

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6220300号
(P6220300)

(45) 発行日 平成29年10月25日 (2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日 (2017.10.6)

(51) Int.Cl.	F I	
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
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/12	B
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/22	Z
請求項の数 7 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2014-57990 (P2014-57990)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成26年3月20日 (2014.3.20)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2015-185227 (P2015-185227A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成27年10月22日 (2015.10.22)	(74) 代理人	110000408
審査請求日	平成28年10月18日 (2016.10.18)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	石井 良典
			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
		(72) 発明者	佐藤 敏浩
			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
		審査官	野尻 悠平
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法及び有機エレクトロルミネセンス表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素電極が間隙をもって配列され、前記複数の画素電極に対して対向配置された共通電極との間に発光層が設けられ、前記複数の画素電極の間隙部に該画素電極より突出するバンク層を有する画素領域が設けられた素子基板を有する表示装置の製造方法であって、

前記バンク層の凸状部に係合するように凹領域を有するカバー層を支持基板上に形成し、

前記カバー層が前記画素電極と対向する領域及び該領域から前記凹領域にかけてカラーフィルタ層を形成し、

前記素子基板の前記バンク層が形成された面と、前記支持基板のカラーフィルタ層が形成された面とを対向させ、

前記支持基板から前記カバー層を剥離することで、前記素子基板上に前記カラーフィルタ層を挟んで前記カバー層を着設することを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記カラーフィルタ層は、前記複数の画素電極に対応して光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士が隣接するように形成し、前記カバー層の凹領域において、前記光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士を重ね合わせて形成することを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 3】

複数の画素電極が間隙をもって配列され、前記複数の画素電極に対して対向配置された共通電極との間に発光層が設けられ、前記複数の画素電極の間隙部に該画素電極より突出するバンク層を有する画素領域が設けられた素子基板を有する表示装置の製造方法であって、

前記素子基板における前記共通電極上に、前記画素電極が設けられた領域から前記バンク層による凸状領域に沿って特定の波長帯域の光を透過するカラーフィルタ層を形成し、前記バンク層の凸状部に係合するように凹領域を有するカバー層を支持基板上に形成し、

前記素子基板の前記バンク層が形成された面と、前記支持基板のカバー層が形成された面とを対向させ、

前記支持基板から前記カバー層を剥離することで、前記素子基板上に前記カラーフィルタ層を挟んで前記カバー層を着設することを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記カラーフィルタ層は、前記複数の画素電極に対応して光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士が隣接するように形成し、前記バンク層の上面部において、前記光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士を重ね合わせて形成することを特徴とする請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記カバー層を有機樹脂材料で形成することを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記支持基板として有機樹脂フィルムを用いることを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記カバー層を、前記支持基板の裏面から加熱して前記素子基板へ転写することを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載の有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネセンス表示装置における画素領域の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォンやタブレット端末に代表される高機能電子端末装置は、テレビジョンやパーソナルコンピュータのモニタ画面と比べて画面サイズが小さいものの、画素密度を 300 p p i 以上とする高精細化が進められている。各画素の発光色を赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に作り分ける、いわゆる塗り分け方式の有機エレクトロルミネセンス表示装置は、画素が微細化し画素ピッチが縮小することにより、画素ごとに発光層を作り分けることが難しくなる。そのため有機エレクトロルミネセンス素子の発光層を発光色ごとに作り分ける塗り分け方式では、画素の高精細化が難しいことが指摘されている。これは有機エレクトロルミネセンス素子の発光層は真空蒸着法や印刷法で形成されるのが通常であり、当該発光層を形成する有機材料は薬液に弱い、フォトリソグラフィによる微細加工に適さないことが一因と考えられている。

【0003】

これに対し、発光スペクトルが可視光の幅広い帯域に渡り、擬似的に白色発光とみなせる光を出射する有機エレクトロルミネセンス素子を用い、これをカラーフィルタとを組み合わせた有機エレクトロルミネセンス表示装置は、画素ごとに発光層を作り分ける必要が

ないため高精細化に対して有利であると考えられている。すなわち、有機エレクトロルミネセンス素子が白色発光である場合には、画素領域の全面に同じ層構造で有機エレクトロルミネセンス素子を作製すればよく、各画素から出射される光はカラーフィルタで調整すればよいので、製造上画素の微細化が容易なものとなる。

【0004】

白色発光の有機エレクトロルミネセンス素子とカラーフィルタを組み合わせた一例として、有機エレクトロルミネセンス素子の光出射面に、カラー調整層を熱転写法（レーザ熱転写法）によって設けた有機エレクトロルミネセンス表示装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。カラーフィルタを熱転写法で作製する技術としては、中間転写シートに複数のカラーフィルタを配列させた被転写層を印刷し、当該被転写層をサーマルヘッドにより加熱して透明基板に転写する方法が開示されている（例えば、特許文献2参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-149693号公報

【特許文献2】特開2007-033928号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

有機エレクトロルミネセンス表示装置は液晶表示装置と比較して視野角特性に優れているという特徴を有する。しかし画素の構造として、有機エレクトロルミネセンス素子（発光部）とカラーフィルタ層の拒理が離れていると視野角特性が低下することが問題となる。すなわち、表示画面を見る角度が正面からずれるほど、色調、明るさ、コントラストなどが劣化するという問題がある。この劣化には様々な要因が含まれているが、発光画素から隣接する画素へ光が漏れる混色が一つの原因として考えられている。画素を高精細化すると、隣接する画素同士の間隔も狭くなるので、混色の問題はより顕在化するものとなる。

【0007】

ところで、有機エレクトロルミネセンス表示装置は、画素領域に画素電極を囲むバンク層と呼ばれる絶縁層が設けられている。バンク層は画素電極の周縁端部や配線とのコンタクト部を覆いつつ、それ以外の画素電極の領域を開口し、当該画素電極から突出する形態を有している。このため特許文献2に記載された熱転写法によって、このバンク層による凹凸形状の表面に沿ってカラーフィルタ層を作製することは困難である。特許文献1を参照すると、レーザ熱転写法で作製されるカラーフィルタ層は、バンク層による凹凸を埋め込んで平坦化された保護膜上に形成されている。

30

【0008】

しかし、バンク層を埋め込むような厚さを有する保護膜上にカラーフィルタ層を設ける構成では、カラーフィルタ層と有機エレクトロルミネセンス素子とを近接させるには限界がある。バンク層を埋め込んで平坦化する保護膜は、バンク層が突出する高さ以上の厚さが必要となるためである。よって、従来の技術によれば、カラーフィルタ層と有機エレクトロルミネセンス素子との間隔を狭くしようとしても、表面が平坦化された保護膜の厚さ以上には近接させることができないという問題を有している。

40

【0009】

結局のところ、白色光の有機エレクトロルミネセンス素子とカラーフィルタ層との間隔が広い場合、発光画素から隣接画素への光漏れ及びそれによる混色の影響を無視できないため、このような構成の有機エレクトロルミネセンス表示装置では視野角特性を改善するに限界があった。この問題は、高精細化して画素サイズが微小になるほど顕著となるため、この問題を解決することが重要な課題となっている。

【0010】

50

そこで、本発明の一実施形態では、視野角特性を改善することのできる有機エレクトロルミネセンス表示装置を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態によれば、複数の画素電極が間隙をもって配列され、複数の画素電極に対して対向配置された共通電極との間に発光層が設けられ、複数の画素電極の間隙部に該画素電極より突出するバンク層を有する画素領域が設けられた素子基板を有する表示装置の製造方法であって、バンク層の凸状部に係合するように凹領域を有するカバー層を支持基板上に形成し、カバー層が画素電極と対向する領域及び該領域から凹領域にかけてカラーフィルタ層を形成し、素子基板のバンク層が形成された面と、支持基板のカラーフィルタ層が形成された面とを対向させ、支持基板からカバー層を剥離することで、素子基板上にカラーフィルタ層を挟んでカバー層を着設する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法が提供される。

10

【0012】

別の好ましい一態様において、カラーフィルタ層は、複数の画素電極に対応して光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士が隣接するように形成し、カバー層の凹領域において、光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士を重ね合わせて形成してもよい。

【0013】

本発明の一実施形態によれば、複数の画素電極が間隙をもって配列され、複数の画素電極に対して対向配置された共通電極との間に発光層が設けられ、複数の画素電極の間隙部に該画素電極より突出するバンク層を有する画素領域が設けられた素子基板を有する表示装置の製造方法であって、素子基板における共通電極上に、画素電極が設けられた領域からバンク層による凸状領域に沿って特定の波長帯域の光を透過するカラーフィルタ層を形成し、バンク層の凸状部に係合するように凹領域を有するカバー層を支持基板上に形成し、素子基板のバンク層が形成された面と、支持基板のカバー層が形成された面とを対向させ、支持基板からカバー層を剥離することで、素子基板上にカラーフィルタ層を挟んでカバー層を着設する有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法が提供される。

20

【0014】

別の好ましい一態様によれば、カラーフィルタ層は、複数の画素電極に対応して光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士が隣接するように形成し、バンク層の上面部において、光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士を重ね合わせて形成してもよい。カバー層は有機樹脂材料で形成してもよい。支持基板として有機樹脂フィルムを用いてもよい。カバー層を、支持基板の裏面から加熱して素子基板へ転写するようにしてもよい。

30

【0015】

本発明の一実施形態によれば、複数の画素電極が間隙をもって配列され、複数の画素電極に対して対向配置された共通電極との間に発光層が設けられ、複数の画素電極の間隙部に該画素電極より突出するバンク層を有する画素領域が設けられ、画素領域は、複数の画素電極に対応する対向面と、バンク層に係合するように対向面に対して凹領域が設けられたカバー層と、カバー層と共通電極との間に設けられたカラーフィルタ層とを有し、カラーフィルタ層は、カバー層の対向面から凹領域にかけて接続して設けられている有機エレクトロルミネセンス表示装置が提供される。

40

【0016】

別の好ましい一態様によれば、カラーフィルタ層は、複数の画素電極に対応して光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層同士が隣接するように配置され、カバー層の凹領域において、光の透過帯域が異なるカラーフィルタ層が重ねられていてもよい。共通電極とカラーフィルタ層との間に封止膜をさらに有してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の構成を示す断面図。

50

【図２】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造工程を説明する断面図。

【図３】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造工程を説明する断面図。

【図４】本発明の一実施形態に係る製造装置の構成を説明する図。

【図５】本発明の一実施形態に係る製造装置の構成を説明する、（Ａ）斜視図及び（Ｂ）断面図。

【図６】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造工程を説明する斜視図。

【図７】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造工程を説明する断面図。

10

【図８】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造工程を説明する断面図。

【図９】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造工程を説明する断面図。

【図１０】本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置の構成を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、本発明の実施の形態を、図面等を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

20

【００１９】

<第１の実施形態>

（有機エレクトロルミネセンス表示装置）

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置１００の構成を図１に示す。図１で例示する有機エレクトロルミネセンス表示装置１００は、白色光を出射する有機エレクトロルミネセンス素子１０２が各画素に設けられ、画素ごとに透過光スペクトルが異なるカラーフィルタ層が設けられた態様を示している。

30

【００２０】

図１において、画素１０１ｒは赤色（Ｒ）画素であり、有機エレクトロルミネセンス素子１０２と赤色のカラーフィルタ層１１２ｒが組み合わされている。同様に、緑色（Ｇ）の画素１０１ｇには有機エレクトロルミネセンス素子１０２と緑色のカラーフィルタ層１１２ｇとが、青色（Ｂ）の画素１０１ｂには有機エレクトロルミネセンス素子１０２と青色のカラーフィルタ層１１２ｂとが組み合わされている。なお、カラーフィルタ層を設けない、或いは透過光帯域の広い調光層が設けられた白色（Ｗ）画素１０１ｗがさらに設けられていても良い。

40

【００２１】

有機エレクトロルミネセンス素子１０２は、画素電極１０４、有機エレクトロルミネセンス層１０６、共通電極１０８が積層された構成を有している。画素電極１０４が画素ごとに設けられた電極であり、画素の発光を制御するトランジスタ１０５と接続されている。一方、有機エレクトロルミネセンス層１０６及び共通電極１０８は複数の画素に渡って共通に設けられている。さらに、有機エレクトロルミネセンス素子１０２上には、窒化シリコンなどの絶縁材料で形成される封止膜１１６が設けられていることが好ましい。バンク層１１４は、画素電極１０４の周縁端部を覆うように設けられ、隣接する画素電極との間を埋めるように配置されている。

50

【 0 0 2 2 】

本実施形態において有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6 の構成に特段の限定はない。有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6 は、低分子系または高分子系のいずれの有機材料を用いても形成することが可能である。例えば、有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6 に低分子系の有機材料を用いる場合、発光性の有機材料を含む発光層に加え、当該発光層を挟むように正孔輸送層や電子輸送層等のキャリア輸送層が付加されていてもよい。本実施形態において、有機エレクトロルミネセンス素子 1 0 2 は、可視光の波長帯域において広い帯域の光を出射する、白色発光素子が適用される。このような白色発光のエレクトロルミネセンス素子 1 0 2 としては、有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6 に、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色を発光する発光層を含む構成とする。或いは、青色 (B) と黄色 (Y) を発光する発光層を含む構成とすることで、見かけ上白色発光とすることができる。

10

【 0 0 2 3 】

有機エレクトロルミネセンス素子 1 0 2 において、有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6、共通電極 1 0 8 及び封止膜 1 1 6 は約百ナノメートルから数百ナノメートルの厚さで設けられる。例えば、有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6 は、1 0 0 n m 程度の厚さである。これに対し、バンク層 1 1 4 は1マイクロメートルから2マイクロメートル、若しくはそれ以上の厚さで設けられる。有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6、共通電極 1 0 8 及び封止膜 1 1 6 は、画素電極 1 0 4 の上面からバンク層 1 1 4 の側壁面及び上面に沿うように設けられる。有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6、共通電極 1 0 8 及び封止膜 1 1 6 の厚さは、合計しても1マイクロメートルに満たないので、有機エレクトロルミネセンス素子 1 0 2 が設けられる画素領域は、バンク層の形状を反映して凹凸化された表面形状を有している。

20

【 0 0 2 4 】

赤色のカラーフィルタ層 1 1 2 r は、バンク層 1 1 4 によって形成される凹凸の表面形状に沿うように設けられている。すなわち、赤色のカラーフィルタ層 1 1 2 r は、バンク層 1 1 4 が設けられていない画素電極 1 0 4 の上部から、バンク層 1 1 4 の上面部にかけて、段差構造に沿うように設けられている。画素電極 1 0 4 とバンク層 1 1 4 上には、有機エレクトロルミネセンス層 1 0 6、共通電極 1 0 8 及び封止膜 1 1 6 が積層された構成を有するが、赤色のカラーフィルタ層 1 1 2 r は、少なくとも一部が封止膜 1 1 6 と接するように設けられていることが好ましい。封止膜 1 1 6 が省略されている場合には、少なくとも一部が共通電極 1 0 8 と接するように設けられている。なお、緑色のカラーフィルタ層 1 1 2 g 及び青色のカラーフィルタ層 1 1 2 b も同様である。

30

【 0 0 2 5 】

図 1 は、赤色画素 1 0 1 r、緑色画素 1 0 1 g 及び青色画素 1 0 1 b が配列する構成を示すが、このように異なる透過スペクトルを有するカラーフィルタ層が隣接配置される場合には、バンク層 1 1 4 の上方領域において、隣接するカラーフィルタ層同士が積層されていることが好ましい。図 1 では、赤色画素 1 0 1 r と緑色画素 1 0 1 g が隣接する場合において、赤色カラーフィルタ層 1 1 2 r と緑色カラーフィルタ層 1 1 2 g が、バンク層 1 1 4 がある領域において重ねて配設されている態様を示している。同様に、緑色画素 1 0 1 g と青色画素 1 0 1 b が隣接する領域において、緑色カラーフィルタ層 1 1 2 g と青色カラーフィルタ層 1 1 2 b が積層された構成を示している。

40

【 0 0 2 6 】

このように、透過スペクトルの異なるカラーフィルタ層を重ねることで、この積層領域を透過する可視光の帯域は狭くなるので、遮光膜としての機能を発現させることができる。すなわち、透過スペクトルの異なるカラーフィルタ層を二層若しくはそれ以上重ねることで、このカラーフィルタ層の積層領域の光透過率は小さくなるので、遮光膜と同等の機能を発現させることができる。換言すれば、透過スペクトルの異なるカラーフィルタ層を二層若しくはそれ以上重ねることで、遮光膜を省略することができる。

【 0 0 2 7 】

50

カラーフィルタ層 112r、112g、112bの上には、カバー層 110 が設けられている。カバー層 110 はカラーフィルタ層 112r、112g、112bの段差を埋設し、表面が略平坦になるように設けられている。例えば、バンク層 114 上において、赤色カラーフィルタ層 112r と緑色カラーフィルタ層 112g が積層された領域は、カラーフィルタ層が 2 層分の厚さがあるため、凹凸形状が強調されることになるが、カバー層 110 は画素電極 104 上とバンク層 114 上で厚さを異ならせ、カバー層 110 の表面がカラーフィルタ層の表面よりも平坦になるように構成されている。

【0028】

カバー層 110 は、有機エレクトロルミネセンス表示装置の表面を保護する機能を有している。また、バンク層 114 によって形成される凹凸表面に沿うように形成されるカラーフィルタ層 112r、112g、112bを埋め込んで、画素領域の表面を平坦化する機能も備えている。

【0029】

本発明の一実施形態に係る有機エレクトロルミネセンス表示装置は、カラーフィルタ層 112r、112g、112bと有機エレクトロルミネセンス素子 102 とを近接させることで、この両者の間隔を狭くすることができる。すなわち、有機エレクトロルミネセンス素子とカラーフィルタ層との間に、数マイクロメートル若しくはそれ以上の空間や、充填材が介在していないので、素子基板と対向基板（カバー層）との間隔を狭くして狭ギャップ化を図ることができる。それにより、有機エレクトロルミネセンス表示装置の薄型化を実現することができる。

【0030】

このように、本発明の一実施形態によれば、有機エレクトロルミネセンス素子とカラーフィルタ層とを近接させることにより、隣接画素へ漏洩する光を大幅に低減することができる。それにより、隣接する画素間又は近接する画素間での混色の問題が解消され、視野角特性を改善することができる。

【0031】

さらに、カバー層 110 に拡散成分を持たせることで、有機エレクトロルミネセンス素子が発光した光を有効利用することができる。また、カバー層 110 に円偏光板としての機能を有するようにすることで、外光反射防止効果を持たせることもできる。

【0032】

（有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法）

次に、このような有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法の一例を図 2 及び図 3 を参照して説明する。

【0033】

図 2（A）に示すように、支持基板 120 上に樹脂層 109 を形成する。樹脂層 109 は、有機エレクトロルミネセンス表示装置において、画素からの光が出射される側に位置することになるため、透光性の樹脂材料で形成することが望ましい。支持基板 120 はガラスのような硬質の基板でもよいが、プラスチックフィルムのような軟質で薄いものであってもよい。また支持基板 120 と樹脂層 109 との間には、後の工程で成形された樹脂層を支持基板 120 から剥離するための剥離層 122 が設けられていても良い。

【0034】

剥離層 122 は、その用途に適する範囲において任意の材料を用いることができる。例えば、剥離層 122 として、加熱処理やエッチング処理によって指示基板 120 からカバー層 110 を剥離することのできる材料を用いることが好ましい。そのような剥離層 122 の一例として、有機樹脂材料の中からポリイミドを用いることができる。また、無機材料として水素を含む非晶質シリコンを剥離層 122 として用いることもできる。これらの剥離層 122 にレーザー光を照射して加熱すると、支持基板 120 と剥離層 122 との接着性が低下して、支持基板 120 からその上の構造物であるカバー層 110 を剥離することができる。

【0035】

図2(B)で示すように、樹脂層109を、素子基板103におけるバンク層の形状に合わせて、バンク層114がある部分に凹領域が形成されるように成形し、カバー層110とする。カバー層110の薄い領域は素子基板のバンク層に対応する領域であり、厚い領域は画素電極に対応する領域である。このような厚さの異なる領域を有するカバー層110は、樹脂層109を成形することにより作製可能である。樹脂層109の成形は、フォトリソグラフィ法により樹脂層109上にマスクを形成し、凹領域が形成されるようにエッチング加工により作製することができる。また、ナノインプリント法を用いて樹脂層109から凹領域を成型するようにしてもよい。或いは、樹脂層109として感光性の有機樹脂材料を用い、凹領域となる部分の厚さが薄くなるように感光及び現像処理を行ってカバー層110を作製してもよい。

10

【0036】

カバー層110における凹領域は、カラーフィルタ層が重ね合わせられる領域でもあるため、バンク層の高さのみならず、カラーフィルタ層の厚さを考慮して凹部の深さを調整することが好ましい。また、素子基板にカラーフィルタ層が形成されない白色画素の領域が存在する場合には、その部分の厚さが他のカラーフィルタ層が形成される画素領域の厚さよりも厚くなるように成型することが好ましい。

【0037】

また、カバー層110を成型するのと同時に、当該カバー層にアライメントマーカを形成することが好ましい。アライメントマーカは、支持基板120と有機エレクトロルミネセンス素子が形成された素子基板とを貼り合わせるときに使用するものであり、樹脂層109の凹凸と同時に形成することにより、アライメント時の精度を高めることができる。

20

【0038】

その後、図2(C)で示すように、カラーフィルタ層112r、112g、112bをカバー層110の表面構造に沿うように形成する。カバー層110の厚い領域(凸領域)は素子基板103において画素電極に対応する領域であり、薄い領域(凹領域)はバンク層114に対応する領域となる。カラーフィルタ層112r、112g、112bは、このカバー層110の薄い領域(凹領域)において、隣接するカラーフィルタ層が重なるように形成する。図2(C)では、赤色カラーフィルタ層112r、緑色カラーフィルタ層112g、青色カラーフィルタ層112bを形成する例を示す。この場合、赤色カラーフィルタ層112rと緑色カラーフィルタ層112gが隣接する凹領域では、双方のカラーフィルタ層が積層されるようにする。これは緑色カラーフィルタ層112gと青色カラーフィルタ層112bにおいても同様である。

30

【0039】

このように、光透過スペクトルが異なる複数種のカラーフィルタ層を積層することで、この積層された領域の光透過率は、他の領域と比較して低くなるので、この領域を遮光領域として機能させることができる。

【0040】

次に、図3で示すように、カバー層110とカラーフィルタ層112r、112g、112bが形成された支持基板120と有機エレクトロルミネセンス素子102が形成された素子基板103との位置を調整し、支持基板120と素子基板103とを対向配置する。支持基板120と素子基板103とを張り合わせた後、支持基板120からカバー層110を剥離することで、図1に示したパネルを形成する。また、剥離と同時にカバー層110がカラーフィルタ層112r、112g、112bを挟んで素子基板103に着設されるようにする。なお、素子基板103には、図1を参照して説明したように、画素電極104の周縁部を囲むバンク層114により形成される凹凸面に沿うように、有機エレクトロルミネセンス層106、共通電極108が形成されている。また、共通電極108上には、封止膜116が形成されている場合がある。

40

【0041】

図3で示すように、支持基板120のカラーフィルタ層112r、112g、112bを素子基板103と対向させ、カバー層110の凹領域(光透過スペクトルが異なる複数

50

のカラーフィルタ層が重ね合わされた領域)がバンク層114と重なるように配置する。このとき、支持基板120と素子基板103との位置合わせをするには、支持基板120において、カバー層110の凹凸と同時に形成されたアライメントマーカを利用することで、位置合わせの精度を高めることができる。

【0042】

支持基板120からのカバー層110の剥離は、支持基板120の裏面から剥離層122を加熱することによって行われる。すなわち支持基板120からカラーフィルタ層112r、112g、112bが形成されたカバー層110を熱転写することで、素子基板103上にこれらの層を持着させる。加熱の手法は、レーザ光のようにエネルギービームを照射して加熱をしてもよいし、サーマルヘッドのような発熱体を近接若しくは密接させて伝導加熱により加熱してもよい。

10

【0043】

支持基板120は薄い方が好ましく、また可撓性を有しているとさらに好ましいものとなる。支持基板120と素子基板103を対向配置して熱圧着する際に、素子基板103の表面形状に合わせて支持基板120が撓むことで、カバー層110及びカラーフィルタ層112r、112g、112bを素子基板103の表面に密接して設けることができる。

【0044】

この工程において、支持基板120から素子基板103へ転写されるカバー層110及びカラーフィルタ層112r、112g、112bは、熱による変形で素子基板103のバンク層114による凹凸面に沿って密着される。この場合、少なくともカバー層110の凹領域と、素子基板103のバンク層114の上面領域とが接するように設けることで、素子基板103上にカバー層110を保持することができる。なお、密着性を向上させるために、素子基板103の封止膜116と、カバー層110上のカラーフィルタ層112r、112g、112bとの間に、薄い熱硬化性樹脂の層(図示せず)を介在させてもよい。

20

【0045】

いずれにしても、カバー層110の上にカラーフィルタ層を形成し、しかも光透過スペクトルの異なるカラーフィルタ層を重ね合わせた領域を設けておくことで、素子基板103上にカバー層110を形成するだけでなく、カラーフィルタ層と遮光層を同時に作り込むことができる。

30

【0046】

このようにして製造された有機エレクトロルミネセンス表示装置は、図1に示すように、有機エレクトロルミネセンス素子102に近接してカラーフィルタ層112r、112g、112bを設けることが可能である。また、カラーフィルタ層を重ね合わせて形成された遮光層として機能する領域も、バンク層114の直上に設けることができる。そのため、本実施形態で示す製造方法によれば、隣接画素へ漏洩する光を大幅に低減することができる。それにより、隣接する画素間又は近接する画素間での混色の問題が解消され、視野角特性に優れた有機エレクトロルミネセンス表示装置を得ることができる。

40

【0047】

また、本実施形態によれば、素子基板103とカバー層110との間に充填材を設ける必要がなく、これを省略することが可能である。そのため素子基板103とカバー層110との間に気泡が含まれることや、格子ムラの発生を防止することができる。

【0048】

(製造装置、工法の一例)

図2及び図3で示す製造工程において、カバー層110を支持する支持基板120に可撓性のプラスチックフィルムを用いることで、当該支持基板120をロール状に巻き取ったキャンロールから供給することができる。

【0049】

図4は、カバー層110及びカラーフィルタ層112が形成された支持基板120をキ

50

キャンロールから供給して、素子基板 103 に転写する製造装置 200 の一例を示す。この製造装置 200 は、長尺の支持基板 120 を供給する第 1 のキャンロール 202、当該支持基板 120 を搬送するためのガイドロール 206 a、206 b、206 c、および支持基板 120 を巻き取るための第 2 のキャンロール 204 を備えている。また、素子基板 103 を載置するステージ 208 を有し、ガイドロール 206 a、206 b、206 c により支持基板 120 はステージ 208 上で伸張されるようになっている。ステージ 208 上では、支持基板 120 からカバー層 110 を剥離する加熱部 210 及びアライメントを行うための位置合わせ用センサ 212 が備えられている。加熱部 210 としては、サーマルヘッドやレーザ装置を用いることができる。また位置合わせ用センサ 212 としてはカメラを用いることができる。

10

【0050】

図 4 で例示される製造装置 200 は、キャンロール 202 から送り出された支持基板 120 が、ガイドローラ 206 a、206 b、206 c によりステージ 208 上に引き出され、位置合わせ用センサ 212 でアライメントをした後、加熱部 210 により、支持基板 120 からカバー層 110 をカラーフィルタ層 112 と共に熱転写する。このとき第 1 のキャンロール 202、第 2 のキャンロール 204 及びステージ 208 はステッピングモータによって、支持基板 120 の送り出しと、素子基板 103 の移動が連動して動作する。ステージ 208 上では、カバー層 110 を素子基板 103 へ転写するときに異物が挟み込まれないように清浄な雰囲気であることが望ましく、例えば減圧下におかれていることが好ましい。

20

【0051】

図 5 (A) 及び (B) は、このような製造装置 200 のステージ 208 部分における詳細を示す。図 5 (A) はその斜視図を示し、図 5 (B) はステージ 208 の近傍における断面図を示す。長尺で可撓性を有する支持基板 120 は、ガイドローラ 206 b、206 c により、ステージ 208 に載置された素子基板 103 上に伸張される。支持基板 120 に形成されたカバー層 110 と、素子基板 103 の位置は、それぞれの基板に形成されたアライメントマーカを位置合わせ用センサ 212 で検出する。加熱部 210 は支持基板 120 を局所的に加熱して、カバー層 110 をカラーフィルタ層 112 と共に素子基板 103 に転写する。

【0052】

30

図 5 (A) で示すように、素子基板 103 として、マザーガラスと呼ばれる大型基板を用い、当該大型基板内に複数の表示パネルを作り込んでおき、長尺の支持基板 120 にも、これに対応してカバー層 110 及びカラーフィルタ層 112 を形成しておくことで、複数の表示パネルを連続的に製造することができる。

【0053】

本実施形態によれば、カバー層 110 及びカラーフィルタ層 112 が形成される支持基板 120 に可撓性の長尺フィルムを用いることで、有機エレクトロルミネセンス表示装置の生産性を向上させることができる。すなわち、従来の有機エレクトロルミネセンス表示装置のように対向基板にカラーフィルタ層を設けるのではなく、カバー層 110 と共にカラーフィルタ層 112 を素子基板 103 に密着して設けるようにすることで、視野角を改善することができ、さらに製造工程が簡略化され、効率的な生産を可能にすることができる。

40

【0054】

< 第 2 の実施形態 >

図 6 は、素子基板 103 として、マザーガラスと呼ばれる大型基板を用い、当該大型基板内に複数の表示パネルが作り込まれている場合において、当該大型基板と略同じ大きさの支持基板 120 を重ね合わせ、カバー層 110 及びカラーフィルタ層 112 を転写する態様を示す。

【0055】

図 6 では、支持基板 120 及び素子基板 103 に形成されたアライメントマーカにより

50

位置合わせを行い、素子基板 1 0 3 に作り込まれた複数の表示パネルに対して一括でカバー層 1 1 0 及びカラーフィルタ層 1 1 2 を支持基板 1 2 0 から熱転写することができる。カバー層 1 1 0 及びカラーフィルタ層 1 1 2 が形成される支持基板 1 2 0 としては、比較的厚いプラスチック基板やガラス基板を用いることができる。

【 0 0 5 6 】

熱転写の工程は、支持基板 1 2 0 の全面を加熱する方式、あるいは支持基板 1 2 0 を部分的に加熱して行く方式のいずれを適用してもよい。例えば、加熱体として小型のサーマルヘッドを用い複数回の加熱処理により支持基板 1 2 0 の全面を加熱するようにしてもよいし、大型の加熱体を用いて一括して熱転写するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、図 7 で示すように、ローラ 2 1 1 にサーマル制御機能を設けて、このローラ 2 1 1 を支持基板 1 2 0 に押しつけて回転させながら熱転写をするようにしてもよい。図 7 は、素子基板 1 0 3 に、カラーフィルタ層 1 1 2 r、1 1 2 g、1 1 2 b 及びカバー層 1 1 0 が形成された支持基板 1 2 0 を重ね合わせ、支持基板 1 2 0 の裏面から加熱体となるローラ 2 1 1 で圧接しながら基板の全面を処理する態様を示している。ローラ 2 1 1 で支持基板 1 2 0 を圧接することで、カラーフィルタ層 1 1 2 r、1 1 2 g、1 1 2 b なしいカバー層 1 1 0 を、素子基板 1 0 3 側へ確実に密着させることが可能となる。

【 0 0 5 8 】

このように、素子基板 1 0 3 と支持基板 1 2 0 とを 1 対 1 で対応させる場合には、一方を硬質の基板とすれば他方に可撓性の基板を用いることができる。例えば、カバー層 1 1 0 及びカラーフィルタ層 1 1 2 が形成される支持基板 1 2 0 としてガラス基板を用いれば、表示装置が作製される素子基板に可撓性の基板を用いることができる。この場合においても、カラーフィルタ層 1 1 2 を素子基板 1 0 3 に正確に転写することができるので、シートディスプレイと呼ばれるような可撓性を有する表示装置の製造を容易なものとする

【 0 0 5 9 】

なお、図 6 において、カラーフィルタ層は、画素ごとにカラーフィルタ層が配置されるドット状のもの及び複数の画素に渡って連続的に設けられるストライプ状のもののいずれの形態を用いることも可能である。このいずれの場合においても、画素が隣接する境界領域において、異なる光透過スペクトルのカラーフィルタ層を重ね合わせて遮光領域と

【 0 0 6 0 】

(変形例 1)

素子基板 1 0 3 にカラーフィルタ層を転写する場合、カバー層と同時にではなく、先にカラーフィルタ層を転写するようにしてもよい。この場合、カバー層が形成された支持基板とは別に、赤色カラーフィルタ層、緑色カラーフィルタ層及び青色カラーフィルタ層が形成された支持基板を用い、これらのカラーフィルタ層を素子基板に転写させることができる。また、赤色カラーフィルタ層、緑色カラーフィルタ層及び青色カラーフィルタ層のそれぞれについて、色毎にカラーフィルタ層を転写するようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

図 8 は、支持基板 1 2 1 から色毎にカラーフィルタ層を素子基板 1 0 3 に転写する一例を示し、一例として赤色カラーフィルタ層 1 1 2 r が熱転写される態様を示す。カラーフィルタ層は、赤色カラーフィルタ層の次に青色カラーフィルタ層を、その次に緑色カラーフィルタ層を、というように順次カラーフィルタ層を転写する。なお、各色のカラーフィルタ層を転写する順番に限定はなく、任意の順番で各色のカラーフィルタ層を形成することができる。

【 0 0 6 2 】

図 8 において、赤色のカラーフィルタ層 1 1 2 r はバンク層 1 1 4 の上面部にかかるように形成することが好ましい。この赤色カラーフィルタ層 1 1 2 r の後で、緑色のカラーフィルタ層 1 1 2 g を形成するときにもバンク層 1 1 4 の上部にかかるように形成するこ

とで、バンク層 1 1 4 上で異なる色のカラーフィルタ層を積層することができる。

【 0 0 6 3 】

図 9 は、素子基板 1 0 3 にカラーフィルタ層 1 1 2 r、1 1 2 g、1 1 2 b が形成された状態で、カバー層 1 1 0 を支持基板 1 2 0 から剥離する段階を示す。カバー層 1 1 0 が支持基板 1 2 0 から剥離されるとき、素子基板 1 0 3 に圧着された状態で加熱されると、カラーフィルタ層 1 1 2 r、1 1 2 g、1 1 2 b はバンク層 1 1 4 による凹凸表面に沿って変形し、当該凹凸面にカバー層 1 1 0 と共に密着するように形成することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

このように、カラーフィルタ層とカバー層を素子基板上に別々に形成するようにしても、カラーフィルタ層を有機エレクトロルミネセンス素子に近接して設けることができる。この場合、各色のカラーフィルタ層は、それぞれの支持基板に形成しておけばよいので、全色のカラーフィルタ層を形成したときに比べ、歩留まりが向上し、製造コストを低減することができる。

【 0 0 6 5 】

(変形例 2)

有機エレクトロルミネセンス表示装置において、カラーフィルタ層を有機エレクトロルミネセンス素子に近接させて配置する場合、図 1 で示すようにカバー層 1 1 0 に凹領域を形成するのではなく、バンク層 1 1 4 による凹凸表面と整合するように、カラーフィルタ層を成形してもよい。図 1 0 は、カラーフィルタ層を成形して、有機エレクトロルミネ

【 0 0 6 6 】

図 1 0 において、有機エレクトロルミネセンス素子 1 1 2 に近接するように、バンク層 1 1 4 による凹凸表面の形状に合わせて赤色 (R) カラーフィルタ層 1 1 2 r b、緑色 (G) カラーフィルタ層 1 1 2 g b、青色 (B) カラーフィルタ層 1 1 2 b b が設けられている。これらのカラーフィルタ層は、バンク層 1 1 4 の上部において、隣接するカラーフィルタ層同士が重なるように設けられている。この隣接するカラーフィルタ層同士が重なる領域は、遮光層として機能する。カラーフィルタ層 1 1 2 r b、1 1 2 g b、1 1 2 b b の上部には、カバー層 1 1 4 b が設けられていてもよい。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 で示す有機エレクトロルミネセンス表示装置 1 0 0 b においても、有機エレクトロルミネセンス素子 1 0 2 とカラーフィルタ層 1 1 2 r b、1 1 2 g b、1 1 2 b b が近接して設けられるので、第 1 の実施形態で示す有機エレクトロルミネセンス表示装置と同様の作用ないし効果を奏することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

1 0 0・・・有機エレクトロルミネセンス表示装置、1 0 2・・・有機エレクトロルミネセンス素子、1 0 3・・・素子基板、1 0 4・・・画素電極、1 0 6・・・有機エレクトロルミネセンス層、1 0 8・・・共通電極、1 1 0・・・カバー層、1 1 2・・・カラーフィルタ層、1 1 4・・・バンク層、1 1 6・・・封止膜、1 2 0・・・支持基板、1 2 2・・・剥離層

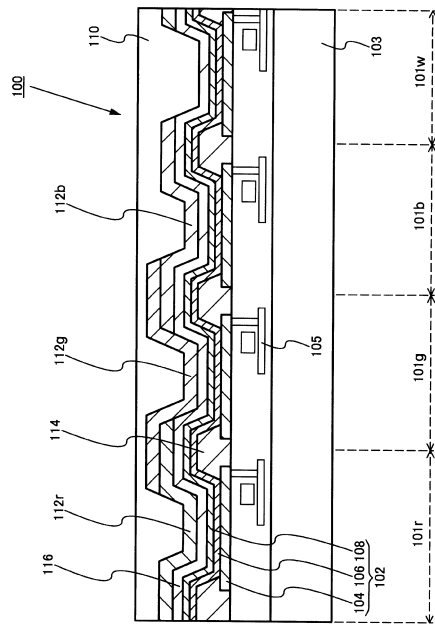
10

20

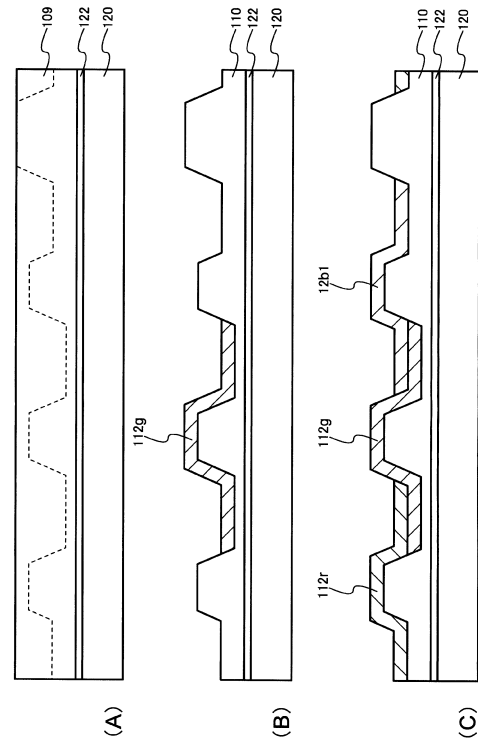
30

40

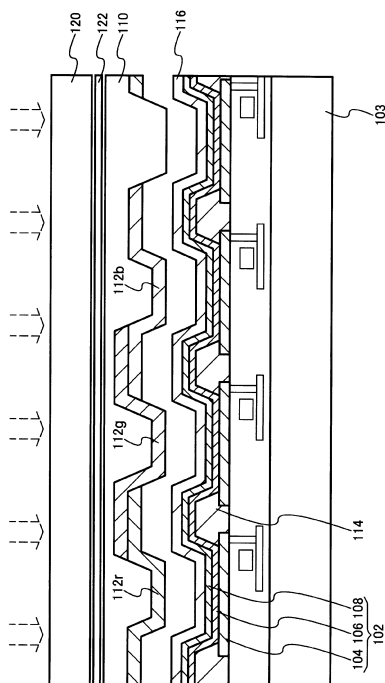
【図 1】



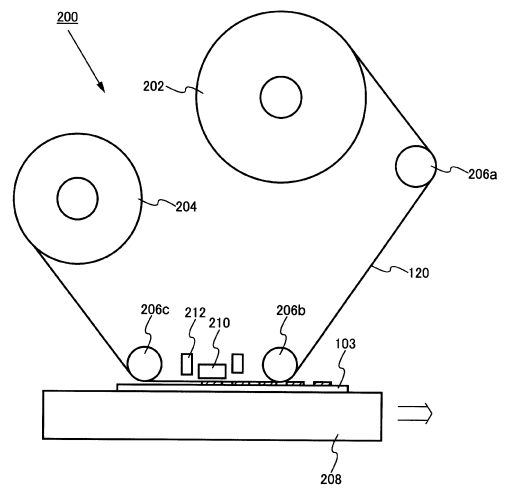
【図 2】



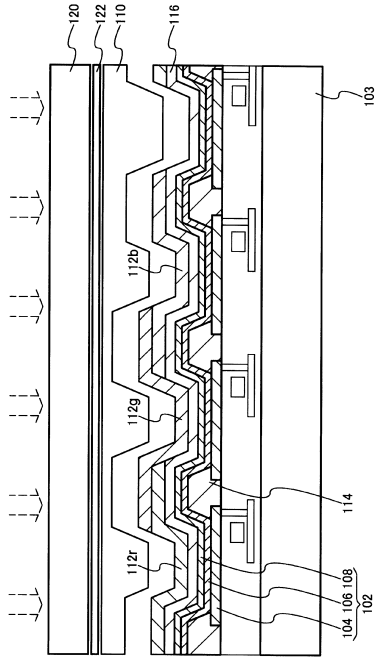
【図 3】



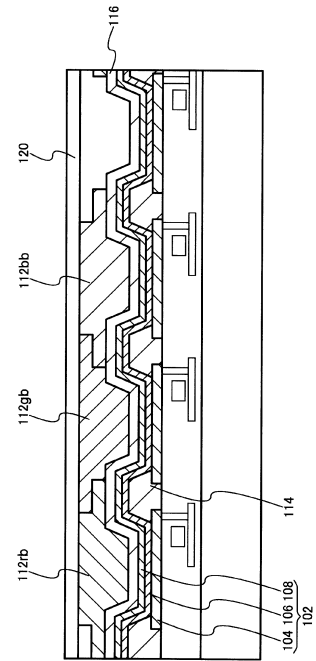
【図 4】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 1 L 27/32 (2006.01) H 0 5 B 33/04
G 0 9 F 9/30 (2006.01) H 0 1 L 27/32
G 0 9 F 9/30 3 6 5

(56) 参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 0 2 7 7 2 4 (U S , A 1)
特開 2 0 1 5 - 1 6 2 5 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 0 0 9 3 9 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 B 3 3 / 0 4
H 0 5 B 3 3 / 1 0
H 0 5 B 3 3 / 1 2
H 0 5 B 3 3 / 2 2
H 0 1 L 5 1 / 5 0

专利名称(译)	有机电致发光显示装置的制造方法和有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP6220300B2	公开(公告)日	2017-10-25
申请号	JP2014057990	申请日	2014-03-20
[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		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	石井良典 佐藤敏浩		
发明人	石井 良典 佐藤 敏浩		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/04 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5284		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/04 H01L27/32 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC37 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE22 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/FF15 3K107/GG09 3K107/GG28 5C094/AA05 5C094/AA06 5C094/AA07 5C094/AA08 5C094/AA12 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/ED03 5C094/FA02 5C094/FA04 5C094/GB01		
其他公开文献	JP2015185227A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机电致发光显示装置的制造方法，包括：器件基板，设置有多个像素电极，所述多个像素电极之间具有间隙部分;公共电极，与所述多个像素电极相对设置;发光层，设置在所述多个像素电极上以及设置在所述多个像素电极的间隙部分中的堤层，所述方法包括形成覆盖层，所述覆盖层包括凹入区域以在支撑基板处配合到所述堤层的凸形部分中，形成面向的滤色器层将像素电极设置到凹陷区域，将滤色器层的表面设置在器件基板上，使得凹陷区域配合成凸形部分，并通过剥离盖子将覆盖层和滤色器层附着在器件基板上来自支撑基板的层。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6220300号 (P6220300)
(45) 発行日 平成29年10月25日 (2017. 10. 25)	(24) 登録日 平成29年10月6日 (2017. 10. 6)	
(51) Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)	F I H05B 33/10 H05B 33/14 H05B 33/12 H05B 33/12 H05B 33/22 H05B 33/22 Z	請求項の数 7 (全 16 頁) 最終頁に続く
(21) 出願番号 特願2014-57990 (P2014-57990) (22) 出願日 平成26年3月20日 (2014. 3. 20) (65) 公開番号 特開2015-185227 (P2015-185227A) (43) 公開日 平成27年10月22日 (2015. 10. 22) 審査請求日 平成28年10月18日 (2016. 10. 18)	(73) 特許権者 502356528 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 110000408 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ 石井 良典 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 (72) 発明者 佐藤 敏浩 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 審査官 野尻 悠平	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法及び有機エレクトロルミネセンス表示装置		