



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1708196 B

(45) 授权公告日 2011.04.27

(21) 申请号 200510070918.4

7 页第 62 段、第 9 页第 74 段、第 10 页第 121 段至第 130 段、附图 4A、附图 10.

(22) 申请日 2005.05.17

EP 1074875 A1, 2001.02.07, 全文.

(30) 优先权数据

10-2004-0034857 2004.05.17 KR

10-2004-0070852 2004.09.06 KR

审查员 常建军

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 崔哄硕

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2001-195003 A, 2001.07.19, 说明书第 3 栏第 14 行至第 17 行、第 4 栏第 45 行至第 5 栏第 1 行、第 5 栏第 14 行至第 25 行、附图 1-3.

US 20030193635 A1, 2003.10.16, 说明书第 4 页第 43 段、第 6 页第 56 段至第 7 页第 59 段、第

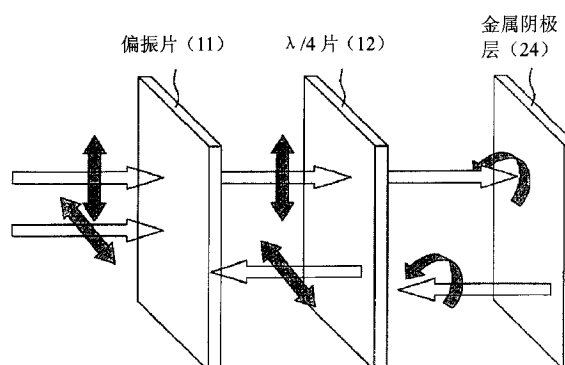
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

有机电致发光显示器

(57) 摘要

本发明公开的是一种具有偏振片的有机电致发光显示器。本发明包括：有机电致发光显示板；该板上的第一偏振片，将圆偏振或线偏振光变换成线偏振或圆偏振光；和第一偏振片上的第二偏振片，具有在高光效率波长范围吸收的光多于在低光效率波长范围的偏振特性。



1. 一种有机电致发光显示器,包括:

有机电致发光显示板;

该板上的将圆偏振或线偏振光转换成线偏振或圆偏振光的第一偏振片;和

第一偏振片上的第二偏振片,该第二偏振片具有在高光效率的绿波长范围吸收的光多于在低光效率的蓝波长或红波长范围吸收的光的偏振特性,该第二偏振片在蓝波长范围内或者在蓝波长和红波长范围内提高透射率并降低偏振效率,并且

其中第二偏振片是通过延伸在一个方向上排列二向色染料制成的基于二向色染料的偏振片。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器,其中第一偏振片为 $\lambda/4$ 的延迟器。

3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器,其中第二偏振片的偏振效率的最大值调整到对应于视觉曲线的最大值的波长。

4. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器,其中第二偏振片的偏振效率的最大值调整到对应于外部光的最大值的波长。

5. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器,其中第二偏振片的偏振效率和透射率根据红、绿或蓝波长不同地设置。

6. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器,其中第二偏振片的偏振效率和透射率根据红、绿或蓝波长分别不同地设置,并且第二偏振片在绿波长和红波长以外的蓝波长范围内具有高透射率和低偏振效率。

7. 一种有机电致发光显示器,包括:

衬底;

在衬底的一表面上的阳极;

阳极上的有机电致发光层;

有机电致发光层上的阴极;

衬底的另一表面上的 $\lambda/4$ 延迟器,将圆偏振或线偏振光转换成线偏振或圆偏振光;以及

在 $\lambda/4$ 延迟器上的基于二向色染料的偏振片,该基于二向色染料的偏振片具有在高光效率的绿波长范围吸收的光多于在低光效率的蓝波长或红波长范围吸收的光的偏振特性,该基于二向色染料的偏振片在蓝波长范围内或者在蓝波长和红波长范围内提高透射率并降低偏振效率,并且

其中基于二向色染料的偏振片是通过延伸在一个方向上排列二向色染料制成的基于二向色染料的偏振片。

8. 如权利要求7所述的有机电致发光显示器,其中基于二向色染料的偏振片的偏振效率的最大值调整到对应于视觉曲线的最大值的波长。

9. 如权利要求7所述的有机电致发光显示器,其中基于二向色染料的偏振片的偏振效率和透射率按照红、绿或蓝波长而不同地设置。

有机电致发光显示器

[0001] 该申请要求于 2004 年 5 月 17 日提交的 No. 10-2004-0034857 韩国专利申请和于 2004 年 9 月 6 日提交的 No. 10-2004-0070852 韩国专利申请的优先权,其全文引用在此作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及有机电致发光显示器,具体涉及具有偏振片的有机电致发光显示器。

背景技术

[0003] 通常,电流驱动型平板显示器,包括 LCD(液晶显示器)、PDP(等离子显示器)、VFD(可视荧光显示器)、FED(场致发光显示器)、LED(发光二极管)、EL(电致发光)等,显著地发展以超过几十年来最普遍使用的 CRT(阴极射线管)。

[0004] 电流驱动型显示装置具有高可视性和良好的色度感,并且其制作过程简单。因此,电流驱动型显示装置正在扩大其应用领域。

[0005] 而且,尽管显示装置尺寸增大,有机电致发光显示器作为占用较小空间的平板显示器引起公众的关注。

[0006] 在有机电致发光显示器中,数据线与扫描线交叉构成矩阵,在数据线扫描线之间的各交叉处提供的像素上形成发射层,而且发光状态取决于加到数据和扫描线的电压。

[0007] 然而,由于外部光线如室外阳光、室内照明灯光等透过有机电致发光显示器面在有机电致发光显示器的阴极上反射,在传统的有机电致发光显示器中光与阴影之间的对比度降低。

[0008] 另外,尽管传统的有机电致发光显示器采用各种偏振片以防止对比度下降,但由于从有机电致发光显示器发出的光通过偏振片被部分地吸收而光效率降低。

发明内容

[0009] 因此,本发明提供一种有机电致发光显示器,充分地解决由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0010] 本发明的目的是提供一种有机电致发光显示器,其中在具有低的光效率的波长范围光的透射率提高,偏振效率降低,由此增强有机电致发光显示器的发光效率,并可防止由于外部光的反射而导致的对比度下降。

[0011] 本发明的另一目的是一种有机电致发光显示器,以对特定的波长范围设置不同透射率或偏振效率的方式增强发光效率并降低功耗。

[0012] 本发明的其他优点、目的和特性的一部分在下面的描述中予以说明,而另一部分对于本领域的普通技术人员通过对下面内容的考察是显而易见的或可以从本发明的实践中学到。通过文字的说明书和权利要求以及附图所描述的具体结构可实现并获得本发明的目的和其他优点。

[0013] 为获得这些目的和其他优点并根据本发明的目的,在此予以实施并广泛描述,根

据本发明的有机电致发光显示器包括有机电致发光显示板,该板上的将圆偏振或线偏振光变换成线偏振或圆偏振光的第一偏振片,和第一偏振片上的具有在高光效率波长范围吸收的光多于在低光效率波长范围的偏振特性的第二偏振片。

[0014] 更适宜地,第一偏振片是一 $\lambda/4$ 的延迟器。而第二偏振片是基于二向色染料的偏振片,通过延伸在一个方向上排列二向色染料制作,其中二向色染料根据光波长和偏振方向具有不同的光吸收特性。

[0015] 更适宜地,第二偏振片的偏振效率的最大值调整到对应于视觉曲线的最大值的波长。

[0016] 更适宜地,第二偏振片的偏振效率的最大值调整到对应于外部光的最大值的波长。

[0017] 更适宜地,第二偏振片的偏振效率和透射率根据红、绿或蓝波长不同地设置。

[0018] 更适宜地,第二偏振片在红和蓝波长范围内提高透射率,且第二偏振片在红和蓝波长范围内降低偏振效率。

[0019] 更适宜地,第二偏振片在蓝波长范围内提高透射率,且第二偏振片在蓝波长范围内降低偏振效率。

[0020] 在本发明的另一方面中,一种有机电致发光显示器包括衬底、在衬底的一个表面上的阳极、阳极上的有机电致发光层、有机电致发光层上的阴极、衬底的另一表面上的将圆偏振或线偏振光变换成线偏振或圆偏振光的 $\lambda/4$ 延迟器、以及在 $\lambda/4$ 延迟器上的具有在高光效率波长范围吸收的光多于在低光效率波长范围的偏振特性的基于二向色染料的偏振片。

[0021] 可以理解,前述对本发明的一般说明和下面的详细描述是示范性的和解释性的,并对权利要求所确定的本发明提供进一步的说明。

附图说明

[0022] 所包括的附图用来提供本发明的进一步理解,其被结合在本说明书中并构成说明书的一部分,其示出了本发明的实施例并与文字描述一起用来解释本发明的原理。附图中:

[0023] 图 1 为用于说明根据本发明的有机电致发光显示器的偏振原理的示意图;

[0024] 图 2 为根据本发明的有机电致发光显示器的横截面图;

[0025] 图 3A 为通过延伸排列的二向色染料的示意图;

[0026] 图 3B 为染料吸收光谱图;

[0027] 图 4 为根据本发明的第一实施例的有机电致发光显示器的偏振片与传统的有机电致发光显示器的偏振片之间的透射率比较曲线图;

[0028] 图 5 为根据本发明的第一实施例的有机电致发光显示器的偏振片与传统的有机电致发光显示器的偏振片之间的偏振效率比较曲线图;

[0029] 图 6 为根据本发明的第二实施例的有机电致发光显示器的偏振片与传统的有机电致发光显示器的偏振片之间的透射率比较曲线图;

[0030] 图 7 为根据本发明的第二实施例的有机电致发光显示器的偏振片与传统的有机电致发光显示器的偏振片之间的偏振效率比较曲线图。

具体实施方式

[0031] 现在,将详细说明本发明的优选实施例,其实例在附图中被说明。尽可能相同的附图标记将被用于整个附图对相同或相似部分的引用。

[0032] 图 1 为用于说明根据本发明的有机电致发光显示器的偏振原理的示意图,而图 2 为根据本发明的有机电致发光显示器的横截面图。

[0033] 参照图 1 和图 2,在根据本发明的有机电致发光显示器中,有机电致发光显示板 20 包括衬底 21、衬底的一个表面上的阳极 22、阳极 22 上的有机电致发光层 23、有机电致发光层 23 上的阴极 24、衬底 21 的另一表面上的第一偏振片 12,以及第一偏振片 12 上的第二偏振片 11。在这种情况下,第一偏振片 12 可包括将圆偏振光变换成线偏振光或将线偏振光变换成圆偏振光的 $\lambda/4$ 延迟器。

[0034] 第二偏振片 11 具有在高光效率的波长范围吸收的光多于在低光效率的波长范围的偏振特性。在这种情况下,第二偏振片 11 可以包括通过在一个方向排列根据光波长和偏振方向具有不同的光吸收特性的二向色染料而形成的基于二向色染料的偏振片。

[0035] 第二偏振片 11 的偏振效率的最大值优选调整到对应于视觉曲线的最大值的波长或对应于外部光的最大值的波长。在这种情况下,第二偏振片 11 的偏振效率和透射率根据红、绿或蓝波长不同地设置。

[0036] 也就是,在本发明的第一实施例中,第二偏振片被设置在红和蓝波长范围内提高透射率并降低偏振效率。在本发明的第二实施例中,第二偏振片 11 被设置在蓝波长范围内提高透射率并降低偏振效率。

[0037] 通常,偏振片可采用关于相互垂直的两个方向, x 轴和 y 轴,偏振的光的透射率 T_x 和 T_y 表示其特性。即非偏振光的透射率 T_0 可由方程 1 表示。

[0038] [方程 1]

[0039] 透射率 (T_0) = $(T_x + T_y) / 2$

[0040] 而,彼此相对地垂直排列相同的偏振片的透射率 (T_{cr}) 可由方程 2 表示。

[0041] [方程 2]

[0042] 透射率 (T_{cr}) = $0.5 * T_x * T_y + 0.5 * T_y * T_x = T_x * T_y$

[0043] 而,偏振效率 (P) 可由方程 3 表示。

[0044] [方程 3]

[0045] 偏振效率 (P) = $|T_x - T_y| / (T_x + T_y)$

[0046] 在这种情况下,如果是基于碘的偏振片, $T_x = 0.84$ 和 $T_y = 0$ 。若将这些值代入到方程 1 至方程 3 中,则 $T_0 = 0.42$, $T_{cr} = 0$, $P = 1$ 。

[0047] 在利用上述方程的圆偏振的外部光遮断效应方面,以下面的方式进行圆偏振(如左旋圆偏振)。首先,相对于 X 轴的全部外部光 I_0 的 50% 的线偏振光通过偏振片 11,再通过作为第一偏振片 12 的 $\lambda/4$ 延迟器。

[0048] 若左旋圆偏振光在具有反射率 R 的金属阴极 24 上反射,其变为右旋圆偏振光。若右旋圆偏振光通过 $\lambda/4$ 延迟器,即第一偏振片 12,将变成相对于 X 轴的线偏振光。因此,通过第二偏振片 11 的外部光变成 $0.5 I_0 T_x T_y R$ 。在这种情况下,考虑到其余 50% 的 y 轴线偏振光,全部外部光反射变成 $I_0 T_x T_y R$ 。

[0049] 也就是,若第二偏振片 11 的偏振轴和由于薄膜的延伸而具有各向异性反射率的 $\lambda/4$ 延迟器,即第一偏振片 12,的延伸轴相互设置成 45° ,通过第二偏振片 11 在 x 轴方向被线偏振的外部光,通过作为第一偏振片 12 的 $\lambda/4$ 延迟器被圆偏振(如左旋圆偏振)。若该光在阴极 24 上反射,则变成右旋圆偏振光。

[0050] 若该圆偏振光通过 $\lambda/4$ 延迟器,即第一偏振片 12,其变成与前面的偏振光相对的 y 轴方向的线偏振光。而且,已变换的光在第二偏振片 11 被完全吸收。因此,由于外部光被圆偏振完全吸收,该有机电致发光显示器可实现高对比度。

[0051] 同时,在具有相同的圆偏振的透射率 $\{T_0 = (T_x + T_y)/2\}$ 的普通光滤波器(ND 滤波器)的情况下,外部光的反射变为 $I_0 T_0 2R$ 。这种情况下,若采用市场供应的基于碘的偏振片的数据($T_x = 0.84$, $T_y = 0$),圆偏振的外部光的反射变为 0。而且,在光滤波器的情况下,变成 $0.176 I_0 R$ 。

[0052] 通过上述结果,可以确定该有机电致发光显示板具有显著的圆偏振的外部光反射抑制作用。这是因为在由有机电致发光显示板的镜面样清洁金属电极导致的反射中偏振信息可被维持。

[0053] 同时,为减轻由于偏振片的低透射率导致的亮度降低,偏振片的偏振效率可被降低而偏振片的透射率可被提高。即,具有相同圆偏振透射率的 ND 滤波器的对比可由方程 4 表示。

[0054] [方程 4]

[0055] $T_x T_y \leq [(T_x + T_y)/2]^2$,在此若 $T_x = T_y$ 时,则为等式。

[0056] 在方程 4 中,可以确定圆偏振的外部光遮断作用更强。例如,若 $T_x = 0.9$ 而 $T_y = 0.1$, $\{(T_x + T_y)/2\}^2 = 0.25$ 。因此,可以确定圆偏振具有大约 2.8 倍的外部光的遮断作用。

[0057] 本发明的特征在于采用基于二向色染料的偏振片作为第二偏振片 11 和采用 $\lambda/4$ 延迟器作为第一偏振片 12 实现高的光效率和对比度。

[0058] 用于本发明的第二偏振片 11 的二向色染料的偏振效率的最大值设置成与对应于视觉曲线或外部光的最大值的波长相符。而且,通过根据红、绿和蓝波长的不同透射率或偏振效率,本发明的第二偏振片 11 设置成,随着流入各 RGB 子像素的电流变成相近,最终使对于光效率的输入功率最大。

[0059] 作为第二偏振片 11 的基于二向色染料的偏振片通过以仪器延伸(instrumental extension)在一个方向上排列由于分子构型按照偏振方向具有不同的光吸收特性的二向色染料而制成。在这种情况下,为在整个可见光范围内实现偏振特性,适当地选择至少两种吸收区域不同的染料。

[0060] 图 3A 为通过延伸排列的二向色染料的示意图,图 3B 为染料吸收光谱图,图 4 为根据本发明的第一实施例的有机电致发光显示器的偏振片与传统的有机电致发光显示器的偏振片之间的透射率比较曲线图,而图 5 为根据本发明的第一实施例的有机电致发光显示器的偏振片与传统的有机电致发光显示器的偏振片之间的偏振效率比较曲线图。

[0061] 参照图 4,考虑根据人眼对光的反应的视觉曲线选取大约 550nm 波长作为参考,本发明的偏振片设计成染料最大吸收在大约 500–600nm 波长范围。

[0062] 参照图 5,通过选取大约 550nm 波长作为参考,本发明的偏振片的偏振特性设计成在大约 500–600nm 波长范围被最大化。另一方面,本发明的偏振片被设计在除约 500–600nm

波长范围以外的蓝或红区域提高透射率并降低偏振特性

[0063] 即,本发明在蓝或红区域或多或少地降低偏振片的偏振特性,以提高光透射率。

[0064] 本发明采用 $\lambda/4$ 延迟器作为第一偏振片 12 与上面设计的作为第二偏振片 11 的基于二向色染料的偏振片一起制备圆偏振片,从而增强外部光的影响和光效率。

[0065] 即,在外部光反射方面,影响对比度的外部光反射亮度对应于乘以在 550nm 具有最大值的视觉曲线 $y(\lambda)$ 的格式,如方程 5。

[0066] 因此,提高相应部分的偏振特性的本发明的偏振片优于提高总的透射率的偏振片或在外部光遮断功能中具有相同透射率的光滤波器。

[0067] [方程 5]

[0068]

$$L(\text{外部光反射亮度}) = \int_{80}^{780} I_0(\lambda) T_x(\lambda) T_y(\lambda) R(\lambda) y(\lambda) d\lambda$$

[0069] 对于光效率而言,在绿色的情况下,本发明的偏振片的透射率等于传统的偏振片的透射率。但是,蓝或红的透射率变得高于传统的偏振片的透射率。因此,达到相同亮度时的功耗可显著降低。

[0070] 即,在用于比较有机电致发光显示板的红、绿和蓝的电流比的表 1 中,在采用传统的圆偏振的具有良好的发光效率的绿色的情况下,电流消耗量较小,但在具有不良的发光效率的红色的情况下,电流大于绿色的电流三倍。

[0071] 因而,器件耐久性方面,流过发光像素的巨大电流差加速特定颜色的退化并限制表示灰度级的驱动。

[0072] [表 1]

[0073]

mA	红	绿	蓝	总计
传统的圆偏振	15	5	8	28
本发明的偏振片	8	6	7	21

[0074] 另一方面,在采用本发明的偏振片的情况下,根据表 1 中所示的情况,由于绿光的透射率低于传统的圆偏振的透射率,可提高电流供应。但是,在红光的情况下,由于透射率的提高,电流量可以降低以致于相同亮度时总的功耗显著降低。

[0075] 因而,本发明中在 500-600 范围透射率相对降低使红和绿光谱的尾部的发光降低以有利于移动彩色坐标更接近于 NTSC 坐标。因此,在利用上述优点设计染料时可考虑彩色坐标的变化。

[0076] 图 6 为根据本发明的第二实施例的有机电致发光显示器的偏振片与传统的有机电致发光显示器的偏振片之间的透射率比较曲线图,而图 7 为根据本发明的第二实施例的有机电致发光显示器的偏振片与传统的有机电致发光显示器的偏振片之间的偏振效率比较曲线图。

[0077] 在本发明的第二实施例中,考虑到由于磷光器件的发展而导致的有机电致发光显示器的发光特性的增强和目前发光效率的显著提高。

[0078] 通常,考虑目前磷光器件的发展状况,能够大量生产红和绿磷光器件,而蓝磷光器

件正在开发之中。

[0079] 因此,在如图 6 所示的本发明的第二实施例中,采用至少一种二向色染料制作的偏振片在超过大约 500nm 的绿和红波长范围的偏振特性被最大化,并且通过降低在蓝光波长范围中的偏振特性提高蓝光波长的范围的透光率。

[0080] 考虑发光效率,绿或红光具有相同的传统的偏振片的透射率。但是,具有相对较低的光效率的蓝光的透射率变成高于传统的偏振片,以使得达到相同亮度的功耗降低。

[0081] 即,若如表 2 对流入具有加到红、绿上的高效率的磷光或荧光材料有机电致发光显示器的红、绿和蓝的电流进行比较,在具有良好发光效率的绿色的情况下,电流消耗量较小。但在具有不良的发光效率的蓝色的情况下,电流大于绿光的 1.5 倍。

[0082] 因而,器件耐久性方面,流过发光像素的巨大电流差加速特定颜色的退化,并限制表示灰度级的驱动。

[0083] [表 2]

[0084]

mA	红	绿	蓝	总计
传统的圆偏振	5	5	8	18
本发明的偏振片	5	5	5.5	16

[0085] 因而,本发明的第二实施例中,由于在大约 500nm 范围的光透射率增加,蓝光谱的长波长侧的尾部的相对光发射降低,以有利于移动彩色坐标更接近 NTSC 坐标。因此,在利用上述优点设计偏振片时可考虑彩色坐标的变化。而且,基于二向色染料的偏振片可应用于只发蓝光的单色显示器以及彩色有机电致发光显示器。在这种情况下,还可使得亮度增加或功耗降低。

[0086] 同时,本发明的说明书中使用的术语考虑在本发明中的功能而定义,并可根据本领域技术人员的意图或约定来改变。因此,术语的定义是基于本发明的全部内容来确定的。

[0087] 另外,通过对本发明的优选实施例对本发明进行描述,本发明的其他实施例可由本领域技术人员进行不同的更改。因此,显然引用上述技术背景的实施例和变更属于本发明的权利要求范围。

[0088] 因此,本发明提供下列效果或优点。

[0089] 首先,通过以在一个方向上排列根据偏振方向具有不同的光吸收特性的二向色染料的方式制作基于二向色染料的偏振片,并通过使用该基于二向色染料的偏振片和 $\lambda/4$ 延迟器,根据本发明的有机电致发光显示器可同时实现高的光效率和对比度。通过防止电流集中在一类像素,本发明可延长有机电致发光显示器的寿命。其次,本发明利于灰度级的表示并通过染料设计提高色纯度以及红、绿和蓝的彩色坐标。

[0090] 在不脱离本发明的实质或范围的前提下,可对本发明进行各种修改和变化对于该领域的技术人员是显而易见的。因而,本发明将涵盖对本发明所做的各种修改和变化只要它们在所附的权利要求的范围及其等效范围内。

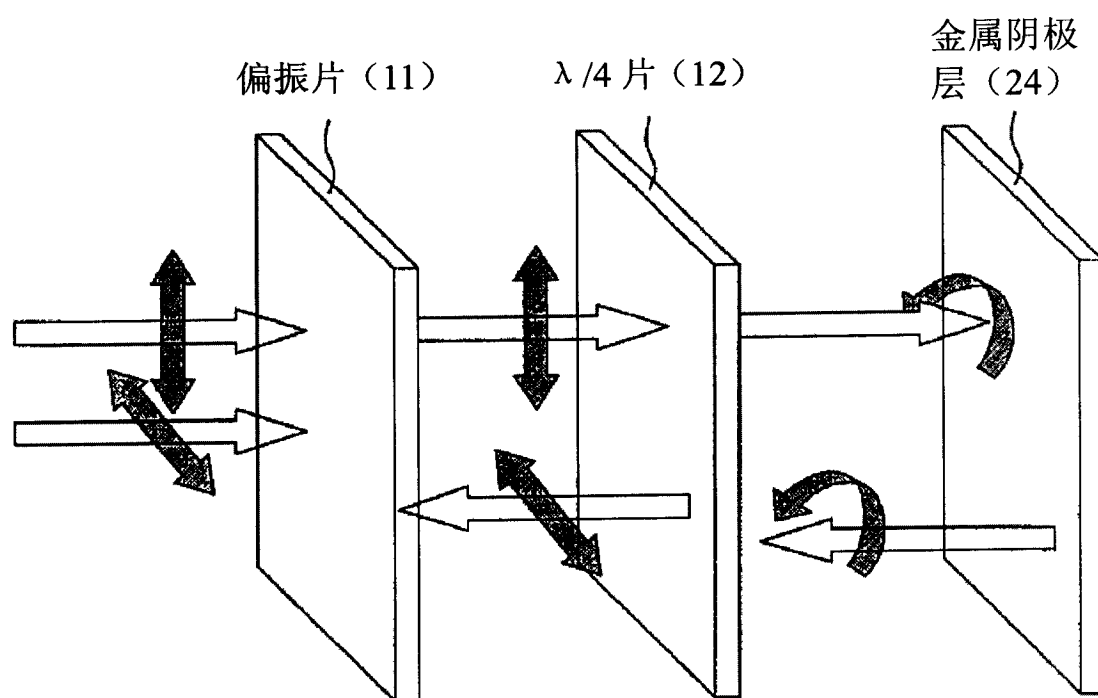


图 1

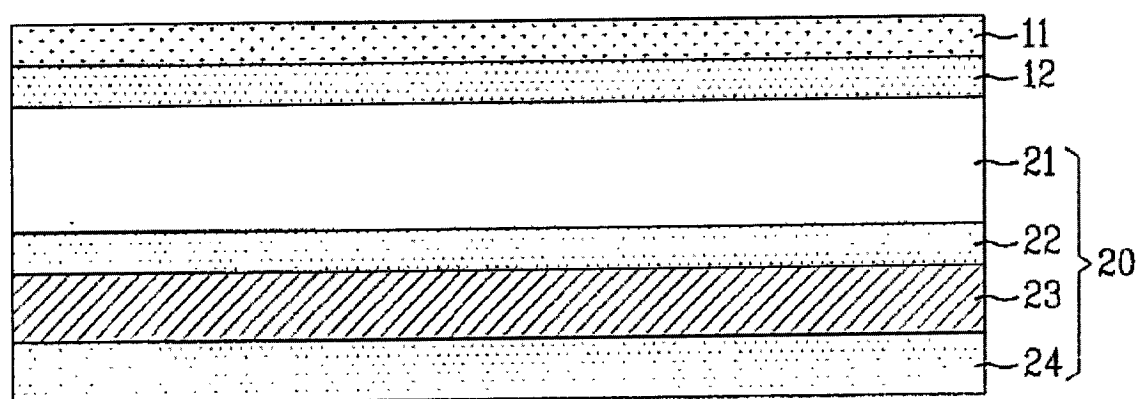


图 2

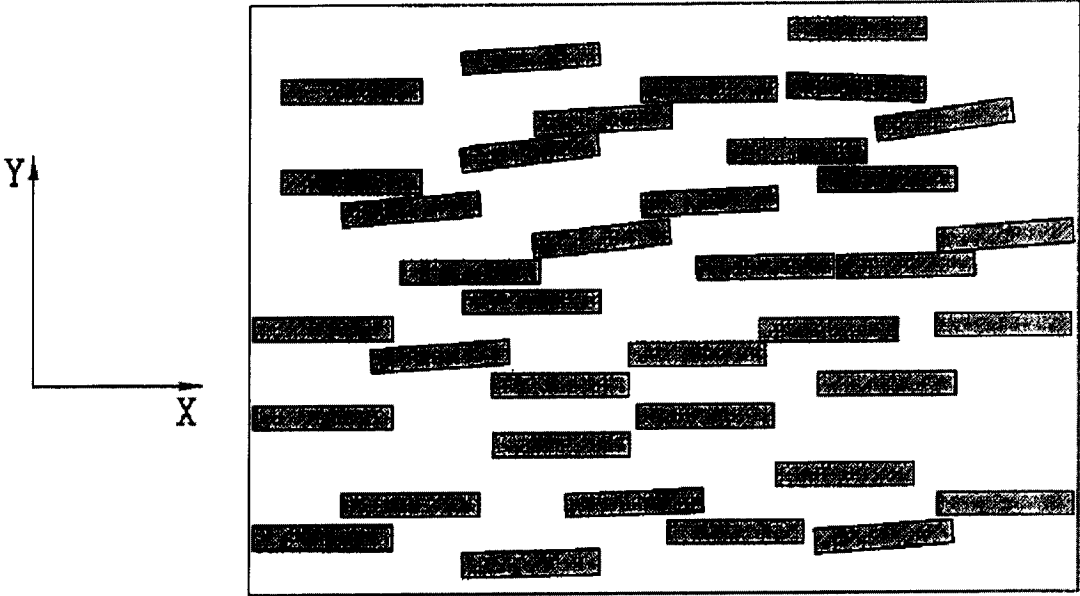


图 3A

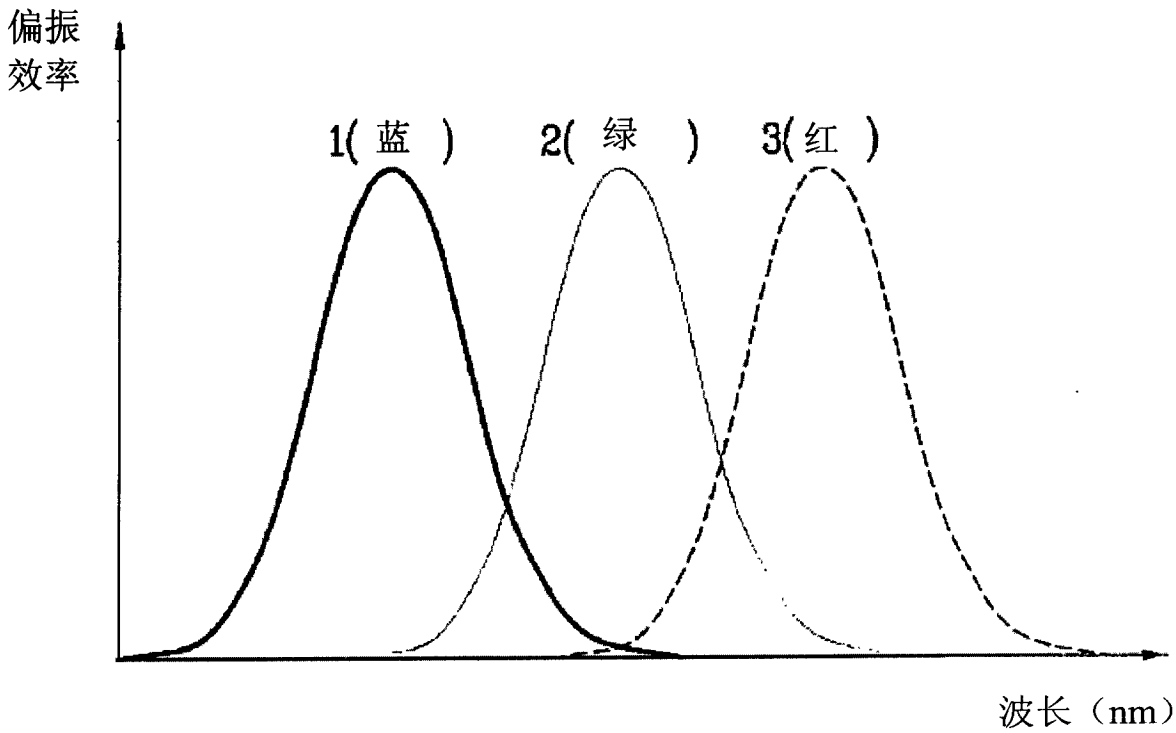


图 3B

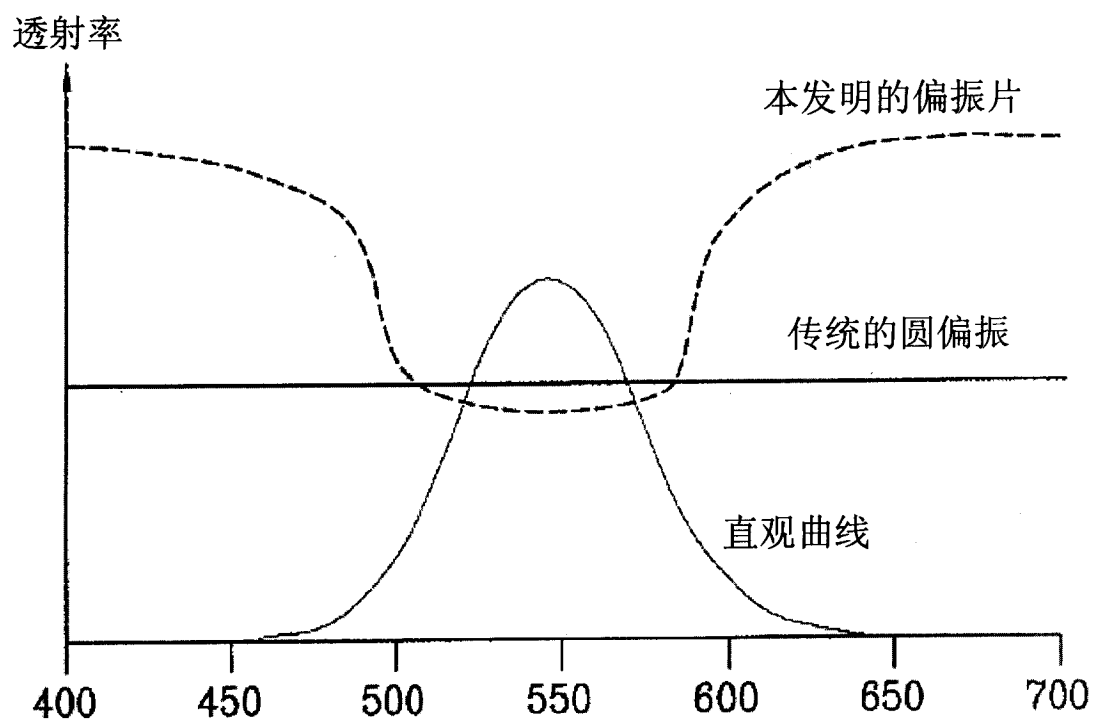


图 4

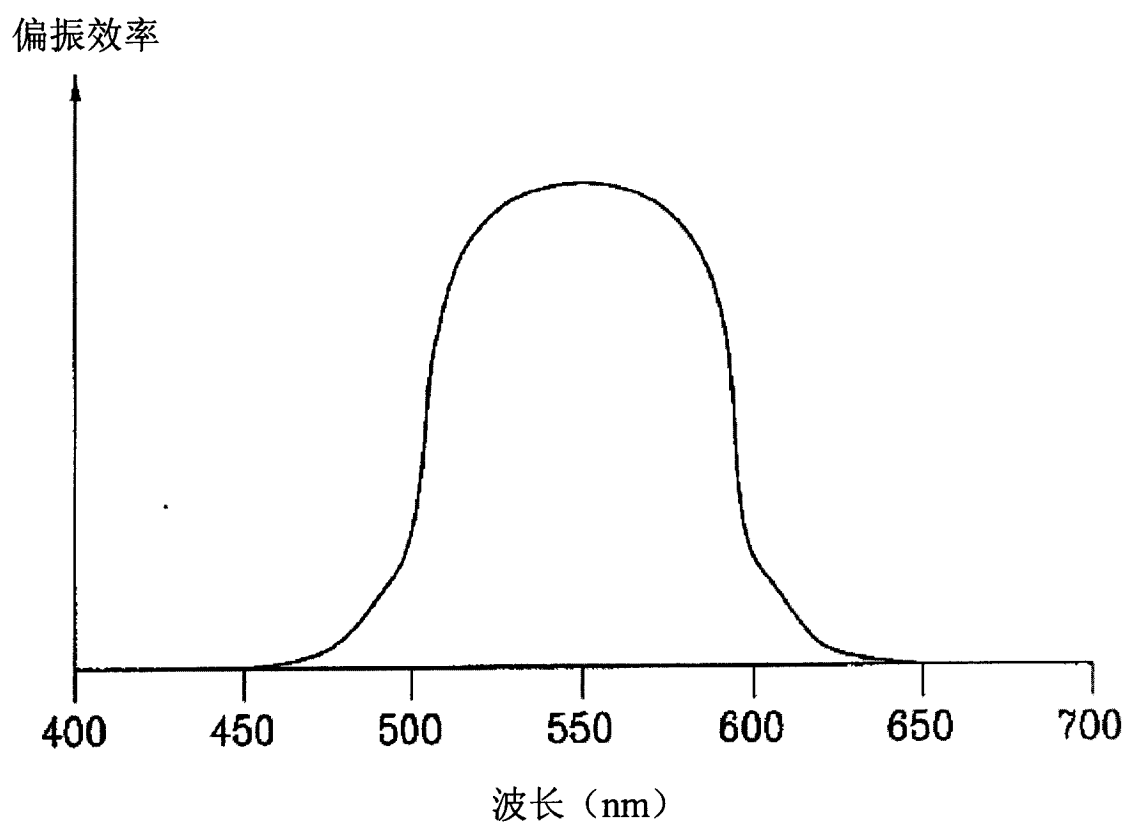


图 5

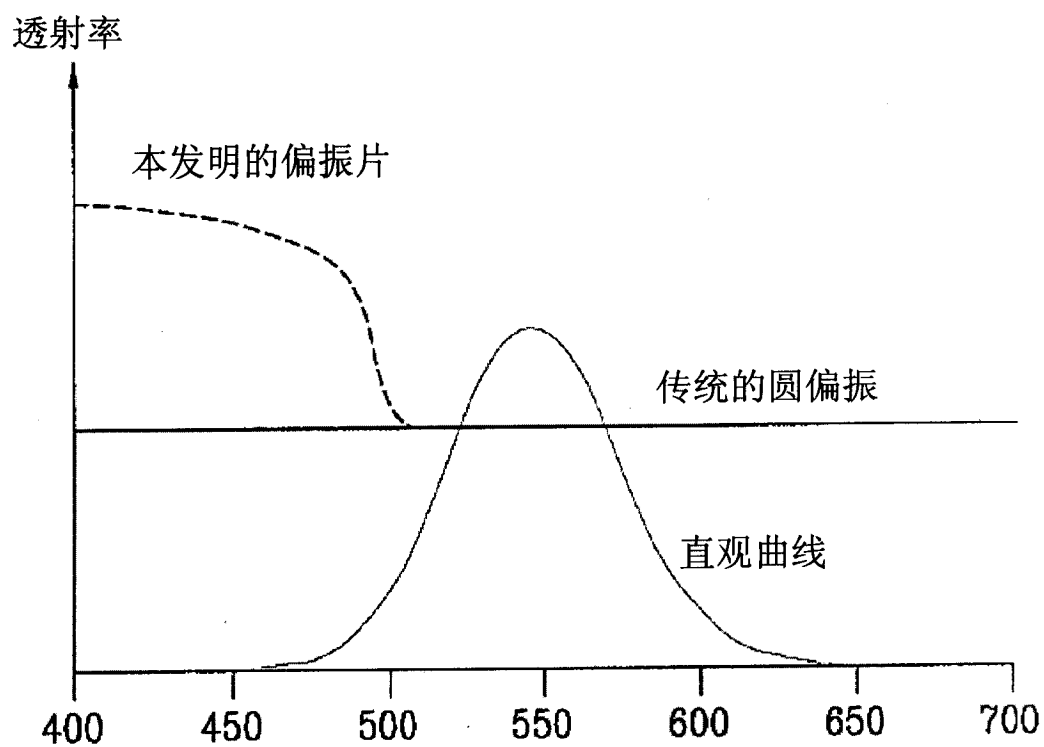


图 6

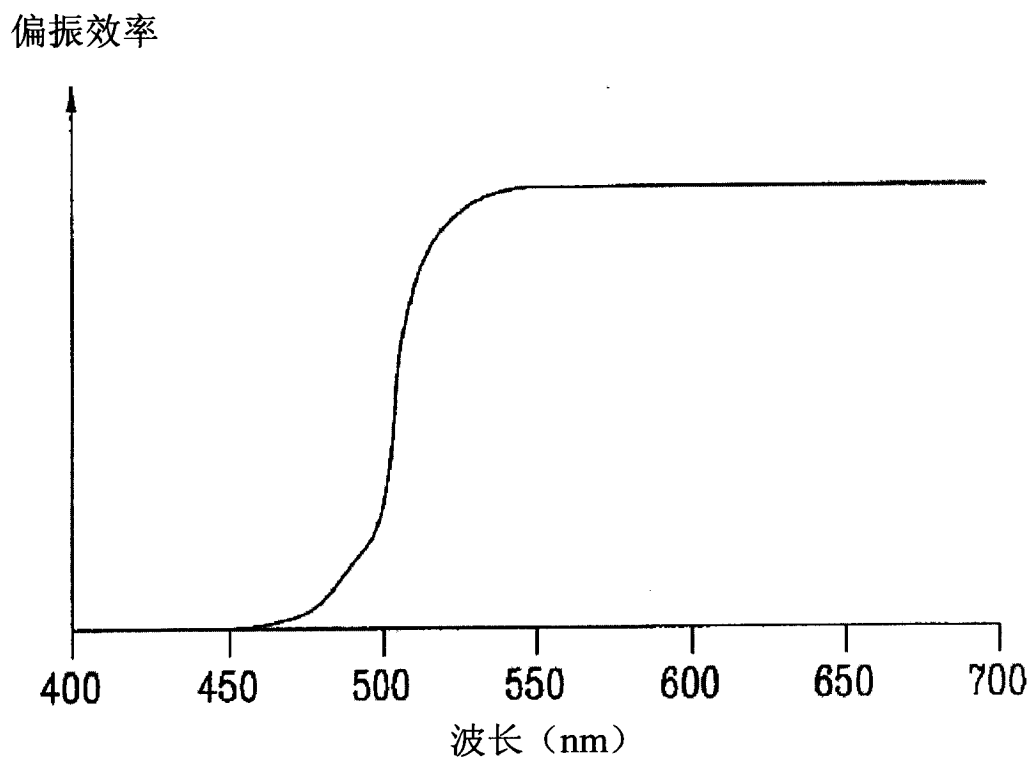


图 7

专利名称(译)	有机电致发光显示器		
公开(公告)号	CN1708196B	公开(公告)日	2011-04-27
申请号	CN200510070918.4	申请日	2005-05-17
申请(专利权)人(译)	LG电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	崔哄硕		
发明人	崔哄硕		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 G02F1/1335 H05B33/12		
CPC分类号	A01K93/02		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	常建军		
优先权	1020040034857 2004-05-17 KR 1020040070852 2004-09-06 KR		
其他公开文献	CN1708196A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开的是一种具有偏振片的有机电致发光显示器。本发明包括：有机电致发光显示板；该板上的第一偏振片，将圆偏振或线偏振光变换成线偏振或圆偏振光；和第一偏振片上的的第二偏振片，具有在高光效率波长范围吸收的光多于在低光效率波长范围的偏振特性。

