



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01813483.1

[43] 公开日 2003 年 9 月 24 日

[11] 公开号 CN 1444735A

[22] 申请日 2001.7.5 [21] 申请号 01813483.1

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 28 [33] US [31] 09/627,257

[86] 国际申请 PCT/US01/21351 2001.7.5

[87] 国际公布 WO02/10845 英 2002.2.7

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.28

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 G·特拉帕尼 R·帕夫拉克

G·R·卡尔森 J·N·乔登

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

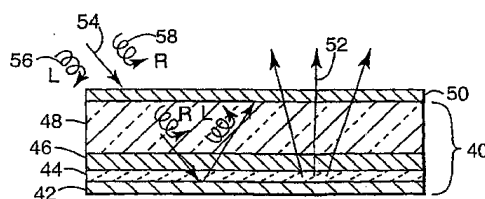
代理人 张政权

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 用于发射显示器的高耐久性圆极化器

[57] 摘要

高耐久性的圆极化器包括无保护的 K 型极化器，譬如一个 KE 偏振片，和四分之一波长的延迟器。使用圆极化器的光学系统还包括一个发射显示模块，譬如有机光发射二极管或等离子显示器件。



1. 一种高耐久性的圆极化器，包括：
无保护的 K 型极化器；以及
四分之一波长延迟器。
2. 按照权利要求 1 的高耐久性圆极化器，其特征在于，K 型极化器由 KE 极化器薄片组成。
3. 按照权利要求 1 的高耐久性圆极化器，其特征在于，K 型极化器和四分之一延迟器是薄膜。
4. 按照权利要求 1 的高耐久性圆极化器，其特征在于，K 型极化器具有第一表面而四分之一波长延迟器具有下表面；并且还包括
置于 K 型极化器的第一表面上的第一附着层，用于使 K 型极化器固定在四分之一波长延迟器的下表面上。
5. 按照权利要求 1 的高耐久性圆极化器，其特征在于，K 型极化器具有第二表面；并且还包括
置于 K 型极化器的第二表面上的一个支撑层。
6. 按照权利要求 5 的高耐久性圆极化器，其特征在于，该支撑层由聚乙烯对酞酸盐构成。
7. 按照权利要求 1 的高耐久性圆极化器，其特征在于，该四分之一波长延迟器具有一个顶面；并且还包括
置于四分之一波长延迟器的顶面上的第二附着层，使圆极化器附着在显示平面上。

-
8. 按照权利要求 7 的高耐久性圆极化器，其特征在于还包括置于第二附着层上的一个可移除释放衬垫。
9. 一种高耐久性的圆极化器，其特征在于包括：
其中缺少保护涂层的 K 型极化器；以及
四分之一波长延迟器。
10. 按照权利要求 9 的高耐久性圆极化器，其特征在于，该 K 型极化器是一个 KE 极化器薄片。
11. 按照权利要求 9 的高耐久性圆极化器，其特征在于，该 K 型极化器和四分之一波长延迟器是薄膜。
12. 一种光学系统，其特征在于包括：
发射显示器模块；以及
由无保护的 K 型极化器和四分之一波长延迟器组成的圆极化器。
13. 按照权利要求 12 的光学系统，其特征在于，该发射显示器模块是一个有机光发射二极管。
14. 按照权利要求 12 的光学系统，其特征在于，该发射显示器模块是一个等离子体显示器件。
15. 按照权利要求 12 的光学系统，其特征在于，圆极化器吸收环境光来以降低环境光与显示器模块发射的光信号的干扰。

用于发射显示器的高耐久性圆极化器

(1) 技术领域

本发明涉及圆极化器，更明确地说是涉及用于发射显示器的高耐久性圆极化器。

(2) 背景技术

非极化的环境光波在许多方向上振动，而无需一个单一特性的电磁辐射矢量。相反地，平面极化的光由具有沿着单一特性的电磁辐射矢量的一个振动方向的光波组成。同样，圆极化的光波也具有一个沿着一个电磁辐射矢量的振动方向，该方向随着光波在空间内的传播而旋转。极化的光在电光设备中有许多应用，譬如用平面和圆极化的滤波器来降低显示中的闪光。

许多商业上的注意被引导到平板显示器的发展和改进，尤其是比需要背光照明的平板显示器更薄和更小的平板显示器。这样的平板显示器可以用发射的或电致发光的显示器，即，不要求背光的自发光的显示器。

合成极化薄膜形式的极化器是理想的，因为它们的制造和处理相对容易并且相对易于结合在像平板显示器这样的电光设备中。通常地，平面极化薄膜基于发送薄膜媒质的各向异性特性具有的性能有，沿着一个给定的电磁辐射矢量选择性地传递辐射振动以及吸收沿着第二电磁辐射矢量的电磁辐射振动。平面极化薄膜包括二向色极化器，它是利用吸收入射光波矢量的各向异性来吸收的平面极化器。术语“二向色性”指对入射光成分的不同吸收的性质，这取决于分光波的振动方向。进入二向色平面极化薄膜的光沿着横向的平面遇到两个不同的吸收系数，一个系数为高而另一个为低。从二向色薄膜出射的光主要在具有低吸收系数特征的平面上振动。

二向色平面极化薄膜包括碘、染料和 H 型极化器。H 型极化器是一个合成二向色偏光片，包括聚乙烯碘酒合成物。这样的化学合成物称为发色团。H 型极化器的基本材料是可溶于水的高分子量物质，产生的薄膜有较低的抗湿和抗热性并且当暴露在周围大气条件下时会卷曲、剥脱或弯曲。

与 H 型极化器和其它合成二向色平面极化器相反的是 K 型极化器。K 型极化器是一个合成二向色平面极化器，它基于分子键定向的聚乙烯醇薄片或薄膜，具有光吸收发色团的平衡的浓度。K 型极化器从其基质的光吸收性质中得到其二色性，而非从染料添加剂、着色剂或悬浮的晶体材料的光吸收性质中得到。因此，K 型极化器可以既具有好的极化效率又具有好的抗热和抗湿性。

3M Corp., Norwood, Massachusetts 制造出一个改善的 K 型极化器，称作 KE 极化器。KE 极化器在像高温和高湿度这样的恶劣的环境条件下具有改善的极化稳定性。H 型极化器中光吸收性质是由 PVA 和三碘化物离子之间形成的发色团引起的，而与 H 型极化器相反，KE 极化器的形成是使 PVA 和用一种酸来催化的加热脱水反应产生化学反应。所得到的称为聚亚乙烯基的发色团和所得到的聚合物可以视为乙烯基醇和亚乙烯基的一个块状共聚物。

对于 H 型极化器来说，稳定性通过把极化器夹在如两层三乙酸纤维素 (CTA) 这样的两个塑料基片之间来实现，每个基片在极化器的一侧。然而，即便在这些结构中，热量、湿度和/或真空应用会反面影响极化器的性能。相反地，像 KE 极化器这样的 K 型极化器无需被夹在 CTA 的薄片之间。KE 极化器的聚亚乙烯基发色团是一个非常稳定的化学实体，因为发色团是聚合物分子内在固有的。这个发色团既是热稳定的，也能抵御来自多种溶剂和化学物质的腐蚀。

像 KE 极化器这样的 K 型极化器与如碘和染料极化器等其它类型的极化器相比有若干优势。K 型极化器具有更耐久的发色团，更薄，并且以多种发送水平设计。最为显著的是，像 KE 极化器这样的 K 型极化器可以应用于在扩展的时间周期中要求高性能的恶劣环境条件下，包括高温和高湿，譬如 85°C 和 85% 的相对湿度。在这种极端的环境条件下，碘和染料极化器的稳定性大大降低，因此限制了它们在如发射平板显示器这样的应用中的有效性。由于 K 型极化器固有的化学稳定性，许多粘合剂可直接用于 K 型极化器，其中包括压力敏感的粘合剂。此外，一个单侧塑料支座可以为 K 型极化器提供足够的物理支撑，因为该支座可以位于显示模块外部，因此它无需是光学上各向同性的并且像聚乙烯对酞酸盐 (PET) 这样的低耗基片是可接受的替代物。此外，考虑到设计和制造平板显示单元中的额外的适应性，构造单侧薄片的能力使光结构更薄。K 型极化器的这些优势可以用在像平板显示器这样的光学应用中。

圆极化器可以由一个平面极化器和一个四分之一波长的延迟器构成。四分之一波长的延迟器使沿着延迟器的一个平面传播的光波的相位移动四分之一波长，但并不移动沿着延迟器的一个横向平面传播的光波的相位。相位差四分之一波长并在垂直平面上振动的光波的组合结果是圆极化的光，电磁辐射矢量随着组合光在空间中的行进而旋转。

圆极化光可用两种各别的极化状态来描述：左旋（L）和右旋（R）的圆极化光。圆极化器吸收这些极化状态之一的光并且发送另一种极化状态的光。使用圆极化器来降低显示中的闪光是众所周知的。具体地说，发射显示器发出的光可以选择性地在圆极化器中发送，而引起闪光的显示器反射的背景环境光被降低或消除。

图1 示出典型的薄膜圆极化器 10。像碘极化器这样的二向色平面极化器 12 通常有 3 密耳的三乙酸纤维素（CTA）涂层 14、16，它们在把极化器迭在四分之一波长延迟器 18 上之前施加在极化器的两个面。该构造中的三乙酸纤维素涂层防止二向色平面极化器接触到会损坏该极化器的热量和潮湿。

(3)发明内容

一般地，在一个方面，本发明的特点在于一个高耐久性的圆极化器，它包含无保护的 K 型极化器和四分之一波长延迟器。

本发明的实现也包含一个或多个下列特性。该 K 型极化器可以包含一个 KE 极化薄片。该 K 型极化器和四分之一波长延迟器可以是薄膜。

K 型极化器具有第一表面，四分之一波长延迟器具有一个下表面，圆极化器可包含置于 K 型极化器的第一表面之上的第一附着层，以使 K 型极化器固定在四分之一波长延迟器的下表面上。K 型极化器可具有第二表面，圆极化器可包含一个置于 K 型极化器第二表面之上的支撑层。该支撑层可包含聚乙烯对酞酸盐。四分之一波长延迟器可具有一个顶面，圆极化器可包含一个置于四分之一波长延迟器表面上的第二附着层以使圆极化器附着在显示表面上。第二附着层之上需放置一个可移除的衬垫。

一般地，在另一个方面，本发明的特点在于一个高耐久性的圆极化器，它包含一个其中缺少保护涂层的 K 型极化器和一个四分之一波长延迟器。

一般地，在另一个方面，本发明的特定在于一个光学系统，它包括一个发射显示器模块和一个圆极化器，所述圆极化器包括一个未保护的 K 型极化器和一个四分之一波长延迟器。

本发明的实现也可以包括一个或多个下面的特性。发射显示器可以是有机光发射二极管或等离子显示器件。圆极化器可以用显示模块发射的光信号来吸收环境光以降低环境光的干扰。

本发明的一个优点在于可以构造一个在如高温和高湿这样的恶劣环境条件下也能保持稳定的高耐久性的圆极化器。本发明还有一个优点在于用该高耐久性的圆极化器可以构成发射显示器。

附图和下文的描述给出本发明的一个或多个实施例的细节。从描述、附图和权利要求中来看，本发明的其它特性、目的和优点是显而易见的。

(4)附图说明

图 1 是包括二向色性平面极化器的先前的薄膜圆极化器的截面图。

图 2 是根据本发明的高耐久性圆极化器的截面图。

图 3 是不具有圆极化器的 OLED 发射显示模块的截面图。

图 4 是具有按照本发明的有圆极化器的 OLED 发射显示模块的截面图。

图 5 是具有按照本发明的有圆极化器的等离子显示器件发射显示模块的截面图。

各图中的相同符号表示相同的单元。

(5)具体实施方式

图 2 示出用于本发明的高耐久性圆极化器 20。圆极化器 20 包含 K 型极化器 22 和四分之一波长延迟器 24。K 型极化器最好是由 3M Corp., Norwood, Massachusetts 制造的 KE 极化器薄片型。四分之一波长延迟器最好是一个薄膜、宽带四分之一波长延迟器，它有效于整个或一大部分可见的电磁光谱上，譬如 Teijin 制造的宽带四分之一波长延迟器。

该 K 型极化器在极化器的一个表面（即顶面）上可包含一个覆盖的附着层 26，以使极化器固定在四分之一波长延迟器上。K 型极化器也可以在它另一个

表面（即底面）上包含一个 PET 支撑层 28，该 PET 层的厚度最好是 1 密耳。PET 支撑层 28 上也可以放置一个具有抗反射的薄膜或涂层 29。也可以构造一个不具有支撑衬底层的 K 型极化器。

如上所述，K 型极化器 22 可由覆盖附着层 26 固定在四分之一波长延迟器的一个表面上，如底面。四分之一波长延迟器的另一个表面，即顶面，也可以用第二附着层 30 来覆盖，以使该合成的圆极化器 20 附着在像玻璃这样的显示表面上。第二附着层在把圆极化器附着在显示表面之前，先由一个可移除的衬垫覆盖。

高耐久性的圆极化器 20 可用在一个发射显示模块中，譬如有机光发射二极管（OLED）。如图 3 和 4 所示，典型的 OLED 显示器 40 包含金属阴极材料层 42、有机层 44、透明的阳极传导材料层 46 和显示表面 48。阴极材料层 42 可以由铝构成。阳极材料层 46 可以由铟锡氧化物构成。显示表面 48 可以由玻璃构成。置于阴极材料层 42 和阳极材料层 46 之间的有机层 44 包含空穴注入层、空穴传输层、发射层和电子传输层。当一个几伏的电压施加在阳极和阴极层上时，空穴传输层和电子传输层中注入的正电荷和负电荷在发射层中重新结合以产生光，即电致发光。OLED 的构成在平板显示器领域中是众所周知的。

在 OLED 显示器 40 中，含铝的阴极材料层 42 是高度反射的，OLED 显示器中环境光的反射会干扰将被观看的 OLED 显示器发射的光信号 52。图 3 示出环境光 54 怎样从高度反射的阴极材料层 42 反射而干扰发射信号 52 的光。在环境亮度高的情况下，OLED 显示器中环境光的反射光足够高而和发射信号的亮度竞争，从而使发射信号形成的图像的观察对比度变坏。

高耐久性圆极化器 20 和像 OLED 显示器 40 这样的发射显示器的组合大大降低了不期望的发射环境光的强度，因此提高了来自 OLED 显示器的发射信号形成的图像的对比度。如图 4 所示，未极化的环境光 54 可以表示为左旋（L）56 和右旋（R）58 圆极化分光的组合。当未极化的环境光 54 进入 OLED 显示器 40 时，环境光的一个圆极化分量，如，左旋圆极化光 56，被圆极化器 20 吸收，而另一个分量右旋圆极化光 58 被发送到 OLED 显示器中。该发送的右旋圆极化光从 OLED 显示器中的反射阴极材料层镜面反射。然而，圆极化光的旋性在镜面反射上被反转，该发送的右旋圆极化光 58 变成左旋圆极化光。该反射的左旋圆极化光反射到圆极化器 20 上，在其中以与环境光的左旋圆极化分量 56 相同的方式被吸收。从而，

在 OLED 显示器 40 内的传输和反射过程中，圆极化器 20 既吸收环境光的左旋圆极化分量又吸收环境光的右旋圆极化分量，所以它们不会干扰发射光信号 52。

此外，在全彩色光发射二极管的情况下，可以在四分之一波长延迟器上放置一个彩色滤波器元件，这可以通过如印刷、微光刻技术和激光淀积这样的方法来实现。该彩色滤波器可以放置在圆极化之上或之内的一个或多个位置，于是它可以是单色或多色的。

等离子体显示屏是发射显示器模块的另一种类型，它可以与高耐久性的圆极化器组合来提高视图效果。图 5 示出发射显示器模块 60，它包含等离子体显示器件 62、显示表面 64、高耐久性的圆极化器 66。在典型的气体等离子体显示屏中，显示器的每个单独像素或像元包括能产生不同色彩光的三个小灯泡。这些灯泡产光是使一个高电压的电流通过一种气体来把该气体转化成发光物质的等离子状态。用于等离子体显示屏的圆极化器必需能持久地承受等离子体显示屏的操作温度，它高于正常的室温。包含像 KE 极化器这样的 K 型平面极化器的圆极化器理想地用于这样的等离子显示屏中。

本发明的高耐久性的圆极化器的另一个应用是在光学薄膜的对卷 (roll-to-roll) 结构中，例如，用在显示器中。这个对卷组件工艺要求在二极管 K 型平面极化器的传输平面和四分之一波长延迟器使光波相位漂移四分之一波长的平面之间保持适当的角度，以确保该组合如圆极化器一样有效地起作用。如果不在该平面极化器和四分之一波长延迟器之间保持适当的角度，这样的圆极化器就不能用一个对卷工艺来装配，于是单独的平面极化器和四分之一波长延迟器只能手动地调整。

至此已描述本发明的若干实施例。尽管如此，在不超出本发明的精神和范围内的各种修改是可以理解的。例如，本发明的高耐久性的圆极化器可用于任何类型的发射显示器模块，包括除这里揭示之外的 OLED 的其它组态。由此，其它实施例在所附权利要求的范围之内。

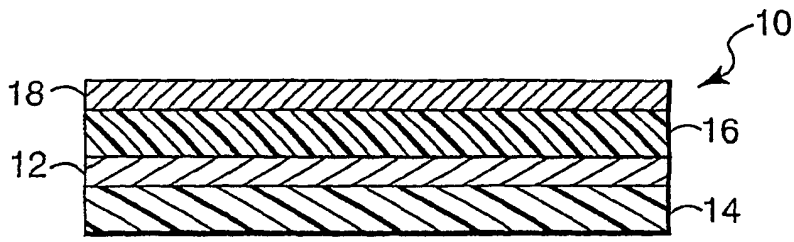


图 1

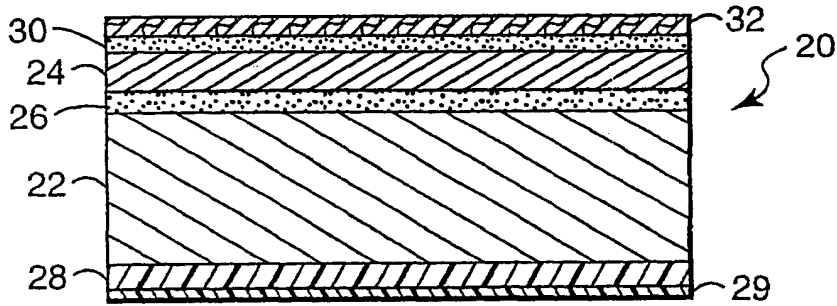


图 2

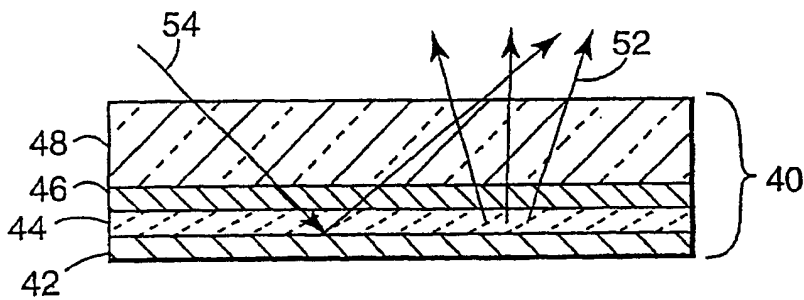


图 3

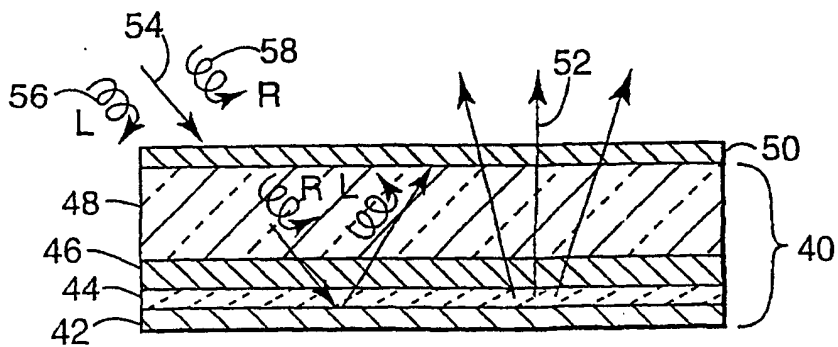


图 4

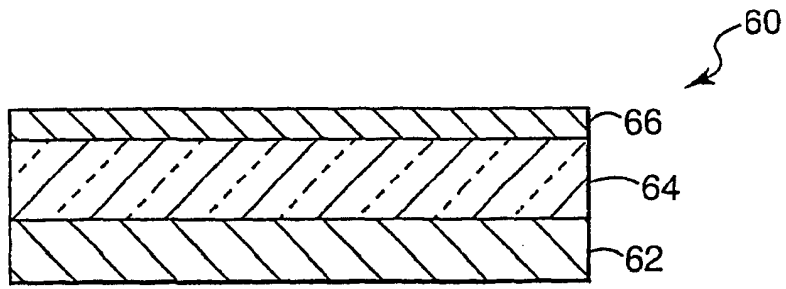


图 5