

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 6 月 15 日 (15.06.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/102986 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/138495
- (22) 国际申请日: 2021 年 12 月 15 日 (15.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202111500911.7 2021 年 12 月 9 日 (09.12.2021) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 肖士元(XIAO, Shiyuan); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。 宋岁忙(SONG, Suimang); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司(PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦 C 座 2901, Guangdong 518052 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,

(54) Title: CURVED BACKLIGHT MODULE AND CURVED DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 曲面背光模组及曲面显示装置

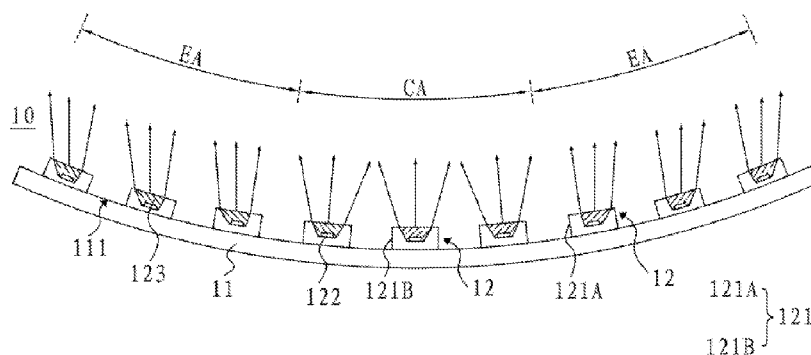


图 1

(57) Abstract: A curved backlight module (10) and a curved display apparatus (100). The curved backlight module (10) comprises a plurality of light-emitting units (12), wherein the light-emitting units (12) each comprise a reflection cup (121); the plurality of reflection cups (121) comprise first reflection cups (121A) located in an edge area (EA), and second reflection cups (121B) located in a central area (CA); and the first reflection cups (121A) are asymmetric with respect to first curved normals (L1) corresponding to the positions where the first reflection cups are located, such that light tends to be emitted, in a direction parallel to an observation direction of a user, from the maximum brightness centers of the first reflection cups (121A) in the edge area (EA), thereby alleviating brightness attenuation at the edge of the display apparatus.

(57) 摘要: 一种曲面背光模组(10)及曲面显示装置(100), 曲面背光模组(10)包括多个发光单元(12), 发光单元(12)包括反射杯(121), 多个反射杯(121)包括位于边缘分区(EA)的第一反射杯(121A)和位于中心分区(CA)的第二反射杯(121B), 第一反射杯(121A)相对于其所处位置对应的第一曲面法线(L1)非对称, 可使边缘分区(EA)的第一反射杯(121A)的最大亮度中心趋向于平行用户观察方向出光, 改善显示装置边缘的亮度衰减。

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区
保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

发明名称：曲面背光模组及曲面显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种曲面背光模组及曲面显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示面板技术和汽车技术的发展，由于Mini LED（次毫米发光二极管）具有对比度高、可弯曲的特性，被越来越多地应用于汽车领域，随之对于车载显示模组的要求也越来越高。

[0003] 现阶段车载显示模组包括Mini LED背光芯片、基板以及曲面显示面板等，Mini LED背光芯片与基板固定形成Mini LED面光源，用以为曲面显示面板提供面光源。现有的车载显示模组中，越靠近曲面显示面板边缘的位置，亮度衰减越多，从而影响使用感受，降低用户满意度。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明实施例提供一种曲面背光模组及曲面显示装置，以解决现有的曲面显示模组中，曲面显示模组边缘的亮度衰减较为严重的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

[0006] 一方面，本发明实施例提供一种曲面背光模组，所述曲面背光模组包括中心分区以及位于所述中心分区周边的边缘分区，所述曲面背光模组包括：

[0007] 基板，包括第一表面；以及

[0008] 阵列分布的多个发光单元，设置于所述第一表面，所述发光单元包括反射杯和位于所述反射杯内的LED芯片；其中，

[0009] 多个所述反射杯包括位于所述边缘分区的第一反射杯和位于所述中心分区的第二反射杯；

[0010] 所述第一反射杯相对于该所述第一反射杯所处位置对应的第一曲面法线非对称

- 。
- [0011] 在本发明的一些实施例中，所述反射杯包括背离所述基板一侧设置的开口，对应的所述LED芯片位于所述开口内，所述开口包括侧壁，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，所述第一反射杯的侧壁相对于该所述第一反射杯所处位置对应的第一曲面法线非对称。
- [0012] 在本发明的一些实施例中，所述第二反射杯的侧壁相对于该所述第二反射杯所处位置对应的第二曲面法线对称。
- [0013] 在本发明的一些实施例中，所述第二反射杯的侧壁相对于所述第二曲面法线所呈夹角为 α ，所述第一反射杯的侧壁包括靠近所述中心分区的第一侧壁和远离所述中心分区的第二侧壁，所述第一侧壁相对于所述第一曲面法线所呈第一夹角为 β ，所述第二侧壁相对于所述第一曲面法线所呈第二夹角为 γ ，其中， $0 < \beta < \alpha < 90^\circ$ ， $90^\circ > \gamma > \alpha > 0$ 。
- [0014] 在本发明的一些实施例中，任一所述第一反射杯所处位置对应的所述第一曲面法线与位于所述中心分区的中心的一所述第二反射杯所处位置对应的所述第二曲面法线之间所呈的夹角为 ω ，其中， $\beta = \alpha - \omega$ ， $\gamma = \alpha + \omega$ 。
- [0015] 在本发明的一些实施例中，位于所述中心分区的相邻所述第二反射杯之间的间距大于位于所述边缘分区的相邻所述第一反射杯之间的间距。
- [0016] 在本发明的一些实施例中，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，所述边缘分区的相邻所述第一反射杯之间的间距逐渐减小。
- [0017] 在本发明的一些实施例中，所述边缘分区包括至少两个依次环绕所述中心分区的子边缘分区，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，至少两所述子边缘分区内的相邻所述第一反射杯之间的间距逐渐减小，同一所述子边缘分区内的相邻所述第一反射杯之间的间距相同。
- [0018] 在本发明的一些实施例中，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，所述边缘分区的所述第一夹角逐渐减小，所述第二夹角逐渐增大。
- [0019] 在本发明的一些实施例中，所述中心分区的相邻的所述第二反射杯之间的间距相同。
- [0020] 在本发明的一些实施例中，任一所述第一反射杯所处位置的切线与位于所述中

心分区的中心的一所述第二反射杯所处位置的切线之间的夹角大于或等于 30° 且小于 90° 。

[0021] 在本发明的一些实施例中，所述第一反射杯的发光强度大于所述第二反射杯的发光强度。

[0022] 另一方面，本发明实施例还提供一种曲面显示装置，包括上述实施例中的曲面背光模组，以及设于所述背光模组的出光面一侧的曲面显示面板，所述曲面背光模组的弯曲方向与所述曲面显示面板的弯曲方向相同。

发明的有益效果

有益效果

[0023] 本发明实施例提供一种曲面背光模组及曲面显示装置，曲面背光模组包括中心分区以及位于中心分区周边的边缘分区，曲面背光模组包括具有第一表面的基板，以及设于第一表面的多个发光单元，发光单元包括反射杯和设于反射杯内的LED芯片，多个反射杯包括位于所述边缘分区的第一反射杯和位于所述中心分区的第二反射杯，第一反射杯相对于该第一反射杯所处位置对应的第一曲面法线非对称。通过将边缘分区的第一反射杯相对于其对应的曲面法线方向设计为非对称结构，可提高边缘分区的反射杯的最大亮度中心趋向于平行用户观察方向出光，能够改善显示装置边缘的亮度衰减。

对附图的简要说明

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例提供的曲面背光模组的结构示意图；

[0025] 图2A为现有技术的第一反射杯为对称结构的结构示意图；

[0026] 图2B为本发明实施例提供的第一反射杯为非对称结构的结构示意图；

[0027] 图3为本发明实施例提供的第二反射杯和第一反射杯的结构示意图；

[0028] 图4为本发明实施例提供的第二反射杯和第一反射杯的另一结构示意图；

[0029] 图5为本发明实施例提供的第二反射杯的立体结构示意图；

[0030] 图6为本发明实施例提供的多个反射杯分布的平面示意图；

[0031] 图7为本发明实施例提供的曲面显示装置的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0032] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0033] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“水平”、等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0034] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。

[0035] 第一方面，如图1所示，本发明实施例提供一种曲面背光模组10，所述曲面背光模组10包括基板11和阵列分布的多个发光单元12，所述基板11包括第一表面111，所述发光单元12设置于所述第一表面111，所述第一表面111包括弯曲弧面。其中，所述发光单元12包括反射杯121、位于所述反射杯121内的LED芯片122，所述基板11上设有驱动电路（图中未示出），所述驱动电路与所述LED芯片122电连接，以驱动所述LED芯片122发光。在本发明的实施例中，所述LED芯片122可为Mini LED芯片。

[0036] 所述反射杯121包括背离所述基板11一侧设置的开口，对应的所述LED芯片位于所述开口内，即所述反射杯121的出光方向背离所述基板11。所述开口的侧壁由

所述反射杯121的内壁构成，所述侧壁可为曲面状，也可为平直的斜面状，所述开口沿背离所述基板11的方向的开口面积逐渐增大。所述发光单元12还包括位于所述反射杯121的开口内的封装层123，所述封装层123填充满所述反射杯121的开口，其中，所述封装层123内掺杂有荧光粉。当所述LED芯片为蓝光LED芯片时，所述荧光粉可为黄色荧光粉，由蓝光和黄光两色互补而发出白色光源，所述荧光粉还可同时包括红色荧光粉和绿色荧光粉，由芯片发出的蓝光和荧光粉发出的红光、绿光三色混合而发出白色光源。在有些实施例中，所述LED芯片122还可为紫外LED芯片，所述荧光粉可同时包括红色荧光粉、绿色荧光粉和蓝色荧光粉，紫外LED芯片发出的近紫外光激发红、绿、蓝三基色荧光粉而最终发出白光。

[0037] 一般现有的背光模组中的反射杯均采用对称设计，当背光模组应用于曲面显示面板中时，相应地，背光模组也设计成曲面。将对称设计的反射杯置于曲面的基板上时，LED芯片发出的光源经过反射杯反射后具有向显示面板中心汇聚的倾向，导致越靠近曲面显示面板的边缘，亮度衰减的问题愈发明显。本发明实施例通过对背光模组中的反射杯结构进行改进，以解决上述缺陷。

[0038] 如图1所示，曲面背光模组10包括中心分区CA和以及位于所述中心分区CA周边的边缘分区EA，多个所述反射杯121包括位于所述中心分区CA的第二反射杯121B和位于所述边缘分区EA的第一反射杯121A，其中，所述第二反射杯121B为对称结构，所述第一反射杯121A为非对称结构。

[0039] 在本发明的实施例中，所述第二反射杯121B的开口形状可为圆形或其他正多边形，所述第一反射杯121A的开口形状可为封闭的不规则弧形或其他不规则图形。所述第二反射杯121B的内侧壁（以下简称侧壁）相对于其底壁具有一定的坡度（大于 0° 且小于 90° ），且任一侧的侧壁与底壁所成的夹角大小均相同，所述第一反射杯121A的侧壁相对于其底壁同样也具有一定的坡度，但不同位置的侧壁与底壁所成的夹角大小不同。

[0040] 在本发明实施例中，所述LED芯片122位于对应的反射杯121的底壁的中心，在其他实施例中，所述LED芯片122与对应的反射杯121的底壁之间可具有间距。

[0041] 如图2A所示，由于各个反射杯121均是设置在弯曲的基板11上，呈弧形排列的

多个反射杯121形成的整体具有聚光作用，边缘的反射杯121（第一反射杯121A）的最大亮度中心的光线平行于该处的曲面法线出射，导致边缘的反射杯121反射出的光线会偏向于弧形的圆心汇聚，因此若保持周边的边缘分区EA的第一反射杯121A与中心分区CA的第二反射杯121B相同的对称结构，会导致曲面背光模组10四周边缘的第一反射杯121A出射的光线均偏向弧形的圆心汇聚。而将第一反射杯121A设置为非对称结构，再结合第一反射杯121A和LED芯片122均设置在弯曲的基板11上，因此可使得所述第一反射杯121A的最大亮度中心的光线可与用户观察方向平行，改善边缘分区EA的亮度衰减，如图2B所示。

[0042] 具体地，如图3所示，所述第二反射杯121B相对于该所述第二反射杯121B所处位置对应的第二曲面法线L2对称，所述第一反射杯121A相对于该所述第一反射杯121A所处位置对应的第一曲面法线L1非对称，使得中心分区CA的反射杯121出射的光线还是向弧形的圆心汇聚，而边缘分区EA的反射杯121出射的光线的最大亮度中心尽量与用户观察方向平行，降低边缘分区EA的亮度衰减程度。本发明实施例提及的反射杯121的曲面法线指的是该反射杯121所处位置的点（由于发光单元12的尺寸很小，介于50~200微米之间，在宏观上可将发光单元12的反射杯121看作点）对应的切平面的垂线，且该垂线经过该点。

[0043] 具体地，自所述中心分区CA朝向所述边缘分区EA的方向，所述第一反射杯121A的侧壁相对于该所述第一反射杯121A所处位置对应的第一曲面法线L1非对称。所述第二反射杯121B的侧壁相对于该所述第二反射杯121B所处位置对应的第二曲面法线L2对称。

[0044] 在本发明的实施例中，所述基板11仅包括一个弯曲曲率，即所述基板11各处的曲面法线方向为该处对应的半径方向。在其他实施例中，根据实际设计需要，所述基板11可包括多个不同的弯曲曲率。

[0045] 进一步地，请继续参阅图4，所述第二反射杯121B的侧壁相对于所述第二曲面法线L2所呈夹角为 α ，所述第一反射杯121A包括靠近所述中心分区CA的第一侧壁1211和远离所述中心分区的第二侧壁1212，所述第一侧壁1211相对于所述第一曲面法线L1所呈第一夹角为 β ，所述第二侧壁1212相对于所述第一曲面法线L1所呈第二夹角为 γ ，其中， $0 < \beta < \alpha < 90^\circ$ ， $90^\circ > \gamma > \alpha > 0$ 。通过将位于

边缘分区EA的第一反射杯121A相对靠近所述中心分区CA一侧的侧壁的夹角减小，相对远离所述中心分区CA的另一侧侧壁的夹角增大，可使得位于第一反射杯121A内的LED芯片122在其左侧侧壁（靠近中心分区CA一侧）上反射的光线趋向于平行人眼观察方向射出（图示垂直向上射出），在右侧侧壁（远离中心分区CA一侧）上反射的光线也趋向于平行人眼观察方向射出，从而进一步改善边缘分区EA的亮度衰减。

[0046] 当反射杯121的侧壁为平直的斜面时，本实施提及的反射杯121与对应的曲面法线之间所呈的夹角，指的是该斜面与该曲面法线所呈的夹角；当反射杯121的侧壁为曲面时，本实施例提及的反射杯121的侧壁与对应的曲面法线之间所呈的夹角，指的是该侧壁对应的曲面的切平面与该曲面法线所呈的夹角。如图5所示，以第二反射杯121B的形状为例，所述第二反射杯121B为上宽下窄的圆柱体形状，所述第二反射杯121B的底壁形状为圆形，所述第二反射杯121B的开口1201形状为圆形，所述第二反射杯121B的开口1201沿背离所述底壁的方向的面积逐渐增大，所述第二反射杯121B的侧壁为曲面形状。

[0047] 在一具体的实施例中，如图4所示，任一所述第一反射杯121A所处位置对应的所述第一曲面法线L1与位于所述中心分区CA的中心的一所述第二反射杯121B所处位置对应的所述第二曲面法线L2之间所呈的夹角为 ω ，其中， $\beta = \alpha - \omega$ ， $\gamma = \alpha + \omega$ 。由于中心分区CA的中心的该第二反射杯121B的最大亮度中心的光线可视为与用户观察方向平行，因此当基板11自该中心向两侧弯曲时，若保持原有的第二反射杯的对称设计，则会使得在弯曲位置的反射杯的最大亮度中心的光线偏离用户观察方向的角度为 ω ，因此本发明实施例将第一反射杯121A设计为非对称设计，将所述第一反射杯121A的第一侧壁1211的第一夹角 β 相对于夹角 α 减小 ω ，第二侧壁1212的夹角 γ 相对于夹角 α 增加 ω ，从而使得第一反射杯121A最终出射的光线趋向于用户的观察方向。

[0048] 所述基板11对应的弯曲半径为R，任一所述第一反射杯121A所处位置相对于所述中心分区CA的中心的第二反射杯121B所偏移的水平距离X为 $R \sin \theta$ 。

[0049] 不同尺寸的显示屏在边缘的衰减程度不同，且对显示画面亮度要求也不同，本发明实施例以中小尺寸的显示屏（如手机、平板）为例，对于反射杯121的不对

称设计，可从基板11相对水平面（以图示方向的水平面为准）弯曲30度的位置开始进行不对称设计。在其他实施例中，也可从基板11的中心位置之外均开始进行反射杯121的不对称设计。

[0050] 换言之，在本发明实施例中，如图3所示，任一所述第一反射杯121A所处位置的切线L4与位于所述中心分区CA的中心的一所述第二反射杯121B所处位置的切线L3之间的夹角 θ 大于或等于 30° 且小于 90° 。

[0051] 进一步地，如图6所示，在本发明实施例中，位于所述中心分区CA的相邻所述第二反射杯121B之间的间距S1大于位于所述边缘分区EA的相邻所述第一反射杯121A之间的间距S2。通过减小边缘分区EA的第一反射杯121A之间的间距S2，即增大边缘分区EA的第一反射杯121A的分布密度，可增加曲面背光模组10边缘分区EA的照射强度，弥补边缘分区EA的亮度衰减。

[0052] 在本发明的实施例中，由于中心分区CA的亮度衰减程度较低，因此中心分区CA的相邻第二反射杯121B的之间的间距S1可设置为相同。由于越靠近边缘的位置亮度衰减越为明显，因此，在具体的实施例中，自所述中心分区CA朝向所述边缘分区EA的方向，所述边缘分区EA内的相邻所述第一反射杯121A之间的间距S2可逐渐减小。间距S2逐渐减小的变化趋势可呈线性变化、或呈梯度变化、或呈曲线变化等。

[0053] 进一步地，自所述中心分区CA朝向所述边缘分区EA的方向，所述边缘分区EA的所述第一夹角 β 逐渐减小，所述第二夹角 γ 逐渐增大，以使得越靠近边缘的位置，第一反射杯121A的出射的光线方向越平行于人眼观察方向。

[0054] 具体地，在一些实施例中，根据实际亮度需求，可对边缘分区EA进行进一步划分，所述边缘分区EA可包括多个（至少两个）依次环绕所述中心分区CA的子边缘分区，自所述中心分区CA朝向所述边缘分区EA的方向，多个（至少两个）所述子边缘分区内的相邻所述第一反射杯121A之间的间距S2逐渐减小，同一所述子边缘分区内的相邻所述第一反射杯121A之间的间距S2相同。

[0055] 在一些实施例中，所述第一反射杯121A的发光强度可大于所述第二反射杯121B的发光强度，以弥补边缘分区EA的亮度衰减。

[0056] 另一方面，如图7所示，本发明实施例还提供一种曲面显示装置100，所述曲面

显示装置100包括上述任一实施例中的曲面背光模组10，以及曲面显示面板30。所述曲面显示面板30设置于所述曲面背光模组10的出光面一侧，所述曲面背光模组10为直下式背光模组，为所述曲面显示面板30提供整面光源。

[0057] 所述曲面背光模组10的弯曲方向与所述曲面显示面板30的弯曲方向相同，在本发明的实施例中，所述曲面显示面板30为内弯显示面板，即曲面显示面板30朝着曲面显示面板30的两端的显示面趋向于相对的方向弯曲。在其他实施例中，所述曲面显示面板30也可作为外弯显示面板，即曲面显示面板30朝着曲面显示面板30的两端的显示面趋向于相背离的方向弯曲。

[0058] 所述曲面显示面板30包括中心显示区域和位于所述中心显示区域周边的边缘显示区域，所述曲面背光模组10的中心分区CA与曲面显示面板30的中心显示区域相对应，所述曲面背光模组10的边缘分区EA与曲面显示面板30的边缘显示区域相对应。

[0059] 所述曲面显示面板30可为液晶显示面板，所述曲面显示面板30包括相对设置的第一基板32和第二基板33、夹设于所述第一基板32和所述第二基板33之间的液晶层、设于所述第一基板32外侧的第一偏光片31，以及设于所述第二基板33外侧的第二偏光片34。

[0060] 进一步地，所述曲面显示面板30和所述曲面背光模组之间还设置有光学膜片20，所述光学膜片20可包括增亮膜、扩散片中的至少一种。

[0061] 本发明实施例提供的所述曲面显示装置100可应用于车载显示领域，如车载显示屏，还可用在其他的曲面显示领域。

[0062] 综上，本发明实施例提供一种曲面背光模组10和曲面显示装置100，曲面背光模组10包括中心分区CA以及位于中心分区CA周边的边缘分区EA，曲面背光模组10包括具有第一表面111的基板11，以及设于第一表面111的多个发光单元12，发光单元12包括反射杯121和设于反射杯121内的LED芯片122，多个反射杯121包括位于所述中心分区CA的第二反射杯121B和位于所述边缘分区EA的第一反射杯121A，第一反射杯121A相对于该第一反射杯121A所处位置对应的第一曲面法线L1非对称。通过将边缘分区EA的第一反射杯121A设计为相对于其对应的曲面法线为非对称结构，可提高边缘分区EA的第一反射杯121A的最大亮度中心趋向于平行

用户观察方向出光，改善显示装置边缘的亮度衰减。

[0063] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0064] 以上对本发明实施例所提供的一种曲面背光模组和曲面显示装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种曲面背光模组，其中，所述曲面背光模组包括中心分区以及位于所述中心分区周边的边缘分区，所述曲面背光模组包括：
基板，包括第一表面；以及
阵列分布的多个发光单元，设置于所述第一表面，所述发光单元包括反射杯和位于所述反射杯内的LED芯片；其中，
多个所述反射杯包括位于所述边缘分区的第一反射杯和位于所述中心分区的第二反射杯；
所述第一反射杯相对于该所述第一反射杯所处位置对应的第一曲面法线非对称。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的曲面背光模组，其中，所述反射杯包括背离所述基板一侧设置的开口，对应的所述LED芯片位于所述开口内，所述开口包括侧壁，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，所述第一反射杯的侧壁相对于该所述第一反射杯所处位置对应的第一曲面法线非对称。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的曲面背光模组，其中，所述第二反射杯的侧壁相对于该所述第二反射杯所处位置对应的第二曲面法线对称。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的曲面背光模组，其中，所述第二反射杯的侧壁相对于所述第二曲面法线所呈夹角为 α ，所述第一反射杯的侧壁包括靠近所述中心分区的第一侧壁和远离所述中心分区的第二侧壁，所述第一侧壁相对于所述第一曲面法线所呈第一夹角为 β ，所述第二侧壁相对于所述第一曲面法线所呈第二夹角为 γ ，其中， $0 < \beta < \alpha < 90^\circ$ ， $90^\circ > \gamma > \alpha > 0$ 。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的曲面背光模组，其中，任一所述第一反射杯所处位置对应的所述第一曲面法线与位于所述中心分区的中心的一所述第二反射杯所处位置对应的所述第二曲面法线之间所呈夹角为 ω ，其中， $\beta = \alpha - \omega$ ， $\gamma = \alpha + \omega$ 。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的曲面背光模组，其中，位于所述中心分区的相

邻所述第二反射杯之间的间距大于位于所述边缘分区的相邻所述第一反射杯之间的间距。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的曲面背光模组，其中，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，所述边缘分区的相邻所述第一反射杯之间的间距逐渐减小。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的曲面背光模组，其中，所述边缘分区包括至少两个依次环绕所述中心分区的子边缘分区，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，至少两所述子边缘分区内的相邻所述第一反射杯之间的间距逐渐减小，同一所述子边缘分区内的相邻所述第一反射杯之间的间距相同。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的曲面背光模组，其中，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，所述边缘分区的所述第一夹角逐渐减小，所述第二夹角逐渐增大。

[权利要求 10] 根据权利要求6所述的曲面背光模组，其中，所述中心分区的相邻的所述第二反射杯之间的间距相同。

[权利要求 11] 根据权利要求4所述的曲面背光模组，其中，任一所述第一反射杯所处位置的切线与位于所述中心分区的中心的一所述第二反射杯所处位置的切线之间的夹角大于或等于 30° 且小于 90° 。

[权利要求 12] 根据权利要求1所述的曲面背光模组，其中，所述第一反射杯的发光强度大于所述第二反射杯的发光强度。

[权利要求 13] 一种曲面显示装置，包括曲面背光模组以及设于所述背光模组的出光面一侧的曲面显示面板，所述曲面背光模组的弯曲方向与所述曲面显示面板的弯曲方向相同，其中，所述曲面背光模组包括中心分区以及位于所述中心分区周边的边缘分区，所述曲面背光模组包括：
基板，包括第一表面；以及
阵列分布的多个发光单元，设置于所述第一表面，所述发光单元包括反射杯和位于所述反射杯内的LED芯片；其中，
多个所述反射杯包括位于所述边缘分区的第一反射杯和位于所述中心

分区的第二反射杯；所述第一反射杯相对于该所述第一反射杯所处位置对应的第一曲面法线非对称。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的曲面显示装置，其中，所述反射杯包括背离所述基板一侧设置的开口，对应的所述LED芯片位于所述开口内，所述开口包括侧壁，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，所述第一反射杯的侧壁相对于该所述第一反射杯所处位置对应的第一曲面法线非对称。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的曲面显示装置，其中，所述第二反射杯的侧壁相对于该所述第二反射杯所处位置对应的第二曲面法线对称。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的曲面显示装置，其中，所述第二反射杯的侧壁相对于所述第二曲面法线所呈夹角为 α ，所述第一反射杯的侧壁包括靠近所述中心分区的第一侧壁和远离所述中心分区的第二侧壁，所述第一侧壁相对于所述第一曲面法线所呈第一夹角为 β ，所述第二侧壁相对于所述第一曲面法线所呈第二夹角为 γ ，其中， $0 < \beta < \alpha < 90^\circ$ ， $90^\circ > \gamma > \alpha > 0$ 。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的曲面显示装置，其中，任一所述第一反射杯所处位置对应的所述第一曲面法线与位于所述中心分区的中心的一所述第二反射杯所处位置对应的所述第二曲面法线之间所呈夹角为 ω ，其中， $\beta = \alpha - \omega$ ， $\gamma = \alpha + \omega$ 。

[权利要求 18] 根据权利要求16所述的曲面显示装置，其中，位于所述中心分区的相邻所述第二反射杯之间的间距大于位于所述边缘分区的相邻所述第一反射杯之间的间距。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的曲面显示装置，其中，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，所述边缘分区的相邻所述第一反射杯之间的间距逐渐减小。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的曲面显示装置，其中，所述边缘分区包括至少两个依次环绕所述中心分区的子边缘分区，自所述中心分区朝向所述边缘分区的方向，至少两所述子边缘分区内的相邻所述第一反射杯之

间的间距逐渐减小，同一所述子边缘分区内的相邻所述第一反射杯之间的间距相同。

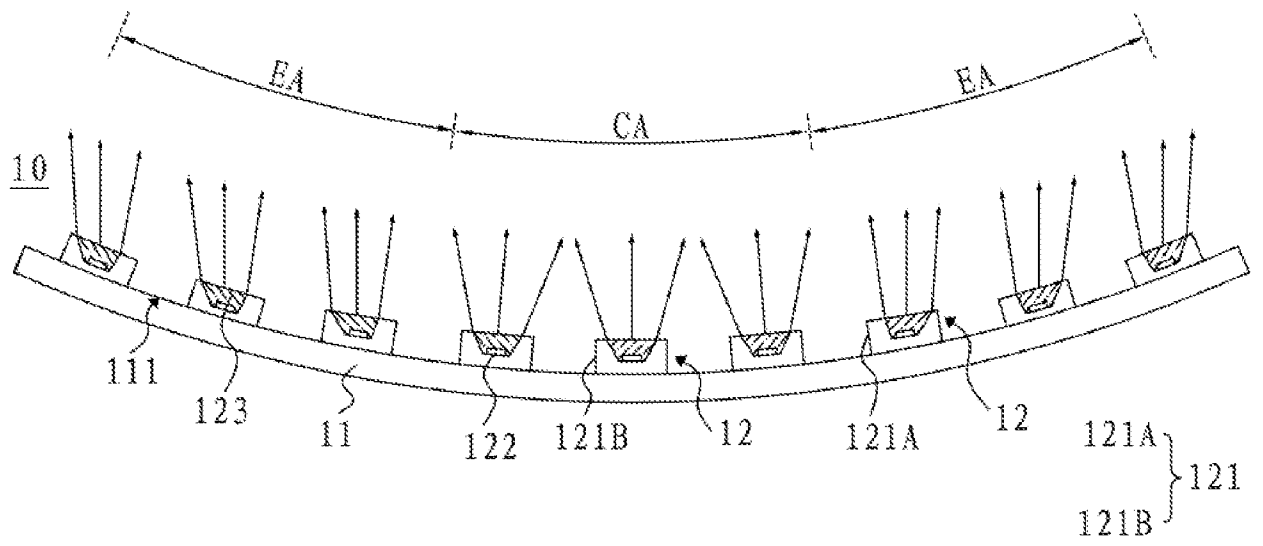


图 1

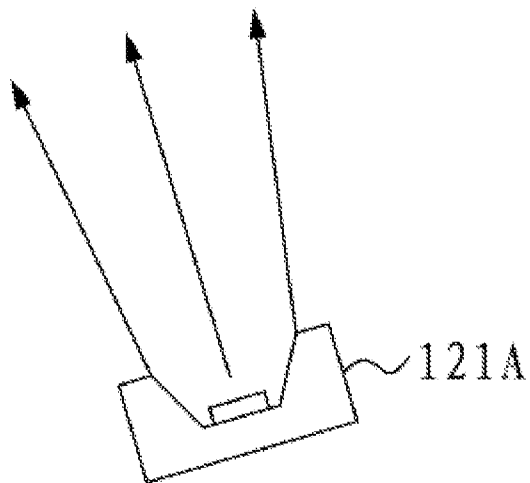


图 2A

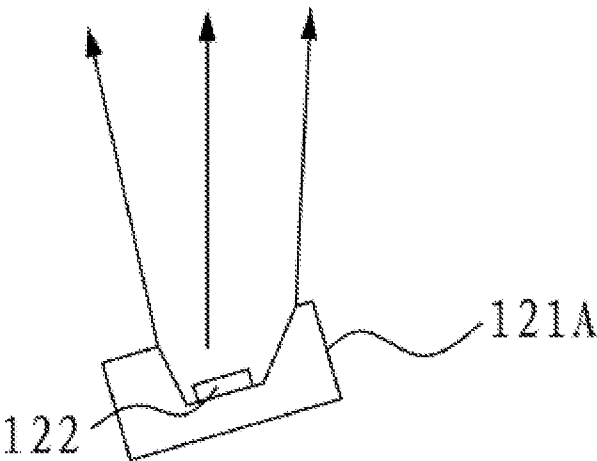


图 2B

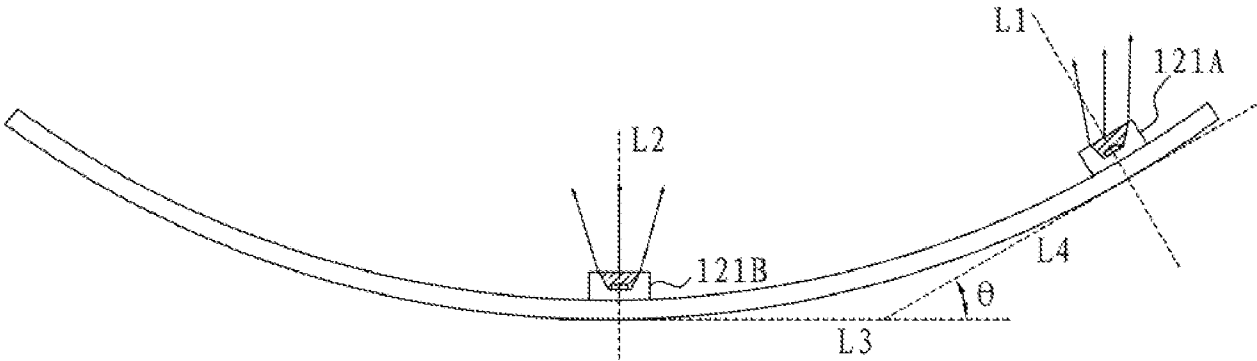


图 3

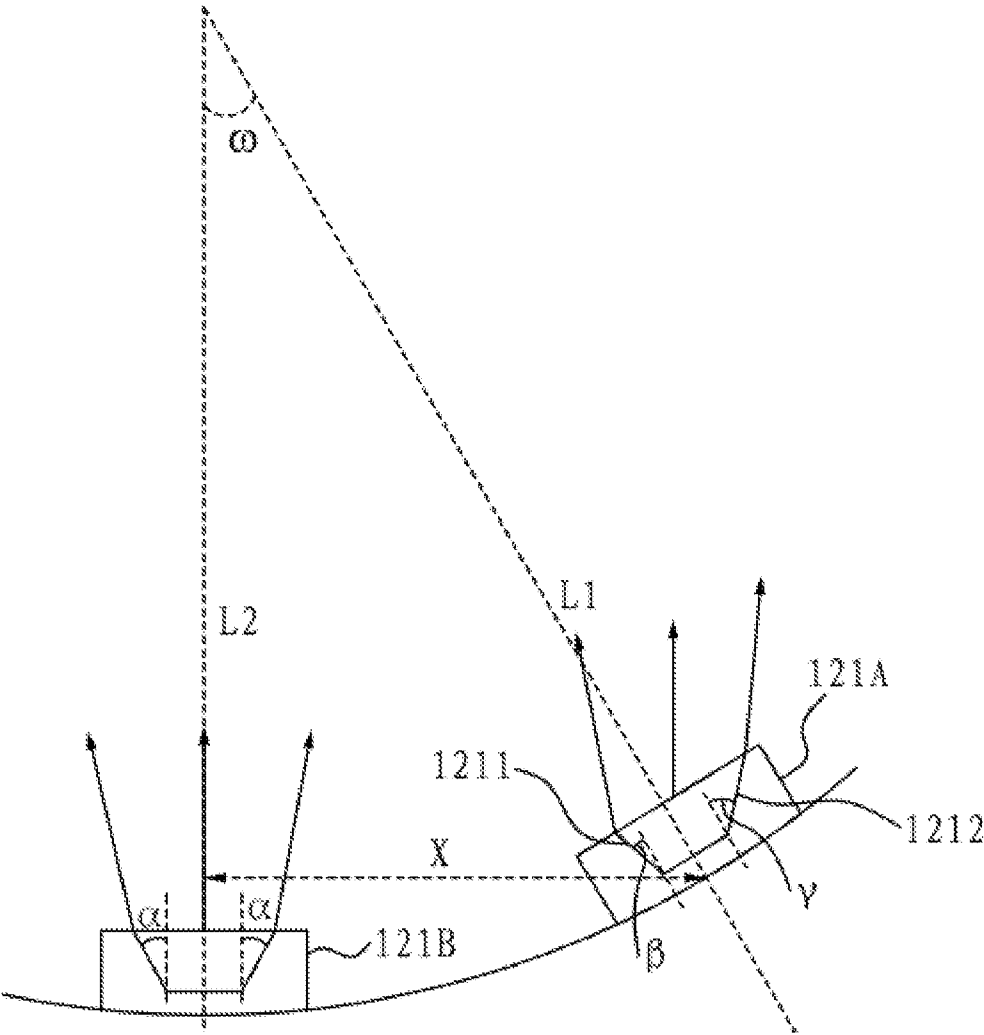


图 4

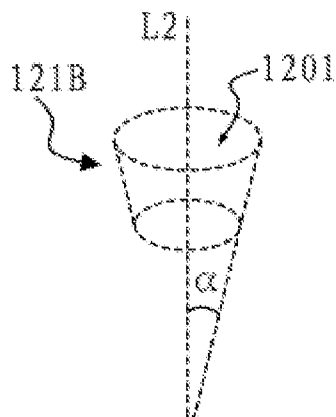


图 5

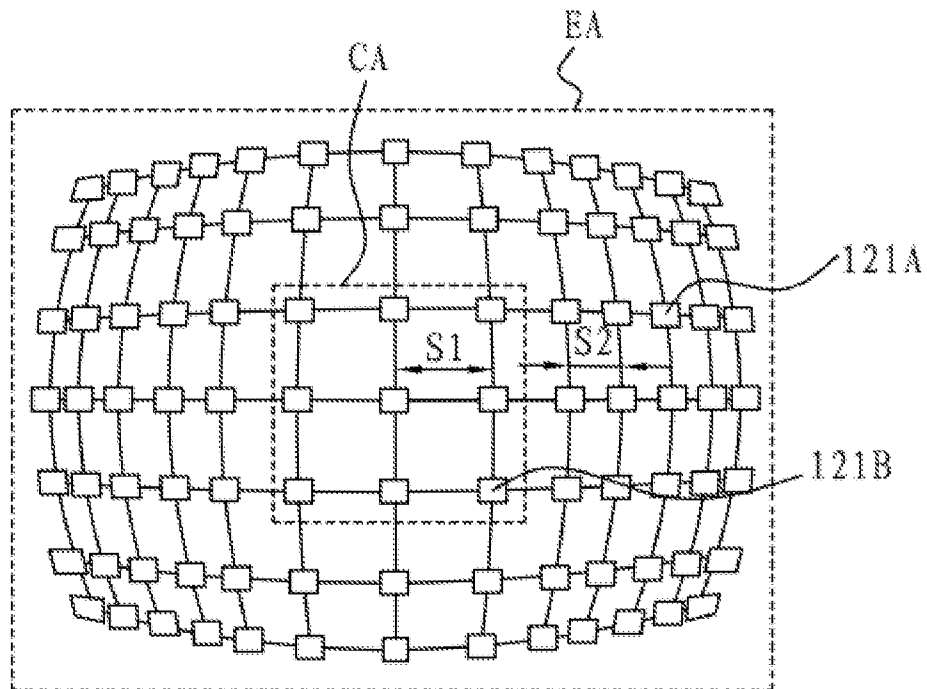


图 6

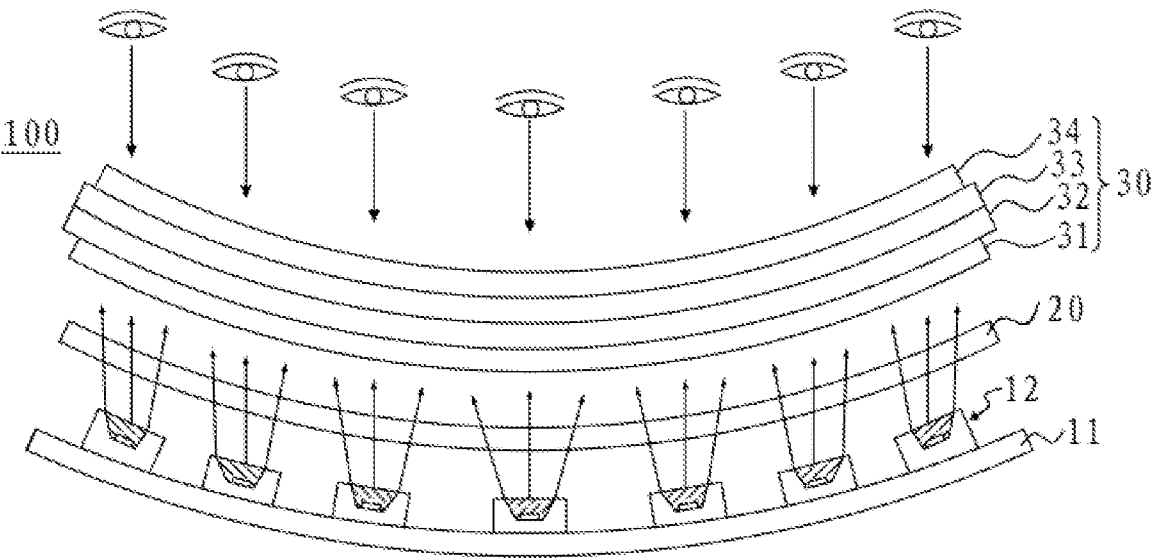


图 7

INTERNATIONAL SEARCH RE

International application No.

PCT/CN2021/138495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC: 华星, 曲面, 弧面, 弯曲, 柔性, 显示, 屏, 背光, 反射, 反光, 灯杯, 灯碗, 灯罩, 侧壁, 非对称, 不对称, 边缘, 边沿, 周边, 四周, 外围, 外周, 周缘, 亮度, 衰, 减, 弱, 低, 均匀, 角度, 方向, curve, bend, bent, concave, display, panel, reflect, bright, light

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110426894 A (HUIZHOU WAI CHI ELECTRONICS LTD.) 08 November 2019 (2019-11-08) description, paragraphs [0021]-[0029], and figures 1-17	1-20
Y	JP 2005078937 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD.) 24 March 2005 (2005-03-24) description, paragraphs [0013]-[0024], and figures 1-6	1-20
A	US 2013201684 A1 (KYOCERA CORP.) 08 August 2013 (2013-08-08) entire document	1-20
A	CN 109212833 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) entire document	1-20
A	CN 104896363 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 09 September 2015 (2015-09-09) entire document	1-20
A	CN 109188781 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August 2022

Date of mailing of the international search report

30 August 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)

No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009295434 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 17 December 2009 (2009-12-17) entire document	1-20
A	CN 102037504 A (CREE HUIZHOU OPTO LTD.) 27 April 2011 (2011-04-27) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/138495

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110426894	A	08 November 2019	None			
JP	2005078937	A	24 March 2005	None			
US	2013201684	A1	08 August 2013	TW	200921944	A	16 May 2009
				JP	WO2008117865	A1	15 July 2010
				WO	2008117865	A1	02 October 2008
				EP	2141407	A1	06 January 2010
CN	109212833	A	15 January 2019	None			
CN	104896363	A	09 September 2015	KR	20150105517	A	17 September 2015
				US	2015253623	A1	10 September 2015
CN	109188781	A	11 January 2019	US	2020166804	A1	28 May 2020
JP	2009295434	A	17 December 2009	None			
CN	102037504	A	27 April 2011	EP	2452330	A1	16 May 2012
				US	2011001149	A1	06 January 2011
				IN	991DEN2012	A	10 April 2015
				KR	20120039701	A	25 April 2012
				WO	2011003277	A1	13 January 2011
				JP	2012532349	A	13 December 2012
				TW	201117162	A	16 May 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/138495

A. 主题的分类

G02F 1/13357(2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G02F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT;CNKI;WPI;EPDOC;华星, 曲面, 弧面, 弯曲, 柔性, 显示, 屏, 背光, 反射, 反光, 灯杯, 灯碗, 灯罩, 侧壁, 非对称, 不对称, 边缘, 边沿, 周边, 四周, 外围, 外周, 周缘, 亮度, 衰, 减, 弱, 低, 均匀, 角度, 方向, curve, bend, bent, concave, display, panel, reflect, bright, light

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 110426894 A (惠州伟志电子有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第[0021]-[0029]段, 附图1-17	1-20
Y	JP 2005078937 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD.) 2005年3月24日 (2005 - 03 - 24) 说明书第[0013]-[0024]段, 附图1-6	1-20
A	US 2013201684 A1 (KYOCERA CORPORATION) 2013年8月8日 (2013 - 08 - 08) 全文	1-20
A	CN 109212833 A (厦门天马微电子有限公司) 2019年1月15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-20
A	CN 104896363 A (三星显示有限公司) 2015年9月9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-20
A	CN 109188781 A (厦门天马微电子有限公司) 2019年1月11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-20
A	JP 2009295434 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 2009年12月17日 (2009 - 12 - 17) 全文	1-20

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年8月12日

国际检索报告邮寄日期

2022年8月30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

葛佳佳

电话号码 86-(10)-53962382

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102037504 A (惠州科锐光电有限公司) 2011年4月27日 (2011 - 04 - 27) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/138495

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110426894	A	2019年11月8日	无			
JP	2005078937	A	2005年3月24日	无			
US	2013201684	A1	2013年8月8日	TW	200921944	A	2009年5月16日
				JP	W02008117865	A1	2010年7月15日
				WO	2008117865	A1	2008年10月2日
				EP	2141407	A1	2010年1月6日
CN	109212833	A	2019年1月15日	无			
CN	104896363	A	2015年9月9日	KR	20150105517	A	2015年9月17日
				US	2015253623	A1	2015年9月10日
CN	109188781	A	2019年1月11日	US	2020166804	A1	2020年5月28日
JP	2009295434	A	2009年12月17日	无			
CN	102037504	A	2011年4月27日	EP	2452330	A1	2012年5月16日
				US	2011001149	A1	2011年1月6日
				IN	991DEN2012	A	2015年4月10日
				KR	20120039701	A	2012年4月25日
				WO	2011003277	A1	2011年1月13日
				JP	2012532349	A	2012年12月13日
				TW	201117162	A	2011年5月16日