

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510077314.2

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100459213C

[22] 申请日 2005.6.20

[21] 申请号 200510077314.2

[30] 优先权

[32] 2004.6.18 [33] JP [31] 2004-181850

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 西川龙司 小村哲司

[56] 参考文献

US5405710A 1995.4.11

US5554911A 1996.9.10

CN1367938A 2002.9.4

审查员 徐 颖

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 程 伟 戈 泊

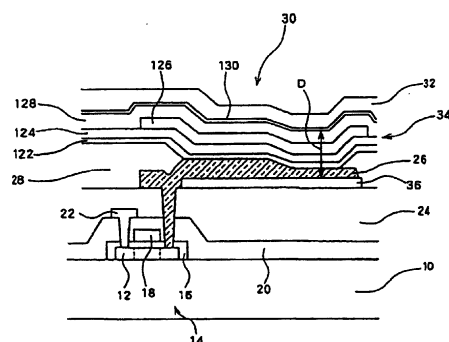
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称

电致发光面板

[57] 摘要

本发明提供一种于各像素具有电致发光组件的电致发光面板，该电致发光组件系具备在反射膜与相对向于该反射膜的半穿透膜之间至少具有具备发光功能的发光组件层，1 个像素内，具有反射膜与半穿透膜的层间距离，即空孔长度不同的部份。此种设计可藉由变更例如组件的下部电极，即透明电极的厚度而实现。由于可变更在 1 像素内空孔长度不同的区域可分别增强的峰值波长，因而可改善视角依存性。



1. 一种电致发光面板，其于各像素内配置电致发光组件，其特征为：

各像素的电致发光组件具有：在反射膜以及与该反射膜相对向的半穿透膜之间，至少具备发光功能的发光组件层的叠层构造；并且具备微空孔，以使上述反射膜与上述半穿透膜的层间距离所定义的空孔长度增强预定波长的光的方式设定；

并且于获得某色彩的1个像素中，设置上述空孔长度不同的部分。

2. 根据权利要求1所述的电致发光面板，其中，上述电致发光组件具备由透明电极和金属电极所包夹的发光组件层；于上述透明电极的外侧设置半穿透膜，上述金属电极具备反射膜的功能，而微空孔具备透明电极及有机发光组件层。

3. 根据权利要求2所述的电致发光面板，其中，通过变更上述透明电极的厚度，而于1个像素内设置空孔长度不同的部分。

4. 根据权利要求3所述的电致发光面板，其中，设置有被覆上述透明电极的厚度变化的段差部分的绝缘层。

5. 根据权利要求2所述的电致发光面板，其中，于1个像素内，通过于上述半穿透膜与透明电极之间部分地夹介设置有透明绝缘层，而设置空孔长度不同的部分。

6. 根据权利要求1至5项中任一所述的电致发光面板，其中，于1个像素中，具备上述空孔长度互为不同的包括第1区域及第2区域的至少两区域；

上述第1区域的空孔长度及上述第2区域的空孔长度的差为200nm以内。

7. 根据权利要求 1 所述的电致发光面板，其中，于 1 个像素中，具备上述空孔长度互为不同的包括第 1 区域及第 2 区域的至少两区域；于上述第 2 区域所增强的光的波长的共振波长，比上述第 1 区域的上述共振波长还长，该第 2 区域的于 1 个像素内的面积为 10%至 60%的范围。

8. 根据权利要求 1 所述的电致发光面板，其中，于 1 个像素中，具备上述空孔长度互为不同的包括第 1 区域及第 2 区域的至少两区域；于上述第 2 区域所增强的光的波长的共振波长，比上述第 1 区域的上述共振波长还长，上述第 2 区域于 1 个像素中被分割配置为多个区域，各个分割区域的面积为 1 个像素的面积 的 25%以下。

9. 根据权利要求 1 所述的电致发光面板，其中，于面板上设置对应于不同色彩的多个像素；

于至少 1 种色彩以上的像素中，设置于 1 个像素内空孔长度互为不同的区域。

10. 根据权利要求 1 所述的电致发光面板，其中，于面板上设置对应于不同色彩的多个像素；

于至少 1 种色彩以上的像素中，具有于 1 个像素内空孔长度互为不同的第 1 区域及第 2 区域；

上述第 2 区域的所增强的光的波长的共振波长，比上述第 1 区域的上述共振波长还长；该第 2 区域于 1 个像素区域内的面积比例，与不同色彩的像素的第 2 区域的面积比例不同。

11. 根据权利要求 1 所述的电致发光面板，其中，在各像素分别形成有被对应赋予的彩色滤光片。

12. 根据权利要求 11 所述的电致发光面板，前述各像素的电致发光组件具备具有被赋予各像素对应的颜色的发光功能的发光组件层。

13. 根据权利要求 11 所述的电致发光面板，其中前述各像素的电

致发光组件具备具有在各像素共通颜色的发光功能的发光组件层。

14. 根据权利要求 1 所述的电致发光面板，其中，在 1 个像素中具备前述空孔长度互为不同的包括第 1 区域及第 2 区域的至少两区域；

仅在前述第 1 区域及前述第 2 区域的任一方，形成有被赋予各像素对应的彩色滤光片。

电致发光面板

技术领域

本发明关于一种于各像素内配置电致发光组件的电致发光面板，尤其是关于具备可于各像素内增强特定波长的光的微共振器(微空孔)的电致发光面板。

背景技术

近年来，可达到薄型化以及小型化的平面显示器(Flat Panel Display, FPD)乃受到极大的瞩目，于 FPD 中具有代表性的液晶显示装置，已使用于种种的机器中。此外，关于采用自发光型的电致发光(Electroluminescence，以下称 EL)组件的发光装置(显示装置及光源)，尤其是依据所采用的有机化合物材料而能以多样的发光色进行高亮度的发光的有机电致发光显示装置(有机电致发光面板)，该相关的研究正积极地进行。

于此有机电致发光显示装置中，与液晶显示装置般将做为光源阀而配置于前方的液晶面板而控制来自于背光源的光的穿透率的方式不同，由于如上述所为自发光型，因此本质上可达到具备极高的光的利用效率，亦即对外部的光的取出效率极高的高亮度发光。

然而，有机电致发光组件会因使用而使该有机层产生劣化，尤其是为了提高发光亮度而增大注入于有机层的电流时，则会导致有机层的劣化速度增快的问题。

因此，于日本特开平 6-275381 号公报及中山隆博、角田敦「导入光共振机构造的组件」应用物理学会 有机分子□生物电子分科会 1993 年第 3 次讲习会 p.135-143 等中，系提出一种于有机电致发光显示装置采用微共振器(微空孔, micro cavity)，而增强特定波长的光强度的方法。

发明内容

然而，若利用此微空孔，则产生显示色的视角依存性变大的问题。

亦即，微空孔的光学长度，于从垂直方向来观看时以及从斜方向来观看时并不相同，因此，所增强的光的波长亦有所不同。

因此，于利用微空孔的情况下，乃存在欲减缓视角依存性的需求。
(解决课题的手段)

本发明为一种电致发光面板，系于各像素内配置电致发光组件，其中，各像素的电致发光组件系具备：在反射膜以及与该反射膜相对向的半穿透膜之间，至少具有具备发光功能的发光组件层的叠层构造；并且具备：将做为上述反射膜与上述半穿透膜的层间距离的空孔长度设定为可增强预定的波长光的微空孔；并且于 1 个像素中，设置上述空孔长度不同的部分。

此外，上述电致发光组件较理想为，具备由透明电极和金属电极所包夹的发光组件层；于上述透明电极的外侧上设置半穿透膜，上述金属电极系具备反射膜的功能，而微空孔系具有透明电极及发光组件层。

此外，较理想为，藉由变更 1 个像素中的上述透明电极的厚度，而设置空孔长度不同的部分。

此外，较理想为设置，被覆上述透明电极的厚度变化的段差部分的绝缘层。

此外，较理想为，在 1 个像素中的上述半穿透膜与透明电极之间，部分地介设有透明绝缘层，借此设置空孔长度不同的部分。

如以上所说明，根据本发明，系于 1 个像素内设置空孔长度不同的部分，借此可改善视角依存性。

附图说明

图 1 显示本发明实施形态的像素的主要部分的构造的附图。

图 2 显示视角依存性的附图。

图 3 显示光的波长，与视角为 600 时的峰值波长移位的大小的关系的附图。

图 4 显示视角与移位量的关系的附图。

图 5 显示面积比与色彩变化的关系的附图。

图 6 显示改变透明电极的厚度的例子的附图。

图 7 显示图 6 的厚度变更的平面构成的附图。

图 8 显示于图 6 的例子中，又追加设置用以消除段差的绝缘层的构成例的附图。

图 9 显示藉由透明的绝缘膜而变更厚度的构成例的附图。

图 10 显示于各像素具有彩色滤光片时的像素要部构造。

图 11 显示仅于各像素的一部分区域具有彩色滤光片时的像素要部构造。

【主要组件符号说明】

10 玻璃基板 12 半导体层
14 驱动 TFT 16 栅极绝缘膜
18 栅极电极 20 层间绝缘膜
22 源极电极 24、28 平坦化膜
26、26a、26b 透明电极 30 电致发光组件
32 对向电极 34 发光组件层(有机层)
36 下部反射膜(半穿透膜)
50、52 绝缘层 60 彩色滤光片
122空穴注入层 124空穴输送层
126发光层128电子输送层
130电子注入层 D 空孔长度
L、L1、L2、Lr、Lg、Lb 光学长度
 λ 、 λ_r 、 λ_g 、 λ_b 波长

具体实施方式

以下根据附图来说明本发明的实施形态。

图 1 系模式性显示一实施形态的显示面板的 1 个像素的微空孔部分的构成的附图。

于玻璃基板 10 的预定场所形成半导体层 12，此半导体层 12 系使用在 TFT、电极或是配线。于图中所示的例中，半导体层 12 系构成驱动 TFT14 的源极、沟道、漏极区域。此驱动 TFT14 的半导体层 12 系以栅极绝缘膜 16 所包覆，于此栅极绝缘膜 16 上方的半导体层 12 的沟道区域上方，形成栅极电极 18。此外，层间绝缘膜 20 系包覆此栅极电

极 18 与门极绝缘膜 16，而形成于全面。

于驱动 TFT14 的源极区域贯通层间绝缘膜而连接有源极电极 22，且包覆源极电极 22 及层间绝缘膜 20 而形成平坦化膜 24。

于平坦化膜 24 上，形成对应像素的显示区的大小的透明电极 26，此透明电极 26 系于接触孔中，连接于驱动 TFT14 的漏极区域。

此透明电极 26 的周边部分系以第 2 平坦化膜 28 所包覆，透明电极 26 的上方则构成电致发光组件 30。

电致发光组件 30 为有机电致发光组件，于透明电极 26 与对向电极 32 之间具备有机化合物(尤其是至少包含有机发光材料的有机层(发光组件层)34)的叠层构造，从阳极注入空穴于有机层 34 并从阴极注入电子于有机层 34，注入于有机层的空穴及电子再次结合，并藉由再结合的能量而激发(excitation)有机发光材料，于返回基底状态之际产生发光。

在此，透明电极 26 系由，例如 ITO(Indium Tin Oxide, 氧化铟锡)及 IZO(Indium Zinc Oxide, 氧化铟锌)等导电性金属氧化物材料所构成，关于对向电极 32 则采用具备上部反射膜的功能的铝以及铝合金等。此外，于透明电极 26 的下层，具备用来在与上部反射膜之间构成微共振器(微空孔)构造的下部反射膜 36。

此例为从透明电极 26 侧穿透基板 10，而将在有机层 34 所产生的光射出至外部的底放射(bottom emission)型显示装置，下部反射膜 36 系形成为，具备可让来自于有机层 34 的光的一部分穿透的半穿透性。一般可采用 Ag、Au、Pt、Al 中的任一种或这些金属的合金膜来做为此下部反射膜 36，并形成为可让光线穿透的程度的薄膜，或是具备网目状或是格子状等开口部的图案。本实施形态并不限定于底放射型显示装置，亦可适用于从组件上方往外部射出光线的所谓的顶放射型显示装置。于适用于顶放射型显示装置的情况下，则并非将下部反射膜 36 形成为半穿透性，而是使其具备反射性，并将对向电极 32 形成为具备半穿透性即可。半穿透性的对向电极 32 系可藉由在例如对向电极的发光组件侧，形成具备 Ag、Au 等薄膜或细状等开口部的图案的半穿透膜，且在该半穿透膜上叠层 ITO 等透明电极而实现。

有机层 34 系至少具备包含有机发光分子的发光层，并可因应材料，

而由单层或是双层、三层、或是四层以上的多层叠层构造所构成。于图 1 的例中，系藉由真空蒸镀法的连续成膜等，从具备阳极的功能的透明电极 26 侧开始，依序叠层空穴注入层 122、空穴输送层 124、发光层 126、电子输送层 128 及电子注入层 130，并藉由与有机层 34 相同的真空蒸镀法，于电子注入层 130 上，形成具备阴极的功能的对向电极 32。此外，电子注入层 130 亦可视为对向电极 32 的一部分。

本实施形态的微空孔构造，系构成于该透明电极 26 及对向电极 32 包夹有机层 34 而互为对向的区域，亦即，透明电极 26 的下层的下部反射膜 36 与对向电极 32 所兼具的上部反射膜之间的层间。在此，此微空孔的光学长度(光学距离) L ，系以 $L = \sum n_i d_i$. . . (1) 来表示，以形成于下部反射膜 36 及对向电极 32(上部反射膜)的层间的各层的厚度 d ，与该层的折射率 n 的乘积和(i 为叠层数，为 1 至 i 为止的整数)表示。此外，此光学长度 L 相对于发光波长 λ 系具备的后述第(3)式所示的关系，藉由设定为具备该关系，可选择性增强波长 λ 而射出至外部。

于全彩的有机电致发光面板当中，一般系具备 R、G、B 三种色彩的个别像素，并对 R、G、B 的波长 λ (λ_r 、 λ_g 、 λ_b)，于 R、G、B 的各像素形成预定的光学长度 L (L_r 、 L_g 、 L_b)。在此，系采用金属材料来做为下部反射膜 36 及对向电极 32，并于后述的第(3)式中，以 ϕ 来表示于此膜产生反射时的相位偏移。

于本实施形态中，透明电极 26 的厚度系于 1 个像素中有所不同。于图 1 中，透明电极 26 的左侧较右侧还厚。因此，左侧部分的光学长度 L_1 较右侧部分的光学长度 L_2 还大($L_1 > L_2$)，而于 1 个像素中设定两种的微空孔。

图 2 显示关于微空孔的空孔长度 D ，(i)2720 (MC=2720)，(ii)3800 (MC=3800)，(iii)无微空孔(参考值)，(iv)2720 及 3800 (MC=2720+ MC= 3800，并使面积比为 1: 1 的方式而分布)的情况下，各自发出绿色光的有机电致发光组件的视角依存性。图 2 显示 CIE 显色系的色度图(Y_{xy})。在此，所谓的空孔长度 D ，是指为了共振预定波长的光而要求的用来达成上述光学长度 L 的反射膜及半穿透膜之间的实际膜厚(膜厚合计)，系以 $D = \sum d_i$. . . (2) 来表示。

MC=2720 系如图中的 \times 所示，于视角为 00 中，具备 570nm 的共

振波长，为右下($x=0.39$, $y=0.58$)所表示的色度，随着视角的增大，共振波长会往短波长侧移位(往图中的左上方向移动)。于视角为 600 中，具备 520nm 的共振波长，可获得色纯度极高的绿色，而处于图中的左上方($x=0.21$, $y=0.71$)。

另一方面，MC=3800 显示黑色三角，于视角为 00 中，具备 510nm 的共振波长，于图中的左上方($x=0.19$, $y=0.69$)虽然具备色纯度极高的绿色，但随着视角的增大，共振波长往短波长侧移位，而往图中的右上方移动，于视角为 600 中，处于右上方($x=0.37$, $y=0.55$)的位置。依据此组件所采用的有机发光材料的发光频谱(spectrum)，于绿色具备峰值，且不具蓝色成分，因此，随着视角的增大，即使共振波长移位，于原先的发光频谱中该共振波长较小，因此组件的发光强度会降低，而使绿色成为半穿透光。参考值系以◇显示，该移动范围约为 $x=0.30$ 至 0.33 , $y=0.60$ 至 0.63 左右，视角依存性相对较小。于本实施形态的 MC=2720+ MC=3800 中，该视角依存性系较设定空孔条件为 1 种时还小。亦即，于视角为 00 中，可藉由 MC=3800，于视角为 600 中，可藉由 MC=2720 来表现出极高的色纯度，因此不论于何种视角，均可维持极高的色纯度。因此，于组合复数空孔长度互为不同的区域的组件中，色度的移动范围约为 $x=0.27$ 至 0.29 , $y=0.63$ 至 0.65 左右，于色度图上位于较参考值更左上方的位置，且色移位较小，因此可提升色纯度。

如此，根据本实施形态的构成，于 1 个像素内各自构成 2720 及 3800 左右的 2 种厚度(约 1100 左右的段差)的微空孔，而可于绿色光中大幅改善(降低)视角依存性。

在此，共振条件及共振波长的角度依存性，系以下式(3)来表示。

[数学式 1]

$$2L\cos\theta' / \lambda' + \psi / 2\pi = m(m: \text{整数}) \dots (3)$$

$$\theta' = \sin^{-1}\{(\sin\theta)/n\}; \quad \lambda' = \lambda + (\cos\theta - 1)\lambda$$

式中的 L 为上述的光学长度 $L(=\sum nidi)$, ψ 为表示金属的反射所造成的相位偏移的常数, θ 为角度(视角)。

图 3 显示横轴为视角为 00 的峰值波长，纵轴为视角为 600 时的峰值波长往短波长侧的移位量。空孔长度 D 设定为 4500 至 5500。如

此,于视角为 00 的峰值波长约为 450nm 左右中,视角为 600 时的波长的移位量约为 28nm 左右。于视角为 00 时的峰值波长约为 600nm 左右的条件中,视角为 600 时的波长的移位量约为 60nm 左右。

如此,于视角为 00 时于 600nm 具备峰值的波形,系于 600 的视角方向中往 60nm 的短方向移位,而成为于 540nm 具备峰值的波形。因此,于绿色 550nm 中为了进行内插(interpolation),系组合大约 600nm 至 700nm 左右的空孔长度 D(用来共振 600nm 至 700nm 的波长的空孔长度 D)。关于段差,在上述式中 $m=1$ 时,大约为 1000 (100nm)至 1300 (nm)。

MC=2720 及 MC=3800 相对于 00 的光的共振波长各为 570nm($m=1$)及 510nm($m=2$)。亦即,于上述例中,由于视角依存性较小且对绿色设定微空孔,因此于视角为 00 之际,系于 1 个像素内,组合以 510nm 及 570nm 为共振波长的空孔长度 D 而形成。

此外,于红色的 630nm 中,较理想为组合大约 700nm 至 800nm 左右的空孔长度 D,段差系在上述式中 $m=0$ 时,大致为 1600 左右。此外,于蓝色的 450nm 中,较理想为组合大约 480nm 至 580nm 左右的空孔长度 D,段差系于 $m=1$ 之际,大致为 1000 左右。

段差的值乃因 m 的选择而有所不同,就考虑到段差覆盖性,则段差较理想为 2000 以下。亦即,于定义 1 个像素中的空孔长度互为不同的区域为第 1 区域(例如上述 MC3800)及第 2 区域(例如上述 MC2720)时,第 1 区域的空孔长度 D 及第 2 区域的空孔长度 D 较理想为,各自考量到目的的共振波长、原先的发光频谱、与彩色滤光片的组合时的滤光特性等,而各自决定,但空孔长度的差(段差)较理想为 200nm(2000)以内。藉由设定于此范围,即使例如如上所述的变更透明电极的厚度而形成第 1 区域及第 2 区域时,亦可藉由形成于透明电极的段差,而防止电极的上层的断线等。例如,考量到电子输送层的厚度若愈厚则驱动电压上升等,此电压上升并不理想,因此较多为设定在未满 3000 的厚度,而从防止电子输送层因为此段差而造成断线的观点来看,段差较理想为 200nm 以下。

如上所述,于获得某色彩的 1 个像素区域中,藉由设定复数空孔长度 D,可改善视角依存性而提升色纯度,在此,系将所选择的复数

空孔长度 D 例如设定为：于第 1 区域的 1 个空孔长度 D 形成为于视角为 00 时的原先目的的共振波长成为峰值波长的厚度，第 2 区域的与第 1 区域不同的空孔长度 D 系形成为于其它视角(例如 600)时的目的的共振波长成为峰值波长的厚度。于以上的说明中，系于 1 个像素形成 2 种空孔长度 D 互为不同的区域，但是并不限定于 2 种，并可依所需而设定为 3 种以上。

上述的实施形态中系利用以各像素的发光波长为 RGB 中任一者的方式来个别设定发光层材料的 RGB 分开涂布的型式。除此之外，亦有发光层本身可发出白色光，并藉由彩色滤光片来设定发光色的型式。于此情况下，亦可藉由微空孔的共振波长的选择，而增强各种色彩的光线。而白色发光的发光层系可形成为各像素共通层。

图 4 显示于设定为白色+彩色滤光片(绿)的像素构造，且设定微空孔的空孔长度 D 为 CL1=2600 (目的共振波长 560nm) 及 CL2=3000 (辅助共振波长 600nm) 的 2 种(段差 400)的情况下，变更各个空孔长度 D 的部份的面积比时的色度变化。在此 $m=2$ 。在此， $\Delta u'$ 、 $\Delta v'$ 为 CIELUV 显色系的 u' 、 v' 的变化量，横轴为视角，纵轴为色彩变化量($\Delta u'$ 及 $\Delta v'$ 的平方和 $\sqrt{(\Delta u'^2 + \Delta v'^2)}$)。

从该结果中可得知，在 CL1/CL2 的面积比为 80/20 至 60/40 的范围内，色彩变化量最少且特性优异。可对应发光频谱而变更最适当的面积比。若与白色组件组合的彩色滤光片的色彩不同，则可对应该色彩(包含彩色滤光片的特性)而设定最适当的面积比。此外，较理想为对应所采用的有机电致发光材料，亦即对应白色光的频谱而设定最适当的面积比。当然，亦可因目的的共振波长的不同而进行最适化。

图 5 显示关于图 4 的各个面积比的色彩变化量，于获得辅助共振波长 600nm 的 CL2 的 1 个像素内的比例与色彩变化量的关系。在此， $\sqrt{(\Delta u'^2 + \Delta v'^2)}$ 的值较理想为 0.08 以下。从图 5 中可得知，CL2 的面积较理想为设定在 10%至 60%的范围。亦即，于将 1 个像素中的空孔长度 D 互为不同的区域设定为第 1 区域(例如 CL1)及第 2 区域(例如 CL2)的情况下，最好将该辅助共振波长较第 1 区域的目的共振波长还长的第 2 区域的于 1 个像素内的面积设定为 10%至 60%的范围。

再者，由图 4 可得知，在视角比 60 度更小时，例如在小于 55 度

左右的条件下,即使在第2区域CL2的1像素内的面积为比20%更小的值,只要比0%大,则 $\sqrt{(\Delta u')^2 + (\Delta v')^2}$ 的值为0.08以下,可抑制颜色变化。因此,即使在例如第2区域的1像素内的面积为1%至60%的范围,亦可实际有效地实现颜色变化较小的组件。

在此,于本实施形态中,为了变更微空孔的长度,系藉由变更透明电极26的厚度来对应。因此,可于透明电极26的形成步骤中进行2阶段的叠层。亦即,只要进行于较薄的部分(例如第1区域)及较厚的部分(例如第2区域)的双方的部分叠层电极材料的步骤,及仅于较厚的部分叠层电极材料的步骤即可,任一项步骤均可先进行。

例如,如图6所示,分2次叠层透明电极26,第1次在整体叠层(例如真空蒸镀及溅镀)透明电极26a,第2次仅在较厚的部分叠层透明电极26b。于此情况下,如图7所示,较理想为将较厚的部分(叠层透明电极26b的部分)分割为多数区域而形成岛状。如此,由于较厚的部分系呈点状而分散存在,因此可进行像素全体的比较一致性的显示。此外,在此相对于在视角为00中达成目的共振波长的第1区域,达成辅助共振波长(较目的共振波长更长的波长侧)的第2区域,不仅于1个像素内呈点状而分散存在,并且将所分割的各区域的面积设为1个像素面积的1/4(25%)以下。若设定为25%以下,则即使共振波长互为不同的区域存在于1个像素内,亦可防止难以辨识,并防止显示品质的降低。

此外,如图8所示,较理想为形成用来包覆由透明电极26a、26b所形成的段差部分的绝缘层50。藉由设置此绝缘层50,可使此段差部分平坦化,而防止形成于上方的各层的断裂及阴极的断线等的产生。

此外,如图9所示,较理想为,亦于设定较长的空孔长度D的区域的半穿透膜36与透明电极26之间,配置透明的绝缘层(例如SiN)52。借此,可增大空孔长度D仅绝缘层52的量。于此情况下,若采用低倾斜(taper)材料来做为绝缘层52,则可防止断线。

如上所述,根据本实施形态,乃变更1个像素区域内的微空孔的空孔长度D。因此,于视角改变的情况下,所增强的光的波长会因场所的不同而不同,而可补偿于单一空孔长度D时的色彩的移位,而减少色彩的视角依存性。

此外，于以上的说明中，为了变更1个像素区域内的空孔长度D，而改变透明电极26厚度，但是并不限于于此，例如可于1个像素区域内，变更图1所示的发光组件层34的厚度，而改变空孔长度D。

于1个像素区域内设置空孔长度互为不同的复数区域时，区域的比例(面积比)可设定为，即使分配至像素的发光波长(亦即射入于微空孔的光)不同，亦可于所有像素为共通。然而，由于共振条件会因有机电致发光组件的原始发光波长的不同而不同，因此更理想为，对于每种色彩亦即每个色彩不同的像素最适化该面积比，而达到不论任何色彩均能够降低视角依存性的适当比例。因此，于存在R、G、B三种色彩的像素时，于R、G、B的至少一种色彩的像素与其它色彩的像素，第1区域及第2区域的面积比互为不同。于存在R、G、B、W四种色彩的像素时，至少改变4色当中的1种色彩像素与另1种色彩像素的面积比。如此，对每种色彩改变面积比者，即使于例如R、G、B的各像素分开涂布发光材料而进行彩色显示的显示装置中，或是于所有像素采用白色发光组件并藉由彩色滤光片来进行彩色显示的显示装置中，皆极为理想。此外，不限于面积比，由于第1区域及第2区域的各个空孔长度D，系因色彩的不同，及共振模式(m的值)的不同，及原先的发光频谱波形等的不同等而有所不同，因此较理想为依据所采用的条件而调整空孔长度D。

此外，换言之，于第1区域及第2区域视角为00(正面)中，获得目的共振波长的第1区域及获得辅助共振波长的第2区域(于其它的视角下实现目的共振波长的区域)的面积比，不仅可对应发光色等而变更，亦可对应显示面板上的像素位置而变更。例如于面板的中央位置，以视角为00所观察的位置系一般的观察位置时，相对于面板的周围区域的一般的视角并不为00。因此，更理想为对应面板位置，亦即考量到距离一般观察位置的视角的不同，而变更各像素的第1区域及第2区域的面积比例。关于相同颜色像素的第1区域及第2区域的各个空孔长度D，亦可对应面板的位置而进行调整。于面板达到大型化的情况下，由于面板的中央位置及周围位置的视角差极大，因此，对应位置而进行变更者系于显示装置的大画面化时极为有效。

于本实施形态中，于每个像素分开涂布R、G、B的发光材料时，

如上所述，系于各像素设置空孔长度互为不同的复数区域，除了此构成之外，亦可于各像素上分别设置彩色滤光片。在此，如图 10 所示，彩色滤光片 60 可设置于例如层间绝缘膜 20 与平坦化膜 24 之间，或是设置于平坦化膜 24 与半穿透膜 36 之间。

于分开涂布时，本质上不需要彩色滤光片，但是由于在 1 个像素内存在空孔长度互为不同的区域，而于例如视角为 00 的情况下，即使于第 1 区域中获得最适当的共振波长，亦增强于第 2 区域中不见得为最适当的波长，并加以射出。因此，若以上述的绿色的有机电致发光组件为例，则可对此组件形成复数空孔，并设置绿色的彩色滤光片，并使其仅穿透所期望的波长区，借此，不论视角为何，均可获得色纯度更高的绿色光线。此外，于此情况下，如图 11 所示彩色滤光片 60 可形成于 1 个像素区域内的全部，亦可仅形成于对应空孔长度不同的任一区域(于上述中为第 2 区域)的区域。

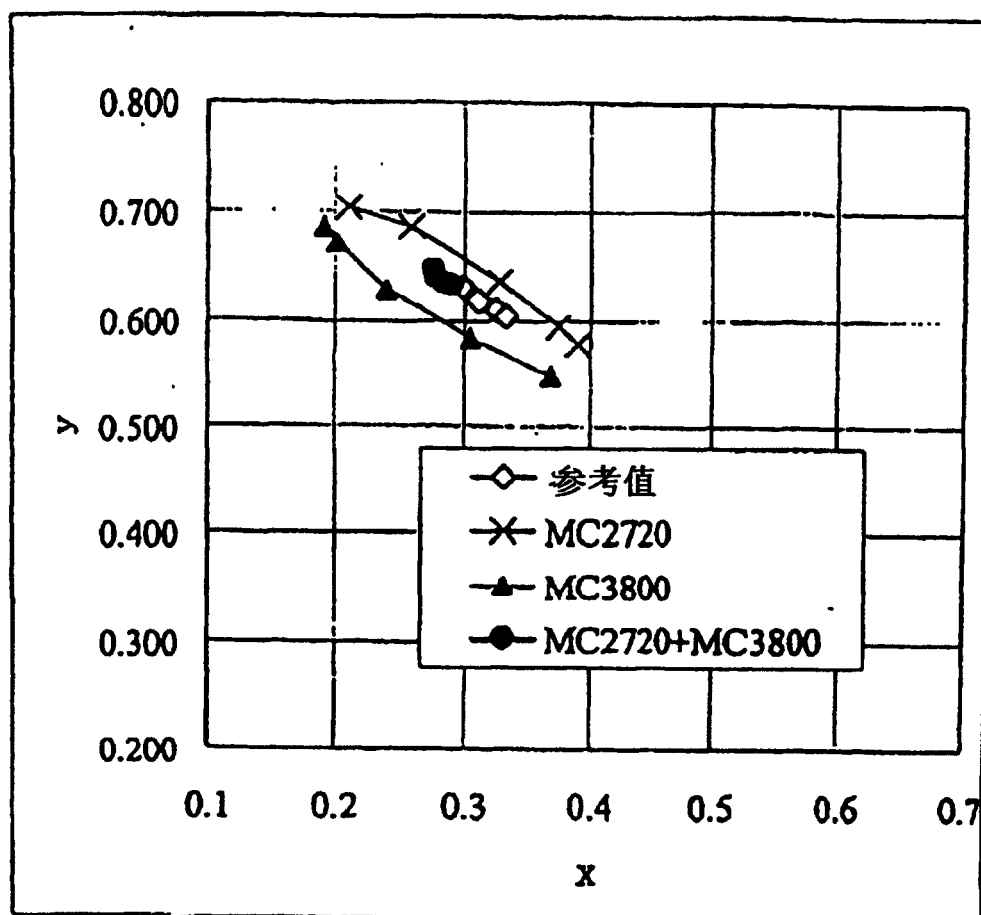


图 2

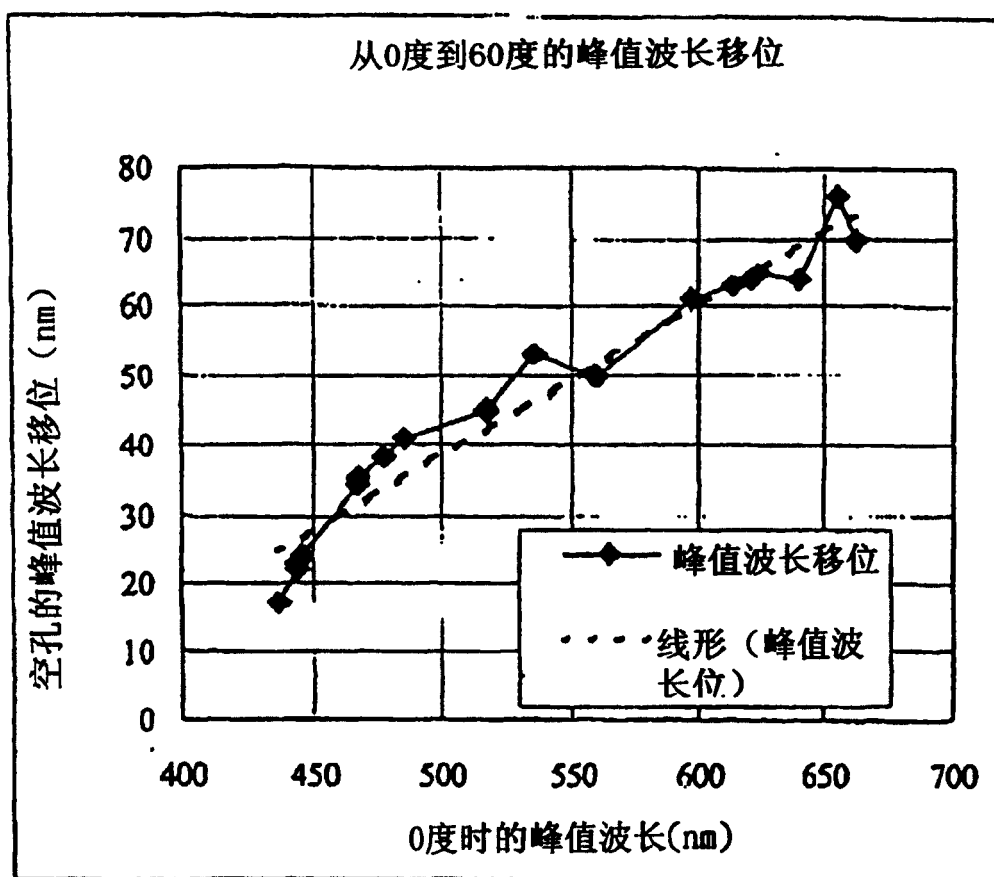


图 3

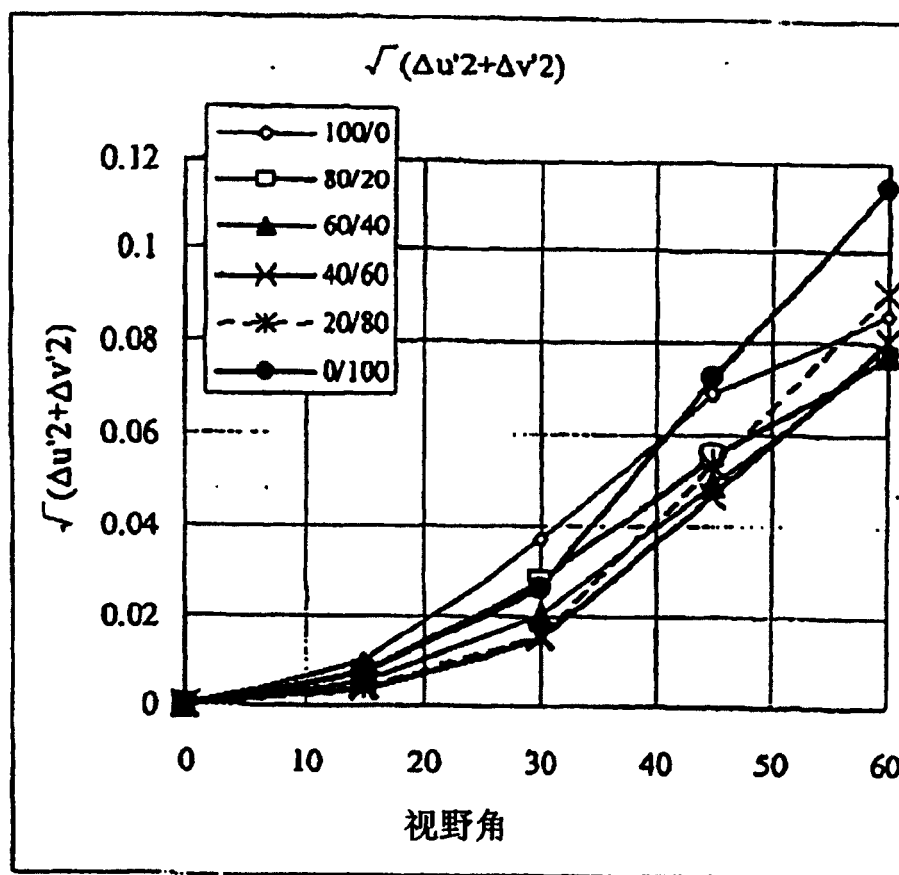


图 4

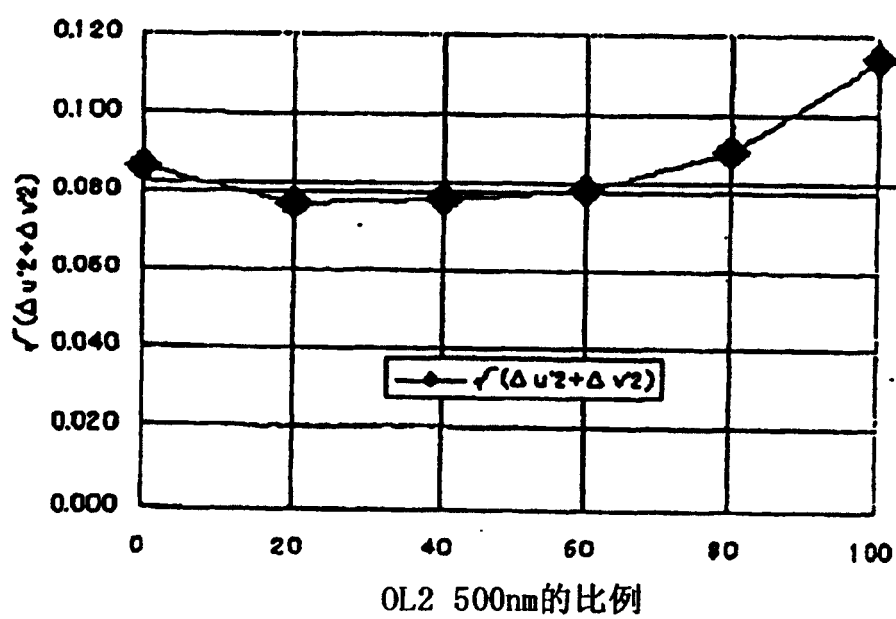


图 5

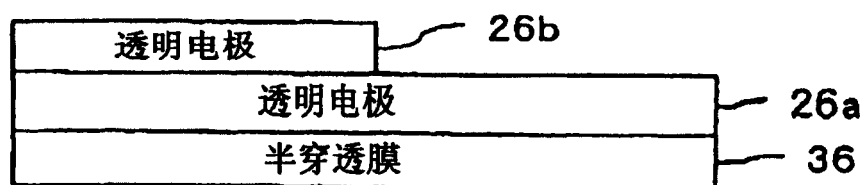


图 6

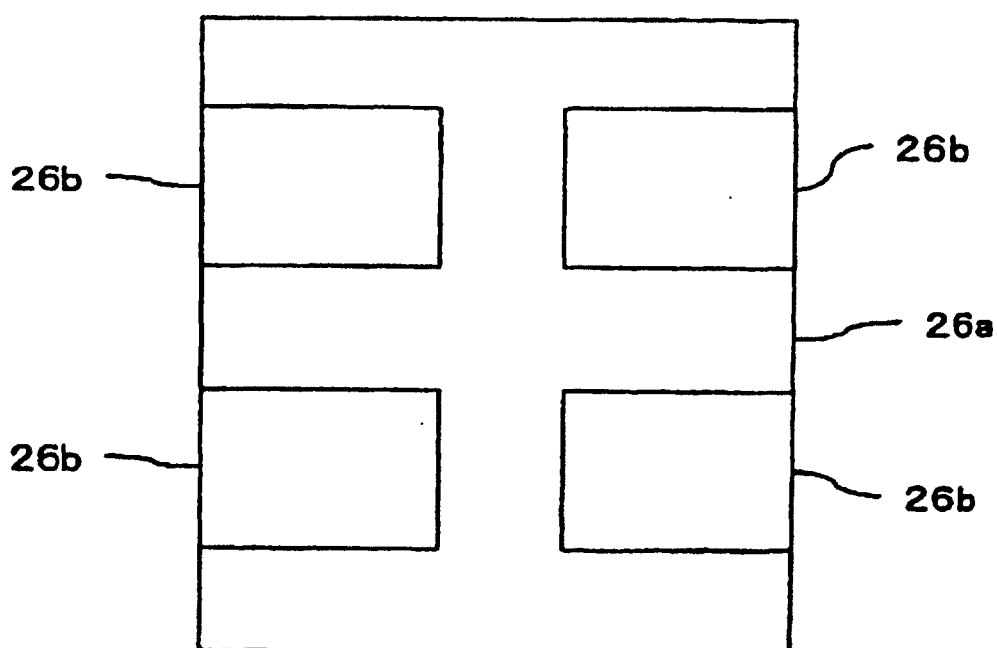


图 7

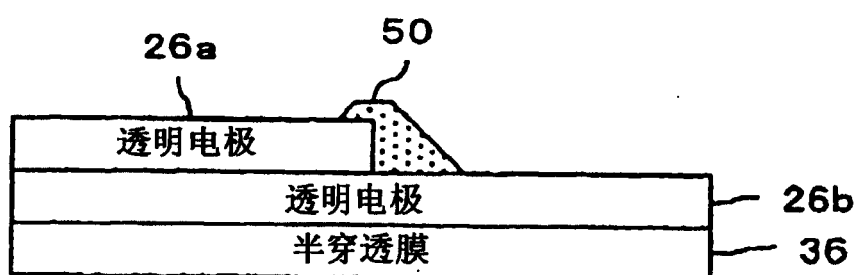


图 8

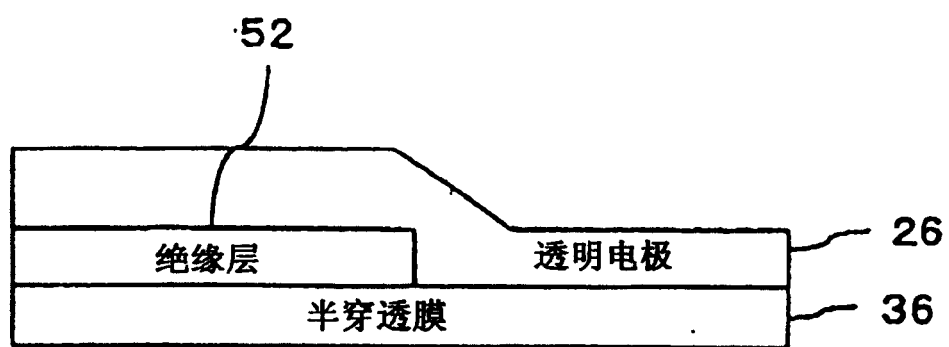


图 9

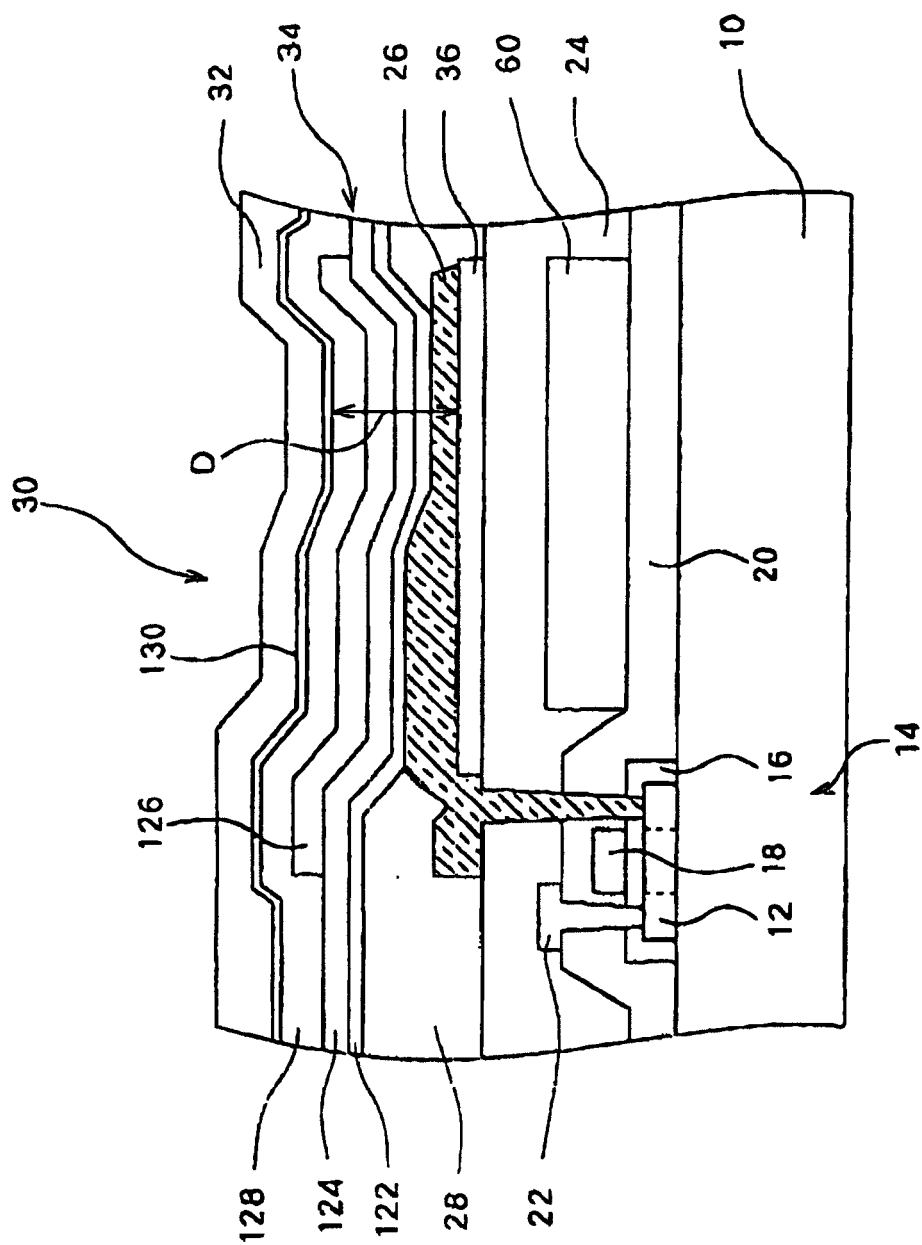


图 10

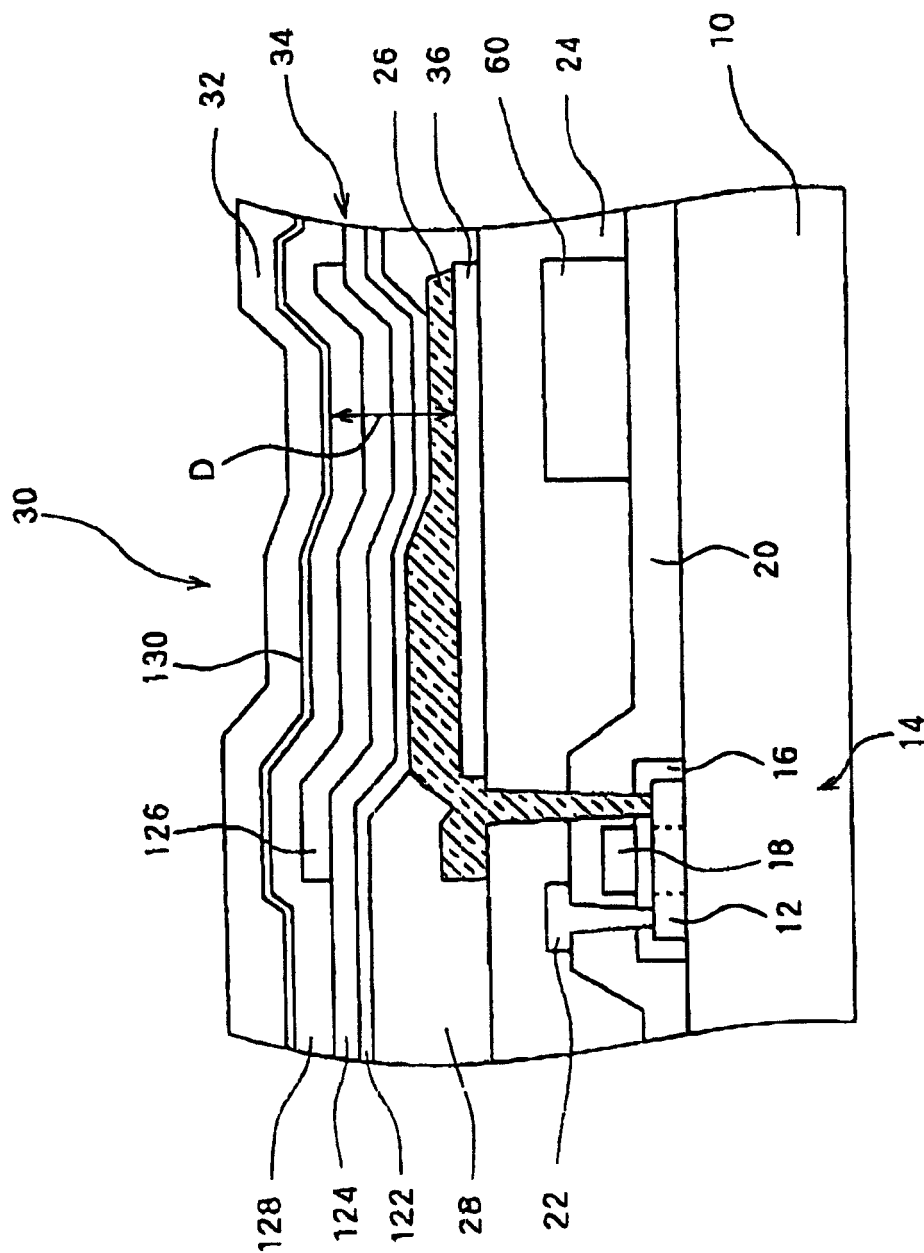


图 11

专利名称(译)	电致发光面板		
公开(公告)号	CN100459213C	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	CN200510077314.2	申请日	2005-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	西川龙司 小村哲司		
发明人	西川龙司 小村哲司		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22 H05B33/28 H01L51/52 H05B33/00		
CPC分类号	H01L51/5265		
代理人(译)	程伟		
审查员(译)	徐颖		
优先权	2004181850 2004-06-18 JP		
其他公开文献	CN1717135A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种于各像素具有电致发光组件的电致发光面板，该电致发光组件系具备在反射膜与相对向于该反射膜的半穿透膜之间至少具有具备发光功能的发光组件层，1个像素内，具有反射膜与半穿透膜的层间距离，即空孔长度不同的部份。此种设计可藉由变更例如组件的下部电极，即透明电极的厚度而实现。由于可变更在1像素内空孔长度不同的区域可分别增强的峰值波长，因而可改善视角依存性。

