(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
2019 年 5 月 31 日 (31.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/100987 A1

(51) 国际专利分类号:
G09F 9/00 (2006.01) *G02B 6/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/115391

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 14 日 (14.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711175798.3 2017年11月22日 (22.11.2017) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 段俊杰 (**DUAN, Junjie**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道283号, Guangdong 523860 (CN)。 侯海军 (**HOU, Haijun**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (**DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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)。

(54) **Title:** TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 终端设备

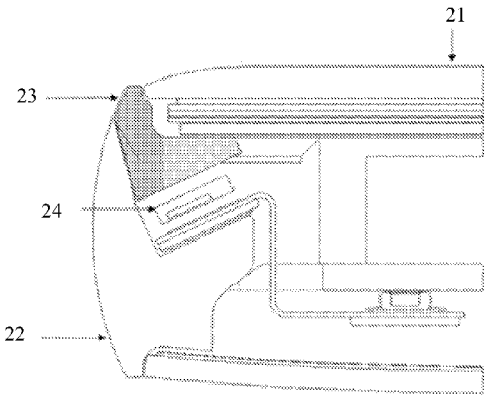


图 2

(57) **Abstract:** A terminal device, mainly comprising: a display module (21), a middle frame (22) for fixing said display module (21), a light-guiding column (23) embedded on the middle frame (22), and an ambient light sensor (24) located at a bottom portion of the light-guiding column (23), wherein a light-entry surface of the light-guiding column (23) guides ambient light to the ambient light sensor (24).

(57) 摘要: 一种终端设备，主要包括：显示模组（21）、固定所述显示模组（21）的中框（22）、嵌在中框（22）上的导光柱（23）、位于导光柱（23）底部的环境光传感器（24）；其中，导光柱（23）的入光面将环境光引导至环境光传感器（24）。

WO 2019/100987 A1

[见续页]

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

终端设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 11 月 22 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201711175798.3 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及终端技术领域，尤其涉及一种终端设备。

背景技术

随着智能手机等电子显示设备的快速发展，以及用户对电子产品的显示性能的要求逐步提升，全面屏（超窄边框）的设计已经成为当前研究的主流方向。而要实现全面屏的设计，就需要对显示屏上的器件重新布局，以避免这类器件占据过多的边框。

相关技术中，在硬件方面，影响全面屏设计的主要因素就是环境光传感器。参照图 1 所示，在工作环境下，环境光传感器 11 检测当前显示模组 12 所处环境光的亮度，并根据一定规则辅助调整显示模组 12 背光亮度，从而，实现背光亮度随环境光自动调节的目的。考虑到光线的直线传播特性，不同角度感受到的光线强度可能存在差异。那么，为了准确模拟检测人眼所感受到的环境光，环境光传感器 11 通常需要设计在显示模组正面的上部（基本与用户使用电子产品时的视线齐平的位置），且必须位于盖板 13 区域中，这就需要盖板 13 具备一定的宽度去容纳环境光传感器 11，从而，限制全面屏的实现。

发明内容

本公开提供了一种终端设备，包括：显示模组、固定所述显示模组的中框、嵌在所述中框上的导光柱、位于所述导光柱底部的环境光传感器；

其中，所述导光柱的入光面将环境光引导至所述环境光传感器。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 为相关技术中终端设备的结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的终端设备的局部结构剖视图；

图 3 为本公开实施例提供的导光柱结构示意图；

图 4（a）和图 4（b）分别为导光柱收光仿真示意图；

图 5（a）为本公开所涉及的导光柱结构的透视图；

图 5（b）为本公开所涉及的导光柱结构的侧视图；

图 5（c）为本公开所涉及的导光柱结构的正视图；

图 5（d）为本公开所涉及的导光柱结构的顶视图；

图 6（a）为导光柱在整机中的装配关系的正视图；

图 6（b）为导光柱在整机中的装配关系的顶视图。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开具体实施例及相应的附图对本公开技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

针对相关技术中环境光传感器的布局限制全面屏设计的问题，本公开实施例提供一种终端设备。

需要说明的是，本公开旨在提出一种具有特定导光柱结构的全面屏终端设备设计方案，通过异形导光柱的方式，设计导光柱的边界（即导光柱的入光面、出光面以及反射面）来控制外部环境光进入导光柱内部后的传播路径，以较广的角度和较强的耦合度将外部的环境光引导到环境光传感器（即被环境光传感器的感应区感应），从而实现有效感光，同时，通过导光柱将环境光传感器进行合理布局，避免占用终端设备的边框，有利于终端设备的全面屏

设计。

以下结合附图，详细说明本公开各实施例提供的技术方案。

图 2 为本公开实施例提供的终端设备的局部结构剖视图，在该剖视图中，主要展示了围绕环境光传感器进行改进的部件结构，其中，主要包括：显示模组 21、固定所述显示模组 21 的中框 22、嵌在所述中框 22 上的导光柱 23、位于所述导光柱 23 底部的环境光传感器 24；所述导光柱 23 的入光面将环境光引导至环境光传感器 24。

在上述显示模组 21 中，包含有屏幕，以及覆盖所述屏幕的盖板，所述盖板可以玻璃盖板，也可以为其他材质的盖板。导光柱 23 内嵌在中框 22 上，在顶部有微型露出面作为入射面，该入射面位于中框 22 外表面和显示模组外表面之间。环境光传感器 24 位于导光柱 23 的底部，其设置位置应以最大程度接收光线为主进行设计；进而，外部环境光通过导光柱 23 以预设光学传输路径被引导至环境光传感器 24。

通过上述技术方案，导光柱嵌在中框上，环境光传感器位于导光柱的底部，根据几何光学原理，导光柱的入光面将环境光引导至所述环境光传感器。从而，导光柱在不占据终端设备边框的前提下，可实现有效感光；进而，不影响终端设备的屏占比，有利于终端设备的全面屏设计。

此外，考虑到本公开提案中的环境光传感器嵌在中框上，不需要额外印刷视窗，因此，避免了相关技术中采用圆孔形视窗带来的视觉较差的问题，同时，避免印刷油墨带来的透光率及雾度影响环境光传感器的感光性能的问题，以及对印刷油墨时颜色不一致所产生的敏感度不一致的问题。

可选地，在本公开中，参照图 3 所示，所述导光柱 23 包括：位于顶部的入光面 A，位于底部的出光面 B，与所述中框 22 连接的第一反射面 C1，与所述显示模组相对的第二反射面 C2，其中，经所述入光面 A 入射的部分光线，通过所述第一反射面 C1 和第二反射面 C2 反射至所述出光面 B。所述第一反射面 C1 与所述中框 22 装配连接，所述第二反射面 C2 至少由图示中的反射面 C21 和反射面 C22 构成，所述入光面 A 以及出光面 B 为透射面。其中，入光面 A 设计为平整的光面，用来接收环境光并有效耦合到导光柱内部；第一反射面 C1 作为导光柱 23 内部光线的主要导光面，将从入光面 A 透射过来

的环境光反射到出光面 B，之后，光线从出光面 B 逃逸进入与出光面 B 平行的环境光传感器 24。

通过异形导光的方式，把环境光以预设的路径传输到环境光传感器的感光区。从入光面入射进来的光线经过折射进入导光柱内部后，在反射面形成反射光，不同角度入射的光线经过不同的反射最后都能够到达位于导光柱底部的环境光传感器。导光柱的第二反射面可根据产品工业设计的需求来满足美学设计，再基于入光面的设计来匹配最佳的形状。

可选地，在本公开中，继续参照图 3 所示，所述导光柱 23 的入光面 A 包括相接的第一入光面 A1 和第二入光面 A2，第一入光面 A1 的表面与显示模组 21 顶层的盖板的表面平行，所述第二入光面 A2 与所述第一入光面 A1 形成角度并与中框 22 的外表面平滑衔接设置，从而形成平滑表面。从而，导光柱 23 可以同时承接终端设备斜上方入射进来的光线以及盖板的边缘透射过来的光线，进而达到较好的收光视角。

可选地，在本公开中，出光面 B 的表面设置有晒纹，以使光线可以逃逸出来，便于环境光传感器感应并检测。

可选地，在本公开中，仍参照图 3 所示，第二入光面 A2 与第一入光面 A1 呈第一预设夹角α；第一反射面 C1 与第二入光面 A2 呈第二预设夹角β；出光面 B 与第一反射面 C1 呈第三预设夹角γ。在实际的设计过程中，可根据环境光传感器的检测精度，调整各个夹角的取值，以实现最佳的有效感光。

可选地，本公开中导光柱内部的第一预设夹角α为 65°、所述第二预设夹角β为 145°、所述第三预设夹角γ为 80°时，导光柱所收集到的环境光的效率最高。

进一步参照图 4（a）和图 4（b）仿真图所示，可以看到在满足正面大屏占比的前提下，图 4（a）仿真模拟环境光入射至导光柱，并由导光柱引导至环境光传感器，同样可以实现正面及顶部方向的环境光感测，同时收光视角也能保持在 60°以上；图 4（b）为收光视角分布示意图，其中的横坐标为光线角度，纵坐标为检测光强，在半衰期的光线角度为 60°，因此，确定收光视角为 60°，优于图 1 中采用印刷方式形成的导光孔的收光视角 30°~40°。

此异形导光柱的设计除了包含了光学设计外，还有结构设计。光学设计

的部分，主要体现为典型光路中的透射面和反射面的相互配合，使得从导光柱顶部入射面入射进来的环境光能够到达导光柱底部的出光面。结构设计的部分，主要体现为装配设计。可选地，所述导光柱设置有用以定位于所述中框的定位部。参照图 5（a）-图 5（d）所示，分别对应为导光柱的透视图、侧视图、正视图、顶视图。参照透视图以及正视图可知，导光柱设置有用以定位所述中框的定位部 51，该定位部 51 具体设置在导光柱侧边的突出骨位，以延伸至中框内部与中框配合定位，同时还可以起到承载作用。

可选地，在本公开中，所述导光柱的第二反射面形成用于承载所述显示模组的承载面。参照图 5（a）和图 5（b）分别所示的透视图和侧视图可知，导光柱中的第二反射面 C2 不仅用于对入射进来的光线进行反射，还形成有用于承载显示模组的承载面 52，同时，参照图 2 可知，该承载面 52 具体可包括：接触承载显示模组的第一承载面，以及承载盖板的第二承载面。

需要说明的是，本公开所涉及的导光柱结构在进行装配设计时，可以包含定位部 51，而不设置承载面；或者，也可以包含承载面 52，而不设置定位部；或者，也可以包含定位部 51 和承载面 52。

在本公开中，在靠近第一反射面 C1 的左右两侧的旁壁处设计有承载部 53，用来承载左右方向中框，该承载部 53 具体可以为楔形部件。

进一步，参照图 6（a）-图 6（b）所示。图 6（a）-图 6（b）为导光柱在整机中的装配关系示意图。从正视图可以看到顶部中框正面有一部分导光柱的露出面（第一入光面），用来接收终端设备正面的光线。从顶视图可以看到中框顶部有一部分导光柱的露出面（第二入光面），用来接收顶侧的光线。结合图 2 所示的局部结构剖视图可以清晰得看到终端设备整机的装配结构，中框 22 与导光柱 23 呈楔形装配，导光柱以定位部以及承载部、承载面与其他邻接部件配合承接。

可选地，在本公开中，所述第二反射面的表面设有遮光层。该遮光层覆盖整个第二反射面上，一方面可以增强对导光柱内的光线的反射，另一方面，避免光线从所述第二反射面射出而影响显示模组的正常显示，还可以避免显示模组的光线对环境光传感器的影响。

在本公开中，所涉及的导光柱的材质为透明高分子材料。所述导光柱中

填充有用于控制透射率的添加剂。具体可以采用亚克力材料，通过表面处理及内部的色粉填充，可以实现非成像光学扩散，从而使各个角度的光线都能够被感测得到。

另外，导光柱对光学控制的自由度要优于相关技术中的玻璃盖板喷涂油墨的方式，其对透过率、折射率、光谱曲线等都能够实现直接控制，能够衍生出更多高级应用。该导光柱结构可以使用在较多光学照明或是光感测系统中。

本公开中的导光柱可以单独嵌在中框上，也可以与中框上的天线带共用位置以减小中框上的开口数量。导光柱在侧面中框上的具体位置不限，以显示屏正面的前侧面为佳。

本公开涉及的终端设备以超窄边框设计为主，以实现全面屏为目的。终端设备可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、智能穿戴设备等任何具有显示功能的产品或部件。该终端设备的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的，在此不做赘述，也不应作为对本公开的限制。

以上所述仅为本公开的实施例而已，并不用于限制本公开。对于本领域技术人员来说，本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种终端设备，包括：显示模组、固定所述显示模组的中框、嵌在所述中框上的导光柱、位于所述导光柱底部的环境光传感器；

其中，所述导光柱的入光面将环境光引导至所述环境光传感器。

2、如权利要求 1 所述的终端设备，其中，所述导光柱包括位于顶部的入光面，位于底部的出光面，与所述中框连接的第一反射面，与所述显示模组相对的第二反射面；

其中，经所述入光面入射的部分光线，通过所述第一反射面和第二反射面反射至所述出光面。

3、如权利要求 2 所述的终端设备，其中，所述导光柱的入光面包括相接的第一入光面和第二入光面，所述第一入光面的表面与所述显示模组顶层的盖板的表面平行，所述第二入光面与所述第一入光面形成角度并与所述中框的外表面平滑衔接设置。

4、如权利要求 3 所述的终端设备，其中，

所述第二入光面与所述第一入光面呈第一预设夹角；

所述第一装配面与所述第二入光面呈第二预设夹角；

所述出光面与所述第一装配面呈第三预设夹角。

5、如权利要求 4 所述的终端设备，其中，所述第一预设夹角为 65°；所述第二预设夹角为 145°；所述第三预设夹角为 80°。

6、如权利要求 1 所述的终端设备，其中，所述导光柱设置有用以定位于所述中框的定位部。

7、如权利要求 2-5 中任一项所述的终端设备，其中，所述导光柱的第二反射面形成用于承载所述显示模组的承载面。

8、如权利要求 7 所述的终端设备，其中，所述第二反射面的表面设有遮光层。

9、如权利要求 1-6、8 中任一项所述的终端设备，其中，所述出光面的表面设置有晒纹。

10、如权利要求 1-6、8 中任一项所述的终端设备，其中，所述导光柱的

材质为透明高分子材料。

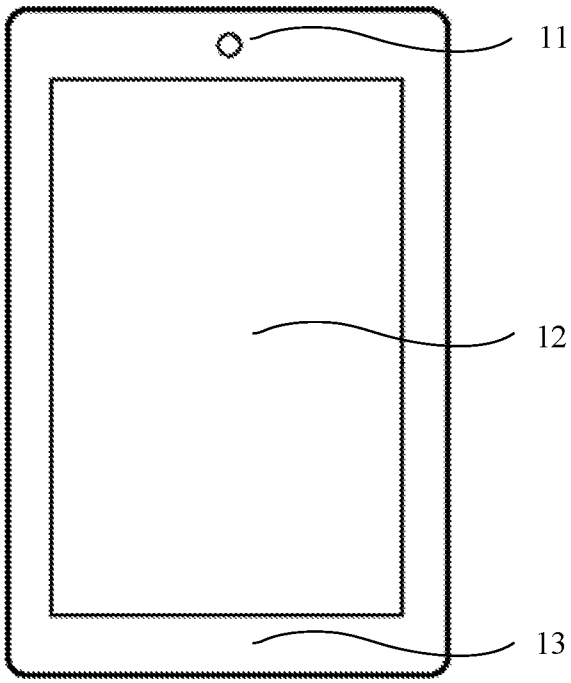


图 1

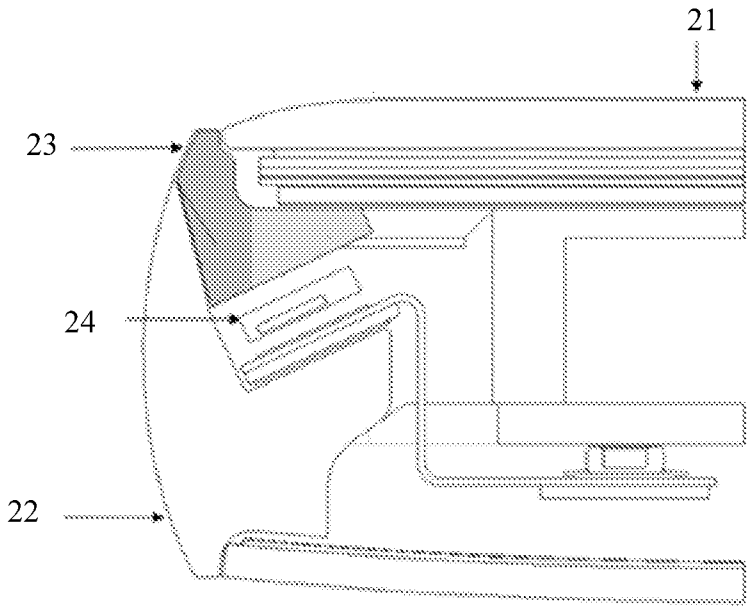


图 2

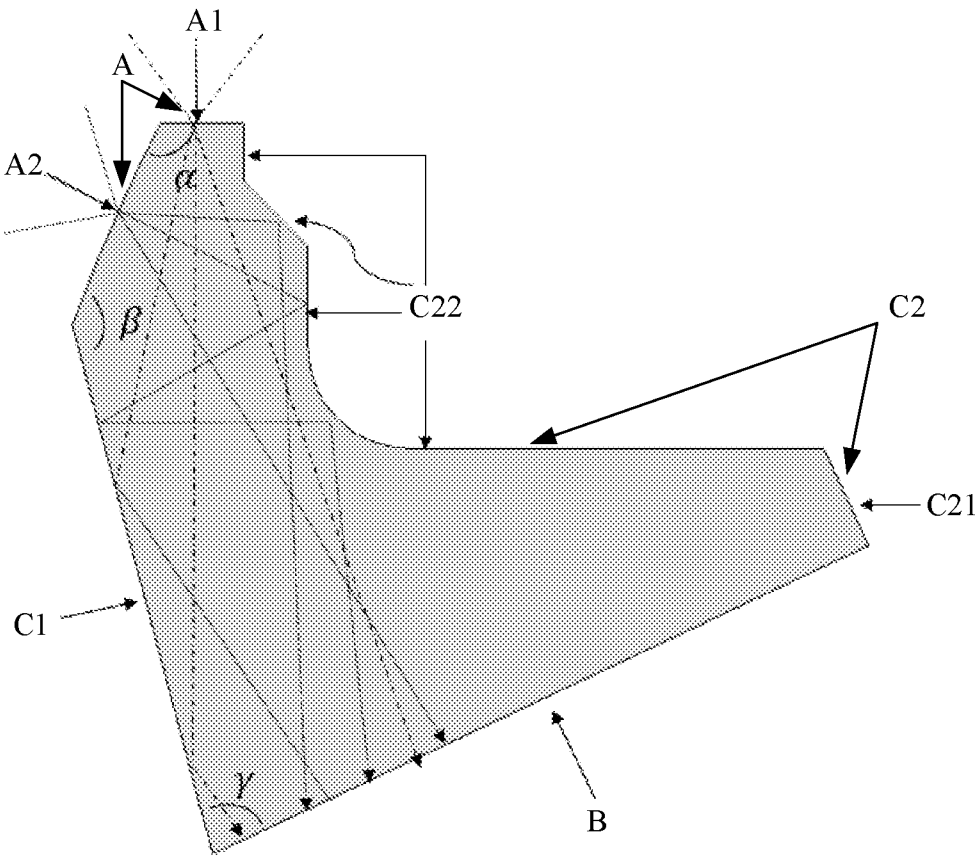


图 3

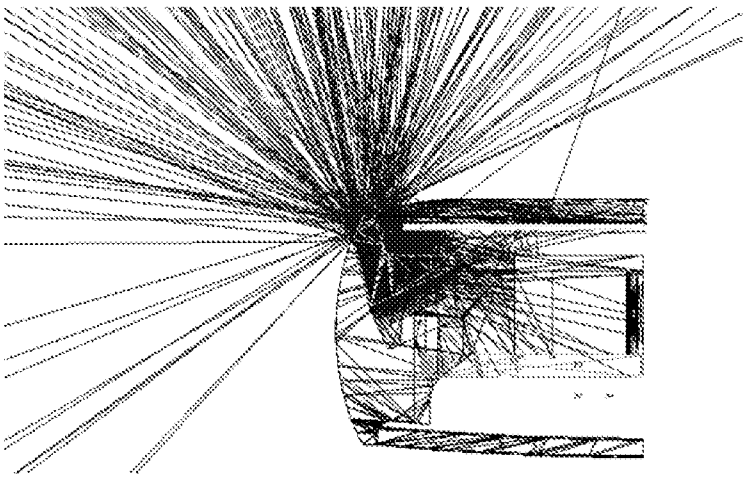


图 4（a）

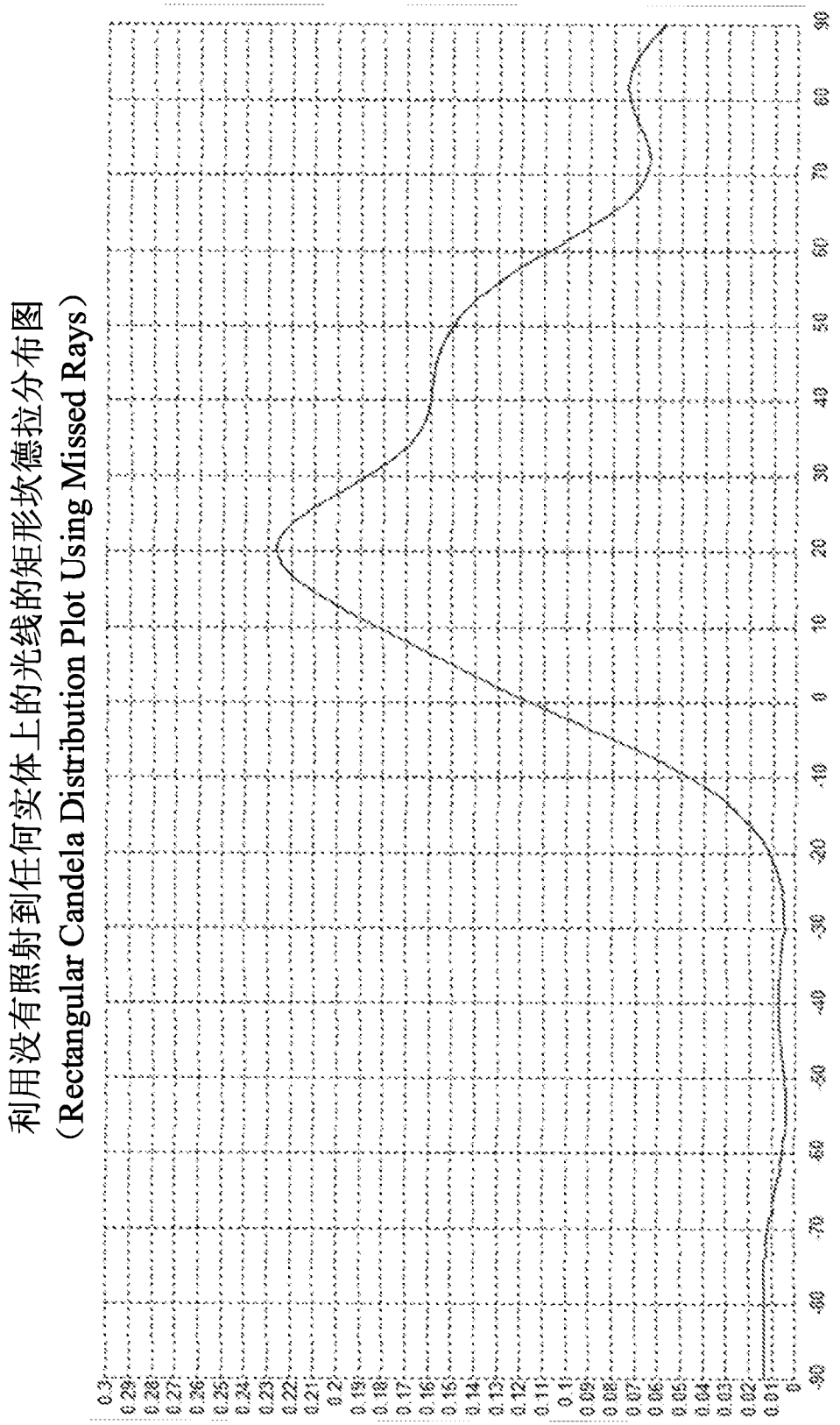

利用没有照射到任何实体上的光线的矩形坎德拉分布图
（Rectangular Candela Distribution Plot Using Missed Rays）

图4（b）

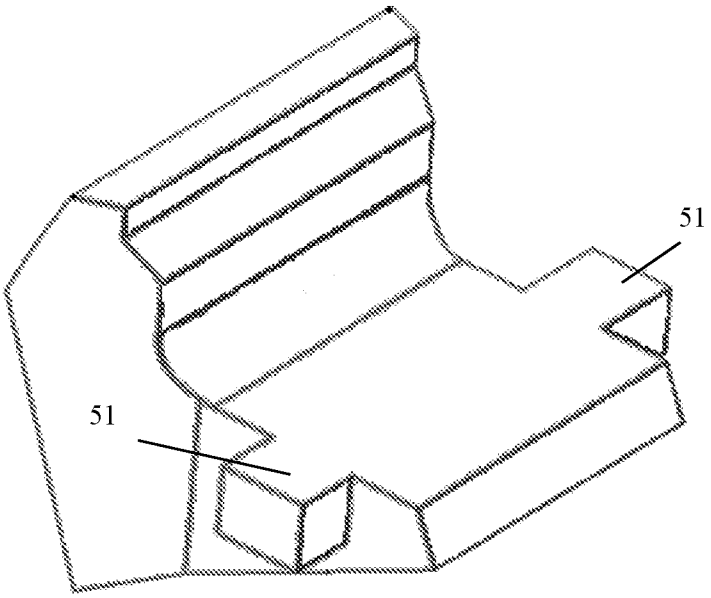


图 5（a）

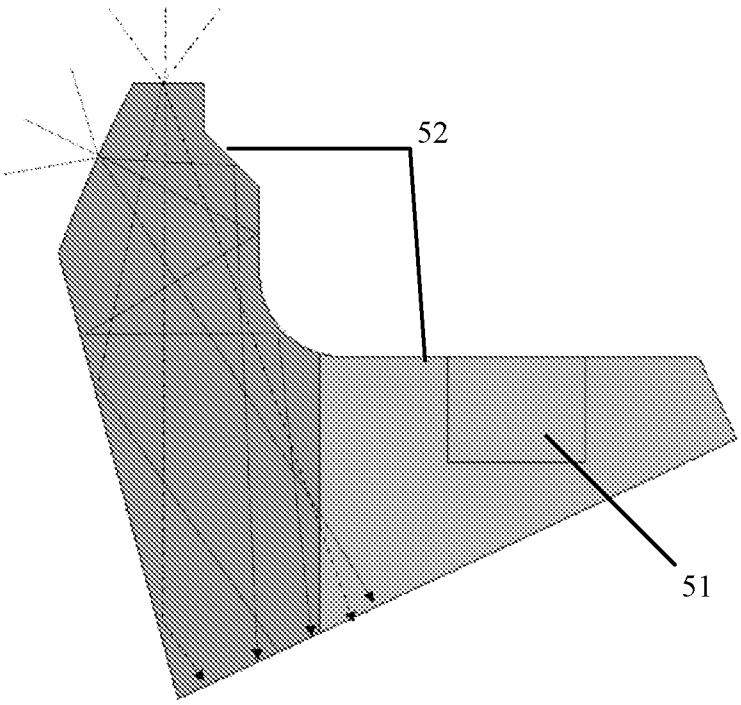


图 5（b）

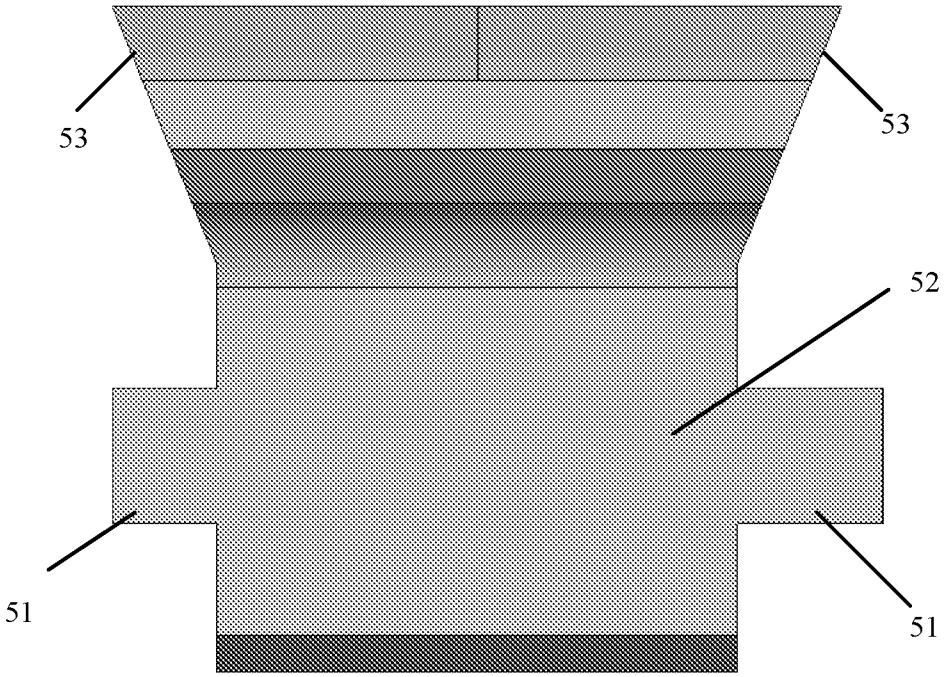


图 5（c）

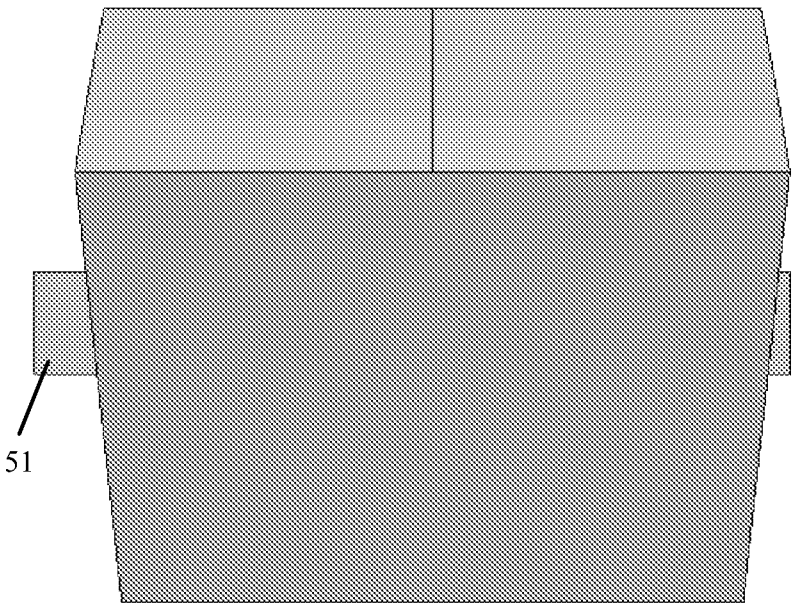


图 5（d）

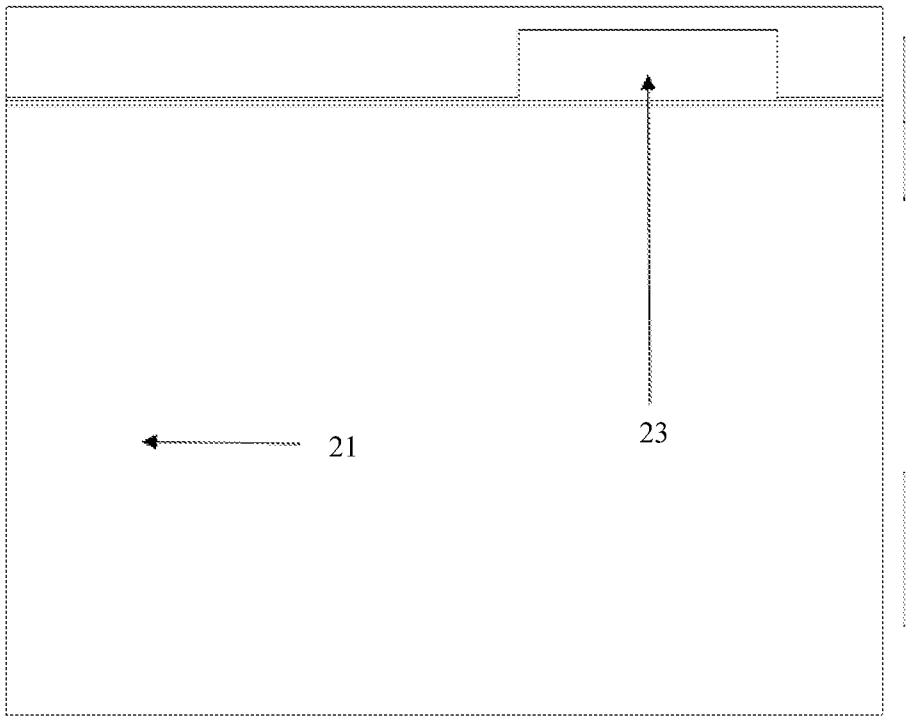


图 6（a）

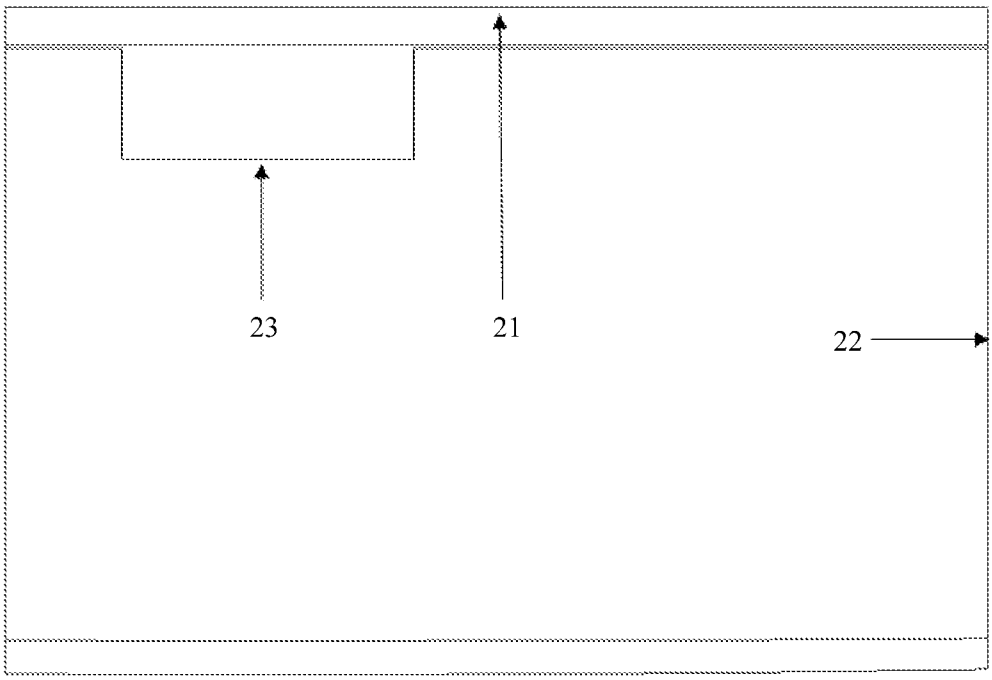


图 6（b）

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/115391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/00(2006.01)i; G02B 6/00(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)

G09F, G02B

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)

VEN; CNKI, CNABS: 导光, 感, 测, 传感器, guid+, light, sens+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107945661 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-10
X	CN 206389421 U (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 08 August 2017 (2017-08-08) description, paragraphs 0037-0050, and figures 1-9	1, 2, 6-10
A	CN 204665058 U (HEFEI DUONENG ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 September 2015 (2015-09-23) entire document	1-10
A	US 2014183342 A1 (APPLE INC.) 03 July 2014 (2014-07-03) entire document	1-10
A	CN 203224455 U (SUZHOU O-FILM TECH CO., LTD.) 02 October 2013 (2013-10-02) entire document	1-10
A	CN 102968223 A (CHENGDU GENERALTOUCH TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 March 2013 (2013-03-13) entire document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
08 January 2019	**20 February 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/115391

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107945661 A	20 April 2018	None	
CN 206389421 U	08 August 2017	None	
CN 204665058 U	23 September 2015	None	
US 2014183342 A1	03 July 2014	WO 2014107284 A2	10 July 2014
		US 9310843 B2	12 April 2016
		US 2017214004 A1	27 July 2017
		US 2018166654 A1	14 June 2018
		TW 201428950 A	16 July 2014
		TW I512962 B	11 December 2015
		US 2016218156 A1	28 July 2016
		US 9947901 B2	17 April 2018
		US 9620571 B2	11 April 2017
		WO 2014107284 A3	18 June 2015
CN 203224455 U	02 October 2013	None	
CN 102968223 A	13 March 2013	CN 102968223 B	26 August 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/115391

A. 主题的分类

G09F 9/00(2006.01)i; G02B 6/00(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)

G09F, G02B

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））

VEN;CNKI, CNABS:导光，感，测，传感器，guid+,light,sens+

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
PX	CN 107945661 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 4月 20日 (2018-04-20) 全文	1-10
X	CN 206389421 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 8月 8日 (2017-08-08) 说明书第0037-0050段，附图1-9	1-2，6-10
A	CN 204665058 U (合肥多能电子科技有限公司) 2015年 9月 23日 (2015-09-23) 全文	1-10
A	US 2014183342 A1 (APPLE INC) 2014年 7月 3日 (2014-07-03) 全文	1-10
A	CN 203224455 U (苏州欧菲光科技有限公司) 2013年 10月 2日 (2013-10-02) 全文	1-10
A	CN 102968223 A (成都吉锐触摸技术股份有限公司) 2013年 3月 13日 (2013-03-13) 全文	1-10

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2019年 1月 8日	2019年 2月 20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	受权官员 席万花 电话号码 62085833

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/115391

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	107945661	A	2018年 4月 20日	无			
CN	206389421	U	2017年 8月 8日	无			
CN	204665058	U	2015年 9月 23日	无			
US	2014183342	A1	2014年 7月 3日	WO	2014107284	A2	2014年 7月 10日
				US	9310843	B2	2016年 4月 12日
				US	2017214004	A1	2017年 7月 27日
				US	2018166654	A1	2018年 6月 14日
				TW	201428950	A	2014年 7月 16日
				TW	I512962	B	2015年 12月 11日
				US	2016218156	A1	2016年 7月 28日
				US	9947901	B2	2018年 4月 17日
				US	9620571	B2	2017年 4月 11日
				WO	2014107284	A3	2015年 6月 18日
CN	203224455	U	2013年 10月 2日	无			
CN	102968223	A	2013年 3月 13日	CN	102968223	B	2015年 8月 26日