(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
2017 年 4 月 6 日 (06.04.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/054108 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 5/10 (2006.01) *G01J 1/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/090941

(22) 国际申请日: 2015 年 9 月 28 日 (28.09.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: **王希林 (WANG, Xilin)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

[见续页]

(54) **Title**: TERMINAL AND METHOD FOR DETECTING BRIGHTNESS OF AMBIENT LIGHT

(54) **发明名称** : 终端及检测环境光亮度的方法

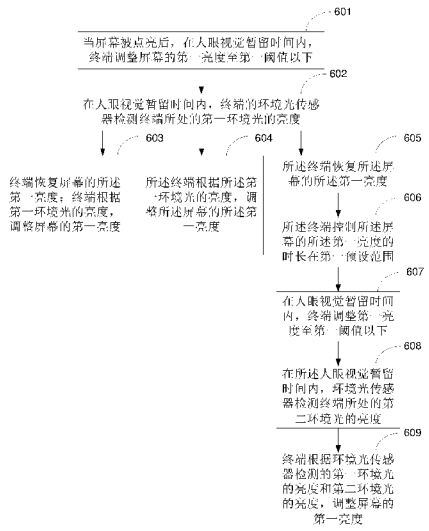


图 6

601 After a screen is lit up, within a vision persistence time of human eyes, a terminal adjusting first brightness of the screen to be below a first threshold value
602 Within the vision persistence time of human eyes, an ambient light sensor of the terminal detecting the brightness of first ambient light where the terminal is located
603 The terminal restoring the first brightness of the screen, and the terminal adjusting the first brightness of the screen according to the brightness of the first ambient light
604 The terminal adjusting the first brightness of the screen according to the brightness of the first ambient light
605 The terminal restoring the first brightness of the screen
606 The terminal controlling a duration of the first brightness of the screen within a first pre-set range
607 Within the vision persistence time of human eyes, the terminal adjusting the first brightness to be below the first threshold value
608 Within the vision persistence time of human eyes, the ambient light sensor detecting the brightness of second ambient light where the terminal is located
609 The terminal adjusting the first brightness of the screen according to the brightness of the first ambient light and the brightness of the second ambient light which are detected by the ambient light sensor

(57) Abstract: A terminal (100) and a method for detecting the brightness of ambient light. The terminal (100) comprises: a processor (110), an ambient light sensor (130) and a screen (120); the ambient light sensor (130) and the screen (120) are respectively connected to the processor (110); and a photosensitive element (1301) of the ambient light sensor (130) faces toward the screen (120) and is located at a lower surface (1202) of the screen (120). After the screen (120) is lit up, within a vision persistence time of human eyes, the processor (110) adjusts the first brightness of the screen (120) to be below a first threshold value (601); and within the vision persistence time of the human eyes, the ambient light sensor (130) detects the brightness of first ambient light where the terminal (100) is located (602). The terminal (100) can eliminate non-ambient light entering the ambient light sensor (130), so that the ambient light sensor (130) can detect the relatively real brightness of ambient light.

(57) 摘要: 一种终端（100）及检测环境光亮度的方法。终端（100）包括：处理器（110）、环境光传感器（130）和屏幕（120）；环境光传感器（130）、屏幕（120）分别与处理器（110）相连接；环境光传感器（130）的感光元件（1301）朝向屏幕（120）并位于屏幕（120）的下表面（1202）。当屏幕（120）被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，处理器（110）调整屏幕（120）的第一亮度至第一阈值以下（601）；在人眼视觉暂留时间内，环境光传感器（130）检测终端（100）所处的第一环境光的亮度（602）。终端（100）能够消除进入环境光传感器（130）的非环境光，使环境光传感器（130）能够检测到相对真实的环境光的亮度。

WO 2017/054108 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

终端及检测环境光亮度的方法

技术领域

本发明实施例涉及无线通讯领域，尤其涉及一种终端及检测环境光亮度的方法。

背景技术

为了使人眼在光线变化时能更好的观察屏幕内容，终端例如手机、可穿戴设备等会包含环境光传感器（ALS，ambient light sensor），以检测终端所处的外界环境光的亮度。当环境光传感器检测到环境光的亮度发生变化时，终端根据环境光传感器的检测结果调整屏幕的亮度，保证了人眼能更好的观察屏幕。

当环境光传感器置于终端内部，显示屏幕之下，通过透射光来检测环境光变化时，其检测结果会受到终端显示屏幕内部光线，如背光、或屏幕自身光线在屏幕表面的反射光的影响，导致环境光传感器的检测结果不准确，例如：当终端从明处移动到暗处，由于终端显示屏幕内部光线的影响，导致环境光传感器无法准确检测到环境光的亮度。

发明内容

本发明实施例提供了一种终端及检测环境光亮度的方法，使得终端中的环境光传感器可以相对准确的检测到环境光的亮度。

第一方面，本发明实施例提供一种终端，包括：处理器、环境光传感器和屏幕；所述环境光传感器、所述屏幕分别与所述处理器相连接；所述环境光传感器的感光元件朝向所述屏幕并位于所述屏幕下表面；当所述屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述处理器调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下；在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

本实施例中的终端可以减少或消除进入环境光传感器的非环境光，这样环境光传感器可以检测相对准确的环境光的亮度。

在一种可能的实现方式中，所述处理器还用于：恢复所述屏幕的所述第一亮度；根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

在一种可能的实现方式中，所述处理器还用于：根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

在上述两种可能的实现方式中，终端根据环境光传感器的检测结果，调整屏幕亮度，使得屏幕亮度能够更好的反应环境光的变化，提高用户的舒适度。

在一种可能的实现方式中，在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述处理器恢复所述屏幕的所述第一亮度；所述处理器控制所述屏幕的所述第一亮度的时长在第一预设范围；在所述人眼视觉暂留时间内，所述处理器调整所述第一亮度至所述第一阈值以下；在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第二环境光的亮度；所述处理器根据所述环境光传感器检测的所述第一环境光的亮度和所述第二环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

由于根据两次环境光的亮度检测结果调整屏幕的第一亮度，使得第一亮度的调整更加准确。

在一种可能的实现方式中，终端进一步判断所述第一环境光亮度与第二环境光亮度的差值，若，所述差值大于或等于第二阈值，则按照第一环境光亮度的检测方法，进行第三环境光的亮度的检测，如果第三环境光亮度与第二环境光亮度的差值仍大于或等于第二阈值，则持续进行环境光亮度的检测，直至连续两次检测的环境光亮度的差值小于或等于第二阈值时，根据连续两次检测的环境光亮度，调整屏幕的第一亮度。

由于根据连续两次较小误差的环境光亮度检测结果来确定环境光的亮度，从而使得环境光亮度检测的结果更准确。

在一种可能的实现方式中，所述处理器根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度，具体为：如果所述第一环境光的亮度小于所述环境光传感器的上一次检测的环境光的亮度，所述处理器还用于检测是否有

触摸屏幕的操作；如果没有触摸操作，所述处理器根据所述第一环境光的亮度调整所述屏幕的所述第一亮度。

由于进一步判断了是否有用户触摸屏幕的操作，降低了检测误差。

在一种可能的实现方式中，所述处理器调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，具体为：所述屏幕为有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode，OLED)屏幕，所述处理器调整所述 OLED 屏幕的亮度至第一阈值以下。

在一种可能的实现方式中，所述处理器调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，具体为：所述处理器调整所述环境光传感器所在的屏幕区域的亮度至第一阈值以下。

在一种可能的实现方式中，所述第一阈值为50cd/cm^2。

在一种可能的实现方式中，所述终端还包括：黑胶层；所述黑胶层位于所述屏幕的下表面，所述环境光传感器设置于所述黑胶层的镂空区域，其中，所述屏幕为有机发光二极管屏幕。

第二方面，本发明实施例提供一种终端，包括：处理器、环境光传感器和屏幕；所述环境光传感器、所述屏幕分别与所述处理器相连接；所述环境光传感器的感光元件朝向所述屏幕并位于所述屏幕下表面；当所述屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述处理器控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于等于第一阈值；在所述人眼的视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

本实施例中的终端可以减少或消除进入环境光传感器的非环境光，这样环境光传感器可以检测相对准确的环境光的亮度。

在一种可能的实现方式中，所述处理器控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，具体为：所述处理器调整所述屏幕显示的图像数据，所述调整后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值。

在一种可能的实现方式中，所述处理器控制图像数据，控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，具体为：所述处理器插入图像数据，所述

插入的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值。

在上述两种可能的实现方式中，终端通过两种方式控制图像数据，使得图像数据的灰阶值足够低，避免了图像数据对环境光传感器的检测结果的影响，使得环境光传感器能够检测到相对真实的环境光亮度。

在一种可能的实现方式中，所述处理器还用于：根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值。

在一种可能的实现方式中，所述处理器根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值，具体为：如果所述第一环境光的亮度小于所述环境光传感器的上一次检测的环境光的亮度，所述处理器还用于检测是否有触摸屏幕的操作；如果没有触摸操作，所述处理器根据所述第一环境光的亮度调整所述图像数据的所述灰阶值。

由于进一步判断了是否有用户触摸屏幕的操作，降低了检测误差。

在一种可能的实现方式中，所述处理器控制图像数据，具体为：所述处理器控制全部屏幕区域的图像数据，或，所述处理器控制所述环境光传感器所在的屏幕区域的图像数据。

在一种可能的实现方式中，所述第一阈值=RGB（50,50,50）。

在一种可能的实现方式中，所述终端还包括：黑胶层；所述黑胶层位于所述屏幕的下表面，所述环境光传感器设置于所述黑胶层的镂空区域，其中，所述屏幕为有机发光二极管屏幕。

第三方面，本发明实施例提供一种检测环境光亮度的方法，包括：当屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述终端调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下；在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

在一种可能的实现方式中，在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述方法还包括：所述终端恢复所述屏幕的所述第一亮度；所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

在一种可能的实现方式中，在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述方法还包括：述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

在一种可能的实现方式中，在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述方法还包括：所述终端恢复所述屏幕的所述第一亮度；所述终端控制所述屏幕的所述第一亮度的时长在第一预设范围；在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端调整所述第一亮度至所述第一阈值以下；在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第二环境光的亮度；所述终端根据所述环境光传感器检测的所述第一环境光的亮度和所述第二环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

在一种可能的实现方式中，所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度，具体为：如果所述第一环境光的亮度小于上一次检测的环境光的亮度，所述终端检测是否有触摸屏幕的操作；如果没有触摸操作，所述终端根据所述第一环境光的亮度调整所述屏幕的所述第一亮度。

在一种可能的实现方式中，所述终端调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，具体为：所述屏幕为有机发光二极管 OLED 屏幕，所述终端调整所述 OLED 屏幕的亮度至第一阈值以下；或所述屏幕为液晶显示 LCD 屏幕，所述终端调整所述 LCD 屏幕的背光亮度至第一阈值以下。

在一种可能的实现方式中，所述终端调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，具体为：所述终端调整所述环境光传感器所在的屏幕区域的亮度至第一阈值以下。

在一种可能的实现方式中，所述第一阈值为 $50cd/cm^2$。

第四方面，本发明实施例提供一种检测环境光亮度的方法，包括：当屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述终端控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值；在所述人眼的视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

在一种可能的实现方式中，所述终端控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，具体为：所述终端调整所述屏幕显示的图像数据，所述调整后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值。

在一种可能的实现方式中，所述终端控制图像数据，控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，具体为：所述终端插入图像数据，所述插入的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值。

在一种可能的实现方式中，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述方法还包括：所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值。

在一种可能的实现方式中，所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值，具体为：如果第一环境光的亮度小于所述环境光传感器的上一次检测的环境光的亮度，所述终端检测是否有触摸屏幕的操作；如果没有触摸操作，所述终端根据所述第一环境光的亮度调整所述图像数据的所述灰阶值。

在一种可能的实现方式中，所述终端控制图像，具体为：所述终端控制全部屏幕区域的图像数据，或，所述终端控制所述环境光传感器所在的屏幕区域的图像数据。

在一种可能的实现方式中，所述第一阈值=RGB（50,50,50）。

本发明实施例的终端，能够消除进入环境光传感器的非环境光，使环境光传感器能够相对准确的检测到真实的环境光亮度。

附图说明

图 1 为本发明实施例可穿戴设备的电路示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种可穿戴设备的电路示意图；

图 4 为本发明实施例的可穿戴设备在对环境光检测时的执行时间示意图；

图 5 为本发明实施例在屏幕内容中插入近似于黑色图像数据帧的示意图;

图 6 为本发明实施例的一种检测环境光亮度的方法的流程示意图;

图 7 为本发明实施例的另一种检测环境光亮度的方法的流程示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

当本发明实施例提及“第一”、“第二”等序数词时，除非根据上下文确定表达顺序之意，应当理解为仅仅起区分的作用。

本发明实施例中所涉及的终端，包括可穿戴设备、手机、平板电脑、笔记本电脑、UMPC（Ultra-mobile Personal Computer，超级移动个人计算机）、上网本、PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理）等，下面以可穿戴设备为例，对本发明的各个实施例进行介绍。

可穿戴设备常用的产品形态包括以手腕为支撑的 watch 类(包括手表、手环、腕带等)，以脚为支撑的 shoes 类(包括鞋、袜子或者将来的其他腿上佩戴产品)，以头部为支撑的 Glass 类(包括眼镜、头盔、头带等)，以及智能服装、书包、拐杖、配饰等，可以理解的，只要终端包括显示屏，具备用户可视的显示功能，均可以采用本发明实施例所提供的环境光检测方法。

图 1 为本发明实施例可穿戴设备的电路示意图。如图 1 所示，可穿戴设备 100 包括处理器 110、屏幕 120、环境光传感器 130 等部件。可穿戴设备 100 还可以包括存储器 140、输入单元 150、以及电源 160 等部件。本领域技术人员可以理解，图 1 中示出的可穿戴设备 100 的结构并不构成对可穿戴设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

下面结合图 1 对可穿戴设备 100 的各个构成部件进行具体的介绍:

处理器 110 是可穿戴设备 100 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个可穿戴设备 100 的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 140 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 140 内的数据，执行可穿戴设备 100 的各种功能和处理数据，从而对可穿戴设备 100 进行整体监控。处理器 110 可以为应用处理器，也可以为基带处理器，还可以是集成的基带处理器和应用处理器，或处理器包括基带处理器和应用处理器。其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，基带处理器负责数据处理与存储，主要组件为数字信号处理器、微控制器、内存等单元，主要的功能为基带编码/译码、声音编码及语音编码等，随着技术的发展，基带处理器还可以提供多媒体功能以及用于多媒体显示器、图像传感器和音频设备的相关接口。

屏幕 120 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息或可以显示可穿戴设备 100 的各种菜单。屏幕 120 可包括显示面板 121，可选的，可以采用液晶显示屏（Liquid Crystal Display，简称 LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，简称 OLED）等形式来配置显示面板 121。

进一步的，作为输入单元 150 的触摸面板 151 可覆盖屏幕 120，当触摸面板 151 检测到在其上或附近的触摸操作后，可以通过 Mobile Industry Processor Interface（简称 MIPI 接口）传送给处理器 110 以确定触摸事件的类型，随后处理器 110 根据触摸事件的类型在屏幕 120 上提供相应的视觉输出。虽然在图 1 中，触摸面板 151 与屏幕 120 是作为两个独立的部件来实现可穿戴设备 100 的输入和显示功能，但是在某些实施例中，可以将触摸面板 151 与屏幕 120 集成而实现可穿戴设备 100 的输入和显示功能。

环境光传感器 130，可以检测环境光的亮度，可穿戴设备 100 可根据环境光的亮度来调节显示面板 141 的亮度。进一步的，可穿戴设备 100 中还可以包括其他传感器，例如：光传感器、运动传感器、密度传感器、指纹传感器等。具体地，光传感器可包括除环境光传感器以外的传感器，如接近传感器，可以检测是否有物体靠近或接触可穿戴设备 100，可在可穿戴设备 100

移动到耳边时，可穿戴设备 100 关闭显示面板 141 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别可穿戴设备 100 姿态的应用（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等。密度传感器可以检测到可穿戴设备 100 所接触的物质的密度。指纹采集传感器用于采集用户输入的指纹。可穿戴设备 100 还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

存储器 140 可用于存储软件程序或模块，处理器 110 通过运行存储在存储器 140 的软件程序或模块，从而执行可穿戴设备 100 的各种功能应用以及数据处理。存储器 140 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据可穿戴设备 100 的使用所创建的数据（比如音频数据、图像数据等）等。此外，存储器 140 可以为高速随机存取存储器，还可以为非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器、闪存器件、或其他易失性固态存储器。

可穿戴设备 100 还包括给各个部件供电的电源 160（比如电池），优选的，电源可以通过电源管理系统与处理器 110 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

可穿戴设备 100 还可以包括 RF（radio frequency，射频）电路 170、音频电路 180、Wi-Fi(wireless fidelity，无线保真)模块 190 等，在此不再赘述。

通常，可穿戴设备在未被使用时，处于待机状态，屏幕无显示；而当用户需要浏览屏幕上显示的内容时，会触发终端点亮屏幕。在用户持续浏览内容的过程中，可穿戴设备移动后，可能会导致可穿戴设备所处的外界光，即环境光亮度发生了变化，为了让用户更好的浏览屏幕内容，可穿戴设备会根据环境光传感器对环境光亮度的检测结果调整屏幕亮度。

第一实施例：

以有机发光二极管 OLED 屏幕为例，图 2 为本发明实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图。如图 2 所示，屏幕 120 具有上表面 1201、下表面 1202，黑胶层 1203 位于屏幕的下表面 1202，环境光传感器 130 设置于黑胶层 1203 的镂空区域 1204。环境光传感器 130 可以置于 FPC 软板 140 上。环境光传感器的感光元件 1301 朝向屏幕 120 并位于屏幕 120 的下表面 1202，环境光传感器 130 和屏幕 120 可以分别通过 FPC 与处理器 110 相连。

可以理解的是，本实施例中的黑胶层 1203 可以根据其具有的不同功能而具有不同的名称，例如，具有遮光的作用的遮光黑胶层、具有缓冲作用的缓冲黑胶层、具有缓冲和遮光的作用的缓冲遮光黑胶层等。黑胶层位于屏幕的下表面，可以是贴合，也可以直接放置，即本实施例中的黑胶层并不一定具有粘性，在此不做限定。

当环境光传感器 130 检测环境光亮度时，检测到的环境光亮度为穿透屏幕透射至环境光传感器 130 的感光元件 1301 上的外界的环境光亮度。因此，屏幕显示时，环境光传感器 130 会受到屏幕自发光或屏幕背光的影响，使得环境光传感器 130 的检测结果不仅包括了可穿戴设备所处的环境光的亮度，还包括了屏幕自发光或背光的亮度。

为了获得更准确的可穿戴设备所处的环境光的亮度，本发明实施例提供了一种可穿戴设备，包括处理器 110、环境光传感器 130 和屏幕 120，如图 3 所示为本发明实施例提供的一种可穿戴设备的电路示意图，其中，环境光传感器 130、屏幕 120 分别与处理器 110 连接，当然，处理器可以为一个处理器，也可以为多个处理器的集合。例如，处理器包括应用处理器和基带处理器，其中应用处理器和基带处理器可以分开设置，也可以集成为一体，本发明实施例对此并不限定。本实施例中，处理器可以为应用处理器。可以理解的是，环境光传感器 130、屏幕 120 分别与处理器 110 连接中的连接，可以为直接连接，也可以为间接连接。本发明实施例对比并不限定。

本发明实施例提供的可穿戴设备在屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述处理器调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下；在所述人眼视觉

暂留时间内，所述环境光传感器检测所述可穿戴设备所处的第一环境光的亮度。

其中，人眼视觉暂留时间是指人眼在观看物体时，物体成像于视网膜上，并由视神经输入人脑，从而人眼感觉到物体的像；当物体移去时，视神经对物体的印象不会立即消失，而要延续 1/24 秒左右的时间，1/24 秒（s）这段时间就是人眼视觉暂留时间，也就是说如果图像停留或消失 40 毫秒（ms）以内，视神经对物体的印象不会消失，从而不会影响人眼对图像的识别。因此，人眼视觉暂留时间可以为 1/24s 或 40ms。

其中，屏幕亮度的第一阈值是指在该亮度阈值以下时，几乎无屏幕自发光或背光进入环境光传感器 130。在此亮度阈值以下，环境光传感器 130 可以检测到相对真实的环境光亮度，此时，能够进入环境光传感器 130 的非环境光亮度几乎为零。第一阈值可以为 50 坎德拉/平方米（cd/m^2）。所述处理器调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，可以为处理器调整所述屏幕的第一亮度为 $50cd/m^2$，也可以为处理器调整所述屏幕的第一亮度为 $40cd/m^2$。可以看出，第一阈值以下包括第一阈值本数。另，第一阈值可以根据实际情况设定。

屏幕的第一亮度泛指屏幕被点亮时的亮度。

其中，屏幕 120 还可以为 LCD 屏幕，由于 OLED 屏幕和 LCD 屏幕的发光原理不同，因此，处理器 110 调整屏幕 120 的第一亮度至第一阈值以下，可以包括对不同屏幕的不同处理方式，例如：

当屏幕 120 为 OLED 屏幕时，处理器 110 调整 OLED 屏幕的亮度至第一阈值以下。由于 OLED 是自发光显示，其亮度是处理器通过控制 OLED 内部的亮度调节寄存器来实现调整的。那么，当调整屏幕亮度在第一阈值以下时，可以由处理器，例如应用处理器，通过控制亮度调节寄存器直接调整屏幕亮度，使屏幕亮度小于或等于第一阈值。

所述屏幕 120 为 LCD 屏幕时，处理器 110 调整所述 LCD 屏幕的背光亮度至第一阈值以下。由于 LCD 屏幕是靠背光照明的，因此，当调整屏幕亮度

在第一阈值以下时，可以由处理器，例如应用处理器调整背光亮度，使屏幕亮度小于或等于第一阈值。

进一步的，本发明实施例中，处理器 110 调整屏幕 120 的第一亮度至第一阈值以下，不仅可以调整整个屏幕的亮度至第一阈值以下，还可以调整环境光传感器 130 所在的屏幕区域的亮度至第一阈值以下，即只要保证环境光传感器 130 检测时，进入环境光传感器感光元件的亮度不包括屏幕自发光或背光的影响即可。

本发明实施例中，当屏幕被点亮时的亮度可以为第一亮度，在人眼视觉暂留时间内，处理器调整屏幕的第一亮度至第一阈值以下，环境光传感器在这种情况下完成对可穿戴设备所处环境的环境光亮度的检测。

也就是说，在屏幕被点亮后，在处理器将屏幕的亮度调整到足够低，使得屏幕内部光线，如背光或屏幕的自发光线，可以忽略时，对环境光进行检测，这样能够保证进入环境光传感器的光线为真实的环境光。同时，为了不影响人眼对屏幕的观察，包括调整屏幕的亮度至第一阈值以下以及环境光传感器检测可穿戴设备所处的环境光亮度，这两个过程需要在人眼视觉暂留时间内完成。本发明实施例通过这种方式，在可穿戴设备屏幕被点亮，显示屏幕内容的过程中，能够在人眼无察觉的情况下，消除进入环境光传感器的非环境光，环境光传感器可以相对准确的检测到环境光的亮度。

进一步的，本发明实施例的一种可穿戴设备，在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述可穿戴设备所处的第一环境光的亮度之后，处理器还用于根据第一环境光亮度调整屏幕的第一亮度。

具体的，当环境光传感器 130 完成对第一环境光亮度的检测后，处理器 110 可以根据环境光传感器 130 的检测结果调整屏幕的第一亮度，使屏幕的亮度调整为与环境光传感器 130 检测的环境光亮度对应的第二亮度，从而环境光传感器 130 完成一次检测，处理器完成一次屏幕亮度的调整。

需要说明的是，如果在一次检测中，环境光传感器 130 检测的环境光亮度未改变，则处理器 110 对屏幕亮度调整的幅度可以为零；如果环境光传感

器检测的环境光亮度相对于上一次环境光亮度变亮，则，处理器可以根据环境光亮度与屏幕亮度的对应关系，将屏幕亮度变亮；如果环境光传感器检测的环境光亮度相对于上一次环境光亮度变暗，则，处理器可以根据环境光亮度与屏幕亮度的对应关系，将屏幕亮度变暗。其中，环境光亮度与屏幕亮度的对应关系可以通过实验获得，也可以通过不断学习获得。该对应关系可以事先保存在终端中。

需要说明的是，可穿戴设备屏幕持续被点亮的过程中，可以以第一预定周期，不断对所述可穿戴设备所处环境的环境光亮度进行检测，其中，第一预定周期例如可以为：大于等于 1s，且小于等于 2s。也就是说，以第一预定周期，在人眼视觉暂留时间内，调整屏幕亮度至第一阈值以下并检测环境光亮度，根据检测的环境光亮度，调整屏幕亮度，从而，处理器 110 可以根据环境光的亮度来调整屏幕的亮度，保证人眼观察的舒适度。

可选的，在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器 130 检测所述可穿戴设备所处的第一环境光的亮度之后，处理器 110 可以先恢复屏幕 120 的第一亮度，然后根据第一环境光的亮度，调整屏幕的第一亮度。当然，处理器 110 也可以如前所述，根据第一环境光的亮度，直接调整屏幕的第一亮度。

可以理解，如果从处理器 110 将屏幕 120 的第一亮度调整至第一阈值以下到环境光传感器 130 完成环境光亮度检测的时长小于人眼视觉暂留时间，则处理器可以在环境光传感器完成环境光亮度的检测后立即恢复屏幕的第一亮度。处理器还可以在到达人眼视觉暂留时间的时长时恢复屏幕的第一亮度。当恢复了屏幕的第一亮度后，处理器再根据环境光传感器的检测结果调整屏幕的第一亮度。

根据环境光传感器的检测结果，调整屏幕亮度，使得屏幕亮度能够更好的反应环境光的变化，提高用户的舒适度。

下面通过图 4，描述环境光传感器检测可穿戴设备所处环境光的过程。图 4 为本发明实施例的可穿戴设备在对环境光检测时的执行时间示意图。

在 t1 时刻，可穿戴设备的屏幕被点亮，该亮度可以为第一亮度即屏幕被点亮时的亮度；

处理器例如应用处理器，在 t2 时刻开始执行对屏幕亮度的调整；

在 t2 到 t3 时间段内，处理器首先将屏幕亮度调整至 40cd/cm^2 即第一阈值以下，屏幕在该亮度时，屏幕亮度可以忽略，对环境光传感器的影响也可以忽略，在该亮度下，环境光传感器开始对可穿戴设备所处的环境光进行测量，环境光传感器接收到处理器发送的执行检测的命令后，对可穿戴设备所处的环境光进行测量并获得检测结果，环境光传感器对可穿戴设备所处的环境光亮度测量完毕后，将测量的第一环境光亮度反馈给处理器，t2-t3 时间段的时间长度小于或等于人眼视觉暂留时间，其优选可以为 10ms-30ms，也就是说，处理器将屏幕亮度调整至第一阈值以下、环境光传感器对可穿戴设备所处的环境光的检测均是在 t2-t3 时间段内完成的；

处理器接收到环境光传感器反馈的检测完毕的消息后，可以在 t3 时刻先恢复屏幕的第一亮度；

在 t3 到 t4 时间段内，处理器可以根据检测出的第一环境光亮度，计算或通过查找预设对应表等方式获得与第一环境光亮度对应的屏幕亮度，并在 t4 时刻将屏幕调整至与第一环境光亮度对应的屏幕亮度；

可选的，处理器根据环境光传感器检测的第一环境光亮度计算或通过查找预设对应表等方式获得与第一环境光亮度对应的屏幕亮度的过程，也可以在 t2 到 t3 时间段内完成，那么，处理器会在 t3 时刻，根据已获得的与第一环境光亮度对应的屏幕亮度，调整屏幕亮度。

本发明实施例中的可穿戴设备，可以以 t1 到 t3，或从 t1 到 t4 时间段的时间长度为第一预定周期，当处理器在 t3 时刻或 t4 时刻完成对屏幕亮度的调整。可以理解的是，在第一预定的周期内，可穿戴设备可以重复执行上述对可穿戴设备所处的环境光亮度的检测，进而保证可穿戴设备所处环境产生变化时，环境光传感器能够及时检测环境变化，处理器能够根据环境光传感器的检测结果及时调整屏幕亮度。

需要说明的是，由于环境光传感器是对从屏幕透射过来的环境光的检测，如果有用户手指在屏幕上的操作，会影响透射到环境光传感器的环境光，导致环境光传感器检测不准确。

为了避免这种操作带来的检测错误，本发明实施例中，根据第一环境光的亮度，调整屏幕的第一亮度具体可以为：

如果第一环境光的亮度小于所述环境光传感器 130 的上一次检测的环境光的亮度，所述处理器 110 还用于检测是否有触摸屏幕的操作；如果没有触摸操作，所述处理器根据所述第一环境光的亮度调整所述屏幕的所述第一亮度。

即，当第一环境光的亮度小于上一次检测的环境光时，可能是由于用户的触摸屏幕的操作导致的，那么此时处理器 110 还用于判断是否有触摸屏幕的操作，如果没有，则表示检测准确，处理器可以根据检测的第一环境光的亮度对屏幕的亮度进行调整。如果有，则表示检测结果可能受到了用户触摸屏幕操作的影响，则放弃本次检测结果，对屏幕亮度的调整幅度可以为零。其中，判断是否有触摸屏幕的操作可以采用现有技术来实现，在此不再赘述。

由于进一步判断了是否有用户触摸屏幕的操作，降低了检测误差。

可选的，本发明实施例的一种可穿戴设备，在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器 130 检测所述可穿戴设备所处的第一环境光的亮度之后，处理器 110 可以恢复屏幕 120 的第一亮度；所述处理器 110 控制所述屏幕 120 的所述第一亮度的时长在第一预设范围；在所述人眼视觉暂留时间内，所述处理器调整所述第一亮度至所述第一阈值以下；在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器 130 检测所述可穿戴设备所处的第二环境光的亮度；所述处理器根据所述环境光传感器检测的所述第一环境光的亮度和所述第二环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

具体的，当环境光传感器 130 完成第一环境光亮度检测后，由处理器 110 记录该第一环境光的检测结果，并恢复屏幕 120 的第一亮度；屏幕在恢复第一亮度后，屏幕以第一亮度显示一段时间，保证人眼可以观看到屏幕内容后，

再执行第一次检测环境光亮度过程，即在人眼视觉暂留时间内，调整屏幕的第一亮度低于第一阈值，环境光传感器对第二环境光亮度进行检测，获得第二环境光亮度，此时，处理器根据第一环境光亮度和第二环境光亮度确定可穿戴设备所处的环境光亮度，处理器基于确定的环境光亮度对屏幕的第一亮度进行调整。

其中，处理器根据第一环境光亮度和第二环境光亮度确定可穿戴设备所处的环境光亮度，例如可以为：处理器将第一环境光亮度和第二环境光亮度进行求和再取平均的结果作为确定的可穿戴设备所处的环境光亮度。然后，处理器可以根据确定的环境光亮度对屏幕的第一亮度进行调整。

为了保证后续检测的第二环境光亮度与第一环境光亮度是在同样环境光条件下获得的，需要控制显示屏幕内容的时长在第一预设范围，第一预设范围是指屏幕点亮的时间长度能够保证用户可以获取到屏幕内容的一个时间长度范围，如果恢复屏幕的第一亮度的时长小于第一预设范围，就再次调整屏幕亮度至第一阈值以下，可能会由于人眼视觉暂留时间导致用户仍然停留在屏幕亮度在第一阈值以下的近似于黑屏的视觉状态中，而影响用户对屏幕内容的获取，因此，本发明实施例中，第一预设范围例如为：2 倍人眼视觉暂留时间 ≤ 第一预设范围 ≤ 1s。

简单说，就是在人眼视觉暂留时间内，调整屏幕第一亮度至第一阈值以下，环境光传感器 130 检测第一环境光亮度；处理器 110 恢复屏幕 120 的第一亮度，并保持人眼能够获取屏幕内容的时长，然后，在人眼视觉暂留时间内，处理器再调整屏幕第一亮度至第一阈值以下后，环境光传感器检测第二环境光亮度。这样，处理器根据环境光传感器检测的第一环境光的亮度和第二环境光的亮度，调整屏幕的第一亮度。

由于采用了两次环境光亮度的检测结果确定可穿戴设备所处的环境光亮度，使得检测结果更加准确。

为进一步提高检测结果的准确性，本发明实施例进一步的采用如下获得可穿戴设备所处的环境光亮度的技术方案：

当环境光传感器完成第一环境光亮度检测后，处理器记录该第一环境光亮度的检测结果，处理器恢复屏幕的第一亮度并保持第一预设范围，例如1/6s；再执行一次检测环境光亮度的过程，即在人眼视觉暂留时间内，调整屏幕的第一亮度低于第一阈值，环境光传感器对第二环境光亮度进行检测，以获得第二环境光亮度；当第一环境光亮度与第二环境光亮度的差值大于或等于第二阈值时，例如 50cd/m^2，则认为第一环境光亮度或第二环境光亮度中有至少一个不准确，丢弃前一次即第一环境光亮度的检测结果，按照第一环境光亮度的检测方法，进行第三环境光亮度的检测，即：在人眼视觉暂留时间内，调整屏幕的第一亮度低于第一阈值，环境光传感器对环境光亮度检测，获得第三环境光亮度。如果第二环境光亮度与第三环境光亮度的差值仍然大于或等于第二阈值，则继续重复检测环境光的步骤，直至获得连续两次环境光亮度的差值小于第二阈值时，根据连续两侧检测的环境光亮度确定可穿戴设备所处的环境光亮度，例如可以对连续两次环境光亮度求和再取平均的方式，确定环境光亮度，处理器根据最终确定的环境光亮度来调整屏幕的第一亮度。

由于根据连续两次较小误差的环境光亮度检测结果来确定环境光的亮度，从而使得环境光亮度检测的结果更准确。

第二实施例：

可以参考图 2 和 3，本发明第二实施例还提供一种可穿戴设备。其中，可穿戴设备包括处理器 110、环境光传感器 130 和屏幕 120。环境光传感器 130、屏幕 120 分别与处理器 110 相连接。环境光传感器 130 的感光元件朝向屏幕并位于所述屏幕下表面。当屏幕 120 被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，处理器 110 控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值；在人眼的视觉暂留时间内，环境光传感器 130 检测可穿戴设备所处的第一环境光的亮度。

具体的，该可穿戴式设备可以包括 FPC 软板 140，环境光传感器 130 可

以置于 FPC 软板 140 上，环境光传感器 130 可以通过 FPC 软板 140 与处理器 110 相连接。可选的，屏幕 120 也可以通过 FPC 软板与处理器 110 相连接，其中，屏幕 120 与处理器 110 连接的 FPC 软板可以与环境光传感器 130 连接处理器 110 的 FPC 软板 140 可以相同，也可以不相同，本实施例对此并不限定。

可以理解的是，环境光传感器、屏幕分别与处理器连接中的连接，可以为直接连接，也可以为间接连接；当然，处理器可以为一个处理器，也可以为多个处理器的集合。例如，处理器包括应用处理器和基带处理器，其中应用处理器和基带处理器可以分开设置，也可以集成为一体，本发明实施例对此并不限定。本实施例中，处理器可以为应用处理器。

进一步的，请参阅图 2，终端还可以包括黑胶层 1203，黑胶层 1203 位于屏幕的下表面 1202，环境光传感器 130 设置于黑胶层 1203 的镂空区域 1204，屏幕可以为有机发光二极管 OLED 屏幕。

本实施例中的黑胶层 1203 可以根据其具有的不同功能而具有不同的名称，例如，具有遮光的作用的遮光黑胶层、具有缓冲作用的缓冲黑胶层、具有缓冲和遮光的作用的缓冲遮光黑胶层等，黑胶层位于屏幕的下表面，可以是贴合，也可以直接放置，即本实施例中的黑胶层并不一定具有粘性，在此不做限定。

进一步的，处理器控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值的具体方式例如，

可以为：

处理器调整所述屏幕显示的图像数据，所述调整后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值。

具体来说，处理器可以通过调整屏幕正在显示的图像数据，使当前的图像数据的灰阶值降低，并小于或等于第一阈值。

还可以为：

处理器插入图像数据，所述插入的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈

值。

具体来说，处理器在当前屏幕正在显示的图像数据中插入新的图像数据，新的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，这样新的图像数据覆盖了正在显示的图像数据。

需要说明的是，本实施例中的第一阈值与第一实施例中的第一阈值不同。

其中，图像数据的灰阶值在第一阈值以下，是指图像数据为全黑或近似于黑色，例如，第一阈值=RGB（50,50,50），就是说，当图像数据的R、G、B的灰阶值均在小于或等于50时，可以认为图像数据近似为黑色，此时，能进入环境光传感器的屏幕内部光线几乎为零，对于人眼来说，屏幕也几乎为黑色。

下面以插入图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值为例简单进行说明。图5为本发明实施例在屏幕显示的内容中插入近似于黑色图像数据帧的示意图。如图5所示，在显示一帧图像数据之后，插入一帧近似于黑色图像，该近似于黑色图像的一帧图像数据可以覆盖于正在显示的图像数据之上，对于人眼而言，还停留在前一帧图像数据，并不会影响人眼查看屏幕显示的内容，在所述人眼视觉暂留时间内，环境光传感器130完成对可穿戴设备所处环境光亮度的检测。

其中，图像数据可以为图像帧，考虑到在所述人眼视觉暂留时间内，插入的近似于黑色图像帧的时间内环境光传感器130是否能够完成检测，本发明实施例中，可穿戴设备可以根据图像帧数来调整插入的近似于黑色图像帧的数目，只要插入的近似于黑色图像帧的总时长小于人眼视觉暂留时间，环境光传感器能够在这段时间内完成环境光亮度的检测即可。

进一步的，所述处理器，还用于根据第一环境光的亮度，调整所述图像数据的灰阶值。

其中，所述处理器，根据第一环境光的亮度，调整所述图像数据的灰阶值，具体可以为：

如果所述第一环境光的亮度小于所述环境光传感器的上一次检测的环境

光的亮度，所述处理器还用于检测是否有触摸屏幕的操作；

如果没有触摸操作，所述处理器根据所述第一环境光的亮度调整所述图像数据的所述灰阶值。

其中，所述处理器控制图像数据，具体为：

所述处理器控制屏幕区域的全部图像数据，或所述环境光传感器所在的屏幕区域的图像数据。

本发明实施例的另一种可穿戴设备在屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，在处理器控制图像数据，控制后的图像数据的灰阶值至足够黑时，使得屏幕内部光线可以忽略，此时环境光传感器完成对环境光亮度的检测，这样保证了进入环境光传感器的光线为真实的环境光。需要说明的是，为了不影响人眼对屏幕内容的观察，处理器控制图像数据，控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值以及环境光传感器检测可穿戴设备所处的环境光亮度的两个过程，需要在一个人眼视觉暂留时间内完成。本发明实施例的另一种可穿戴设备通过这种方式，在可穿戴设备屏幕被点亮显示屏幕内容过程中，在人眼无察觉的情况下，消除了进入环境光传感器的非环境光，环境光传感器可以检测到相对真实的环境光亮度。

本发明实施例进一步给出实现上述终端实施例中对应的检测环境光亮度的方法。

对应于本发明第一实施例的一种可穿戴设备，图 6 为本发明实施例的一种检测环境光亮度的方法的流程示意图。如图 6 所示，该方法包括：

步骤601、当屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述终端调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下。

具体的，所述屏幕可以为有机发光二极管 OLED 屏幕，所述终端调整所述 OLED 屏幕的亮度至第一阈值以下；或

所述屏幕为液晶显示LCD屏幕，所述终端调整所述LCD屏幕的背光亮度至第一阈值以下。

进一步的，所述终端不仅可以调整整个屏幕的第一亮度值至第一阈值以

下，还可以调整所述环境光传感器所在的屏幕区域的亮度至第一阈值以下。

其中，所述第一阈值可以为 50cd/cm^2。

步骤 602、在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

本发明实施例中，当屏幕被点亮时，在人眼视觉暂留时间内，调整屏幕的第一亮度至第一阈值以下，环境光传感器在这种情况下完成对可穿戴设备所处环境的环境光亮度的检测。通过这种方式，在可穿戴设备屏幕被点亮，显示屏幕内容的过程中，能够在人眼无察觉的情况下，消除进入环境光传感器的非环境光，环境光传感器能够检测到相对真实的环境光的亮度。

进一步的，在步骤 602 之后还可以包括:

步骤 603、所述终端恢复所述屏幕的所述第一亮度；所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

具体的，当终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度时，具体为：如果所述第一环境光的亮度小于上一次检测的环境光的亮度，所述终端检测是否有触摸屏幕的操作;

如果没有触摸操作，所述终端根据所述第一环境光的亮度调整所述屏幕的所述第一亮度。

与步骤 603 可替换的，在步骤 602 之后还可以包括:

步骤 604、所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

具体的，当终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度时，具体为：如果所述第一环境光的亮度小于上一次检测的环境光的亮度，所述终端检测是否有触摸屏幕的操作;

如果没有触摸操作，所述终端根据所述第一环境光的亮度调整所述屏幕的所述第一亮度。

由于进一步判断了是否有用户触摸屏幕的操作，降低了检测误差。

与步骤 603 或 604 可替换的，在步骤 602 之后还可以包括步骤 605-609，

其中，

步骤 605、所述终端恢复所述屏幕的所述第一亮度；

步骤 606、所述终端控制所述屏幕的所述第一亮度的时长在第一预设范围；

其中，第一预设范围是指屏幕点亮的时间长度能够保证用户可以获取到屏幕内容的一个时间长度范围，第一预设范围例如为：2 倍人眼视觉暂留时间≤第一预设范围≤1s。

步骤 607、在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端调整所述第一亮度至所述第一阈值以下；

步骤 608、在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第二环境光的亮度；

步骤 609、所述终端根据所述环境光传感器检测的所述第一环境光的亮度和所述第二环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

根据第一环境光的亮度和第二环境光的亮度，调整屏幕的第一亮度的方式与第一实施例中所示终端的调整方法相同，在此不再赘述。

由于根据连续两次较小误差的环境光亮度检测结果来确定环境光的亮度，从而使得环境光亮度检测的结果更准确。

对应于本发明第二实施例的可穿戴设备，图 7 为本发明实施例的另一种检测环境光亮度的方法的流程图示意。如图 7 所示，该方法包括：

步骤701、当屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述终端控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值。

进一步的，所述终端不仅可以控制屏幕区域的全部图像数据，还可以控制所述环境光传感器所在的屏幕区域的图像数据。

其中，所述第一阈值=RGB（50,50,50）。

步骤 702、在所述人眼的视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

进一步的，在步骤 702 之后还可以包括步骤 703：

步骤 703、所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值。

在终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值时，具体为：如果第一环境光的亮度小于所述环境光传感器的上一次检测的环境光的亮度，所述终端检测是否有触摸屏幕的操作；如果没有触摸操作，所述终端根据所述第一环境光的亮度调整所述图像数据的所述灰阶值。

本发明实施例当屏幕被点亮时，在人眼视觉暂留时间内，控制图像数据，控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，环境光传感器在这种情况下完成对可穿戴设备所处环境的环境光亮度的检测。通过这种方式，在可穿戴设备屏幕被点亮，显示屏幕内容的过程中，能够在人眼无察觉的情况下，消除进入环境光传感器的非环境光，环境光传感器能够检测到相对真实的环境光的亮度。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现，也可以用软件与硬件结合方式来实现。软件可以存储在计算机可读介质中，例如计算机可读介质可以包括 ROM（Read-Only Memory，ROM），RAM（Random Access memory），EEPROM、或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。

总之，以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种终端，其特征在于，包括：处理器、环境光传感器和屏幕；

所述环境光传感器、所述屏幕分别与所述处理器相连接；

所述环境光传感器的感光元件朝向所述屏幕并位于所述屏幕下表面；

当所述屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述处理器调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下；

在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

2、根据权利要求 1 所述的终端，其特征在于，所述处理器还用于：

恢复所述屏幕的所述第一亮度；

根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

3、根据权利要求 1 所述的终端，其特征在于，所述处理器还用于：

根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

4、根据权利要求 1 所述的终端，其特征在于，在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，

所述处理器恢复所述屏幕的所述第一亮度；

所述处理器控制所述屏幕的所述第一亮度的时长在第一预设范围；

在所述人眼视觉暂留时间内，所述处理器调整所述第一亮度至所述第一阈值以下；

在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第二环境光的亮度；

所述处理器根据所述环境光传感器检测的所述第一环境光的亮度和所述第二环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

5、根据权利要求 2 或 3 所述的终端，其特征在于，所述处理器根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度，具体为：

如果所述第一环境光的亮度小于所述环境光传感器的上一次检测的环境光的亮度，所述处理器还用于检测是否有触摸屏幕的操作；

如果没有触摸操作，所述处理器根据所述第一环境光的亮度调整所述屏幕的所述第一亮度。

6、根据权利要求 1-5 任一所述的终端，其特征在于，所述处理器调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，具体为：

所述屏幕为有机发光二极管屏幕，所述处理器调整所述有机发光二极管屏幕的亮度至第一阈值以下。

7、根据权利要求 1-6 任一所述的终端，其特征在于，所述处理器调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，具体为：

所述处理器调整所述环境光传感器所在的屏幕区域的亮度至第一阈值以下。

8、根据权利要求 1-7 任一所述的终端，其特征在于，所述第一阈值为 $50cd/cm^2$。

9、根据权利要求 1-8 任一所述的终端，其特征在于，所述终端还包括：黑胶层；

所述黑胶层位于所述屏幕的下表面，所述环境光传感器设置于所述黑胶层的镂空区域，其中，所述屏幕为有机发光二极管屏幕。

10、一种终端，其特征在于，包括：处理器、环境光传感器和屏幕；

所述环境光传感器、所述屏幕分别与所述处理器相连接；

所述环境光传感器的感光元件朝向所述屏幕并位于所述屏幕下表面；

当所述屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述处理器控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值；

在所述人眼的视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

11、根据权利要求 10 所述的终端，其特征在于，所述处理器控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，具体为：

所述处理器调整所述屏幕显示的图像数据，所述调整后的图像数据的灰阶值小于或等于所述第一阈值。

12、根据权利要求 10 所述的终端，其特征在于，所述处理器控制图像数据，控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，具体为：

所述处理器插入图像数据，所述插入的图像数据的灰阶值小于或等于所述第一阈值。

13、根据权利要求 10-12 任一所述的终端，其特征在于，所述处理器还用于：

根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值。

14、根据权利要求 13 所述的终端，其特征在于，所述处理器根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值，具体为：

如果所述第一环境光的亮度小于所述环境光传感器的上一次检测的环境光的亮度，所述处理器还用于检测是否有触摸屏幕的操作；

如果没有触摸操作，所述处理器根据所述第一环境光的亮度调整所述图像数据的所述灰阶值。

15、根据权利要求 10-14 任一所述的终端，其特征在于，所述处理器控制图像数据具体为：

所述处理器控制屏幕区域的全部图像数据，或

所述处理器控制所述环境光传感器所在的屏幕区域的图像数据。

16、根据权利要求 10-15 任一所述的终端，其特征在于，所述第一阈值 =RGB（50,50,50）。

17、根据权利要求 10-16 任一所述的终端，其特征在于，所述终端还包括：黑胶层；

所述黑胶层位于所述屏幕的下表面，所述环境光传感器设置于所述黑胶层的镂空区域，其中，所述屏幕为有机发光二极管屏幕。

18、一种检测环境光亮度的方法，其特征在于，包括：

当终端屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述终端调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下；

在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所

处的第一环境光的亮度。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述方法还包括：

所述终端恢复所述屏幕的所述第一亮度；

所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

20、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述方法还包括：

所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

21、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述方法还包括：

所述终端恢复所述屏幕的所述第一亮度；

所述终端控制所述屏幕的所述第一亮度的时长在第一预设范围；

在所述人眼视觉暂留时间内，所述终端调整所述第一亮度至所述第一阈值以下；

在所述人眼视觉暂留时间内，所述环境光传感器检测所述终端所处的第二环境光的亮度；

所述终端根据所述环境光传感器检测的所述第一环境光的亮度和所述第二环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度。

22、根据权利要求 19 或 20 所述的方法，其特征在于，所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度，具体为：

如果所述第一环境光的亮度小于上一次检测的环境光的亮度，所述终端检测是否有触摸屏幕的操作；

如果没有触摸操作，所述终端根据所述第一环境光的亮度调整所述屏幕的所述第一亮度。

23、根据权利要求 18-22 任一所述的方法，其特征在于，所述终端调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，具体为：

所述屏幕为有机发光二极管屏幕，所述终端调整所述有机发光二极管屏幕的亮度至第一阈值以下。

24、根据权利要求 18-23 任一所述的方法，其特征在于，所述终端调整所述屏幕的第一亮度至第一阈值以下，具体为：

所述终端调整所述环境光传感器所在的屏幕区域的亮度至第一阈值以下。

25、根据权利要求 18-24 任一所述的方法，其特征在于，所述第一阈值为 $50cd/cm^2$。

26、一种检测环境光亮度的方法，其特征在于，包括：

当终端屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，所述终端控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值；

在所述人眼的视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度。

27、根据权利要求 26 所述的终端，其特征在于，所述终端控制图像数据，所述控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，具体为：

所述终端调整所述屏幕显示的图像数据，所述调整后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值。

28、根据权利要求 26 所述的终端，其特征在于，所述终端控制图像数据，控制后的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值，具体为：

所述终端插入图像数据，所述插入的图像数据的灰阶值小于或等于第一阈值。

29、根据权利要求 26-28 任一项所述的方法，其特征在于，在所述人眼的视觉暂留时间内，所述终端的环境光传感器检测所述终端所处的第一环境光的亮度之后，所述方法还包括：

所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶

值。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值，具体为：

如果第一环境光的亮度小于所述环境光传感器的上一次检测的环境光的亮度，所述终端检测是否有触摸屏幕的操作；

如果没有触摸操作，所述终端根据所述第一环境光的亮度调整所述图像数据的所述灰阶值。

31、根据权利要求 26-30 任一所述的方法，其特征在于，所述终端控制图像数据，具体为：

所述终端控制屏幕区域的全部图像数据，或，

所述终端控制所述环境光传感器所在的屏幕区域的图像数据。

32、根据权利要求 26-31 任一所述的方法，其特征在于，所述第一阈值 =RGB（50,50,50）。

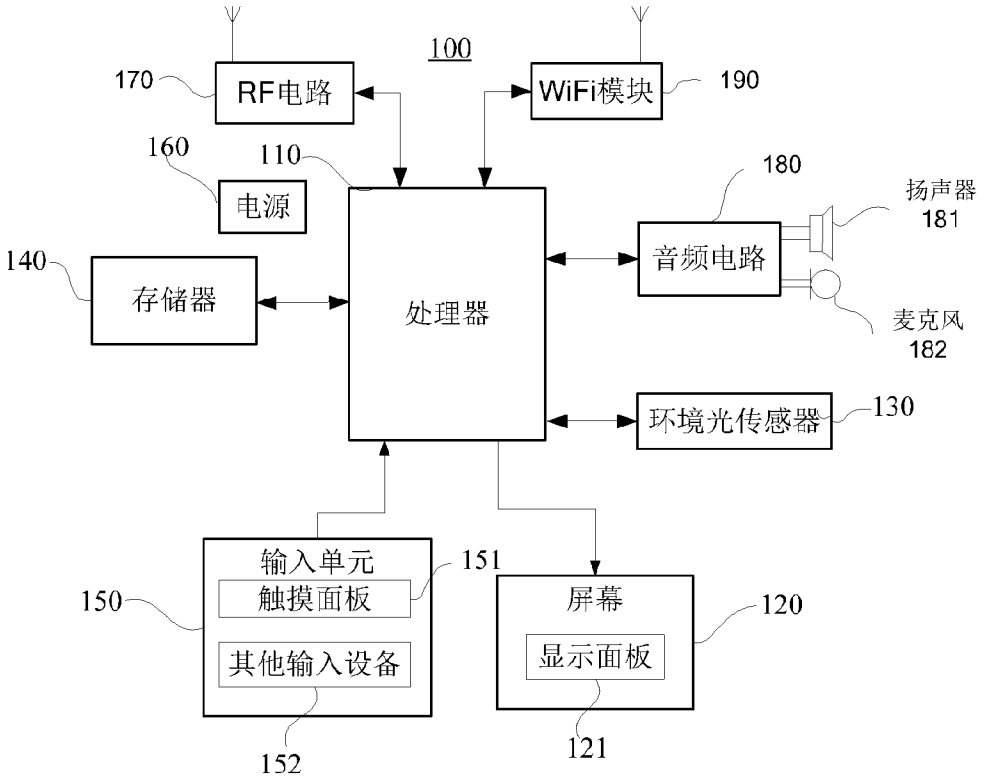

100
170
RF电路
WiFi模块
190
160
电源
110
180
扬声器
181
140
存储器
处理器
音频电路
麦克风
182
环境光传感器
130
输入单元
151
150
触摸面板
其他输入设备
屏幕
显示面板
120
152
121

图 1

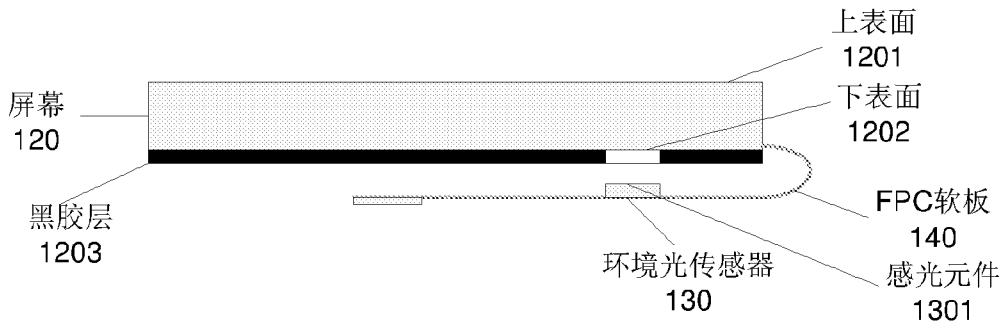

上表面
1201
屏幕
120
下表面
1202
黑胶层
1203
FPC软板
140
环境光传感器
130
感光元件
1301

图 2

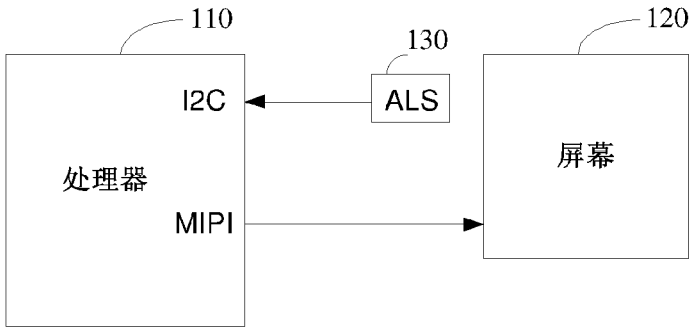

110
130
120
I2C
ALS
处理器
屏幕
MIPI

图 3

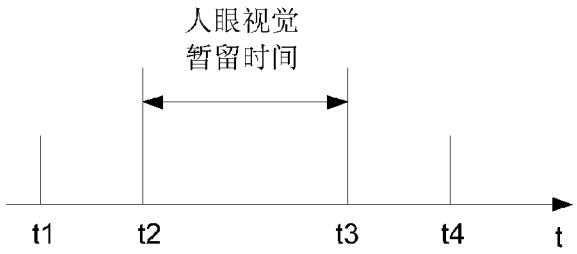

人眼视觉
暂留时间
t1
t2
t3
t4
t

图 4

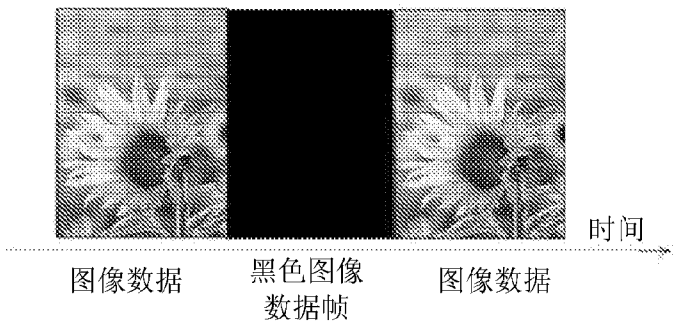

时间
图像数据
黑色图像
数据帧
图像数据

图 5

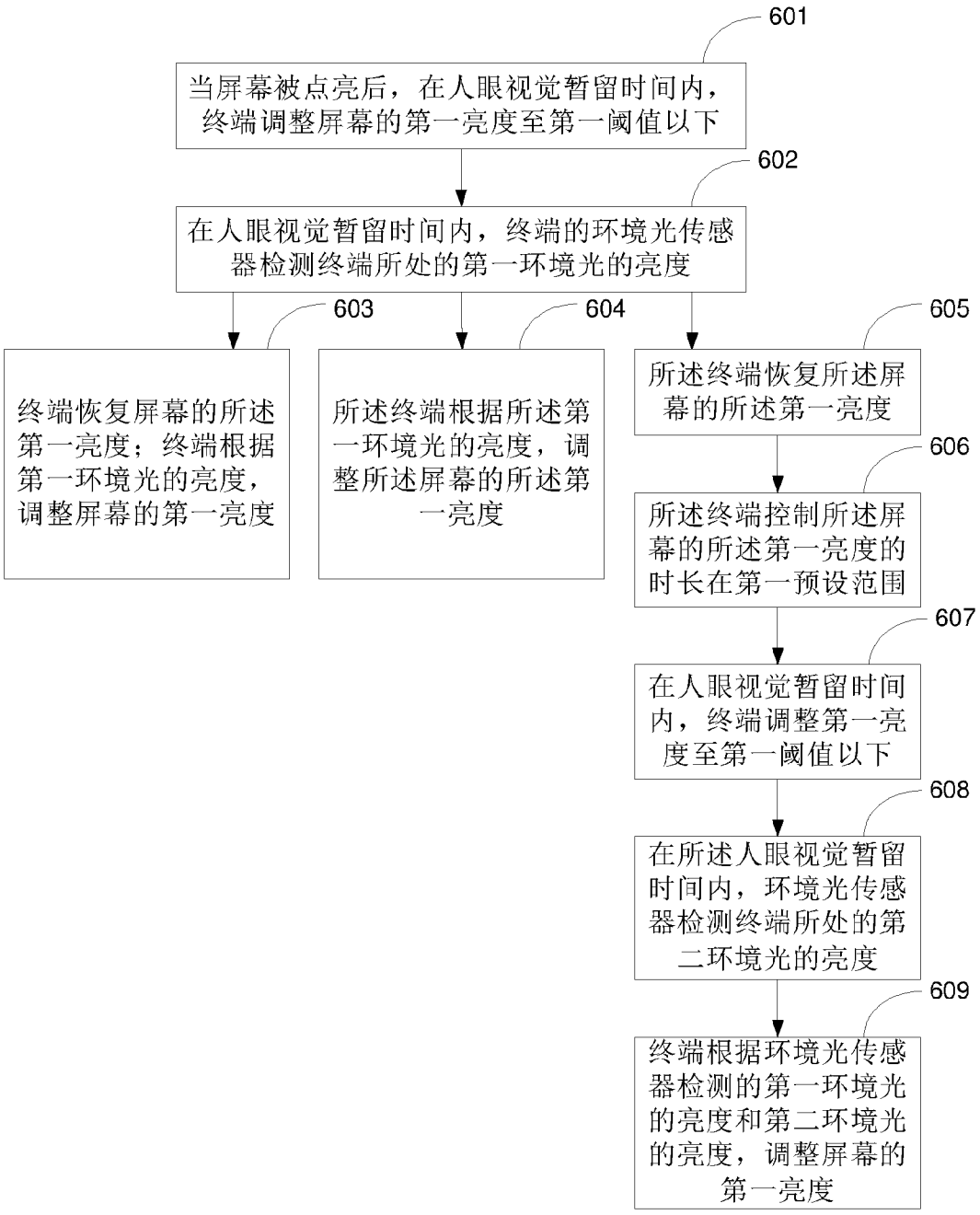

601
当屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，终端调整屏幕的第一亮度至第一阈值以下
602
在人眼视觉暂留时间内，终端的环境光传感器检测终端所处的第一环境光的亮度
603
终端恢复屏幕的所述第一亮度；终端根据第一环境光的亮度，调整屏幕的第一亮度
604
所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述屏幕的所述第一亮度
605
所述终端恢复所述屏幕的所述第一亮度
606
所述终端控制所述屏幕的所述第一亮度的时长在第一预设范围
607
在人眼视觉暂留时间内，终端调整第一亮度至第一阈值以下
608
在所述人眼视觉暂留时间内，环境光传感器检测终端所处的第二环境光的亮度
609
终端根据环境光传感器检测的第一环境光的亮度和第二环境光的亮度，调整屏幕的第一亮度

图 6

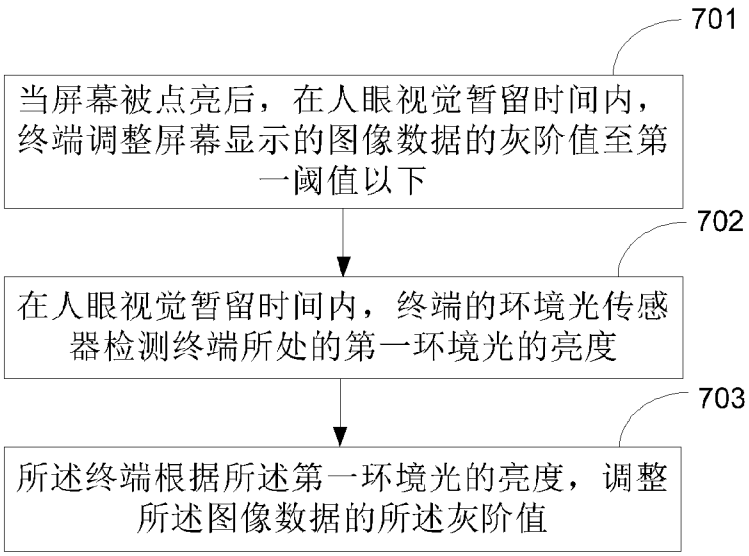

701
当屏幕被点亮后，在人眼视觉暂留时间内，终端调整屏幕显示的图像数据的灰阶值至第一阈值以下
702
在人眼视觉暂留时间内，终端的环境光传感器检测终端所处的第一环境光的亮度
703
所述终端根据所述第一环境光的亮度，调整所述图像数据的所述灰阶值

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/090941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 5/10 (2006.01) i; G01J 1/00 (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)

G09G; G02F; H04M; H04N; 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)

CNPAT; CNABS; CNTXT; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT: illumination, persistence of vision, display, screen, lum+, brightness, environment+, surrounding?, circumstance?, ambient, sens+, detect+, collect+, gather+, measur+, monitor+, adjust+, regulat+, chang+, amend+, correct+, vision, visual, persist+, eye?, +off, black, touch+, contact+, shelter+, obstruct+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102625944 A (FIREFLY GREEN TECHNOLOGIES INCORPORATION) 01 August 2012 (01.08.2012) description, paragraphs [0282]-[0286] and [0578]-[0599]	1-4, 6-13, 15-21, 23-29, 31, 32
Y	CN 102625944 A (FIREFLY GREEN TECHNOLOGIES INCORPORATION) 01 August 2012 (01.08.2012) description, paragraphs [0282]-[0286] and [0578]-[0599]	5, 14, 22, 30
Y	CN 103179271 A (SHENZHEN ZTE MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 26 June 2013 (26.06.2013) description, page 2 to page 4, and figures 1-4	5, 14, 22, 30
X	CN 101331532 A (KONINKLIKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 24 December 2008 (24.12.2008) description, page 4 to page 10, and figures 1-6	1-4, 6-13, 15-21, 23-29, 31, 32

☒ 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
21 June 2016	05 July 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Chao Telephone No. (86-10) 62085834

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/090941

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101331532 A (KOINKLIKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 24 December 2008 (24.12.2008) description, page 4 to page 10, and figures 1-6	5, 14, 22, 30
Y	CN 101889304 A (APPLE INCORPORATION) 17 November 2010 (17.11.2010) description, page 3 to page 8, and figure 1A-5	1-32
Y	TW 201115216 A (CHUNGHWA PICTURE TUBES CO., LTD.) 01 May 2011 (01.05.2011) description, page 9 to page 19, and figures 3-9	1-32
Y	CN 103220843 A (EMINENT ELECTRONIC TECHNOLOGY CORPORATION) 24 July 2013 (24.07.2013) description, page 3 to page 10, and figures 1-19	1-32
Y	CN 103375700 A (DONGGUAN LIVINGSTYLE ENTERPRISES CO., LTD.) 30 October 2013 (30.10.2013) description, page 6 to page 13, and figures 1-20	1-32
A	CN 104795054 A (SHANGHAI FEIXUN COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 July 2015 (22.07.2015) the whole document	1-32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/090941

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102625944 A	01 August 2012	WO 2011016860 A1	10 February 2011
		CN 102577622 A	11 July 2012
		CN 102577622 B	15 October 2014
		KR 20120042978 A	03 May 2012
		US 2010327764 A1	30 December 2010
		WO 2011008251 A2	20 January 2011
		WO 2011008251 A3	21 April 2011
		KR 20120049903 A	17 May 2012
		CN 102625944 B	21 October 2015
		EP 2462583 A1	13 June 2012
		JP 2013501258 A	10 January 2013
		EP 2454922 A2	23 May 2012
		JP 2012533164 A	20 December 2012
		JP 5847711 B2	27 January 2016
CN 103179271 A	26 June 2013	None	
CN 101331532 A	24 December 2008	WO 2007069107 A3	25 October 2007
		KR 20080075862 A	19 August 2008
		JP 2009519486 A	14 May 2009
		WO 2007069107 A2	21 June 2007
		EP 1964089 A2	03 September 2008
		US 2008284716 A1	20 November 2008
		TW 200731182 A	16 August 2007
CN 101889304 A	17 November 2010	KR 20100093587 A	25 August 2010
		DE 112008003281 T5	28 October 2010
		KR 20120035232 A	13 April 2012
		EP 2208194 A1	21 July 2010
		US 2011204793 A1	25 August 2011
		KR 1187504 B1	02 October 2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/090941

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		US 8384003 B2	26 February 2013
		US 2013161489 A1	27 June 2013
		WO 2009075707 A1	18 June 2009
		US 2009152445 A1	18 June 2009
		US 7960682 B2	14 June 2011
		HK 1146143 AO	13 May 2011
TW 201115216 A	01 May 2011	US 2011096084 A1	28 April 2011
CN 103220843 A	24 July 2013	TW 201330692 A	16 July 2013
CN 103375700 A	30 October 2013	JP 3198073 U	18 June 2015
		US 2015156849 A1	04 June 2015
		WO 2013139310 A1	26 September 2013
		CN 103375700 B	30 March 2016
CN 104795054 A	22 July 2015	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/090941

A. 主题的分类

G09G 5/10(2006.01)i; G01J 1/00(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)

G09G; G02F; H04M; H04N; 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））

CNPAT, CNABS, CNTXT: 显示, 屏幕, 亮度, 环境, 光照, 外界, 检测, 测量, 监测, 探测, 采集, 调整, 改变, 调节, 校正, 修正, 视觉暂留, 视觉暂停, 视觉停留, 人眼, 关闭, 不发光, 不显示, 黑, 接触, 触摸, 遮挡 VEN, WOTXT, USTXT, EPTXT: display, screen, lum+, brightness, environment+, surrounding?, circumstance?, ambient, sens+, detect+, collect+, gather+, measur+, monitor+adjust+, regulat+, chang+, amend+, correct+, vision, visual, persist+, eye?, +off, black, touch+, contact+, shelter+, obstruct+

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
X	CN 102625944 A (萤火虫绿色科技股份有限公司) 2012年 8月 1日 (2012-08-01) 说明书第0282段-第0286段，第0578段-第0599段	1-4，6-13，15-21，23-29，31-32
Y	CN 102625944 A (萤火虫绿色科技股份有限公司) 2012年 8月 1日 (2012-08-01) 说明书第0282段-第0286段，第0578段-第0599段	5，14，22，30
Y	CN 103179271 A (深圳市中兴移动通信有限公司) 2013年 6月 26日 (2013-06-26) 说明书第2页-第4页，图1-4	5，14，22，30
X	CN 101331532 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2008年 12月 24日 (2008-12-24) 说明书第4页-第10页，图1-6	1-4，6-13，15-21，23-29，31-32
Y	CN 101331532 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2008年 12月 24日 (2008-12-24) 说明书第4页-第10页，图1-6	5，14，22，30

☑ 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
2016年 6月 24日	2016年 7月 5日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 王超 电话号码 (86-10)62085834

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/090941

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 101889304 A（苹果公司）2010年 11月 17日（2010 - 11 - 17） 说明书第3页-第8页，图1A-5	1-32
Y	TW 201115216 A（中华映管股份有限公司）2011年 5月 1日（2011 - 05 - 01） 说明书第9页-第19页，图3-9	1-32
Y	CN 103220843 A（义明科技股份有限公司）2013年 7月 24日（2013 - 07 - 24） 说明书第3页-第10页，图1-19	1-32
Y	CN 103375700 A（东莞巨扬电器有限公司）2013年 10月 30日（2013 - 10 - 30） 说明书第6页-第13页，图1-20	1-32
A	CN 104795054 A（上海斐讯数据通信技术有限公司）2015年 7月 22日（2015 - 07 - 22） 全文	1-32

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/090941

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	102625944	A	2012年 8月 1日	WO	2011016860	A1	2011年 2月 10日
				CN	102577622	A	2012年 7月 11日
				CN	102577622	B	2014年 10月 15日
				KR	20120042978	A	2012年 5月 3日
				US	2010327764	A1	2010年 12月 30日
				WO	2011008251	A2	2011年 1月 20日
				WO	2011008251	A3	2011年 4月 21日
				KR	20120049903	A	2012年 5月 17日
				CN	102625944	B	2015年 10月 21日
				EP	2462583	A1	2012年 6月 13日
				JP	2013501258	A	2013年 1月 10日
				EP	2454922	A2	2012年 5月 23日
				JP	2012533164	A	2012年 12月 20日
				JP	5847711	B2	2016年 1月 27日
CN	103179271	A	2013年 6月 26日		无		
CN	101331532	A	2008年 12月 24日	WO	2007069107	A3	2007年 10月 25日
				KR	20080075862	A	2008年 8月 19日
				JP	2009519486	A	2009年 5月 14日
				WO	2007069107	A2	2007年 6月 21日
				EP	1964089	A2	2008年 9月 3日
				US	2008284716	A1	2008年 11月 20日
				TW	200731182	A	2007年 8月 16日
CN	101889304	A	2010年 11月 17日	KR	20100093587	A	2010年 8月 25日
				DE	112008003281	T5	2010年 10月 28日
				KR	20120035232	A	2012年 4月 13日
				EP	2208194	A1	2010年 7月 21日
				US	2011204793	A1	2011年 8月 25日
				KR	1187504	B1	2012年 10月 2日
				US	8384003	B2	2013年 2月 26日
				US	2013161489	A1	2013年 6月 27日
				WO	2009075707	A1	2009年 6月 18日
				US	2009152445	A1	2009年 6月 18日
				US	7960682	B2	2011年 6月 14日
				HK	1146143	A0	2011年 5月 13日
TW	201115216	A	2011年 5月 1日	US	2011096084	A1	2011年 4月 28日
CN	103220843	A	2013年 7月 24日	TW	201330692	A	2013年 7月 16日
CN	103375700	A	2013年 10月 30日	JP	3198073	U	2015年 6月 18日
				US	2015156849	A1	2015年 6月 4日
				WO	2013139310	A1	2013年 9月 26日
				CN	103375700	B	2016年 3月 30日
CN	104795054	A	2015年 7月 22日		无		