

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）成膜基板とカラーフィルタ基板が対向して貼り合わされた構造の有機ＥＬパネルであって、有機ＥＬ成膜基板に隔壁を形成し、有機ＥＬ成膜基板の前記隔壁をカラーフィルタ基板上の色ピクセル間の凹部に接合して、有機ＥＬ成膜基板とカラーフィルタ基板の間のスペーサとしたことを特徴とする有機ＥＬパネル。

【請求項 2】

隔壁は黒色であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機ＥＬパネル。

【請求項 3】

隔壁は光沢性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機ＥＬパネル。

10

【請求項 4】

有機ＥＬ成膜基板が、基板上全面に電極を形成した後、絶縁膜を選択的に形成し、該絶縁膜上に隔壁を形成し、さらにその上から基板全面に隔壁上を含めて有機ＥＬ発光層を形成し、さらにその上に透明電極を形成して成ることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の有機ＥＬパネル。

【請求項 5】

カラーフィルタ基板もしくは有機ＥＬ成膜基板はＡＬＥ（Atomic Layer Epitaxy）成膜法によりガスバリア層が形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の有機ＥＬパネル。

【請求項 6】

有機ＥＬ成膜基板の発光領域外縁に、隔壁伸張方向に対して直交しかつ隔壁に接続するように隔壁と同一高さの凸形状を有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の有機ＥＬパネル。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】

カラーフィルタ基板と有機ＥＬ基板とを対向させてトップエミッション型のフルカラー有機ＥＬを実現させる従来技術として、例えば、特許文献 1 では上記 2 基板間の狭ギャップを実現するために基板外周にスペーサを配置している。また、特許文献 2 は無機ＥＬにおいてカラーフィルタ基板側に間隔確保のためのスペーサを基板面内に均等に形成している。

30

【0003】

【特許文献 1】

特開平 11 - 185955 号公報

【特許文献 2】

特開平 7 - 201466 号公報

【0004】

40

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 のスペーサでは、大型化するとパネル中央部でギャップが不均一になり、視差が生じる懸念がある。また、特許文献 2 のスペーサでは、スペーサ形成のための工程が別途必要になり、コスト高の要因となる。

【0005】

本発明は、上記のような事情に鑑み、トップエミッション型の有機ＥＬパネルにおいて視差低減のためにカラーフィルタ基板と有機ＥＬ成膜基板との間を均一の狭ギャップにする必要があるが、これを安価に実現することが可能な有機ＥＬパネルを提供することである。

【0006】

50

【課題を解決するための手段】

(1) 有機エレクトロルミネッセンス(EL)成膜基板とカラーフィルタ基板が対向して貼り合わされた構造の有機ELパネルであって、有機EL成膜基板に隔壁を形成し、有機EL成膜基板の前記隔壁をカラーフィルタ基板上の色ピクセル間の凹部に接合して、有機EL成膜基板とカラーフィルタ基板の間のスペーサとしたことを特徴とする有機ELパネル。

【0007】

(2) 隔壁は黒色であることを特徴とする上記(1)に記載の有機ELパネル。

【0008】

(3) 隔壁は光沢性を有することを特徴とする上記(1)に記載の有機ELパネル。

10

【0009】

(4) 有機EL成膜基板が、基板上全面に電極を形成した後、絶縁膜を選択的に形成し、該絶縁膜上に隔壁を形成し、さらにその上から基板全面に隔壁上を含めて有機EL発光層を形成し、さらにその上に透明電極を形成して成ることを特徴とする上記(1)~(3)に記載の有機ELパネル。

【0010】

(5) カラーフィルタ基板もしくは有機EL成膜基板はALE(Atomic Layer Epitaxy)成膜法によりガスバリア層が形成されていることを特徴とする上記(1)~(4)に記載の有機ELパネル。

【0011】

20

(6) 有機EL成膜基板の発光領域外縁に、隔壁伸張方向に対して直交しかつ隔壁に接続するように隔壁と同一高さの凸形状を有することを特徴とする上記(1)~(5)に記載の有機ELパネル。

【0012】**【発明の実施の形態】**

本発明の有機ELパネルは、有機EL成膜基板1とカラーフィルタ基板2とを隔壁3で接合する(図1)。

【0013】

有機EL成膜基板に隔壁を設ける場合、限定するものではないが、例えば、図1に示す如く、ガラス基板1aの全面に陰極アルミ電極層1bを形成した後、絶縁膜1cをリソグラフィ技術を用いて選択的に形成し、その絶縁膜1c上に同様にリソグラフィ技術を用いて隔壁(狭義)1dを形成する。その後、全面に普通に有機EL層構成1Aを形成する。典型的には、必要に応じてアルミ層上にLiFを成膜して陰極1bとした後、電子注入層1e、電子輸送性発光層1f、正孔輸送性発光層1g、正孔注入層1h、陽極ITO透明電極層1iからなる。電子注入層1e、電子輸送性発光層1f、正孔輸送性発光層1g、正孔注入層1h、陽極ITO透明電極層1iは、隔壁3の上にも存在するが、陰極がないので発光機能はない。

30

【0014】

有機EL成膜基板の作製における隔壁の形成の順序は上記に限定されない。例えば、することも可能である。

40

【0015】

このようにして隔壁3を形成した有機EL成膜基板1は、隔壁(広義)3の先端(図1では陽極ITO透明電極層1i)を接着剤5で、カラーフィルタ基板2に色ピクセル2b間の凹部で接着する。接着剤としては紫外線硬化型接着剤が便利である。

【0016】

カラーフィルタ基板2の基板2a上に色ピクセル2bを形成する方法は従来どうりでよく、カラーフィルタ基板2は市販もされている。ただし、本発明で用いるカラーフィルタ基板2は色ピクセルの間に凹部を設けたものである必要がある。また、上記隔壁の幅が色ピクセル間の凹部の幅より小さいことが必要であるので、隔壁の幅および色ピクセル間の凹部の幅のいずれか1方または両方を調整する。

50

【0017】

図2を参照すると、左図の如く隔壁で接合していないパネルでは基板1, 2間が広ギャップになるために、角度 θ で視差が生じて、所望色がグリーンGであるのにレッドRが見える。これに対して、本発明に従い基板1, 2間を隔壁3で接合すると、狭ギャップになるので角度 θ でも視差が生じることなく、所望のグリーンGが見える。即ち、基板全面内に隔壁は設けられているので、面内均一の狭ギャップを容易に実現することが可能でありパネル内のどこの部分も視差を抑制できる。

【0018】

また、図3左図の如く隔壁が存在しないと、隔壁での光吸収がないので反射の繰返しにより隣接画素に光漏れが起きて、所望の色ブルーBに対して隣接画素のグリーンGも見える。図3右図に示したように、本発明に従い隔壁が存在すると、隔壁で光吸収が可能であるので、隣接画素に光が漏れないので、所望のブルーBのみが見える。

10

【0019】

以上の隔壁を持つことの基本的効果のほか、本発明により有機EL成膜基板に隔壁を設けてその隔壁をカラーフィルタ基板の色ピクセル間の凹部に接合すると、有機EL成膜基板の成膜工程で隔壁を形成するので、スペーサを形成するために別途の工程が不要であり、安価にスペーサが形成できる効果がある。即ち、狭ギャップ形成のためのスペーサを新たに設ける追加工程が不要である。

【0020】

本発明によれば、さらに、カラーフィルタ基板と有機EL成膜基板の接合部が電極分離目的で既に形成されている有機EL成膜基板上の隔壁上面とカラーフィルタ基板上の色ピクセル間の凹部とであるようにする。

20

【0021】

また、一般的に隔壁は濃褐色系の材料からなるので色の吸収が良好であるため、隣接画素からの光漏れが少ない(図3参照)。なお、隔壁材料を黒にすればなお色の吸収性が向上し、光漏れを低減できる。

【0022】

一方、隔壁材料に光沢性を持たせると、横方向への伝搬光を隔壁での反射により前方に取り出せるので輝度を向上させるといったことも可能である。隔壁材料に光沢性を持たせるには、例えば、隔壁に銀色粉末を添加すればよい。

30

【0023】

一方、有機EL素子はカラーフィルタからの脱ガスにより発光特性が低下する懸念がある。そこで発光特性のさらなる改善を求めるのであれば、カラーフィルタや有機EL素子にはガスバリア能力の極めて高いガスバリア層を設けることが望ましい。

【0024】

しかもそのガスバリア層は薄いほうが好ましい。例えばガスバリア層が厚すぎてカラーフィルタ基板と発光画素間にギャップがなくなってしまうと前出の特開平11-185955号公報に記載されているように、パネル外部からの押し圧による有機EL素子へのダメージが生じる懸念があるからである。例えば比較的形状被覆性のよいCVD等で有機EL基板の隔壁部というオーバーハング形状をした部位にガスバリア層を形成することを考えると、高いガスバリア性を発揮するためには特開2001-284041号公報に記載されているように、隔壁鋭角部の形状を緩和するための封止膜11とその上にガスバリア性の高い無機パッシベーション膜12を別途成膜するといった2層構造を取る方が確実である(図4左図)。しかしながら、そうすることにより特開2001-284041号公報の図6に示されているように所望のギャップがなくなってしまう可能性が高い。しかも2回、2種類の成膜工程を要するのでコストアップになってしまうことは言うまでもない。これに対して、有機EL成膜基板1に隔壁3を設けてカラーフィルタ基板2の色ピクセル4間の凹部に接合した場合には、基板間をシールする際の押し圧が画素に伝播しないので、素子にダメージを与えることがない(図4右図)。図4において13は接着剤、14はALE膜(バリア層)である。

40

50

【 0 0 2 5 】

カラーフィルタ基板側のガスバリア層形成についても概ね同様に考えることが出来る。例えば市販の液晶用カラーフィルタは色ピクセル間を埋めるための平坦化膜とその上のパッシベーション膜の積層構造を採っていることが多い。こういった点に鑑み、A L E 法によるガスバリア層を用いて有機 E L パネルを作製する。これは極めて薄膜で極めて良好なガスバリア能力を示すからである。このガスバリア層は有機 E L パネルとカラーフィルタ基板のどちらに設けても良い。有機 E L 素子もカラーフィルタも耐熱温度が高いとはいえないので低温での A L E 成膜であることが望ましい。(図 9、図 10 参照)

ところで有機 E L は周知のように水分、酸素によって著しく素子特性が劣化するので外気の進入を防ぐために封止缶、封止ガラス等により封止する必要がある。封止の観点から本発明の構造を考えた場合、隔壁伸張方向と直角方向からの外気侵入に対して有機 E L 基板とカラーフィルタ基板とを接合する隔壁が外気遮断効果を発揮するという効果もある。一方、隔壁伸張方向からの外気侵入に対しては以下で容易に対応できる。図 5 のパネル平面図(右図、なお左図は側面図である)を参照すると、有機 E L 成膜基板 1 の発光領域 2 1 の外縁のうち、隔壁 3 の伸張方向に対して直行かつ隔壁 3 が伸張(連続)するように、隔壁 3 と同一高さの凸形状 2 2 を形成する。この凸形状 2 2 は有機 E L 成膜基板の隔壁形成フォトリソプロセスのときのフォトリソマスクのパターンで対応できるので新規工程の追加は必要ない。

10

【 0 0 2 6 】

【 実施例 】

20

以下、有機 E L 成膜基板の作製に関しては例を述べるものであり、隔壁を有するパッシブマトリックスタイプの有機 E L であり有機 E L 成膜基板と反対側から発光を取り出せる構造であれば材料、プロセスは特に限定はしない。

【 0 0 2 7 】

(実施例 1)

図 1 を参照して説明する。ガラス基板 1 a に A l からなる陰極 1 b を 1 0 0 n m 成膜した後、A l をストライプ状にパターニングした。次に A l エッジ部の被覆と後述の隔壁形成のための下地とすることを目的としてフォトリソ材料により絶縁膜 1 c を形成した。次にフォトリソ材料により隔壁 1 d (3) を形成した。次に L i F を 0 . 5 n m 成膜した。次に電子注入材料 1 e としてベンゾオキサゾールフェライト亜鉛錯体を 5 0 n m 成膜した。次に電子輸送性発光層 1 f の母材としてベンゾオキサゾールフェライト亜鉛錯体を 5 0 n m 成膜し、電子輸送性発光層 1 f のドーパントとして D C M 1 を 0 . 2 5 w t % 添加した。次に正孔輸送性発光層 1 g の母材として α - N P D を 2 0 n m 成膜し、正孔輸送性発光層 1 g のドーパントとしてペリレンを 1 w t % 添加した。次に正孔注入層 1 h として α - N P D を 2 0 n m 成膜した。次に陽極として透明電極 I T O (1 i) を 1 0 0 n m 蒸着して白色発光の有機 E L 成膜基板 1 を作製した。

30

【 0 0 2 8 】

次に上記作製した有機 E L 成膜基板 1 とカラーフィルタ基板 2 とを C C D カメラにて位置合わせをして重ね合わせ、有機 E L 成膜基板の隔壁 3 上面とカラーフィルタ基板 2 上の色ピクセル 2 b 間の凹部とを U V 接着剤 5 にて接合した。

40

【 0 0 2 9 】

(実施例 2)

図 6 を参照する。ガラス基板上の A l 電極 1 b の成膜とパターニングおよび、絶縁膜 1 c の形成に関しては実施例 1 と共通である。次にフォトリソ材料に黒色の顔料を分散させたものを用いて黒色の隔壁 1 d (3 b) を形成した。L i F 成膜以下の工程は実施例 1 と共通である。

【 0 0 3 0 】

(実施例 3)

図 7 を参照する。ガラス基板上の A l の成膜とパターニングおよび、絶縁膜を形成に関しては実施例 1 と共通である。次にフォトリソ材料に銀色の顔料を分散させたものを用

50

いて黒色の隔壁 1 d (3 c) を形成した。L i F 成膜以下の工程は実施例 1 と共通である。

【 0 0 3 1 】

(実施例 4)

図 8 を参照する。白色発光の有機 E L 成膜までは実施例 1 と共通である。次に A L E 法によりガスバリア層 6 を成膜した。原材料として、 H_2O と T M A (テトラメチルアルミニウム) を用い、 Al_2O_3 を形成した。この方法は、 H_2O と T M A とを交互に成膜室内に供給して両者の反応により Al_2O_3 を成長させる方法である。成膜温度は 1 0 0 とし、T M A を 1 秒導入 → N_2 パージ → H_2O を 1 秒導入 → N_2 パージを 1 サイクルとして、これを 1 2 0 0 サイクル繰り返した。このようにして厚さ 6 0 n m の Al_2O_3 を成膜した。カラーフィルタとの重ね合わせ以降の工程は実施例 1 と共通である。

10

【 0 0 3 2 】

(実施例 5)

図 9 を参照する。白色発光の有機 E L 成膜 1 A までは実施例 1 と共通である。次にカラーフィルタ基板に A L E 法により Al_2O_3 からなるガスバリア層 7 を形成したが膜厚、プロセス条件は実施例 4 と共通である。以下、有機 E L 成膜基板 1 との重ね合わせ以降の工程は実施例 1 と共通である。

【 0 0 3 3 】

(実施例 6)

図 1 0 を参照する。白色発光の有機 E L 成膜 1 A とそれにガスバリア層 6 を形成する工程までは実施例 4 と共通である。また、カラーフィルタ基板 2 にガスバリア層 7 を形成する工程までは実施例 5 と共通である。これら両者を実施例 1 と同様に重ね合わせ接合した。

20

【 0 0 3 4 】

(実施例 7)

図 5 を参照する。絶縁膜 1 c と隔壁 1 d を形成するプロセスにおいて有機 E L 成膜基板面 1 a 内での絶縁膜 1 c と隔壁 1 d のレイアウトを図 5 の平面図 (右図) のようにした。即ち、隔壁 3 が平行に形成された発光領域 2 1 の外縁に、隔壁 3 の伸張方向に直交する方向に隔壁 3 と連続するように即ち隔壁 3 と接続するように、隔壁と同一高さの凸形状のパターン 2 2 を形成する。この凸形状パターン 2 2 は隔壁と同一材料で同一工程で形成すればよい。そのほかは実施例 1 と同様である。

30

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

本発明は、カラーフィルタ基板と有機 E L 成膜基板とを対向させてトップエミッション型のフルカラー有機 E L を形成する手段に関し、有機 E L 成膜基板に設けた隔壁を接合部として利用することで安価に両基板間の狭ギャップを形成でき、視差を低減できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 E L パネルの模式断面図である。

【 図 2 】 本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 E L パネルの効果を説明する模式断面図である。

40

【 図 3 】 本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 E L パネルの効果を説明する模式断面図である。

【 図 4 】 本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 E L パネルの効果を説明する模式断面図である。

【 図 5 】 本発明の実施例のトップエミッション型のフルカラー有機 E L パネルの模式平面図である。

【 図 6 】 本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 E L パネルの実施例の模式断面図である。

【 図 7 】 本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 E L パネルの実施例の模式断面図である。

50

【図 8】本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 EL パネルの実施例の模式断面図である。

【図 9】本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 EL パネルの実施例の模式断面図である。

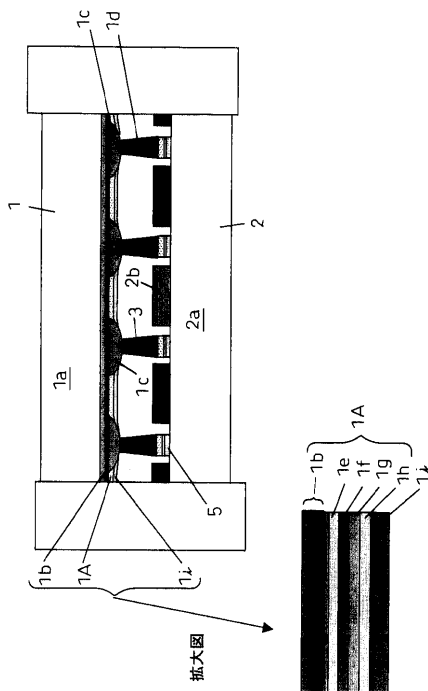
【図 10】本発明のトップエミッション型のフルカラー有機 EL パネルの実施例の模式断面図である。

【符号の説明】

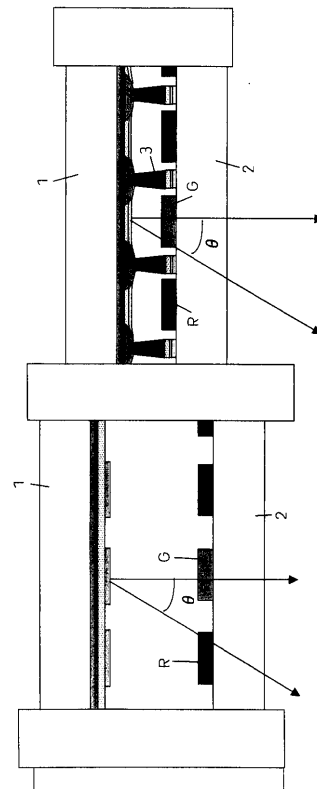
- 1 ... 有機エレクトロルミネッセンス (EL) 成膜基板
- 1 A ... 有機 EL 層
- 2 ... カラーフィルタ基板
- 3 ... 隔壁
- 4 ... カラーフィルタのピクセル
- 5 ... UV 硬化接着剤
- 1 1 ... 封止層
- 1 2 ... 無機パッシベーション層 (バリヤ層)
- 1 3 ... 接着剤
- 1 4 ... AL E 膜
- 2 1 ... 発光領域
- 2 2 ... 凸形状 (パターン)

10

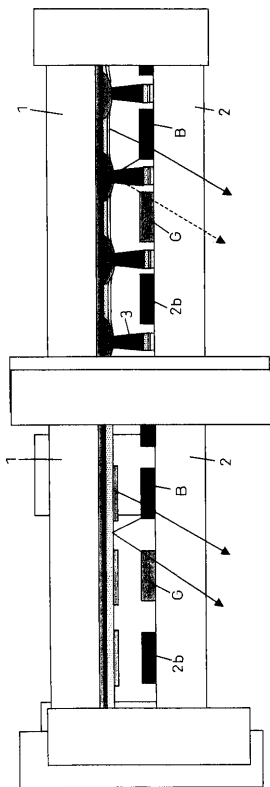
【図 1】



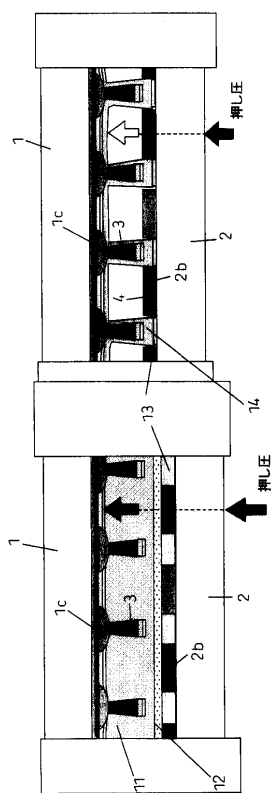
【図 2】



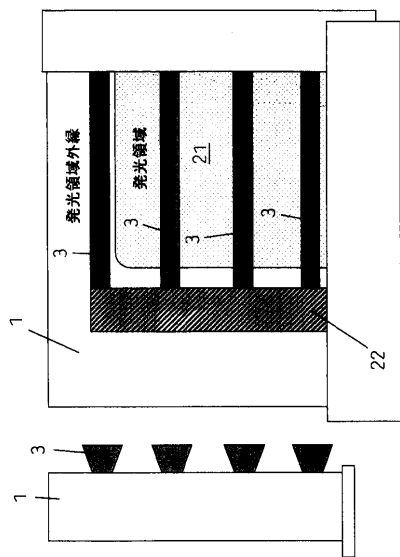
【 図 3 】



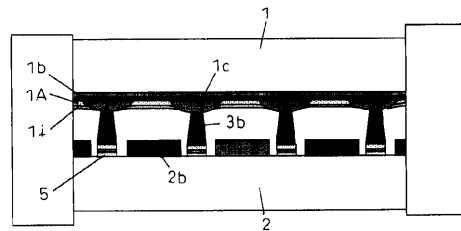
【 図 4 】



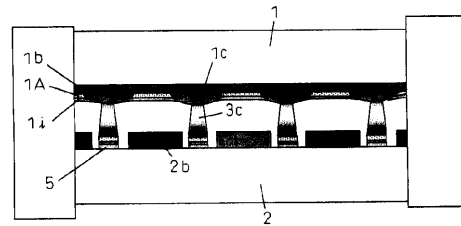
【 図 5 】



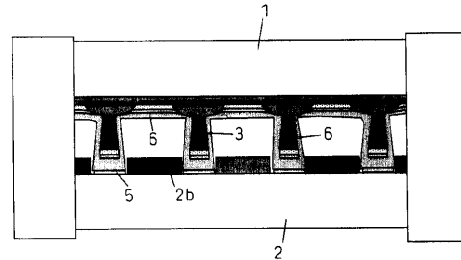
【 図 6 】



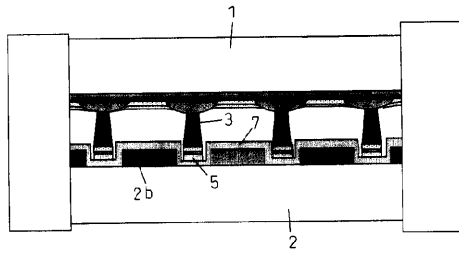
【 図 7 】



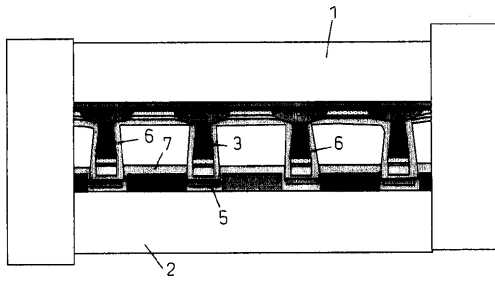
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 B 33/22

Z

F ターム(参考) 3K007 AB04 AB11 AB17 AB18 BA06 BB06 CB01 CC01 DB03 EA00
FA01 FA02

专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	JP2004288456A	公开(公告)日	2004-10-14
申请号	JP2003078329	申请日	2003-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	日本电装株式会社		
申请(专利权)人(译)	Denso公司		
[标]发明人	山本敦司 井戸垣孝治		
发明人	山本 敦司 井戸垣 孝治		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/CB01 3K007/CC01 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC37 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD89 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE33 3K107/EE48 3K107/EE54 3K107/GG03		
代理人(译)	臼井彦 伊藤 高顺		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种廉价的有机EL面板，该有机EL面板在滤色器基板和有机EL膜形成基板之间具有均匀的窄间隙，以减小顶部发射型有机EL面板中的视差。一种有机EL面板，其结构是有机电致发光（EL）膜形成基板和滤色器基板彼此面对，并且在该有机EL膜形成基板上形成有隔壁，有机EL面板，其中，隔壁与滤色器基板上的彩色像素之间的凹部接合，从而在有机EL膜形成基板和滤色器基板之间形成隔离物。分区可以是黑色且有光泽。[选型图]图1

