

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4192494号
(P4192494)

(45) 発行日 平成20年12月10日 (2008.12.10)

(24) 登録日 平成20年10月3日 (2008.10.3)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z
H01L 27/32 (2006.01)	

請求項の数 2 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-138285 (P2002-138285)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成14年5月14日 (2002.5.14)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2003-332067 (P2003-332067A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成15年11月21日 (2003.11.21)	(74) 代理人	100090033
審査請求日	平成16年10月1日 (2004.10.1)		弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男
		(72) 発明者	武居 学
			東京都八王子市石川町2951番地5 カ
			シオ計算機株式会社 八王子研究所内
		(72) 発明者	白崎 友之
			東京都八王子市石川町2951番地5 カ
			シオ計算機株式会社 八王子研究所内
		審査官	中山 佳美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光を透過する透明基板の一方の面に第一電極、発光層、第二電極が順に積層されて、第一電極と第二電極との間に電圧が印加されることによって前記発光層で発光する発光パネルにおいて、

前記第一電極及び前記第二電極が光を透過し、前記第二電極に対向するように凹面鏡が設けられ、前記第一電極と前記凹面鏡の間に前記第二電極が介在し、前記凹面鏡と前記第二電極との間に空間が形成され、前記第二電極の前記凹面鏡との対向面が平坦であることを特徴とする発光パネル。

【請求項2】

前記空間が不活性ガス雰囲気であることを特徴とする請求項1記載の発光パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光層で発した光が透明基板を透過して外部に出射することで発光する発光パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、EL素子は、自己発光型の素子であることから、液晶ディスプレイにおけるバックライト、プリンタヘッドにおける光源、セグメント型ディスプレイにおけるセグメント

、マトリクス型ディスプレイにおける画素等に用いられている。特にＥＬ素子が画素となるディスプレイは、視野角が広い、コントラストが高い、視認性に優れる、消費電力が低い、耐衝撃性に優れる等といった利点がある。ＥＬ素子には、発光材料に無機化合物を用いたＥＬ層と一对の電極との間にそれぞれ絶縁膜が介在する薄膜構造である無機ＥＬ素子と、発光材料に有機化合物を用いた積層構造である有機ＥＬ素子とがある。

【０００３】

図２２には、典型的な有機ＥＬ素子による発光パネルの構造が示されている。発光パネル９０１は、アノード電極９０３、発光材料を含む有機ＥＬ発光層９０４、仕事関数の比較的低いカソード電極９０５が透明基板９０２の一方の面９０２ａに順次積層されて構成される。有機ＥＬ発光層９０４は、アノード電極９０３から順に発光層、電子輸送層となる三層構造であったり、アノード電極９０３から順に正孔輸送層、発光層となる二層構造であったり、発光層からなる一層構造であったり、これらの層構造において適切な層間に電子或いは正孔の注入層が介在した積層構造であったりする。

10

【０００４】

発光パネル９０１において、アノード電極９０３とカソード電極９０５との間に順バイアス電圧が印加されると、正孔がアノード電極９０３から有機ＥＬ発光層９０４へ注入され、電子がカソード電極９０５から有機ＥＬ発光層９０４に注入される。そして、有機ＥＬ発光層９０４へ正孔及び電子が輸送されて、有機ＥＬ発光層９０４にて正孔及び電子が再結合することによって励起子が生成され、励起子が有機ＥＬ発光層９０４内の蛍光体を励起して、有機ＥＬ発光層９０４内にて光が発する。

20

【０００５】

一般に発光パネル９０１は、アノード電極９０３を透明電極として、透明基板９０２の他方の面９０２ｂから外部に向けて光が発する。

有機ＥＬ発光層９０４で発した光は放射状に広がるから、発光パネル９０１ではカソード電極９０５を反射性とする事で発光効率が向上する。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、発光パネル９０１は光の指向性がなく有機ＥＬ発光層９０４で発した光が放射状に広がるため、透明基板９０２を通過する光が、透明基板９０２内で乱反射してしまうことによって、透明基板９０２から外部への光出射効率が低減してしまう。

30

【０００７】

また、発光パネル９０１をマトリクス型のディスプレイに用いる場合、有機ＥＬ発光層９０４で発した光が放射状に広がるために、光が隣りの画素の有機ＥＬ素子において発してしまうことから、表示画面のコントラストが低下してしまう。

【０００８】

そこで、本発明は、透明基板に積層した積層構造をなす有機ＥＬ素子といった発光素子による発光パネルの発光効率を向上させ、発光パネルの発光に指向性を持たせることを課題とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

40

以上の課題を解決するために、請求項１記載の発明は、例えば図１５に示すように、光を透過する透明基板（例えば、透明基板２）の一方の面（例えば、平坦面２ａ）に第一電極（例えば、アノード電極３）、発光層（例えば、有機ＥＬ発光層４）、第二電極（例えば、カソード電極５）が順に積層されて、第一電極と第二電極との間に電圧が印加されることによって前記発光層で発光する発光パネル（例えば、発光パネル１又は１７）において、

前記第一電極及び前記第二電極が光を透過し、前記第二電極に対向するように凹面鏡（例えば、反射膜８）が設けられ、前記第一電極と前記凹面鏡の間に前記第二電極が介在し、前記凹面鏡と前記第二電極との間に空間（例えば、空間３１）が形成され、前記第二電極の前記凹面鏡との対向面が平坦であることを特徴とする。

50

【 0 0 1 0 】

請求項 1 記載の発明では、発光層で発光すると、その光が第一電極及び透明基板を透過して、透明基板の他方の面から出射する。一方、発光層で発光した光が第二電極を透過すると凹面鏡で反射して、反射光が第二電極、発光層、第一電極及び透明基板を透過して、透明基板の他方の面から出射する。ここで、第二電極に凹面鏡が向き合っているため、凹面鏡における反射光は集光するように透明基板の他方の面から出射する。従って、本発明に係る発光パネルは発光の指向性を有するものとなる。

また、凹面鏡における反射光が集光するようになるため、指向方向における輝度が高くなり、発光パネルの発光効率が向上する。

また、例えば本発明に係る発光パネルをマトリクス型のディスプレイに用いると、発光パネルの発光が指向性のあるものであるため、隣りの画素において発してしまうこともなくなり、表示画面のコントラストの向上を図ることができる。

10

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発光パネルにおいて、前記空間が不活性ガス雰囲気であることを特徴とする。請求項 2 記載の発明では、空間が不活性ガス雰囲気であるため、第二電極の腐食を抑えることができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を用いて本発明の具体的な態様について説明する。ただし、発明の範囲を図示例に限定するものではない。なお、本実施の形態において、『平面視して』とは、『出射面 2 b に対して略垂直な方向に見て』という意味である。

20

【 0 0 1 9 】

図 1 (a) には、本発明を適用した発光パネル 1 の断面図が示されている。

この発光パネル 1 は、略平板状の透明基板 2 の一方の平坦面 2 a にアノード電極 3、有機 EL 発光層 4 (広義の発光層)、カソード電極 5 が順に積層された積層構造を基本構成としている。

【 0 0 2 0 】

透明基板 2 は、屈折率が $1.3 \sim 1.6$ で厚さが $0.1 \text{ mm} \sim 1.3 \text{ mm}$ であり、可視光に対して透過性を有するとともに絶縁性を有し、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス、その他のガラスといった材料で形成されている。

30

【 0 0 2 1 】

アノード電極 3 は、透明基板 2 の一方の面 2 a に成膜されている。アノード電極 3 は、導電性を有するとともに可視光に対して透過性を有する。更に、アノード電極 3 は、有機 EL 発光層 4 へ正孔を効率よく注入するものが好ましい。アノード電極 3 は、例えば、インジウム・スズ・酸化物 (ITO: Indium-Tin-Oxide)、亜鉛ドープ酸化インジウム (IZO)、酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2) 又は酸化亜鉛 (ZnO) 等で形成されている。

【 0 0 2 2 】

有機 EL 発光層 4 は、アノード電極 3 に成膜されている。有機 EL 発光層 4 は、例えば、アノード電極 3 から順に正孔輸送層、狭義の発光層、電子輸送層となる三層構造であっても良いし、アノード電極 3 から順に正孔輸送層、狭義の発光層となる二層構造であっても良いし、狭義の発光層からなる一層構造であっても良いし、これらの層構造において適切な層間に電子或いは正孔の注入層が介在した積層構造であっても良いし、その他の層構造であっても良い。

40

【 0 0 2 3 】

つまり、有機 EL 発光層 4 は、正孔及び電子を注入する機能、正孔及び電子を輸送する機能、正孔と電子の再結合により励起子を生成して発光する機能を有する。有機 EL 発光層 4 は、電子的に中立な有機化合物であることが望ましく、これにより正孔と電子が有機 EL 発光層 4 でバランス良く注入及び輸送される。また、電子輸送性の物質が狭義の発光層に適宜混合されていても良いし、正孔輸送性の物質が狭義の発光層に適宜混合されても良

50

いし、電子輸送性の物質及び正孔輸送性の物質が狭義の発光層に適宜混合されていても良い。なお、有機EL発光層4に発光材料(蛍光材料)が含有されているが、発光材料は高分子系材料であっても良いし、低分子系材料であっても良い。

【0024】

カソード電極5は、有機EL発光層4に成膜されている。カソード電極5は、可視光に対して透過性を有している。更に、カソード電極5は、電子注入性の観点から比較的工作関数の低いものであるのが望ましい。カソード電極5としては、例えば、インジウム、マグネシウム、カルシウム、リチウム若しくはバリウムの単体又はこれらの少なくとも1種を含む合金若しくは混合物等の第一層が可視光を70%透過する範囲の2nm~150nm程度の厚さで有機EL発光層4に成膜され、その第一層に500nm~2000nm厚のITO等の第二層が成膜された積層構造であっても良い。

10

【0025】

カソード電極5にフライアイレンズ(ハエの眼レンズ)7が光学接着剤6で接着されている。光学接着剤6は、可視光に対して透過性を有する。本実施形態では光学接着剤6としてカナダバルサムを用いるが、カナダバルサムに限定する必要はない。

【0026】

フライアイレンズ7は、カソード電極5と接着された面7aが平坦状になっている。一方、フライアイレンズ7の他方の面7bは、複数の凸プリズム7cが1 μ m~200 μ m、望ましくは25 μ m~75 μ mのピッチで平面視してマトリクス状に配列された形状となっている。一つの凸プリズム7cは円錐台に直円錐が重なったような形状となっており、円錐台の高さと直円錐の高さの比は2対1となっており、円錐台の底面の径と円柱の底面の径の比は3対1となっている。

20

【0027】

フライアイレンズ7の凹凸面7bに反射膜8が成膜されている。反射膜8は、可視光に対して反射性を有する。反射膜8としては、アルミニウム、銀又はこれらの合金が挙げられるが、フライアイレンズ7の凹凸面7bが鏡面状となって可視光を反射すれば反射膜8の材料はこれらに限定する必要はない。反射膜8の成膜方法としては、スパッタリング法、蒸着法等が挙げられるが、これらの方法に限定する必要はない。

【0028】

凸プリズム7cが透明基板2に向う方向の反対に向かって凸状となっているため、透明基板2からフライアイレンズ7を見ると、一つの凸プリズム7cと反射膜8で一つの凹面鏡が構成される。この凹面鏡がカソード電極5に向き合っており、凹面鏡とアノード電極3の間にカソード電極5が介在する。

30

【0029】

以上のように構成される発光パネル1の製造方法としては、まず、透明基板2の平坦面2aにアノード電極3を成膜した後に、アノード電極3に有機EL発光層4を成膜する。次に、有機EL発光層4にカソード電極5を成膜する。一方、フライアイレンズ7の凹凸面7bに反射膜8を成膜する。そして、透明基板2側のカソード電極5又はフライアイレンズ7の平坦面7aの少なくとも一方に光学接着剤6を塗布して、光学接着剤6でカソード電極5にフライアイレンズ7の平坦面7aを接着する。光学接着剤6が固化して、発光パネル1が完成する。

40

【0030】

ところで、発光パネル1をアクティブマトリクス表示型ディスプレイの表示パネルに用いる場合には、図2に示すように、アノード電極3及び有機EL発光層4を平面視してマトリクス状に区切ると良い。この場合、平面視して網目状に形成された隔壁9でアノード電極3及び有機EL発光層4を仕切り、その上に共通電極となるカソード電極5を覆うように配置させる。このように各画素となる有機EL素子は隔壁9により発光領域が区画され、隔壁内に設けられたトランジスタTrがアノード電極3に接続されている。トランジスタTrは各画素毎に単数又は複数個設けられ、a-SiTFTやp-SiTFTが好ましい。

50

【 0 0 3 1 】

各々の画素（有機ＥＬ素子）に一つの凸プリズム７ｃが配置されており、一つの凸プリズム７ｃと反射膜８とで構成される一つの凹面鏡が一つの有機ＥＬ素子の各有機ＥＬ発光層４に向き合っている。なお、各々の有機ＥＬ素子のカソード電極５を全ての画素について共通の電極としたが、トランジスタＴｒに接続される電極を有機ＥＬ発光層４に対して透明基板２側を画素毎にパターンニングされたカソード電極とし、アノード電極を隔壁９及び有機ＥＬ発光層４を覆うように１枚の共通電極としてもよい。

また単純マトリクスの場合、平面視して行方向に沿って互いに所定の距離だけ離間して配置された複数の隔壁９間に、同様に行方向に沿って設けられたアノード電極３を配置し、アノード電極３の表面に有機ＥＬ発光層４を形成後、有機ＥＬ発光層４の表面に、行方向に直交する列方向に沿って互いに所定の距離だけ離間した複数のカソード電極５を形成してもよい。

10

【 0 0 3 2 】

図２の発光パネル１の製造方法としては、蒸着法、スパッタ法或いはＣＶＤ法等といった成膜工程、フォトリソグラフィ法等といったマスク工程、エッチング法といった薄膜の形状加工工程を適宜行うことによって、透明基板２の平坦面２ａに複数のアノード電極３をマトリクス状にパターンニング形成する。そして、トランジスタＴｒ及びトランジスタＴｒと各画素を制御する駆動回路とを接続させる配線をアノード電極３間の透明基板２上に形成する。

次に、フォトリソグラフィ法によってトランジスタＴｒ上及び配線上に隔壁９を形成する。つまり、透明基板２の平坦面２ａにレジスト膜（感光性ポリイミド膜）を形成し、隔壁９となる部分以外のレジスト膜を露光し（つまり、アノード電極３に重なった部分を露光し）、現像液でレジスト膜の露光した部分を除去する。これにより、レジスト膜を形状加工し、レジスト膜の残った部分が隔壁９となる。

20

その後、発光材料を含有する高分子系材料を溶媒で溶かし、隔壁９によって囲繞された各々の囲繞領域にこの溶液を液滴噴出装置で液滴として噴出し、液滴がアノード電極３上で広がって膜になり、そして固化することによって、有機ＥＬ発光層４が形成される。

次に、蒸着法、スパッタ法或いはＣＶＤ法等といった成膜工程、そして必要に応じてフォトリソグラフィ法等といったマスク工程、エッチング法といった薄膜の形状加工工程を行うことで、マトリクス状に配列された複数のカソード電極５を形成する。

30

【 0 0 3 3 】

一方、フライアイレンズ７の凹凸面７ｂに反射膜８を成膜する。そして、透明基板２側のカソード電極５又はフライアイレンズ７の平坦面７ａの少なくとも一方に光学接着剤６を塗布して、光学接着剤６でカソード電極５にフライアイレンズ７の平坦面７ａを接着する。この際、平面視して、各々のカソード電極５に一つの凸プリズム７ｃが重なるように、フライアイレンズ７をカソード電極５に接着する。そして、光学接着剤６が固化して、図２の発光パネル１が完成する。

【 0 0 3 4 】

図１（ａ）又は図２の発光パネル１では、アノード電極３とカソード電極５との間に順バイアス電圧（アノード電極３の電位がカソード電極５の電位より大きい。）が印加されると、正孔がアノード電極３から有機ＥＬ発光層４へ注入され、電子がカソード電極５から有機ＥＬ発光層４に注入される。そして、有機ＥＬ発光層４の狭義の発光層へ正孔及び電子が輸送されて、狭義の発光層にて正孔及び電子が再結合することによって励起子が生成され、励起子が有機ＥＬ発光層４内の蛍光体を励起して発光する。アノード電極３及び透明基板２が透明であるため、有機ＥＬ発光層４で発光した光はアノード３及び透明基板２を透過し、透明基板２の平坦な出射面２ｂから出射する。一方、カソード電極５、光学接着剤６及びフライアイレンズ７も透明であるため、有機ＥＬ発光層４から発光して反射膜８で反射した光はフライアイレンズ７、透明接着剤６、カソード電極５、有機ＥＬ発光層４、アノード電極３及び透明基板２を透過して、出射面２ｂから出射する。

40

【 0 0 3 5 】

50

図 1 (a) 又は図 2 の発光パネル 1 では、カソード電極 5 に凹面鏡が対向しているため、有機 E L 発光層 4 から反射膜 8 に向かった光は中心部に集光するように反射する。つまり、有機 E L 発光層 4 から反射膜 8 に向かった光は、凸プリズム 7 c の頂点を通して出射面 2 b に対して垂直な軸心に向かって集光するように反射する。従って、出射面 2 b に対して垂直な方向から見た場合の発光パネル 1 の発光輝度が非常に高い。従って、有機 E L 発光層 4 で発した光が出射面 2 b において放射状に広がることが防止される。特に、図 2 の発光パネル 1 のようにマトリクス表示型ディスプレイに用いる場合、有機 E L 発光層 4 で発した光が放射状に広がることを防止されるから光が隣りの画素において発してしまうこともなくなり、表示画面の高コントラスト化が実現される。

【 0 0 3 6 】

これは、図 1 (b) のグラフにより明らかである。図 1 (b) のグラフでは、出射面 2 b における原点 O から放射状に延びた軸の角度が出射面 2 b に対する計測角度を表し、原点 O からの距離が光度比 (輝度 $[\text{cd} / \text{m}^2]$ の比) を表している。従来の曲線は、図 2 2 の型の場合 (但し、カソード電極 9 0 5 が可視光に対して反射性を有している。) の光度比を表しているが、何れの角度の光度比も面 9 0 2 b に対して垂直な方向から見た場合を 1 として無次元化している。本実施形態の曲線も同様に、何れの角度の光度比も、従来において面 9 0 2 b に対して垂直な方向から見た場合を 1 として無次元化している。なお、本実施の形態の場合の諸条件 (例えば、各層の膜厚、各層の材料、印加電圧のレベル、発光面積、流れる電流のレベル等) は、フライアイレンズ 7 及び反射膜 8 が設けられていることを除いて、従来の場合と同じである。

【 0 0 3 7 】

図 1 (b) に示すように、角度 $0^\circ \sim 60^\circ$ までの範囲では、本実施形態の発光パネル 1 における輝度は、従来の発光パネルにおける輝度とほぼ同じである。ところが、角度 60° 以上では、本実施形態の発光パネル 1 における輝度が、従来の発光パネルにおける輝度より高くなっている。特に、 80° 以上では、輝度の差が顕著に表れている。

【 0 0 3 8 】

以上のように、本実施形態では、透明なカソード電極 5 に対向するように凹面鏡が備わっているので、発光パネル 1 が出射面 2 b に対して角度 60° 以上の方角へ指向性のあるものとなる。

また、透明なカソード電極 5 に対向するように凹面鏡が備わっているので、発光パネル 1 の電流や電圧を高めずとも、出射面 2 b に対して垂直な方向から見た場合の輝度が高くなる。言い換えれば、発光パネル 1 に流れる電流のレベルを高くせずとも発光輝度が高くなるから、発光パネル 1 の長寿命化及び低消費電力化を図ることができ、発光パネル 1 の発光効率の向上が図られる。

この発光パネル 1 をディスプレイの表示パネルに用いれば、出射面 2 b に対して垂直な方向から見た場合の輝度が高いから、高コントラストのディスプレイを提供することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、フライアイレンズの形状を適宜変更して、図 3 (a) ~ 図 8 (a) のように凹面鏡の形状を適宜変更しても良い。以下に説明する図 3 (a) ~ 図 8 (a) の発光パネル 1 0 ~ 1 5 については、発光パネル 1 と同様の構成要素に同様の符号を付す。

図 3 (a) の発光パネル 1 0 では、フライアイレンズ 7 1 の形状は、カソード電極 5 に接着された面 7 1 a が平坦面となっている。一方、反対側の凹凸面 7 1 b は、複数の凸プリズム 7 1 c が平面視してマトリクス状に配列された形状となっている。凸プリズム 7 1 c は略直円錐状となっており、凹凸面 7 1 b に反射膜 8 が成膜されていることによって凸プリズム 7 1 c と反射膜 8 からなる凹面鏡が形成される。また頂角に接する 2 辺はともに同じ長さ設定されている。図 3 (b) に発光パネル 1 0 の発光特性を示すが、ここでは凸プリズム 7 1 c の頂角が 90° の場合と、 100° の場合を示す。何れの場合でも、出射面 2 b から 10° 以上の角度へ出射する光の輝度が高く、特に出射面 2 b に対して垂直な方向から見た場合の輝度が、従来に比較して格別に高い。なお、凸プリズム 7 1 c の頂角

10

20

30

40

50

は 90° 或いは 100° に限定する必要はない。

【0040】

図4(a)の発光パネル11では、フライアイレンズ72の形状は、カソード電極5に接着された面72aが平坦面となっている。一方、反対側の凹凸面72bは、複数の凸プリズム72cが平面視してマトリクス状に配列された形状となっている。凸プリズム72cは円錐台となっており、円錐台の谷から小底面までの高さと小底面の径との比は1対1となっており、円錐台の大底面の径（谷と谷との間の距離）と小底面の径との比は3対1となっている。凹凸面72bに反射膜8が成膜されていることによって、凸プリズム72cと反射膜8からなる凹面鏡が形成される。発光パネル11の発光特性を図4(b)に示すが、角度約 30° 以上になると角度が大きくなるにつれて従来の場合の輝度との差が徐々に大きくなり、出射面2bに対して垂直な方向から見た場合の輝度が従来に比較して高い。

10

【0041】

図5(a)の発光パネル12では、フライアイレンズ73の形状は、カソード電極5に接着された面73aが平坦面となっている。一方、反対側の凹凸面73bは、複数の凸プリズム73cが平面視してマトリクス状に配列された形状となっている。凸プリズム73cは円錐台となっており、円錐台の高さと小底面の径との比は1対4となっており、円錐台の大底面の径と小底面の径との比は6対4となっている。凹凸面73bに反射膜8が成膜されていることによって、凸プリズム73cと反射膜8からなる凹面鏡が形成される。発光パネル12の発光特性を図5(b)に示すが、角度約 10° 以上になると角度が大きくなるにつれて従来の場合の輝度との差が大きくなり、 30° 辺りでその差が小さくなるが、 30° 以上になると出射面2bに対して垂直な方向から見た場合の輝度が従来に比較して高い。

20

【0042】

図6(a)の発光パネル13では、フライアイレンズ74の形状は、カソード電極5に接着された面74aが平坦面となっている。一方、反対側の凹凸面74bは、複数の凸プリズム74cが平面視してマトリクス状に配列された形状となっている。凸プリズム74cは半球状となっている。凹凸面74bに反射膜8が成膜されていることによって、凸プリズム74cと反射膜8からなる球面状の凹面鏡が形成される。発光パネル13の発光特性を図6(b)に示すが、角度約 50° 以上において従来の場合の輝度より高くなり、出射面2bに対して垂直な方向から見た場合の輝度が従来に比較して高い。

30

【0043】

図7(a)の発光パネル14では、フライアイレンズ75の形状は、カソード電極5に接着された面75aが平坦面となっている。一方、反対側の凹凸面75bは、複数の凸プリズム75cが平面視してマトリクス状に配列された形状となっている。凸プリズム75cの断面形状は半楕円形となっており、長径（底面の径）と短径（高さ）との比は3対2となっている。凹凸面75bに反射膜8が成膜されていることによって、凸プリズム75cと反射膜8からなる非球面状の凹面鏡が形成される。発光パネル14の発光特性を図7(b)に示すが、角度約 30° 以上において従来の場合の輝度より高くなり、出射面2bに対して垂直な方向から見た場合の輝度が従来に比較して高い。

40

【0044】

図8(a)の発光パネル15では、フライアイレンズ76の形状は、カソード電極5に接着された面76aが平坦面となっている。一方、反対側の凹凸面76bは、複数の凸プリズム76cが平面視してマトリクス状に配列された形状となっている。凸プリズム76cの断面形状は半楕円形となっており、短径（底面の径）と長径（高さ）との比は2対3となっている。凹凸面76bに反射膜8が成膜されていることによって、凸プリズム76cと反射膜8からなる非球面状の凹面鏡が形成される。発光パネル15の発光特性を図8(b)に示すが、角度約 45° 以上 50° 以下並びに約 55° 以上 70° 以下において従来の場合の輝度より高い。

なお、図3(a)～図8(a)において、図2のようにアノード電極3、有機EL発光層

50

4 及びカソード電極 5 を平面視してマトリクス状に隔壁 9 で区切っても良く、この場合には、区切られた一つの領域（この領域にはアノード電極 3、有機 EL 発光層 4 及びカソード電極 5 が積層されている。）に、一つの凸プリズム 7 1 c ~ 7 6 c と反射膜 8 とで構成される一つの凹面鏡が向き合っている。

【 0 0 4 5 】

図 1 ~ 図 5 の発光パネル 1 , 1 0 ~ 1 2 において、透明基板 2 を透光性のフライアイレンズとしても良い。

図 9 (a) には、図 1 (a) に示す発光パネル 1 の透明基板 2 をフライアイレンズ 2 1 に代えた発光パネル 1 ' が示されている。フライアイレンズ 2 1 の平坦面 2 1 a にアノード電極 3、有機 EL 発光層 4 及びカソード電極 5 が順次積層されている。一方、フライアイレンズ 2 1 の起伏面 2 1 b が光の出射面となり、複数の凸プリズム 2 1 c がマトリクス状に配列されている。凸プリズム 2 1 c は、頂点に沿った断面での頂角に接する 2 辺がともに同じ長さの直円錐状となっている。平面視して、各凸プリズム 2 1 c の頂点が凸プリズム 7 c の頂点に対向するように、各凸プリズム 2 1 c が凸プリズム 7 c と重なっている。図 9 (b) に発光パネル 1 ' の発光特性を示すが、ここでは凸プリズム 2 1 c の頂角が 1 0 0 ° の場合を示す。図 9 (b) に示すように、発光パネル 1 ' の輝度は従来に比較して高い。なお、凸プリズム 2 1 c の頂角は 1 0 0 ° に限定する必要はない。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 (a) には、図 3 (a) に示す発光パネル 1 0 の透明基板 2 をフライアイレンズ 2 1 に代えた発光パネル 1 0 ' が示されている。フライアイレンズ 2 1 の平坦面 2 1 a にアノード電極 3、有機 EL 発光層 4 及びカソード電極 5 が順次積層されている。一方、フライアイレンズ 2 1 の起伏面 2 1 b が光の出射面となり、複数の凸プリズム 2 1 c がマトリクス状に配列されている。凸プリズム 2 1 c は、図 9 (a) と同一の直円錐状となっている。また、平面視して、各凸プリズム 2 1 c の頂点が凸プリズム 7 1 c の頂点に対向するように、各凸プリズム 2 1 c が凸プリズム 7 1 c に重なっている。図 1 0 (b) に発光パネル 1 0 ' の発光特性を示すが、ここでは凸プリズム 2 1 c の頂角及び凸プリズム 7 1 c の頂角が 9 0 ° の場合と、凸プリズム 2 1 c の頂角及び凸プリズム 7 1 c の頂角が 1 0 0 ° の場合を示す。図 1 0 (b) に示すように、発光パネル 1 0 ' の輝度は従来に比較して高い。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 (a) には、図 4 (a) に示す発光パネル 1 1 の透明基板 2 をフライアイレンズ 2 1 に代えた発光パネル 1 1 ' が示されている。フライアイレンズ 2 1 の平坦面 2 1 a にアノード電極 3、有機 EL 発光層 4 及びカソード電極 5 が順次積層されている。一方、フライアイレンズ 2 1 の起伏面 2 1 b が光の出射面となり、複数の凸プリズム 2 1 c がマトリクス状に配列されている。凸プリズム 2 1 c は、図 9 (a) と同一の直円錐状となっている。また、平面視して、各凸プリズム 2 1 c の頂点が凸プリズム 7 2 c の円錐台の小底面に対向するように、各凸プリズム 2 1 c が凸プリズム 7 2 c に重なっている。図 1 1 (b) に発光パネル 1 1 ' の発光特性を示すが、ここでは凸プリズム 2 1 c の頂角が 1 0 0 ° の場合を示す。図 1 1 (b) に示すように、発光パネル 1 1 ' の輝度は従来に比較して高く、特に角度約 2 0 ° 以上の範囲でその差が顕著に表れている。

【 0 0 4 8 】

図 1 2 (a) には、図 5 (a) に示す発光パネル 1 2 の透明基板 2 をフライアイレンズ 2 1 に代えた発光パネル 1 2 ' が示されている。フライアイレンズ 2 1 の平坦面 2 1 a にアノード電極 3、有機 EL 発光層 4 及びカソード電極 5 が順次積層されている。一方、フライアイレンズ 2 1 の起伏面 2 1 b が光の出射面となり、複数の凸プリズム 2 1 c がマトリクス状に配列されている。凸プリズム 2 1 c は、直円錐状となっている。また、平面視して、各凸プリズム 2 1 c の頂点が凸プリズム 7 3 c の円錐台の小底面に対向するように、各凸プリズム 2 1 c が凸プリズム 7 3 c に重なっている。図 1 2 (b) に発光パネル 1 2 ' の発光特性を示すが、ここでは凸プリズム 2 1 c の頂角が 1 0 0 ° の場合を示す。図 1 2 (b) に示すように、発光パネル 1 1 ' の輝度は従来に比較して高く、特に角度約 2 0

10

20

30

40

50

。以上の範囲でその差が顕著に表れている。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 (a) には、図 3 (a) に示す発光パネル 1 0 の透明基板 2 をフライアイレンズ 2 2 に代えた発光パネル 1 0 ' ' が示されている。フライアイレンズ 2 2 の平坦面 2 2 a にアノード電極 3、有機 E L 発光層 4 及びカソード電極 5 が順次積層されている。一方、フライアイレンズ 2 2 の起伏面 2 2 b が光の出射面となり、起伏面 2 2 b に複数の凸プリズム 2 2 c がマトリクス状に配列されている。凸プリズム 2 2 c は、直円錐状となっている。また、凸プリズム 2 2 c は、凸プリズム 7 1 c に対して半ピッチずれている。つまり、平面視して、各凸プリズム 2 2 c の頂点が凸プリズム 7 1 c 間の谷に対向し、凸プリズム 2 2 c 間の各谷が凸プリズム 7 1 c の頂点对向している。図 1 3 (b) に発光パネル 1 0 ' ' の発光特性を示すが、ここでは凸プリズム 2 2 c の頂角及び凸プリズム 7 1 c の頂角が 1 0 0 ° の場合と、凸プリズム 2 2 c の頂角及び凸プリズム 7 1 c の頂角が 9 0 ° の場合とを示す。図 1 3 (b) に示すように、発光パネル 1 0 ' ' の輝度は従来に比較して高い。

10

【 0 0 5 0 】

また、カソード電極 5 にフライアイレンズを接着しなくても良いが、この場合には透明基板でなくフライアイレンズにする必要がある。図 1 4 (a) には、その一例の発光パネル 1 6 が示されている。

図 1 4 (a) に示すように、フライアイレンズ 2 1 の平坦面 2 1 a にアノード電極 3、有機 E L 発光層 4 及びカソード電極 5 1 が順次積層されている。このカソード電極 5 1 は、可視光に対して透過性を有しておらず、反射性を有していることがカソード電極 5 と異なる。従って、カソード電極 5 は鏡面と作用する。一方、フライアイレンズ 2 1 の起伏面 2 1 b が光の出射面となり、凸プリズム 2 1 c がマトリクス状に配列されている。凸プリズム 2 1 c は、直円錐状となっている。図 1 4 (b) に発光パネル 1 6 の発光特性を示すが、ここでは凸プリズム 2 1 c の頂角が 1 0 0 ° の場合と、凸プリズム 2 1 c の頂角が 9 0 ° の場合とを示す。図 1 4 (b) に示すように、発光パネル 1 6 の輝度は従来に比較して高い。

20

【 0 0 5 1 】

また、上記実施形態では、反射膜が成膜されたフライアイレンズの平坦面をカソード電極に接着することで凹面鏡を形成したが、カソード電極に凹面鏡が向き合っているのであれば上記実施形態に限定する必要はない。

30

【 0 0 5 2 】

例えば図 1 5 の発光パネル 1 7 では、反射膜 8 は対向基板 3 2 の凹凸面 3 2 a に形成されており、カソード電極 5 と反射膜 8 の間に空間 3 1 が形成されており、空間 3 1 は不活性ガス雰囲気（例えば、窒素ガス、ヘリウムガス、アルゴンガス、ネオンガス等）となっている。空間 3 1 が不活性ガス雰囲気であるので、カソード電極 5 及び反射膜 8 の腐食を抑えることができる。

【 0 0 5 3 】

発光パネル 1 7 の製造方法としては、まず、透明基板 2 の平坦面 2 a にアノード電極 3 を成膜した後に、必要に応じてトランジスタ T r や隔壁 9 を形成して、アノード電極 3、有機 E L 発光層 4、カソード電極 5 を順次成膜する。そして平板状の対向基板 3 2（この時点では、凹部 3 2 c が形成されていない。）の一方の面にフォトリソグラフィ工程により凹部 3 2 c を形成する。

40

【 0 0 5 4 】

そして、蒸着法等によりこの対向基板 3 2 の凹凸面 3 2 a に反射膜 8 を成膜し、反射膜 8 をカソード電極 5 側に配置するように透明基板 2 と対向基板 3 2 とを貼り合わせ、発光パネル 1 7 が完成する。このように凹凸面 3 2 a では、複数の凹部 3 2 c が平面視して網目状にパターンニングされており、空間 3 1 が、平面視してマトリクス状に配置されている。なお、空間 3 1 のシルエットは、図 1 の凸プリズム 7 c のシルエットと同形状である。反射膜 8 は反射率やコントラスト比の観点からカソード電極 5 に接触した方が望ましいが、

50

カソード電極 5 が複数で且つ各カソード電極 5 に印加される信号が互いに異なる場合、間に絶縁材を介在させることで反射膜 8 とカソード電極 5 とが互いに電氣的に絶縁状態にすることが望ましい。この透明基板 2 と対向基板 3 2 と貼り合わせ工程は、不活性ガス雰囲気の下で行えば、空間 3 1 が不活性ガス雰囲気となる。反射膜 8 が成膜された対向基板 3 2 を透明基板 2 に貼り合わせすることで、カソード電極 5 に向き合った凹面鏡が形成される。

なお、発光パネル 1 7 については、発光パネル 1 と同様の構成要素に同様の符号を付す。

【 0 0 5 5 】

ところで、上記発光パネル 1 7 の反射膜 8 がカソード電極を兼ねていても良い。この場合には、有機 E L 発光層 4 にカソード電極 5 を成膜しなくても良い。その例の発光パネル 1 8 が図 1 6 に示されているが、発光パネル 1 8 については発光パネル 1 7 と同様の構成要素に同様の符号を付す。図 1 6 の発光パネル 1 8 では、可視光を反射する反射膜 5 2 は対向基板 3 2 の凹凸面 3 2 a に形成されており、有機 E L 発光層 4 と反射膜 5 2 の間に空間 3 1 が形成されており、空間 3 1 は不活性ガス雰囲気（例えば、窒素ガス、ヘリウムガス、アルゴンガス、ネオンガス等）となっている。この空間 3 1 で反射膜 5 2 が凹面鏡となっている。また、反射膜 5 2 は、対向基板 3 2 の凹部 3 2 c の部分で有機 E L 発光層 4 に接しており、カソード電極を兼ねている。つまり、反射膜 5 2 は、比較的仕事関数の低いものである。

【 0 0 5 6 】

発光パネル 1 8 の製造方法としては、まず、透明基板 2 の平坦面 2 a にアノード電極 3 を成膜した後に、必要に応じてトランジスタ T r や隔壁 9 を形成して、アノード電極 3 の表面に有機 E L 発光層 4 を成膜する。

一方、平板状の対向基板 3 2（この時点では、凹部 3 2 c が形成されていない。）の一方の面にフォトリソグラフィ工程により凹部 3 2 c を形成する。

そして、この対向基板 3 2 の凹凸面 3 2 a に、上述のカソード電極材料を蒸着して反射膜 5 2 を成膜し、この対向基板 3 を、反射膜 5 2 が有機 E L 発光層 4 に接して空間 3 1 となるように透明基板 2 と貼り合わせて、発光パネル 1 8 が完成する。この工程は、不活性ガス雰囲気の下で行えば、空間 3 1 が不活性ガス雰囲気となる。

【 0 0 5 7 】

ところで、上記発光パネル 1 8 の空間 3 1 が有機 E L 発光層 4 で充填されていても良い。その例の発光パネル 1 9 が図 1 7 に示されているが、発光パネル 1 9 については発光パネル 1 8 と同様の構成要素に同様の符号を付す。図 1 7 の発光パネル 1 9 では、反射膜 5 2 は対向基板 3 2 の凹凸面 3 2 a に形成されており、アノード電極 3 と反射膜 5 2 の間に有機 E L 発光層 4 が形成されている。従い、反射膜 5 2 は、有機 E L 発光層 4 に対して凹状を成しており、凹面鏡となっている。また、反射膜 5 2 は、カソード電極を兼ねており、有機 E L 発光層 4 に接している比較的仕事関数の低い第一層と第一層よりも厚く仕事関数が相対的に高い第二層との積層構造である。また、反射膜 5 2 は、可視光に対して反射性を有する。

【 0 0 5 8 】

ところで、上記発光パネル 1 9 の対向基板 3 2 がなくても良い。その例の発光パネル 2 0 が図 1 8 に示されているが、発光パネル 2 0 については発光パネル 1 9 と同様の構成要素に同様の符号を付す。

【 0 0 5 9 】

発光パネル 2 0 の製造方法としては、まず、透明基板 2 の平坦面 2 a にアノード電極 3 を成膜した後に、アノード電極 3 に有機 E L 発光層 4 を成膜する。そして、有機 E L 発光層 4 に対してエンボス加工を施すことで、有機 E L 発光層 4 の凸部 4 a が平面視してマトリクス状に配列された形状を形成する。そして、有機 E L 発光層 4 に反射膜 5 2 を成膜することで、反射膜 5 2 が有機 E L 発光層 4 に対して凹面鏡となる。

【 0 0 6 0 】

また、図 1 9 に示す発光パネル 3 0 は、図 1 5 の発光パネル 1 7 の空間 3 1 に、可視光を

10

20

30

40

50

透過する透明樹脂を充填したものである。発光パネル 30 の製造方法は発光パネル 17 の製造方法とほぼ同じであるが、対向基板 32 の凹凸面 32a に反射膜 8 を成膜した後に、凹凸面 32a の空間 31 に透明樹脂を充填する工程が必要である。その後、透明樹脂 34 の充填された凹凸面 32a をカソード電極 5 に接着すると、発光パネル 30 が完成する。透明樹脂 34 は屈折率がカソード電極 5 と同程度であることが望ましい。

【0061】

また、図 20 に示す発光パネル 19' は、実質的に図 17 の発光パネル 19 の透明基板 2 をフライアイレンズ 102 に代えたものであり、有機 EL 素子が形成される面 102a は凸プリズム 102c がマトリクス状に配列された凹凸面となっており、逆の面 102b が平坦状となっている。この面 102a にアノード電極 3' をパターンニング形成後、有機 EL 発光層 4'、及び反射膜を兼ねたカソード電極 5' を適宜成膜する。このとき、アノード電極 3'、有機 EL 発光層 4' 及びカソード電極 5' は、凸プリズム 102c の凸形状に沿って成膜される。カソード電極 5' の表面には樹脂をスピンコーティングして、封止膜を兼ねた対向基板 132 を形成する。

10

【0062】

ところで、発光パネルの発光輝度を向上させるために、以下のような構成にしても良い。図 21 に示すように、発光パネル 40 は、略平板状の透明基板 42 の一方の平坦面 42a に低屈折率体層 43、アノード電極 44、有機 EL 発光層 45、カソード電極 6 が順に積層された積層構造を基本構成としている。

【0063】

透明基板 42 は、可視光に対して透過性を有するとともに絶縁性を有し、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス、その他のガラスといった材料で形成されている。透明基板 42 の屈折率は約 1.5 である。

20

【0064】

低屈折率体層 43 は、透明基板 42 の一方の平坦面 42a に成膜されている。低屈折率体層 43 は可視光に対して透過性を有し、低屈折率体層 43 の屈折率は透明基板 42 より小さい。また、低屈折率体層 43 の膜厚は可視光の波長より十分に長い。低屈折率体層 43 としてはフッ素樹脂が適しており、例えば、PTFE（屈折率 1.35）、PFA（屈折率 1.35）、PFEP（屈折率 1.34）、メックスフロン H15（屈折率 1.35、日本メクトロン株式会社製）、サイトップ（屈折率 1.34、旭硝子株式会社製）等がある。

30

【0065】

アノード電極 44 は、低屈折率体層 43 に成膜されている。アノード電極 44 は、導電性を有するとともに可視光に対して透過性を有する。更に、アノード電極 44 は、有機 EL 発光層 45 へ正孔を効率よく注入するものが好ましい。アノード電極 44 は、例えば、インジウム・スズ・酸化物（ITO: Indium-Tin-Oxide）、亜鉛ドーパ酸インジウム（IZO）、酸化インジウム（In₂O₃）、酸化スズ（SnO₂）又は酸化亜鉛（ZnO）等で形成されている。なお、アノード電極 44 が ITO の場合、その屈折率は約 2 であり、低屈折率体層 43 の屈折率より高いとともに、透明基板 42 の屈折率より高い。

【0066】

有機 EL 発光層 45 は、アノード電極 44 に成膜されている。有機 EL 発光層 45 は、例えば、アノード電極 44 から順に正孔輸送層、狭義の発光層、電子輸送層となる三層構造であっても良いし、アノード電極 3 から順に正孔輸送層、狭義の発光層となる二層構造であっても良いし、狭義の発光層からなる一層構造であっても良いし、これらの層構造において適切な層間に電子或いは正孔の注入層が介在した積層構造であっても良いし、その他の層構造であっても良い。

40

【0067】

つまり、有機 EL 発光層 45 は、正孔及び電子を注入する機能、正孔及び電子を輸送する機能、正孔と電子の再結合により励起子を生成して発光する機能を有する。有機 EL 発光層 45 に発光材料（蛍光材料）が含有されているが、発光材料は高分子材料系であっても

50

良いし、低分子材料系であっても良い。

【 0 0 6 8 】

カソード電極 4 6 は、有機 E L 発光層 4 5 に成膜されている。カソード電極 4 6 は、可視光に対して反射性を有している。更に、カソード電極 4 6 は、比較的仕事関数の低いものであるのが望ましい。

【 0 0 6 9 】

発光パネル 4 0 の製造方法としては、透明基板 4 2 の一方の平坦面 4 2 a にフッ素樹脂を塗布して焼結し、膜厚約 1 0 0 μ m の低屈折率体層 4 3 を形成する。その後、低屈折率体層 4 3 にアノード電極 4 4 をプラズマイオンプレーティング法により約 1 5 0 で成膜し、アノード電極 4 4 に有機 E L 発光層 4 5 を成膜する。そして、有機 E L 発光層 4 5 にカソード電極 4 6 を蒸着法により成膜する。

10

【 0 0 7 0 】

発光パネル 4 0 と、低屈折率体層 4 3 のない発光パネルを比較すると、諸条件（例えば、各層の膜厚、印加電圧のレベル、発光面積、流れる電流のレベル等）が同じである場合、発光パネル 4 0 の発光輝度は、低屈折率体層 4 3 のない発光パネルの発光輝度と比較して約 1 . 5 倍程度になった。これは、低屈折率体層 4 3 を成膜することで、低屈折率体層 4 3 から透明基板 4 2 に光が入射する際に屈折し、出射面 4 2 b に対して 9 0 ° に近づいた光の光量が増えるから、出射面 4 2 b で全反射する光の光量が減ったことによる。

【 0 0 7 1 】

低屈折率体層 4 3 は、空隙を含んだ材料（例えば、シリカエアロゲル：体積の 9 0 % が空隙である。）であっても良いし、空隙を含んだ紫外線硬化性樹脂材であっても良い。空隙を含んだ材料或いは樹脂は、バルク材の際の屈折率より実質的な屈折率が低くなり、透明基板 4 2 の屈折率より実質的な屈折率が低くなる。

20

【 0 0 7 2 】

なお、本発明は、上記各実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。

例えば、透明基板 2、透明基板 4 2、フライアイレンズ 2 1 又はフライアイレンズ 2 2 から順にアノード電極、有機 E L 発光層、カソード電極の順に積層された構造であったが、透明基板 2、透明基板 4 2、フライアイレンズ 2 1 又はフライアイレンズ 2 2 から順にカソード電極（但し、可視光に対して透過性を有している。）、有機 E L 発光層、アノード電極（但し、反射膜を兼ねていない場合には可視光に対して透過性を有しており、反射膜を兼ねている場合には可視光に対して透過性を有せず、反射性を有している。）図の順に積層された積層構造であっても良い。

30

【 0 0 7 3 】

また、透明基板 2、透明基板 4 2、フライアイレンズ 2 1 又はフライアイレンズ 2 2 から順にアノード電極、有機 E L 発光層、カソード電極の順に積層された有機 E L 素子を発光パネルに適用した場合について説明したが、透明基板 2、透明基板 4 2、フライアイレンズ 2 1 又はフライアイレンズ 2 2 から順に第一電極（但し、可視光に対して透過性を有している。）、絶縁膜（但し、可視光に対して透過性を有している。）、無機発光層、絶縁膜（但し、可視光に対して透過性を有している。）、第二電極（但し、反射膜を兼ねていない場合には可視光に対して透過性を有しており、反射膜を兼ねている場合には可視光に対して透過性を有せず、反射性を有している。）の順に積層された無機 E L 素子を発光パネルに適用しても良い。

40

【 0 0 7 4 】

【発明の効果】

請求項 1、2 の何れかに記載の発明によれば、発光層で発光すると凹面鏡において光が反射するが、第二電極に凹面鏡が向き合っているため、凹面鏡における反射光は集光するように透明基板の他方の面から出射する。従って、発光パネルは発光の指向性のあるものとなる。

また、凹面鏡における反射光が集光するようになるため、指向方向における輝度が高く

50

なり、発光パネルの発光効率が向上する。それ故、例えば本発明に係る発光パネルをマトリクス型のディスプレイに用いると、隣りの画素において発してしまうこともなくなり、表示画面のコントラストの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 (a) は本発明に係る発光パネルの断面図であり、図 1 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 2】図 2 は別例の発光パネルの断面図である。

【図 3】図 3 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 3 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 4】図 4 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 4 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

10

【図 5】図 5 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 5 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 6】図 6 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 6 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 7】図 7 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 7 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 8】図 8 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 8 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 9】図 9 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 9 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

20

【図 10】図 10 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 10 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 11】図 11 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 11 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 12】図 12 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 12 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 13】図 13 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 13 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

【図 14】図 14 (a) は別例の発光パネルの断面図であり、図 14 (b) はこの発光パネルの発光特性を示すグラフである。

30

【図 15】図 15 は別例の発光パネルの断面図である。

【図 16】図 16 は別例の発光パネルの断面図である。

【図 17】図 17 は別例の発光パネルの断面図である。

【図 18】図 18 は別例の発光パネルの断面図である。

【図 19】図 19 は別例の発光パネルの断面図である。

【図 20】図 20 は別例の発光パネルの断面図である。

【図 21】図 21 は別例の発光パネルの断面図である。

【図 22】図 22 は従来の発光パネルの断面図である。

【符号の説明】

40

1、1'、10～20、10'、10''、11'、12'、19'、30、40
発光パネル

2 透明基板

2 a 平坦面（一方の面）

3 アノード電極（第一電極）

4 有機 EL 発光層（発光層）

5 カソード電極（第二電極）

7 フライアイレンズ

7 c 凸プリズム

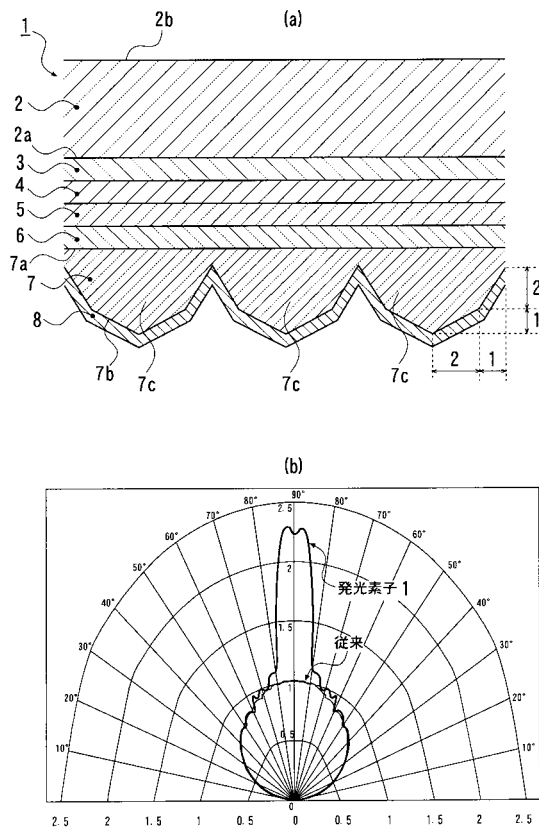
8 反射膜（凹面鏡）

50

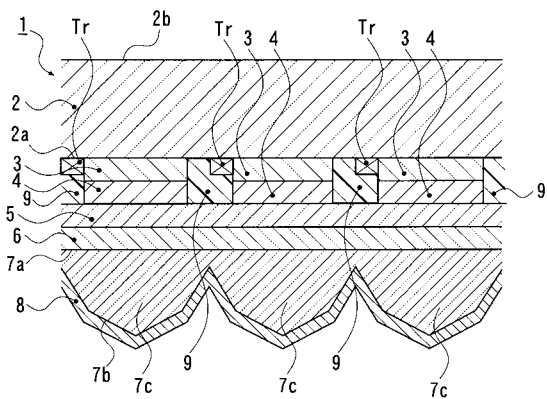
- 2 1 フライアイレンズ（透明基板）
- 2 1 a 平坦面（一方の面）
- 2 1 b 起伏面（他方の面）
- 2 1 c 凸プリズム（円錐状のプリズム）
- 2 2 フライアイレンズ（透明基板）
- 2 2 a 平坦面（一方の面）
- 2 2 b 凹凸面（他方の面）
- 2 2 c 凸プリズム（円錐状のプリズム）
- 3 1 空間
- 5 1 カソード電極（第二電極）
- 5 2 反射膜（第二電極）

10

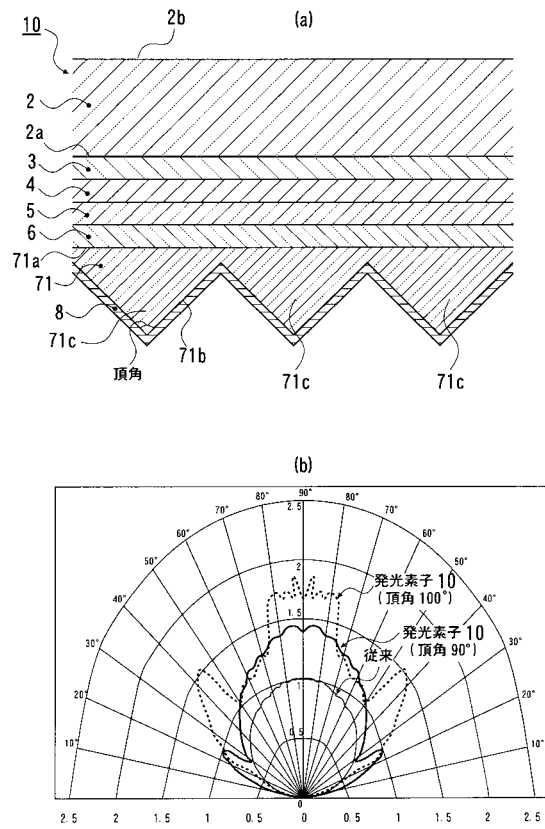
【図 1】



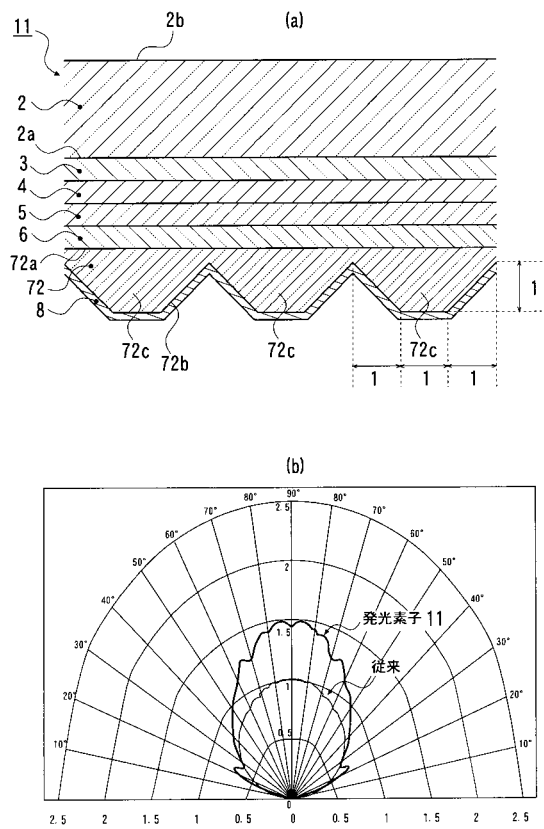
【図 2】



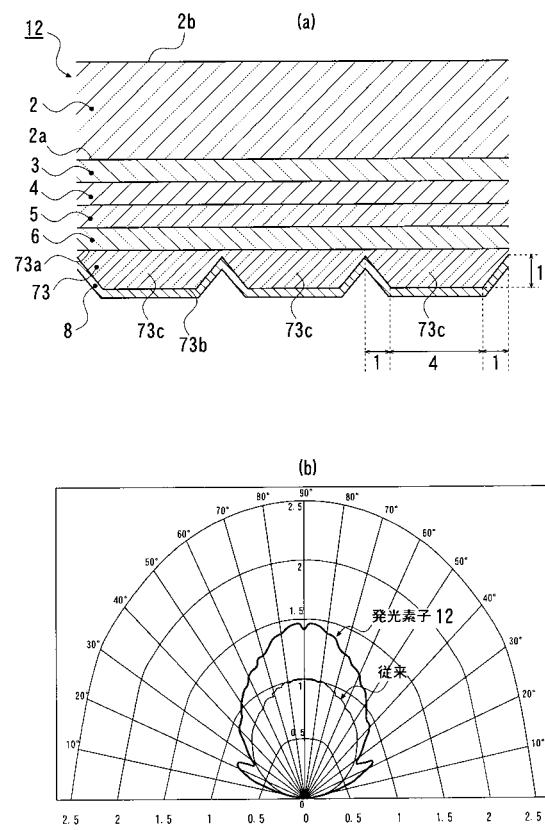
【図 3】



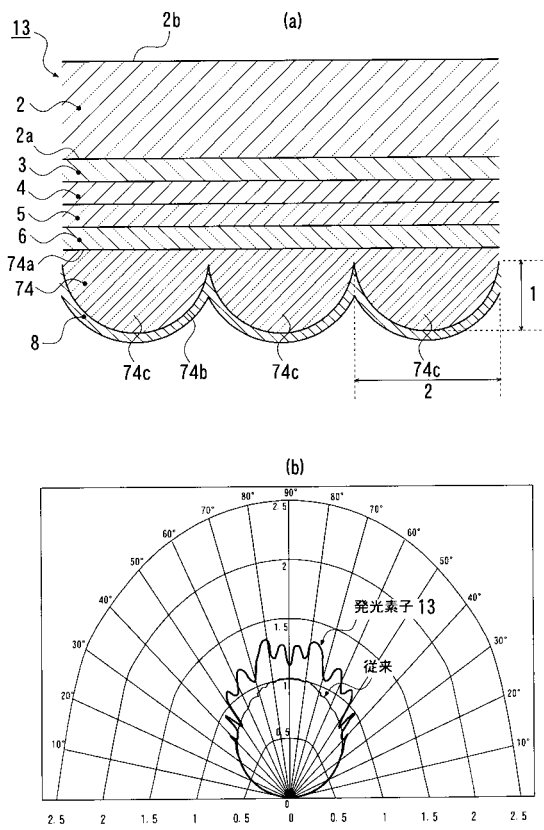
【図 4】



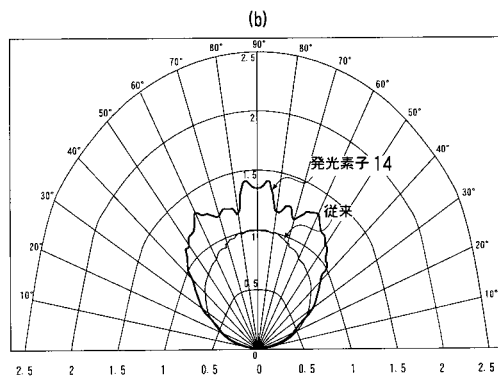
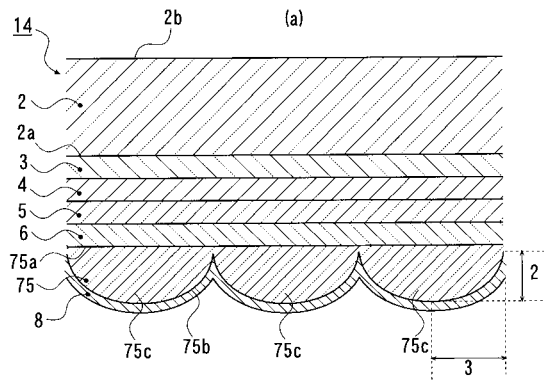
【図 5】



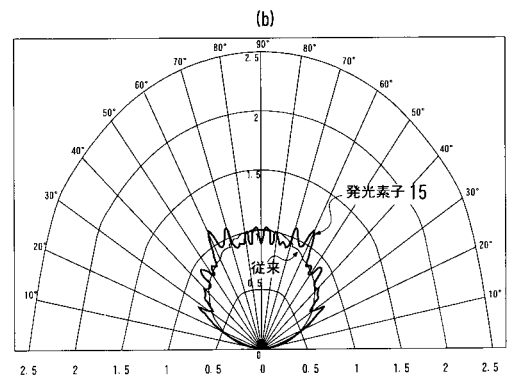
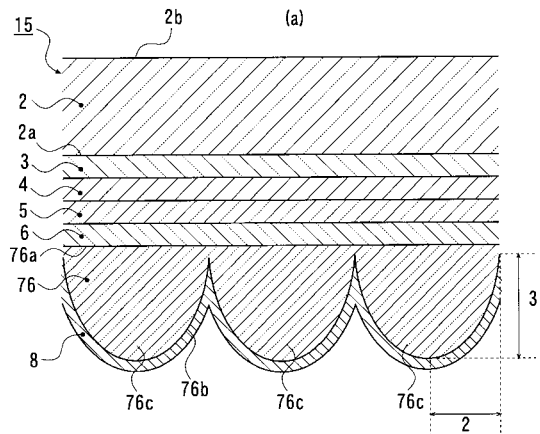
【図 6】



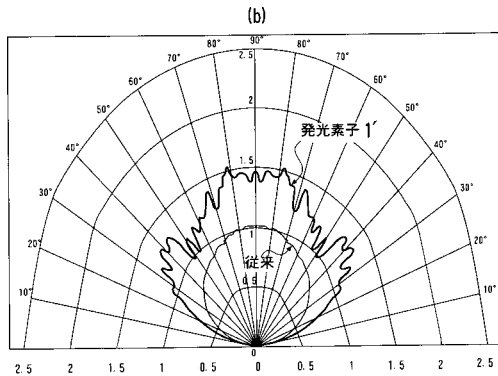
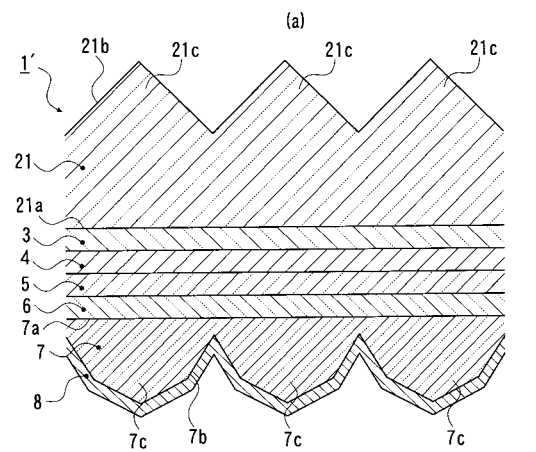
【図 7】



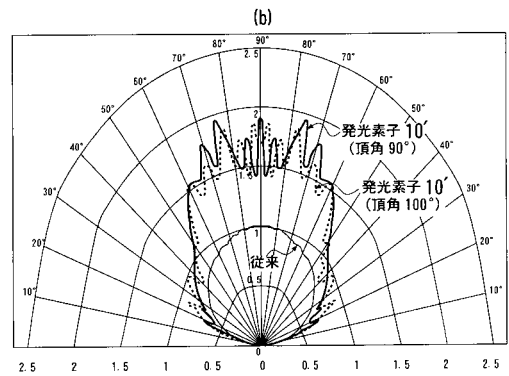
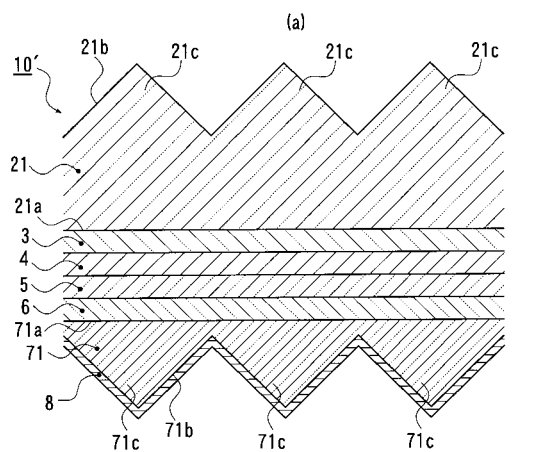
【図 8】



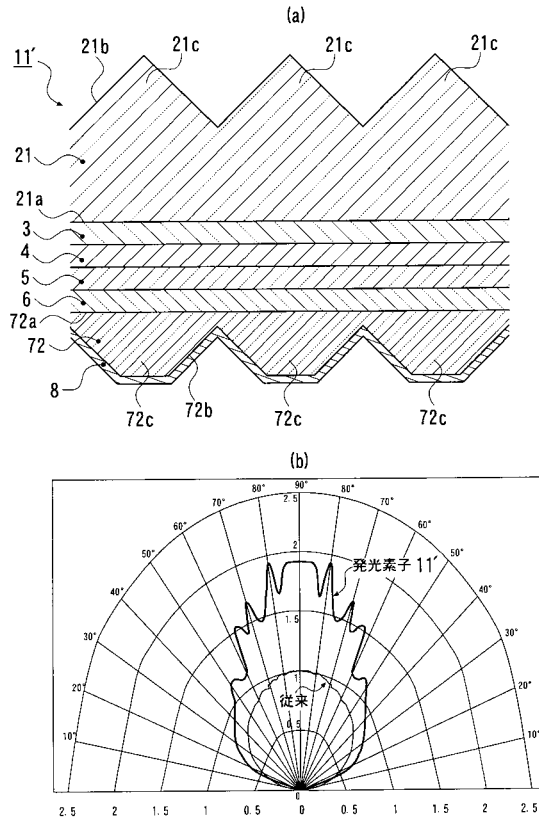
【図 9】



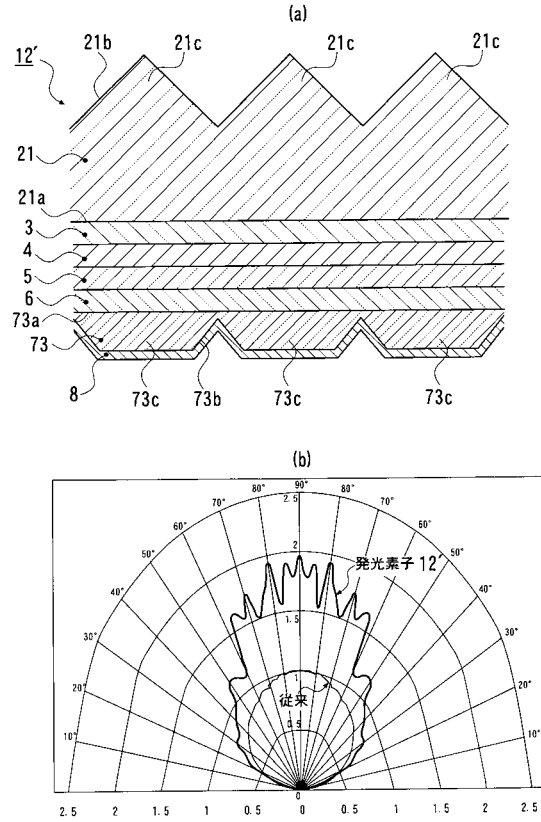
【図 10】



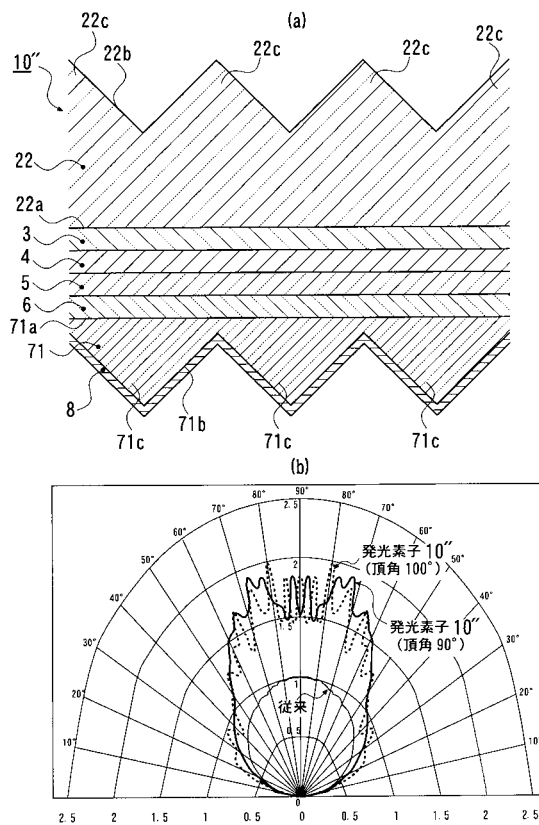
【図 1 1】



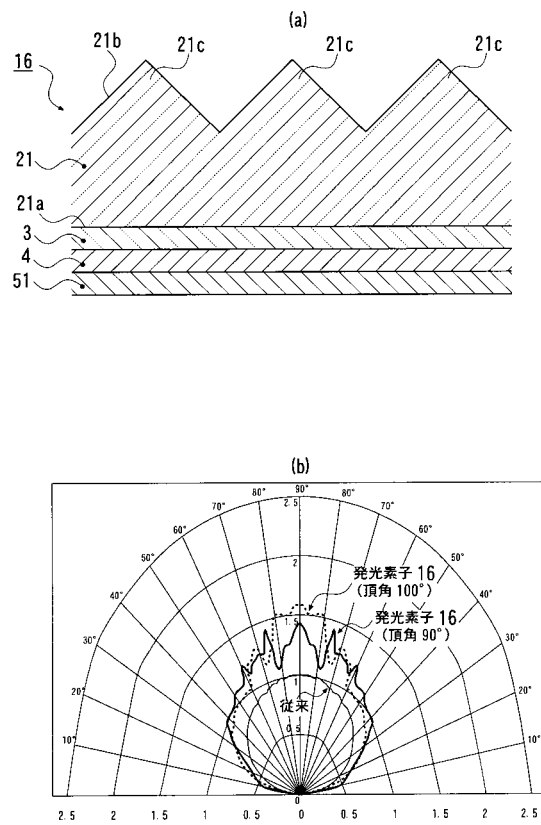
【図 1 2】



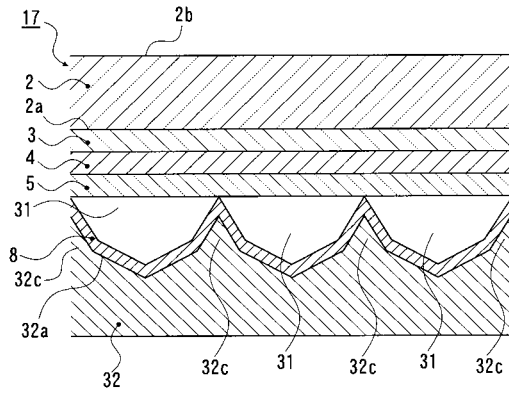
【図 1 3】



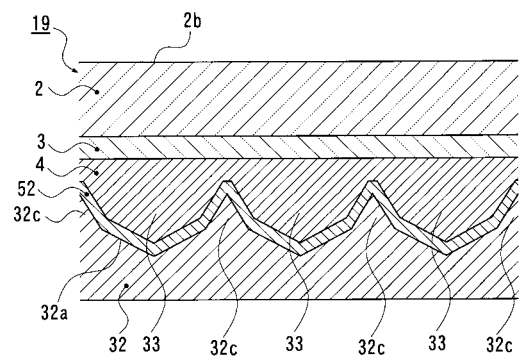
【図 1 4】



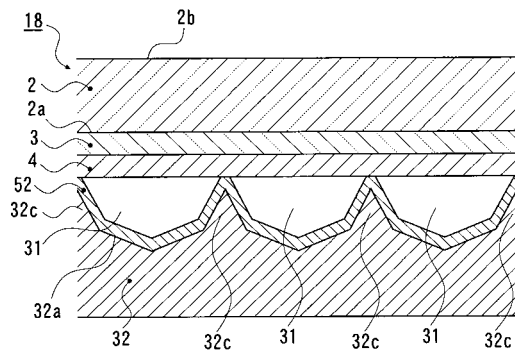
【図 15】



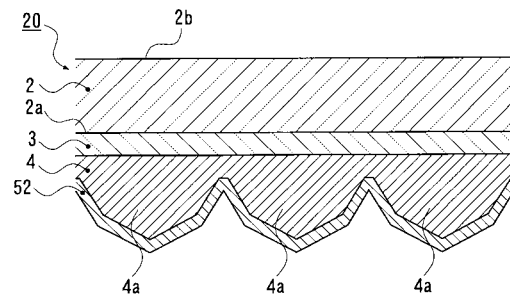
【図 17】



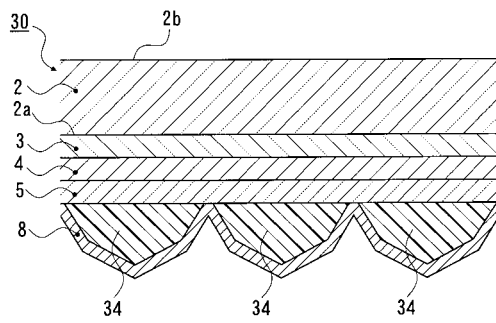
【図 16】



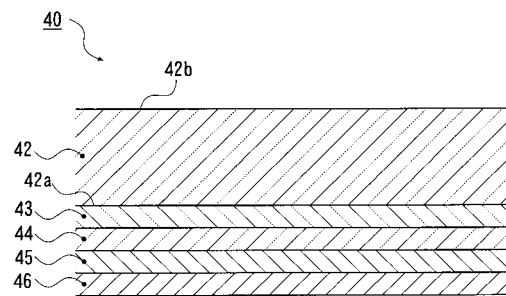
【図 18】



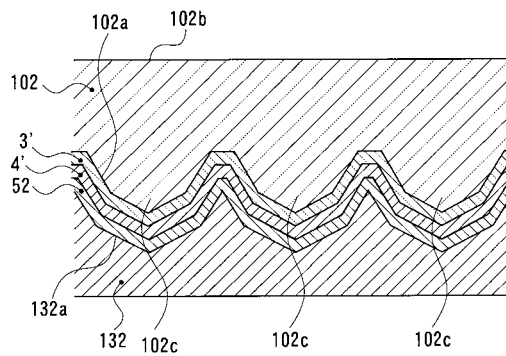
【図 19】



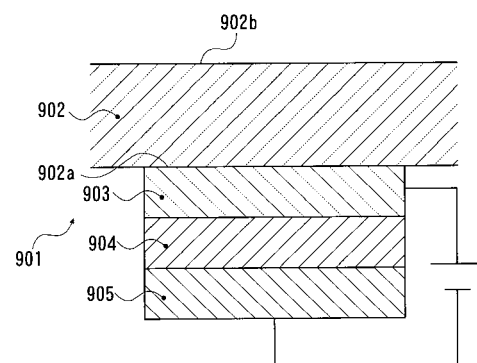
【図 21】



【図 20】



【図 22】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 2 6 8 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 4 3 0 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 1 7 0 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 1 8 2 9 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 2 6 2 9 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 1 4 1 6 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 51/50-51/56
H01L 27/32
H05B 33/00-33/28
H01L 33/00

专利名称(译)	发光板		
公开(公告)号	JP4192494B2	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	JP2002138285	申请日	2002-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	武居学 白寄友之		
发明人	武居 学 白寄 友之		
IPC分类号	H05B33/24 H01L51/50 H05B33/02 G09F9/30 H01L27/32 G02F1/13357 H01L51/52 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/28		
CPC分类号	H01L51/5275 G02F1/133603 H01L27/3295 H01L51/5225 H01L51/5271 H01L51/5281 H05B33/28		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/14.A H05B33/02 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32 H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB01 3K007/AB03 3K007/AB17 3K007/BB04 3K007/BB06 3K007/CB01 3K007/CC01 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/BB03 3K107/BB04 3K107/CC05 3K107/CC32 3K107/CC33 3K107/DD11 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/EE29 3K107/EE30 3K107/EE33 3K107/EE52 5C094/AA06 5C094/AA10 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/ED01 5C094/ED11 5C094/FA02 5C094/FA03 5C094/FA04 5C094/FA10		
审查员(译)	中山 佳美		
其他公开文献	JP2003332067A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高具有层叠在透明基板上的层叠结构的发光面板中的发光效率，并且为发光面板的发光提供方向性。解决方案：发光面板1具有层叠结构的基本构造，其中阳极电极3，用于发光的有机EL发光层4和透明阴极电极5层叠在透明基板2的一个表面2a上。蝇眼透镜7的平坦表面7a通过光学粘合剂6粘附到阴极电极5。蝇眼透镜7的另一个表面7b具有突出棱镜7c在平面图中像矩阵一样排列的形状。视图。反射膜8沉积在突出的棱镜7c上，以面对阴极电极5的凹面镜

