



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108051370 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201711237405.7

(22)申请日 2017.11.30

(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 孙伟

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有

限公司 11415

代理人 林祥

(51) Int. Cl.

G01N 21/17(2006.01)

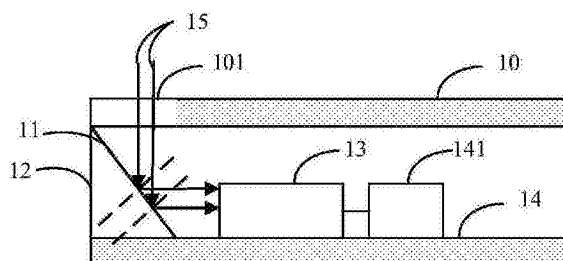
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

环境光检测方法及装置、电子设备

(57)摘要

本公开提供一种环境光检测方法及装置、电子设备,所述装置包括:触控屏、反光板、边框、光线传感器以及印制电路板,触控屏上开设有透光区域,透光区域与反光板的位置相对应,光线传感器位于反光板的反光侧,且固定在印制电路板上,并与印制电路板上的处理器电连接;其中,触控屏用于通过透光区域将环境光透射到反光板上;反光板用于将透光区域透射的环境光反射到光线传感器上;光线传感器用于将环境光转换为电信号;处理器用于根据电信号检测环境光的光强度。本公开通过将光线传感器隐藏在触控屏下方,并利用反光板反射原理将环境光反射到光线传感器上以实现环境光的检测,从而即使将触控屏做成全面屏,光线传感器也可以感知到环境光亮度的变化。



1. 一种环境光检测装置,其特征在于,所述装置包括:触控屏、反光板、边框、光线传感器以及印制电路板,所述反光板的一端固定在所述边框的内侧,所述反光板的另一端固定在所述印制电路板上,所述触控屏上开设有透光区域,所述透光区域与所述反光板的位置相对应,所述光线传感器位于所述反光板的反光侧,且固定在所述印制电路板上,并与所述印制电路板上的处理器电连接;其中,

所述触控屏,用于通过所述透光区域将环境光透射到所述反光板上;

所述反光板,用于将所述透光区域透射的环境光反射到所述光线传感器上;

所述光线传感器,用于将所述环境光转换为电信号;

所述处理器,用于根据所述电信号检测环境光的光强度。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述透光区域为可透光材质。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述反光板与所述边框之间的夹角度数在(0,90)。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述透光区域位于所述触控屏的边缘,所述透光区域沿着垂直于所述边框的方向的宽度范围为0.5毫米-1毫米。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括驱动电路,所述驱动电路与所述触控屏和所述处理器均电连接,所述驱动电路在所述处理器的控制下,根据检测到的光强度调整所述触控屏的显示亮度。

6. 一种环境光检测方法,其特征在于,所述方法包括:

通过所述触控屏的透光区域将环境光透射到反光板上;

通过所述反光板将所述透光区域透射的环境光反射到光线传感器上;

通过所述光线传感器将所述环境光转换为电信号;

通过所述处理器根据所述电信号检测环境光的光强度。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过驱动电路基于所述处理器检测到的光强度调整所述触控屏的显示亮度。

8. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括上述权利要求1-5任一所述的环境光检测装置。

环境光检测方法及装置、电子设备

技术领域

[0001] 本公开涉及光学技术领域,尤其涉及一种环境光检测方法及装置、电子设备。

背景技术

[0002] 目前,终端在自动调节屏幕亮度时,通常是根据环境亮度与屏幕亮度之间的线性关系进行调节的,其中,环境亮度是通过设置在终端中的光线传感器检测到的。在相关技术中,光线传感器通常设置在终端显示屏的顶部,即靠近终端听筒位置的小圆孔形状的透明玻璃下方,光线穿过透明玻璃可以直接到达光线传感器,从而光线传感器可以直接感知环境光亮度的变化。然而,对于显示屏为全面屏的终端,显示屏的顶部没有位置可以放置光线传感器,从而也就无法感知环境光亮度的变化。

发明内容

[0003] 为克服相关技术中存在的问题,本公开实施例提供一种环境光检测方法及装置、电子设备,用以实现环境光亮度的检测。

[0004] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种环境光检测装置,所述装置包括:触控屏、反光板、边框、光线传感器以及印制电路板,所述反光板的一端固定在所述边框的内侧,所述反光板的另一端固定在所述印制电路板上,所述触控屏上开设有透光区域,所述透光区域与所述反光板的位置相对应,所述光线传感器位于所述反光板的反光侧,且固定在所述印制电路板上,并与所述印制电路板上的处理器电连接;其中,

[0005] 所述触控屏,用于通过所述透光区域将环境光透射到所述反光板上;

[0006] 所述反光板,用于将所述透光区域透射的环境光反射到所述光线传感器上;

[0007] 所述光线传感器,用于将所述环境光转换为电信号;

[0008] 所述处理器,用于根据所述电信号检测环境光的光强度。

[0009] 在一实施例中,所述透光区域为可透光材质。

[0010] 在一实施例中,所述反光板与所述边框之间的夹角度数在 $(0,90)$ 。

[0011] 在一实施例中,所述透光区域位于所述触控屏的边缘,所述透光区域沿着垂直于所述边框的方向的宽度范围为0.5毫米-1毫米。

[0012] 在一实施例中,所述装置还可包括驱动电路,所述驱动电路与所述触控屏和所述处理器均电连接,所述驱动电路在所述处理器的控制下,根据检测到的光强度调整所述触控屏的显示亮度。

[0013] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种环境光检测方法,所述方法包括:

[0014] 通过所述触控屏的透光区域将环境光透射到反光板上;

[0015] 通过所述反光板将所述透光区域透射的环境光反射到光线传感器上;

[0016] 通过所述光线传感器将所述环境光转换为电信号;

[0017] 通过所述处理器根据所述电信号检测环境光的光强度。

[0018] 在一实施例中,所述方法还可包括:

- [0019] 通过驱动电路基于所述处理器检测到的光强度调整所述触控屏的显示亮度。
- [0020] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种电子设备,包括上述第一方面所述的环境光检测装置。
- [0021] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:通过触控屏上开设的透光区域将环境光透射到反光板上,然后反光板将透光区域透射的环境光再反射到光线传感器上,从而光线传感器可以将环境光转换为电信号,并通过处理器根据该电信号检测环境光的光强度。基于上述描述可知,通过将光线传感器隐藏在触控屏下方,并利用反光板反射原理将环境光反射到光线传感器上以实现环境光的检测,可以避免在电子设备的边框上通过开孔的方式设置光线传感器,当电子设备的触控屏为全面屏时,可以避免在全面屏上开设用于容纳光线传感器的孔,确保全面屏更具美观性以及整体性。
- [0022] 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

- [0023] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。
- [0024] 图1A是根据一示例性实施例示出的一种环境光检测装置的结构图。
- [0025] 图1B是根据图1A所示实施例示出的一种全面屏设备图。
- [0026] 图2是根据一示例性实施例示出的一种环境光检测方法的流程图。
- [0027] 图3是根据一示例性实施例示出的一种适用于环境光检测装置的电子设备的框图。

具体实施方式

- [0028] 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发明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、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。
- [0029] 图1A是根据一示例性实施例示出的一种环境光检测装置的结构图;图1B是根据图1A所示实施例示出的一种全面屏设备图,该环境光检测装置可以应用在电子设备(例如:智能手机、平板电脑)上,如图1A所示,该环境光检测装置包括:触控屏10、反光板11、边框12、光线传感器13以及印制电路板14,反光板11的一端固定在边框12的内侧,反光板11的另一端固定在印制电路板14上,触控屏10上开设有透光区域101,透光区域101与反光板11的位置相对应,光线传感器13位于反光板11的反光侧,且固定在印制电路板14上,并与印制电路板14上的处理器141电连接。
- [0030] 其中,触控屏10,用于通过透光区域101将环境光15透射到反光板11上;
- [0031] 反光板11,用于将透光区域101透射的环境光15反射到光线传感器13上;
- [0032] 光线传感器13,用于将环境光15转换为电信号;
- [0033] 处理器141,用于根据电信号检测环境光的光强度。
- [0034] 在一实施例中,触控屏10可以是全面屏,此时电子设备可以设计成超高屏占比的

设备,其正面几乎全部都是屏幕。如图1B所示,为一种示例性的全面屏设备。

[0035] 在一实施例中,由于触控屏10为全面屏,屏幕占比率很高,因此在触控屏10的顶部是没有空间可以放置光线传感器13,因此本公开中将光线传感器13隐藏在触控屏10下方,并通过触控屏10上设置的透光区域101将环境光15导入到光线传感器13上,该透光区域101可以位于触控屏10的边缘,其沿着垂直于边框12的方向的宽度范围可以为0.5毫米-1毫米。由于透光区域101位于触控屏10的边缘,且仅仅为0.5毫米-1毫米的宽度,因此并不影响全面屏的效果。

[0036] 在一实施例中,触控屏10上开设的透光区域101可以是可透光材质,这样触控屏10不需要开孔,可以保持触控屏10的完整性,进而可以使触控屏10更具美观性和整体性。

[0037] 其中,该可透光材质可以是透明玻璃,环境光可以无损失的经过透明玻璃。

[0038] 在一实施例中,反光板11与边框12之间的夹角度数的范围可以为(0,90),从而可以保证环境光15能够被反光板11具有大角度范围的反射到光线传感器13上。

[0039] 其中,如果反光板11与边框12之间的夹角为 a ,透光区域101的宽度为 d ,由透光区域101与反光板11的位置相对应可知,反光板11的宽度为 $d/\sin a$ 。例如,透光区域101的宽度 $d=0.5$ 毫米,反光板11与边框12之间的夹角 $a=45$ 度,反光板11的宽度为0.5毫米。

[0040] 在一实施例中,环境光检测装置还可以包括驱动电路,该驱动电路可以与触控屏10和处理器141均电连接,该驱动电路在处理器141的控制下,可以根据检测到的光强度调整触控屏10的显示亮度。从而处理器通过驱动电路能够实现触控屏显示亮度的调整。

[0041] 其中,处理器141可以预先配置环境光强度与显示亮度的关系式,基于该关系式确定与环境光的光强度对应的显示亮度值,并将触控屏10的显示亮度设置为确定的显示亮度值。

[0042] 由上述实施例可知,通过触控屏上开设的透光区域将环境光透射到反光板上,然后反光板将透光区域透射的环境光再反射到光线传感器上,从而光线传感器可以将环境光转换为电信号,并通过处理器根据该电信号检测环境光的光强度。基于上述描述可知,通过将光线传感器隐藏在触控屏下方,并利用反光板反射原理将环境光反射到光线传感器上以实现环境光的检测,可以避免在电子设备的边框上通过开孔的方式设置光线传感器,当电子设备的触控屏为全面屏时,可以避免在全面屏上开设用于容纳光线传感器的孔,确保全面屏更具美观性以及整体性。

[0043] 图2是根据一示例性实施例示出的一种环境光检测方法的流程图,该环境光检测方法可以应用在电子设备上,如图2所示,该环境光检测方法包括如下步骤:

[0044] 在步骤201中,通过触控屏的透光区域将环境光透射到反光板上。

[0045] 在步骤202中,通过反光板将透光区域透射的环境光反射到光线传感器上。

[0046] 在步骤203中,通过光线传感器将环境光转换为电信号。

[0047] 在步骤204中,通过处理器根据电信号检测环境光的光强度。

[0048] 在执行步骤204之后,处理器还可以通过驱动电路基于检测到的光强度调整触控屏的显示亮度。

[0049] 上述步骤201至步骤204所述的流程可以参见上述图1A所示实施例的相关描述,不再赘述。

[0050] 本实施例中,通过触控屏上开设的透光区域将环境光透射到反光板上,然后反光

板将透光区域透射的环境光再反射到光线传感器上,从而光线传感器可以将环境光转换为电信号,并通过处理器根据该电信号检测环境光的光强度。基于上述描述可知,通过将光线传感器隐藏在触控屏下方,并利用反光板反射原理将环境光反射到光线传感器上以实现环境光的检测,可以避免在电子设备的边框上通过开孔的方式设置光线传感器,当电子设备的触控屏为全面屏时,可以避免在全面屏上开设用于容纳光线传感器的孔,确保全面屏更具美观性以及整体性。

[0051] 图3是根据一示例性实施例示出的一种适用于环境光检测装置的电子设备的框图。例如,电子设备300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。

[0052] 参照图3,电子设备300可以包括以下一个或多个组件:处理组件302,存储器304,电源组件306,多媒体组件308,音频组件310,输入/输出(I/O)的接口312,传感器组件314,以及通信组件316。

[0053] 处理组件302通常控制电子设备300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。处理元件302可以包括一个或多个处理器320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302可以包括一个或多个模块,便于处理组件302和其他组件之间的交互。例如,处理部件302可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件308和处理组件302之间的交互。

[0054] 存储器304被配置为存储各种类型的数据以支持在设备300的操作。这些数据的示例包括用于在电子设备300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304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。

[0055] 电源组件306为电子设备300的各种组件提供电源。电源组件306可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为电子设备300生成、管理和分配电源相关联的组件。

[0056] 多媒体组件308包括在所述电子设备300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308包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备300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。

[0057] 音频组件310被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件310包括一个麦克风(MIC),当电子设备300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304或经由通信组件316发送。在一些实施例中,音频组件310还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0058] I/O接口312为处理组件302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。

[0059] 传感器组件314包括一个或多个传感器,用于为电子设备300提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件314可以检测到设备300的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为电子设备300的显示器和小键盘,传感器组件314还可以检测电子设备300或电子设备300一个组件的位置改变,用户与电子设备300接触的存在或不存在,电子设备300方位或加速/减速和电子设备300的温度变化。传感器组件314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314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314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。

[0060] 通信组件316被配置为便于电子设备300和其他设备之间有线或无线方式的通信。电子设备300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,通信部件316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,所述通信部件316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。

[0061] 在示例性实施例中,电子设备300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。

[0062] 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304,上述指令可由电子设备300的处理器320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。

[0063] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本公开的其它实施方案。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。

[0064] 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。

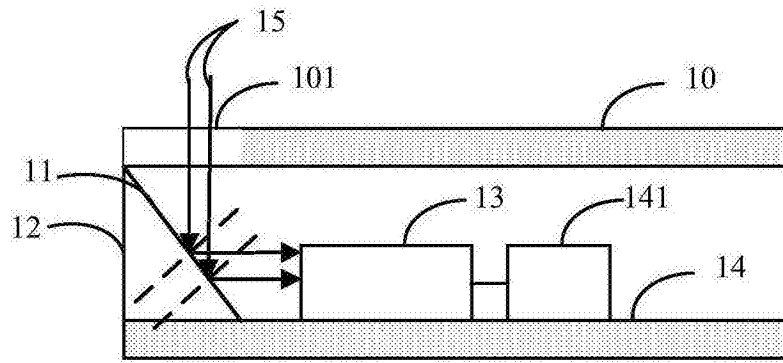


图1A

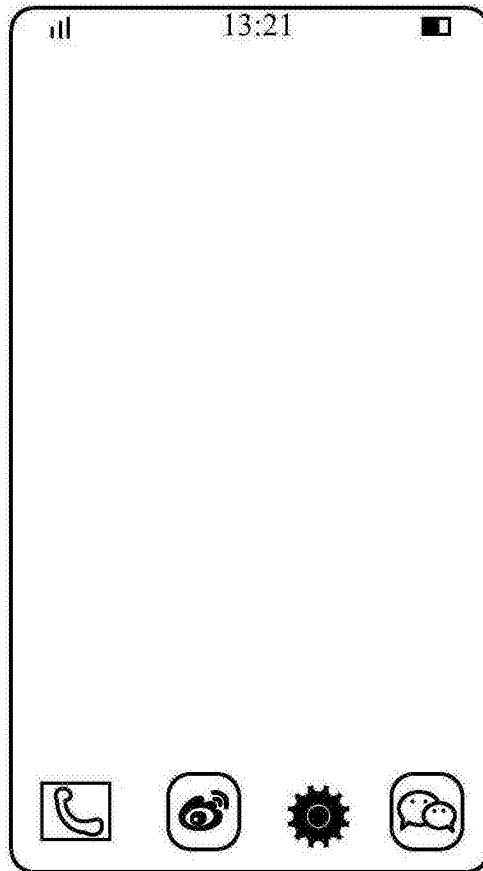


图1B

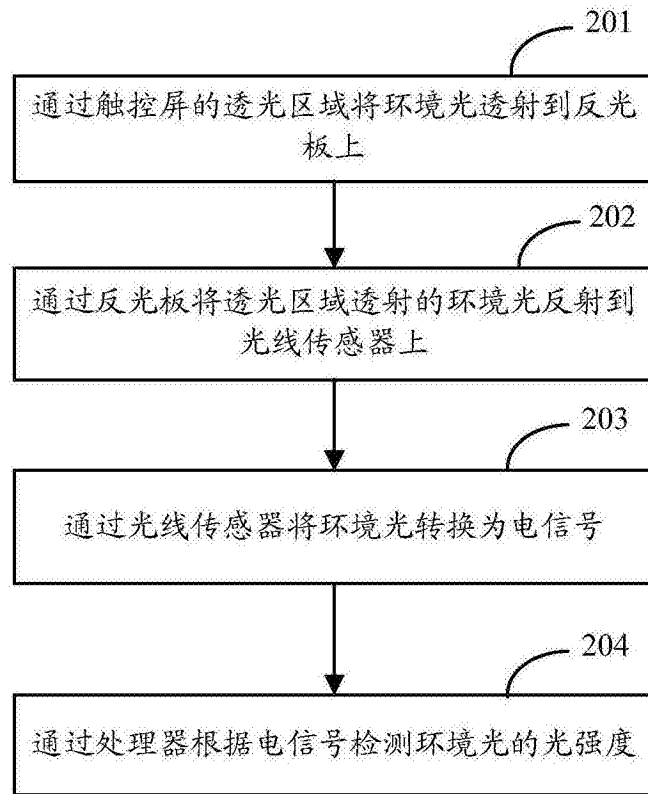


图2

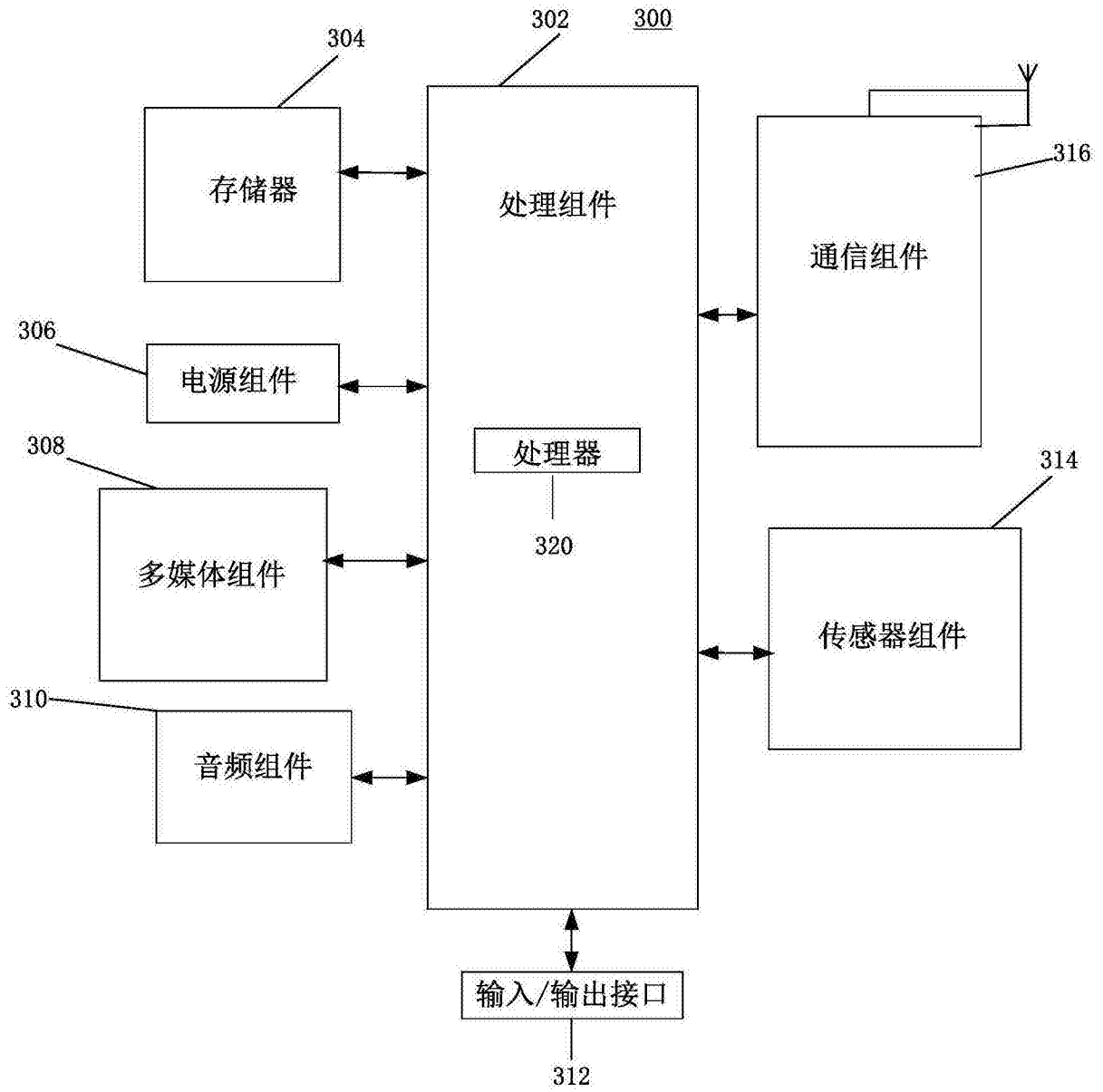


图3