



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103473997 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310416498. 5

(22) 申请日 2013. 09. 13

(71) 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

(72) 发明人 杨久霞 白峰 赵一鸣

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 陈源

(51) Int. Cl.

G09F 9/30 (2006. 01)

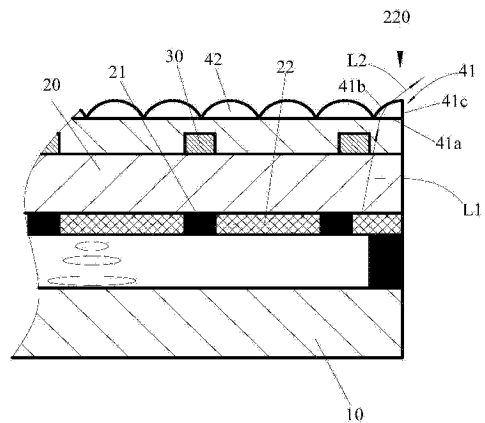
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

显示面板及其制造方法和终端设备

(57) 摘要

本发明提供所述显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板,且第二基板的外表面包括显示区和环绕该显示区的边框区,其中,所述显示面板还包括设置在所述第二基板的外表面上的导光件,所述导光件包括第一导光件,所述第一导光件设置在所述显示区的边缘以将所述显示区边缘的光线传导至所述边框区的至少一部分的上方。本发明还提供一种包括所示显示面板的终端设备和所述显示面板的制造方法。第一导光件将显示区边缘的光线传导至边框区的至少一部分的上方。观看者观看图像时,可以看到边框区的至少一部分上方的光线形成的图像,从而可以实现窄边框显示甚至无边框显示。



1. 一种显示面板,所述显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板,且第二基板的外表面包括显示区和环绕该显示区的边框区,其特征在于,所述显示面板还包括设置在所述第二基板的外表面上的导光件,所述导光件包括第一导光件,所述第一导光件设置在所述显示区的边缘以将从所述显示区边缘射出的光线传导至所述边框区的至少一部分的上方。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一导光件为柱状件,且所述第一导光件包括安装面、折射面和连接所述安装面和所述折射面的连接面,所述安装面与所述第二基板的外表面贴合,所述显示区边缘的光线经所述第一导光件折射后从所述折射面射出,且从上至下,所述折射面上各点距离所述连接面的距离逐渐增加。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述边框区包括功能部和连接部,所述功能部位于所述边框区的两端,所述连接部位于所述边框区的两侧,且连接在两端的所述功能部之间,两侧的所述连接部均对应有沿所述连接部的长度方向延伸的所述第一导光件;和/或两端的所述功能部均对应有沿所述功能部的长度方向延伸的所述第一导光件。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述导光件还包括设置在所述第二基板外表面上的第二导光件,所述第二导光件位于相对设置的所述第一导光件之间,且所述第二导光件和所述第一导光件的底面覆盖所述显示区,所述第二导光件对图像的放大倍数与所述第一导光件对图像的放大倍数相同。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括太阳能电池,所述太阳能电池设置在所述第二基板的外表面,且所述太阳能电池设置在所述第二导光件的内侧。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括设置在所述第二基板的外表面上的平坦化层,所述平坦化层覆盖所述第二基板的外表面和所述太阳能电池,且所述平坦化层的外表面形成为平面,所述导光件形成在所述平坦化层上。

7. 一种终端设备,所述终端设备包括显示面板,其特征在于,所述显示面板为权利要求1至6中任意一项所述的显示面板。

8. 一种显示面板的制造方法,所述显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板,且第二基板的外表面包括显示区和环绕该显示区的边框区,其特征在于,所述制造方法包括:

设置导光件,所述导光件包括第一导光件,所述第一导光件位于所述显示区的边缘以将从所述显示区边缘射出的光线传导至所述边框区的至少一部分的上方。

9. 根据权利要求8所述的制造方法,其特征在于,所述边框区包括功能部和连接部,所述功能部位于所述边框区的两端,所述连接部位于所述边框区的两侧,且连接在两端的所述功能部之间,两侧的所述连接部均对应有沿所述连接部的长度方向延伸的所述第一导光件,和/或两端的所述功能部均对应有沿所述功能部的长度方向延伸的所述第一导光件,所述导光件还包括第二导光件,所述第二导光件设置在相对设置的第一导光件之间,且所述第二导光件和所述第一导光件的底面覆盖所述显示区,所述第二导光件对图像的放大倍数与所述第一导光件对图像的放大倍数相同。

10. 根据权利要求8或9所述的制造方法,其特征在于,所述制造方法还包括在所述设置导光件的步骤之前依次进行的设置太阳能电池的步骤和形成平坦化层的步骤,所述太阳

能电池设置在所述第二基板的外表面上,所述平坦化层覆盖所述第二基板的外表面和所述太阳能电池,且所述平坦化层的外表面为平面,所述导光件设置在所述平坦化层的外表面上。

显示面板及其制造方法和终端设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备领域,具体地,涉及一种显示面板、一种包括所述显示面板的终端设备和一种制造所述显示面板的制造方法。

背景技术

[0002] 很多电子终端设备都包括用于显示的显示面板。显示面板包括显示区和环绕该显示区的边框区。使用终端设备时,显示区显示图像和文字。终端设备包括显示面板、背光源和前框,利用前框将背光源和显示面板组合在一起,前框覆盖显示面板的边框区。边框区的存在限制了显示面板每屏所显示的画面的大小或显示的信息的量。

[0003] 随着观看者对更好的视觉体验的追求,对窄边框甚至无边框的显示面板的需求也逐渐提高。在目前的无边框显示的终端设备中,主要通过去除前框而将显示面板直接粘贴在背光源上来实现。但是在这种结构中,显示面板和背光源之间的结合并不是十分牢固。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种显示面板、一种包括该显示面板的终端设备和所述显示面板的制造方法,所述显示面板可以实现窄边框显示甚至无边框显示。

[0005] 为了实现上述目的,作为本发明的一个方面,提供一种显示面板,所述显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板,且第二基板的外表面包括显示区和环绕该显示区的边框区,其中,所述显示面板还包括设置在所述第二基板的外表面上的导光件,所述导光件包括第一导光件,所述第一导光件设置在所述显示区的边缘以将从所述显示区边缘射出的光线传导至所述边框区的至少一部分的上方。

[0006] 优选地,所述第一导光件为柱状件,且所述第一导光件包括安装面、折射面和连接所述安装面和所述折射面的连接面,所述安装面与所述第二基板的外表面贴合,所述显示区边缘的光线经所述第一导光件折射后从所述折射面射出,且从上至下,所述折射面上各点距离所述连接面的距离逐渐增加。

[0007] 优选地,所述边框区包括功能部和连接部,所述功能部位于所述边框区的两端,所述连接部位于所述边框区的两侧,且连接在两端的所述功能部之间,两侧的所述连接部均对应沿所述连接部的长度方向延伸的所述第一导光件;和/或两端的所述功能部均对应沿所述功能部的长度方向延伸的所述第一导光件。

[0008] 优选地,所述导光件还包括设置在所述第二基板外表面上的第二导光件,所述第二导光件位于相对设置的所述第一导光件之间,且所述第二导光件和所述第一导光件的底面覆盖所述显示区,所述第二导光件对图像的放大倍数与所述第一导光件对图像的放大倍数相同。

[0009] 优选地,所述显示面板还包括太阳能电池,所述太阳能电池设置在所述第二基板的外表面,且所述太阳能电池设置在所述第二导光件的内侧。

[0010] 优选地,所述显示面板还包括设置在所述第二基板的外表面上的平坦化层,所述

[0028]	100 :显示区	200 :边框区
[0029]	210 :功能部	220 :连接部
[0030]	41a :安装面	41b :折射面
[0031]	41c :连接面	

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0033] 如图 1 (d) 和图 2 所示,作为本发明的一个方面,提供一种显示面板,该显示面板包括相对设置的第一基板 10 和第二基板 20,第二基板 20 的外表面包括显示区 100 和环绕该显示区 100 的边框区 200,其中,所述显示面板还包括设置在第二基板 20 的外表面上的导光件,该导光件包括第一导光件 41,该第一导光件 41 设置在显示区 100 的边缘以将从显示区 100 边缘射出的光线 L1 传导至边框区 200 的至少一部分的上方。

[0034] 应当理解的“第一导光件 41 设置在显示区 100 的边缘”可以理解为,第一导光件 41 设置在显示区 100 与边框区 200 的交界处,第一导光件 41 可以完全位于显示区 100 内,也可以一部分位于显示区 100 内,另一部分位于边框区 200 内。

[0035] 如图 4 所示,从显示区 100 边缘射出的光线 L1(即,显示区 100 边缘下方的背光源发出的光线)传导至第一导光件 41,该第一导光件 41 对该光线 L1 进行折射,从而使所述光线可以被传导至边框区的至少一部分(图 4 中所示的是边框区的连接部 220)的上方,成为出射光线 L2。观看者观看图像时,可以看到边框区 200 的至少一部分上方的光线形成的图像。

[0036] 当第一导光件 41 传导的光线覆盖边框区 200 的一部分时,可以实现窄边框显示。当第一导光件 41 传导的光线完全覆盖边框区 200 时,可以实现无边框显示。

[0037] 在现有的显示面板的第二基板的显示区上设置第一导光件 41 即可得到本发明所提供的显示面板。当将显示面板用于终端设备中时,无需省去连接显示面板和背光源的前框,从而不会降低显示面板与背光源之间的连接强度。

[0038] 在本发明中,对第一导光件 41 的具体形式并没有特殊的要求,只要可以将显示区 100 边缘下方射出的光线 L1 折射至边框区 200 上方,以覆盖边框区 200 的至少一部分即可。

[0039] 为了便于设置并降低所述显示面板的总体成本,优选地,如图 2 中所示,第一导光件 41 可以为柱状件,即,第一导光件 41 形成为柱透镜。如图 4 所示,第一导光件 41 可以包括安装面 41a、折射面 41b 和连接安装面 41a 和折射面 41b 的连接面 41c,安装面 41a 与第二基板 20 的外表面贴合,安装面 41a 和折射面 41b 位于连接面 41c 的同一侧,使得显示区 100 边缘的光线经第一导光件 41 折射后从折射面 41b 射出,且从上至下(此处所述的“上、下”是指图 4 中的“上、下”方向),折射面 41b 上各点与连接面 41c 之间的距离逐渐增加。

[0040] 将第一导光件 41 设置为包括安装面 41a、折射面 41b 和连接面 41c 的优点在于,进入第一导光件 41 的光线基本上都朝同一方向发散,从而可以更好滴实现窄边框甚至无边框的显示效果。如图 4 中所示,连接面 41c 可以在于第二基板 20 的上表面垂直的同时与显示面板的侧面平齐。

[0041] 并且,对第一导光件 41 的横截面形状也没有特殊要求。第一导光件 41 可以为四

分之一圆柱,也可以为棱柱,只要可以将显示区 100 边缘下方发出的光线折射至边框区 200 上方即可。

[0042] 在本发明所提供的实施方式中,第一导光件 41 的横截面为四分之一圆形。此外,第一导光件 41 的横截面可以为直角梯形,容易理解的是,在这种情况下,第一导光件 41 的安装面 41a 大于第一导光件 41 的顶面。或者第一导光件 41 的横截面还可以为三角形。

[0043] 如图 2 中所示,边框区 200 包括功能部 210 和连接部 220,功能部 210 位于边框区 200 的两端(图中的左右两端),连接部 220 位于边框区 200 的两侧(图中的上下两侧),且连接在两端的功能部 210 之间(即,功能部 210 和连接部 220 围成边框区 200),第一导光件 41 的延伸方向平行于连接部 220 的延伸方向。

[0044] 在本发明中,可以只设置一个第一导光件 41,该第一导光件 41 可以将光线折射至于该第一导光件 41 相邻的连接部 220 上方。优选地,可以设置两个第一导光件 41,该两个第一导光件 41 的折射面 41b 相对设置。两个第一导光件 41 可以分别将光线传导至两侧的连接部 220 的上方。

[0045] 当本发明所提供的显示面板设置在终端设备中时,将安装终端设备的功能性部件(例如,前置摄像头、听筒、话筒)的安装孔设置在功能部 210 中。并且,各种电路板、连接线等(例如,显示面板的驱动电路)也设置在功能部 210 的下方。在这种实施方式中,只需利用第一导光件 41 将光线引导至连接部 220 的上方即可。将第一导光件 41 的延伸方向设置为平行于连接部 220 的延伸方向的优点在于,可以简化第一导光件 41 的设置方式。优选地,两侧的连接部 220 均对应有沿连接部 220 的长度方向延伸的第一导光件 41。

[0046] 此外,还可以将终端设备的功能性部件的安装孔设置在所述显示面板的侧面或显示面板上其他位置,此时还可以设置与两端的功能部 210 相对应的两个第一导光件 41,从而可以实现无边框显示。

[0047] 应当理解的是,对应于连接部 220 的两个第一导光件 41 以及对应于功能部 210 的两个第一导光件 41 首尾相接环绕显示区 100 的边缘设置。

[0048] 应当理解的是,第一导光件 41 将显示区 100 边缘的光线传递至边框区 200 的上方之后,应当仍然能确保图像的连贯性。为了使所述显示面板显示的图像更加连贯,以使观看者获得理想的视觉效果,优选地,所述导光件还可以包括设置在第二基板 20 的外表面上的第二导光件 42,如图 2 和图 3 所示,第二导光件 42 位于相对设置的第一导光件 41 之间,该第二导光件 42 对图像的放大倍数与第一导光件 41 对图像的放大倍数相同。

[0049] 图 2 中所示的是只设置有对应于连接部 220 的第一导光件 41 时,显示面板的俯视图,在这种实施方式中,第二导光件 42 互相平行设置。图 3 中所示的是设置有对应于连接部 220 的第一导光件 41 和对应于功能部 210 的第一导光件 41 时,显示面板的俯视图。在这种实施方式中,设置有平行于连接部 220 的第二导光件 42 和平行于功能部 210 的第二导光件 42。

[0050] 在两侧的第一导光件 41 之间设置第二导光件 42 之后,可以对整个显示区 100 内显示的图像的各个部分进行同等程度的放大,从而使观看者看到的图像更加连贯一致,并获得理想的视觉效果。应当理解的是,第一导光件 41 的底面和第二导光件 42 覆盖整个显示区 100。容易理解的是,第二导光件 42 也为柱状件。

[0051] 在本发明中,第二导光件 42 的形状可以与连接面互相拼接在一起的两个第一导

光件 41 的形状相同。例如,当第一导光件 41 为四分之一圆柱形时,第二导光件 42 可以为二分一圆柱形,当第一导光件 41 的横截面为直角梯形时,第二导光件 42 的横截面可以为等腰梯形。

[0052] 为了提高利用本发明所提供的显示面板的终端设备的续航能力,优选地,所述显示面板还可以包括太阳能电池 30,可以将该太阳能电池 30 设置在第二基板 20 的外表面上,从而可以通过太阳能电池 30 的采光面采集的太阳能进行发电,并为包括所述显示面板的终端设备供电。可以将太阳能电池 30 设置在第二导光件 42 的内侧(即,图 5 中的下方),一方面,太阳能电池 30 不会遮挡从显示区 100 的边缘射出的光线,另一方面,第二导光件 42 可以将显示面板外部的太阳光线 L3 聚集在太阳能电池 30 的采光面上,即,从显示面板外部入射的发散的太阳光线 L3 经第二导光件 42 折射后成为相对集中的入射光线 L4,从而提高太阳能电池 30 采集的太阳能的总量(如图 5 所示)。

[0053] 在本发明中,应当理解的是,在本发明中,“内”指的是,朝向显示面板内部的方向,“外”是指朝向显示面板外部的方向。太阳能电池 30 利用自身的采光面采集到的太阳能进行发电,从而可以为显示面板的驱动电路供电,或者可以为包括该显示面板的终端设备的电源充电,进而可以提高包括本发明所提供的显示面板的终端设备的续航能力。

[0054] 容易理解的是,在设置有太阳能电池 30 的实施方式中,第二基板 20 的外表面上还应设置有相应的电路结构,从而可以将太阳能电池 30 产生的电能导出,并未所述显示装置供电。

[0055] 本发明对显示面板的具体结构也没有特殊的要求,显示面板可以是液晶显示面板,也可以是有机电致发光显示面板,还可以是电致变色显示面板等。通常,如图 1(d) 所示,所述显示面板可以包括相对设置的第一基板 10 和第二基板 20,太阳能电池 30 设置在所述第二基板 20 的外表面上。

[0056] 当然,太阳能电池 30 还可以设置在第一基板 10 上,或者在第一基板 10 以及第二基板 20 上同时设置太阳能电池 30,只要可以通过采光面采集太阳能进行发电即可。

[0057] 当所述显示面板为液晶显示面板时,第一基板 10 和第二基板 20 之间填充有液晶材料。第二基板 20 的内侧设置有黑矩阵 21 和彩膜层 22,为了使显示面板具有较大的开口率,优选地,可以将太阳能电池 30 设置在第二基板 20 上与黑矩阵 21 相对应的位置。

[0058] 当所述显示面板为有机电致发光显示面板时,第一基板 10 上间隔设置有有机电致发光二极管,可以将太阳能电池 30 设置在第二基板 20 上与相邻两个有机电致发光二极管之间的间隙相对应的位置。

[0059] 可以将所述导光件直接设置在太阳能电池 30 的外表面上,或者为了确保所述导光件牢固地固定在所述显示面板上,可以在第二基板 20 的外表面上设置平坦化层 50,该平坦化层 50 覆盖太阳能电池 30 和第二基板 20 的外表面,且平坦化层 50 的外表面(平坦化层 50 与第二基板 20 的外表面相贴合的表面为平坦化层 50 的内表面,与该内表面相对的表面为平坦化层 50 的外表面)为平面。所述导光件设置在平坦化层 50 的外表面上,可以使所述导光件更加牢固地固定在显示面板中。可以利用相同的材料制造平坦化层 50 和所述导光件,从而可以提高所述导光件与平坦化层 50 之间的结合强度,防止所述导光件脱落。

[0060] 在所述导光件包括第二导光件 42 的实施方式中,由于平坦化层 50 的外表面为平面,因此可以使第一导光件 41 和第二导光件 42 更加均匀一致,对显示面板显示的图像的放

大效果也均匀一致,从而使观看者获得更好的视觉效果。

[0061] 在本发明中,对形成第一导光件 41、第二导光件 42 和平坦化层 50 的具体材料并没有特殊的限定。平坦化层 50 只要是透明的且可以固定在第二基板 20 的外表面上即可,同样地,第一导光件 41 和第二导光件 42 只要是透明的且可以固定在平坦化层 50 的外表面上即可。

[0062] 例如,可以利用热固性树脂材料形成平坦化层 50 和 / 或第一导光件 41 和第二导光件 42,或者,可以利用光固化材料形成平坦化层 50 和 / 或第一导光件 41 和第二导光件 42。

[0063] 作为本发明的另一个方面,提供一种终端设备,所述终端设备包括显示面板,其中,所述显示面板为本发明所提供的上述显示面板。

[0064] 如上文所述,所述显示面板的发光面上设置有第一导光件,从而可以将显示面板的显示区的光线传导至边框区,从而可以实现窄边框显示甚至无边框显示。

[0065] 在包括太阳能电池的实施方式中,可以将太阳能电池与显示面板的驱动装置(例如,栅极驱动器或源极驱动器)相连,从而可以提供驱动显示面板所需的电量。

[0066] 或者,可以将太阳能电池直接与终端设备的电源相连,利用所述太阳能电池为所述电源充电。将太阳能电池与电源相连可以简化电路结构,易于实现。例如,直接将太阳能电池的正极与所述电源的正极相连,并将太阳能电池的负极与所述电源的负极相连。

[0067] 作为本发明的再一个方面,还提供一种显示面板的制造方法,如图 1(a)至图 1(d)和图 2 所示,所述显示面板包括第一基板 10 和第二基板 20,第二基板的外表面包括显示区 100 和环绕该显示区 100 的边框区 200 (图 2 和图 3),所述制造方法包括:

[0068] 设置导光件(如图 1(d)所示),该导光件包括第一导光件 41,该第一导光件 41 位于显示区 100 的边缘,以将从显示区 100 边缘射出的光线传导至边框区 200 的至少一部分的上方。

[0069] 应当理解的是,所述制造方法还包括在所述设置导光件的步骤之前进行的将第一基板 10 和第二基板 20 对盒的步骤(如图 1(a)所示)。

[0070] 可以通过多种方式设置所述导光件,例如,可以通过构图工艺形成所述导光件,或者,可以通过卷对卷(roll to roll)转印工艺形成所述导光件。或者,可以通过机加工的方式预先制成所述导光件,随后将所述导光件粘合在显示面板的第二基板 20 的外表面上。

[0071] 如上文所述,为了便于加工制造并降低所述显示面板的总体成本,优选地,第一导光件 41 可以为柱状件。并且,在本发明中对第一导光件 41 的横截面形状也没有特殊限制,只要可以将显示区 100 边缘的光线传导至边框区 200 的至少一部分的上方即可。如图 4 所示,第一导光件 41 可以包括安装面 41a、折射面 41b 和连接安装面 41a 和折射面 41b 的连接面 41c,安装面 41a 与第二基板 20 的外表面贴合,安装面 41a 和折射面 41b 位于连接面 41c 的同一侧,使得显示区 100 边缘的光线经第一导光件 41 折射后从折射面 41b 射出,且从上至下(此处所述的“上、下”是指图 4 中的“上、下”方向),折射面 41b 上各点与连接面 41c 之间的距离逐渐增加。

[0072] 将第一导光件 41 设置为包括安装面 41a、折射面 41b 和连接面 41c 的优点在于,进入第一导光件 41 的光线基本上都朝同一方向发散,从而可以更好滴实现窄边框甚至无边框的显示效果。如图 4 中所示,连接面 41c 可以与显示面板的侧面平齐。

[0073] 如上文中所述,如图 2 中所示,边框区 200 包括功能部 210 和连接部 220,功能部 210 位于边框区 200 的两端(图中的左右两端),连接部 220 位于边框区 200 的两侧(图中的上下两侧),且连接在两端的功能部 210 之间(即,功能部 210 和连接部 220 围成边框区 200),第一导光件 41 的延伸方向平行于连接部 220 的延伸方向。

[0074] 或者,可以设置对应于两端的功能部 210 的第一导光件 41,该第一导光件 41 平行于功能部 210 延伸。

[0075] 如图 3 中所示,可以同时设置平行于连接部 220 的第一导光件 41 和平行于功能部 210 的第一导光件 41。

[0076] 上文中已经对功能部 210 和连接部 220 进行了具体描述,这里不再赘述。

[0077] 为了使所述显示面板显示的图像更加连贯,以使观看者获得理想的视觉效果,优选地,所述导光件还可以包括第二导光件 42,该第二导光件 42 设置在相对设置的第一导光件 41 之间,且第二导光件 42 和第一导光件 41 的底面覆盖显示区 100,第二导光件 42 对图像的放大倍数与第一导光件 41 对图像的放大倍数相同。

[0078] 应当理解的是,可以采用与设置第一导光件 41 相同的方式设置第二导光件 42,并且,可以在同一步骤中同时设置第一导光件 41 和第二导光件 42。也可以先设置第一导光件 41 再设置第二导光件 42。

[0079] 为了提高包括所述显示面板的终端设备的续航能力,优选地,所述制造方法还包括在所述设置第一导光件 41 的步骤之前进行的:

[0080] 设置太阳能电池 30 (如图 1 (b) 所示),该太阳能电池 30 位于第二基板的外表面上。

[0081] 所述显示面板的第二基板 20 的外表面位于第二基板 20 的外侧,太阳能电池 30 形成在第二基板 20 的外表面上。

[0082] 当然,还可以将太阳能电池 30 设置在第一基板 10 上,只要可以在不影响显示面板正常显示的情况下利用采光面所采集的太阳能进行发电即可。

[0083] 为了便于设置所述导光件,优选地,所述制造方法还可以包括在所述设置太阳能电池 30 的步骤和所述设置导光件的步骤之间进行的形成平坦化层 50 的步骤,该平坦化层 50 覆盖第二基板 20 的外表面和太阳能电池 30,且平坦化层 50 的外表面为平面,所述导光件设置在平坦化层 50 的外表面上。

[0084] 容易理解的是,所述设置太阳能电池 30 的步骤和所述形成平坦化层 50 的步骤是在所述设置导光件的步骤之前依次进行的。

[0085] 如上文中所述,可以利用热固性树脂或光固化材料制成平坦化层 50。当利用热固性树脂制成平坦化层 50 时,可以先将热固性树脂涂布在第二基板 20 的外表面上,然后对第二基板 20 进行加热,使平坦化层 50 固化。当利用光固化材料制成平坦化层 50 时,可以先将光固化材料涂布在第二基板 20 的外表面上,然后利用紫外线进行照射,使光固化材料固化得到平坦化层 50。

[0086] 同样地,可以利用光固化材料或热固性树脂形成第一导光件 41 和第二导光件 42。当利用光固化材料形成第一导光件 41 和第二导光件 42 时,可先将光固化材料涂布在平坦化层 50 的外表面上,然后利用构图工艺对光固化材料层进行曝光,随后利用刻蚀液使光固化材料层显影,形成第一导光件 41 和第二导光件 42。当利用热固性树脂形成第一导光件

41 和第二导光件 42 时,可以先将预成型(未固化)的第一导光件 41 和第二导光件 42 设置在平坦化层 50 上,随后进行加热使第一导光件 41 和第二导光件 42 固化成型并固定在平坦化层 50 上。

[0087] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

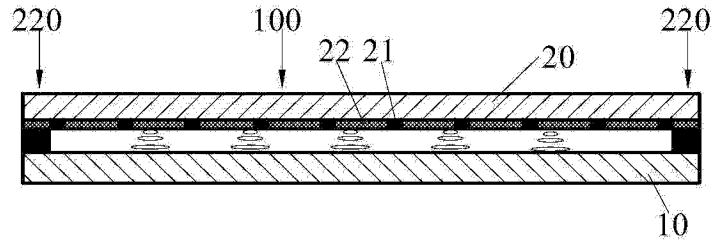


图 1(a)

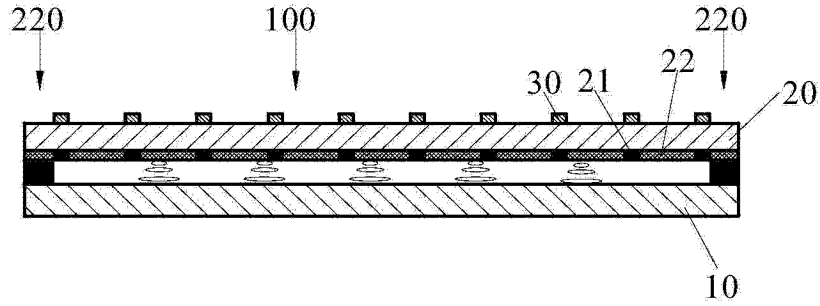


图 1(b)

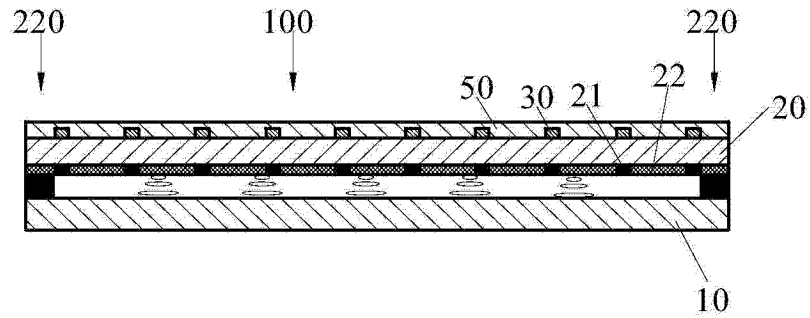


图 1(c)

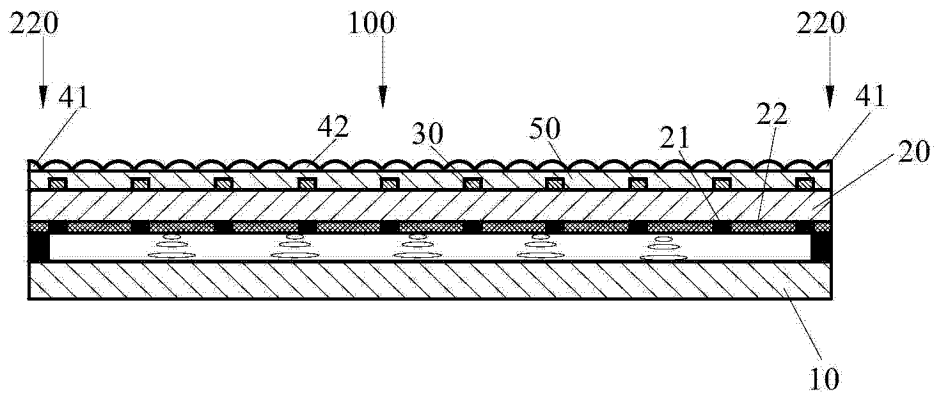


图 1(d)

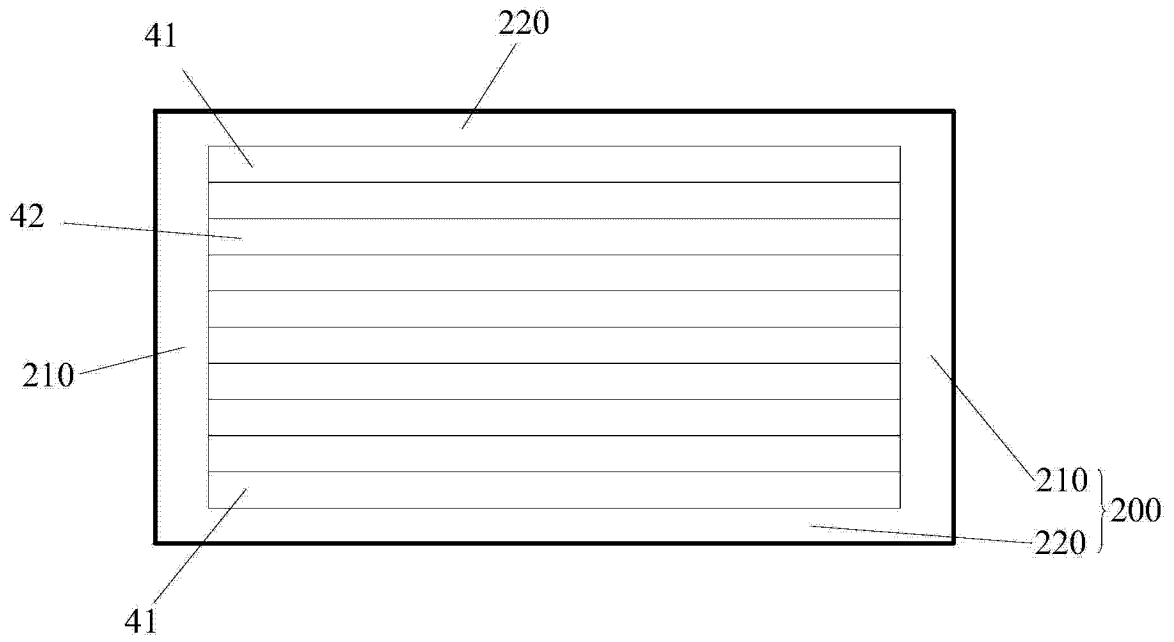


图 2

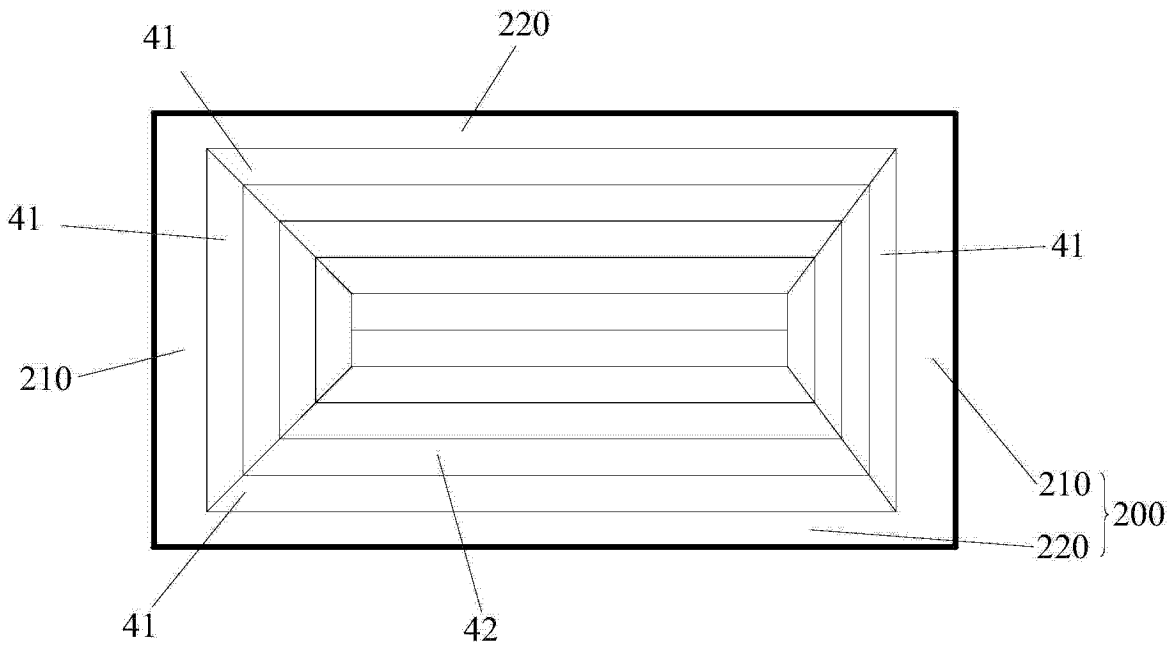


图 3

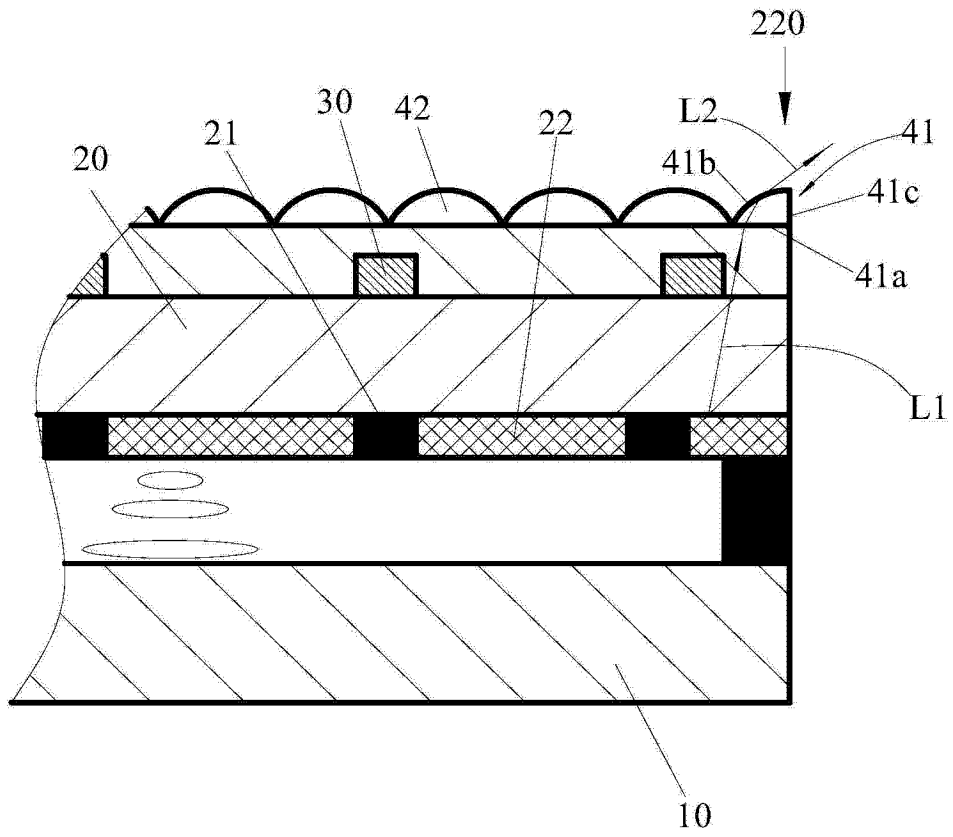


图 4

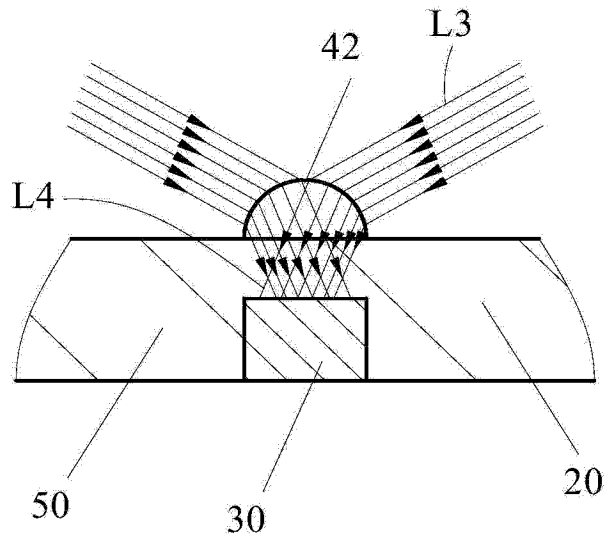


图 5