



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108254967 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 22

(21) 申请号 201711295061.5

(22) 申请日 2017.12.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108254967 A

(43) 申请公布日 2018.07.06

(30) 优先权数据
10-2016-0180612 2016.12.28 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72) 发明人 徐明源 崔财溶 杨起龙 姜玟在
李承峻

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 康建峰 杨华

(51) Int.Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2015369993 A1, 2015.12.24

CN 103629597 A, 2014.03.12

CN 105720179 A, 2016.06.29

JP 2015122156 A, 2015.07.02

US 2012319963 A1, 2012.12.20

CN 102207577 A, 2011.10.05

审查员 黄亚明

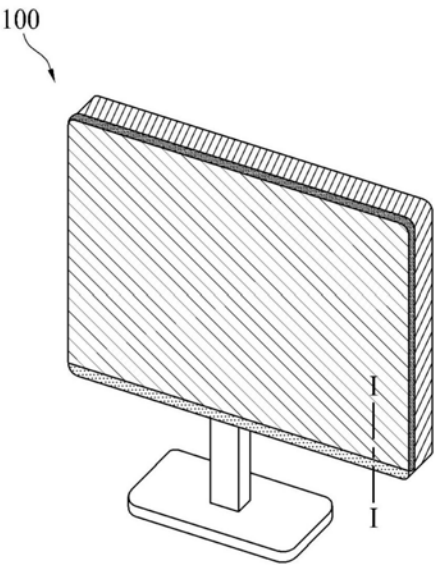
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

光源模块以及包括其的背光单元和液晶显示装置

(57) 摘要

公开了防止图像质量和可靠性下降的光源模块以及包括其的背光单元和液晶显示装置。光源模块包括：印刷电路板(PCB)；安装在PCB上的多个光源；被设置在PCB上以围绕该多个光源的光学构件；被支承于光学构件以覆盖该多个光源的抗静电盖；以及将抗静电盖接地的接地构件。



1. 一种背光单元,包括:

导光板,所述导光板包括光入射表面;

光源模块,所述光源模块被布置成面对所述导光板的所述光入射表面,其中,所述光源模块包括印刷电路板PCB;

安装在所述PCB上的多个光源;

设置在所述PCB上的光学构件,所述光学构件围绕所述多个光源;

抗静电盖,所述抗静电盖由所述光学构件支承以便覆盖所述多个光源;以及

接地构件,所述接地构件用于将所述抗静电盖接地,

其中,所述背光单元还包括光源壳体,所述光源壳体用于安装所述光源模块并且支承所述导光板,

其中,所述光学构件具有:

第一侧表面部,所述第一侧表面部布置在所述光源的一侧上并且与所述PCB接触,其中,所述第一侧表面部包括:第一衬底支承表面,所述第一衬底支承表面与所述PCB接触;第一导光板支承表面,所述第一导光板支承表面面对所述第一衬底支承表面并且支承能够热膨胀的所述导光板;以及第一环部,所述第一环部从所述第一导光板支承表面的一个边缘突出并且通过设置在其上表面上的粘合构件来支承所述抗静电盖;

第二侧表面部,所述第二侧表面部布置在所述光源的另一侧上、面对所述第一侧表面部并且与所述PCB接触,其中,所述第二侧表面部包括:第二衬底支承表面,所述第二衬底支承表面与所述PCB接触;第二导光板支承表面,所述第二导光板支承表面面对所述第二衬底支承表面并且支承能够热膨胀的所述导光板;以及第二环部,所述第二环部从所述第二导光板支承表面的一个边缘突出并且通过设置在其上表面上的粘合构件来支承所述抗静电盖;

连接部,所述连接部连接所述第一侧表面部的一端和所述第二侧表面部的一端,所述连接部包括阶梯部,所述阶梯部具有上升的高度并且设置在所述连接部的外部中,所述阶梯部防止所述抗静电盖偏离所述光学构件,其中,所述接地构件通过所述连接部连接至所述抗静电盖的暴露于侧表面中的一端;以及

支承部,所述支承部设置在所述第一侧表面部与所述第二侧表面部之间、连接所述第一侧表面部和所述第二侧表面部并且支承所述抗静电盖和所述导光板中的一个,并且

其中,所述抗静电盖包括基座衬底以及设置在所述基座衬底上的透明电极。

2. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,所述透明电极连接至所述接地构件。

3. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,所述透明电极以网格形式设置在所述基座衬底上。

4. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,当所述基座衬底的厚度是D、所述光学构件的高度是H1、所述多个光源中的每个光源的高度是H2并且所述基座衬底的热膨胀系数是a时,满足“ $D = (H1 - H2) * (1 - a * 40)$ ”。

5. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,所述PCB的顶部由绝缘材料覆盖。

6. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,所述抗静电盖具有1.3至1.5的折射率。

7. 根据权利要求1所述的背光单元,其中,所述接地构件电连接至所述光源壳体。

8. 一种液晶显示装置,包括:

根据权利要求1所述的背光单元;以及
所述背光单元上的液晶板。

光源模块以及包括其的背光单元和液晶显示装置

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年12月28日提交的韩国专利申请号10-2016-0180612的权益，该专利申请通过引用并入本文，如同在本文中充分阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及光源模块、包括光源模块的背光单元、以及包括背光单元的液晶显示(LCD)装置。

背景技术

[0004] 有源矩阵型LCD装置通过使用薄膜晶体管(TFT)作为开关元件来显示运动图像。与阴极射线管(CRT)不同，LCD装置可以小型化，因此除了电视(TV)之外，还可应用于便携式信息装置、办公机器、计算机等的显示装置。因此，LCD装置快速取代CRT。由于LCD装置不是自发光装置，所以在液晶板的下方设置有背光单元，并且通过使用从背光单元发出的光来显示图像。

[0005] 取决于布置光源的结构，背光单元被分类为直接型背光单元和边缘型背光单元。边缘型背光单元具有其中光源布置在导光板一侧的结构，而直接型背光单元具有其中光源布置在液晶板下方的结构。这里，直接型背光单元对薄化产生限制，因此主要应用于其中亮度比板的厚度更重要的LCD装置。与直接型背光单元不同，边缘型背光单元能够薄化和小型化，其主要应用于厚度非常重要的LCD装置如笔记本个人计算机(PC)、监视器PC等。

[0006] 在背光单元中，导光板被设置在光源上以将从光源发出的光反射至液晶板。在将导光板设置在光源上的过程中，附接在导光板上的保护膜被去除，此时在导光板中发生静电。在导光板中产生的静电传递至光源，导致光源的一部分被烧黑的短路缺陷。为此，在相关技术的背光单元和LCD装置中，光源被静电损坏并且图像质量和可靠性下降。

[0007] 此外，在相关技术光源中，可以将齐纳二极管插入到安装有光源的光源封装件中，以防止静电的发生。然而，如果针对多个光源中的每个光源将齐纳二极管插入到光源封装件中，则成本可能大幅增加。

发明内容

[0008] 因此，本公开内容涉及提供一种基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而引起的一个或更多个问题的光源模块、包括光源模块的背光单元以及包括背光单元的液晶显示(LCD)装置。

[0009] 本公开内容的方面涉及提供防止图像质量和可靠性下降的光源模块、包括光源模块的背光单元以及包括背光单元的LCD装置。

[0010] 本公开内容的另外的优点和特征的一部分将在随后的描述中阐述，一部分将在本领域普通技术人员研究下面的内容时变得明显，或者可以通过本公开的实践而获知这些优点和特征。本公开的目的和其他优点可以通过在书面描述及其权利要求以及附图中特别指

出的结构来实现和获得。

[0011] 为了实现这些和其他优点并且根据本公开的目的,如本文实施和宽泛描述的,提供了光源模块、包括光源模块的背光单元以及包括背光单元的液晶显示装置,光源模块包括:印刷电路板(PCB);安装在PCB上的多个光源;被设置在PCB上以围绕该多个光源的光学构件;被支承于光学构件以覆盖该多个光源的抗静电盖;以及将抗静电盖接地的接地构件。

[0012] 应当理解,本公开的前述一般描述和下面的详细描述均是示例性和说明性的并且旨在提供对所要求保护的本公开的内容的进一步理解。

附图说明

[0013] 本申请包括附图以提供对本公开内容的进一步理解并且附图被并入本申请并构成本申请的一部分,附图示出了本公开的实施方式并且与描述一起用于说明本公开的原理。在附图中:

[0014] 图1是根据本公开的实施方式的LCD装置的立体图;

[0015] 图2是根据本公开的实施方式的用于详细描述LCD装置的分解立体图;

[0016] 图3是根据本公开的实施方式的LCD装置的截面图;

[0017] 图4是根据本公开的实施方式的光源模块的立体图;

[0018] 图5是根据本公开的实施方式的省略了抗静电盖的光源模块的立体图;

[0019] 图6是根据本公开的实施方式的光学构件和抗静电盖中的每一个的分解立体图;以及

[0020] 图7是根据本公开的实施方式的光源模块的截面图。

具体实施方式

[0021] 现在将详细参考本公开的示例性实施方式,该示例性实施方式的示例被示出在附图中。在可能的情况下,在整个附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部件。

[0022] 说明书中描述的术语应当理解如下。

[0023] 如本文中使用的,单数形式的术语旨在也包括复数形式,除非上下文另外清楚地指明。术语“第一”和“第二”用于区分一个元件与另一元件,并且这些元件不应受这些术语限制。还应理解,术语“包括”、“具有”和/或“包含”当在本文中使用时,指定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除添加一个或更多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组合或者一个或更多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在。术语“至少一个”应理解为包括相关列出项中的一个或更多项的任何和所有组合。例如,“第一项、第二项和第三项中的至少一个”的含义是指来自第一项、第二项和第三项中的两个或更多个的所有项目的组合,以及第一项、第二项或第三项。术语“上”应被理解为:不仅包括一个元件形成在另一元件的顶部的情况,而且还包括第三元件被设置在所述一个元件与另一元件之间的情况。

[0024] 在下文中,将参照附图详细描述根据本公开的有机发光显示装置的示例性实施方式。在本说明书中,在每个附图中添加元件的附图标记时,应当注意,在可能的情况下,针对元件使用在其他附图中已经用于表示相同元件的相同附图标记。在下面的描述中,当确定相关已知功能或配置的详细描述会不必要地使本公开的要点不清楚时,将省略该详细描

述。

[0025] 在下文中,将参照附图详细描述本公开的实施方式。

[0026] 图1是根据本公开的实施方式的LCD装置的立体图。图2是根据本公开的实施方式的用于详细描述LCD装置的分解立体图。图3是根据本公开的实施方式的LCD装置的截面图。

[0027] 参照图1至图3,根据本公开的实施方式的LCD装置可以包括液晶板110、板驱动器120、板支承部130、背光单元140、外壳150和前盖160。

[0028] 液晶板110可以通过使用从背光单元140照射的光来显示图像。液晶板110可以调整液晶层的光透射以显示图像,并且可以包括:下衬底111和上衬底112,下衬底111和上衬底112彼此面对地接合,液晶层(未示出)在二者之间;下偏振构件113,其附接在下衬底111上;上偏振构件114,其附接在上衬底112上;以及侧密封构件115,其附接在上衬底112的侧表面上。液晶板110可以使用电场来驱动液晶层,由此根据液晶层的光透射来显示彩色图像,所述电场根据施加到多个像素中的每个像素的数据电压和公共电压在每个像素中产生。

[0029] 下衬底111可以是薄膜晶体管(TFT)阵列衬底,并且可以包括多个像素(未示出),所述多个像素被分别设置在由多个栅极线(未示出)和多个数据线(未示出)的交叉点限定的多个像素区域中。像素中的每一个可以包括:TFT,其连接至数据线和栅极线;像素电极,其连接至TFT;以及公共电极,其相邻于像素电极布置并且提供有公共电压。在该情况下,取决于液晶层的驱动模式,可以将公共电极设置在上衬底112上。可以生成与施加至下衬底111的每个像素的公共电压和数据电压之间的差电压相对应的电场,以调整穿过上衬底112和液晶层的颜色光的光透射,从而使得液晶板110能够显示彩色图像。

[0030] 可以将提供用于驱动每个像素的各种信号的垫部(未示出)设置在下衬底111的下方或下衬底111上。在该情况下,用于驱动液晶板110的板驱动器120可以连接至垫部。

[0031] 上衬底112可以是颜色过滤器阵列衬底,并且相比于下衬底111可以被设置成具有相对较小的区域。上衬底112可以与下衬底111接合,其中,液晶层在上衬底112和下衬底111之间,以覆盖下衬底111的与垫部不同的区域。在该情况下,上衬底112可以包括:横向和纵向光阻挡层(未示出),用于限定与被设置在下衬底111上的每个像素相对应的像素区域;边缘光阻挡层(未示出),其被设置在上衬底112的边缘中;以及颜色过滤器(未示出),其被设置在每个像素区域中。颜色过滤器可以对从背光单元140入射通过下衬底111的光进行过滤,并且使光朝向上衬底112行进以形成颜色光。取决于液晶层的驱动模式,可以将提供有公共电压的公共电极(未示出)设置在上衬底112上。

[0032] 基于液晶层的驱动模式,下衬底111和上衬底112中的每一个的详细结构可以实现为本领域技术人员熟知的各种类型,例如扭转向列(TN)模式、垂直对准(VA)模式、板内切换(IPS)模式和边缘场切换(FFS)模式。

[0033] 下偏振构件113可以附接在下衬底111的后表面上,并且可以设置在下衬底111的不同于端部的部分。下偏振构件113可以使从背光单元140入射的光偏振。

[0034] 上偏振构件114可以附接至上衬底112的顶部,并且可以使穿过上衬底112的光偏振并且输出到外部。

[0035] 侧密封构件115可以被设置成覆盖下衬底111和上衬底112中的每一个的侧表面,用于防止光泄露并且保护下衬底111和上衬底112中的每一个的侧表面。侧密封构件115可

以由热固性树脂、光固性树脂等形成。

[0036] 板驱动器120可以连接至被设置在下衬底111上的垫部以驱动液晶板110的每个像素,由此使得液晶板110能够显示彩色图像。根据实施方式的板驱动器120可以包括:多个电路膜122,其连接至液晶板110的垫部;数据驱动集成电路(IC) 126,其安装在多个电路膜122中的每一个上;显示器印刷电路板(PCB) 124,其联接至多个电路膜122中的每一个;以及时序控制器128,其安装在显示器PCB 124上。

[0037] 电路膜122中的每一个可以通过膜附接工艺附接在下衬底111的垫部与显示器PCB 124之间,并且可以由带载封装件(TCP)或膜上芯片(COF)(或柔性板上的芯片)形成。电路膜122中的每一个可以沿液晶板110的一个侧表面(即下表面)弯曲,并且可以设置在导承架132的后表面上。

[0038] 数据驱动IC 126可以安装在多个电路膜122中的每一个上,并且可以通过电路膜122连接至垫部。数据驱动IC 126可以接收从时序控制器128供应的数据控制信号和基于像素的像素数据,根据数据控制信号将基于像素的像素数据转换成模拟数据信号,以及通过垫部将模拟数据信号供应至相应的数据线。

[0039] 显示器PCB 124可以连接至多个电路膜122。显示器PCB 124可以将液晶板110的每个像素上显示图像所需的信号供应给数据驱动IC 126和栅极驱动电路。为此,可以将各个信号线、各个电源电路(未示出)和存储器装置(未示出)安装在显示器PCB 124上。

[0040] 时序控制器128可以安装在显示器PCB 124上。响应于从外部驱动系统(未示出)供应的时序同步信号,时序控制器128可以根据液晶板110的像素布置结构来对准从驱动系统输入的数字视频数据以生成基于像素的像素数据,并且可以将所生成的基于像素的像素数据供应给数据驱动IC 126。此外,时序控制器128可以基于时序同步信号来生成数据控制信号和栅极控制信号,以控制数据驱动IC 126和栅极驱动电路中的每一个的驱动时序。

[0041] 此外,时序控制器128可以通过使用边缘型局部调光技术单独控制液晶板110的基于区域的亮度来控制背光单元140。

[0042] 板支承部130可以包括导承架132和光源壳体134。

[0043] 可以将导承架132设置在液晶板下以支承液晶板110。导承架132可以通过板联接构件136联接至液晶板110。在该情况下,板联接构件136可以基于导承架132和液晶板110之间的联接力以及导承架132和液晶板110中的每一个的厚度联接至液晶板110的下衬底111,但是不限于此。在其他实施方式中,板联接构件136可以联接至液晶板110的下偏振构件113。例如,板联接构件136可以是双面胶带、热固性粘合剂、光固性粘合剂、泡沫胶带等,并且特别地,可以是具有一定弹性力的双面胶带或泡沫胶带以用于吸收冲击力。此外,板联接构件136可以包括中空部,并且在该情况下,中空部减少了施加至液晶板110的压力并且防止在液晶板110移动时板联接构件136从液晶板110脱落。

[0044] 导承架132可以包括板联接部132a和导引侧壁132b。

[0045] 板联接部132a可以通过板联接构件136联接至液晶板110的后边缘。在该情况下,板联接部132a可以通过板联接构件136联接至下衬底111的后边缘,但是不限于此。在其他实施方式中,板联接部132a可以联接至附接在下衬底111的整个后表面上的下偏振构件113的边缘。

[0046] 导引侧壁132b可以从板联接部132a垂直弯曲,并且可以联接至光源壳体134。在该

情况下,可以将联接槽设置在导引侧壁132b中,并且因此,导引侧壁132b可以联接至光源壳体134。

[0047] 光源壳体134可以容纳背光单元140并且可以支承导承架132。光源壳体134可以包括底板134a和壳体侧壁134b。

[0048] 底板134a可以支承导光板144,并且底板134a的端部可以弯曲,由此支承导光板144。

[0049] 壳体侧壁134b可以从底板134a的一端垂直弯曲,并且可以联接至导承架132的导引侧壁132b。在该情况下,可以在壳体侧壁134b中设置突起,并且可以将突起联接至设置在导引侧壁132b中的槽,例如可以通过诸如螺钉的紧固构件将壳体侧壁134b手动联接至导引侧壁132b。

[0050] 可以将背光单元140设置在液晶板110下以使光照射到下表面上。因此,可以将背光单元140设置在液晶板110下。在该情况下,可以将背光单元140容纳到光源壳体134中。根据实施方式的背光单元140可以包括反射片142、导光板144、光学片部分146和光源模块148。

[0051] 反射片142可以设置在导光板144的底部以朝向导光板144反射从导光板144入射的光,由此最小化行进至导光板144的后表面的光的损失。

[0052] 导光板144可以包括设置在导光板144的第一侧表面上的光入射表面,并且可以实现为板形(或楔形)。导光板144可以使从光源模块148入射通过光入射表面的光朝向液晶板110行进。

[0053] 光学片部分146可以设置在导光板144上,并且可以包括下扩散片、棱镜片和上扩散片,但不限于此。在其他实施方式中,光学片部分146可以由选自扩散片、棱镜片、双亮度增强膜和网状片中的两个或更多个元件的堆叠组合构造。

[0054] 光源模块148可以设置成面对导光板144的第一侧表面,并且可以设置在导光板144的一个侧表面上以将光照射到光入射表面上。根据实施方式的光源模块148可以包括:多个光源LED,其安装在光源印刷电路板PCB上并且根据从背光驱动器(未示出)供应的光源驱动信号发光;抗静电盖EPC,其被设置在多个光源LED上;光学构件LM,其容纳抗静电盖EPC;以及接地构件EF,其将抗静电盖EPC接地。

[0055] 在相关技术的背光单元和LCD装置中,在去除附接在导光板144上的保护膜的过程中发生静电并且静电传递至光源LED,导致光源LED的一部分被烧黑的短路缺陷。另一方面,在根据本公开的実施方式的背光单元140和LCD装置100中,由于接地构件EF将抗静电盖EPC的一端与光源壳体134连接,所以静电流出至光源壳体134而不传递至光源LED。因此,在根据本公开的實施方式的背光单元140和LCD装置100中,由于提供了包括接地构件EF的光源模块148,所以防止了光源LED由于静电发生短路缺陷,由此防止图像质量和可靠性下降。

[0056] 在图3中,示出了接地构件EF与光源壳体134的壳体侧壁134b接触,但是本实施方式不限于此。在其他实施方式中,接地构件EF可以接触光源壳体134的底板134a,或者可以设置成接触下述外壳150。

[0057] 下面将参照图4至图7详细描述光源模块148。

[0058] 外壳150可以容纳光源壳体134并且可以围绕导承架132的侧表面,从而形成外观。

[0059] 前盖160可以联接至导承架132,以覆盖液晶板110的一个边缘。前盖160可以隐藏

与液晶板110的一个边缘连接的板驱动器120。

[0060] 图4是根据本公开的实施方式的光源模块的立体图。图5是根据本公开的实施方式的省略了抗静电盖的光源模块的立体图。图6是根据本公开的实施方式的光学构件和抗静电盖中的每一个的分解立体图。

[0061] 参照图4至图6,根据本公开的实施方式的光源模块148可以包括印刷电路板PCB、光源LED、抗静电盖EPC、光学构件LM和接地构件EF。

[0062] 印刷电路板PCB可以包括从外部供应驱动电力的驱动电力线。印刷电路板PCB可以将通过驱动电力线从外部供应的驱动电力供应给光源LED以使得光源LED能够发光。根据本公开的实施方式的印刷电路板PCB的上表面可以由绝缘材料覆盖。更详细地,可以将多个光源LED安装在印刷电路板PCB的上表面上,并且可以将绝缘材料设置在印刷电路板PCB的除了设置有光源LED的部分之外的部分中。因此,根据本公开的实施方式的印刷电路板PCB通过使用绝缘材料阻挡静电的传递,由此防止静电传递至光源LED。

[0063] 可以将一个或更多个光源LED安装在印刷电路板PCB上。光源LED可以电连接至被设置在印刷电路板PCB上的驱动电力线,并且可以使用通过驱动电力线供应的驱动电力发光。光源LED可以使用驱动电力发射第一颜色光。例如,光源LED可以是发射白光的白色发光二极管芯片。此外,光源LED可以具有下述结构例如横向芯片结构、倒装芯片结构、垂直芯片结构、引线框封装结构、芯片级封装结构等。

[0064] 可以将抗静电盖EPC设置在多个光源LED上以覆盖多个光源LED。抗静电盖EPC可以被支承或容纳在光学构件LM中,并且因此可以被设置成以使光源LED在其与印刷电路板PCB之间的方式面对印刷电路板PCB。抗静电盖EPC可以由下述光学构件LM的支承部70来支承。

[0065] 根据本公开的实施方式的抗静电盖EPC可以具有1.3至1.5的折射率。抗静电盖EPC的一个表面可以面对导光板144、另一表面可以面对光源LED,并且抗静电盖EPC可以填充导光板144和每个光源LED之间的空间。在相关技术的背光单元和LCD装置中,由于导光板144和每个光源LED之间的空间填充有空气,所以从每个光源LED发出的光通过空气入射在导光板144上。在该情况下,从每个光源LED发出的光的折射率可以为约1.5,空气的折射率为1,并且导光板144的折射率可以为约1.4至约1.5。因此,在相关技术的背光单元和LCD装置中,由于折射率差较大直至从每个光源LED发出的光照射到导光板144上,所以发生全反射,使得发射效率降低。然而,在根据本公开的实施方式的背光单元140和LCD装置100中,由于具有1.3至1.5的折射率的抗静电盖EPC填充导光板144和每个光源LED之间的空间,所以折射率差减小直至从每个光源LED发出的光照射到导光板144上,由此防止了发射效率降低。

[0066] 抗静电盖EPC可以具有如印刷电路板PCB的长矩形形状,但是不限于此。根据本公开的实施方式的抗静电盖EPC可以以滑动方式联接至光学构件LM,或者可以插入到和联接至被设置在光学构件LM的上部中的槽,但是不限于此。

[0067] 抗静电盖EPC可以包括透明电极TE。透明电极TE可以连接至下述接地构件,并且可以电连接至光源壳体134或外壳150。因此,根据本公开的实施方式的抗静电盖EPC可以设置在导光板144和光源LED之间,以防止静电从导光板144传递至光源LED。此外,根据本公开的实施方式的抗静电盖EPC可以使得静电能够流至透明电极TE,并且通过将透明电极TE连接至接地构件EF以便使静电流至光源壳体134或外壳150,阻断了静电被传递至光源LED的路径。

[0068] 光学构件LM可以设置在印刷电路板PCB上,并且更详细地可以设置在印刷电路板PCB和导光板144的光入射表面之间。光学构件LM可以具有易于组装抗静电盖EPC的隧道结构。光学构件LM可以围绕多个光源LED,并且可以包括用于支承或容纳抗静电盖EPC的槽。光学构件LM可以围绕光源LED以防止从每个光源LED发出的光入射到除了导光板144的光入射表面之外的区域上,由此最小化光的损失。

[0069] 光学构件LM可以例如由材料如聚邻苯二甲酰胺(PA6T)、聚酰胺9和对苯二甲酸(PA9T)、PA10T、聚环己基二甲基对苯二甲酸酯(PCT)、液晶聚合物(LCP)或环氧模塑化合物(EMC)来形成,但不限于此。根据本公开的实施方式的光学构件LM可以包括第一侧表面部10、第二侧表面部30、连接部50和支承部70。

[0070] 第一侧表面部10可以设置在光源LED的一侧上并且可以与印刷电路板PCB接触。第一侧表面部10沿X轴线方向的长度可以与印刷电路板PCB沿X轴线方向的长度相等。第一侧表面部10可以包括:第一衬底支承表面10a,其与印刷电路板PCB接触;第一导光板支承表面10b,其面对第一衬底支承表面10a;以及第一环部15,其从第一导光板支承表面10b的一个边缘突出,第一环部15被设置在第一导光板支承表面10b的一个侧面上。第一导光板支承表面10b可以支承能够在高温下膨胀的导光板144。第一环部15可以支承抗静电盖EPC,并且粘合构件可以被设置在第一环部15的上表面上。

[0071] 第二侧表面部30可以设置在光源LED的另一侧上、可以面对第一侧表面部10,并且可以与印刷电路板PCB接触。第二侧表面部30沿X轴线方向的长度可以与印刷电路板PCB沿X轴线方向的长度相等。第二侧表面部30可以包括:第二衬底支承表面30a,其与印刷电路板PCB接触;第二导光板支承表面30b,其面对第二衬底支承表面30a;以及第二环部35,其从第二导光板支承表面30b的一个边缘突出,第二环部35被设置在第二导光板支承表面30b的一个侧面上。第二导光板支承表面30b可以支承能够在高温下膨胀的导光板144。第二环部35可以支承抗静电盖EPC,并且粘合构件可以设置在第二环部35的上表面上。

[0072] 连接部50可以连接第一侧表面部10的端部和第二侧表面部30的端部。连接部50可以设置在与第一侧表面部10和第二侧表面部30中的每一个相对于印刷电路板PCB的高度相比较低的位置。连接部50可以具有阶梯部55,阶梯部55具有上升高度并且被设置在连接部50的外部。阶梯部55防止抗静电盖EPC沿X轴线方向偏离光学构件LM。下述接地构件EF可以通过连接部50连接至抗静电盖EPC的暴露于侧表面中的一端。

[0073] 支承部70可以设置在第一侧表面部10和第二侧表面部30之间,并且可以连接第一侧表面部10和第二侧表面部30。此外,支承部70可以以一个或多个设置在该多个光源LED之间。支承部70可以设置在与每个光源LED相对于印刷电路板PCB的高度相比较高的位置并且可以支承抗静电盖EPC。

[0074] 在图5和图6中,示出了支承部70被设置在与第一侧表面部10和第二侧表面部30中的每一个的高度相比较低的位置以支承抗静电盖EPC,但是本实施方式不限于此。在其他实施方式中,支承部70可以设置成具有与第一侧表面部10和第二侧表面部30中的每一个的高度相同的高度并且可以支承导光板44,并且抗静电盖EPC可以设置在相邻的支承部70之间。

[0075] 接地构件EF可以将抗静电盖EPC接地。接地构件EF的一侧可以连接至抗静电盖EPC的一端,并且另一侧可以连接至光源壳体134或外壳150。更详细地,接地构件EF可以将抗静电盖EPC的透明电极TE连接至光源壳体134或外壳150。因此,在根据本公开的实施方式的背

光单元140和LCD装置100中,由于接地构件EF将抗静电盖EPC的一端与光源壳体134连接,所以静电流出至光源壳体134而不被传递至光源LED。因此,在根据本公开的实施方式的背光单元140和LCD装置100中,由于提供了包括接地构件EF的光源模块148,所以防止了光源LED由于静电发生短路缺陷,由此防止图像质量和可靠性下降。

[0076] 接地构件EF可以由诸如铝箔的薄金属层形成,并且例如可以由导体带或接地带形成。

[0077] 图7是根据本公开的实施方式的光源模块148的截面图。

[0078] 参照图7,根据本公开的实施方式的光源模块148可以包括:安装在印刷电路板PCB上的光源LED;被设置在印刷电路板PCB上以围绕光源LED的光学构件LM;以及被支承于光学构件LM以覆盖光源LED的抗静电盖EPC。

[0079] 抗静电盖EPC可以包括基座衬底TG和透明电极TE。

[0080] 基座衬底TG可以由透明材料形成,以用于使从光源LED发出的光能够通过抗静电盖EPC入射到导光板144上。此外,基座衬底TG可以具有薄且长的形状,并且可以由不弯曲或弯折的刚性材料形成。例如,基座衬底TG可以由诸如硅、玻璃、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乙烯萘甲酸酯(PEN)等的材料形成。当基座衬底TG的厚度是D、光学构件LM的高度是H1、光源LED的高度是H2并且基座衬底TG的热膨胀系数是a时,基座衬底TG的厚度满足“ $D = (H1 - H2) * (1 - a * 40)$ ”。

[0081] 透明电极TE可以设置在基座衬底TG上。更详细地,透明电极TE可以设置在基座衬底TG的顶部或底部,但是也可以设置在面对导光板144的顶部。例如,透明电极TE可以由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化锌(ZnO_2)等的材料形成。

[0082] 根据本公开的实施方式的透明电极TE可以以网格形式设置在基座衬底TG上。难以预测能够从导光板144流入的静电的方向和位置,为此,在透明电极TE以网格形式设置在基座衬底TG上的情况下,甚至当静电从任何位置流入时,透明电极TE快速阻挡静电以使静电不被传递至光源LED。

[0083] 根据本公开的实施方式的透明电极TE可以连接至接地构件EF。接地构件EF可以将透明电极TE电连接至光源壳体134或外壳150。因此,在根据本公开的实施方式的背光单元140和LCD装置100中,由于接地构件EF将抗静电盖EPC的一端与光源壳体134连接,所以静电流出至光源壳体134而不被传递至光源LED。

[0084] 因此,在根据本公开的实施方式的背光单元140和LCD装置100中,由于提供了包括接地构件EF的光源模块148,所以防止了光源LED由于静电发生短路缺陷,由此防止图像质量和可靠性下降。

[0085] 在根据本公开的实施方式的背光单元和LCD装置中,由于接地构件将抗静电盖的一端与光源壳体连接,所以静电流出至光源壳体而不被传递至光源。

[0086] 此外,在根据本公开的实施方式的背光单元和LCD装置中,由于提供了包括接地构件的光源模块,因此防止了光源由于静电发生短路缺陷,由此防止图像质量和可靠性下降。

[0087] 此外,在根据本公开的实施方式的背光单元和LCD装置中,由于具有1.3至1.5的折射率的抗静电盖填充了导光板和光源之间的空间,所以折射率差减小直至从光源发出的光照射到导光板上,由此防止了发射效率降低。

[0088] 此外,在根据本公开的实施方式的背光单元和LCD装置中,由于光学构件围绕光

源,因此防止了从光源发出的光入射到除了导光板的光入射表面之外的区域,由此最小化光的损失。

[0089] 对本领域技术人员明显的是,可以在不背离本公开的精神和范围的情况下作出各种修改和变型。因此,旨在使本公开涵盖本公开的修改和变型,只要这些修改和变型在所述权利要求极其等同方案的范围内。

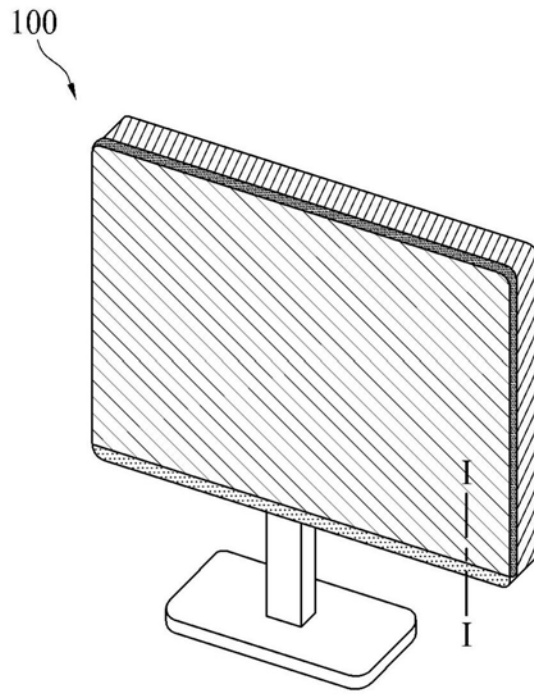


图1

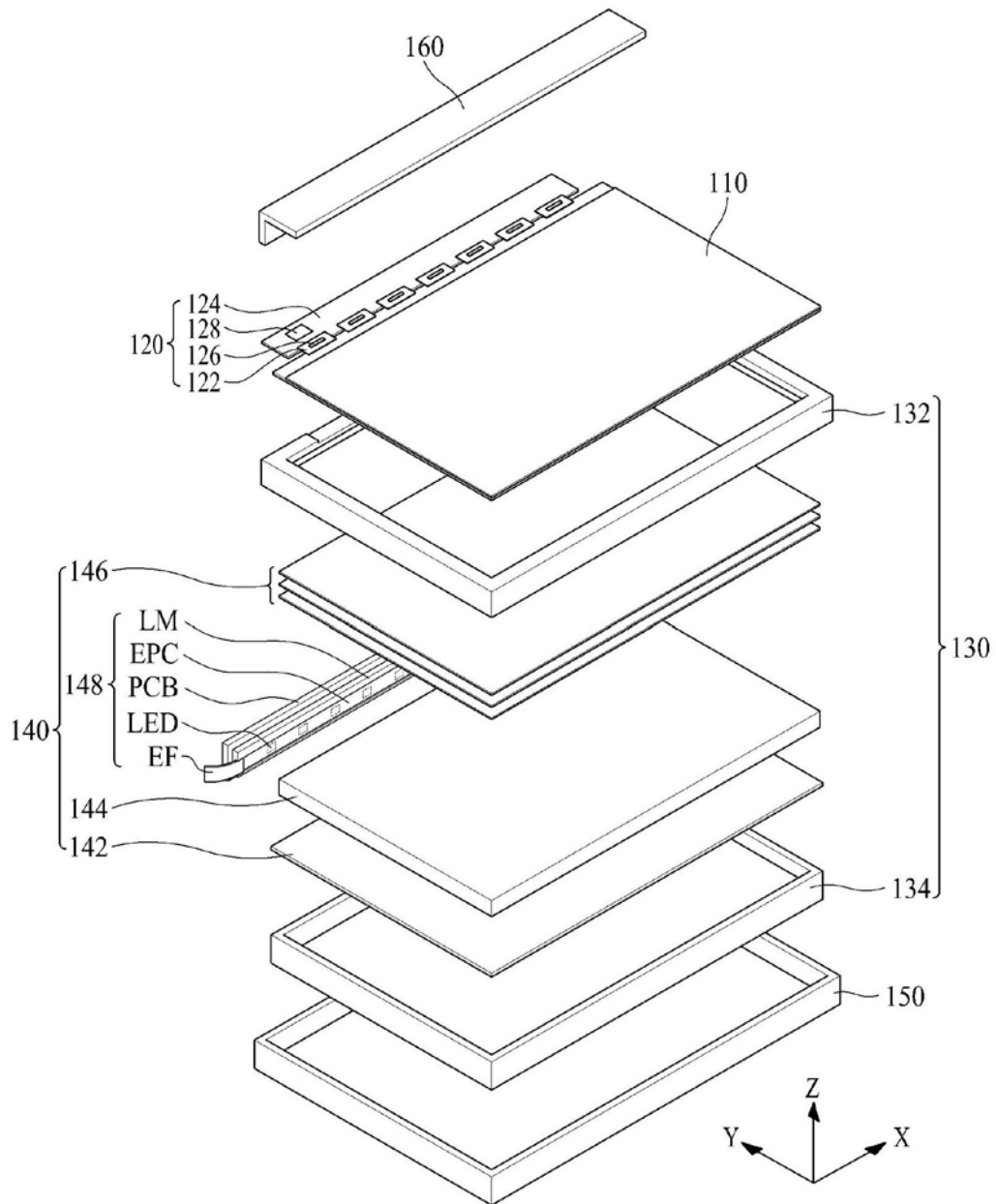


图2

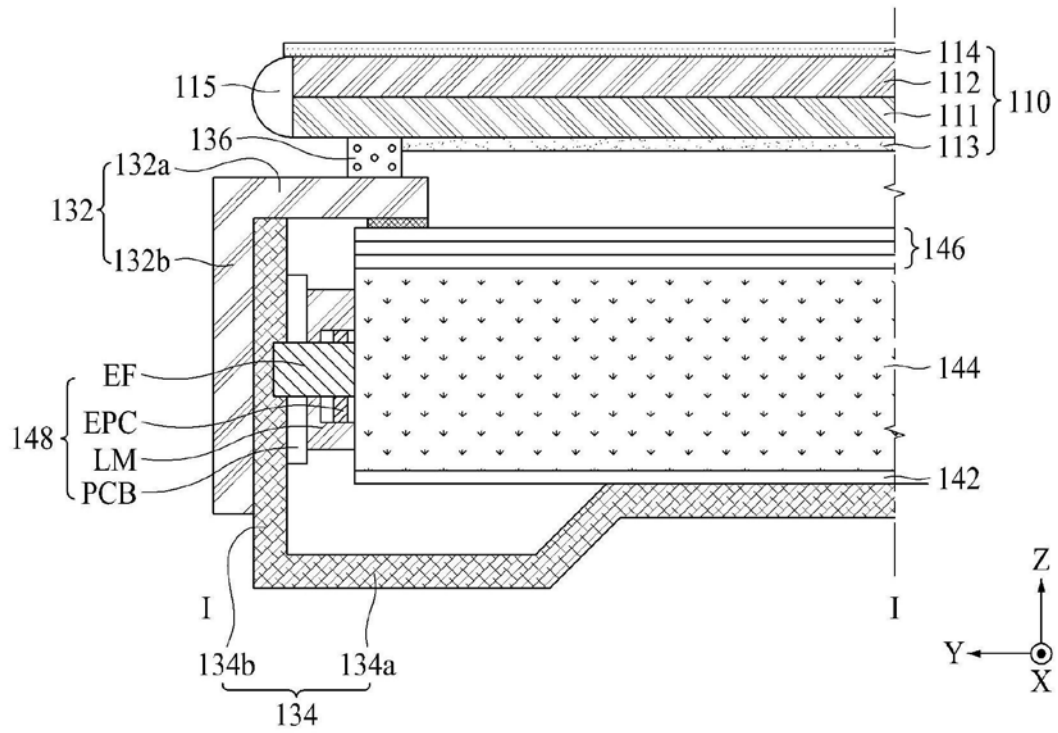


图3

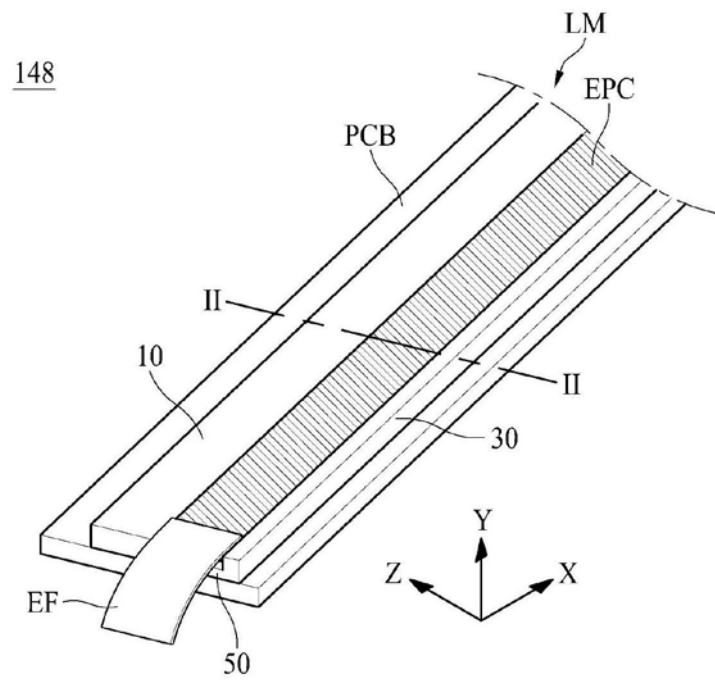


图4

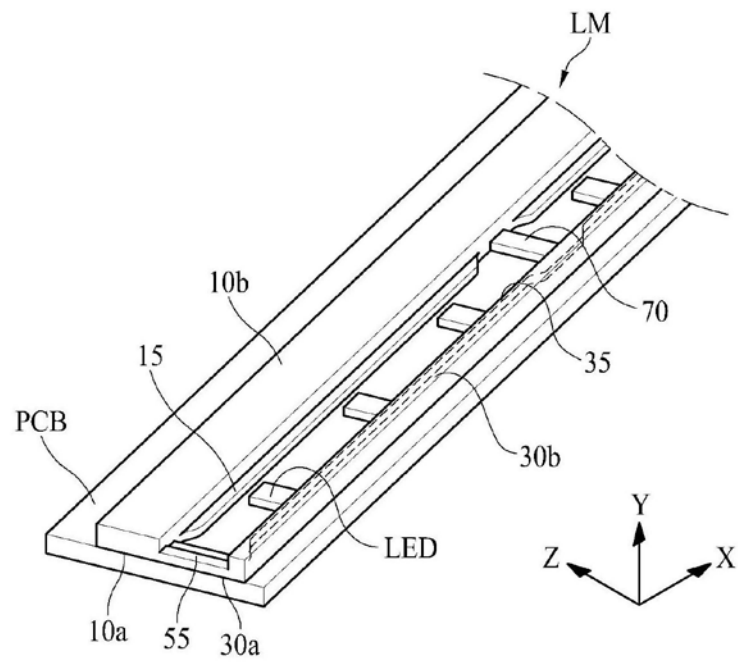


图5

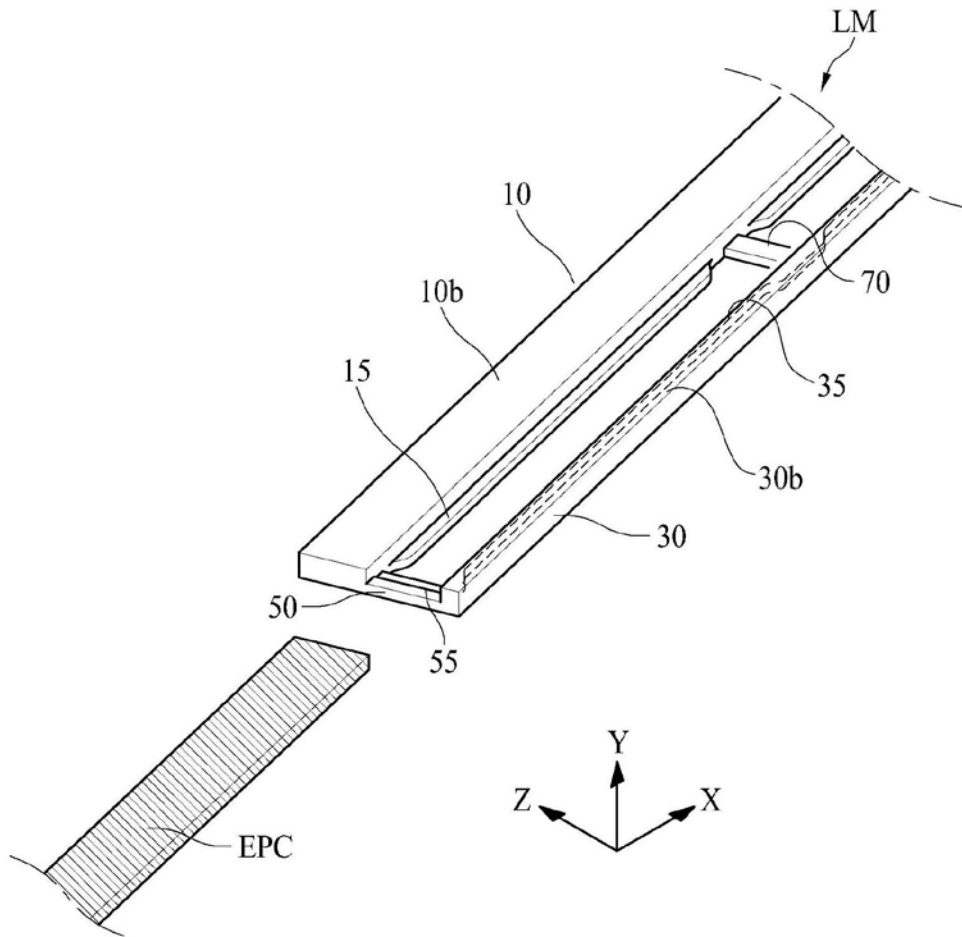


图6

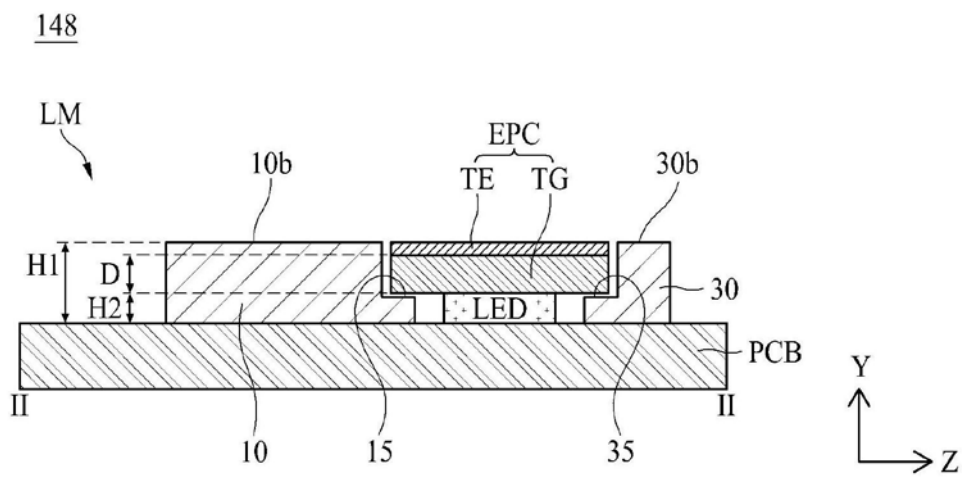


图7