

(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2017-212083

(P2017-212083A)

(43) 公開日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	2H148
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/12 B	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-103749 (P2016-103749)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成28年5月24日 (2016.5.24)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	真喜志 康太
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		Fターム(参考)	2H148 BC59 BC60 BD11 BG06 BH14
			BH15
			3K107 AA01 BB01 CC32 CC45 DD89
			EE22 EE27 EE46 GG06 GG26
			GG28

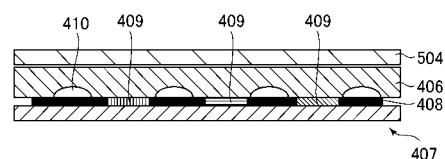
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及び有機EL表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】より混色を低減するとともに、封止層の破壊を防止することのできる製造方法等を提供する。

【解決手段】有機EL表示装置の製造方法であって、カラーフィルタと、液体を保持するブラックマトリックスと、を含むカラーフィルタ基板にフィル剤を塗布し、画素毎に独立して配置された第1電極と、前記第1電極を前記画素毎に区画するバンクと、前記第1電極及び前記バンクを覆うように配置された有機層と、前記有機層に重ねて配置された第2電極と、前記第2電極に重ねて配置された封止層と、を有する対向基板と、前記カラーフィルタ基板とを、貼り合わせ、前記フィル剤及び前記ブラックマトリックスを加熱することにより、前記フィル剤を硬化させるとともに、前記液体を気泡化させることにより前記ブラックマトリックスから前記カラーフィルタ基板側に延伸する気泡バンクを形成する、ことを特徴とする。

【選択図】 図5F



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カラーフィルタと、液体を保持するブラックマトリックスと、を含むカラーフィルタ基板にフィル剤を塗布し、

画素毎に独立して配置された第 1 電極と、前記第 1 電極を前記画素毎に区画するバンクと、前記第 1 電極及び前記バンクを覆うように配置された有機層と、前記有機層に重ねて配置された第 2 電極と、前記第 2 電極に重ねて配置された封止層と、を有する対向基板と、前記カラーフィルタ基板とを、貼り合わせ、

前記フィル剤及び前記ブラックマトリックスを加熱することにより、前記フィル剤を硬化させるとともに、前記液体を気泡化させることにより前記ブラックマトリックスから前記カラーフィルタ基板側に延伸する気泡バンクを形成する、

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記ブラックマトリックスは、ポーラス構造を有することを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記ブラックマトリックスは、親水基を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記液体は水であ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有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

画素毎に独立して配置された第 1 電極と、

前記第 1 電極を前記画素毎に区画するバンクと、

前記第 1 電極及び前記バンクを覆うように配置された有機層と、

前記有機層上に配置された第 2 電極と、

前記第 2 電極上に配置された封止層と、

前記第 1 電極上方に形成されたフィル層と、

前記フィル層に重ねて形成され、ポーラス構造のブラックマトリックスと、カラーフィルタと、を含むカラーフィルタ基板と、

前記ブラックマトリックスから前記カラーフィルタ基板側に延伸するように形成された気泡によるバンク形状の気泡バンクと、

を含むことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置及び有機 E L 表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L (Electro-Luminescent) 表示装置においては、各画素間を区切るバンクが設けられる場合がある。具体的には、例えば、バンクが電極（陽極）の端部を覆うように配置し、各画素の発光を分けする（特許文献 1 参照）。

【0003】

また、有機層や T F T 等が形成されたアレイ基板とカラーフィルタ基板との間において各画素上部に導光部材を設けるとともに、隣接する導光部材間に空気層を設けることにより混色を防止する技術が知られている（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2015-72770 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2006-332019号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のように、有機EL表示装置においては、有機EL発光層を有するアレイ基板と、カラーフィルタやブラックマトリックスが形成されたカラーフィルタ基板と、を貼り合わせて製造される場合がある。この場合、当該有機EL発光層を有するアレイ基板とカラーフィルタ基板との間に形成されるフィル(Fill)層を厚くすると、有機EL発光層で発光した光のうち斜め方向に進行する光が隣接する画素のカラーフィルタを透過し、混色が発生する場合がある。一方、フィル層を薄くすると、混色の発生は減少するが、貼り合わせ時に混入した異物により、バンクとカラーフィルタ基板とが接触し、陽極上に配置された封止層が破壊される場合がある。

10

【0006】

また、上記特許文献2においては、低粘性物質の導光部材を用いることにより空気層を形成しているが、アレイ基板とカラーフィルタ基板の貼り合わせ工程において、低粘性物質の導光部材の吐出などの特殊な工程が必要となり技術的に困難である。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑み、例えば、より混色を低減するとともに、封止層の破壊を防止することのできる有機EL表示装置及び有機EL表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明の有機EL表示装置の製造方法は、カラーフィルタと、液体を保持するブラックマトリックスと、を含むカラーフィルタ基板にフィル剤を塗布し、画素毎に独立して配置された第1電極と、前記第1電極を前記画素毎に区画するバンクと、前記第1電極及び前記バンクを覆うように配置された有機層と、前記有機層に重ねて配置された第2電極と、前記第2電極に重ねて配置された封止層と、を有する対向基板と、前記カラーフィルタ基板とを、貼り合わせ、前記フィル剤及び前記ブラックマトリックスを加熱することにより、前記フィル剤を硬化させるとともに、前記液体を気泡化させることにより前記ブラックマトリックスから前記カラーフィルタ基板側に延伸する気泡バンクを形成する、ことを特徴とする。

30

【0009】

(2) 上記(1)に記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記ブラックマトリックスは、ポーラス構造を有することを特徴とする。

【0010】

(3) 上記(1)または(2)に記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記ブラックマトリックスは、親水基を有することを特徴とする。

【0011】

(4) 上記(1)乃至(3)いずれかに記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記液体は水であることを特徴とする。

40

【0012】

(5) 本発明の有機EL表示装置は、画素毎に独立して配置された第1電極と、前記第1電極を前記画素毎に区画するバンクと、前記第1電極及び前記バンクを覆うように配置された有機層と、前記有機層上に配置された第2電極と、前記第2電極上に配置された封止層と、前記第1電極上方に形成されたフィル層と、前記フィル層に重ねて形成され、ポーラス構造のブラックマトリックスと、カラーフィルタと、を含むカラーフィルタ基板と、前記ブラックマトリックスから前記カラーフィルタ基板側に延伸するように形成された気泡によるバンク形状の気泡バンクと、を含むことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0013】

50

【図 1】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の概要を示す図である。

【図 2】図 1 に示した有機 E L 表示装置の回路構成の概要について説明するための図である。

【図 3】図 1 に示した有機 E L 表示装置の回路図の一例を示す図である。

【図 4】図 1 に示した有機 E L 表示装置の断面の一部を模式的に示す図である。

【図 5 A】本実施の形態における有機 E L 表示装置の製造方法について説明するための図である。

【図 5 B】本実施の形態における有機 E L 表示装置の製造方法について説明するための図である。

【図 5 C】本実施の形態における有機 E L 表示装置の製造方法について説明するための図である。

10

【図 5 D】本実施の形態における有機 E L 表示装置の製造方法について説明するための図である。

【図 5 E】本実施の形態における有機 E L 表示装置の製造方法について説明するための図である。

【図 5 F】本実施の形態における有機 E L 表示装置の製造方法について説明するための図である。

【図 6】本実施の形態の比較例としての有機 E L 表示装置の断面の一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

20

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面については、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0015】

図 1 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置を示す概略図である。有機 E L 表示装置 1 は、上フレーム 2 と、下フレーム 3 と、上フレーム 2 と下フレーム 3 とで挟まれるように固定された有機 E L パネル 10 とから構成されている。なお、図 1 に示した概略図は一例であって、本実施の形態はこれに限定されるものではない。

【0016】

図 2 は、図 1 に示した有機 E L 表示装置の回路構成の概要について説明するための図である。有機 E L パネル 10 は、データ駆動回路 12 及び走査駆動回路 13 によって、基板 100 上の表示領域 11 に形成された各画素を制御し、画像を表示する。ここで、例えば、データ駆動回路 12 は、各画素に送るデータ信号を生成・発信する I C (Integrated Circuit) であり、走査駆動回路 13 は、画素に備えられた T F T (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) へのゲート信号を生成・発信する I C である。なお、図 2 において、データ駆動回路 12 及び走査駆動回路 13 は、2 箇所形成されるものとして記載されているが、一つの I C に組み込まれていてもよい。

30

【0017】

走査駆動回路 13 からの信号を伝える走査線 14 は、後述するスイッチトランジスタ 30 のゲート電極に接続される。また、データ駆動回路 12 からの信号を伝えるデータ線 15 は、スイッチトランジスタ 30 のソース・ドレイン電極に接続される。電位配線 16 には、有機発光ダイオード 60 に発光させるための基準電位が印加され、ドライバトランジスタ 20 のソース・ドレイン電極に接続される。第 1 の電位供給配線 17 及び第 2 の電位供給配線 18 は電位供給源に接続され、トランジスタを介して電位配線 16 に接続される。なお、図 2 に示した回路構成は一例であって、本実施の形態は上記に限定されるものではない。

40

【0018】

図 3 は、図 1 に示した有機 E L 表示装置の回路図の一例を示す図である。有機 E L パネル 10 の表示領域 11 には、データ線 15 が D 1 から D n まで n 本形成されており、走査線 14 が G 1 から G m まで m 本形成されている。複数の画素 P X がマトリクス状に、走査線 14 の延在方向及びデータ線 15 延在方向に配置されている。例えば、G 1 と G 2、D

50

1とD2で囲まれる部分に画素PXが形成される。

【0019】

第1の走査線G1はスイッチトランジスタ30のゲート電極に接続されており、走査駆動回路13から信号が印加されると、スイッチトランジスタ30がオン状態になる。そこでデータ駆動回路12から第1のデータ線D1に信号が印加されると、蓄積容量40に電荷が蓄積され、ドライバトランジスタ20のゲート電極に電圧が印加されて、ドライバトランジスタ20がオン状態になる。ここで、スイッチトランジスタ30がオフ状態となっても、蓄積容量40に蓄えられた電荷により、一定期間はドライバトランジスタ20がオン状態になる。有機発光ダイオード60の陽極はドライバトランジスタ20のソース・ドレイン間を通じて電位配線16に接続されており、有機発光ダイオード60の陰極は基準電位Vcに固定されているから、ドライバトランジスタ20のゲート電圧に応じて有機発光ダイオード60に電流が流れ、有機発光ダイオード60が発光する。また、付加容量50が有機発光ダイオード60の陽極と陰極との間に形成される。付加容量50は、蓄積容量40に書き込まれる電圧を安定させる効果を発揮し、有機発光ダイオード60の安定動作に寄与する。具体的には、蓄積容量40の静電容量よりも付加容量50の静電容量が大きくなるようにすることで当該効果が発揮される。なお、図3に示した回路構成は一例であって、本実施の形態は上記に限定されるものではない。

10

【0020】

図4は、図1に示した有機EL表示装置の断面の一部を模式的に示す図である。具体的には、図4は、平坦化膜（図示なし）により平坦化されたアレイ基板上の断面の一部の概要を示す。なお、当該アレイ基板には上記のように画素を駆動するためのTFE等が形成されるが、周知であるので、説明を省略する。

20

【0021】

図4に示すように、平坦化膜上には、画素電極401（陽極）及びバンク402が配置される。画素電極401は、画素毎に分離して配置される。言い換えれば、画素電極401の両側にバンク402が位置するように配置する。そして、バンク402は、例えば、当該画素電極401の端部の一部を覆うことによって発光領域を規定する。また、バンク402は絶縁体で形成され、例えば、SiN、SiO₂、または、これらの混合物等で形成される。

【0022】

画素電極401やバンク402等が形成されたアレイ基板上には、当該画素電極401及びバンク402を覆うように有機EL層403が形成される。ここで、画素電極401と有機EL層403とが接触する領域が発光領域となる。

30

【0023】

有機EL層403上には、対極層404（陰極）が形成される。また、対極層404上には、封止層405が形成される。ここで、対極層404は、例えば、Al、Mg、MgAg、In等の金属で形成され、また、封止層405は、SiN、SiO₂等の無機材料で形成される。なお、当該封止層405は、外部からの水分や酸素から、有機EL層403を保護する。

【0024】

封止層405上には、フィル（Fill）層406を形成する。具体的には、画素電極401上方にフィル層406を配置する。ここで、フィル層406を形成するフィル剤は、例えば、フィル層406と隣接する領域において、例えば、屈折率1.5乃至1.7の高屈折率の樹脂で形成される。

40

【0025】

フィル層406上には、カラーフィルタ基板407を配置する。ここで、カラーフィルタ基板407は、画素毎に対応する領域に各色のカラーフィルタ409を有し、また、カラーフィルタ409間にはブラックマトリックス408を有する。

【0026】

ここで、図4においてブラックマトリックス408の下部に、当該ブラックマトリックス

50

ス４０８からカラーフィルタ基板４０７側に延伸するように気泡によって形成される気泡バンク４１０を形成する。後述するように、当該気泡バンク４１０は、例えば、ブラックマトリックス４０８に含まれる水が製造工程において気泡化することにより形成される。ここで、当該気泡バンク４１０の屈折率は、フィル層４０６の屈折より小さい（例えば、１．５より小さい）。

【００２７】

次に、図５を用いて、本実施の形態における有機ＥＬ表示装置の製造方法の一例について説明する。なお、下記においては、一例として、ブラックマトリックス４０８に保持される液体が水である場合について説明する。また、図４に示す図５Ａ及び図５Ｂはカラーフィルタ基板４０７の一部を拡大した図を示す。また、図５Ｃ乃至図５Ｄは、カラーフィ

10

【００２８】

まず、図５Ａに示すように、ナノポーラス構造を有するブラックマトリックス４０８を形成する。なお、当該ブラックマトリックス４０８は、親水基を有するように形成することが好ましい。一方、カラーフィルタ（カラーレジスト）４０８は、例えば、高密度の材質または顔料等の水分を吸収しにくい材質で形成することが好ましい。また、ブラックマトリックス４０８のナノポーラス構造は、例えば、予め、ブラックマトリックス形成材料に空隙形成材（例えば、ナノワイヤー、微粒子）を添加し、乾燥、焼成等の任意の適切な処理を施すことにより形成される。

【００２９】

20

次に、図５Ｂに示すように、カラーフィルタ基板４０７を水に浸漬させブラックマトリックス４０８に水分５０１を保持させる。具体的には、ブラックマトリックス４０８に形成された小孔５０２に水分５０１が保持される。ここで、カラーフィルタ基板４０７の表層は、例えば、ドライエアナイフや表面ベーク等を用いて、乾燥させる。これにより、カラーフィルタ４０９の水分５０１が除去される。なお、水分５０１の他、１００℃程度の熱により気化反応する物質を用いてもよい。また、紫外線の照射で活性化し、１００℃程度の熱により気化反応する物質を用いてもよい。

【００３０】

次に、図５Ｃに示すように、カラーフィルタ基板４０７上にフィル剤５０３を塗布し、紫外線（ＵＶ）を当てる。ここで、当該フィル剤５０３には、例えば、紫外線の照射及び加熱により硬化する樹脂等を用いる。

30

【００３１】

次に、図５Ｄに示すように、カラーフィルタ基板４０７とアレイ基板５０４とを貼り合わせる。なお、当該貼り合わせた基板と貼り合わせ基板と称する。

【００３２】

次に、図５Ｅに示すように、貼り合わせ基板を加熱し、フィル剤５０３を硬化させる。当該加熱により、ブラックマトリックス４０８から水蒸気の気泡が発生する。具体的には、例えば、１００℃で焼成する。

【００３３】

次に、図５Ｆに示すように、気泡の形状が、断面からみて、略半円形状のバンク状態になると、フィル剤５０３が熱により硬化する。これにより当該バンク状態の気泡の形状が維持され、気泡バンク４１０となる。

40

【００３４】

次に、図４及び図６を用いて本実施の形態における有機ＥＬ表示装置の効果について説明する。ここで、図６は、本実施の形態の比較例としての有機ＥＬ表示装置の断面の一部の一例を示す図である。図６からわかるように、図６においては、本実施の形態と異なり、気泡バンク４１０は形成されていない。なお、図６において図４と同一又は同等の要素には同一の符号を付す。

【００３５】

図６の矢印６０１に示すように、有機ＥＬ層４０３の発光層から斜めに進行する光は、

50

バンク４０２では遮光しきれず、隣接する画素に対応するカラーフィルタ４０９に侵入する。これにより、カラーフィルタ４０９を介して観察される光は隣接する画素の光を含み、混色が発生する。当該混色が発生する様子を図６上方の矢印で示す。一方、混色を防止するため、フィル層４０６を薄くすることも考えられるが、バンク４０２上部とカラーフィルタ基板４０７との距離が近くなり、異物が混入した場合に封止層４０５が破壊される場合がある。

【００３６】

これに対し、本実施の形態によれば、図４の矢印４１１に示すように、発光層から斜めに進行する光は、フィル層４０６と気泡バンク４１０との境界で反射し、隣接する画素に侵入する光を減少させることができる。これにより、混色の発生をより効果的に防止することができる。当該様子を図４上方の矢印で示す。また、図６に示す場合と比べフィル層４０６を厚くしても、上記のようにフィル層４０６と気泡バンク４１０との境界で発酵槽からの光が反射されることから、混色の発生を防止できる。よって、図６に示す場合と比べフィル層４０６を厚くすることができ、結果として、異物が混入した場合であっても、当該異物の混入による封止層４０５の破壊を効果的に防止することができる。

【００３７】

本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、上記実施の形態で示した構成と実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えてもよい。なお、特許請求の範囲における第１電極、第２電極は、それぞれ、例えば、上記画素電極４０１、対極層４０４に相当する。

【符号の説明】

【００３８】

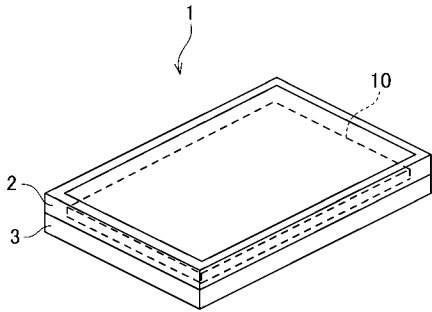
１ 有機ＥＬ表示装置、２ 上フレーム、３ 下フレーム、１０ 有機ＥＬパネル、１１ 表示領域、１２ データ駆動回路、１３ 走査駆動回路、１４ 走査線、１５ データ線、１６ 電位配線、１７ 第１の電位供給配線、１８ 第２の電位供給配線、２０ ドライバトランジスタ、３０ スイッチトランジスタ、４０ 蓄積容量、５０ 付加容量、４０１ 画素電極、４０２ バンク、４０３ 有機ＥＬ層、４０４ 対極層、４０５ 封止層、４０６ フィル層、４０７ カラーフィルタ基板４０７、４０８ ブラックマトリックス４０８、４０９ カラーフィルタ、４１０ 気泡バンク、５０１ 水分、５０３ フィル剤、５０４ アレイ基板。

10

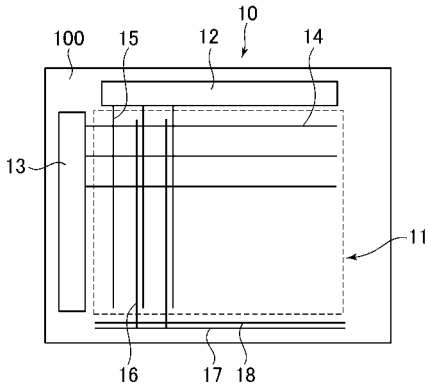
20

30

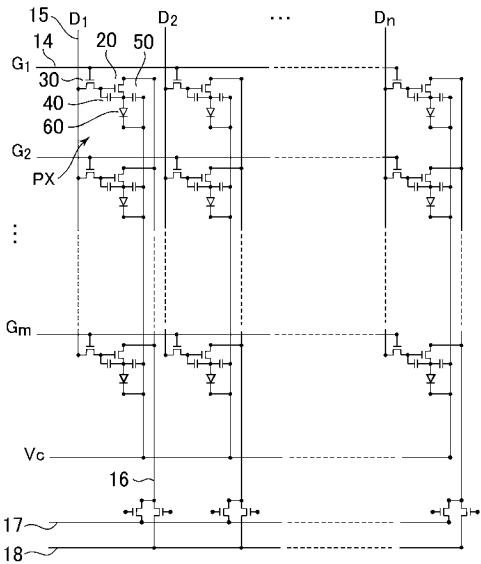
【図 1】



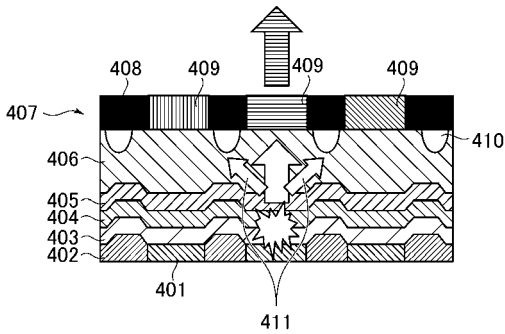
【図 2】



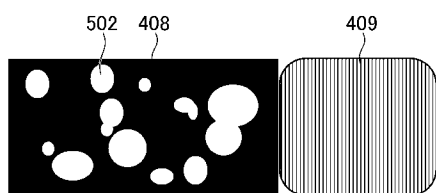
【図 3】



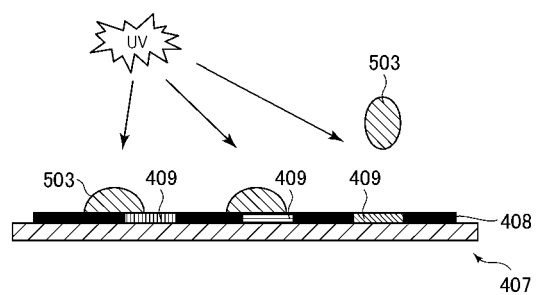
【図 4】



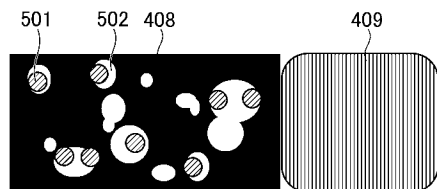
【図 5 A】



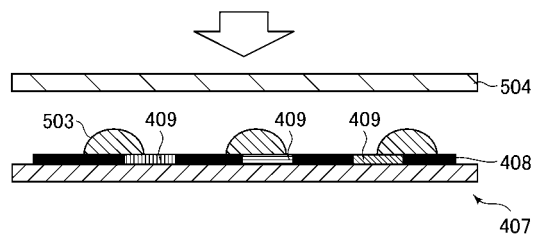
【図 5 C】



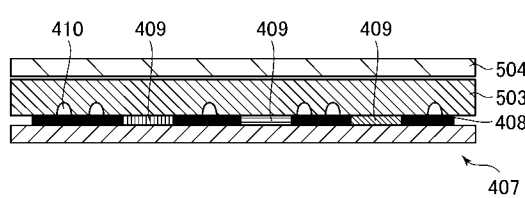
【図 5 B】



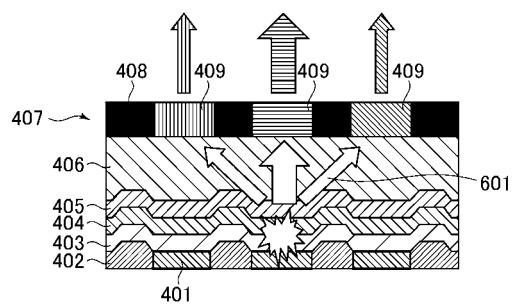
【図 5 D】



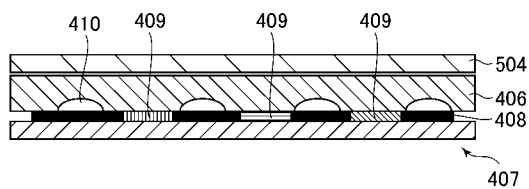
【図 5 E】



【図 6】



【図 5 F】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
G 0 2 B	5/20	(2006.01)	H 0 5 B	33/22		Z
			G 0 2 B	5/20	1 0 1	

专利名称(译)	有机EL表示装置及び有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP2017212083A	公开(公告)日	2017-11-30
申请号	JP2016103749	申请日	2016-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	真喜志康太		
发明人	真喜志 康太		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/04 H05B33/22 G02B5/20		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/22.Z G02B5/20.101 H01L27/32		
F-TERM分类号	2H148/BC59 2H148/BC60 2H148/BD11 2H148/BG06 2H148/BH14 2H148/BH15 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE46 3K107/GG06 3K107/GG26 3K107/GG28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够减少颜色混合并防止密封层破坏的制造方法等。一种制造有机EL显示装置的方法，包括：将填充剂施加到包括滤色器和用于保持液体的黑色矩阵的滤色器基板上，并形成第一电极；用于为每个像素分隔第一电极的堤；第一电极和厢式货车一种对置基板，其具有设置为覆盖有机层的有机层，设置为与有机层重叠的第二电极，以及第二电极重叠的密封层；并且将基板粘合在一起，并通过加热填充剂和黑色基质来固化填充剂并且通过使液体起泡形成从黑色矩阵向滤色器基板延伸的气泡库。

