(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 10 月 26 日 (26.10.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/201722 A1

(51) 国际专利分类号:
G01J 1/42 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/088559

(22) 国际申请日: 2022 年 4 月 22 日 (22.04.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市汇顶科技股份有限公司 (**SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(72) 发明人: 彭全 (**PENG, Quan**); 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 李顺(**LI, Shun**); 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

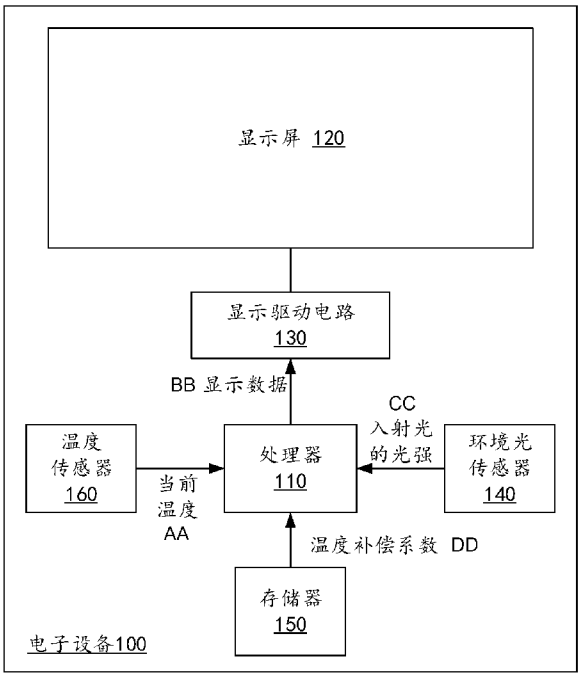
(74) 代理人: 北京合智同创知识产权代理有限公司(**BEIJING HEADSTAY INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY**); 中国北京市朝阳区安慧里四区15号楼院2号楼中国五矿大厦三层313室, Beijing 100101 (CN)。

(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, JM, 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,

WO 2023/201722 A1

(54) **Title:** AMBIENT LIGHT INTENSITY MEASUREMENT METHOD AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 环境光强度的检测方法和电子设备



100 Electronic device
110 Processor
120 Display screen
130 Display drive circuit
140 Ambient light sensor
150 Memory
160 Temperature sensor
AA Current temperature
BB Display data
CC Light intensity of incident light
DD Temperature compensation coefficient

图 3

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application provide an electronic device and an ambient light intensity measurement method. The electronic device comprises a display screen and an ambient light sensor provided below the display screen. The measurement method comprises: sensing light intensity of incident light, wherein the incident light comprises ambient light penetrating through a display screen and leaked light from the display screen; obtaining estimated light intensity of the leaked light from the display screen according to display data of a target region of the display screen; performing calculation according to the estimated light intensity and a

[见续页]

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, SC, 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))。

temperature compensation coefficient corresponding to the current temperature of the display screen to obtain the light intensity of the leaked light from the display screen; and according to the light intensity of the incident light and the light intensity of the leaked light from the display screen, obtaining the light intensity of the ambient light penetrating through the display screen. By adding temperature compensation to the calculation of the leaked light from the display screen, the obtained ambient light intensity is more accurate.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种电子设备和环境光强度的检测方法。电子设备包括显示屏和设置在显示屏下方的环境光传感器。检测方法包括：感测入射光的光强，其中，入射光包括透过显示屏的环境光和显示屏的漏光；根据显示屏的目标区域的显示数据获得显示屏的漏光的预估光强；根据预估光强以及显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，获得显示屏的漏光的光强；以及根据入射光的光强和显示屏的漏光的光强获得透过显示屏的环境光的光强在显示屏的漏光的计算中增加温度补偿，获得的环境光强更准确。

环境光强度的检测方法和电子设备

技术领域

[1] 本申请实施例涉及光学技术领域，尤其涉及一种环境光强度的检测方法以及一种电子设备。

背景技术

[2] 诸如手机和平板的电子设备根据环境光调节显示屏的亮度或颜色，以提供更加优秀的显示效果。环境光的强度通过环境光传感器获得。随着电子设备的发展，电子设备的显示屏的占比越来越高，已经出现全面屏设计的电子设备，环境光传感器开始设置在显示屏的下方。这就导致置被显示屏下方的环境光传感器感应的光不仅包括环境光，还包括显示屏发出的光，导致环境光传感装置采集的环境光强度不准确。因此，如何获得准确的环境光强度成为亟待解决的问题。

发明内容

[3] 有鉴于此，本发明实施例所解决的技术问题之一在于提供一种环境光强度的检测方法以及一种电子设备，以提高屏下环境光传感器获得的环境光强度的准确性。

[4] 第一方面，提供了一种应用于环境光传感器的环境光强度的检测方法，所述环境光传感器设置在显示屏下方。所述检测方法包括：感测入射光的光强，其中，所述入射光包括透过所述显示屏的环境光和所述显示屏的漏光；根据所述显示屏的目标区域的显示数据获得所述显示屏的漏光的预估光强；根据所述预估光强以及所述显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，获得所述显示屏的漏光的光强；以及根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光的光强获得透过所述显示屏的环境光的光强。

[5] 在本发明的另一实现方式中，根据所述预估光强以及所述显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，包括：将所述预估光强乘以所述温度补偿系数。

[6] 在本发明的另一实现方式中，所述显示屏的目标区域的显示数据包括：所述目标区域的显示像素的灰阶值。

[7] 在本发明的另一实现方式中，所述显示屏的目标区域的显示像素包括：红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素；所述显示屏的目标区域的显示数据包括：红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值；所述温度补偿系数包括：红色子像素的温度补偿系数、绿色子像素的温度补偿系数和蓝色子像素温度的补偿系数。

[8] 在本发明的另一实现方式中，所述红色子像素的温度补偿系数、绿色子像素的温度补偿系数和蓝色子像素温度的补偿系数存储在查找表中。

[9] 在本发明的另一实现方式中，所述红色子像素的所有灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。

[10] 在本发明的另一实现方式中，所述红色子像素的不同灰阶值对应不同的温度补偿系数查找表。

[11] 在本发明的另一实现方式中，所述红色子像素的一组灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。

[12] 在本发明的另一实现方式中，所述温度补偿系数的获得，包括：获得所述显示屏在多个预设温度下的发光强度，其中，所述显示屏处于无环境光影响的状态下；以及以所述多个预设温度中的一个为基准根据所述各预设温度下显示屏的发光强度，确定所述各预设温度对应的温度补偿系数。

[13] 第二方面，提供一种应用于环境光传感器的环境光强度的检测方法，所述环境光传感器设置在显示屏下方。检测方法包括：感测入射光的光强，其中，所述入射光包括透过所述显示屏的环境光和所述显示屏的漏光；根据所述显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据；根据所述补偿显示数据进行计算，获得所述显示屏的漏光的光强；以及根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光的光强获得透过所述显示屏的环境光的光强。

[14] 在本发明的另一实现方式中，所述显示屏的目标区域的显示像素包括：红

色子像素、绿色子像素和蓝色子像素 ;所述显示屏的目标区域的显示数据包括：红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值。

[15] 在本发明的另一实现方式中，根据所述显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据包括：根据显示屏的目标区域的显示数据和当前温度通过查找表获得补偿显示数据。

[16] 第三方面，提供了一种电子设备，包括：显示屏；环境光传感器，设置在显示屏下方，所述环境光传感设置为感测入射光的光强，其中，所述入射光包括透过所述显示屏的环境光和所述显示屏的漏光 ;以及处理器。处理器设置为：根据所述显示屏的目标区域的显示数据获得所述显示屏的漏光的预估光强；根据所述预估光强以及所述显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，获得所述显示屏的漏光的光强；以及根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光的光强获得透过所述显示屏的环境光的光强。

[17] 在本发明的另一实现方式中，所述显示屏为发光二极管显示屏。

[18] 在本发明的另一实现方式中，根据所述预估光强以及所述显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，包括：将所述预估光强乘以所述温度补偿系数。

[19] 在本发明的另一实现方式中，所述显示屏的目标区域的显示数据包括：所述目标区域的显示像素的灰阶值。

[20] 在本发明的另一实现方式中，所述显示屏的目标区域的显示像素包括：红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素 ;所述显示屏的目标区域的显示数据包括：红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值；所述温度补偿系数包括：红色子像素的温度补偿系数、绿色子像素的温度补偿系数和蓝色子像素温度的补偿系数。

[21] 在本发明的另一实现方式中，所述红色子像素的温度补偿系数、绿色子像素的温度补偿系数和蓝色子像素温度的补偿系数存储在查找表中。

[22] 在本发明的另一实现方式中，所述红色子像素的所有灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。

[23] 在本发明的另一实现方式中，所述红色子像素的不同灰阶值对应不同的温

度补偿系数查找表。

[24] 在本发明的另一实现方式中，所述红色子像素的一组灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。

[25] 在本发明的另一实现方式中，所述温度补偿系数的获得，包括：获得所述显示屏在多个预设温度下的发光强度，其中，所述显示屏处于无环境光影响的状态下；以及以所述多个预设温度中的一个为基准根据所述各预设温度下显示屏的发光强度，确定所述各预设温度对应的温度补偿系数。

[26] 第四方面，提供了一种电子设备，包括：显示屏；环境光传感器，设置在显示屏下方，所述环境光传感设置为感测入射光的光强，其中，所述入射光包括透过所述显示屏的环境光和所述显示屏的漏光；以及处理器。处理器设置为：根据所述显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据；根据所述补偿显示数据进行计算，获得所述显示屏的漏光的光强；以及根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光的光强获得透过所述显示屏的环境光的光强。

[27] 在本发明的另一实现方式中，所述显示屏的目标区域的显示像素包括：红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素；所述显示屏的目标区域的显示数据包括：红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值。

[28] 在本发明的另一实现方式中，根据所述显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据包括：根据显示屏的目标区域的显示数据和当前温度通过查找表获得补偿显示数据。

[29] 在本发明实施例的方案中，根据显示屏的目标区域的显示数据和当前温度对应的温度补偿系数计算显示屏的目标区域的漏光，根据入射到环境光传感器的入射光的光强和计算得到的显示屏的目标区域的漏光获得入射到环境光传感器的环境光的光强。通过温度补偿，计算得到的显示屏的目标区域的漏光更准确，减少了温度对显示屏的漏光的预测的影响，提高了屏下环境光传感器的环境光测量的准确性。

附图说明

[30] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本申请实施例的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解，这些附图未必是按比值绘制的。

[31] 图 1 为本申请的一个实施例提供的包括环境光传感器的电子设备的平面示意图。

[32] 图 2 为本申请的一个实施例提供的电子设备的截面图。

[33] 图 3 为本申请的一个实施例提供的电子设备的结构框图。

[34] 图 4 为本申请的一个实施例提供的与环境光传感器对应的显示屏的目标区域的示意图。

[35] 图 5 示出了存储器中存储的查找表。

[36] 图 6 为本申请的一种环境光强度的检测方法的流程图。

[37] 图 7 为本申请的一种确定温度补偿系数的方法的流程图。

[38] 图 8A-8C 分别为本申请的一个实施例提供的显示屏的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的发光强度和温度的关系曲线。

[39] 图 9 为本申请的一个实施例提供的两个温度下显示屏的发光强度的比值与灰阶值的关系曲线。

[40] 图 10 为本申请的另一种环境光强度的检测方法的流程图。

具体实施方式

[41] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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。下文所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于下文中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

[42] 本申请提供一种环境光强度的检测方法和一种电子设备。电子设备可以是诸如手机和平板的移动终端设备，可以是诸如售票机的公共电子设备等。下文以电子设备为移动终端设备为例。

[43] 图 1 为本申请的一个实施例提供的电子设备的平面示意图，图 1 示出了截

线 A-A*。图 2 为沿图 1 中截线 A-A*截取得到电子设备的截面图。图 3 为电子设备的结构框图。电子设备 100 包括壳体、处理器 110、显示屏 120、显示驱动电路 130、存储器 150、温度传感器 160 以及环境光传感器 140。处理器 110 例如是 ARM 架构或 X86 架构。处理器 110 可以包括一个或多个处理单元，例如：应用处理单元、调制解调处理单元、图形处理单元、图像信号处理单元、视频编解码单元、以及基带处理单元等。其中，不同的处理单元可以是独立的芯片，也可以集成在一个或多个芯片中。存储器 150 用于存储运行在处理器的操作系统和程序，以及运行中的各种数据。处理器 110、显示驱动电路 130、存储器 150、环境光传感器 140 和温度传感器 160 可以为单独封装的芯片，并且设置在电子设备 100 的主板上。在一些实施例中，环境光传感器 140 和温度传感器 160 可封装在一起。

[44] 显示屏 120 例如是有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显示屏。在一些实施例中，显示屏 120 还包括用于人机交互的触控层。显示屏 120 包括显示像素阵列，显示像素阵列包括由数据线和扫描线寻址的多个显示像素。每个显示像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。每个红色子像素包括红光二极管，每个绿色子像素包括绿光二极管，每个蓝色子像素包括蓝光二极管。每个显示像素产生的显示光由红光二极管、绿光二极管和蓝光二极管所产生的红光、绿光和蓝光混合而成。在一些实施例中，显示屏 120 的显示像素还包括白色子像素。

[45] 处理器 110 将显示图像的显示数据发送到显示驱动电路 130。显示驱动电路 130 根据显示数据驱动显示屏 120 产生显示光。对于 OLED 显示屏，显示驱动电路 130 根据显示数据确定每个子像素的驱动电流或驱动电压。发光二极管的发光强度决定于驱动电流或驱动电压的大小。显示图像通常被划分为多个图像像素，显示图像的图像像素和显示屏的显示像素对应。处理器 110 提供给显示驱动电路 130 的显示数据可以是显示屏的显示像素的灰阶值和基准亮度 Bright。显示驱动电路 130 根据显示像素的灰阶值可以实现对应的图像像素的色彩。例如，显示数据包括显示屏的每个显示像素的红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值。灰阶值例如是 8 位（bit）二进制数，因此有

256 种取值（0 255），不同的灰阶值对应发光二极管的不同发光强度。因此，显示屏的红色子像素可以产生 256 个等级的红光，亮度为$Bright*\left(灰阶值/255\right)^{r}$，r 取决于使用的伽马曲线，同理可以根据灰阶值确定绿色子像素和蓝色子像素的亮度。在显示屏的显示像素还包括白色子像素时，显示数据还包括白色子像素的灰阶值。显示驱动电路根据每个子像素的灰阶值向该子像素提供对应的驱动电流或驱动电压。温度传感器 160 用于感测。如图 2 所示，环境光传感器 140 设置在显示屏 120 的下方。环境光传感器 140 用于感测入射光的光强。处理器 110 根据环境光传感器 140 感测的入射光的光强获得环境光的光强，例如电子设备 100 所处环境的环境光的光强。处理器 110 根据环境光的光强调整显示屏 120 的显示亮度。

[46] 可以理解的是，本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备 100 的具体限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 100 可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。例如，电子设备 100 还包括电池、麦克风等。

[47] 显示屏 120 面向用户的一面为显示屏 120 的正面，与正面相对的是显示屏 120 的背面。显示屏 120 产生的光一部分从正面出射形成显示光，被人眼接收。显示屏 120 产生的光的一部分会从背面泄露。环境光传感器 140 包括感光像素阵列，感光像素例如包括光敏二极管（photodiode）或光敏电阻（photoresistor）。感光像素能够将入射到感光像素的光转化为电信号（例如电压或电流），入射光的光强越大，电信号也越大。该电信号表征了入射光的光强。感光像素阵列也称为环境光传感器 140 的感光区域，入射到环境光传感器 140 的感光区域的光称为入射光。环境光传感器 140 在感测环境光时，显示屏通常处于显示状态（也称为点亮状态），因此环境光传感器 140 也会感测到显示屏 120 的背面泄露的光。如图 2 所示，环境光传感器 140 不仅接收透过显示屏 120 的环境光 L1，还会接收显示屏 120 的背面的漏光 L2。环境光传感器 140 的入射光包括透过显示屏 120 的环境光 L1 和显示屏 120 的漏光 L2。环境光传感器 140 与处理器 110 可以通过 I2C 接口或 SPI 接口连接，处理器 110 根据环境光传感器 140 感测的

入射光的强度计算环境光的强度。显示屏 120 的漏光 L2 的光强随着显示图像的内容而变化，显示屏 120 背面的漏光 L2 影响了环境光的光强检测的精度。举例而言，显示屏 120 的漏光的光强一般是 0 10lux（勒克斯，用于表征光照度大小的照明单位）。OLED 显示屏 120 的透过率一般为 1 8%之间的值，以 3%为例，10lux 的环境光透过 OLED 显示屏 120 后的强度只剩下 0.3lux。0.3lux 的环境光相对显示屏漏光（0 10lux）而言，强度明显不足，因此显示屏的背面漏光带来了环境光的光强检测误差，甚至根本无法检测出环境光的强度。为了获得环境光的准确光强，需要从环境光传感器 140 感测的光强中减去显示屏 120 的背面漏光的光强。

[48] 环境光传感器 140 存在一定感光角度，因此并不是整个显示屏 120 的背面漏光都会对环境光检测造成干扰。显示屏 120 中存在与环境光传感器 140 对应的区域，在计算显示屏 120 的背面漏光时需要考虑该区域的背面漏光，在本文中，该与环境光传感器 140 对应的显示屏 120 区域称为目标区域。在计算环境光光强时，需要考虑目标区域产生的漏光对环境光检测过程造成的干扰。目标区域的位置和面积决定于环境光传感器 140 的安装位置。图 4 为本申请的一个实施例提供的与环境光传感器 140 对应的显示屏 120 的目标区域的示意图。目标区域包括显示屏 120 的像素阵列中的多个显示像素。图 4 示出了目标区域中的 2 个显示像素：红色子像素 PR1、绿色子像素 PG1 和蓝色子像素 PB1 组成的显示像素和红色子像素 PR2、绿色子像素 PG2 和蓝色子像素 PB2 组成的显示像素。

[49] 如图3所示处理器110向显示驱动电路130发送整个显示屏120的显示数据，显示数据包括显示像素的灰阶值。处理器 110 根据显示屏 120 的目标区域的显示数据计算显示屏 120 的目标区域的背面漏光 L2 的光强。在一些实施例中，处理器 110 根据显示屏 120 的目标区域的显示数据计算显示屏 120 的目标区域的发光强度，根据显示屏 120 的目标区域的发光强度计算显示屏 120 的目标区域的漏光光强。但是，显示屏 120 的发光强度会受到温度影响。通常，相同灰阶值下，温度越高，显示屏 120 的发光强度越大。因此，处理器 110 根据环境光传感器 140 的检测数据获得环境光的光强时需要考虑温度的影响。

[50] 在一些实施例中，处理器 110 设置为根据显示屏 120 的目标区域的显示数据获得显示屏 120 的目标区域的漏光的预估光强 ;根据预估光强以及显示屏 120 的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，获得显示屏 120 的目标区域的漏光的光强；以及根据入射光的光强和显示屏 120 的目标区域的漏光的光强获得透过显示屏 120 的环境光的光强。在一些实施例中，处理器 110 设置为根据显示屏 120 的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据；根据补偿显示数据进行计算，获得显示屏 120 的目标区域的漏光的光强；以及根据入射光的光强和显示屏 120 的目标区域的漏光的光强获得透过显示屏 120 的环境光的光强。在显示屏背面的漏光 L2 的光强计算过程中增加温度补偿步骤，使计算出的漏光 L2 的光强更加准确。下文以多个实施例描述根据入射光的光强、目标区域的显示数据和当前温度来获得环境光的光强的过程。

[51] 图 6 为本申请的一个实施例提供的环境光强度的检测方法。环境光强度的检测方法由处理器 110 和环境光传感器 140 执行。环境光强度的检测方法包括如下步骤。

[52] 步骤 S102，环境光传感器 140 感测入射光的光强。入射光是入射到环境光传感器 140 的光，包括透过所述显示屏 120 的环境光和所述显示屏 120 背面的漏光。

[53] 步骤 S104，处理器 110 根据显示屏的目标区域的显示数据获得目标区域的漏光的预估光强。目标区域的显示数据是处理器 110 发送到显示驱动电路 130 的显示数据的一部分。显示屏 120 的目标区域的显示数据包括目标区域的显示像素的灰阶值。显示屏 120 的目标区域的显示像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素，显示像素的灰阶值包括红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值。在一些实施例中 ,显示像素还包括白色子像素，显示像素的灰阶值还包括白色子像素的灰阶值。

[54] 在一些实施例中，存储器 150 例如以查找表的形式存储了目标区域的显示数据对应的预估光强的值，处理器 110 通过访问存储器 150 获得目标区域的漏光的预估光强。

[55] 在一些实施例中，处理器 110 根据显示屏 120 的目标区域的每个显示像素

的红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值计算红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的发光强度，进一步计算红色子像素的背面漏光的预估光强、绿色子像素的背面漏光的预估光强和蓝色子像素的背面漏光的预估光强。显示像素的发光强度和背面漏光的光强存在一定关系。例如，在预定温度（例如 25℃）下，以实验测量的方式获得显示像素的发光强度和背面漏光的关系模型。根据该关系模型和计算的子像素的发光强度来计算背面漏光的预估光强。显示像素的发光强度和背面漏光的关系模型可以存储在存储器 150 中，供处理器 110 使用。在一些实施例中，显示像素的发光强度和背面漏光的关系模型包括红色子像素的发光强度和背面漏光的关系模型、绿色子像素的发光强度和背面漏光的关系模型、和蓝色子像素的发光强度和背面漏光的关系模型。预估光强的示例性计算方法包括申请号为 202011401915.5 的中国的发明专利申请，申请号 202011428899.9 的中国发明专利申请，当然本申请中的计算显示屏 120 背面的漏光 L2 的预估光强的方法不限于此。

[56] 步骤 S106，处理器 110 根据预估光强以及显示屏 120 的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，获得显示屏的漏光 L2 的光强。

[57] 处理器 110 从温度传感器 160 获得当前温度。为了消除或减小温度对计算目标区域的漏光 L2 的光强的影响，存储器 150 中还存储了温度补偿系数。温度补偿系数例如以查找表（look up table）的形式存储在存储器 150 中。查找表例如是表 1 所示的查找表。以基准的温度 T0（例如 25℃）下的背面漏光 L2 的光强为基准，该基准温度下的温度补偿系数为 1，在其他温度下，将所述预估光强乘以对应的温度补偿系数得到背面的漏光 L2 的光强。该基准温度例如是确定显示像素的发光强度和背面漏光的关系时的温度。例如，温度传感器 160 感测的当前温度为 T1，处理器 110 从存储器 150 中获得当前温度 T1 对应的红色子像素的温度补偿系数 KR1、绿色子像素的温度补偿系数 KG1 和蓝色子像素的温度补偿系数 KB1，处理器 110 通过以下公式计算背面漏光 L2 的红光光强 L2R，绿光光强 L2G 和蓝光光强 L2B：

$$L2R = LestR * KR1$$

$$L2G = LestG * KG1$$

$$L2B=LestB*KB1$$

[58] LestR、LestG 和 LestB 分别为红光的预估光强、绿光的预估光强和蓝光的预估光强。根据红光光强 L2R、绿光光强 L2G 和蓝光光强 L2B 可以获得目标区域的漏光 L2 的光强。

表 1

温度（℃）	红色子像素的温度补偿系数 KR	绿色子像素的温度补偿系数 KG	蓝色子像素的温度补偿系数 KB
T0	1	1	1
T1	KR1	KG1	KB1
T2	KR2	KG2	KB2
…	…	…	…
Tn	KRn	KGn	KBn

[59] 步骤 S106，处理器 110 根据入射光的光强和显示屏 120 的漏光 L2 的光强获得透过显示屏 120 的环境光 L1 的光强。

[60] 例如，环境光 L1 的光强为入射光的光强减去计算得到的显示屏的漏光 L2 的光强。由于环境光传感器 140 设置在显示屏 120 下方，被环境光传感器 140 感测的环境光是透过显示屏 120 的部分。在一些实施例中，处理器 110 还设置为将步骤 S106 获得的环境光 L1 的光强除以显示屏 120 的透光率从而获得电子设备 100 所处环境的环境光光强。

[61] 以两个示例说明步骤 S104 和 S106。在一个示例中，处理器 110 根据显示屏的目标区域的红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值通过访问存储器 150，获得基准环境温度 T0 时的目标区域的红光漏光的预估光强，绿光漏光的预估光强和蓝光漏光的预估光强。处理器 110 根据当前温度 T1 获得对应的温度补偿系数 KR1、KG1 和 KB1，根据预估光强和温度补偿系数计算显示屏的漏光 L2 的光强。

[62] 在另一个示例中，处理器110根据显示屏的目标区域红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值计算显示像素的红色子像素产生的红光的光强LR、绿色子像素的绿光的光强LG和蓝色子像素的蓝光的光强LB。存储器150中存储了环境温度为T0时的显示像素的发光强度和背面漏光的关系模型。处理器110进一步计算基准环境温度T0时红色子像素的漏光的预估光强LeakR、绿色子像素的漏光的预估光强LeakG和蓝色子像素的漏光的预估光强LeakB。根据每个显示像素的红色子像素的漏光的预估光强、绿色子像素的漏光的预估光强和蓝色子像素的漏光的预估光强，处理器110可以计算目标区域的红光漏光的预估光强，绿光漏光的预估光强和蓝光漏光的预估光强。处理器110根据当前温度确定对应的温度补偿系数。例如，当前环境温度为T1，对应的温度补偿系数为KR1、KG1和KB1。处理器110根据预估光强和温度补偿系数计算显示屏的漏光L2的光强。例如，显示屏的漏光L2预估光强乘以温度补偿系数即为显示屏的漏光L2的光强。

[63] 在本实施例中，显示屏的目标区域的漏光光强计算过程中增加温度补偿，减少了温度对显示屏的漏光计算的影响，提高了屏下环境光传感装置的精度。

[64] 图7为本申请的一个实施例提供的一种温度补偿系数的获得方法的流程图。温度补偿系数的获得方法包括以下步骤。

[65] 步骤S202，获得显示屏在多个预设温度下的发光强度，其中，显示屏处于无环境光影响的状态下。在一些实施例中，将显示屏置于测试温箱中。例如，将包括显示屏的电子设备置于测试温箱中。测试温箱能够提供多种测试温度。为了去除环境光的影响，使用黑色掩体将显示屏和环境光隔离开。

[66] 在一些实施例中，使测试箱遍历多个预设温度，记录各预设温度下显示屏的发光强度。多个预设温度例如是-10℃ 40℃，步长例如为1℃。

[67] 为了获得红色子像素的温度补偿系数、绿色子像素的温度补偿系数和蓝色子像素的温度补偿系数，在每个预设温度下，将显示屏依次设置为3种灰阶值，在每种灰阶值设置下，获得显示屏的温度和发光强度的关系曲线。例如，显示屏的第一种灰阶值设置为显示屏的所有红色子像素的灰阶值设置为255，显示屏的所有绿色子像素和蓝色子像素的灰阶值设置为0，即仅点亮显示屏的红色

子像素；第二种灰阶值设置为显示屏的所有绿色子像素的灰阶值设置为 255，显示屏的所有红色子像素和蓝色子像素的灰阶值设置为 0，即仅点亮显示屏的绿色子像素；第三种灰阶值设置为显示屏的所有蓝色子像素的灰阶值设置为 255，显示屏的所有红色子像素和绿色子像素的灰阶值设置为 0，即仅点亮显示屏的蓝色子像素。可以理解，255 仅为示例。通过第一种灰阶值设置，能够获得显示屏的红色子像素的发光强度和温度的关系曲线 ;通过第二种灰阶值设置，能够获得显示屏的绿色子像素的发光强度和温度的关系曲线；通过第三种灰阶值设置，能够获得显示屏的蓝色子像素的发光强度和温度的关系曲线。在一些实施例中，这 3 种灰阶值设置下，显示屏的基准亮度 Bright 也设为最大。

[68] 图 8A-8C 分别为测量得到的显示屏的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的发光强度和温度的关系曲线。如图 8A-8C 所示，显示屏的发光强度随温度变化。

[69] 步骤 S204，以所述多个预设温度中的一个为基准温度，根据多个预设温度下显示屏的发光强度，确定多个预设温度对应的温度补偿参数。以红色子像素为例，以 T0（例如 25℃）为基准温度，红色子像素在 T0 下的温度补偿系数为 1，对于其他预设温度，以该预设温度下的显示屏的红色子像素的发光强度和 T0 下的显示屏的红色子像素的发光强度的比值为该预设温度的温度补偿系数。例如 ,温度补偿系数 KR=Lux(T)/Lux(T0) ,Lux(T0)为基准温度 T0 时测得的光强，Lux(T)为非基准温度的预设温度下测得的光强。以相同方式可以获得绿色子像素和蓝色子像素的温度补偿系数。

[70] 进一步，将各预设温度对应的温度补偿系数存储在存储器 150 中。温度补偿系数例如以表 1 的查找表形式存储。

[71] 在一些实施例中，对于红色子像素，绿色子像素和蓝色子像素中的一个或多个，子像素的所有灰阶值，对应同一个温度和温度补偿系数的查找表。为了证明该温度补偿系数适于其他灰阶值下的温度补偿，申请人进行了以下实验。在温度 T1 下，获得显示屏的子像素在各个灰阶值（0 255）下显示屏的发光强度 Dn@T1，在温度 T2 下，获得显示屏的子像素在各个灰阶值下显示屏的发光强度 Dn@T2。对于每个灰阶值，计算温度 T1 下的发光强度 Dn@T1 和温度 T2

下的发光强度 Dn@T2 的比值。图 9 示出了两个温度的发光强度比值与灰阶值的关系曲线。如图 9 所示，两个温度的发光强度比值随灰阶值的变化很小，因此证明了在某一灰阶值下获得的温度补偿系数可以适用于其他灰阶值。例如，在显示屏 120 的红色子像素的灰阶值设置为 255 下通过图 7 所示的方法获得多个预设温度的温度补偿系数，图 9 证明了多个预设温度的温度补偿系数适用于红色子像素的其他灰阶值。

[72] 对于一些显示屏 120，温度补偿系数和灰阶值的相关性较高，即不同灰阶值的温度补偿系数差异较大，需要设置多个如表 1 所示的查找表。在一些实施例中，对于红色子像素，绿色子像素和蓝色子像素中的一个或多个，子像素的不同灰阶值对应不同的温度补偿系数查找表。例如，红色子像素有 256 种灰阶值，如图 5 所示，为红色子像素设置 256 个查找表，每个灰阶值对应一个温度补偿系数的查找表（也可以省略灰阶值为 0 的温度补偿系数的查找表，即在灰阶值为 0 时不进行温度补偿）。这种设置方式得到的显示屏的漏光光强更加准确，但是需要占用更多的存储资源，增加计算复杂度。

[73] 在一些实施例中，对于红色子像素，绿色子像素和蓝色子像素中的一个或多个，子像素的一组灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。例如，红色子像素有 256 种灰阶值，256 种灰阶值中的一组灰阶值对应一个温度补偿系数的查找表，256 种灰阶值中的另一组灰阶值对应另一个温度补偿系数的查找表。以这种设置方式设置查找表，能够兼顾存储资源和计算准确性。

[74] 为了验证带有上述温度补偿的环境光传感器和环境光的光强检测方法的效果，申请人进行如下实验。将带有环境光传感器的手机放置到测试温箱中，通过黑色掩体将手机的显示屏和环境光隔离开，使得手机的显示屏处于无环境光干扰的状态。将测试温箱先后稳定在-10℃，获得显示屏在不同灰阶值的发光强度。将测试温箱先后稳定在 10℃，获得显示屏在不同灰阶值的发光强度。按照无温度补偿的方案，根据显示屏的灰阶值计算显示屏的预估发光强度。显示屏的预估发光强度乘以对应的温度系数得到温度补偿的预估发光强度。在-10℃和 10℃，温度补偿的预估发光强度更接近实际测量的显示屏发光强度。

[75] 在一个实施例中，可以对目标区域的显示数据进行温度补偿，再根据温度

补偿后的显示数据计算显示屏的漏光的光强。

[76] 图 10 为本申请的另一个实施例提供的环境光强度的检测方法。环境光强度的检测方法由环境光传感器和处理器执行。环境光强度的检测方法包括如下步骤。

[77] 步骤 S302，环境光传感器 140 感测入射光的光强，入射光包括透过所述显示屏 120 的环境光和所述显示屏 120 背面的漏光。

[78] 步骤 S304，处理器 110 根据显示屏 120 的目标区域的显示数据和当前温度获得目标区域的补偿显示数据。从处理器 110 获得的显示屏的目标区域的显示数据包括显示屏的目标区域的每个显示像素的红色子像素的灰阶值 GSR1、绿色子像素的灰阶值 GSG1 和蓝色子像素的灰阶值 GSB1。当前环境温度为 T1，处理器 110 根据显示屏的目标区域的显示数据和当前温度对应的温度补偿系数确定补偿显示数据。补偿显示数据包括目标区域的每个显示像素的红色子像素的补偿灰阶值 GSR2、绿色子像素的补偿灰阶值 GSG2 和蓝色子像素的补偿灰阶值 GSB2。红色子像素的补偿灰阶值 GSR2= GSG1*K R1、绿色子像素的补偿灰阶值 GSG2*K G1 和蓝色子像素的补偿灰阶值 GSB2*K B1。温度补偿系数例如以查找表的形式存储在存储器 150 中。

[79] 步骤 S306，处理器 110 根据目标区域的补偿显示数据进行计算，获得显示屏的漏光的光强。具体地，处理器 110 根据补偿显示数据计算每个显示像素的红色子像素的发光强度、绿色子像素的发光强度和蓝色子像素的发光强度，根据红色子像素的发光强度、绿色子像素的发光强度和蓝色子像素的发光强度计算红色子像素的漏光的光强、绿色子像素的漏光的光强和蓝色子像素的漏光的光强，进一步得到目标区域的红色漏光的光强、绿色漏光的光强和蓝色漏光的光强，这样就得到了显示屏的漏光 L2 的光强。

[80] 步骤 S308 ,处理器 110 根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光 L2 的光强获得透过显示屏的环境光 L1 的光强。

[81] 在本发明实施例的方案中，根据显示屏的目标区域的显示数据和当前温度对应的温度补偿系数计算显示屏的目标区域的漏光，根据入射到光强感测部的入射光的光强和计算得到的显示屏的目标区域的漏光获得环境光的光强。通过

温度补偿，计算得到的显示屏的目标区域的漏光更准确，减少了温度对显示屏的漏光的预测的影响，提高了基于屏下环境光传感器的环境光计算的准确度。

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

权利要求书

1、一种应用于环境光传感器的环境光强度的检测方法，所述环境光传感器设置在显示屏下方，其特征在于，所述检测方法包括：

感测入射光的光强，其中，所述入射光包括透过所述显示屏的环境光和所述显示屏的漏光；

根据所述显示屏的目标区域的显示数据获得所述显示屏的漏光的预估光强；

根据所述预估光强以及所述显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，获得所述显示屏的漏光的光强；以及

根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光的光强获得透过所述显示屏的环境光的光强。

2、根据权利要求 1 所述的检测方法，其特征在于，根据所述预估光强以及所述显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，包括：将所述预估光强乘以所述温度补偿系数。

3、根据权利要求 1 所述的检测方法，其特征在于，所述显示屏的目标区域的显示数据包括：所述目标区域的显示像素的灰阶值。

4、根据权利要求 3 所述的检测方法，其特征在于，所述显示屏的目标区域的显示像素包括：红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素；所述显示屏的目标区域的显示数据包括：红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值；所述温度补偿系数包括：红色子像素的温度补偿系数、绿色子像素的温度补偿系数和蓝色子像素温度的补偿系数。

5、根据权利要求 4 所述的检测方法，其特征在于，所述红色子像素的温度补偿系数、所述绿色子像素的温度补偿系数和所述蓝色子像素温度的补偿系数存储在查找表中。

6、根据权利要求 4 所述的检测方法，其特征在于，所述红色子像素的所有灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。

7、根据权利要求 4 所述的检测方法，其特征在于，所述红色子像素的不同灰阶值对应不同的温度补偿系数查找表。

8、根据权利要求 4 所述的检测方法，其特征在于，所述红色子像素的一组

灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。

9、根据权利要求 1 所述的检测方法，其特征在于，所述温度补偿系数的获得，包括：

获得所述显示屏在多个预设温度下的发光强度，其中，所述显示屏处于无环境光影响的状态下；以及

以所述多个预设温度中的一个为基准，根据所述多个预设温度下显示屏的发光强度，确定所述多个预设温度对应的温度补偿系数。

10、一种应用于环境光传感器的环境光强度的检测方法，所述环境光传感器设置在显示屏下方，其特征在于，所述检测方法包括：

感测入射光的光强，其中，所述入射光包括透过所述显示屏的环境光和所述显示屏的漏光；

根据所述显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据；

根据所述补偿显示数据进行计算，获得所述显示屏的漏光的光强；以及

根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光的光强获得透过所述显示屏的环境光的光强。

11、根据权利要求 10 所述的检测方法，其特征在于，所述显示屏的目标区域的显示像素包括：红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素；所述显示屏的目标区域的显示数据包括：红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值。

12、根据权利要求 10 所述的检测方法，其特征在于，根据所述显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据包括：根据显示屏的目标区域的显示数据和当前温度通过查找表获得补偿显示数据。

13、一种电子设备，其特征在于，包括：

显示屏；

环境光传感器，设置在显示屏下方，所述环境光传感设置为感测入射光的光强，其中，所述入射光包括透过所述显示屏的环境光和所述显示屏的漏光；以及

处理器，设置为根据所述显示屏的目标区域的显示数据获得所述显示屏的

漏光的预估光强；根据所述预估光强以及所述显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，获得所述显示屏的漏光的光强；以及根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光的光强获得透过所述显示屏的环境光的光强。

14、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，根据所述预估光强以及所述显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，包括：将所述预估光强乘以所述温度补偿系数。

15、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，所述显示屏的目标区域的显示数据包括：所述目标区域的显示像素的灰阶值。

16、根据权利要求 15 所述的电子设备，其特征在于，所述显示屏的目标区域的显示像素包括：红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素；所述显示屏的目标区域的显示数据包括：红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值；所述温度补偿系数包括：红色子像素的温度补偿系数、绿色子像素的温度补偿系数和蓝色子像素温度的补偿系数。

17、根据权利要求 16 所述的电子设备，其特征在于，所述红色子像素的温度补偿系数、所述绿色子像素的温度补偿系数和所述蓝色子像素温度的补偿系数存储在查找表中。

18、根据权利要求 17 所述的电子设备，其特征在于，所述红色子像素的所有灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。

19、根据权利要求 16 所述的电子设备，其特征在于，所述红色子像素的不同灰阶值对应不同的温度补偿系数查找表。

20、根据权利要求 16 所述的电子设备，其特征在于，所述红色子像素的一组灰阶值对应相同的温度补偿系数查找表。

21、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，所述温度补偿系数的获得，包括：

获得所述显示屏在多个预设温度下的发光强度，其中，所述显示屏处于无环境光影响的状态下；以及

以所述多个预设温度中的一个为基准，根据所述各预设温度下显示屏的发光强度，确定所述各预设温度对应的温度补偿系数。

22、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，所述显示屏为发光二极管显示屏。

23、一种电子设备，其特征在于，包括：

显示屏；

环境光传感器，设置在显示屏下方，所述环境光传感设置为感测入射光的光强，其中，所述入射光包括透过所述显示屏的环境光和所述显示屏的漏光；以及

处理器，设置为根据所述显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据 ;根据所述补偿显示数据进行计算 ,获得所述显示屏的漏光的光强；以及根据所述入射光的光强和所述显示屏的漏光的光强获得透过所述显示屏的环境光的光强。

24、根据权利要求 23 所述的屏下环境光传感装置，其特征在于，所述显示屏的目标区域的显示像素包括：红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素；所述显示屏的目标区域的显示数据包括：红色子像素的灰阶值、绿色子像素的灰阶值和蓝色子像素的灰阶值。

25、根据权利要求 23 所述的屏下环境光传感装置，其特征在于，根据所述显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得补偿显示数据包括：根据显示屏的目标区域的显示数据和当前温度通过查找表获得补偿显示数据。

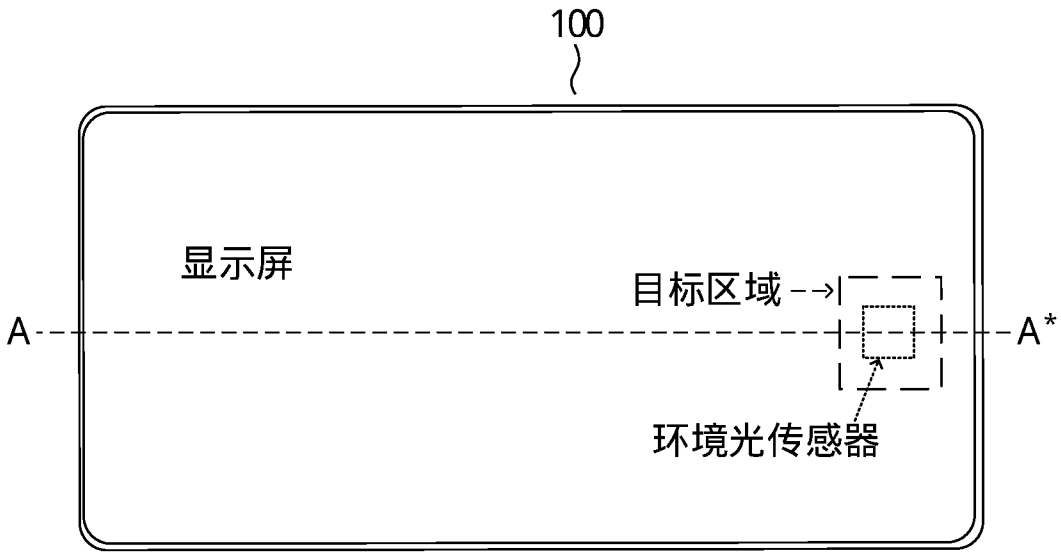

100
显示屏
目标区域
A
A*
环境光传感器

图 1

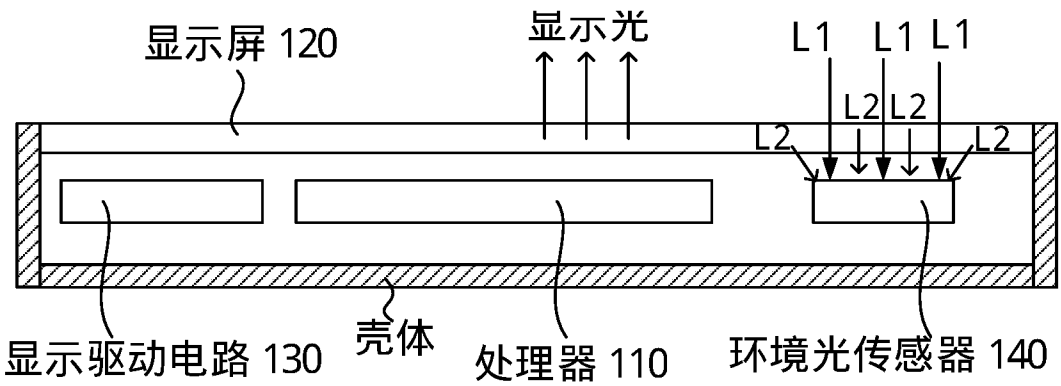

显示屏 120
显示光
L1 L1 L1
L2 L2
L2
L2
显示驱动电路 130
壳体
处理器 110
环境光传感器 140

图 2

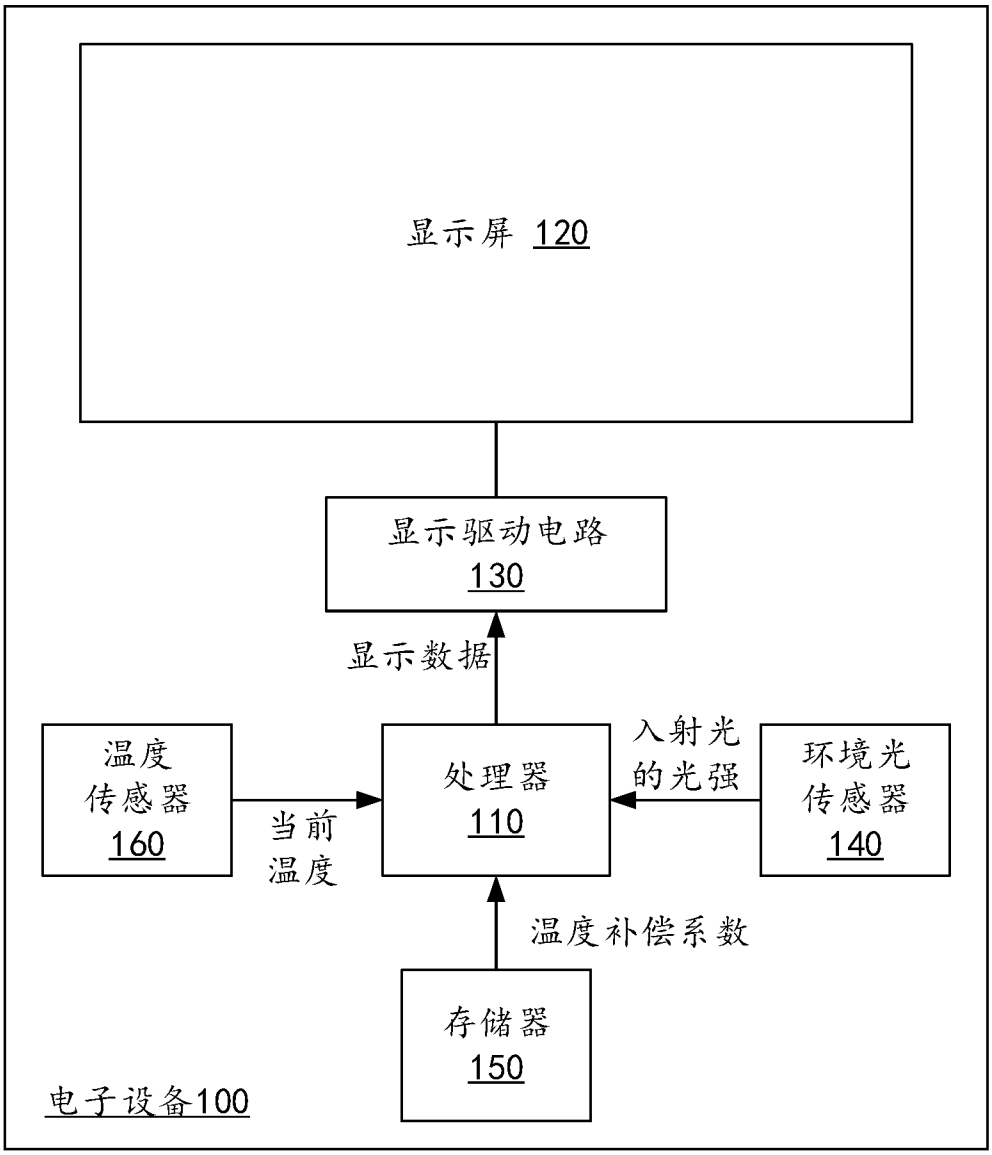

显示屏 120
显示驱动电路
130
显示数据
温度
传感器
160
当前
温度
处理器
110
入射光
的光强
环境光
传感器
140
温度补偿系数
存储器
150
电子设备100

图 3

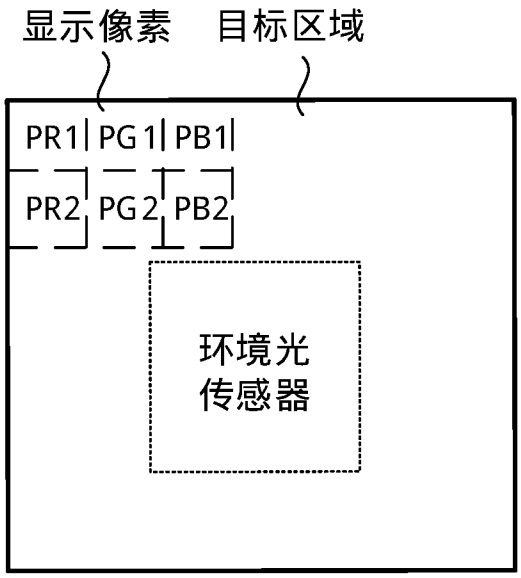

显示像素
目标区域
PR1
PG1
PB1
PR2
PG2
PB2
环境光
传感器

图 4

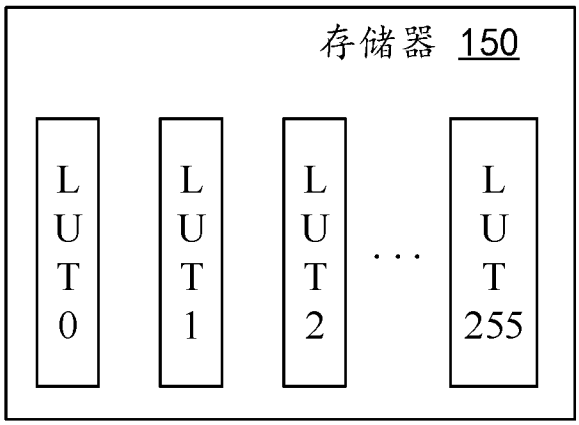

存储器 150
LUT0
LUT1
LUT2
...
LUT255

图 5

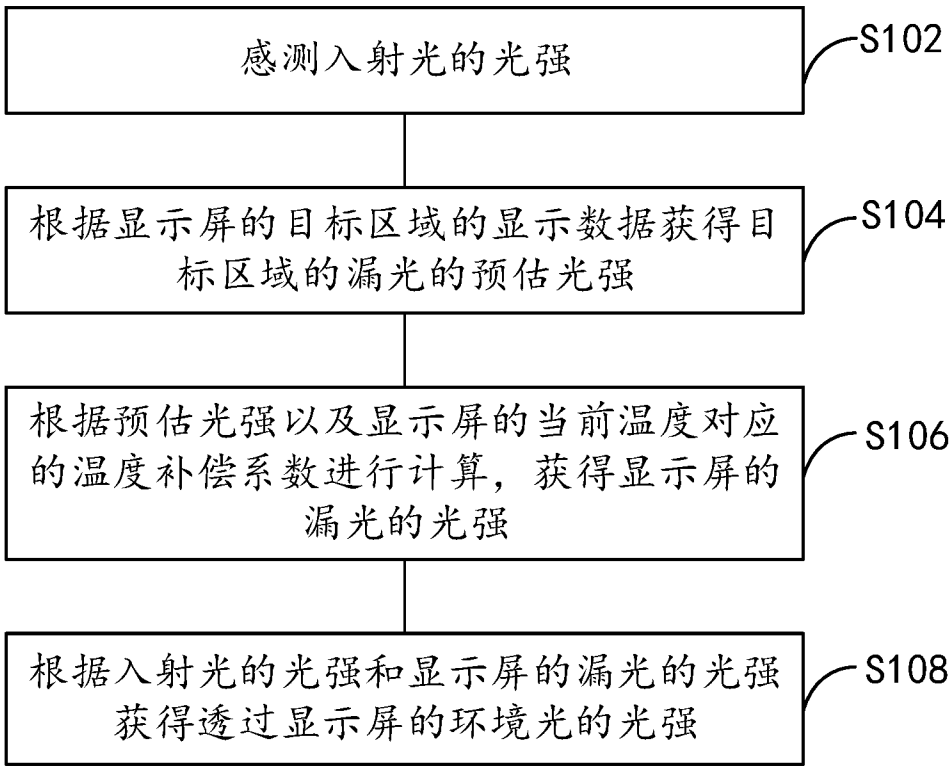

感测入射光的光强
S102
根据显示屏的目标区域的显示数据获得目标区域的漏光的预估光强
S104
根据预估光强以及显示屏的当前温度对应的温度补偿系数进行计算，获得显示屏的漏光的光强
S106
根据入射光的光强和显示屏的漏光的光强获得透过显示屏的环境光的光强
S108

图 6

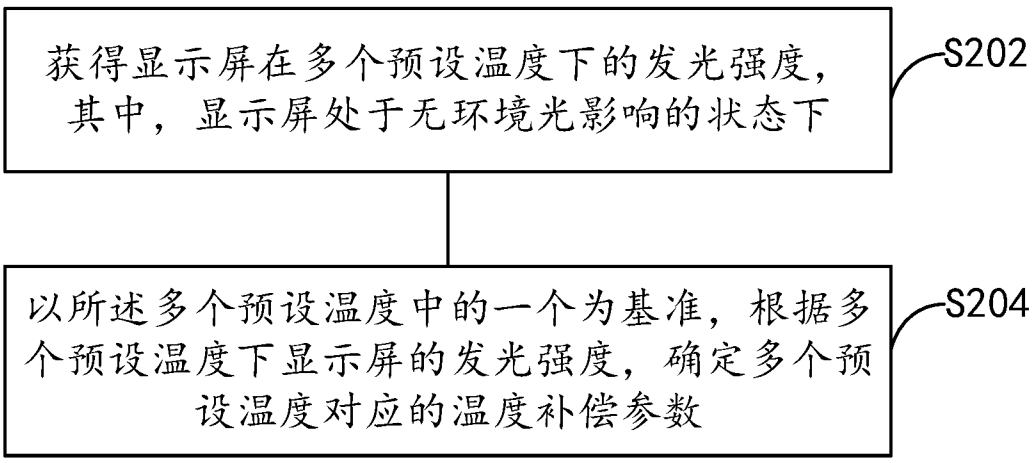

获得显示屏在多个预设温度下的发光强度，其中，显示屏处于无环境光影响的状态下
S202
以所述多个预设温度中的一个为基准，根据多个预设温度下显示屏的发光强度，确定多个预设温度对应的温度补偿参数
S204

图 7

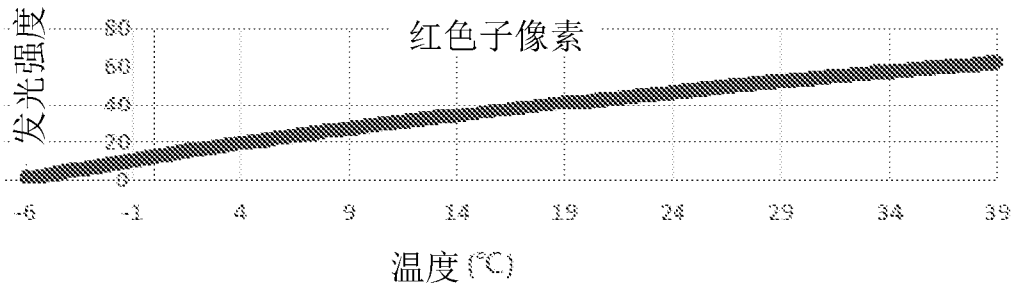

红色子像素
发光强度
80
60
40
20
0
-6
-1
4
9
14
19
24
29
34
39
温度(℃)

图 8A

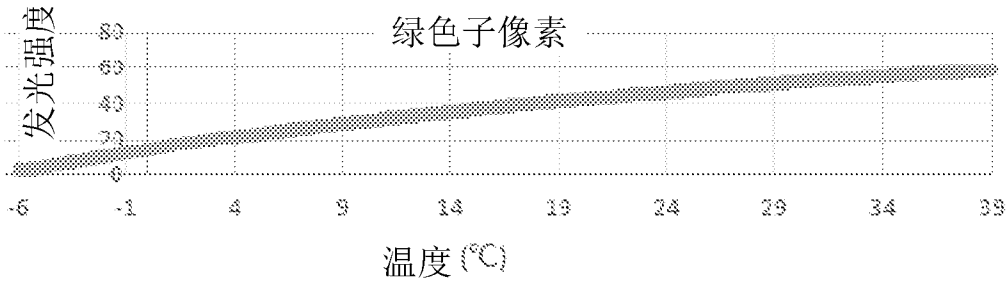

绿色子像素
发光强度
80
60
40
20
0
-6
-1
4
9
14
19
24
29
34
39
温度(℃)

图 8B

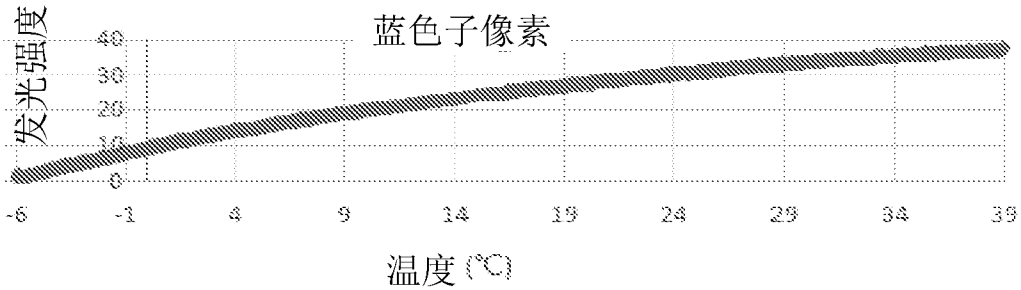

蓝色子像素
发光强度
40
30
20
10
0
-6
-1
4
9
14
19
24
29
34
39
温度(℃)

图 8C

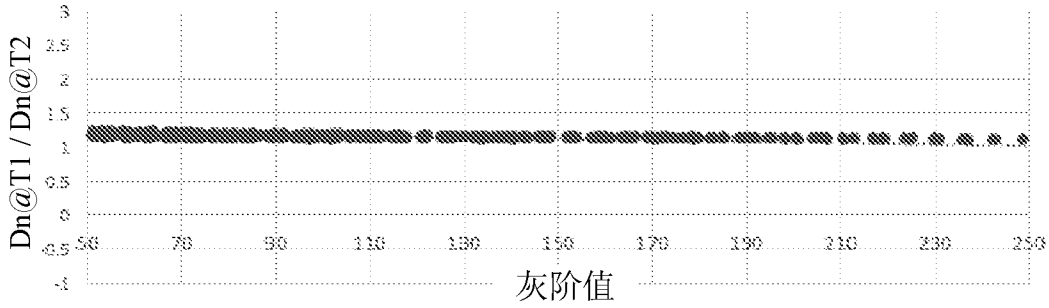

Dn@T1 / Dn@T2
灰阶值

图 9

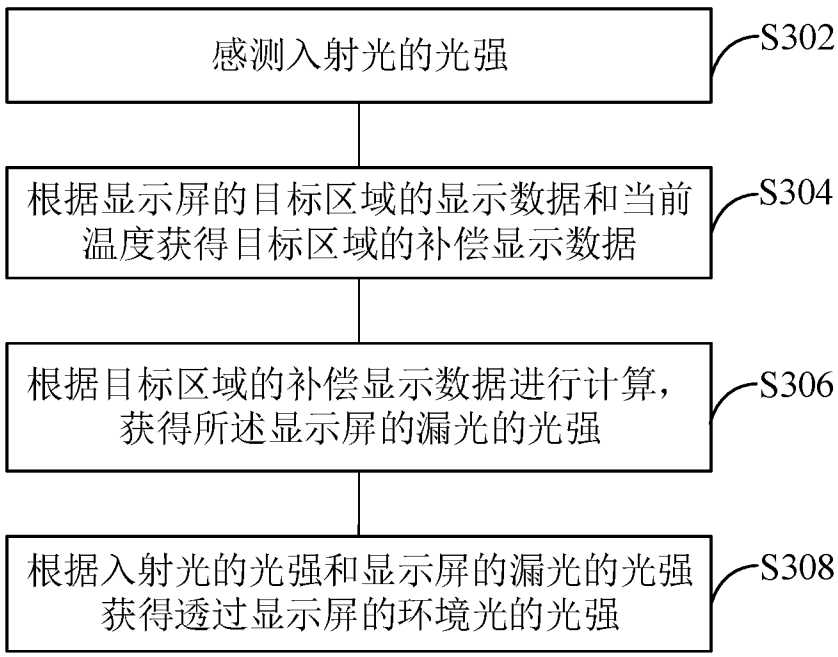

感测入射光的光强
S302
根据显示屏的目标区域的显示数据和当前温度获得目标区域的补偿显示数据
S304
根据目标区域的补偿显示数据进行计算，获得所述显示屏的漏光的光强
S306
根据入射光的光强和显示屏的漏光的光强获得透过显示屏的环境光的光强
S308

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/088559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01J 1/42(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)

G01J

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)

CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, CNKI: 环境, 光强, 温度, 漏光, ambient, light, intensity, temperature, leaked light

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107957294 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 24 April 2018 (2018-04-24) entire document	1-25
A	CN 112599089 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 April 2021 (2021-04-02) entire document	1-25
A	CN 112289280 A (REALME INC.) 29 January 2021 (2021-01-29) entire document	1-25
A	CN 107945770 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-25

☐ 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
29 December 2022	**05 January 2023**
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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/088559

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107957294 A	24 April 2018	None	
CN 112599089 A	02 April 2021	None	
CN 112289280 A	29 January 2021	None	
CN 107945770 A	20 April 2018	None	

专 利 合 作 条 约

PCT

国际检索报告

(PCT第18条和细则43和44)

申请人或代理人的档案号 HS2240124PWO	关于后续行为	见PCT/ISA/220表和 适用时，见下面第5项
国际申请号 PCT/CN2022/088559	国际申请日 (年/月/日) 2022年4月22日	(最早的)优先权日 (年/月/日)
申请人 深圳市汇顶科技股份有限公司		

按照条约第18条，本国际检索报告由本国际检索单位做出并送交申请人。报告副本送交国际局。

本国际检索报告总计 3 页。

☐ 它还附有本报告所引用的各现有技术文件的副本。

1. **报告的基础**

a. 关于语言，进行国际检索基于：

☑ 国际申请提交时使用的语言。

☐ 该国际申请的_____语言译文，为了国际检索的目的提供该种语言的译文(细则12.3(a)和23.1(b))。

b. ☐ 本国际检索报告考虑了本单位许可或被通知的根据细则91所做出的**明显错误更正**(细则43.6之二(a))。

c. ☐ 关于国际申请中公开的任何**核苷酸和/或氨基酸序列**，见第I栏。

2. ☐ **某些权利要求被认为是不能检索的**(见第II栏)。

3. ☐ **缺乏发明的单一性**(见第III栏)。

4. 关于**发明名称**，

☑ 同意申请人提出的发明名称。

☐ 发明名称由本单位确定如下：

5. 关于**摘要**，

☑ 同意申请人提出的摘要。

☐ 根据细则38.2(b)，摘要由本单位制定，如第IV栏中所示。自本国际检索报告发文日起一个月内，申请人可以向本单位提出意见。

6. 关于**附图**，

a. 随摘要一起公布的**附图**是： 3

☐ 按照申请人建议的。

☑ 由本单位选择的，因为申请人没有建议一幅图。

☐ 由本单位选择的，因为该图能更好地表示发明的特征。

b. ☐ 没有与摘要一起公布的附图

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/088559

A. 主题的分类

G01J 1/42(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)

G01J

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））

CNTXT,ENTXT,ENTXTC,DWPI,CNKI:环境，光强，温度，漏光，ambient，light，intensity，temperature，leaked 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
A	CN 107957294 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年4月24日 (2018-04-24) 全文	1-25
A	CN 112599089 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2021年4月2日 (2021-04-02) 全文	1-25
A	CN 112289280 A (深圳市锐尔觅移动通信有限公司) 2021年1月29日 (2021-01-29) 全文	1-25
A	CN 107945770 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年4月20日 (2018-04-20) 全文	1-25

☐ 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
2022年12月29日	2023年1月5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 赵颖 电话号码 62412108

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/088559

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 107957294 A	2018年4月24日	无	
CN 112599089 A	2021年4月2日	无	
CN 112289280 A	2021年1月29日	无	
CN 107945770 A	2018年4月20日	无	