

(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2013-206565

(P2013-206565A)

(43) 公開日 平成25年10月7日(2013.10.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO5B 33/02 (2006.01)</b>	HO5B 33/02	3K107
<b>HO1L 51/50 (2006.01)</b>	HO5B 33/14	A
<b>HO5B 33/12 (2006.01)</b>	HO5B 33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2012-70967 (P2012-70967)  
 (22) 出願日 平成24年3月27日 (2012.3.27)

(71) 出願人 000002897  
 大日本印刷株式会社  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100101203  
 弁理士 山下 昭彦  
 (74) 代理人 100104499  
 弁理士 岸本 達人  
 (72) 発明者 中島 宏佳  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内  
 (72) 発明者 谷口 幸夫  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

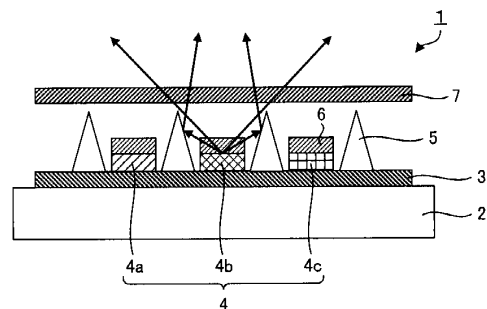
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスパネル

(57) 【要約】

【課題】本発明は、視野角が狭くなることを抑制しつつ正面方向の輝度を向上させ、薄型にすることが可能であり、さらに色ずれの発生を抑制することが可能な有機エレクトロルミネッセンスパネルを提供することを主目的とする。

【解決手段】本発明は、基板と、上記基板上に形成された第1電極層と、上記第1電極層上に形成され、複数の発光部が平面的に配列された発光層と、上記発光部の間に配置されたプリズムと、上記発光層上に形成された第2電極層とを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、上記プリズムの側面と上記第1電極層の表面とのなす傾斜角度が90°未満であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルを提供することにより上記課題を解決するものである。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板と、前記基板上に形成された第 1 電極層と、前記第 1 電極層上に形成され、複数の発光部が平面的に配列された発光層と、前記発光部の間に配置されたプリズムと、前記発光層上に形成された第 2 電極層とを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、

前記プリズムの側面と前記第 1 電極層の表面とのなす傾斜角度が 90°未満であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネル。

**【請求項 2】**

前記プリズムにおける側面の前記傾斜角度が、対応する前記発光部毎に異な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ッセンスパネル。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、プリズムを備えた有機エレクトロルミネッセンスパネルに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

有機エレクトロルミネッセンスパネルは、有機 EL 素子を発光素子として備えるものであり、表示装置、照明装置、光源などの各種用途に利用が可能な自発光型パネルである。なお、エレクトロルミネッセンスを EL と略すことがある。

20

**【0003】**

このような有機 EL パネルは、自己発色により視認性が高いこと、液晶表示パネルと異なり全固体ディスプレイであるため耐衝撃性に優れていること、応答速度が速いこと、温度変化による影響が少ないこと、および視野角が広いこと等の利点を有することから注目を集めている。

**【0004】**

しかしながら、有機 EL パネルは、視野角が広い反面、正面方向の輝度が低く、その両立が課題とされている。

有機 EL パネルの正面方向の輝度が低いのは、有機 EL 素子の発光に指向性がないため有機 EL パネル内を伝播する際、基板、電極、有機層、空気等の屈折率の異なる媒質の界面で反射や屈折が生じ、光損失となるからである。例えば、有機 EL 素子の発光のうち、媒質の屈折率によって決まる臨界角よりも大きい入射角を有する光は、屈折率の異なる媒質の界面で全反射し、層内部に閉じ込められて、多重反射を繰り返した後、端部から放出されるか減衰して消失する。

30

**【0005】**

そこで、有機 EL パネルの正面方向の輝度を向上する方法として、種々の検討がなされている。例えば、特許文献 1 および特許文献 2 では、有機 EL 素子の観察側にプリズムを設けることが提案されている。このように有機 EL 素子の観察側にプリズム等の光学素子を設けると、光学素子による屈折効果によって有機 EL 素子からの光が集光され外部に取り出されるため、光取り出し効率を向上させることができ、正面方向の輝度を高めることができる。

40

**【0006】**

また、特許文献 3 には、発光層および色変換層を有する有機 EL 素子において、有機 EL 素子の観察側にマイクロキャピティを設けることが提案されている。マイクロキャピティによって発光層からの励起光を反射させ色変換層に戻すことで、発光効率を向上させ、正面方向の輝度を高めることができる。

さらに、特許文献 4 には、立体画像を表示する表示装置において、有機 EL 素子の観察側にプリズムやレンチキュラーレンズを設けることが提案されている。プリズムやレンチキュラーレンズによって有機 EL 素子からの光を屈折させることで、指向性を高めること

50

ができる。

【0007】

しかしながら、従来では、特許文献1～4に記載されているように、有機ELパネルの外側に光学素子が配置されるため、有機EL素子と光学素子との距離が遠く、光学素子による効果が十分に得られない場合があり、正面方向の輝度には改善の余地がある。

また、有機ELパネルの外側に光学素子が配置されると、有機ELパネルが厚くなってしまい、有機ELパネルの用途が限定されてしまう。

【0008】

ところで、近年、有機ELパネルの画面上に、画面に触れることで操作することが可能なタッチパネルを装着することが広く行われている。

有機ELパネルが封止材側から光を取り出すトップエミッション型有機ELパネルである場合、タッチパネルは、有機ELパネルにおける封止材側、すなわち有機ELパネルの観察側の最表面に設けられる。そのため、特許文献1～4のように、有機ELパネルの観察側に光学素子を有する場合には、タッチパネルは有機ELパネルにおける光学素子上に配置される。この際、光学素子の凹凸面が有機ELパネルの観察側を向くように配置されていると、タッチパネルを光学素子の凹凸面に直に形成することが困難であるため、光学素子とタッチパネルとの間に更に別の層を設けるか、またはタッチパネルを接着剤等を介して貼付する必要がある。

しかしながら、光学素子とタッチパネルとの間に更に別の層を設けたり、タッチパネルを接着剤等を介して添付したりすると、積層される層が増えることによって有機ELパネルが厚くなってしまい、有機ELパネルの用途が限定されてしまうといった問題がある。また、タッチパネルを貼付する場合には、タッチパネルを別途形成する必要があるため製造工程が煩雑となるといった問題がある。

【0009】

さらに、上述した問題点に加え、有機ELパネルを表示装置等に適用した際に、正面方向からの光の位相差と斜め方向からの光の位相差とが異なることによって、斜め方向から見たときの画面に色ずれが発生してしまうといった問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2007-25546号公報

【特許文献2】特開2009-158181号公報

【特許文献3】特開2007-207633号公報

【特許文献4】特開2010-117398号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、視野角が狭くなることを抑制しつつ正面方向の輝度を向上させ、薄型にすることが可能であり、さらに色ずれの発生を抑制することが可能な有機エレクトロルミネッセンスパネルを提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、基板と、上記基板上に形成された第1電極層と、上記第1電極層上に形成され、複数の発光部が平面的に配列された発光層と、上記発光部の間に配置されたプリズムと、上記発光層上に形成された第2電極層とを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、上記プリズムの側面と上記第1電極層の表面とのなす傾斜角度が90°未満であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルを提供する。

【0013】

本発明によれば、上記発光部の間に上記プリズムが配置されていることにより、上記発光部から放射された光の一部が、所定の傾斜角度で形成された側面で反射し、上記有機E

10

20

30

40

50

Lパネルの正面方向の輝度を向上させることができる。また、上記発光部から放射された光の一部には、上記プリズム内に入射し、入射面と対向する面側から出射する光や、上記プリズムに入射しない光もあり、このような光が、上記有機ELパネルの視野角を概ね維持するため、視野角が狭くなることを抑制しつつ、正面方向の輝度の向上を実現することが可能な有機ELパネルにすることができる。

また、本発明の有機ELパネルは、上記発光部の間に上記プリズムが配置されている、すなわち複数の発光部が平面的に配列された発光層と、上記プリズムとを、約一層分の厚みで設計することができるため、有機ELパネルを薄くすることができる。

さらに、上記発光部の間に上記プリズムが配置されていることにより、上記各発光部に対応する上記プリズムを個々に配置することができるため、上記各発光部が有する発光色に応じて上記プリズムの形状や大きさ、位置等を調整することが可能である。その結果、本発明においては、本発明の有機ELパネルの正面方向へ反射させる光の量を調整することができ、これにより、上記有機ELパネルの色調を調整することができるので、有機ELパネルをタッチパネル等に適用した際に生じる色ずれの発生を抑制することができる。

【0014】

本発明においては、上記プリズムにおける側面の上記傾斜角度が、対応する上記発光部毎に異なることが好ましい。対応する上記発光部に応じて上記プリズムの側面の傾斜角度を調整することにより、所定の傾斜角度で形成された上記プリズムの側面で反射させて、本発明の有機ELパネルの正面方向へ出射させる光の量をより高精度に調整することができ、高品質な有機ELパネルにすることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明においては、正面方向の輝度を向上させると共に視野角が狭くなることを抑制しつつ、薄型にすることが可能であり、さらに色ずれの発生を抑制することが可能な有機エレクトロルミネッセンスパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の有機ELパネルの一例を示す概略断面図である。

【図2】本発明の有機ELパネルを説明する概略模式図である。

【図3】本発明におけるプリズムの一例を示す概略断面図である。

【図4】本発明の有機ELパネルの他の例を示す概略図である。

【図5】本発明の有機ELパネルの他の例を示す概略図である。

【図6】本発明の有機ELパネルの他の例を示す概略図である。

【図7】本発明におけるプリズムの他の例を示す概略図である。

【図8】本発明の有機ELパネルの他の例を示す概略斜視図である。

【図9】本発明におけるプリズムの他の例を示す概略断面図である。

【図10】本発明の有機ELパネルの他の例を示す概略断面図である。

【図11】本発明におけるプリズムの他の例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の有機ELパネルについて詳細に説明する。

【0018】

本発明の有機ELパネルは、基板と、上記基板上に形成された第1電極層と、上記第1電極層上に形成され、複数の発光部が平面的に配列された発光層と、上記発光部の間に配置されたプリズムと、上記発光層上に形成された第2電極層とを有する有機エレクトロルミネッセンスパネルであって、上記プリズムの側面と上記第1電極層の表面とのなす傾斜角度が90°未満であることを特徴とするものである。

【0019】

本発明の有機ELパネルについて、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の有機ELパネルの一例を示す概略断面図である。図1に例示するよう

10

20

30

40

50

に、本発明の有機ELパネル1は、基板2上に形成された第1電極層3と、上記第1電極層3上に形成され、発光色が異なる発光部4a、4bおよび4cが平面的に配列された発光層4と、上記発光層4における上記発光部4a、4bおよび4cの間に配置されたプリズム5と、上記発光層4上に形成された第2電極層6と、上記第2電極層6上に形成された封止材7とを有している。上記プリズム5の側面は上記第1電極層3表面に対して傾斜しており、上記プリズム5の側面と上記第1電極層3表面とのなす傾斜角度は90°未満になっている。

#### 【0020】

このような有機ELパネルにおいては、上記各発光部の間に上記プリズムが配置されていることにより、上記発光部から放射された光の一部が、所定の傾斜角度で形成された上記プリズムの側面で反射し、反射した光が上記有機ELパネルの正面方向である封止材側から出射されるため、上記有機ELパネルの正面方向の輝度を向上させることができる。また、上記発光部から放射された光の一部には、上記プリズム内に入射し、入射面と対向する面側から出射する光や、上記プリズムに入射しない光もあり、このような光が、上記有機ELパネルの視野角を概ね維持するため、視野角が狭くなることを抑制しつつ、正面方向の輝度の向上を実現することが可能な有機ELパネルにすることができる。

また、本発明においては、従来のように封止材の外側にプリズムを配置するのではなく、発光部の間にプリズムを配置するので、発光層とプリズムとの距離を近くすることができ、正面方向の輝度をより向上させることができる。

#### 【0021】

また、本発明の有機ELパネルは、上記各発光部の間に上記プリズムが配置されている、すなわち複数の発光部が平面的に配列された発光層と、上記プリズムとを有する層を、約一層分の厚みで設計することができるため、有機ELパネルを薄くすることができる。したがって、薄型が要求される用途にも好適に用いることができる。

#### 【0022】

さらに、上記各発光部の間に上記プリズムが配置されていることにより、上記各発光部に対応する上記プリズムを個々に配置することができるため、上記各発光部が有する発光色に応じて上記プリズムの形状や大きさ、位置等を調整することが可能である。その結果、本発明においては、本発明の有機ELパネルの正面方向に反射させる光の量を調整することができ、これにより、上記有機ELパネルの色調を調整することができるので、有機ELパネルを表示装置に適用した際に生じる色ずれの発生を抑制することができる。

#### 【0023】

以下、本発明の有機ELパネルにおける各構成について説明する。

#### 【0024】

##### 1. プリズム

本発明におけるプリズムは、発光部の間に配置されるものであり、プリズムの側面と第1電極層の表面とのなす傾斜角度が90°未満であるものである。

#### 【0025】

##### (1) 形状

本発明におけるプリズムの形状としては、プリズムの側面とが第1電極層の表面とのなす傾斜角度が90°未満になるものであれば特に限定されるものではない。

ここで、プリズムの側面に対する光の入射角と反射角は同じになることから、プリズムの側面の傾斜角度が90°であると、プリズムの側面での反射前後で、基板に対する光の進行方向の角度が同じになってしまう。したがって本発明においては、プリズムの側面の傾斜角度を90°未満にしている。

なお、上記プリズムの側面の傾斜角度とは、図2に例示するような第1電極層3の表面とプリズム5の側面とのなす角度を指す。

#### 【0026】

上記傾斜角度としては、図2に示すように、発光部4aから放射された光の一部h1が上記プリズム5の側面で反射し、反射した反射光h2が、有機ELパネル1の光の出射面

10

20

30

40

50

である封止材 7 側から出射することによって、本発明の有機 E L パネルの正面方向の輝度が向上する程度の傾斜角度であればよい。

また、上記傾斜角度については、上記プリズムの材料や上記プリズムとその周囲との屈折率に応じて適宜調整される。ここでの周囲とは、例えば、本発明の有機 E L パネルが中空構造である場合には基板および封止材の間に封入されている空気等を指し、固体封止の場合には基板および封止材の間に充填されている充填材を指す。

具体的には、上記プリズムの傾斜した側面に対する光の入射角が大きくなると、反射率が大きくなる。すなわち、上記傾斜角度を小さくする程、上記プリズムの傾斜した側面に入射する光の入射角が大きいため、反射率を大きくすることができ、これにより、本発明の有機 E L パネルの正面方向の輝度を向上させることができる。

また、プリズムの屈折率がプリズムの周囲の屈折率よりも小さい場合には、プリズムの側面で全反射が起こり得る。この場合、具体的には、上記プリズムの傾斜した側面に対する光の入射角が、上記プリズムとその周囲との屈折率によって定まった臨界角よりも大きいと、その光は上記プリズムの傾斜した側面によって全反射する。すなわち、上記傾斜角度を小さくする程、上記プリズムの傾斜した側面に入射する光の入射角が大きくなるため、上記発光部から放射された光の一部を全反射させやすくすることができ、これにより、本発明の有機 E L パネルの正面方向の輝度を向上させることができる。

このことから、本発明におけるプリズムの側面の傾斜角度としては、通常は  $90^\circ$  未満であるが、例えば、 $60^\circ \sim 85^\circ$  の範囲内であることが好ましく、中でも  $65^\circ \sim 80^\circ$  の範囲内であることが好ましく、特に  $70^\circ \sim 75^\circ$  の範囲内であることが好ましい。

本発明におけるプリズムの側面の傾斜角度が上記範囲内であることにより、上記有機 E L パネルの正面方向の輝度を効率的に向上させることができる。

なお、プリズムの側面の傾斜角度とは、上述したとおり、図 2 に例示するような第 1 電極層 3 の表面とプリズム 5 の側面とのなす角度を指すものである。上記傾斜角度は、株式会社 U L V A C の触針式表面形状測定器 D e k t a k を用いて 2 次元形状を計測することで、測定することができる。

#### 【 0 0 2 7 】

また、本発明におけるプリズムの側面としては、通常平面であるが、本発明においては、上記プリズムの側面が曲面である場合もあり得る。この場合には、その曲面上の接線のうち、いずれかの接線の傾斜角度が  $90^\circ$  未満であればよい。なお、曲面の接線の傾斜角度とは、第 1 電極層 3 の表面と曲面の接線とのなす角度をいう。

本発明におけるプリズムの側面の曲率半径は、上述したプリズムの側面の傾斜角度と同様に、上記プリズムの材料や上記プリズムとその周囲との屈折率に応じて適宜調整されるものであるが、例えば、 $10 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$  の範囲内であることが好ましく、中でも  $100 \mu\text{m} \sim 800 \mu\text{m}$  の範囲内であることが好ましく、特に  $200 \mu\text{m} \sim 600 \mu\text{m}$  の範囲内であることが好ましい。

なお、曲率半径とは、曲線の曲がり具合を、その曲線の曲がり具合に相当する円の半径として表した値であり、曲率の逆数である。本発明における曲率半径は、図 3 ( d ) における  $r_1$  に相当する。

#### 【 0 0 2 8 】

このように、本発明におけるプリズムの形状としては、プリズムの側面と第 1 電極層の表面とのなす傾斜角度が  $90^\circ$  未満になるものであれば特に限定されるものではないが、例えば、上記プリズムの縦断面形状としては、図 1 および図 3 ( a ) に示す三角形や図 3 ( b ) に示す台形等が挙げられる。また、上記プリズムの縦断面形状が三角形や台形である場合、例えば、図 3 ( c ) に示すように上記プリズムの側面の角度が段階的に変化していてもよく、または図 3 ( d ) に示すように曲面であってもよい。

なお、上記プリズムの縦断面形状としては、例えば、図 3 ( a ) ~ ( c ) のプリズム 5 における側面の傾斜角度 1 および 2、または図 3 ( d ) のプリズム 5 における側面の左右の曲率半径が同じ大きさであってもよく、あるいは異なる大きさであってもよい。すなわち、上記プリズムの縦断面形状としては、左右対称であってもよく、あるいは左右非

10

20

30

40

50

対称であってもよい。上記プリズムの縦断面形状が左右対称である場合には、上記プリズムの設計および製造が容易となり、一方、上記プリズムの縦断面形状が左右非対称である場合には、上記プリズムの側面に隣接する各発光部の発光色等に応じて傾斜角度や曲率半径、形状等を調整することができるので、上記プリズムの側面で反射させる光量を自由に調整することができる。これにより、本発明の有機ELパネルを表示装置に用いた際に、斜め方向から見たときの画面の色味が変化してしまうといった色ずれの発生を抑制し、高品質な有機ELパネルにすることが可能となる。

#### 【0029】

上記プリズムの横断面形状としては、プリズムを発光部の間に配置することができる形状であれば特に限定されるものではなく、プリズムの配置等に応じて適宜選択することができる。例えば、図4、図5、図6および図7に示すように上記プリズム5が複数の発光部4a、4bおよび4cの間に個々に形成されている場合には、上記プリズムの横断面形状としては、三角形、四角形等の多角形や円形等が挙げられる。また、図8に示すように、上記プリズム5が連続的に形成されている場合における上記プリズム5の横断面形状としては、長方形や楕円形等が挙げられる。

10

#### 【0030】

このように、本発明においては、上記プリズムの形状を自由に設計することが可能であるが、上記プリズムが各発光部に対応して個々に形成されていることが好ましい。

なお、図4から図8までに示す本発明の有機ELパネルの説明していない符号については、図1と同様とすることができるので、ここでの説明は省略する。

20

#### 【0031】

さらに、上述した縦断面形状とは、四角錐プリズムを示した図9(a)および三角プリズムを示した図9(b)において、破線Bで示した断面形状を指し、横断面形状とは、破線Cで示した断面形状を指す。

#### 【0032】

本発明に用いられるプリズムの高さとしては、上記プリズムの側面と第1電極層の表面とのなす傾斜角度を90°未満にすることができる高さであれば特に限定されるものではなく、上記プリズムの形状や材料等に応じて適宜調整されるものである。

一般的には、上記プリズムの高さを高くする程、上記プリズムの側面の傾斜角度が大きくなる。

30

一方、上記プリズムの高さを低くする程、上記プリズムの側面の傾斜角度は小さくなる。この場合、上記プリズムの側面によって反射され、本発明の有機ELパネルの正面方向に出射される光の量は増し、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上させることが可能となる。また、上記プリズムの高さが低いと、本発明の有機ELパネルの厚みを薄くすることができるため、タッチパネル等の表示装置に好適な有機ELパネルにすることができる。

具体的には、5 $\mu$ m~100 $\mu$ mの範囲内であることが好ましく、中でも10 $\mu$ m~80 $\mu$ mの範囲内であることが好ましく、特に20 $\mu$ m~50 $\mu$ mの範囲内であることが好ましい。

本発明におけるプリズムの高さが上記範囲よりも大きいと、本発明の有機ELパネルの厚みが増す場合があり、一方、上記プリズムの高さが上記範囲よりも小さいと、発光部から放射された光の一部を反射して本発明の有機ELパネルの正面方向に出射することが困難な場合がある。

40

なお、ここでの高さとは、図3(a)~(d)の高さHを指すものである。

#### 【0033】

本発明に用いられるプリズムの幅としては、発光部間にプリズムを配置することができる幅であれば特に限定されるものではなく、上記プリズムの側面の傾斜角度、高さ、材料等に応じて適宜調整されるものである。

なお、ここでの幅とは、図3(a)~(d)の幅Wを指すものである。

#### 【0034】

50

本発明においては、各発光部の間に形成された複数個の上記プリズムは、上述した傾斜角度や断面形状、高さや幅といった大きさがそれぞれ同一であってもよく、あるいは対応する発光部毎に異なってもよい。

本発明においては、上記複数個のプリズムの傾斜角度や断面形状、高さや幅といった大きさが、対応する発光部毎にそれぞれ異なっていることが好ましい。各発光部が有する発光色等に応じて上記プリズムの傾斜角度や断面形状、高さや幅といった大きさを変えることで、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上させるとともに、上記プリズムの側面で反射させる光量を自由に調整することができる。これにより、本発明の有機ELパネルを表示装置に用いた際に、斜め方向から見たときの画面の色味が変化してしまうといった色ずれの発生を抑制し、良好な表示が可能な有機ELパネルにすることが可能となる。

10

#### 【0035】

なお、ここでの「対応する発光部」について説明する。

図10(a)、(b)は、本発明の有機ELパネルの一例を示す概略断面図である。例えば、図10(a)、(b)に示す本発明の有機ELパネル1では、プリズム51およびプリズム52は発光部4aに対応し、プリズム52および53は発光部4bに対応し、またプリズム53およびプリズム54は発光部4cにそれぞれ対応していることになる。すなわち、「対応する発光部」とは、一のプリズムに隣接して配置された発光部であって、かつ上記一のプリズムの所定の傾斜角度で形成された側面で、上記発光部から放射した光の一部を反射させ、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上させることができる発光部を指す。

20

また、図10(a)、(b)に示す本発明の有機ELパネル1において、発光部4aに対応する傾斜角度は51Rおよび52Rであり、発光部4bに対応する傾斜角度は52Gおよび53Gであり、さらに発光部4cに対応する傾斜角度は53Bおよび54Bである。

#### 【0036】

従来、本発明の有機ELパネルを表示装置に用いた際に、斜め方向から見たときの色味が変化してしまうといった色ずれの発生が問題となっている。

このような色ずれの発生を抑制する方法としては、発光部から放射される光のうち、有機ELパネルの正面方向に対して斜め方向に抜ける光の量を、各発光部が有する発光色毎に調整する方法が挙げられる。

30

#### 【0037】

図10(a)、(b)に示す有機ELパネルは、有機ELパネルを表示装置に用いた際に、斜め方向から見たときの画面の色味が青色に見えるといった色ずれが発生したときに適した本発明の有機ELパネルの一例を示す概略断面図である。

なお、図10(a)、(b)に示す本発明の有機ELパネル1においては、発光部4aが赤色発光部Rであり、発光部4bが緑色発光部Gであり、発光部4cが青色発光部Bである。

#### 【0038】

図10(a)に示す本発明の有機ELパネル1は、各プリズム51、52、53、および54の高さを一定にした状態で、各プリズム51、52、53、および54の幅を調整し、青色発光部Bに対応するプリズムの傾斜角度53B、54Bを、赤色発光部Rに対応するプリズムの傾斜角度51R、52Rおよび緑色発光部Gに対応するプリズムの傾斜角度52G、53Gよりも大きくなるように形成したものである。

40

図10(a)に示す有機ELパネル1のように、対応する発光部に依りて各プリズムの幅および傾斜角度を調整することにより、青色発光部Bから放射される光の広がり角を、赤色発光部Rから放射される光の広がり角を示す角度R、および緑色発光部Gから放射される光の広がり角を示す角度Gよりも小さくすることができる。すなわち、青色発光部Bから放射される光のうち、対応するプリズム53およびプリズム54の側面にあらずに、有機ELパネルの正面方向に対して斜め方向に抜ける光の量を減らすこと

50

ができる。

【0039】

また、図10(b)に示す本発明の有機ELパネル1は、各プリズム51、52、53、および54の幅を一定にした状態で、各プリズム51、52、53、および54の高さを調整し、青色発光部Bに対応するプリズムの傾斜角度53B、54Bを、赤色発光部Rに対応するプリズムの傾斜角度51R、52Rおよび緑色発光部Gに対応するプリズムの傾斜角度52G、53Gよりも大きくなるように形成したものである。

図10(b)に示す有機ELパネル1のように、対応する発光部に応じて各プリズムの高さおよび傾斜角度を調整することにより、青色発光部Bから放射される光の広がり角を示す角度Bを、赤色発光部Rから放射される光の広がり角を示す角度R、および緑色発光部Gから放射される光の広がり角を示す角度Gよりも小さくすることができる。すなわち、青色発光部Bから放射される光のうち、対応するプリズム53およびプリズム54の側面にあたらずに、有機ELパネルの正面方向に対して斜め方向に抜ける光の量を減らすことができる。

【0040】

上記図10(a)および図10(b)に示す本発明の有機ELパネル1のように、青色発光部Bに対応するプリズム53、プリズム54の幅や高さといった大きさ、および上記プリズム53、54の側面の傾斜角度53B、54Bを適宜調整することにより、本発明の有機ELパネルを表示装置に用いた際に、斜め方向から見たときの色味が青色に見えてしまうといった色ずれの発生を抑制し、良好な表示が可能な有機ELパネルにすることが可能となる。

なお、図10(a)に示す有機ELパネル1では、各プリズムの高さを一定にし、また図10(b)に示す有機ELパネル1では、各プリズムの幅を一定にしたが、各プリズムの高さ、幅、および側面の傾斜角度は、プリズム毎に異なるものであってもよく、特に限定されない。

【0041】

上記のように、本発明においては、有機ELパネルにおけるプリズムの傾斜角度や断面形状、高さや幅といった大きさを適宜調整することで、本発明の有機ELパネルを表示装置に用いた際に、斜め方向から見たときの画面の色味が変化してしまうといった色ずれの発生を抑制することができる。

なお、図10において説明していない符号については、図1と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【0042】

(2)位置

本発明におけるプリズムは、発光部の間に配置されるものである。

すなわち、本発明における上記プリズムを配置する位置としては、発光部の間であれば特に限定されるものではなく、上記プリズムの傾斜角度や断面形状、高さや幅といった大きさ等に応じて適宜調整されるものである。

ここで、発光部の間にプリズムを配置するとは、各発光部にそれぞれ対応してプリズムを配置することを指し、例えば、各発光部の間に個々に形成された上記プリズムを配置してもよく、また各発光部の間に連続して形成された上記プリズムを配置してもよい。

【0043】

図4(a)は、四角錐のプリズムが、複数の発光部の間に個々に配置された本発明の有機ELパネルの一例を示す概略斜視図であり、図4(b)は、図4(a)の概略平面図である。図5(a)は、三角プリズムが、複数の発光部の間に個々に配置された本発明の有機ELパネルの他の例を示す概略斜視図であり、図5(b)は、図5(a)の概略平面図である。

本発明の有機ELパネル1は、図4(a)、(b)および図5(a)、(b)に示すように、個々に形成された上記プリズム5が、各発光部4a、4bおよび4cの四方に配置された配列であってもよい。

10

20

30

40

50

図4に示す本発明の有機ELパネル1のように、各発光部4a、4b、4cがモザイク状に配列され、かつ1画素分ずらして配列されている場合には、上記プリズム5が、各発光部4a、4bおよび4cの四方に配置された配列であることが好ましい。また、個々に形成された上記プリズム5の形状が、図4(a)に示すような四角錐や、四角錐台であることが好ましい。

また、図5に示す本発明の有機ELパネル1のように、各発光部4a、4b、4cがモザイク状に配列されている場合には、上記プリズム5が、各発光部4a、4bおよび4cの四方に配置された配列であることが好ましい。また、個々に形成された上記プリズム5が、図5(a)に示すような三角プリズムであることや、台形プリズムであることが好ましい。

図4および図5に示す本発明の有機ELパネル1のように、各発光部4a、4bおよび4cの四方に上記プリズム5が配置された配列である場合、各発光部4a、4bおよび4cから放射された光の一部は、上記各発光部4a、4bおよび4cの四方に面した上記プリズム5の側面にあたる。すなわち、図4および図5に示すように、上記プリズム5が各発光部4a、4bおよび4cの四方に配置された場合には、上記プリズム5が、図4に示す四角錐のプリズム5や図5に示す三角プリズムのように、各発光部4a、4bおよび4cの四方に面した側面が所定の傾斜角度で形成されていることにより、各発光部4a、4bおよび4cから放射された光の一部を効率的に反射させることができ、本発明の有機ELパネル1の正面方向の輝度をより向上させることが可能となる。

#### 【0044】

また、図6(a)は、四角錐のプリズムが、列をなして配置された複数の発光部の各列の間に、列をなして配置された本発明の有機ELパネルの一例を示す概略斜視図であり、図6(b)は、図6(a)の概略平面図である。

本発明の有機ELパネル1は、図6(a)および図6(b)に示すように、個々に形成された上記プリズム5が、列をなして配置された各発光部4a、4bおよび4cの各列の間に、列をなして配置された配列であってもよい。

なお、図7(a)は、図6における四角錐のプリズムを三角プリズムとした本発明の有機ELパネルを示す概略斜視図であり、図7(b)は、図7(a)の概略平面図である。

図6および図7に示す本発明の有機ELパネル1のように、上記プリズム5が、各発光部4a、4bおよび4cの各列の間に、列をなして配列された配列である場合には、個々に形成された上記プリズム5が、図7(a)に示すような三角プリズムや、台形プリズムであることが好ましい。

図6および図7に示す本発明の有機ELパネル1のように、各発光部4a、4bおよび4cの各列の間に、上記プリズム5が列をなして配置された配列である場合、各発光部4a、4bおよび4cから放射された光の一部は、上記各発光部4a、4bおよび4cに面した上記プリズム5の側面にあたる。すなわち、上記プリズム5が、図6および図7に示すように、上記プリズム5が各発光部4a、4bおよび4cの二方に配置された場合には、図7に示す三角プリズム5のように、各発光部4a、4bおよび4cに面した側面が所定の傾斜角度で形成され、かつ各発光部4a、4bおよび4cに面した側面の面積が広いことにより、各発光部4a、4bおよび4cから放射された光の一部を効率的に反射させることができ、本発明の有機ELパネル1の正面方向の輝度をより向上させることが可能となる。

#### 【0045】

また、上記プリズムが連続して形成されている場合には、図8に示すように、連続して形成された上記プリズム5が、列をなして配置された各発光部4a、4bおよび4cの各列の間に配置されていてもよい。

図11(a)は、連続して形成された上記プリズムが、各発光部を囲うように配置された本発明の有機ELパネルの一例を示す概略平面図であり、図11(b)は、図11(a)のA-A線断面図である。本発明においては、図11(a)および図11(b)に示すように、連続して形成された上記プリズム5が、各発光部4a、4bおよび4cをそれぞれ

10

20

30

40

50

れ囲うように配置されていてもよい。

なお、本発明における上記プリズムの位置としては、上述したような規則的なものであってもよく、あるいは、図示しないが不規則的なものであってもよい。

【0046】

また、上記プリズムと、上記プリズムに隣接して形成された発光部との間隔としては、各発光部から放射された光の一部が所定の傾斜角度で形成された上記プリズムの側面によって反射し、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上させることができる程度であれば特に限定されるものではないが、例えば、 $20\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、中でも $10\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、特に $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

上記プリズムと、上記プリズムに隣接する発光部との間隔が上記範囲内であることにより、発光部から放射された光の一部を、所定の傾斜角度で形成された上記プリズムの側面で反射し、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上させることができるからである。

なお、ここでの間隔とは、図2に示すSを指す。

【0047】

(3) 特性

本発明におけるプリズムの特性としては、発光部から放射された光の一部が、所定の傾斜角度を有する上記プリズムの側面によって反射し、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上できるものであれば特に限定されるものではない。

以下、本発明におけるプリズムの具体的な特性について説明する。

【0048】

(i) 表面粗さ

本発明におけるプリズムの側面は平坦な面であることが好ましい。プリズムの側面で発光部から放射された光が拡散反射されると、光損失が起こるおそれや、正面方向の輝度を向上させることが困難になる場合があるが、プリズムの側面が平坦な面であれば発光部から放射された光を均一に反射することができるからである。したがって、プリズムの側面の表面粗さは小さいことが好ましい。

本発明におけるプリズムの側面の表面粗さとしては、少なくとも所定の傾斜角度を有する上記プリズムの側面が、発光部から放射された光の一部を反射し、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上させる程度であれば特に限定されるものではない。

本発明に用いられる所定の傾斜角度を有する上記プリズムの側面の表面粗さとしては、例えば、上記プリズムの側面の最大高さ $R_{\text{max}}$ が $500\text{nm}$ 以下であることが好ましく、中でも $200\text{nm}$ 以下であることが好ましく、さらに $100\text{nm}$ 以下であることが好ましい。

本発明におけるプリズムの側面の最大高さ $R_{\text{max}}$ が上記範囲よりも大きい場合、上記プリズムの側面によって光が拡散反射してしまい、光の損失が発生するおそれがあるからである。また、光が拡散反射することにより、本発明の有機ELパネルの正面方向に射出される光に指向性がなくなり、上記有機ELパネルの正面方向の輝度を効果的に向上することが困難となるからである。

なお、上記表面粗さの測定には株式会社ULVACの触針式表面形状測定器Dektakを用いることができる。

【0049】

(ii) 屈折率

上記プリズムの屈折率としては、発光部から放射された光の一部が、所定の傾斜角度を有する上記プリズムの側面によって反射し、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上させることができる程度であれば特に限定されるものではなく、上記プリズムの屈折率はプリズムの周囲の屈折率と異なればよく、周囲に比べて小さくてもよく大きくてもよい。

ここでの周囲とは、例えば、本発明の有機ELパネルが中空構造である場合には基板および封止材の間に封入される空気等を指し、固体封止の場合には基板および封止材の間に

10

20

30

40

50

充填される充填材を指す。

本発明における上記プリズムと上記プリズムの周囲との屈折率差としては、例えば、0.05～1.0の範囲内であることが好ましく、中でも0.1～0.7の範囲内であることが好ましく、特に0.25～0.5の範囲内であることが好ましい。

また、プリズムの屈折率は、プリズムとその周囲との屈折率差が上記範囲内であればよいが、具体的には、1.4～2.0の範囲内であることが好ましく、中でも1.5～1.8の範囲内であることが好ましく、特に1.6～1.7の範囲内であることが好ましい。

【0050】

(4) 材料

本発明におけるプリズムの材料としては、発光部から放射された光の一部に対して反射によって光の進路方向を変化させる作用を及ぼし、本発明の有機ELパネルの正面方向の輝度を向上できるものであれば特に限定されるものではなく、上述した表面粗さ、およびその材料の屈折率等を考慮して適宜選択される。

【0051】

また、本発明に用いられるプリズムは、透明性を有するものであってもよく、あるいは透明性を有さないものであってもよい。また、プリズムは、ダイクロイックプリズムのような特定の波長の光を反射し、その他の波長の光を透過するものや、特定の波長の光を透過し、その他の波長の光を透過しないものであってもよい。

本発明においては、上記プリズムが透明性を有する場合、発光部から放射された光の一部に、隣接した上記プリズムの側面にあって反射する光もあり、上記プリズム内へと入射し、入射面と対向する面側から出射する光もある。

一方、上記プリズムが透明性を有さず、遮光性を有する場合には、上記プリズム内へと入射した光が、入射面と対向する面側から出射しないため、本発明の有機ELパネルが、発光色が異なる複数の発光部を有する場合に、一つのプリズムに異なる色調の光が入射したとしても、その光が入射面に対向する面側からそれぞれ出射され、各発光部が形成された領域において、異なる発光色の光が混ざり合うことを防ぐことができる。そのため、本発明の有機ELパネルのコントラストを良好なものにすることができる。上記プリズムが透明性を有さず、遮光性を有する場合の上記プリズムの色調としては、例えば、黒色が挙げられる。

【0052】

このようなプリズムの材料としては、本発明の有機ELパネルの用途等に応じて適宜選択されるものであり、例えば、有機材料、無機材料、有機-無機ハイブリッド材料等が挙げられる。有機材料としては、例えば、一般的な樹脂材料を用いることができ、具体的には紫外線硬化性樹脂や電子線硬化性樹脂等の電離放射線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂等を用いることができる。

【0053】

(5) 製造方法

本発明に用いられるプリズムは、後述する第1電極層上に形成されるものである。

上記プリズムの製造方法としては、所望の形状および大きさにすることができれば特に限定されるものではないが、例えば、階調マスクを用いたフォトリソグラフィ法や、紫外線硬化樹脂を用いマイクロコンタクトプリント法等を挙げることができる。

【0054】

2. 発光層

本発明における発光層は、第1電極層上に形成され、複数の発光部が平面的に配列されたものである。

以下、発光部について説明する。

【0055】

上記発光部に用いられる材料としては、例えば、色素系材料、金属錯体系材料、高分子系材料等の発光材料を挙げることができる。

【0056】

10

20

30

40

50

色素系材料としては、例えば、シクロペンタジエン誘導体、テトラフェニルプタジエン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、アリールアミン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ピラゾロキノリン誘導体、ジスチリルベンゼン誘導体、ジスチリルピラジン誘導体、ジスチリルアリレン誘導体、シロール誘導体、カルバゾール誘導体、アントラセン誘導体、ジナフチルアントラセン誘導体、フェニルアントラセン誘導体、チオフェン環化合物、ピリジン環化合物、ペリノン誘導体、ペリレン誘導体、オリゴチオフェン誘導体、クマリン誘導体、オキサジアゾールダイマー、ピラゾリンダイマー、フェナントロリン類などを挙げることができる。また、これらにフルオレン基やスピロ基を導入した化合物も用いることができる。

具体的に、トリフェニルアミン誘導体としては、N, N' - ビス - ( 3 - メチルフェニル ) - N, N' - ビス - ( フェニル ) - ベンジジン ( T P D )、4, 4, 4 - トリス ( 3 - メチルフェニルフェニルアミノ ) トリフェニルアミン ( M T D A T A ) 等が挙げられる。アリールアミン誘導体としては、ビス ( N - ( 1 - ナフチル - N - フェニル ) ベンジジン ) ( - N P D ) 等が挙げられる。オキサジアゾール誘導体としては、( 2 - ( 4 - ビフェニル ) - 5 - ( 4 - t e r t - ブチルフェニル ) - 1, 3, 4 - オキサジアゾール ) ( P B D ) 等が挙げられる。ジナフチルアントラセン誘導体としては、9, 10 - ジ - 2 - ナフチルアントラセン ( D N A ) 等が挙げられる。カルバゾール誘導体としては、4, 4 - N, N' - ジカルバゾール - ビフェニル ( C B P )、1, 4 - ビス ( 2, 2 - ジフェニルビニル ) ベンゼン ( D P V B i ) 等が挙げられる。フェナントロリン類としては、バソキュプロイン、バソフェナントロリン等が挙げられる。これらの材料は単独で用いてもよく2種以上を併用してもよい。

10

20

#### 【0057】

金属錯体系材料としては、例えば、中心金属に、Al、Zn、Be、Ir、Pt等、またはTb、Eu、Dy等の希土類金属を有し、配位子にオキサジアゾール、チアジアゾール、フェニルピリジン、フェニルベンゾイミダゾール、キノリン構造等を有する金属錯体を挙げることができる。この金属錯体としては、アルミニウムキノリノール錯体、ベンゾキノリノールベリリウム錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、ベンゾチアゾール亜鉛錯体、アゾメチル亜鉛錯体、ポルフィリン亜鉛錯体、ユーロピウム錯体、イリジウム金属錯体、プラチナ金属錯体等が挙げられる。

具体的には、トリス ( 8 - キノリノール ) アルミニウム錯体 ( A l q 3 )、ビス ( 2 - メチル - 8 - キノリノール ) ( p - フェニルフェノラート ) アルミニウム錯体 ( B A l q )、トリ ( ジベンゾイルメチル ) フェナントロリンユーロピウム錯体、ビス ( ベンゾキノリノール ) ベリリウム錯体 ( B e b q ) 等を挙げることができる。これらの材料は単独で用いてもよく2種以上を併用してもよい。

30

40

#### 【0058】

高分子系材料としては、例えば、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリアセチレン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリフルオレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリキノキサリン誘導体、ポリジアルキルフルオレン誘導体、およびそれらの共重合体等を挙げることができる。また、高分子系材料として、上記の色素系材料および金属錯体系材料を高分子化したものも用いることができる。

#### 【0059】

また、発光層中には、発光効率の向上、発光波長を変化させる等の目的で、蛍光発光または燐光発光するドーパントが添加されていてもよい。このようなドーパントとしては、例えば、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、ルブレン誘導体、キナクリドン誘導体、スクアリウム誘導体、ポルフィリン誘導体、スチリル色素、テトラセン誘導体、ピラゾリン誘導体、デカシクレン、フェノキサゾン、キノキサリン誘導体、カルバゾール誘導体、フルオレン誘導体等を挙げることができる。具体的には、1 - t e r t - ブチル - ペリレン ( T B P )、クマリン6、ナイルレッド、1, 4 - ビス ( 2, 2 - ジフェニルビニル ) ベンゼン ( D P V B i )、1, 1, 4, 4 - テトラフェニル - 1, 3 - プタジエン ( T P B )

50

等を挙げることができる。

【0060】

さらに、燐光系のドーパントとして、白金やイリジウムなどの重金属イオンを中心に有し、燐光を示す有機金属錯体を使用することができる。具体的には、 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ 、 $(\text{ppy})_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{Ir}(\text{BQ})_3$ 、 $(\text{BQ})_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{Ir}(\text{THP})_3$ 、 $(\text{THP})_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{Ir}(\text{BO})_3$ 、 $(\text{BO})_2(\text{acac})$ 、 $\text{Ir}(\text{BT})_3$ 、 $(\text{BT})_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{Ir}(\text{BTP})_3$ 、 $(\text{BTP})_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{FIR6}$ 、 $\text{PtOEP}$ 等を用いることができる。

【0061】

ここで、発光層は、電子と正孔との再結合の場を提供して発光する機能を有するものである。発光層としては、青色、緑色、黄色、橙色、赤色等の単色発光するものであってもよく、複数色の混色により白色発光するものであってもよく、三原色の発光パターンが配列されたものであってもよい。白色発光は、複数の発光体からの発光の重ねあわせにより得ることができる。白色発光する発光層は、例えば、所定のピーク波長を有する2種類の発光体の2色発光の重ねあわせにより白色発光を得るものであってもよく、所定のピーク波長を有する3種類の発光体の3色発光の重ねあわせにより白色発光を得るものであってもよい。

10

【0062】

発光部の厚みとしては、電子と正孔との再結合の場を提供して発光する機能を発現することができる厚みであれば特に限定されるものではなく、例えば1nm~500nm程度にすることができる。

20

【0063】

発光部の配置については、複数の上記発光部が平面的に配列されていれば、特に限定されるものではない。

ここでの「平面的に配列」とは、同一基板上であって、本発明の有機ELパネルの長さ方向に配列することをいう。本発明において、上記発光部が形成される「同一基板上」とは、例えば、後述する第1電極層上を指す。

【0064】

発光部の形成方法としては、一般的な発光部の形成方法を採用することができ、塗布法および蒸着法のいずれも用いることができる。塗布法としては、例えば、インクジェット法、スピンコート法、キャスト法、ディッピング法、バーコート法、ブレードコート法、ロールコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、フレキソ印刷法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法等が挙げられる。蒸着法としては、物理的気相成長法(PVD法)を用いることができ、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法等を挙げることができる。

30

塗布法により発光部を形成する場合には、蒸着法のように高価な真空設備が必要なく、コスト面で有利である。

【0065】

3. 第1電極層

本発明における第1電極層は、基板上に形成されるものである。

40

第1電極層は、光透過性を有していてもよく有さなくてもよいが、本発明においては第2電極層側から光を取り出すため、通常は光透過性を有さないものとされる。

【0066】

第1電極層は陽極および陰極のいずれであってもよい。

【0067】

陽極は、抵抗が小さいことが好ましく、一般的には導電性材料である金属材料が用いられるが、有機化合物または無機化合物を用いてもよい。

陽極には、正孔が注入しやすいように仕事関数の大きい導電性材料を用いることが好ましい。例えば、Au、Ta、W、Pt、Ni、Pd、Cr、Cu、Mo、アルカリ金属、アルカリ土類金属等の金属；これらの金属の酸化物；AlLi、AlCa、AlMg等の

50

Al合金、MgAg等のMg合金、Ni合金、Cr合金、アルカリ金属の合金、アルカリ土類金属の合金等の合金；酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム亜鉛（IZO）、酸化亜鉛（ZnO）、酸化インジウム等の無機酸化物；金属ドーパされたポリチオフェン、ポリアニリン、ポリアセチレン、ポリアルキルチオフェン誘導体、ポリシラン誘導体等の導電性高分子； $-Si$ 、 $-SiC$ ；等が挙げられる。これらの導電性材料は、単独で用いても、2種類以上を組み合わせて用いてもよい。2種類以上を用いる場合には、各材料からなる層を積層してもよい。

#### 【0068】

陰極は、抵抗が小さいことが好ましく、一般的には導電性材料である金属材料が用いられるが、有機化合物または無機化合物を用いてもよい。

10

陰極には、電子が注入しやすいように仕事関数の小さい導電性材料を用いることが好ましい。例えば、MgAg等のマグネシウム合金、AlLi、AlCa、AlMg等のアルミニウム合金、Li、Cs、Ba、Sr、Ca等のアルカリ金属類およびアルカリ土類金属類の合金等が挙げられる。

#### 【0069】

第1電極層の材料の成膜方法としては、一般的な電極の形成方法を適用することができ、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、EB蒸着法、イオンプレーティング法等のPVD法、またはCVD法等を挙げることができる。また、第1電極層として金属箔を用いることも可能である。

第1電極層をパターン状に形成する場合には、例えば、メタルマスクを用いた蒸着法、フォトリソグラフィ法等が挙げられる。

20

#### 【0070】

##### 4. 第2電極層

第2電極層は、光透過性を有しており、本発明の有機ELパネルでは第2電極層側から光が取り出される。

#### 【0071】

第2電極層は陽極および陰極のいずれであってもよい。

なお、陽極および陰極については、上記第1電極層の項に記載したものと同様であるので、ここでの説明は省略する。

#### 【0072】

第2電極層の形成方法としては、所定のパターン状に形成可能な方法であれば特に限定されるものではなく、例えば、メタルマスクを用いた蒸着法等が挙げられる。

30

第2電極層の材料の成膜方法としては、一般的な電極の形成方法を適用することができ、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、EB蒸着法、イオンプレーティング法等のPVD法、またはCVD法等を挙げることができる。

#### 【0073】

##### 5. 基板

本発明における基板は、第1電極層、発光層、プリズムおよび第2電極層を支持するものである。

#### 【0074】

基板は、光透過性を有していてもよく有さなくてもよい。

40

基板が光透過性を有している場合には、例えば、ソーダ石灰ガラス、アルカリガラス、鉛アルカリガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミノケイ酸ガラス、シリカガラス等のガラス基板や、フィルム状に成形可能な樹脂基板等を用いることができる。

樹脂基板に用いられる樹脂としては、耐溶剤性および耐熱性の比較的高いものであることが好ましい。具体的には、フッ素系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニル、ポリスチレン、ABS樹脂、ポリアミド、ポリアセタール、ポリエステル、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリスルホン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルサルホン、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド、液晶性ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリ

50

ブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリマイクロイキシレンジメチレンテレフタレート、ポリオキシメチレン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアクリレート、アクリロニトリル-スチレン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、シリコン樹脂、非晶質ポリオレフィン等が挙げられる。また、これらの共重合体を用いることもできる。さらに必要に応じて、水分や酸素等のガスを遮断するガスバリア性を有する基板を用いてもよい。

【0075】

基板の厚みとしては、基板の材料および有機ELパネルの用途により適宜選択される。具体的には、基板の厚みは、0.005mm～5mm程度である。

10

【0076】

6. その他

本発明の有機ELパネルには、上述した構成部材の他にも、必要に応じて後述する構成部材を有していてもよい。例えば、封止材、正孔注入輸送層、電子注入輸送層等を有していてもよい。

以下、封止材、正孔注入輸送層、電子注入輸送層について説明する。

【0077】

(1) 封止材

本発明においては、上記第2電極層上に封止材が形成されていてもよい。

封止材としては、本発明の有機ELパネルにおける光の出射面側に形成されるため、透明性を有する基板である。

20

なお、封止材として用いることができる透明性を有する基板についての詳しい説明は、「5. 基板」の項に記載したものと同様とすることができるため、ここでの記載は省略する。

【0078】

本発明においては、上記第2電極層と封止材との間の空間が、空気や不活性ガスで充填されるか真空とされた中空封止の有機ELパネルであってもよく、あるいは上記第2電極層と封止材との間の空間が、樹脂等の充填材で満たされた固体封止の有機ELパネルであってもよい。

【0079】

中空封止の有機ELパネルである場合に、上記第2電極層と封止材との間の空間に充填される不活性ガスとしては、有機ELパネルに用いられる一般的なものであれば特に限定されるものではなく、例えば、窒素ガス、ヘリウムガス、アルゴンガスが挙げられる。なお、上記第2電極層と封止材との間の空間は、真空であってもよい。

30

【0080】

固体封止の有機ELパネルである場合に、上記第2電極層と封止材との間の空間に充填される充填材としては、有機ELパネルにおける上記第2電極層と封止材との間の空間に充填する材料として一般的に用いられるものであれば特に限定されるものではなく、例えば、感光性ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂およびアクリル系樹脂等の光硬化型樹脂または熱硬化型樹脂、および無機材料等を挙げることができる。

40

【0081】

(2) 正孔注入輸送層

本発明においては、発光層と陽極との間に正孔注入輸送層が形成されていてもよい。

正孔注入輸送層は、正孔注入機能を有する正孔注入層であってもよく、正孔輸送機能を有する正孔輸送層であってもよく、正孔注入層および正孔輸送層が積層されたものであってもよく、正孔注入機能および正孔輸送機能の両機能を有するものであってもよい。

【0082】

正孔注入輸送層に用いられる材料としては、発光層への正孔の注入、輸送を安定化させることができる材料であれば特に限定されるものではなく、上記発光層の発光材料に例示した化合物の他、フェニルアミン系、スターバースト型アミン系、フタロシアニン系、酸

50

化バナジウム、酸化モリブデン、酸化ルテニウム、酸化アルミニウム、酸化チタン等の酸化物、アモルファスカーボン、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリフェニレンビニレンおよびそれらの誘導体等の導電性高分子等を用いることができる。具体的には、ビス( N - ( 1 - ナフチル ) - N - フェニル ) ベンジジン ( - N P D )、4, 4, 4 - トリス( 3 - メチルフェニルフェニルアミノ ) トリフェニルアミン ( M T D A T A )、ポリ3, 4 エチレンジオキシチオフェン - ポリスチレンスルホン酸 ( P E D O T - P S S )、ポリビニルカルバゾール等が挙げられる。

#### 【0083】

正孔注入輸送層の厚みとしては、正孔注入機能や正孔輸送機能が十分に発揮される厚みであれば特に限定されないが、具体的には0.5 nm ~ 1000 nmの範囲内、中でも10 nm ~ 500 nmの範囲内であることが好ましい。

10

#### 【0084】

正孔注入輸送層の形成方法としては、上述の材料等を溶媒に溶解もしくは分散させた正孔注入輸送層形成用塗工液を塗布するウェットプロセスであってもよく、真空蒸着法等のドライプロセスであってもよく、材料の種類等に応じて適宜選択される。

#### 【0085】

##### (3) 電子注入輸送層

本発明においては、発光層と陰極との間に電子注入輸送層が形成されていてもよい。

電子注入輸送層は、電子注入機能を有する電子注入層であってもよく、電子輸送機能を有する電子輸送層であってもよく、電子注入層および電子輸送層が積層されたものであってもよく、電子注入機能および電子輸送機能の両機能を有するものであってもよい。

20

#### 【0086】

電子注入層に用いられる材料としては、発光層への電子の注入を安定化させることができる材料であれば特に限定されるものではなく、上記発光層の発光材料に例示した化合物の他、アルミリチウム合金、ストロンチウム、カルシウム、リチウム、セシウム、フッ化リチウム、フッ化マグネシウム、フッ化ストロンチウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム、フッ化セシウム、酸化マグネシウム、酸化ストロンチウム、ポリスチレンスルホン酸ナトリウム等のアルカリ金属およびアルカリ土類金属の金属、合金、化合物、有機錯体等を用いることができる。

#### 【0087】

また、電子輸送性の有機材料にアルカリ金属またはアルカリ土類金属をドーブした金属ドーブ層を形成し、これを電子注入層にすることもできる。電子輸送性の有機材料としては、例えば、バソキュプロイン、バソフェナントロリン、フェナントロリン誘導体等を挙げることができ、ドーブする金属としては、Li、Cs、Ba、Sr等が挙げられる。

30

#### 【0088】

電子輸送層に用いられる材料としては、陰極から注入された電子を発光層へ輸送することが可能な材料であれば特に限定されるものではなく、例えば、バソキュプロイン、バソフェナントロリン、フェナントロリン誘導体、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム錯体(A1q3)の誘導体等を挙げることができる。

40

#### 【0089】

電子注入輸送層の厚みとしては、電子注入機能や電子輸送機能が十分に発揮される厚みであれば特に限定されない。

#### 【0090】

電子注入輸送層の形成方法としては、上述の材料等を溶媒に溶解もしくは分散させた電子注入輸送層形成用塗工液を塗布するウェットプロセスであってもよく、真空蒸着法等のドライプロセスであってもよく、材料の種類等に応じて適宜選択される。

#### 【0091】

##### 7. 有機ELパネルの製造方法

本発明に有機ELパネルの製造においては、基板上に第1電極層を形成した後、階調マ

50

スクを用いたフォトリソグラフィ法により上記プリズムを形成し、その後、発光層および第2電極層を順次形成することが好ましい。

なお、各部材の詳しい製造方法については、「1.プリズム」から「5.基板」までの各項に記載したものと同様であるため、ここでの記載は省略する。

【0092】

#### 8.用途

本発明の有機ELパネルは、表示装置、照明装置等として用いることができる。中でも、本発明の有機ELパネルは、色ずれを防止できるといった観点から、表示装置に好適に用いることができる。表示装置は、パッシブマトリクス駆動であってもよくアクティブマトリクス駆動であってもよい。

また本発明においては、有機ELパネルを薄くすることができるので、薄型が要望される用途、例えばテレビ、スマートフォン等の携帯電話に好適である。

さらに本発明においては、発光部の間にプリズムが配置されている、すなわち有機ELパネル内にプリズムが配置されているので、有機ELパネルの最表面を平坦な面にすることができ、タッチパネルを容易に装着することもできる。

【0093】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【実施例】

【0094】

以下に実施例を示し、本発明をさらに詳細に説明する。

【0095】

[実施例]

(第1電極層の形成)

まず、ガラス基板上に、ITOの薄膜を膜厚150nmとなるように、スパッタリング法により成膜して、陽極として第1電極層を形成した。

【0096】

(プリズムの形成)

第1電極層上に、屈折率1.49のアクリル系樹脂を使用し、高さが50μmであり、プリズムの側面の傾斜角度が75°の三角プリズムを、階調マスクを用いたフォトリソグラフィ法によって形成した。

【0097】

(正孔注入輸送層の形成)

上記プリズムと隣接するように、第1電極層上にN,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine(-NPD)を膜厚40nmとなるように、圧力： $5 \times 10^{-5}$ Paの真空中にて、抵抗加熱蒸着法により蒸着して成膜し、正孔注入輸送層を形成した。

【0098】

(発光層の形成)

上記正孔注入輸送層上に、電子輸送層の機能を兼ね備えた発光層として、tris(8-quinolinolato)aluminum(Alq3)を膜厚60nmとなるように、圧力： $5 \times 10^{-5}$ Paの真空中にて、抵抗加熱蒸着法により蒸着して成膜し、発光層を形成した。

【0099】

(第2電極層の形成)

次いで、上記発光層上に、MgAgを膜厚20nmとなるように形成し、陰極である第2電極層とした。

【0100】

[比較例]

プリズムを用いないこと以外は、実施例と同様にして有機 E L パネルを作製した。

【 0 1 0 1 】

[ 評価 ]

まず、プリズムを用いない比較例の有機 E L パネルに、約 4 . 5 V の電圧を印加し、発光させた状態で有機 E L パネルの正面方向の輝度の測定を行った。有機 E L パネルの正面方向の輝度の測定には、トプコン製輝度計 B M - 9 を用いた。

次に、プリズムを用いた実施例の有機 E L パネルについて、シミュレーションにより、有機 E L パネルの正面方向の輝度を評価した。シミュレーションでは、プリズムの反射率を 6 0 % とした。

なお、実施例のシミュレーションにおける反射率は、プリズムへの入射角が 4 5 ° となる光をあてたときの反射率である。

10

【 0 1 0 2 】

その結果、プリズムを用いない比較例の有機 E L パネルの正面方向の輝度を 1 としたときの、実施例の有機 E L パネルの正面方向の輝度は、1 . 7 8 であり、プリズムを用いた実施例の有機 E L パネルでは、比較例の有機 E L パネルと比較して正面方向の輝度が向上した。

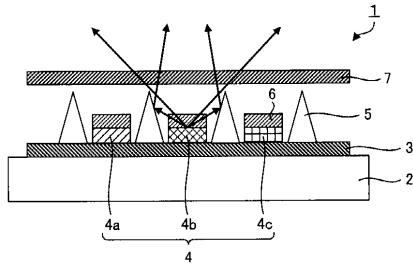
【 符号の説明 】

【 0 1 0 3 】

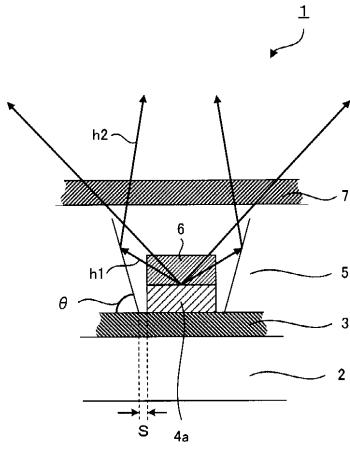
- 1 ... 有機エレクトロルミネッセンスパネル
- 2 ... 基板
- 3 ... 第 1 電極層
- 4 a、4 b、4 c ... 発光部
- 4 ... 発光層
- 5、5 1、5 2、5 3、5 4 ... プリズム
- 6 ... 第 2 電極層
- 7 ... 封止材
- 、 1、 2 ... 傾斜角度

20

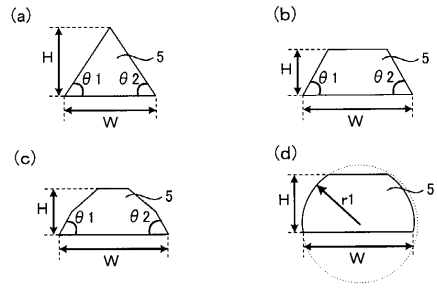
【 図 1 】



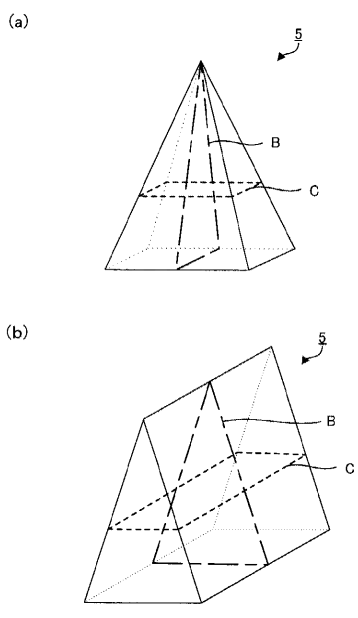
【 図 2 】



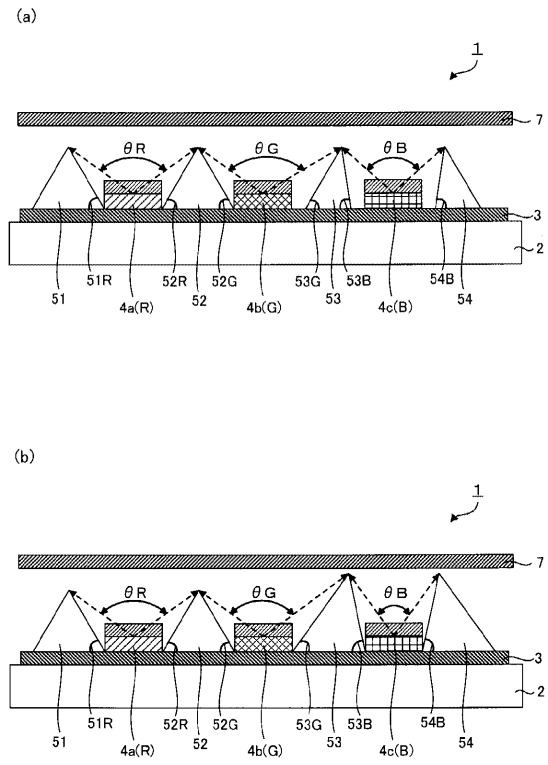
【 図 3 】



【 図 9 】

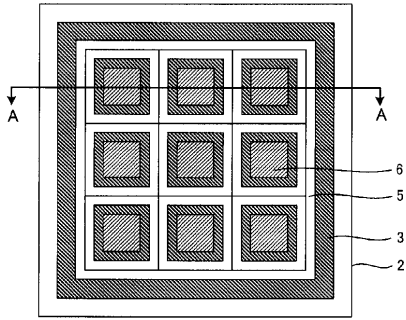


【 図 10 】

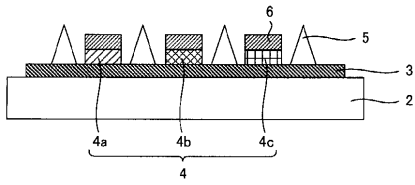


【 図 1 1 】

(a)

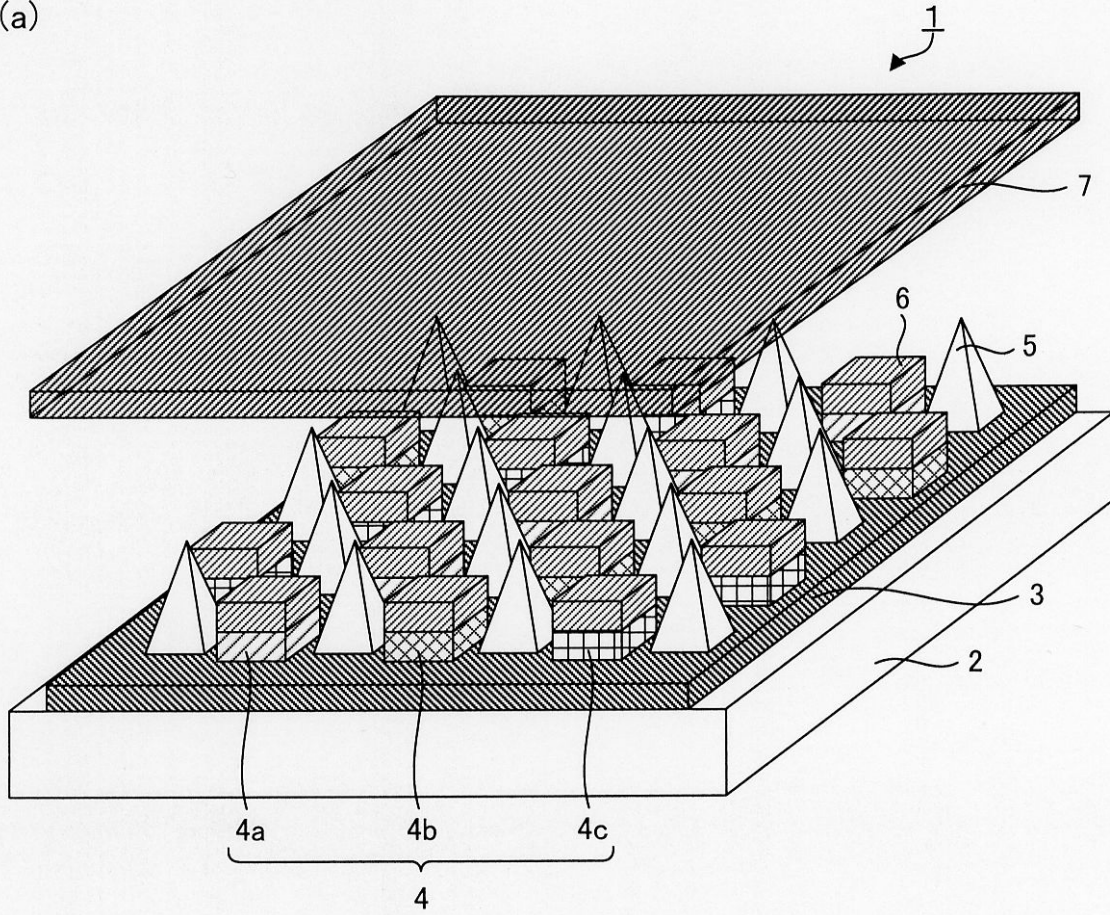


(b)

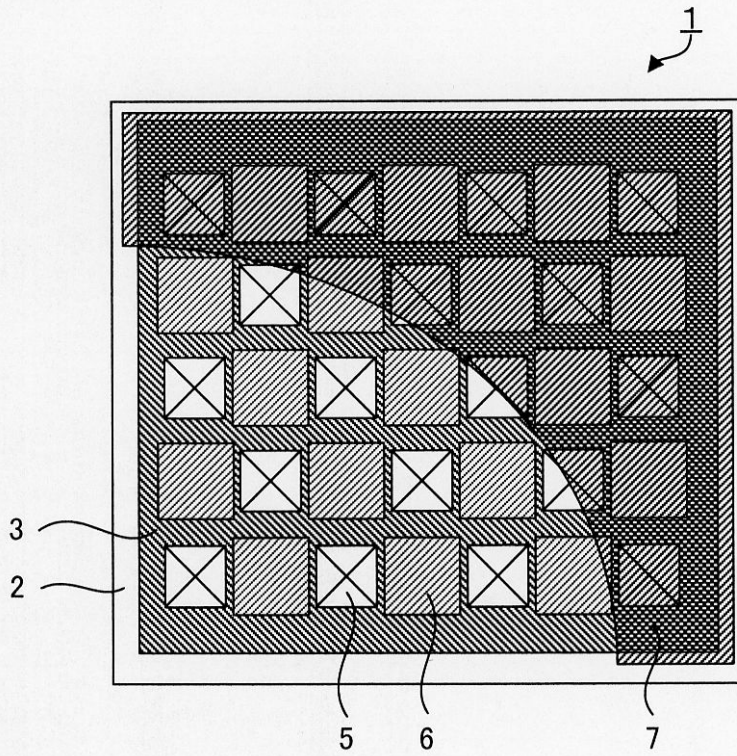


【 図 4 】

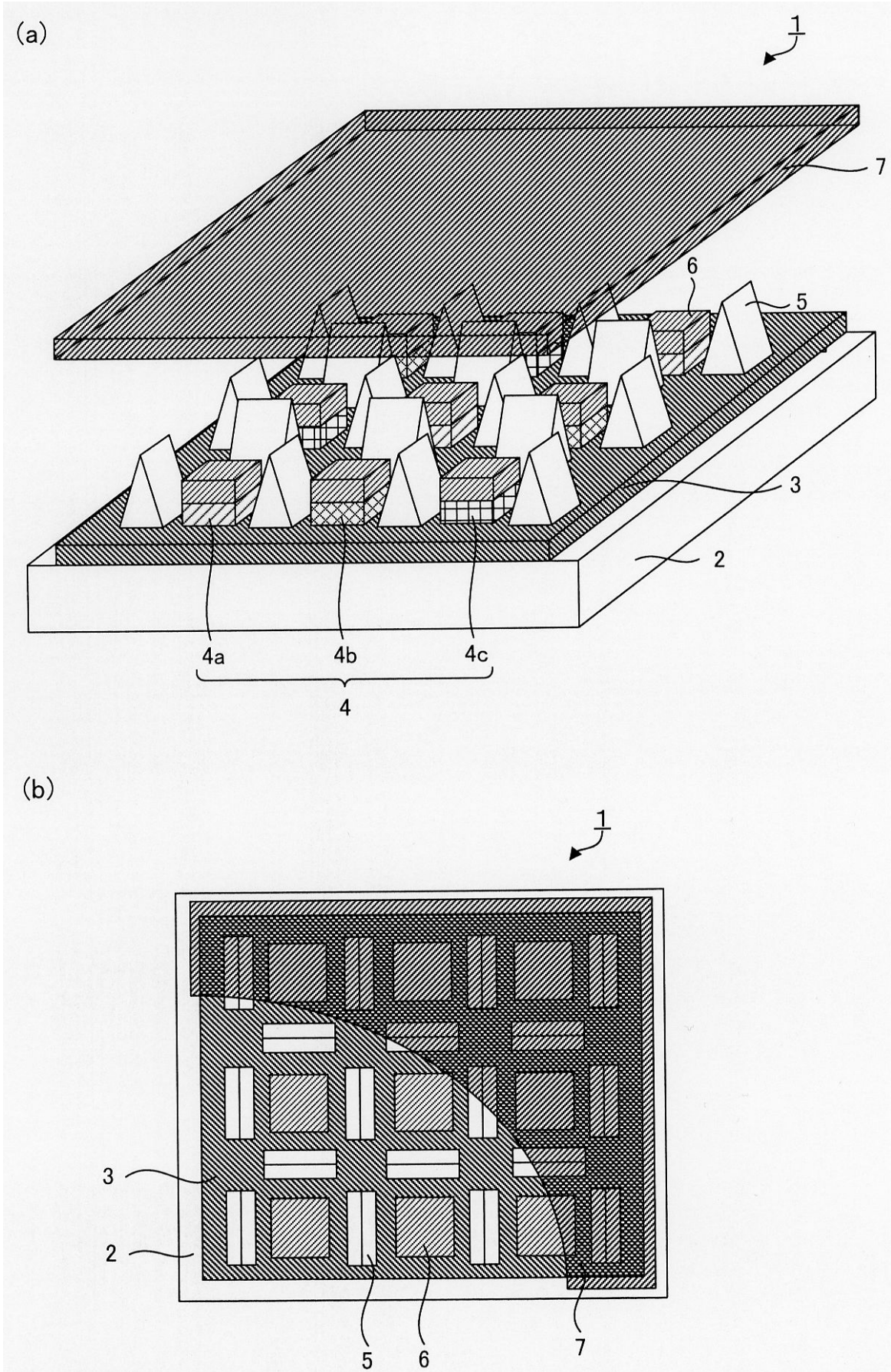
(a)



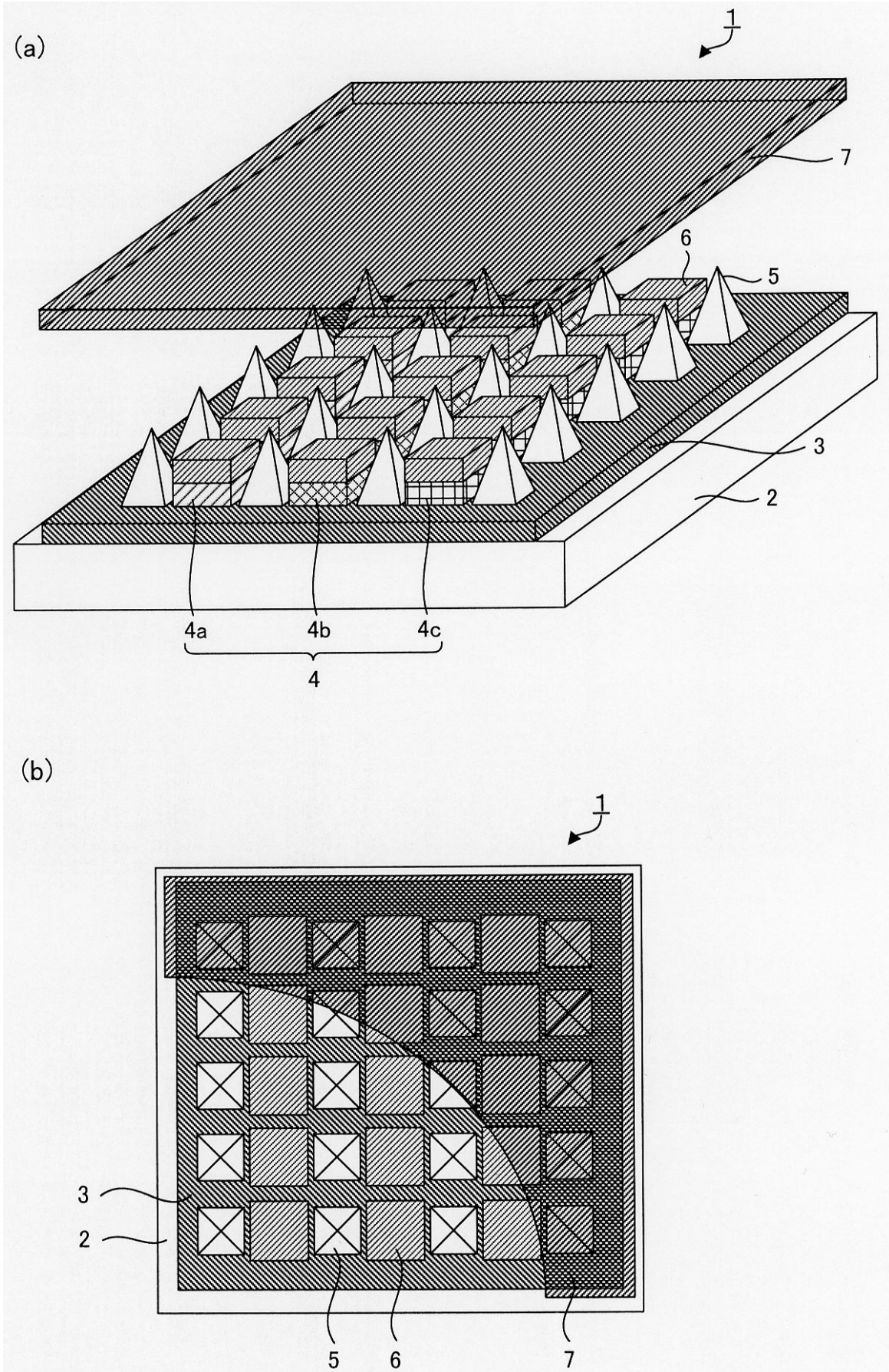
(b)



【 図 5 】

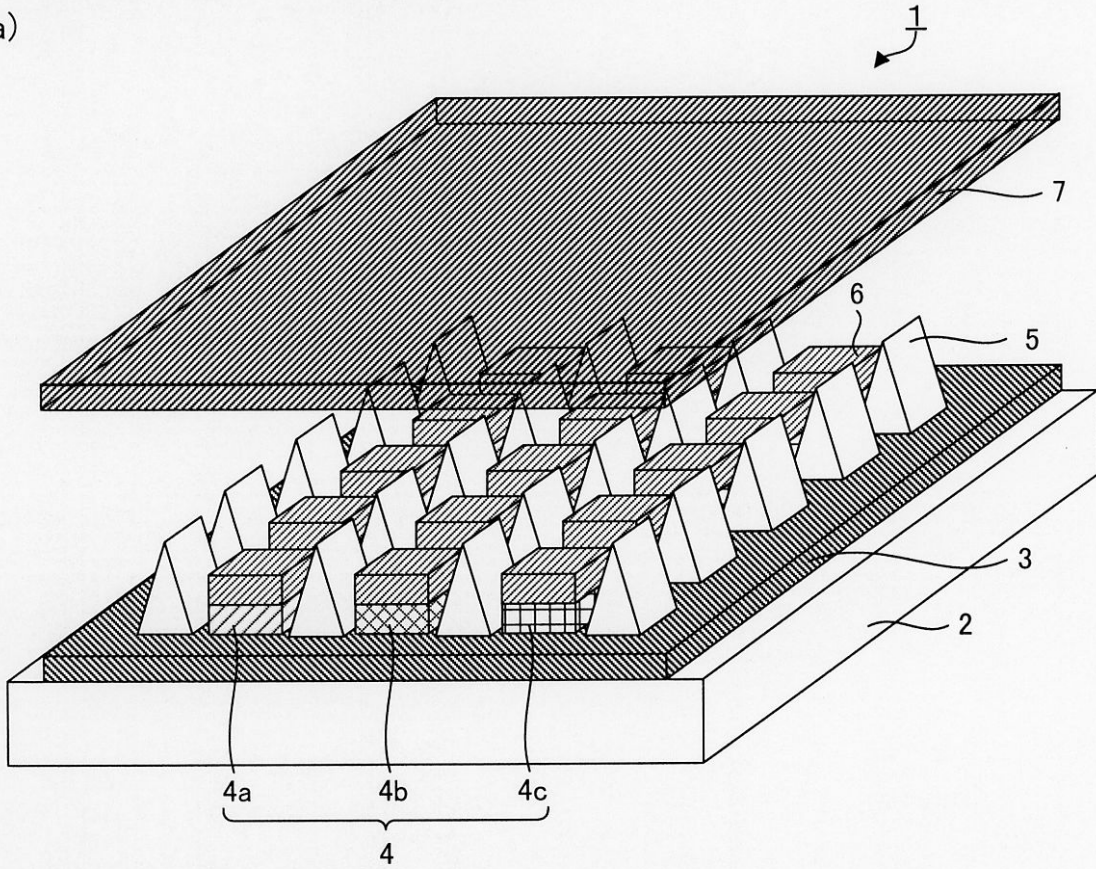


【 図 6 】

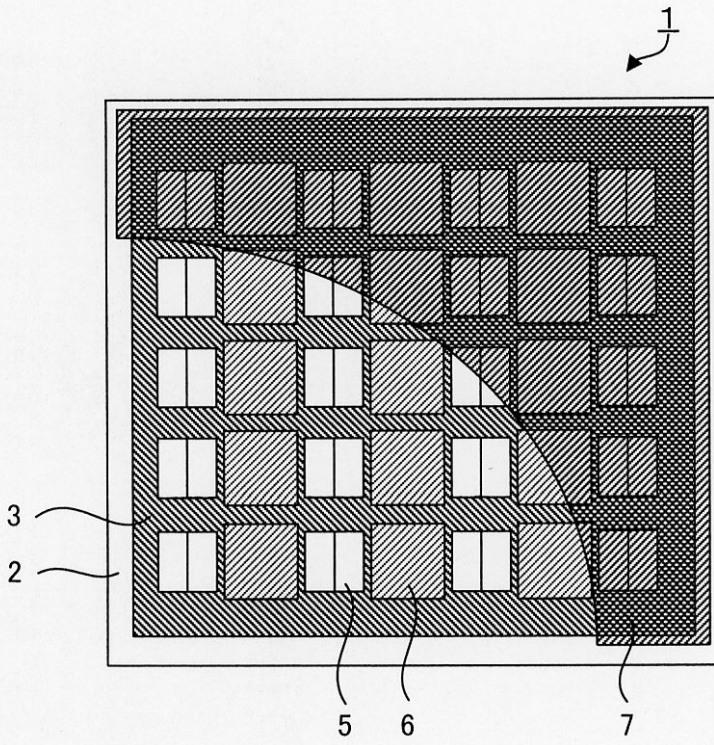


【図7】

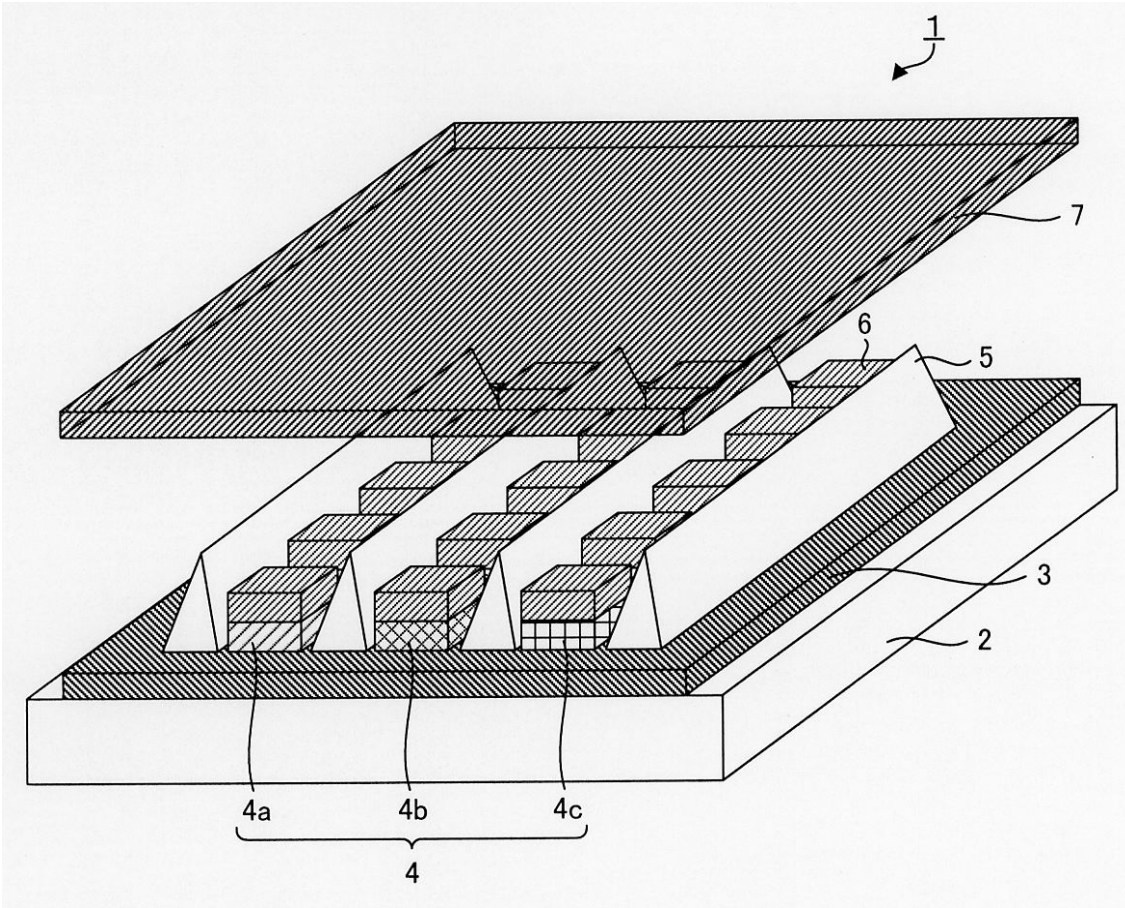
(a)



(b)



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 曾根 康子

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 穂刈 久実子

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC07 CC37 CC43 EE30 FF15

专利名称(译)	有机电致发光板		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013206565A</a>	公开(公告)日	2013-10-07
申请号	JP2012070967	申请日	2012-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	中島宏佳 谷口幸夫 曾根康子 穗刈久美子		
发明人	中島 宏佳 谷口 幸夫 曾根 康子 穗刈 久美子		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC07 3K107/CC37 3K107/CC43 3K107/EE30 3K107/FF15		
代理人(译)	山下明彦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机电致发光面板，该电致发光面板能够在抑制视角变窄的同时提高正面方向的亮度并减小厚度，并进一步抑制色偏的发生。主要目的是提供。本发明提供一种基板，形成在该基板上的第一电极层，形成在该第一电极层上并且具有布置在一个平面中的多个发光单元的发光层。一种有机电致发光面板，其具有设置在发光部分之间的棱镜和形成在发光层上的第二电极层，其中在棱镜的侧面与第一电极层的表面之间形成倾斜。通过提供特征在于小于90°的角度的有机电致发光面板来解决上述问题。[选型图]图1

