

(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2004-363034

(P2004-363034A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/12
G09F 9/30
G09F 9/40
H05B 33/14

F I

H05B 33/12 Z
G09F 9/30 365Z
G09F 9/40 303
H05B 33/14 A

テーマコード (参考)

3K007
5C094

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-162194 (P2003-162194)
(22) 出願日 平成15年6月6日(2003.6.6)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100096828
弁理士 渡辺 敬介
(74) 代理人 100110870
弁理士 山口 芳広
(72) 発明者 吉田 正典
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
Fターム(参考) 3K007 AB03 BA00 BA06 DB03
5C094 AA48 BA03 BA27 CA19 DA08
EA04 EA05 EA06 EB02 FA01
FA02 FB01 FB20

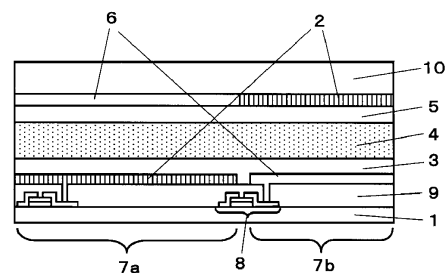
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】一透明基板上に複数配置した有機EL素子により、両面で異なる画像を表示可能な有機EL表示装置を提供すること。

【解決手段】透明電極6と不透明電極2との間に有機発光層4を含む有機層が少なくとも設けられた有機EL素子を透明基板1上に複数有する有機EL表示装置であって、複数の有機EL素子として、有機層の透明基板1側に不透明電極2が配置され、有機層から透明基板1とは反対側の面より発光を取り出すトップエミッション(TE)素子7aと、有機層の透明基板1とは反対側に不透明電極2が配置され、有機層から透明基板1を介して発光を取り出すボトムエミッション(BE)素子7bとを含むことを特徴とする。TE素子部7aの表示は透明基板1の側からは視認されず、BE素子部7bの表示は透明基板10の側からは視認されないので、両面で異なる画像表示が可能となる。

【選択図】 図3



1. 透明基板
2. 不透明電極
3. 正孔輸送層
4. 有機発光層
5. 電子輸送層
6. 透明電極
- 7a. トップエミッション素子部
- 7b. ボトムエミッション素子部
8. スwitchング能動素子
9. 絶縁膜
10. 透明基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明電極と不透明電極との間に有機発光層を含む有機層が少なくとも設けられた有機 E L 素子を透明基板上に複数有する有機 E L 表示装置であって、
前記複数の有機 E L 素子として、有機層の前記透明基板側に不透明電極が配置され、該有機層から前記透明基板とは反対側の面より発光を取り出すトップエミッション素子と、有機層の前記透明基板とは反対側に不透明電極が配置され、該有機層から前記透明基板を介して発光を取り出すボトムエミッション素子とを含むことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

10

前記透明電極と不透明電極との間に、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層が積層された状態で配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

トップエミッション素子とボトムエミッション素子とが、前記透明基板上で面内方向に隣接して配置されており、透明電極と不透明電極との間に設けられた層の少なくとも何れが一層が、互いに隣接するトップエミッション素子とボトムエミッション素子とにまたがって設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

トップエミッション素子部とボトムエミッション素子部とのいずれもがスイッチング能動素子により駆動されるアクティブマトリクス型表示部であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 5】

トップエミッション素子部とボトムエミッション素子部とのうちいずれか一方がスイッチング能動素子により駆動されるアクティブマトリクス型表示部であり、他方がパッシブ型表示部であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

スイッチング能動素子が、トップエミッション素子の不透明電極と前記透明基板間に形成されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 E L 装置に関し、詳しくは有機化合物からなる薄膜に電界を印加することにより光を放出する有機 E L 素子を透明基板上に複数有する有機 E L 表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

有機 E L 表示装置とは、陰極と陽極との間に流れる電流によって、両電極間に在る有機化合物が発光する有機 E L 素子を透明基板上に複数有する表示装置のことである。

【0003】

有機 E L 表示装置には 2 つの発光取り出し方式が存在する。すなわち、図 1 に示す様に、基板 (101)、不透明電極 (102)、正孔輸送層 (103)、有機発光層 (104)、電子輸送層 (105)、透明電極 (106) の順に層が形成され、有機発光層から前記透明基板とは反対側の面より発光 (107) を取り出すトップエミッション素子。及び、図 2 に示す様に、透明な基板 (101)、透明電極 (106)、正孔輸送層 (103)、有機発光層 (104)、電子輸送層 (105)、不透明電極 (102) の順に層が形成され、有機発光層 (104) から前記透明基板を介して発光 (107) を取り出すボトムエミッション素子の 2 方式である。

40

【0004】

両面発光可能であるという有機 E L 素子の特徴を利用した例として、特開平 10 - 144475 号公報 (特許文献 1)、特開平 10 - 294182 号公報 (特許文献 2)、特開 2001 - 332392 号公報 (特許文献 3) が開示されている。

50

【 0 0 0 5 】

【 特 許 文 献 1 】

特 開 平 1 0 - 1 4 4 4 7 5 号 公 報

【 特 許 文 献 2 】

特 開 平 1 0 - 2 9 4 1 8 2 号 公 報

【 特 許 文 献 3 】

特 開 2 0 0 1 - 3 3 2 3 9 2 号 公 報

【 0 0 0 6 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかしながら、前記 3 つの特許文献に記載の発明は、いずれも 2 層の透明電極間に有機発
光層を挟持した透明な素子を用いることにより、両面発光を実現するものであり、ひとつ
の素子の発光を基板両面から取り出すため、有機 E L 表示装置の裏面で視認される表示は
、有機 E L 表示装置の表面より視認される表示の反転となる。従って、有機 E L 表示装置
の両面で異なる表示を独立して行うことは不可能である。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、一透明基板上に複数配置した有機 E L 素子により、両面で異なる画像を
表示可能な有機 E L 表示装置を提供することである。

【 0 0 0 8 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

上記課題を解決するための発明は、
透明電極と不透明電極との間に有機発光層を含む有機層が少なくとも設けられた有機 E L
素子を透明基板上に複数有する有機 E L 表示装置であって、
前記複数の有機 E L 素子として、有機層の前記透明基板側に不透明電極が配置され、該有
機層から前記透明基板とは反対側の面より発光を取り出すトップエミッション素子と、有
機層の前記透明基板とは反対側に不透明電極が配置され、該有機層から前記透明基板を介
して発光を取り出すボトムエミッション素子とを含むことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また本発明は、
「前記透明電極と不透明電極との間に、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層が積層され
た状態で配置されていること」、
「トップエミッション素子とボトムエミッション素子とが、前記透明基板上で面内方向に
隣接して配置されており、透明電極と不透明電極との間に設けられた層の少なくとも何れ
か一層が、互いに隣接するトップエミッション素子とボトムエミッション素子とにまたが
って設けられていること」、
「トップエミッション素子部とボトムエミッション素子部とのいずれもがスイッチング能
動素子により駆動されるアクティブマトリクス型表示部であること」、
「トップエミッション素子部とボトムエミッション素子部とのうちいずれか一方がスイッ
チング能動素子により駆動されるアクティブマトリクス型表示部であり、他方がパッシブ
型表示部であること」、
「スイッチング能動素子が、トップエミッション素子の不透明電極と前記透明基板間に形
成されていること」、
を好ましい態様として含むものである。

【 0 0 1 0 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

本発明は、図 3 に示すように、透明電極 6 と不透明電極 2 との間に有機発光層 4 を含む有
機層が少なくとも設けられた有機 E L 素子を透明基板 1 上に複数有する有機 E L 表示装置
であって、前記複数の有機 E L 素子として、有機層の前記透明基板 1 側に不透明電極 2 が
配置され、該有機層から前記透明基板 1 とは反対側の面より発光を取り出すトップエミッ
ション素子 (7 a) と、有機層の前記透明基板 1 とは反対側に不透明電極 2 が配置され、
該有機層から前記透明基板 1 を介して発光を取り出すボトムエミッション素子 (7 b) と

を含むものである。不透明電極 2 により発光した光が遮断されるため、トップエミッション素子部 7 a の表示は透明基板 1 の側からは視認されず、ボトムエミッション素子部 7 b の表示は透明基板 10 の側からは視認されない。そのため、これら両素子部を用いて両面で異なる画像を表示可能となる。

【0011】

尚、有機 EL 表示装置の強度向上や、有機化合物を含む有機層を外気から保護する等の目的で、図 3 のように透明基板 1、10 を有機 EL 素子を挟んで両側に配置することがあるが、この場合には、どちらの透明基板を本発明の構成要素である透明基板として見ても構わない。但し、後述のように薄膜トランジスタ (TFT) 等により構成されるスイッチング能動素子を透明基板と不透明電極との間に形成する形態の場合には、該スイッチング能動素子が形成された側の特定の透明基板が本発明の構成要素となる。

【0012】

透明電極と不透明電極との間に設けられる層は、図 3 のような正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層の 3 層構成に限られず、電子輸送層が発光層を兼ねる構成や、混合一層構成で正孔輸送層、電子輸送層、発光層を兼ねた構成等、従来知られている構成で良いが、高効率の発光を得るために好ましくは、正孔輸送層と電子輸送層にて有機発光層を挟んだ図 3 に示すような積層構造を有することである。

【0013】

また、本発明では、トップエミッション素子 (7 a) とボトムエミッション素子 (7 b) とを、前記透明基板 1 上で面内方向に隣接して配置し、透明電極 6 と不透明電極 2 との間に設けられた層の少なくとも何れか一層、例えば図 3 に示した形態の有機 EL 表示装置においては正孔輸送層 3、有機発光層 4、電子輸送層 5 のうちのいずれか一層を、互いに隣接するトップエミッション素子とボトムエミッション素子とにまたがって設け、トップエミッション素子とボトムエミッション素子とのそれぞれを構成する機能層の一部を共通化することにより、製造工程削減が可能となる。

【0014】

一方、本発明において、トップエミッション素子部とボトムエミッション素子部とのいずれもがスイッチング能動素子により駆動されるアクティブマトリクス型表示部としておくことにより、基板両面で、任意の画像パターンを独立して表示することができる。また、トップエミッション素子部とボトムエミッション素子部とのうちいずれか一方がスイッチング能動素子により駆動されるアクティブマトリクス型表示部であり、他方がパッシブ型表示部である構成も有効である。

【0015】

また、図 4 に示すように、スイッチング能動素子 8 を、トップエミッション素子 (7 a) の不透明電極 2 と前記透明基板 1 との間に形成しておくことにより、スイッチング能動素子による素子の開口率ロスを低減することができる。

【0016】

透明基板 1 としては、有機 EL 素子を表面に形成できるものであれば良く、例えばソーダライムガラスなどのガラス、樹脂フィルム等の透明絶縁性基板を用いるのが好ましい。

【0017】

透明電極の材料としては、CuI、ITO、SnO₂、ZnO 等が使用できる。不透明電極の材料としては、Al、Au、Ag、Cr、Pd、Pt、Mg、Mg と Ag の合金、Al と Li との合金等が使用できる。また、これら不透明電極の材料であっても、20 nm 以下の膜厚で形成することで透明電極の材料としても使用できる。

【0018】

仕事関数が大きい CuI、ITO、SnO₂、ZnO 等が陽極に、仕事関数が小さい Al、Mg、Mg と Ag の合金、Al と Li の合金等が陰極に用いられるのが一般的であるため、通常は、透明電極を陽極とし、不透明電極を陰極とすれば良いが、本発明はこれに限られるものではない。

【0019】

10

20

30

40

50

正孔輸送層、電子輸送層、有機発光層を構成する材料には、従来一般的に使用されているものが使用できる。例えば、正孔輸送層の材料としては、N, N' - ビス(3 - メチルフェニル) - N, N' - ジフェニル - (1, 1' - ビフェニル) - 4, 4' - ジアミン(TPD)や、 α NPD等の有機材料や、a - Si、a - SiCなどの無機材料が、電子輸送層の材料としては、アルミキレート錯体(Alq3)やフェナントロリン化合物等が、有機発光層の材料としては、Alq3と、クマリン6とを混ぜたもの等がそれぞれ使用可能である。

【0020】

【実施例】

(実施例1)

本発明に基づく実施例1について、図3にしたがって説明する。スイッチング能動素子(8)を形成した透明基板(1)上に絶縁膜パターン(9)を形成した後、ボトムエミッシン素子に対応する画素部位に、ITO透明電極パターン(6)を150nmの膜厚で形成、引き続いて、トップエミッシン素子部に対応する画素部に、クロム不透明電極パターン(2)を200nmの膜厚で成膜した。

10

【0021】

その後、該基板をUV/オゾン洗浄した。

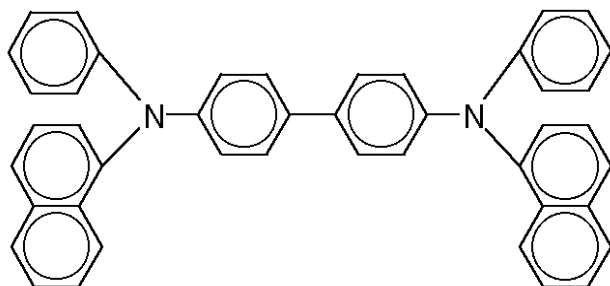
【0022】

次いで、真空蒸着装置(真空機工社製)を用いて、洗浄後の該基板上に正孔輸送性を有する下記化学式1:

20

【0023】

【化1】



α - NPD

30

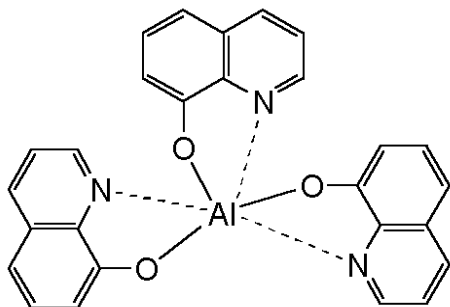
で表される α NPDを真空蒸着法により50nmの膜厚で成膜して、正孔輸送層(3)を形成した。蒸着時の真空度は、 1.3×10^{-4} Pa、成膜速度は、成膜速度は0.2 ~ 0.3 nm/secの条件で成膜した。

【0024】

次に、同様の手法で、前記正孔輸送層(3)の上に、化学式2:

【0025】

【化2】



Alq3

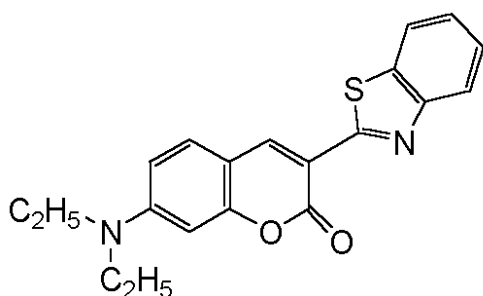
40

で表される、アルミキレート錯体(Alq3)と、化学式3:

50

【 0 0 2 6 】

【 化 3 】



Coumarin6

10

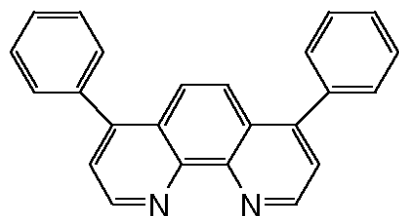
で表せるクマリン 6 を 1 0 0 : 6 の重量比率で共蒸着し、5 0 n m の膜厚で有機発光層 (4) を形成した。

【 0 0 2 7 】

次に、電子輸送層 (5) として、化学式 4 :

【 0 0 2 8 】

【 化 4 】



20

で表されるフェナントロリン化合物を 1 0 n m 成膜した。

【 0 0 2 9 】

続いて、ボトムエミッション素子部に対応する画素部に、アルミ不透明電極パターン (2) を 2 0 0 n m の膜厚で成膜して、引き続いて、トップエミッション素子に対応する画素部位に、ITO 透明電極パターン (6) を 1 5 0 n m の膜厚で形成した。

【 0 0 3 0 】

さらに、透明フィルム (1 0) とエポキシ系シール樹脂 (アラルダイト、日本チバガイギー社製) で素子全体を封止、半導体素子を実装することにより、有機 E L 表示装置を得た。

30

【 0 0 3 1 】

このようにして得られた有機 E L 表示装置は、素子の両面で異なる画像を表示することが可能であった。

【 0 0 3 2 】

(実施例 2)

本発明に基づく実施例 2 について、図 4 にしたがって説明する。本実施例に示す形態においては、透明基板 (1) 上に、スイッチング能動素子 (8) により駆動するアクティブマトリクス型表示部 (1 1) (ボトムエミッション素子部 7 b) と、パッシブ型表示部 (1 2) (トップエミッション素子部 7 a) とが存在しており、スイッチング能動素子 (8) はパッシブ型表示部 (1 2) が形成された領域の不透明電極 (2) と透明基板 (1) との間に形成されている。

40

【 0 0 3 3 】

前記透明基板 (1) 上に絶縁膜パターン (9) を形成した後、アクティブマトリクス型表示部 (1 1) に、ITO 透明電極パターン (6) を 1 5 0 n m の膜厚で形成、引き続いて、パッシブ型表示部 (1 2) に対応する画素部に、クロム不透明電極パターン (2) を 2 0 0 n m の膜厚で成膜した。

【 0 0 3 4 】

50

その後、該基板をUV / オゾン洗浄した。

【0035】

次いで、実施例1と同様の材料、手法で、正孔輸送層(3)、有機発光層(4)、電子輸送層(5)を成膜した。続いて、アクティブマトリクス型表示部(11)に、アルミ不透明電極パターン(2)を200nmの膜厚で成膜して、引き続いて、パッシブ型表示部(12)にITO透明電極パターン(6)を150nmの膜厚で形成した。さらに、透明基板(10)とエポキシ系シール樹脂(アラルダイト、日本チバガイギー社製)で素子全体を封止、半導体素子を実装することにより、有機EL表示装置を得た。

【0036】

このようにして得られた有機EL表示装置は、アクティブマトリクス型表示部がボトムエミッション素子であり、パッシブ型表示部トップエミッション素子であり、両面で異なる画像を表示することが可能であった。また、遮光性のスイッチング能動素子をトップエミッション素子部の不透明電極と透明基板との間に形成した為、ボトムエミッション素子部の開口率が向上した。

10

【0037】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、一透明基板上に複数配置した有機EL素子により、両面で異なる画像を表示可能な有機EL表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的なトップエミッション素子の一例を示す断面図である。

20

【図2】一般的なボトムエミッション素子の一例を示す断面図である。

【図3】本発明の有機EL表示装置の一例を示す断面図である。

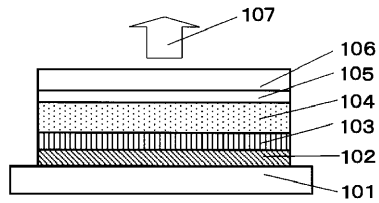
【図4】本発明の有機EL表示装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 不透明電極
- 3 正孔輸送層
- 4 有機発光層
- 5 電子輸送層
- 6 透明電極
- 7 a トップエミッション素子部
- 7 b ボトムエミッション素子部
- 8 スwitching素子
- 9 絶縁膜
- 10 透明基板
- 11 アクティブマトリクス型表示部
- 12 パッシブ型表示部

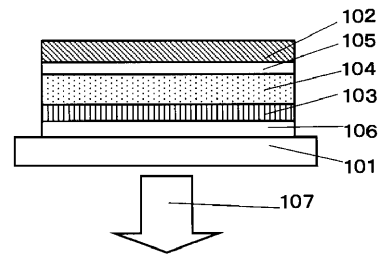
30

【図 1】



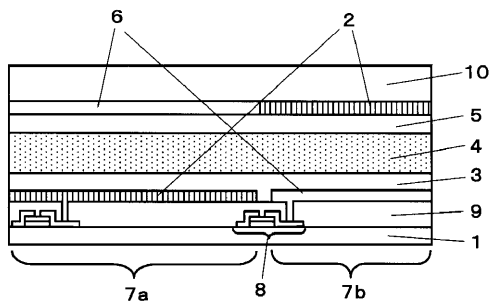
101 基板
102 不透明電極
103 正孔輸送層
104 有機発光層
105 電子輸送層
106 透明電極
107 発光

【図 2】



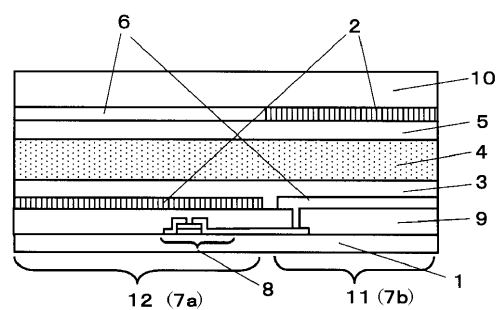
101 基板
102 不透明電極
103 正孔輸送層
104 有機発光層
105 電子輸送層
106 透明電極
107 発光

【図 3】



1. 透明基板
2. 不透明電極
3. 正孔輸送層
4. 有機発光層
5. 電子輸送層
6. 透明電極
7a. トップエミッション素子部
7b. ボトムエミッション素子部
8. スイッチング能動素子
9. 絶縁膜
10. 透明基板

【図 4】



1. 透明基板
2. 不透明電極
3. 正孔輸送層
4. 有機発光層
5. 電子輸送層
6. 透明電極
8. スイッチング能動素子
9. 絶縁膜
10. 透明基板
11. アクティブマトリクス型表示部
12. パッシブ型表示部

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2004363034A	公开(公告)日	2004-12-24
申请号	JP2003162194	申请日	2003-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	吉田正典		
发明人	吉田 正典		
IPC分类号	H05B33/12 G09F9/30 G09F9/40 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/12.Z G09F9/30.365.Z G09F9/40.303 H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/BA00 3K007/BA06 3K007/DB03 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA08 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB20 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC41 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD04 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE07		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，该有机EL显示装置能够通过布置在一个透明基板上的多个有机EL元件在两侧显示不同的图像。在透明基板（1）上具有多个有机EL元件的有机EL显示装置，其中在透明电极（6）与不透明电极（2）之间至少设置有包含有机发光层（4）的有机层。作为EL元件，在有机层的透明基板1侧配置有不透明电极2，在有机层的与透明基板1和透明基板1相反的一侧的有机层的表面上，射出顶部发光（TE）元件7a。不透明电极2布置在与上述相反的一侧，并且包括底部发射（BE）元件7b，该底部发射元件7b用于通过透明基板1从有机层中取出光。由于从透明基板1侧看不到TE元件部7a的显示，从透明基板10侧看不到BE元件部7b的显示，因此可以在两侧进行不同的图像显示。[选择图]图3

