素子を有する第 1 パネルを形成する工程と、

第 2 基板に金属膜を有する第 2 パネルを形成する工程と、

前記第 1 パネルに前記表示領域を囲む封止枠を設け、前記第 1 パネルおよび前記第 2 パネルを、前記封止枠を間にして貼り合わせる工程と、

前記封止枠の内部に光硬化性樹脂を注入する工程と、

前記封止枠の側面の側から紫外線を照射し、前記光硬化性樹脂を硬化させて接着層を形

50

成する工程と

を含む表示装置の製造方法。

(6)

前記複数の有機 E L 素子は、前記第 1 基板の側から、第 1 電極、発光層を含む有機層および第 2 電極をこの順に有し、

前記封止枠の側面の側から紫外線を照射する工程において、前記光硬化性樹脂に照射された紫外光は、前記第 1 パネル上の前記複数の有機 E L 素子の前記第 1 電極と前記第 2 パネル上の前記金属膜との間で反射しながら前記光硬化性樹脂の奥まで進入する

前記 (5) 記載の表示装置の製造方法。

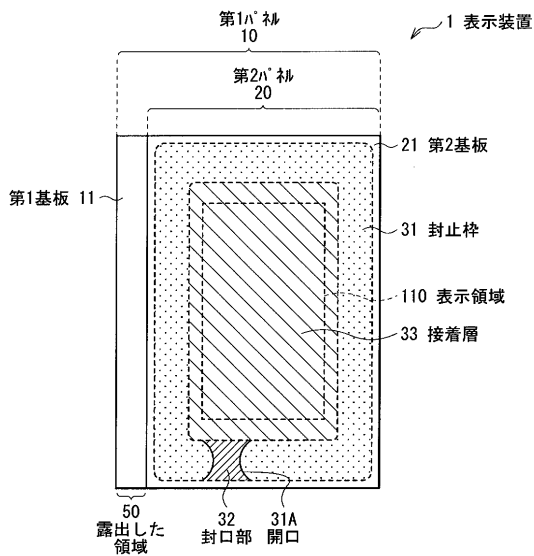
【符号の説明】

10

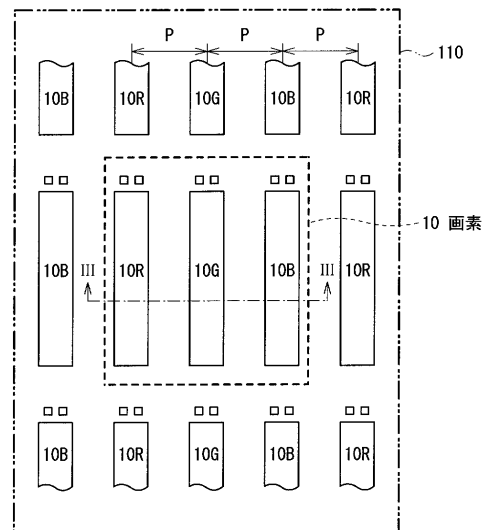
【 0 0 7 5 】

1 0 ... 第 1 パネル、1 0 R , 1 0 G , 1 0 B ... 有機 E L 素子、1 1 ... 第 1 基板、1 2 ... 第 1 絶縁膜、1 3 ... 第 1 電極、1 4 ... 第 2 絶縁膜、1 5 ... 有機層、1 6 ... 第 2 電極、1 7 ... 保護膜、2 0 ... 第 2 パネル、2 1 ... 第 2 基板、2 2 ... カラーフィルタ、2 3 ... 金属膜、3 1 ... 封止枠、3 2 ... 封口部、3 3 ... 接着層、1 1 0 ... 表示領域、1 2 0 ... 信号線駆動回路、1 3 0 ... 走査線駆動回路、1 4 0 ... 画素駆動回路、T r 1 , T r 2 ... トランジスタ。

【 図 1 】

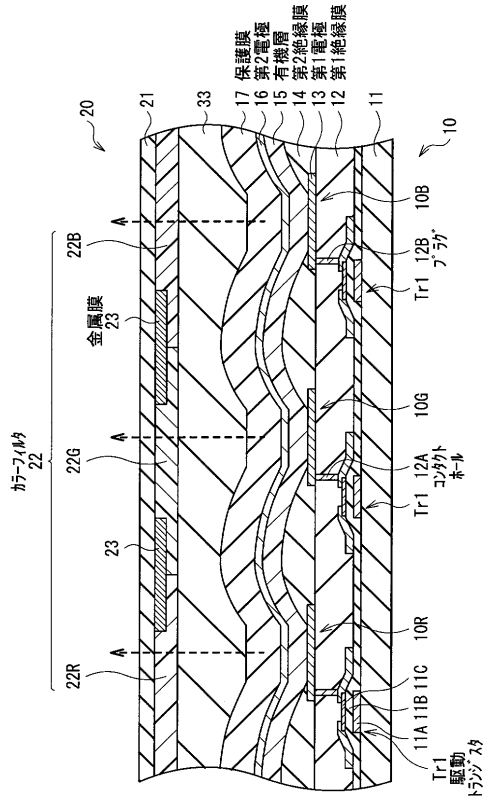


【 図 2 】

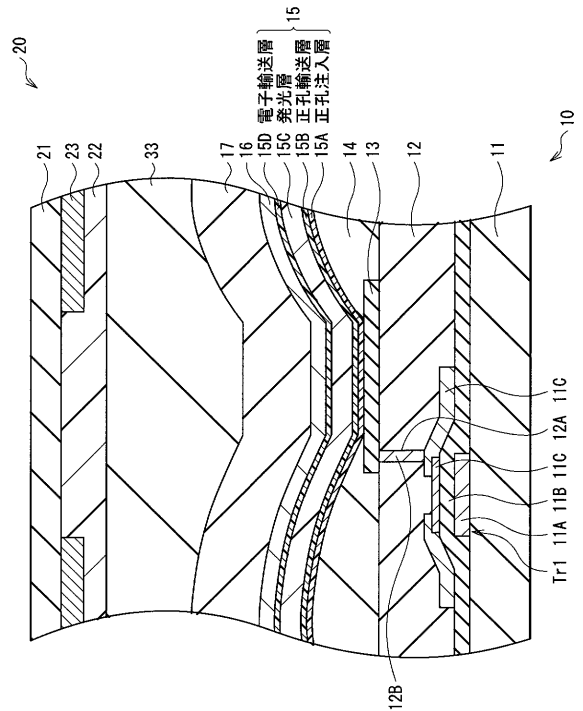


列方向
↑
積層方向 ⊙ → 行方向

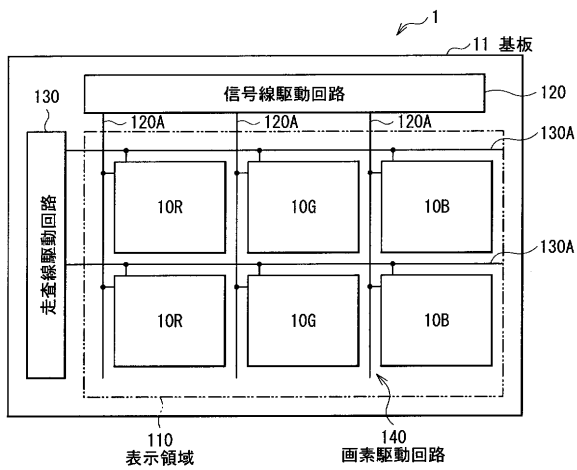
【 図 3 】



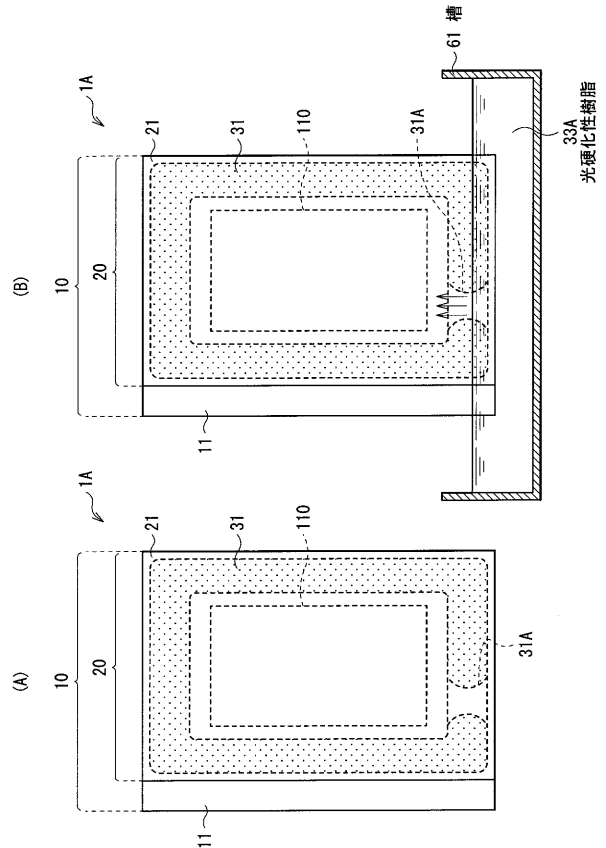
【 図 4 】



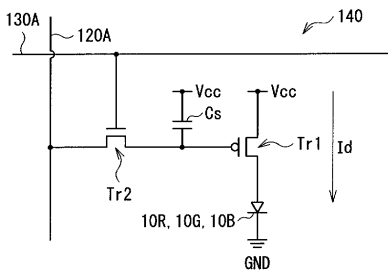
【 図 5 】



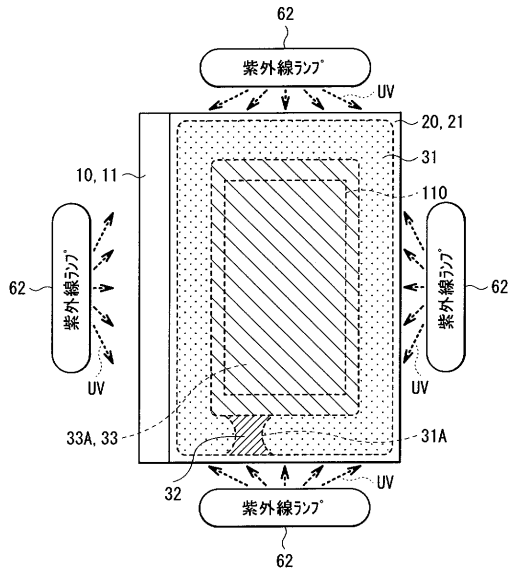
【 図 7 】



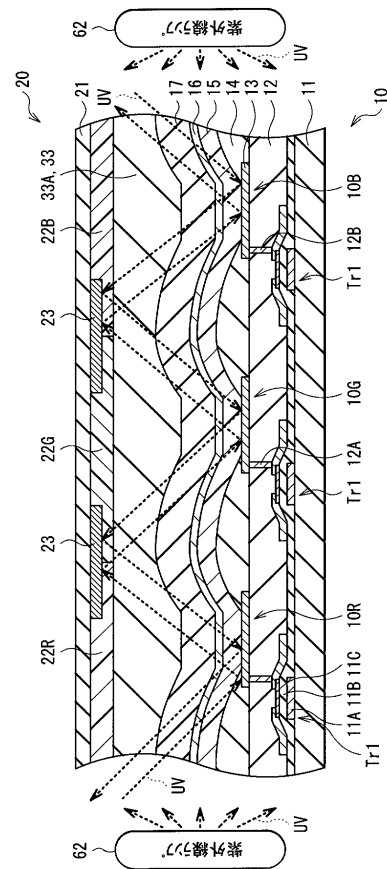
【 図 6 】



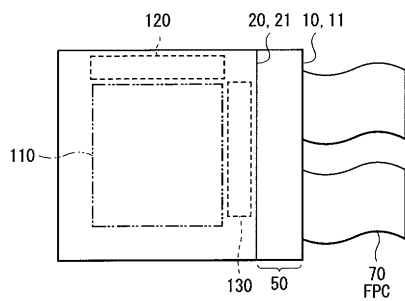
【図 8】



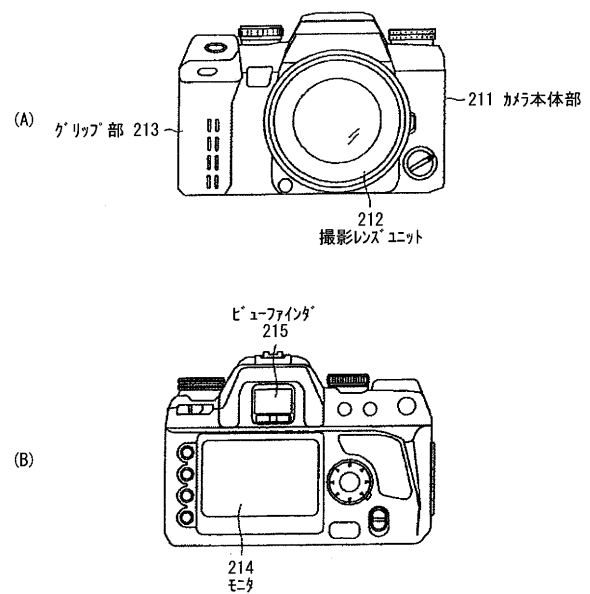
【図 9】



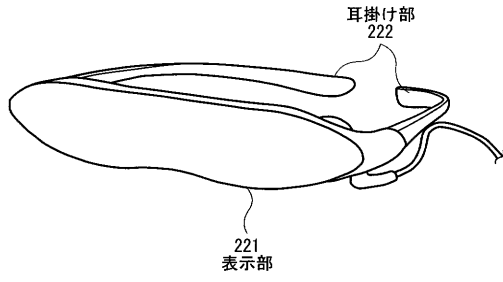
【図 10】



【図 11】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 中平 忠克

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC09 CC21 CC45 EE22 EE27 EE41 EE42 EE55
FF15 GG37

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2013037808A	公开(公告)日	2013-02-21
申请号	JP2011170929	申请日	2011-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	西村 貞一郎 中平 忠克		
发明人	西村 貞一郎 中平 忠克		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.E		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE41 3K107/EE42 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG37		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使在具有小尺寸的微显示器的情況下也能够令人满意地粘合设置有有机EL元件的第一基板和用于密封的第二基板的显示装置及其制造方法。第一面板，在第一基板的显示区域中具有多个有机EL元件，第二面板在第二基板上具有金属膜，并且与第一面板的多个有机EL元件相对设置围绕显示区域并设置在第一面板和第二面板之间的密封框架，填充在密封框架中并由光固化树脂制成的密封框架显示装置，包括一个层。9系统技术领域

