



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106201392 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610483696.7

(22)申请日 2016.06.27

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司
地址 100085 北京市海淀区清河中街68号
华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 高毅 王洪强 席春艳

(74)专利代理机构 北京尚伦律师事务所 11477
代理人 代治国

(51)Int.Cl.
G06F 3/14(2006.01)
G06F 3/01(2006.01)

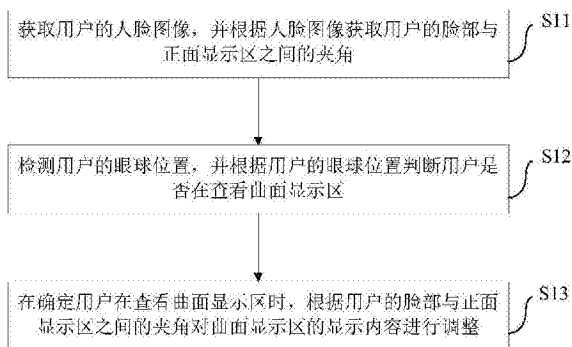
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

曲面屏幕的显示控制方法和装置

(57)摘要

本公开是关于一种曲面屏幕的显示控制方法和装置,属于终端技术领域。其中,所述方法包括以下步骤:获取用户的人脸图像,并根据人脸图像获取用户的脸部与正面显示区之间的夹角;检测用户的眼球位置,并根据用户的眼球位置判断用户是否在查看曲面显示区;在确定用户在查看曲面显示区时,根据用户的脸部与正面显示区之间的夹角对曲面显示区的显示内容进行调整。本公开的实施例提供的方法和装置,当用户查看曲面显示区时,可根据用户脸部与正面显示区的夹角对曲面显示区的显示内容进行调整,从而使得用户在不同的角度都能够在曲面屏幕中查看完整、清晰的显示内容。



1. 一种曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,所述曲面屏幕包括正面显示区和曲面显示区,所述方法包括以下步骤:

获取用户的人脸图像,并根据所述人脸图像获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角;

检测所述用户的眼球位置,并根据所述用户的眼球位置判断所述用户是否在查看所述曲面显示区;

在确定所述用户在查看所述曲面显示区时,根据所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

2. 如权利要求1所述的曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,所述根据所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角对所述曲面显示区的显示内容进行调整包括:

判断所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角是否大于第一预设阈值且小于第二预设阈值;

在所述夹角大于第一预设阈值且小于第二预设阈值时,根据所述曲面显示区的尺寸调整所述显示内容的尺寸以使所述显示内容在所述曲面显示区中完整显示。

3. 如权利要求2所述的曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,所述显示内容包括图形布局结构和显示在所述图形布局结构之中的图像信息,所述根据所述曲面显示区的尺寸调整所述显示内容的尺寸包括:

提取所述显示内容中的图形布局结构和所述图形布局结构之中的图像信息;

根据所述曲面显示区的尺寸调整所述图形布局结构的尺寸以使所述图形布局结构在所述曲面显示区中完整显示;以及

根据所述图形布局结构的调整比例同比例调整所述图像信息,并在所述图形布局结构中显示。

4. 如权利要求2所述的曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,所述第一预设阈值为80度,所述第二预设阈值为100度。

5. 如权利要求2所述的曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,还包括:

在所述夹角小于所述第一预设阈值或大于所述第二预设阈值时,不对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

6. 如权利要求1所述的曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,所述根据所述人脸图像获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角包括:

根据所述人脸图像与预存的人脸正面图像获取所述用户的脸部转动角度;

根据所述脸部转动角度获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角。

7. 如权利要求1所述的曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,当所述曲面屏幕包括多个所述曲面显示区时,所述方法还包括:

根据所述人脸图像确定所述用户的脸部与所述多个曲面显示区的距离;

选择与所述用户的脸部距离最近的曲面显示区作为待控制目标曲面显示区。

8. 如权利要求1所述的曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,所述根据所述用户的眼球位置判断所述用户是否在查看所述曲面显示区包括:

根据所述用户的眼球位置确定所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角是否小于第三预设阈值;

在所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角小于第三预设阈值,且所述用户的眼球位置与所述曲面显示区相对于所述正面显示区处于同一方向时,确定所述用户在查看所述曲面显示区。

9.如权利要求8所述的曲面屏幕的显示控制方法,其特征在于,还包括:

当检测不到所述用户的眼球位置,或者,所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角大于所述第三预设阈值时,取消对所述曲面显示区的显示内容进行的调整步骤。

10.一种曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,所述曲面屏幕包括正面显示区和曲面显示区,所述装置包括:

获取模块,用于获取用户的人脸图像,并根据所述人脸图像获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角;

检测模块,用于检测所述用户的眼球位置;

判断模块,用于根据所述用户的眼球位置判断所述用户是否在查看所述曲面显示区;

控制模块,用于在确定所述用户在查看所述曲面显示区时,根据所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

11.如权利要求10所述的曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,所述控制模块包括:

第一判断子模块,用于判断所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角是否大于第一预设阈值且小于第二预设阈值;

控制子模块,用于在所述夹角大于第一预设阈值且小于第二预设阈值时,根据所述曲面显示区的尺寸调整所述显示内容的尺寸以使所述显示内容在所述曲面显示区中完整显示。

12.如权利要求11所述的曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,所述显示内容包括图形布局结构和显示在所述图形布局结构之中的图像信息,所述控制子模块包括:

提取单元,用于提取所述显示内容中的图形布局结构和所述图形布局结构之中的图像信息;

调整单元,用于根据所述曲面显示区的尺寸调整所述图形布局结构的尺寸以使所述图形布局结构适于在所述曲面显示区中完整显示,以及根据所述图形布局结构的调整比例同比例调整所述图像信息,并在所述图形布局结构中显示。

13.如权利要求11所述的曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,所述第一预设阈值为80度,所述第二预设阈值为100度。

14.如权利要求11所述的曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,所述控制模块还包括:

维持子模块,用于在所述夹角小于所述第一预设阈值或大于所述第二预设阈值时,不对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

15.如权利要求10所述的曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,所述获取模块包括:

第一获取子模块,用于根据所述人脸图像与预存的人脸正面图像获取所述用户的脸部转动角度;

第二获取子模块,用于根据所述脸部转动角度获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角。

16.如权利要求10所述的曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,所述装置还包括:

确定模块,用于当所述曲面屏幕包括多个所述曲面显示区时,根据所述人脸图像确定所述用户的脸部与所述多个曲面显示区的距离;

选择模块,用于选择与所述用户的脸部距离最近的曲面显示区作为待控制目标曲面显示区。

17.如权利要求10所述的曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,判断模块包括:

第二判断子模块,用于根据所述用户的眼球位置确定所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角是否小于第三预设阈值;

第三判断子模块,用于在所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角小于第三预设阈值,且所述用户的眼球位置与所述曲面显示区相对于所述正面显示区处于同一方向时,确定所述用户在查看所述曲面显示区。

18.如权利要求17所述的曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,还包括:

恢复子模块,用于当检测不到所述用户的眼球位置,或者,所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角大于所述第三预设阈值时,取消对所述曲面显示区的显示内容进行的调整步骤。

19.一种曲面屏幕的显示控制装置,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

获取用户的人脸图像,并根据所述人脸图像获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角;

检测所述用户的眼球位置,并根据所述用户的眼球位置判断所述用户是否在查看所述曲面显示区;

在确定所述用户在查看所述曲面显示区时,根据所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

曲面屏幕的显示控制方法和装置

技术领域

[0001] 本公开涉及终端技术领域,尤其涉及一种曲面屏幕的显示控制方法和装置。

背景技术

[0002] 随着终端技术的发展,终端设备的屏幕技术大大提高。目前,只能终端设备的屏幕已经从传统的平面屏幕发展到包含曲面屏幕,甚至是可弯曲的屏幕。由于曲面屏幕以及弯曲的屏幕的弯曲特性,其内容的显示效果与传统的平面屏幕的显示效果存在一定的区别。因此,有待提出一种曲面屏幕的显示控制方案。

发明内容

[0003] 为克服相关技术中存在的问题,本公开提供一种曲面屏幕的显示控制方法及装置。所述技术方案如下:

[0004] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种曲面屏幕的显示控制方法,包所述曲面屏幕包括正面显示区和曲面显示区,所述方法包括以下步骤:

[0005] 获取用户的人脸图像,并根据所述人脸图像获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角;

[0006] 检测所述用户的眼球位置,并根据所述用户的眼球位置判断所述用户是否在查看所述曲面显示区;

[0007] 在确定所述用户在查看所述曲面显示区时,根据所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

[0008] 如上所述的方法,所述根据所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角对所述曲面显示区的显示内容进行调整包括:

[0009] 判断所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角是否大于第一预设阈值且小于第二预设阈值;

[0010] 在所述夹角大于第一预设阈值且小于第二预设阈值时,根据所述曲面显示区的尺寸调整所述显示内容的尺寸以使所述显示内容在所述曲面显示区中完整显示。

[0011] 如上所述的方法,所述显示内容包括图形布局结构和显示在所述图形布局结构之中的图像信息,所述根据所述曲面显示区的尺寸调整所述显示内容的尺寸包括:

[0012] 提取所述显示内容中的图形布局结构和所述图形布局结构之中的图像信息;

[0013] 根据所述曲面显示区的尺寸调整所述图形布局结构的尺寸以使所述图形布局结构在所述曲面显示区中完整显示;以及

[0014] 根据所述图形布局结构的调整比例同比例调整所述图像信息,并在所述图形布局结构中显示。

[0015] 如上所述的方法,所述第一预设阈值为80度,所述第二预设阈值为100度。

[0016] 如上所述的方法,还包括:

[0017] 在所述夹角小于所述第一预设阈值或大于所述第二预设阈值时,不对所述曲面显

示区的显示内容进行调整。

[0018] 如上所述的方法,所述根据所述人脸图像获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角包括:

[0019] 根据所述人脸图像与预存的人脸正面图像获取所述用户的脸部转动角度;

[0020] 根据所述脸部转动角度获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角。

[0021] 如上所述的方法,当所述曲面屏幕包括多个所述曲面显示区时,所述方法还包括:

[0022] 根据所述人脸图像确定所述用户的脸部与所述多个曲面显示区的距离;

[0023] 选择与所述用户的脸部距离最近的曲面显示区作为待控制目标曲面显示区。

[0024] 如上所述的方法,所述根据所述用户的眼球位置判断所述用户是否在查看所述曲面显示区包括:

[0025] 根据所述用户的眼球位置确定所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角是否小于第三预设阈值;

[0026] 在所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角小于第三预设阈值,且所述用户的眼球位置与所述曲面显示区相对于所述正面显示区处于同一方向时,确定所述用户在查看所述曲面显示区。

[0027] 如上所述的方法,还包括:

[0028] 当检测不到所述用户的眼球位置,或者,所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角大于所述第三预设阈值时,取消对所述曲面显示区的显示内容进行的调整步骤。

[0029] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种曲面屏幕的显示控制装置,所述曲面屏幕包括正面显示区和曲面显示区,所述装置包括:

[0030] 获取模块,用于获取用户的人脸图像,并根据所述人脸图像获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角;

[0031] 检测模块,用于检测所述用户的眼球位置;

[0032] 判断模块,用于根据所述用户的眼球位置判断所述用户是否在查看所述曲面显示区;

[0033] 控制模块,用于在确定所述用户在查看所述曲面显示区时,根据所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

[0034] 如上所述的装置,所述控制模块包括:

[0035] 第一判断子模块,用于判断所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角是否大于第一预设阈值且小于第二预设阈值;

[0036] 控制子模块,用于在所述夹角大于第一预设阈值且小于第二预设阈值时,根据所述曲面显示区的尺寸调整所述显示内容的尺寸以使所述显示内容在所述曲面显示区中完整显示。

[0037] 如上所述的装置,所述显示内容包括图形布局结构和显示在所述图形布局结构之中的图像信息,所述控制子模块包括:

[0038] 提取单元,用于提取所述显示内容中的图形布局结构和所述图形布局结构之中的图像信息;

[0039] 调整单元,用于根据所述曲面显示区的尺寸调整所述图形布局结构的尺寸以使所述图形布局结构适于在所述曲面显示区中完整显示,以及根据所述图形布局结构的调整比

例同比例调整所述图像信息,并在所述图形布局结构中显示。

[0040] 如上所述的装置,所述第一预设阈值为80度,所述第二预设阈值为100度。

[0041] 如上所述的装置,所述控制模块还包括:

[0042] 维持子模块,用于在所述夹角小于所述第一预设阈值或大于所述第二预设阈值时,,不对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

[0043] 如上所述的装置,所述获取模块包括:

[0044] 第一获取子模块,用于根据所述人脸图像与预存的人脸正面图像获取所述用户的脸部转动角度;

[0045] 第二获取子模块,用于根据所述脸部转动角度获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角。

[0046] 如上所述的装置,所述装置还包括:

[0047] 确定模块,用于当所述曲面屏幕包括多个所述曲面显示区时,根据所述人脸图像确定所述用户的脸部与所述多个曲面显示区的距离;

[0048] 选择模块,用于选择与所述用户的脸部距离最近的曲面显示区作为待控制目标曲面显示区。

[0049] 如上所述的装置,判断模块包括:

[0050] 第二判断子模块,用于根据所述用户的眼球位置确定所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角是否小于第三预设阈值;

[0051] 第三判断子模块,用于在所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角小于第三预设阈值,且所述用户的眼球位置与所述曲面显示区相对于所述正面显示区处于同一方向时,确定所述用户在查看所述曲面显示区。

[0052] 如上所述的装置,还包括:

[0053] 恢复子模块,用于当检测不到所述用户的眼球位置,或者,所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角大于所述第三预设阈值时,取消对所述曲面显示区的显示内容进行的调整步骤。

[0054] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种曲面屏幕的显示控制装置,包括:

[0055] 处理器;

[0056] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0057] 其中,所述处理器被配置为:获取用户的人脸图像,并根据所述人脸图像获取所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角;

[0058] 检测所述用户的眼球位置,并根据所述用户的眼球位置判断所述用户是否在查看所述曲面显示区;

[0059] 如果判断所述用户在查看所述曲面显示区,则根据所述用户的脸部与所述正面显示区之间的夹角对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

[0060] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:通过人脸图像获取用户脸部与曲面屏幕中的正面显示区的夹角,并可检测用户的眼球位置,以判断用户是否查看曲面屏幕的曲面显示区,当用户查看曲面显示区时,根据用户脸部与正面显示区的夹角对曲面显示区的显示内容进行调整,从而使得用户在不同的角度都能够在曲面屏幕中查看完整、清晰的显示内容,提高了曲面屏幕的显示效果,提升用户体验。

[0061] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0062] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0063] 图1是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制方法的流程图。

[0064] 图2是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制方法的流程图。

[0065] 图3是根据一示例性实施例示出的一种应用场景示意图。

[0066] 图4是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制方法的流程图。

[0067] 图5是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制方法的流程图。

[0068] 图6是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制装置框图。

[0069] 图7是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制装置框图。

[0070] 图8是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制装置框图。

[0071] 图9是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制装置800的框图。

[0072] 通过上述附图,已示出本公开明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本公开的概念。。

具体实施方式

[0073] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0074] 图1是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制方法的流程图。

[0075] 其中,该曲面屏幕包括正面显示区和曲面显示区。其中,曲面显示区可设置在终端侧边框,即曲面显示区为由正面显示区域延伸至终端的侧边框的显示区。

[0076] 其中,曲面显示区可为一个,也可为多个。举例来说,曲面显示区可设置在正面显示区的上侧、或者下侧、或者左侧、或者右侧,也可设置在正面显示区的上侧、下侧、左侧、右侧中任意多侧。

[0077] 如图1所示,曲面屏幕的显示控制方法用于终端中,包括以下步骤。

[0078] 在步骤S11中,获取用户的人脸图像,并根据人脸图像获取用户的脸部与正面显示区之间的夹角。

[0079] 其中,可通过终端的摄像头获取用户的人脸图像。

[0080] 当终端解锁屏幕后,可启动终端的前置摄像头,以获取屏幕前用户的人脸图像,进而,可利用人脸识别技术确定人脸图像中用户脸部的倾斜角度,以得到用户的脸部与曲面屏幕的正面显示区之间的夹角。

[0081] 图2是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制方法的流程图。如图2所示,曲面屏幕的显示控制方法,包括步骤S21-S28。

[0082] 本公开图1所示实施例中步骤S11可包括图2所示实施例中的步骤S21-S22。

[0083] 在步骤S21中,根据人脸图像与预存的人脸正面图像获取用户的脸部转动角度。

[0084] 在步骤S22中,根据脸部转动角度获取用户的脸部与正面显示区之间的夹角。

[0085] 也就是说,可预先拍摄用户的人脸正面图像,并进行存储。当获取用户的脸部图像之后,可将获取的脸部图像与预存的人脸正面图像进行比对,以计算出当前的人脸图像相对于预存的人脸正面图像的转动角度,即用户的脸部转动角度。由于人脸正面图像与曲面屏幕的正面显示区为平行的平面,因此,可根据该转动角度得到用户的脸部与正面显示区之间的夹角。

[0086] 为了更明确对本公开的实施例进行说明,此处的夹角可选择用户的脸部与正面显示区之间的锐角夹角。

[0087] 举例来说,如果当前的人脸图像相对于预存的人脸正面图像的转动角度为A,则用户的脸部与正面显示区之间的夹角为A。

[0088] 在步骤S12中,检测用户的眼球位置,并根据用户的眼球位置判断用户是否在查看曲面显示区。

[0089] 本公开的示例中,可通过眼球追踪技术检测用户的眼球位置,进而可确定用户的眼球位置与正面显示区的夹角判断用户正在查看曲面屏幕的那个区域。例如,判断用户在查看正面显示区上部、或者在查看正面显示区下部、或者在查看曲面显示区等。

[0090] 示例地,眼球追踪技术可包括但不限于以下方法:

[0091] 1、瞳孔-角膜反射向量法

[0092] 通过固定眼摄像装置获取眼球图像,利用亮瞳孔和暗瞳孔的原理,提取出眼球图像内的瞳孔,利用角膜反射法校正眼摄像机与眼球的相对位置,把角膜反射点数据作为眼摄像装置和眼球的相对位置的基点,瞳孔中心位置坐标就表示视线的位置。

[0093] 2、眼电图法(electro-oculogram,简称EOG)

[0094] 眼球在正常情况下由于视网膜代谢水平较高,因此眼球后部的视网膜与前部的角膜之间存在着一个数十毫伏的静止电压,角膜区为正,视网膜区为负。当眼球转动时,眼球的周围的电势也随之发生变化;将两对氯化银皮肤表面电极分别置于眼睛左右、上下两侧,就能引起眼球变化方向上的微弱电信号,经放大后得到眼球运动的位置信息。

[0095] 3、虹膜-巩膜边缘法

[0096] 在眼部附近安装两只红外光敏管,用红外光照射眼部,使虹膜和巩膜边缘处左右两部分反射的光被两只红外光敏管接收。当眼球向左或向右运动时,两只红外光敏管接收的红外线会发生变化,利用这个差分信号就能测出眼动。

[0097] 4、角膜反射法

[0098] 角膜能反射落在它上面的光,当眼球运动时,光以变化的角度射到角膜,得到不同方向上的反光。角膜表面形成的虚像因眼球旋转而移动,实时检测出图像的位置,经信号处理可得到眼动信号。

[0099] 5、双普金野象法

[0100] 普金野图像是由眼睛的若干光学界面反射所形成的图像。角膜所反射出来的图像是第一普金野图像,从角膜后表面反射出来的图像微弱些,称为第二普金野图像,从晶状体前表面反射出来的图像称为第三普金野图像,由晶状体后表面反射出来的图像称为第四普

金野图像。通过对两个普金野图像的测量可以确定眼注视位置。如图2,本公开图1所示实施例中步骤S12可包括图2所示实施例中的步骤S23-S24。

[0101] 在步骤S23中,根据所述用户的眼球位置确定所述用户的视线与正面显示区之间的夹角是否小于第三预设阈值。

[0102] 在步骤S24中,在所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角小于第三预设阈值,且所述用户的眼球位置与所述曲面显示区相对于所述正面显示区处于同一方向时,确定所述用户在查看所述曲面显示区。

[0103] 当用户的视线与正面显示区之间的夹角越小,即用户的视线越趋近于与正面显示区相平,且用户的眼球位置与曲面显示区相对于正面显示区处于同一方向(即用户眼球位置与曲面显示区处于正面显示区的同一侧)时,可判断用户在查看曲面显示区。

[0104] 举例来说,图3是根据一示例性实施例示出的一种应用场景示意图。如图3所示,在图3中,曲面显示区N位于正面显示区的右侧,因此,当用户眼球E也位于正面显示区M的右侧,且用户的眼球位置与正面显示区M之间的夹角小于第三预设阈值时,可判断用户在查看曲面显示区N。

[0105] 举例而言,第三预设阈值可为30度。

[0106] 在步骤S13中,在确定用户在查看曲面显示区时,根据用户的脸部与正面显示区之间的夹角对曲面显示区的显示内容进行调整。

[0107] 当用户查看曲面显示区时,用户的脸部与正面显示区之间的夹角越大,用户在曲面显示区看到的内容越不清晰和完整。举例来说,如果将曲面显示区设置在手机的侧边框,当用户手持手机,将侧边框对准脸部,并逐渐将手机太高至与眼部水平位置时(此时,用户的脸部与正面显示区趋近于90度),对于在侧边框的曲面显示区中显示的图标,用户只能看到一部分,而不能看到完整的图标。为了使曲面显示区有更好的显示效果,以使用户能够看到完整、清晰的显示内容,需要曲面显示区的显示内容进行调整。

[0108] 如图2所示,本公开图1所示实施例中步骤S13可包括图2所示实施例中的步骤S25-S27。

[0109] 在步骤S25中,判断用户的脸部与正面显示区之间的夹角是否大于第一预设阈值且小于第二预设阈值。

[0110] 其中,第一预设阈值可为80度,第二预设阈值可为100度。

[0111] 在步骤S26中,在夹角大于第一预设阈值且小于第二预设阈值时,根据所述曲面显示区的尺寸调整显示内容的尺寸以使显示内容在曲面显示区中完整显示。

[0112] 作为一个示例,上述显示内容可包括图形布局结构和显示在该图形布局结构之中的图像信息。图4是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制方法的流程图。如图4所示,根据所述曲面显示区的尺寸调整显示内容的尺寸包括以下步骤。

[0113] 在步骤S41中,提取显示内容中的图形布局结构和图形布局结构之中的图像信息。

[0114] 其中,图形布局结构为显示内容中各个图像所需的显示区域。

[0115] 图形布局结构之中的图像信息包括图像布局结构中的每个图像的形状、尺寸以及各个图像之间的位置关系等。

[0116] 在步骤S42中,根据所述曲面显示区的尺寸调整图形布局结构的尺寸以使图形布局结构在曲面显示区中完整显示。

[0117] 在步骤S43中,根据图形布局结构的调整比例同比例调整图像信息,并在图形布局结构中显示。

[0118] 由此,可将曲面显示区的显示内容适于在曲面显示区中完整显示的内容,便于用户查看。

[0119] 在步骤S27中,在所述夹角小于所述第一预设阈值或大于所述第二预设阈值时,不对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

[0120] 如果用户的脸部与正面显示区之间的夹角小于第一预设阈值或大于第二预设阈值,则表示用户未查看曲面显示区,因此,可位置曲面显示区的显示内容不变。

[0121] 其中,步骤S27是可选的。

[0122] 进一步地,在本公开的一个实施例中,如图2所示,曲面屏幕的显示控制方法还可包括步骤S28。

[0123] 在步骤S28中,当检测不到所述用户的眼球位置,或者,所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角大于所述第三预设阈值时,取消对所述曲面显示区的显示内容进行的调整步骤。

[0124] 当用户没有查看曲面屏幕,或者用户没有查看曲面显示区,或者用户又查看曲面显示区的状态变为查看正面显示区的状态或者其他状态时,可取消对曲面显示区的显示内容进行的调整。从而,可根据用户眼球的不同位置,动态调整曲面显示区的显示内容,以适应用户的不同需求,为用户提供清晰、完整的显示内容,提升用户的使用体验。

[0125] 本公开的实施例提供的曲面屏幕的显示控制方法,通过人脸图像获取用户脸部与曲面屏幕中的正面显示区的夹角,并可检测用户的眼球位置,以判断用户是否查看曲面屏幕的曲面显示区,当用户查看曲面显示区时,根据用户脸部与正面显示区的夹角对曲面显示区的显示内容进行调整,从而使得用户在不同的角度都能够在曲面屏幕中查看完整、清晰的显示内容,提高了曲面屏幕的显示效果,提升用户体验。

[0126] 由于曲面屏幕中的曲面显示区可为多个,因此,为了进一步提升曲面屏幕的显示效果,可确定用户最可能查看的曲面显示区,并根据确定的曲面显示区调整显示内容。图5是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制方法的流程图,如图5所示,曲面屏幕的显示控制方法用于终端中,包括以下步骤。

[0127] 在步骤S51中,获取用户的人脸图像,并根据人脸图像获取用户的脸部与正面显示区之间的夹角。

[0128] 在步骤S52中,检测用户的眼球位置,并根据用户的眼球位置判断用户是否在查看曲面显示区。

[0129] 在步骤S53中,如果判断用户在查看曲面显示区,则根据人脸图像确定用户的脸部与多个曲面显示区的距离。

[0130] 在步骤S54中,选择与用户的脸部距离最近的曲面显示区作为待控制目标曲面显示区。

[0131] 在步骤S55中,根据用户的脸部与正面显示区之间的夹角对待控制目标曲面显示区的显示内容进行调整。

[0132] 本公开的实施例提供的曲面屏幕的显示控制方法,当曲面显示区为多个时,可根据用户的脸部与各个曲面显示区的距离确定用户可能查看的曲面显示区,并将确定的曲面

显示区作为控制目标并对其显示内容进行调整,以给用户展现完整、清晰的显示内容,进一步提升用户体验。

[0133] 图6是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制装置框图。其中,该曲面屏幕包括正面显示区和曲面显示区。其中,曲面显示区可设置在终端侧边框,即曲面显示区为由正面显示区域延伸至终端的侧边框的显示区。

[0134] 其中,曲面显示区可为一个,也可为多个。举例来说,曲面显示区可设置在正面显示区的上侧、或者下侧、或者左侧、或者右侧,也可设置在正面显示区的上侧、下侧、左侧、右侧中任意多侧。

[0135] 参照图6,该装置包括获取模块11,检测模块12、判断模块13和控制模块14。

[0136] 其中,获取模块11被配置为获取用户的人脸图像,并根据人脸图像获取用户的脸部与正面显示区之间的夹角。

[0137] 图7是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制装置框图。

[0138] 参照图7,图6所示实施例中的获取模块11包括:第一获取子模块111和第二获取子模块112。

[0139] 其中,第一获取子模块111被配置为根据人脸图像与预存的人脸正面图像获取用户的脸部转动角度。

[0140] 第二获取子模块112被配置为根据脸部转动角度获取用户的脸部与正面显示区之间的夹角。

[0141] 检测模块12被配置为检测用户的眼球位置。

[0142] 判断模块13被配置为根据用户的眼球位置判断用户是否在查看曲面显示区。

[0143] 参照图7,图6所示实施例中的判断模块13包括:第二判断子模块131和第三判断子模块132。

[0144] 其中,第二判断子模块131被配置为根据所述用户的眼球位置确定所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角是否小于第三预设阈值。

[0145] 第三判断子模块132被配置为在所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角小于第三预设阈值,且所述用户的眼球位置与所述曲面显示区相对于所述正面显示区处于同一方向时,确定所述用户在查看所述曲面显示区。

[0146] 控制模块14被配置为在确定用户在查看曲面显示区时,根据用户的脸部与正面显示区之间的夹角对曲面显示区的显示内容进行调整。

[0147] 参照图7,图6所示实施例中的控制模块14包括:第一判断子模块141、控制子模块142、维持子模块143和恢复子模块144。

[0148] 第一判断子模块141被配置为判断用户的脸部与正面显示区之间的夹角是否大于第一预设阈值且小于第二预设阈值。

[0149] 其中,第一预设阈值为80度,第二预设阈值为100度。

[0150] 控制子模块142被配置为在夹角大于第一预设阈值且小于第二预设阈值时,根据所述曲面显示区的尺寸调整所述显示内容的尺寸以使所述显示内容在所述曲面显示区中完整显示。

[0151] 显示内容包括图形布局结构和显示在图形布局结构之中的图像信息,控制子模块142包括:提取单元和调整单元。

[0152] 其中,提取单元被配置为提取显示内容中的图形布局结构和图形布局结构之中的图像信息。

[0153] 调整单元被配置为根据所述曲面显示区的尺寸调整图形布局结构的尺寸以使图形布局结构适于在曲面显示区中完整显示,以及根据图形布局结构的调整比例同比例调整图像信息,并在图形布局结构中显示。

[0154] 维持子模块143在夹角小于第一预设阈值或大于第二预设阈值时,不对所述曲面显示区的显示内容进行调整。

[0155] 恢复子模块144被配置为当检测不到所述用户的眼球位置,或者,所述用户的视线与所述正面显示区之间的夹角大于所述第三预设阈值时,取消对所述曲面显示区的显示内容进行的调整步骤。

[0156] 本公开的实施例提供的曲面屏幕的显示控制装置,通过人脸图像获取用户脸部与曲面屏幕中的正面显示区的夹角,并可检测用户的眼球位置,以判断用户是否查看曲面屏幕的曲面显示区,当用户查看曲面显示区时,根据用户脸部与正面显示区的夹角对曲面显示区的显示内容进行调整,从而使得用户在不同的角度都能够在曲面屏幕中查看完整、清晰的显示内容,提高了曲面屏幕的显示效果,提升用户体验。

[0157] 图8是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制装置框图。

[0158] 参照图7,本公开的曲面屏幕的显示控制装置在图6所示实施例基础上,还可包括:确定模块15和选择模块16。

[0159] 确定模块15被配置为当曲面屏幕包括多个曲面显示区时,根据人脸图像确定用户的脸部与多个曲面显示区的距离;

[0160] 选择模块16被配置为选择与用户的脸部距离最近的曲面显示区作为待控制目标曲面显示区。

[0161] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0162] 本公开的实施例提供的曲面屏幕的显示控制装置,当曲面显示区为多个时,可根据用户的脸部与各个曲面显示区的距离确定用户可能查看的曲面显示区,并将确定的曲面显示区作为控制目标并对其显示内容进行调整,以给用户展现完整、清晰的显示内容,进一步提升用户体验。

[0163] 图9是根据一示例性实施例示出的一种曲面屏幕的显示控制装置800的框图。例如,装置800可以是移动电话,计算机,数字广播终端,消息收发设备,游戏控制台,平板设备,医疗设备,健身设备,个人数字助理等。

[0164] 参照图9,装置800可以包括以下一个或多个组件:处理组件802,存储器804,电源组件806,多媒体组件808,音频组件810,输入/输出(I/O)的接口812,传感器组件814,以及通信组件816。

[0165] 处理组件802通常控制装置800的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件802可以包括一个或多个处理器820来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件802可以包括一个或多个模块,便于处理组件802和其他组件之间的交互。例如,处理组件802可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件808和处理组件802之间的交互。

[0166] 存储器804被配置为存储各种类型的数据以支持在装置800的操作。这些数据的示例包括用于在装置800上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器804可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0167] 电源组件806为装置800的各种组件提供电力。电源组件806可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置800生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0168] 多媒体组件808包括在所述装置800和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件808包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备800处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0169] 音频组件810被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件810包括一个麦克风(MIC),当装置800处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器804或经由通信组件816发送。在一些实施例中,音频组件810还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0170] I/O接口812为处理组件802和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0171] 传感器组件814包括一个或多个传感器,用于为装置800提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件814可以检测到设备800的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置800的显示器和小键盘,传感器组件814还可以检测装置800或装置800一个组件的位置改变,用户与装置800接触的存在或不存在,装置800方位或加速/减速和装置800的温度变化。传感器组件814可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件814还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件814还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0172] 通信组件816被配置为便于装置800和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置800可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件816经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件816还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0173] 在示例性实施例中,装置800可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列

(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0174] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器804,上述指令可由装置800的处理器820执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0175] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0176] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

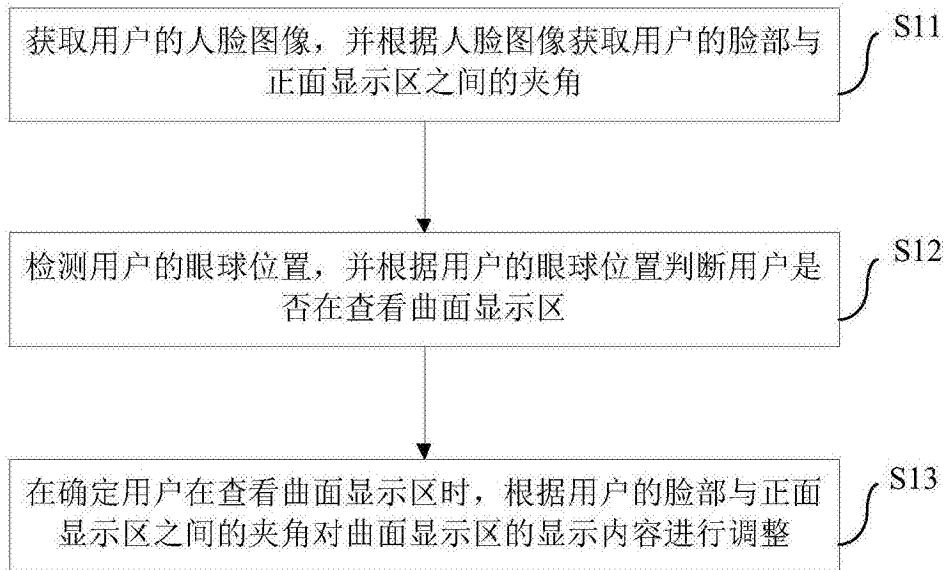


图1

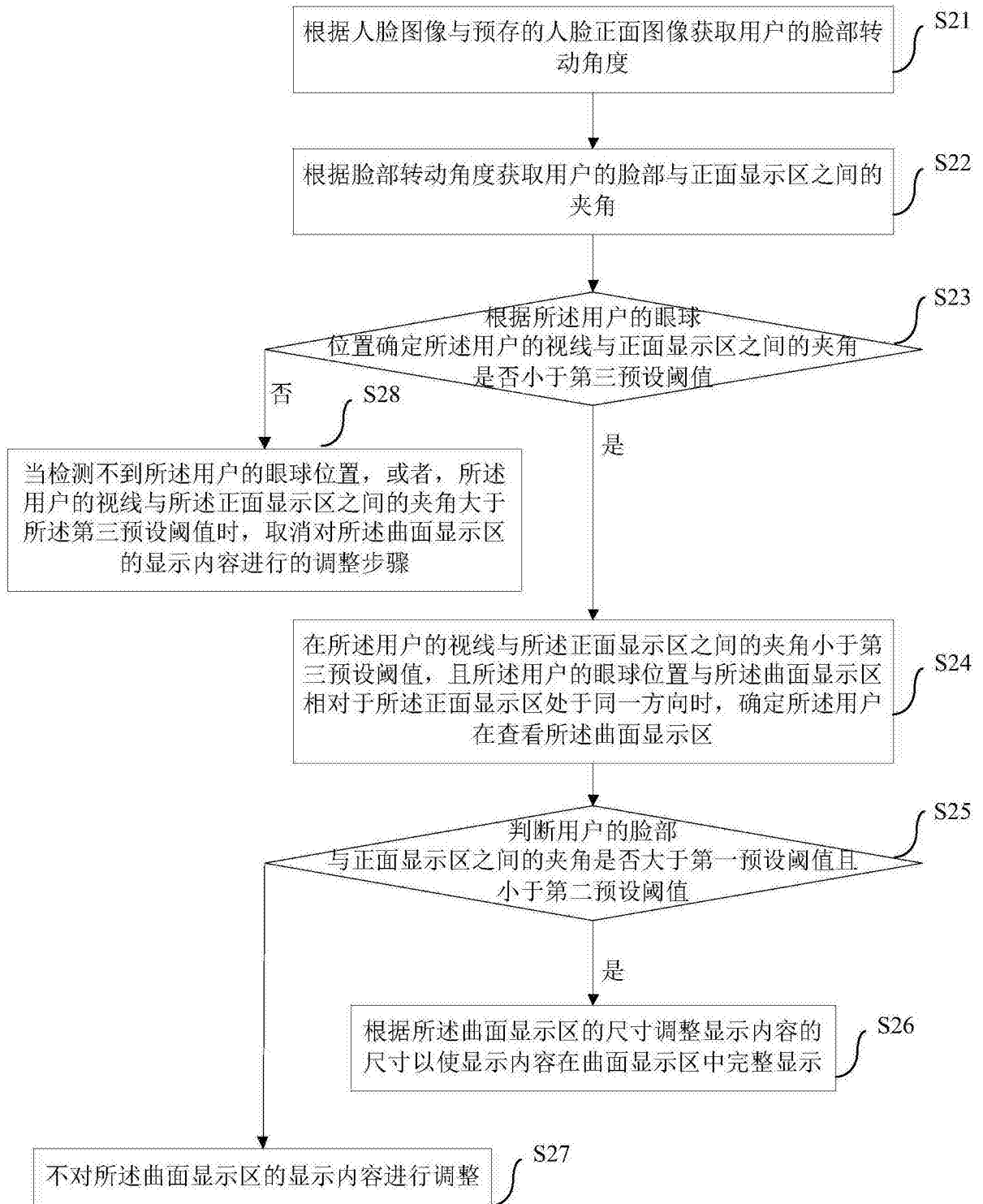


图2

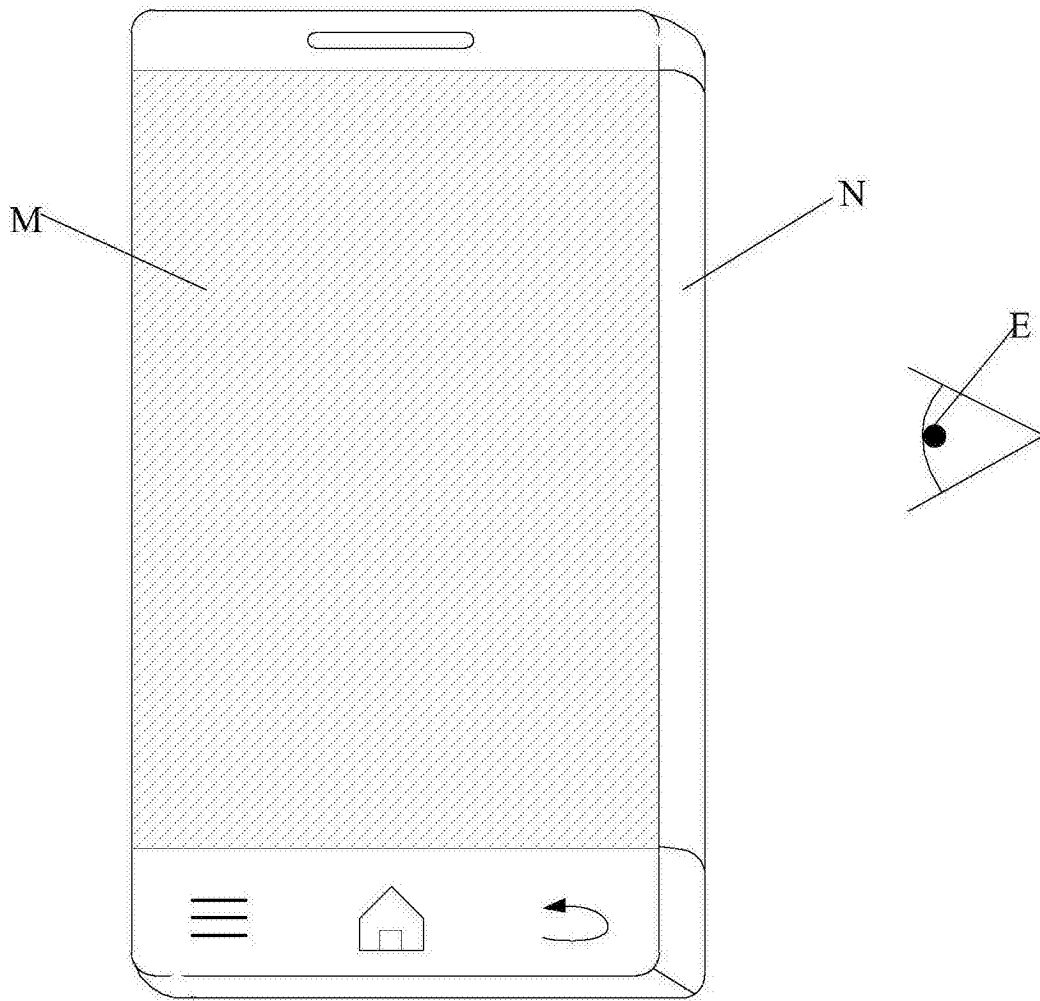


图3

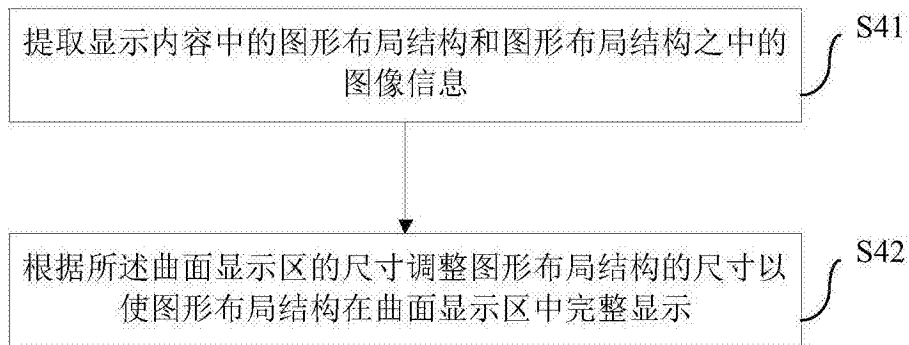


图4

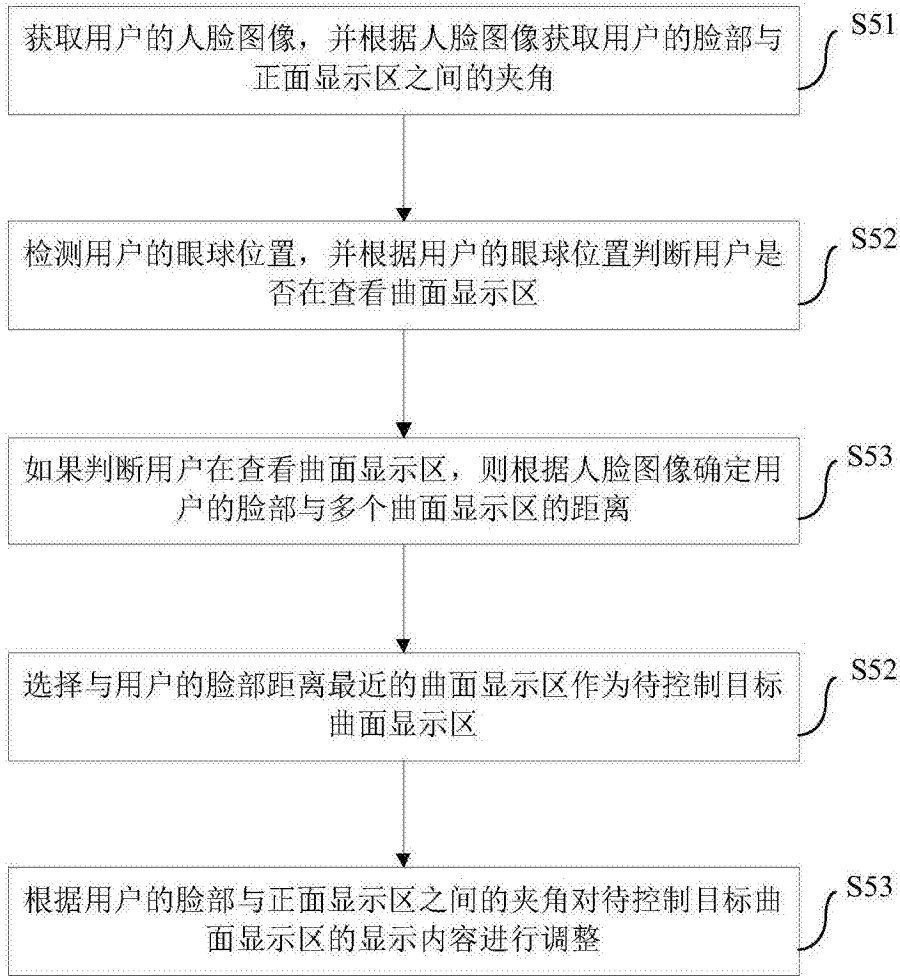


图5

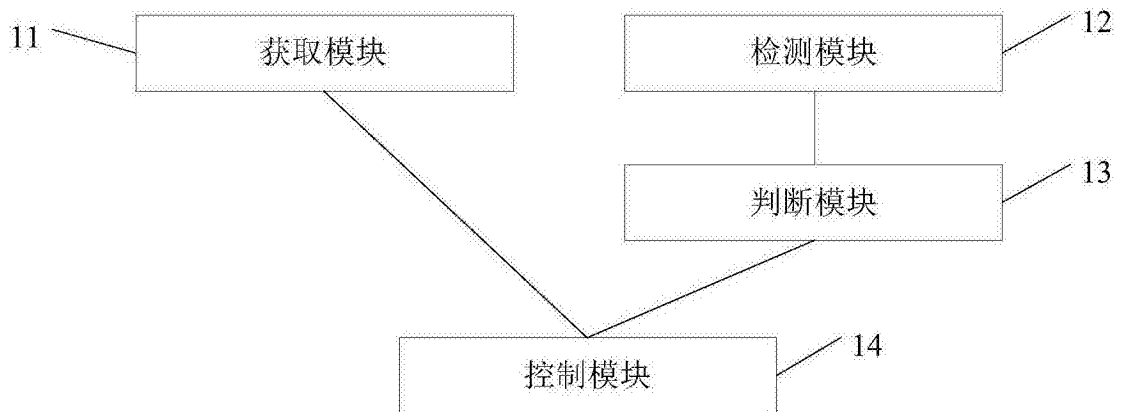


图6

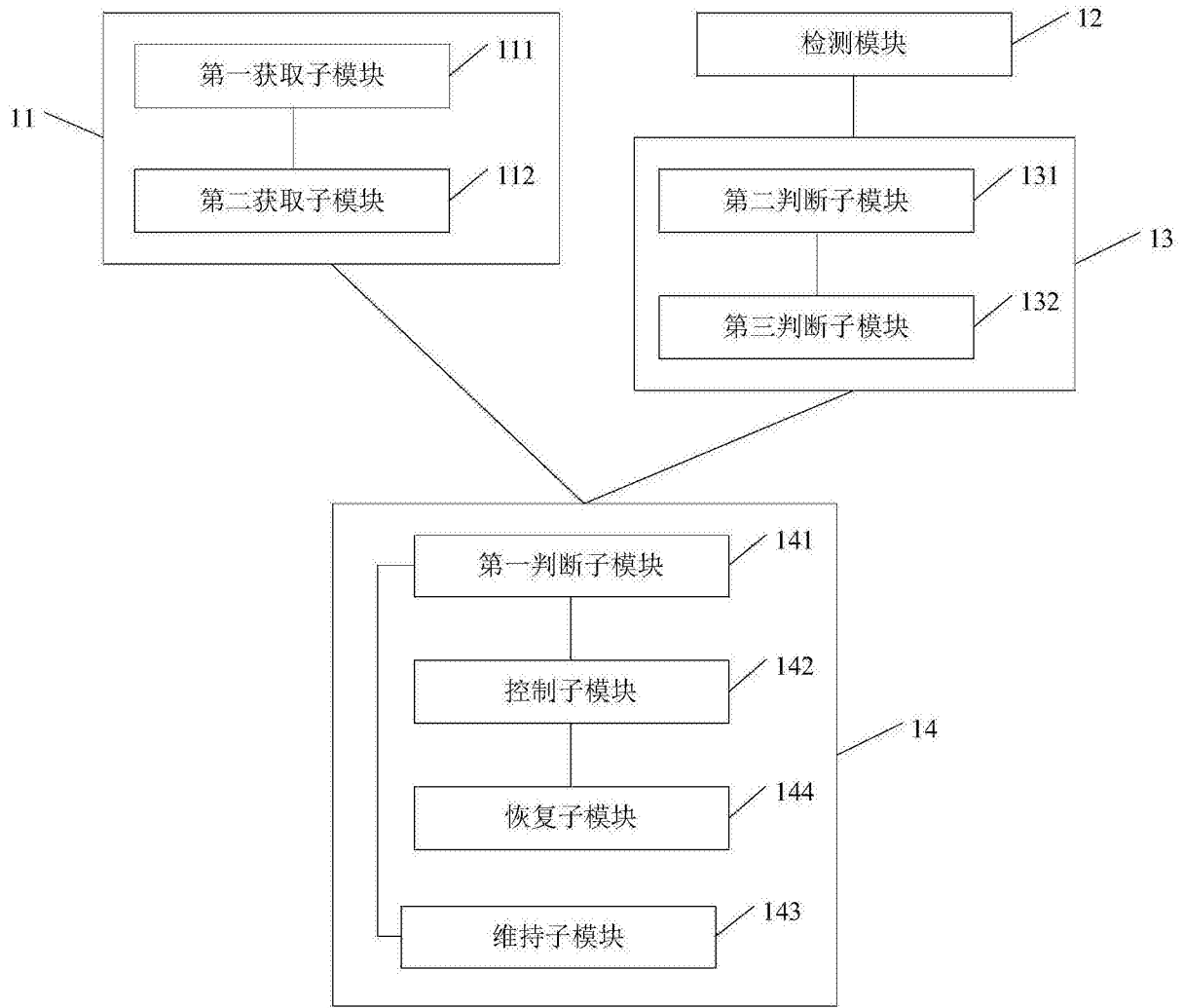


图7

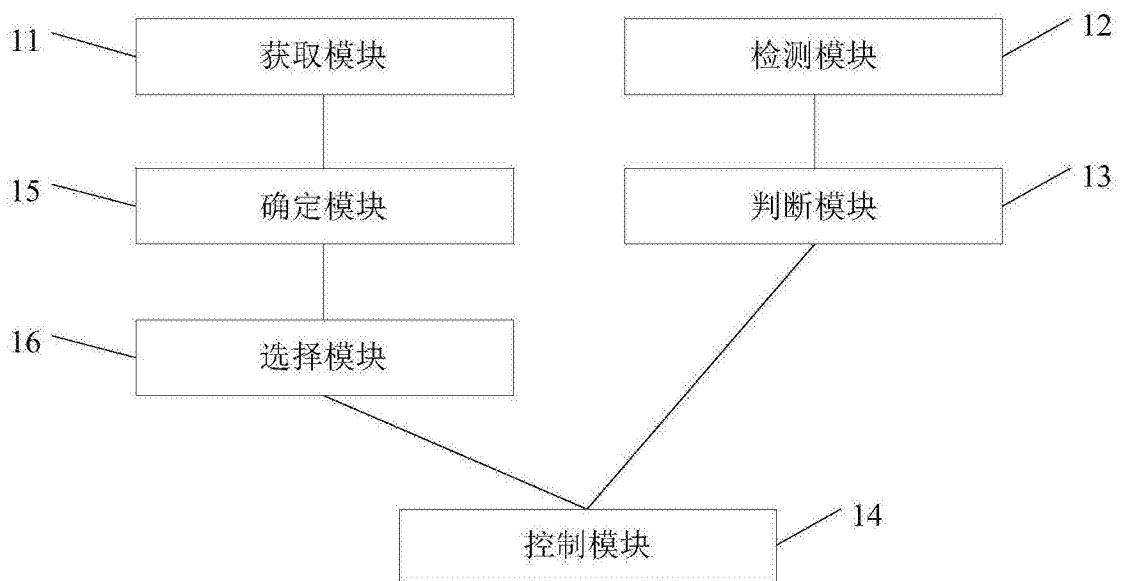


图8

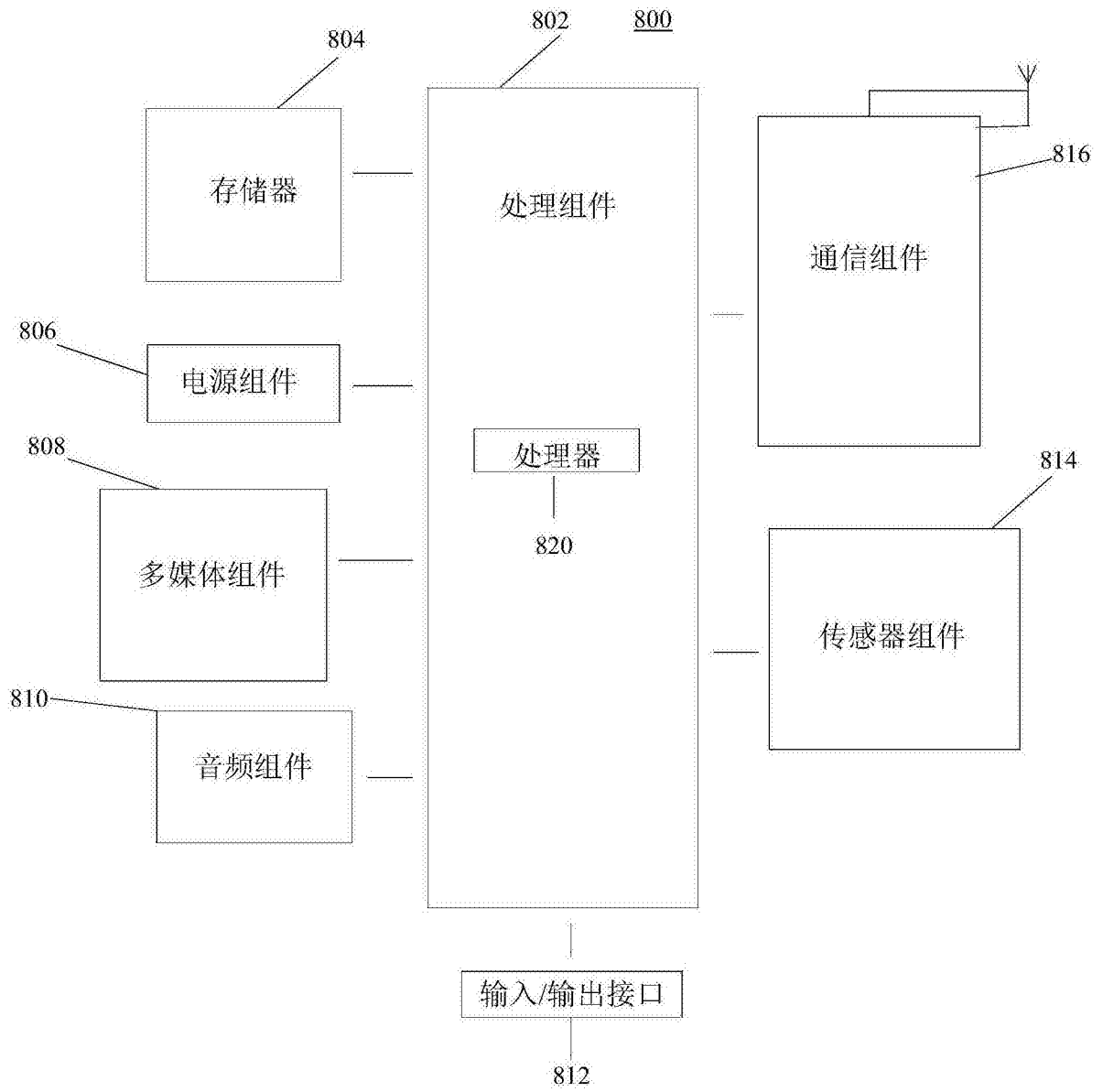


图9