

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/133141 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01) **G06F 3/14** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/124623
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 28 日 (28.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO.,LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 张浩 (ZHANG, Hao); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 广州市越秀区哲力专利商标事务所 (普通合伙) (GUANGZHOU YUEXIU JILY PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省广州市越秀区中山五路70号13层34号房 (简称: L1334 房) 周焯权, Guangdong 510000 (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,

(54) Title: DISPLAY METHOD, ELECTRONIC DEVICE AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种显示方法、电子设备及计算机可读存储介质

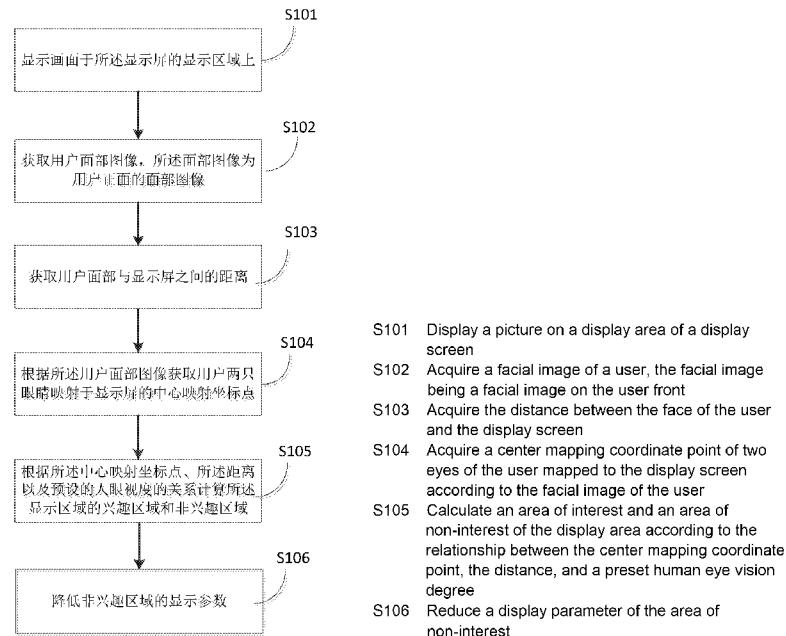


图 1

(57) Abstract: A display method, an electronic device, and a computer-readable storage medium. The display control method is applied to an electronic device comprising a display screen. The display method comprises: displaying a picture on a display area of a display screen (S101); acquiring a facial image of a user, the facial image being a facial image on the user front (S102); acquiring the distance between the face of the user and the display screen (S103); acquiring a center mapping coordinate point of two eyes of the user mapped to the display screen according to the facial image of the user, the center mapping coordinate point being a coordinate point corresponding

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

to the midpoint of a connecting line between coordinate points of the two eyes in the facial image mapped to the display screen, the connecting line being a straight line (S104); calculating an area of interest and an area of non-interest of the display area according to the relationship between the center mapping coordinate point, the distance, and a preset human eye vision degree (S105); and reducing a display parameter of the area of non-interest (S106).

(57) 摘要: 一种显示方法、电子设备及计算机可读存储介质, 所述显示控制方法应用于包括显示屏的电子设备, 所述显示方法包括: 显示画面于所述显示屏的显示区域上 (S101); 获取用户面部图像, 所述面部图像为用户正面的面部图像 (S102); 获取用户面部与显示屏之间的距离 (S103); 根据所述用户面部图像获取用户两只眼睛映射于显示屏的中心映射坐标点, 所述中心映射坐标点为所述面部图像中两只眼睛映射于显示屏的坐标点之间连线中点所对应的坐标点, 所述连线为直线 (S104); 根据所述中心映射坐标点、所述距离以及预设的人眼视度的关系计算所述显示区域的兴趣区域和非兴趣区域 (S105); 降低非兴趣区域的显示参数 (S106)。

一种显示方法、电子设备及计算机可读存储介质

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示方法、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

随着电子通信技术的发展，越来越多的制造商越来越注重电子设备的用户体验。例如，电子设备的便携性，操作便捷性，人机友好交互等。目前的电子设备显示画面时，显示区域的通常采用一组显示参数控制所述显示屏以达到显示区域的显示效果一致。由于用户的视角有限，在往往只会关注显示区域的部分区域，其他区域是不去关注，然而现有的电子设备中，用户不去关注的区域与所述用户关注的区域按照相同的显示参数控制，导致不必要的能耗，影响用户体验。

发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种显示方法、电子设备及计算机可读存储介质。

本发明的目的采用如下技术方案实现：一种显示方法，应用于包括显示屏的电子设备的电子设备，所述显示方法包括：应用于包括显示屏的电子设备的电子设备，所述显示方法包括：显示画面于所述显示屏的显示区域上；获取用户面部图像，所述面部图像为用户正面的面部图像；获取用户面部与显示屏之间的距离；根据所述用户面部图像获取用户两只眼睛映射于显示屏的中心映射坐标点，所述中心映射坐标点为所述面部图像中两只眼睛映射于显示屏的坐标点之间连线中点所对应的坐标点，所述连线为直线；根据所述中心映射坐标点、所述距离以及预设的人眼视度的关系计算所述显示区域的兴趣区域和非兴趣区域；降低非兴趣区域的显示参数。

本发明还提供一种电子设备，所述电子设备包括，显示屏，用于显示画面；采像装置，用于获取用户面部图像；测距传感器，用于获取用户面部与显示屏之间的距离；存储器，用于存储计算机可执行的显示程序；以及处理器，用于调用所述计算机可执行的显示程序以执行前述的显示方法。

本发明还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行的显示程序，所述计算机可执行的显示程序在被计算机调用时，使所述计算机执行前述的显示方法。

与现有设计相比，本发明所提供的显示方法、电子设备及计算机可读存储

介质，通过在电子设备在显示画面于显示区域的状态下，获取用户面部图像，并检测用户面部与电子设备之间的距离。并通过对户面部图像分析获取用户眼睛映射于显示屏的中心坐标点，并根据所述中心坐标点、所述距离以及已知的预设的人眼视度关系计算显示屏显示区域中的兴趣区域和非兴趣区域，通过降低非显示区的显示参数，以达到省电从而降低能耗的效果，使用户获得较佳的用户体验。

附图说明

图1为本发明第一实施例提供的显示方法的步骤流程图。

图2为电子设备显示图形用户界面于显示屏显示界面的示意图。

图3为图1中步骤S102的子步骤流程图。

图4为图1中步骤S103的子步骤流程图。

图5为电子设备所获取的用户的脸图像M1结构示意图。

图6为用户的两只眼睛映射于电子设备显示屏的结构示意图。

图7为用户在距离H处观看电子设备显示屏时，显示区域中的兴趣区域和非兴趣区域的分割示意图。

图8为图1中电子设备显示屏与用户距离为H时，兴趣区域和非兴趣区域的显示效果示意图。

图9A为本发明第二实施例提供的显示方法的步骤流程图。

图9B为电子设备弯折后的结构示意图。

图9C为的电子设备弯折后，用户在距离H处观看电子设备显示屏时，显示区域中的兴趣区域和非兴趣区域的分割示意图。

图10为本发明提供的一种电子设备结构框图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。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。

需要说明的是，在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

本发明中的电子设备可包含其它功能诸如个人数字助理(PDA) 和/或便携式多媒体播放器(PMP) 功能的便携式通信设备, 诸如电子纸、电子书、车载显示器、平板电脑、智能手机、智能手表、智能手环等。便携式电子设备的示例性实施例包括但不限于搭载 iOS@ Android@ Windows Phone@ 者其它操作系统的便携式电子设备。电子设备通常支持多种应用程序, 诸如以下中的一种或多种: 画图应用程序、呈现应用程序、文字处理应用程序、网页创建应用程序、盘编辑应用程序、电子表格应用程序、游戏应用程序、电话应用程序、视频会议应用程序、电子邮件应用程序、即时消息应用程序、锻炼支持应用程序、相片管理应用程序、数字相机应用程序、数字视频摄像机应用程序、网络浏览应用程序、数字音乐播放器应用程序、和/或数字视频播放器应用程序。

本发明提供一种显示方法、电子设备及计算机可读存储介质, 电子设备在显示画面于显示区域的状态下, 通过获取用户面部图像, 并检测用户面部与电子设备之间的距离, 通过对户面部图像分析获取用户眼睛映射于显示屏的中心坐标点, 并根据所述中心坐标点、所述距离以及已知的预设的人眼视度关系计算显示屏显示区域中的兴趣区域和非兴趣区域, 其中兴趣区域为用户目光关注度较高区域, 非兴趣区域为用户目光关注度较低区域。通过降低非显示区的显示参数, 以达到省电从而降低能耗的效果, 使用户获得较佳的用户体验。

请参阅图 1, 本发明第一实施例提供一种显示方法, 应用于电子设备, 该电子设备设置有显示屏, 该显示方法包括以下步骤 S101-S106:

步骤 S101, 显示画面于所述显示屏的显示区域上。

本实施例中, 电子设备 10 的显示屏可以是柔性显示屏、LCD 显示屏、LED 显示屏或 OLED 显示屏。优选地, 电子设备 10 的显示屏为柔性显示屏。更优选地, 电子设备 10 为设置有柔性显示屏的可弯折设备。

如图 2 所示, 电子设备 10 在开机状态或显示屏处于激活状态时, 显示画面于显示屏的显示区域 20, 该画面可以是纯色画面、应用程序的画面或具有一个或多个应用程序的图标用户图形界面。

步骤 S102, 获取用户面部图像, 所述面部图像为用户正面的面部图像

电子设备 10 设置有采像装置 103, 采像装置 103 用于获取图像。

请参阅图 3, 步骤 S102, 获取用户面部图像, 所述面部图像为用户正面的面部图像, 具体包括步骤 S1021-S1024。

其中, S1021: 检测是否接收到摄像指令, 所述摄像指令由用户操控所述电子设备发出。

S1022: 当接收到摄像指令时, 控制所述采像装置获取图像。

当电子设备 10 接收到用户操控该电子设备 10 发出的摄像指令时, 控制采像装置 103 获取图像。用户操控电子设备 10 发出摄像指令可以通过按动设置于电子设备 10 的开关按钮, 从而向电子设备 10 发出摄像指令。也可以利用语

音识别控制电子设备 10 的采像装置 103 获取图像。

S1023: 判断所述图像是否为人脸图像。

通过人脸图像识别技术可以判断采像装置 10 所获取的图像是否为人脸图像, 即所获取的图像为包括用户五官的面部图像, 也即用户正面的面部图像。

S1024: 当所述图像是人脸图像时, 将获取的人脸图像作为用户面部图像。

步骤 S103, 获取用户面部与显示屏之间的距离。

电子设备 10 内设置有测距传感器 101, 测距传感器 101 可以是超声波传感器, 红外传感器或雷达传感器等测距传感器。通过测距传感器 101 获取用户面部与显示屏之间的距离, 本实施例中人眼与显示屏之间的距离是指人眼和显示屏之间的垂直距离, 如图 7 所示, 图中 H 即为人眼和显示屏 20 之间的距离。

在部分实施例中, 当测距传感器 101 收到测距指令时, 检测并获取用户面部与显示屏之间的间距。其中测距指令可以是用户通过电子设备 10 上设置的按压按钮开关触发, 可以是用户通过触摸或点击电子设备 10 显示屏, 通过显示屏中的下拉菜单触发, 还可以是用户通过设定的控制语音触发, 在此不做限定。

进一步, 当电子设备 10 的显示屏 20 为柔性显示屏时, 还可以通过柔性显示屏弯折到预设弧度从而触发测距传感器 101。

请参阅图 4, 具体地, 步骤 S103, 具体包括步骤 S1031-S1034。

步骤 S1031: 控制所述测距传感器向用户面部发射测距信号。

测距传感器 101 包括测距信号发射装置和测距信号接收装置, 当电子设备 10 接收到测距指令时, 控制测距传感器 101 的测距信号发射装置向用户面部发射测距信号, 该测距信号可以是红外信号, 超声波信号。

步骤 S1032: 获取反射回来的测距信号。

测距传感器 101 的测距信号接收装置接收反射的测距信号。

步骤 S1033: 计算发射测距信号和接收到所述反射测距信号之间的时间差。

电子设备 10 记录测距传感器 101 发出发射测距信号的时间以及反射测距信号的时间, 并获得发射测距信号时间点与接收到测距反射信号时间点之间的时间差。

步骤 S1034: 根据所述发射测距信号和反射测距信号的时间差, 确定用户面部和电子设备显示屏之间的距离。

根据测距信号发射器所发出的信号在介质中的传播速度和时间计算出测距传感器 101 与用户面部之间的距离, 即电子设备 10 与用户面部之间的距离。用户眼睛与电子设备 10 之间的距离与用户面部与电子设备 10 之间的距离差值较小, 因此检测到用户面部与电子设备 10 之间的距离时, 即可将用户面部与电子设备 10 之间的距离作为眼睛与电子设备 10 显示屏之间的距离。

步骤 S104, 根据所述用户面部图像获取用户两只眼睛映射于显示屏的中心映射坐标点, 所述中心映射坐标点为所述面部图像中两只眼睛映射于显示屏的

坐标点之间连线中点所对应的坐标点。

如图 5 所示，采像装置 103 所获取的用户面部图像 M1 的长度为 L1，宽度为 W1，且用户面部图像 M1 的长宽比为 k，即 $L1/W1=k$ ，k 大于 1 的常数。

电子设备 10 通过对用户面部图像 M1 中的两只眼睛图像识别或者瞳孔识别，分别获得用户面部图像中两只眼睛的第一坐标点和第二坐标点。本实施例中以对用户面部图像 M1 中的两只眼睛进行图像识别，以分别获得用户面部图像中两只眼睛的第一坐标点和第二坐标点为例进行说明。

电子设备 10 提取用户面部图像 M1 的特征，根据提取到的用户面部图像 M1 特征与预存于电子设备内的眼睛的图像特征比对，当用户面部图像 M1 中某个区域内眼睛的图像特征高于设定阈值时，该区域即为眼睛所在区域，眼睛所在区域的中心点即为单只眼睛的坐标点，分别获取两只眼睛的坐标点，即分别获得用户面部图像中两只眼睛的第一坐标点和第二坐标点。同时，根据所述第一坐标点和所述第二坐标点获取第一中心坐标点，所述第一中心坐标点为第一坐标点和第二坐标点之间的连线的中点所对应的坐标点。本实施例中，用户面部图像中 M1 中的两只眼睛的第一中心坐标点即图 5 中的 A 点坐标。

通过预先将所述第一中心坐标点、用户面部与显示屏的距离以及所述中心映射坐标点三者映射关系对应设置，该映射关系为第一映射关系。所述第一映射关系定义了所述距离、所述第一中心坐标点和所述中心映射坐标点之间的对应关系，只需分析出所述第一中心坐标点以及用户面部与显示屏的距离，即可以获知所述中心映射坐标点，所述中心映射坐标点为所述面部图像中两只眼睛映射于显示屏的坐标点之间连线中点所对应的坐标点，即所述第一中心坐标点映射于显示屏的坐标点，也即图 6 中所示的 B 点坐标。

部分实施例中，采用上述眼睛图像识别方法分别获取两只眼睛的坐标点，也即两只眼睛的第一坐标点和第二坐标点。通过预先将所述第一坐标点和所述第二坐标点、用户面部与显示屏的距离以及第一映射坐标点和第二映射坐标点三者映射关系对应设置，该映射关系为第二映射关系。其中，所述第一映射坐标点为第一坐标点映射于所述显示屏的坐标点，所述第二映射坐标点为第二坐标点映射于所述显示屏的坐标点。所述第二映射关系定义了所述距离、第一坐标点和第二坐标点以及第一映射坐标点和第二映射坐标点之间的对应关系，只需获取所述第一坐标点和所述第二坐标点以及用户面部与显示屏的距离，即可获取第一映射坐标点和第二映射坐标点。通过第一映射坐标点和第二映射坐标点即可获取所述中心映射坐标点，所述中心映射坐标点为所述第一映射坐标点和所述第二映射坐标点之间连线的中点所对应的坐标点。

步骤 S105，根据所述中心映射坐标点、所述距离以及预设的人眼视度的关系计算所述显示区域的兴趣区域和非兴趣区域。

请参阅图 7，根据所述距离和预设的人眼视度计算出区域半径，其中，预设

的人眼视度为 α ，区域半径为 $H \cdot \tan \alpha / 2$ ，其中 H 为所述距离；以所述中心坐标点为圆心，以所述区域半径为半径界定出所述显示区域20的兴趣区域201；将除所述兴趣区域201以外的显示区域20界定为所述非兴趣区域203。

具体地，根据所述中心映射坐标点、用户面部与显示屏之间的距离以及预设的人眼视度的关系构建直角三角形。

通过采像装置获取用户面部图像M1，以及用户面部与显示屏之间的距离 H ，通过图像分析获取所述第一中心坐标点。根据A点的坐标和用户面部的距离 H 获取眼睛的中心映射坐标点，即B点的坐标。

A点和B点之间的连线垂直于显示屏，构成第一直角边AB，该第一直角边AB长度为即为人眼与显示屏之间的距离 H ，且由于第一直角边与显示屏相互垂直，因此， $\angle ABC$ 为直角， $\angle BAC$ 为已知的预设人眼视度 α 的一半，故，第二直角边BC的长度为 $H \cdot \tan A$ ，其中 $A = \alpha / 2$ 。

兴趣区域201，即是以B点为圆心，以 $H \cdot \tan A$ 为半径所形成的圆在所述显示屏上所界定的区域即是兴趣区域201，其中 $A = \alpha / 2$ ， α 为已知的预设人眼视度。也即兴趣区域201为，以点B为圆心， $H \cdot \tan \alpha / 2$ 为半径的所述形成的圆形区域与显示屏的显示区域20相互重合的区域。非兴趣区域203为所述显示区域20除所述兴趣区域201以外的区域。

示例性地，假设B点的坐标为 (x, y) ，显示区域内任意一点的坐标为 $C(x_1, y_1)$ ，当 $\sqrt{(x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2} - H \cdot \tan A > 0$ 时，即点C处于非兴趣区域203。

当 $\sqrt{(x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2} - H \cdot \tan A \leq 0$ 时，即点C处于兴趣区域201。

步骤S106，降低非兴趣区域的显示参数。

将显示区域20区分为兴趣区域201和非兴趣区域203后，降低非兴趣区域203的显示参数。显示参数包括但不限于显示像素和显示亮度，其中，显示像素影响显示区域20的显示分辨率，显示亮度影响显示区域20的明暗程度。

在部分实施例中，降低非兴趣区域203的显示参数可以是降低非感兴趣区域203的显示像素，从而节约不必要的能耗，并提高用户体验。

降低非兴趣区域203的显示参数可以是降低非感兴趣区域203的显示亮度，从而节约不必要的能耗，并提高用户体验。

其中，显示亮度可以通过调节显示区域20局部像素点的灰度值实现，灰度值取值为0-255，当像素点的灰度值从255逐渐减小至0时，显示区域20的显示亮度逐渐提高。当像素点的灰度值从0逐渐增大至255时，显示区域20的显示亮度逐渐降低。也即显示区域20的显示亮度与显示区域内像素点的灰度值成反比，其显示效果如图8所示。

部分实施例中，显示亮度可以通过调节显示区域 20 内像素点的驱动电压实现。

优选地，所述显示屏的显示区域 20 内包括多个显示单元，非兴趣区域 203 与所述中心映射坐标点距离越远的显示单元，其显示亮度越低，也即与中心映射坐标点距离越远的非兴趣区域 203 内的显示单元的显示亮度越暗。即控制与所述中心映射坐标点距离越远的所述非兴趣区域内显示单元的显示亮度越低。

请参阅图 9A，图 9A 为本发明第二实施例提供的显示方法，在显示画面于所述显示屏的显示区域上之后以及获取用户面部图像之前，所述显示方法包括：还包括检测所述电子设备的弯曲弧度，所述显示方法包括步骤 S201-S208。

步骤 S201，显示画面于所述显示屏的显示区域上。

本实施例中，步骤 S201 与图 1 中步骤 S101 相同，在此不做赘述。

步骤 S202，检测所述电子设备的弯曲弧度，所述电子设备为设置有柔性显示屏的可折弯设备。

电子设备 10 的显示屏为柔性显示屏或电子设备 10 为具有柔性显示屏的可弯折设备，该柔性显示屏在外力作用下可以发生弯折。电子设备 10 设置有检测单元 104。其中检测单元 104 为压力传感器或距离传感器传感器，其可以是集成在柔性显示屏内，也可以是安装在柔性显示屏上。该柔性显示屏在发生弯曲变化时，该柔性显示屏两端之间的距离、柔性显示屏的电阻值或柔性显示屏内所受到压力值发生变化。检测单元 104 可以通过检测该柔性显示屏电阻值的变化分布、压力值的变化来识别弯曲的程度，或显示屏的两个边缘由于弯曲而相互靠近的程度或检测单元 104 彼此之间的间距来识别柔性显示屏的弯曲程度，并将柔性显示屏的弯曲程度对应生成感测信号，显示终端通过接收和/或解析该感测信号即可检测到柔性显示屏的弯曲程度，并生成对应的弯曲弧度值。

如图 9B-9C 所示，检测单元 104 为两个，分别设置在柔性显示屏的横向方向的相对两侧，即对称轴为 L。当柔性显示屏在从伸直状态转变为折弯状态时，检测单元 106 彼此之间的间距发生改变，因此该柔性显示屏的弯曲程度也即弯曲弧度可以通过检测检测单元 106 之间的间距获得。

步骤 S203，判断电子设备的弯曲弧度是否超过阈值，当所述弯曲弧度超过阈值时执行步骤 S204，否则执行步骤 S203。

电子设备 10 内设置有弯曲弧度阈值，当柔性显示屏的弯曲弧度大于阈值时，执行步骤 S204。

步骤 S204，获取用户面部图像，所述面部图像为用户正面的面部图像。

本实施例中，步骤 S204 与图 1 中的步骤 S102 相同，在此不做赘述。

步骤 S205，获取用户面部与显示屏之间的距离。

本实施例中，步骤 S204 与图 1 中的步骤 S103 相同，在此不做赘述。

步骤 S206，根据所述用户面部图像获取用户两只眼睛映射于显示屏的中心

映射坐标点，所述中心映射坐标点为所述面部图像中两只眼睛映射于显示屏的坐标点之间连线中点所对应的坐标点，所述连线为直线。

本实施例中，步骤 S206 与图 1 中的步骤 S104 相同，在此不做赘述。

步骤 S207，根据所述中心映射坐标点、所述距离以及预设的人眼视度的关系计算所述显示区域的兴趣区域和非兴趣区域。

本实施例中，步骤 S207 与图 1 中的步骤 S105 相同，在此不做赘述。

步骤 S208，降低非兴趣区域的显示参数。

本实施例中，步骤 S208 与图 1 中的步骤 S106 相同，在此不做赘述。

请参阅图 11，本发明第三实施例还提供一种电子设备 30，该电子设备 30 可以用于执行本发明所提供的显示方法。该电子设备 30 包括采像装置 301，显示屏 302，测距传感器 304，处理器 303 以及存储器 305。其中显示屏 302，处理器 303 以及存储器 305 通过总线连接，实现通信功能。

其中，采像装置 301 用于获取用户面部图像。测距传感器 304 用于获取用户面部与显示屏之间的距离。

存储器 305 包括以下至少一种：随机存取存储器、非易失性存储器外部存储器，所述存储器 305 可用于存储计算机可执行的显示程序，所述处理器 303 通过调用存储在所述存储器 305 中的计算机可执行的显示程序，从而执行上述任意一种显示方法。存储器 305 主要包括程序存储区域和数据存储区域，其中，程序存储区域可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等；数据存储区域可存储根据终端的使用所创建的数据等，也即存储器 305 为计算机可读存储介质。

处理器 303 为电子设备 30 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个所述电子设备 30 的各个部分，通过运行或执行存储在所述存储器 305 内的程序和/或单元，调用存储在所述存储器 305 内的数据，以执行所述终端设备的各种功能和处理数据。所述处理器 303 可以由集成电路(Integrated Circuit，简称 IC)组成，例如可以由单颗封装的 IC 所组成，也可以由连接多颗相同功能或不同功能的封装 IC 而组成。举例来说，处理器 303 可以仅包括中央处理器，也可以是 CPU、数字信号处理器(Digital Signal Processor，简称 DSP)、GPU 及各种控制芯片的组合。在本发明实施方式中，CPU 可以是单运算核心，也可以包括多运算核心。

在部分实施例中，电子设备 30 的显示屏为柔性显示屏，且电子设备 30 还包括检测单元 306，用于检测柔性显示屏的弯曲弧度。

上述实施方式仅为本发明的优选实施方式，不能以此来限定本发明保护的范围，本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种显示方法，应用于包括显示屏的电子设备，其特征在于，所述显示方法包括：

显示画面于所述显示屏的显示区域上；

获取用户面部图像，所述面部图像为用户正面的面部图像；

获取用户面部与显示屏之间的距离；

根据所述用户面部图像获取用户两只眼睛映射于显示屏的中心映射坐标点，所述中心映射坐标点为所述面部图像中两只眼睛映射于显示屏的坐标点之间直线连线的中点所对应的坐标点；

根据所述中心映射坐标点、所述距离以及预设的人眼视度的关系计算所述显示区域的兴趣区域和非兴趣区域；

降低非兴趣区域的显示参数。

2. 如权利要求 1 所述的显示方法，其特征在于，根据所述中心映射坐标点、所述距离以及预设的人眼视度的关系计算所述显示区域的兴趣区域和非兴趣区域具体包括：

根据所述距离和预设的人眼视度计算出区域半径，其中，所述预设的人眼视度为 α ，所述区域半径为 $H * \tan \alpha / 2$ ，其中 H 为所述距离；

以所述中心映射坐标点为圆心，以所述区域半径为半径界定出所述显示区域的兴趣区域；

将除所述兴趣区域以外的显示区域界定为所述非兴趣区域。

3. 如权利要求 1 所述的显示方法，其特征在于，所述电子设备设置有采像装置，获取用户面部图像具体包括：

检测是否接收到摄像指令，所述摄像指令由用户操控所述电子设备产生；
当接收到摄像指令时，控制所述采像装置获取图像；
判断所述图像是否为人脸图像；
当所述图像是人脸图像时，将所述人脸图像作为用户面部图像。

4.如权利要求 2 所述的显示方法，其特征在于，电子设备内设置有测距传感器，获取用户面部与显示屏之间的距离具体包括：

控制所述测距传感器向用户面部发射测距信号；

获取反射回来的测距信号；

计算发射测距信号和接收到所述反射测距信号之间的时间差；

根据所述发射测距信号和反射测距信号的时间差，确定用户面部和电子设备显示屏之间的距离。

5.如权利要求 1 所述的显示方法，其特征在于，获取用户两只眼睛映射于显示屏的中心映射坐标点具体包括：

根据所述用户面部图像，识别所述用户面部图像中的两只眼睛；

分别获得用户面部图像中两只眼睛的第一坐标点和第二坐标点；

根据所述第一坐标点和所述第二坐标点获取第一中心坐标点，所述第一中心坐标点为第一坐标点和第二坐标点之间的直线连线的中点所对应的坐标点；

根据所述距离、所述第一中心坐标点以及预设的第一映射关系，获取所述中心映射坐标点，其中，所述第一映射关系定义了所述距离、所述第一中心坐标点和所述中心映射坐标点之间的对应关系。

6.如权利要求 1 所述的显示方法,其特征在于,获取用户两只眼睛映射于显示屏的中心映射坐标点具体包括:

根据所述用户面部图像,识别所述用户面部图像中的两只眼睛;

分别获得用户面部图像中两只眼睛的第一坐标点和第二坐标点;

根据所述距离、第一坐标点和第二坐标点以及预设的第二映射关系,获取第一映射坐标点和第二映射坐标点,其中,所述第一映射坐标点为第一坐标点映射于所述显示屏的坐标点,所述第二映射坐标点为第二坐标点映射于所述显示屏的坐标点;所述第二映射关系定义了所述距离、第一坐标点和第二坐标点以及第一映射坐标点和第二映射坐标点之间的对应关系;

根据所述第一映射坐标点和第二映射坐标点,获取所述中心映射坐标点,其中,所述中心映射坐标点为所述第一映射坐标点和所述第二映射坐标点之间直线连线的中点所对应的坐标点。

7.如权利要求 1 所述的显示方法,其特征在于,所述显示参数包括显示像素,降低非兴趣区域的显示参数具体为:

降低非感兴趣区域的显示像素。

8.如权利要求 1 所述的显示方法,其特征在于,所述显示参数包括显示亮度,降低非兴趣区域的显示参数具体为:

降低非感兴趣区域的显示亮度。

9.如权利要求 8 所述的显示方法,其特征在于,降低非感兴趣区域的显示亮度包括:

提高非感兴趣区域内像素点的灰度值，以降低非感兴趣区域的显示亮度。

10.如权利要求 8 所述的显示方法，其特征在于，所述显示屏的显示区域包括多个显示单元，所述显示方法包括：

控制与所述中心映射坐标点距离越远的所述非感兴趣区域内显示单元的显示亮度越低。

11.如权利要求 1-10 任意一项所述的显示方法，其特征在于，在显示画面于所述显示屏的显示区域上之后以及获取用户面部图像之前所述显示方法包括：

检测所述电子设备的弯曲弧度，所述电子设备为设置有柔性显示屏的可折弯设备；

判断电子设备的弯曲弧度是否超过阈值；

当所述弯曲弧度超过阈值时，获取用户面部图像。

12.一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：

显示屏，用于显示画面；

采像装置，用于获取用户面部图像；

测距传感器，用于获取用户面部与显示屏之间的距离；

存储器，用于存储计算机可执行的显示程序；以及

处理器，用于调用所述计算机可执行的显示程序以执行如权利要求 1~11 任意一项所述的显示方法。

13.如权利要求 12 所述的电子设备，其特征在于：

所述显示屏为柔性显示屏；

所述电子设备还包括检测单元，所述检测单元用于检测所述柔性显示屏的弯曲弧度。

14. 一种计算机可读存储介质，其特征在于：所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行的显示程序，所述计算机可执行的显示程序在被计算机调用时，使所述计算机执行如权利要求 1-11 任意一项所述的显示方法。

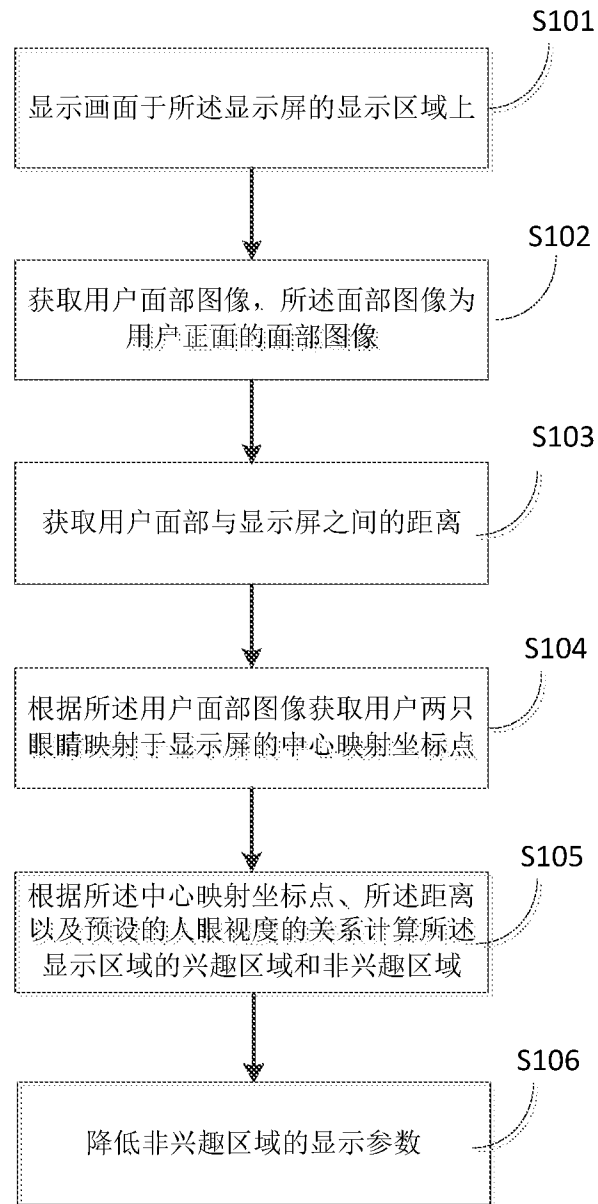


图 1

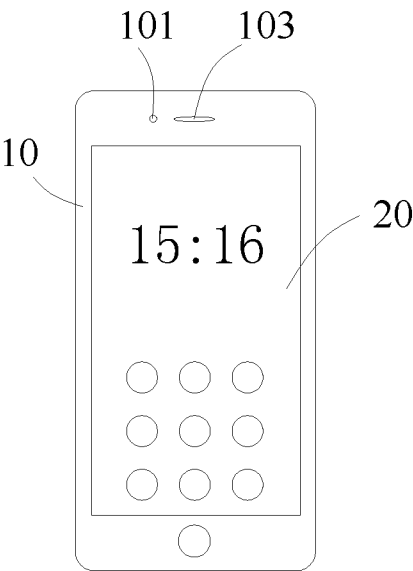


图 2

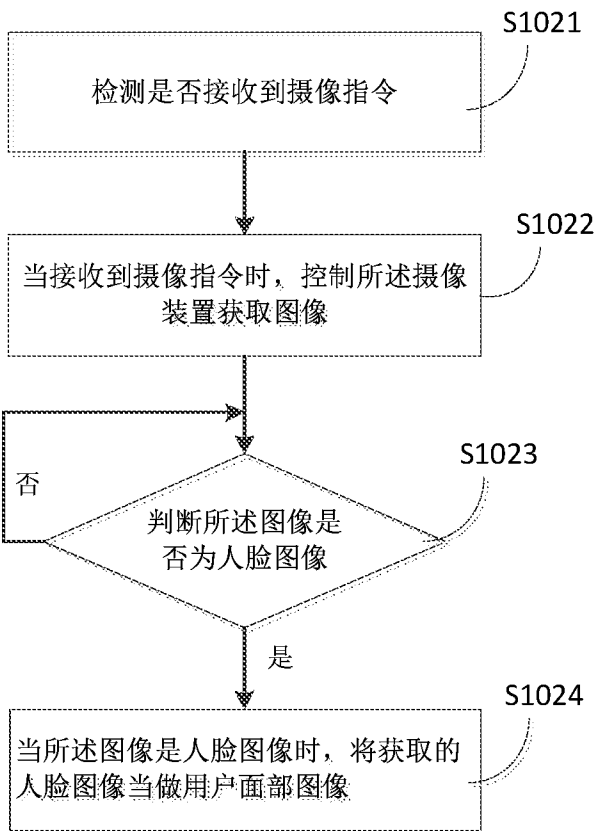


图 3

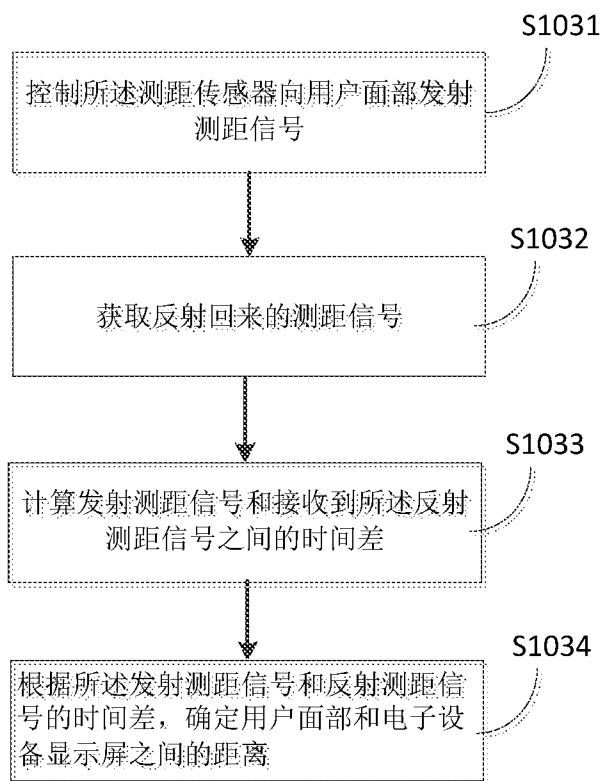


图 4

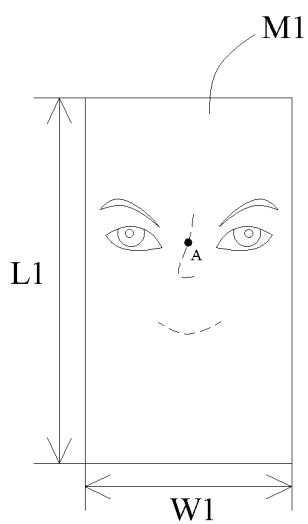


图 5

103

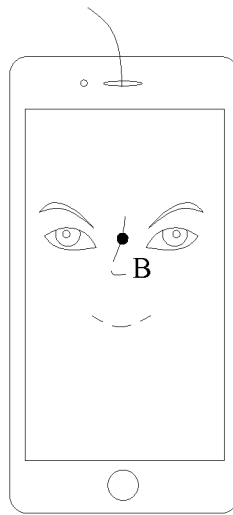


图 6

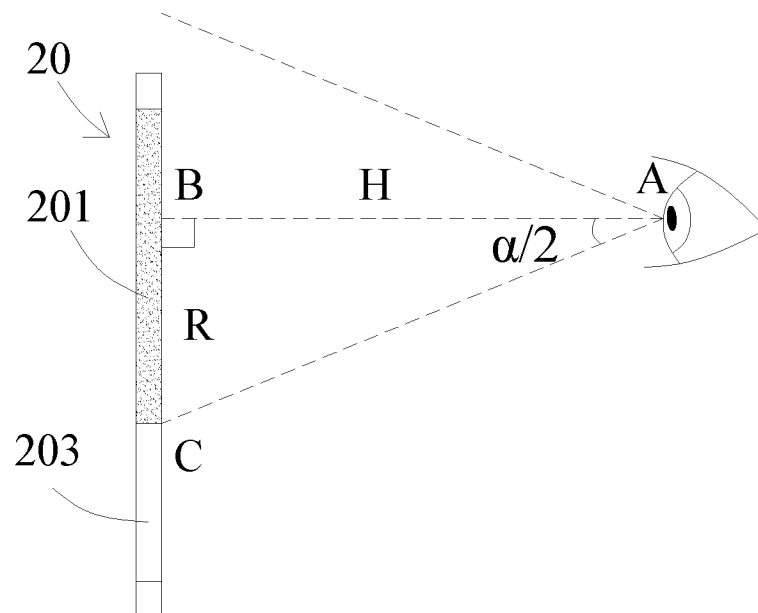


图 7

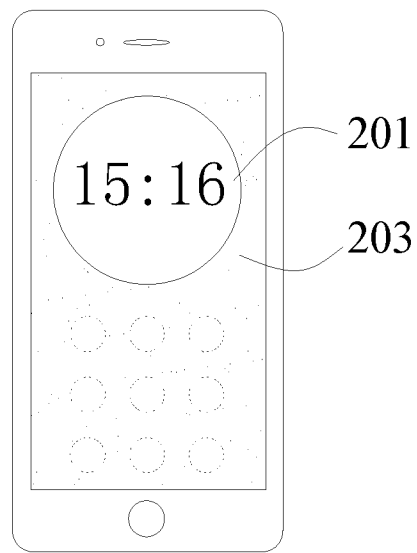


图 8

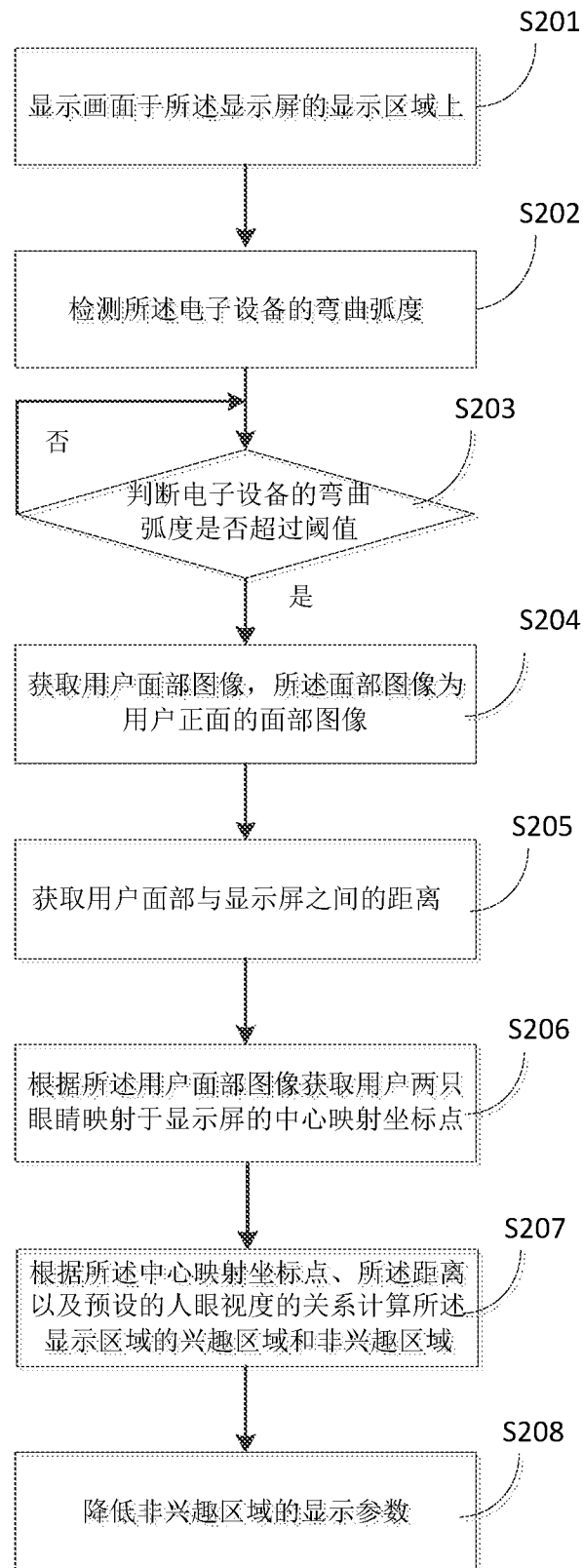


图 9A

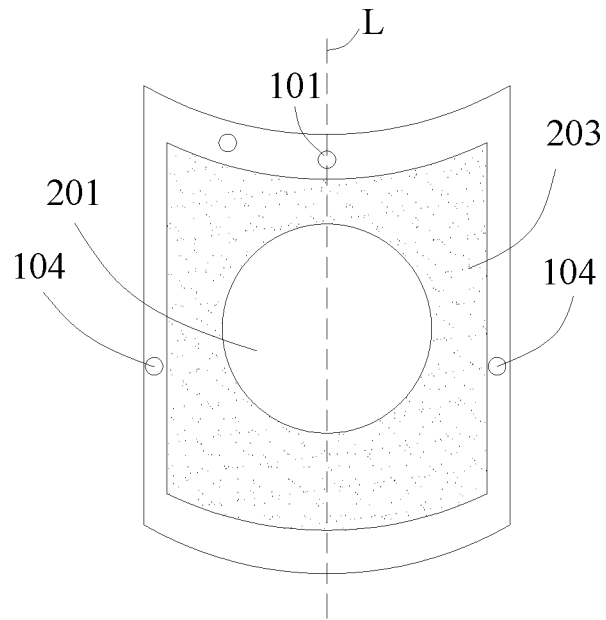


图 9B

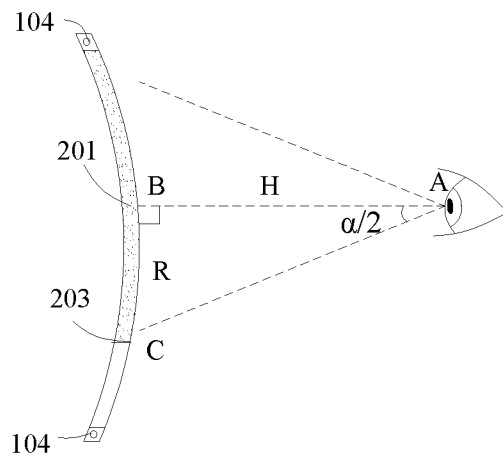


图 9C

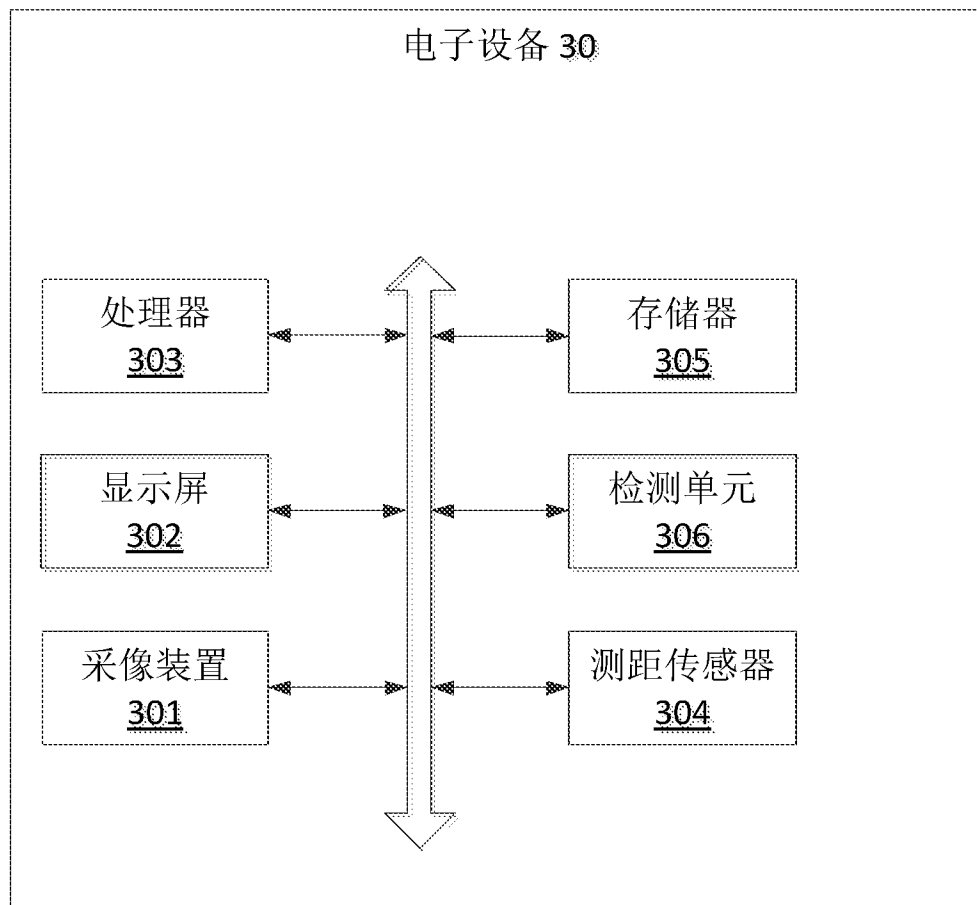


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/124623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01(2006.01)i; G06F 3/14(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)

G06F G09G

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 显示屏, 眼睛, 瞳孔, 距离, 坐标, 位置, 关注, 注视, 焦点, 兴趣, 区域, 参数, 高亮, 反色, 分辨率, display, screen, eye, distance, coordinate, position, gaze, focus, interest, area, parameter, highlight, resolution

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105760795 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 13 July 2016 (2016-07-13) description, paragraphs [0064]-[0109] and [0141]-[0147]	1-14
X	CN 106531073 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 22 March 2017 (2017-03-22) description, paragraphs [0004]-[0042]	1-14
X	CN 104133548 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) 05 November 2014 (2014-11-05) description, paragraphs [0007]-[0021]	1-14
A	CN 107528972 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 December 2017 (2017-12-29) entire document	1-14
A	WO 2013168173 A1 (UMOOVE SERVICES LTD.) 14 November 2013 (2013-11-14) entire document	1-14

☐ 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

30 August 2019

Date of mailing of the international search report

26 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/124623

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105760795	A	13 July 2016	None			
CN	106531073	A	22 March 2017	WO	2018126686	A1	12 July 2018
CN	104133548	A	05 November 2014	None			
CN	107528972	A	29 December 2017	None			
WO	2013168173	A1	14 November 2013	US	2015128075	A1	07 May 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/124623

A. 主题的分类

G06F 3/01(2006.01)i; G06F 3/14(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)

G06F G09G

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, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 显示屏, 眼睛, 瞳孔, 距离, 坐标, 位置, 关注, 注视, 焦点, 兴趣, 区域, 参数, 高亮, 反色, 分辨率, display, screen, eye, distance, coordinate, position, gaze, focus, interest, area, parameter, highlight, resolution

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 105760795 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书[0064]-[0109], [0141]-[0147]段	1-14
X	CN 106531073 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书[0004]-[0042]段	1-14
X	CN 104133548 A (中国移动通信集团公司) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书[0007]-[0021]段	1-14
A	CN 107528972 A (维沃移动通信有限公司) 2017年 12月 29日 (2017 - 12 - 29) 全文	1-14
A	WO 2013168173 A1 (UMOOVE SERVICES LTD.) 2013年 11月 14日 (2013 - 11 - 14) 全文	1-14

☐ 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

2019年 8月 30日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 26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

受权官员

杨继爽

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(10)-53961357

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/124623

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	105760795	A	2016年 7月 13日	无			
CN	106531073	A	2017年 3月 22日	WO	2018126686	A1	2018年 7月 12日
CN	104133548	A	2014年 11月 5日	无			
CN	107528972	A	2017年 12月 29日	无			
WO	2013168173	A1	2013年 11月 14日	US	2015128075	A1	2015年 5月 7日