

(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
2021 年 4 月 8 日 (08.04.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/063249 A1

(51) 国际专利分类号:
H04M 1/02 (2006.01) **H04M 1/725** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/117555

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 24 日 (24.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910944741.8 2019 年 9 月 30 日 (30.09.2019) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省东莞市长安镇靖海东路 168 号, Guangdong 523863 (CN)。

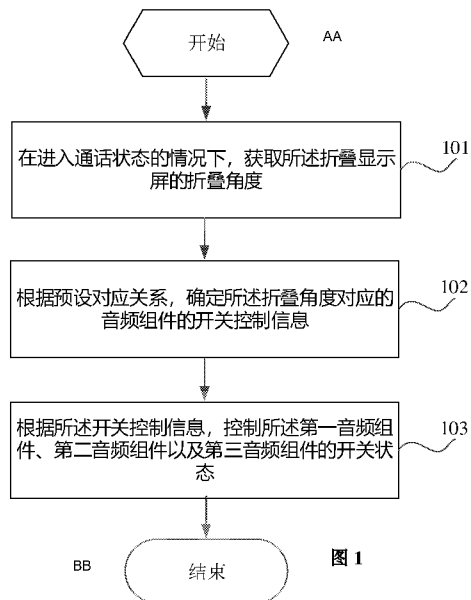
(72) 发明人: 周悦(ZHOU, Yue); 中国广东省东莞市长安镇靖海东路 168 号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限公司 (BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东城区东长安街 1 号东方广场东方经贸城东 2 座 1601 室, Beijing 100738 (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, 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: CONTROL METHOD FOR ELECTRONIC DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 电子设备的控制方法及电子设备



101 In the case of entering a call state, obtain the folding angle of a foldable display screen
102 Determine, according to a preset correspondence, on/off control information of an audio assembly corresponding to the folding angle
103 Control the on/off state of a first audio assembly, a second audio assembly, and a third audio assembly according to the on/off control information
AA Start
BB End

(57) Abstract: A control method for an electronic device and an electronic device. The electronic device comprises an audio assembly and a foldable display screen that can be folded into a first display region and a second display region. The audio assembly comprises: a first audio assembly (D1) disposed on a first frame (L1) of the electronic device, a second audio assembly (D2) disposed on the second frame (L2) of the electronic device, and a third audio assembly (D3) disposed on the third frame (L3) of the electronic device. The method comprises: in the case of entering a call state, obtaining the folding angle of a foldable display screen; determining, according

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, 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 a preset correspondence, on/off control information of an audio assembly corresponding to the folding angle; and controlling the on/off state of a first audio assembly (D1), a second audio assembly (D2), and a third audio assembly (D3) according to the on/off control information.

(57) 摘要: 一种电子设备的控制方法及电子设备, 电子设备包括音频组件和可折叠为第一显示区域和第二显示区域的折叠显示屏, 音频组件包括: 设置于电子设备的第一边框(L1)上的第一音频组件(D1), 设置于电子设备的第二边框(L2)上的第二音频组件(D2), 以及设置于电子设备的第三边框(L3)上的第三音频组件(D3); 方法包括: 在进入通话状态的情况下, 获取折叠显示屏的折叠角度; 根据预设对应关系, 确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息; 根据开关控制信息, 控制第一音频组件(D1)、第二音频组件(D2)以及第三音频组件(D3)的开关状态。

电子设备的控制方法及电子设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 09 月 30 日在中国提交的中国专利申请号 201910944741.8 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明实施例涉及电子设备技术领域，尤其涉及一种电子设备的控制方法及电子设备。

背景技术

随着移动通信技术的迅速发展，以智能手机为首的电子设备已成为人们生活中各方面不可或缺的工具。电子设备的各种应用程序（Application，APP）的功能也逐渐完善，不再只是单纯地起到通信作用，较多的是为用户提供各种智能化服务，给用户工作、生活带来了极大的便利。

为了便于用户使用，智能终端（例如智能手机）可折叠屏幕技术日益成熟，其商用也越来越近。可折叠逐渐成为一种潮流和趋势，也是各大电子设备厂商涉及的新领域。

可折叠屏幕的成功量产不仅重大利好于新一代高端智能手机的制造，也因其低功耗、可弯曲的特性对可穿戴式设备的应用带来深远的影响，未来柔性屏幕将随着个人智能终端的不断渗透而广泛应用。

但是，可折叠屏幕终端存在如下问题，例如折叠柔性屏幕的智能手机，在语音通话或者视频通话过程中，或者其他相对应的听筒和话筒都使用的场景中（例如应用程序语音聊天），屏幕上下折叠后，听筒与话筒位置都折叠到屏幕的上端，这样可能引起电子设备无法正常进行通话。

发明内容

本发明实施例提供一种电子设备的控制方法及电子设备，以解决现有技术中，电子设备可折叠屏幕折叠后，可能引起电子设备无法正常通话的技术问题。

为了解决上述技术问题，本发明是这样实现的：

第一方面，本发明实施例提供了一种电子设备的控制方法，该电子设备包括音频组件和可折叠为第一显示区域和第二显示区域的折叠显示屏，音频组件包括：设置于电子设备的第一边框上的第一音频组件，设置于电子设备的第二边框上的第二音频组件，以及设置于电子设备的第三边框上的第三音频组件；该方法包括：

在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度；

根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息；

根据开关控制信息，控制第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态。

第二方面，本发明实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括音频组件和可折叠为第一显示区域和第二显示区域的折叠显示屏，音频组件包括：设置于电子设备的第一边框上的第一音频组件，设置于电子设备的第二边框上的第二音频组件，以及设置于电子设备的第三边框上的第三音频组件；

该电子设备还包括：

角度获取模块，用于在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度；

信息确定模块，用于根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息；

开关控制模块，用于根据开关控制信息，控制第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态。

第三方面，本发明实施例还提供了一种电子设备，该电子设备包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行计算机程序时实现如上所述的电子设备的控制方法中的步骤。

第四方面，本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现如上所述的电子设备的控制方法中的步骤。

在本发明实施例中，在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度；然后根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息；最后根据开关控制信息，控制第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态；预设对应关系中包括使电子设备正常通话所需的每个音频组件的开关控制信息，通过预设对应关系中的开关控制信息控制每个音频组件中的器件的开关状态，使电子设备在其可折叠屏幕的不同折叠角度下保持正常的通话功能，避免因电子设备的可折叠屏幕折叠后音频组件互相干扰。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 表示本发明的实施例提供的电子设备的控制方法的流程图之一；

图 2 表示本发明的实施例中使用的电子设备的示意图之一；

图 3 表示本发明的实施例中使用的电子设备的示意图之二；

图 4 表示本发明的实施例的第一示例的示意图；

图 5 表示本发明的实施例的第二示例的示意图；

图 6 表示本发明的实施例的第三示例的示意图；

图 7 表示本发明的实施例提供的电子设备的框图之一；

图 8 表示本发明的实施例提供的电子设备的框图之二。

附图标记说明：

L1、第一边框；L2、第二边框；L3、第三边框；D1、第一音频组件；D2、第二音频组件；D3、第三音频组件；M1、第一麦克风；M2、第二麦

克风；T2、第二听筒；T3、第三听筒；Y2、第二扬声器；Y3、第三扬声器。

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、完整地描述，显然，所描述的实施例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作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。

应理解，说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

在本发明的各种实施例中，应理解，下述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

参见图 1，本发明实施例提供了一种电子设备的控制方法，如图 2 所示，电子设备包括音频组件和可折叠为第一显示区域 O1 和第二显示区域 O2 的折叠显示屏。例如，电子设备可以为智能手机或可穿戴设备。折叠显示屏可以弯曲扭折，具有透光率更高、功耗更低、性能更稳定，更轻更薄的特点。

音频组件包括：设置于电子设备的第一边框 L1 上的第一音频组件 D1，设置于电子设备的第二边框 L2 上的第二音频组件 D2，以及设置于电子设备的第三边框 L3 上的第三音频组件 D3。音频组件可以是麦克风、扬声器、听筒等组件中的至少一个。

该方法包括：

步骤 101，在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度。

其中，通话可以是语音通话、视频通话。检测到电子设备进入通话状

态后，获取折叠显示屏的折叠角度，折叠角度即第一显示区域和第二显示区域之间的折叠角度。可以理解的是，第一显示区域、第二显示区域由折叠显示屏折叠而成，折叠之后将原本的显示屏分为两个显示区域。

步骤 102，根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息。

其中，预设对应关系为折叠角度与开关控制信息的对应关系。预设对应关系中，每个角度或每段连续的角度范围对应不同的开关控制信息，开关控制信息包括开启和/或关闭。预设对应关系为预先设定的，其中包括使电子设备正常通话所需的每个音频组件的开关控制信息。

具体地，当第一显示区域与第二显示区域形成的折叠角度不同时，分别单独控制每个音频组件的开关状态。例如，参见图 2，当折叠角度为 0 度或 180 度，即第一显示区域和第二显示区域完全展开至一个平面内，此时若第一显示区域位于上方（以重力方向为基准），则应控制第一音频组件 D1 的听筒开启，同时控制第三音频组件 D3 的麦克风开启，以使电子设备的通话功能正常使用。

步骤 103，根据开关控制信息，控制第一音频组件 D1、第二音频组件 D2 以及第三音频组件 D3 的开关状态。

其中，根据开关控制信息分别控制第一音频组件 D1、第二音频组件 D2 以及第三音频组件 D3 中的每个器件的开关状态，实现电子设备的正常通话。

本发明上述实施例中，在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度。然后根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息。最后根据开关控制信息，控制第一音频组件 D1、第二音频组件 D2 以及第三音频组件 D3 的开关状态。预设对应关系中包括使电子设备正常通话所需的每个音频组件的开关控制信息，通过预设对应关系中的开关控制信息控制每个音频组件中的器件的开关状态，使电子设备在其可折叠屏幕的不同折叠角度下保持正常的通话功能，避免因电子设备的可折叠屏幕折叠后音频组件互相干扰。本发明实施例解决了现有技术中，电子设备可折叠屏幕折叠后，可能引起电子设备无法正常通话的技术问题。

此外，如图 3 所示，本发明实施例中，第二边框 L2 上设置的麦克风、扬声器可以位于第一显示区域或第二显示区域，还可设置在二者中间的位置。

可选地，如图 3 所示，本发明实施例中，第一音频组件 D1 包括第一麦克风 M1，第二音频组件 D2 包括第二麦克风 M2 和第二听筒 T2，第三音频组件 D3 包括第三听筒 T3。其中，听筒又称耳机或耳筒，是一对转换单元，它接受媒体播放器或接收器所发出的电讯号，利用贴近耳朵的扬声器将其转化成可以听到的音波。麦克风又称话筒，为传声器，是声电转换的换能器，通过声波作用到电声元件上产生电压，再转为电能。

根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息的步骤，可以包括情况一和情况二：

情况一：若折叠角度的数值小于第一预设角度值，则开关控制信息为第一控制信息或第二控制信息。其中，第一控制信息包括：关闭第一麦克风 M1，开启第二麦克风 M2，开启第三听筒 T3，且关闭第二听筒 T2。第二控制信息包括：关闭第二麦克风 M2，开启第一麦克风 M1，开启第二听筒 T2，且关闭第三听筒 T3。

其中，若折叠角度的数值小于第一预设角度值，例如预设数值为 30 度或以下，则可确定折叠显示屏处于完全折叠状态，两个显示区域完全重合，则此时可能有两种状态。作为第一示例，参见图 4，若第一显示区域朝向用户（面部或耳朵），则关闭第一麦克风 M1，开启第二麦克风 M2，开启第三听筒 T3，且关闭第二听筒 T2，避免第二听筒 T2 干扰第三听筒 T3。作为第二示例，参见图 5，若第二显示区域朝向用户，则关闭第二麦克风 M2，开启第一麦克风 M1，开启第二听筒 T2，且关闭第三听筒 T3，以实现正常通话。

情况二：若折叠角度的数值大于或等于第一预设角度值，且小于第二预设角度值，第二预设角度值可以是 120 度。且折叠角度的折叠方向为背离第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，即两个显示区域朝屏幕背侧的方向翻折，则开关控制信息为第三控制信息。作为第三示例，如图 6 所示，第三控制信息包括：开启第三听筒 T3，关闭第二听筒 T2，避免二者

互相干扰。

进一步地，本发明实施例中，上述情况一中，确定若折叠角度的数值小于第一预设角度值，则开关控制信息为第一控制信息或第二控制信息的步骤，包括：

获取第一边框 L1 与重力方向的第一夹角，以及第二边框 L2 与重力方向的第二夹角。

若第一夹角大于或等于第二夹角，则控制信息为第一控制信息，即电子设备偏向横向放置。

若第一夹角小于第二夹角，则控制信息为第二控制信息，即电子设备偏向纵向放置。

也就是说，根据电子设备放置的方向，确定控制信息。

可选地，本发明实施例中，该方法还包括：

接收用于录取音频的第二输入，即进行音频录制时，包括发送语音消息。

响应于第二输入，获取第一显示区域和第二显示区域之间的折叠角度。

若折叠角度的数值大于或等于第三预设角度值，且小于第四预设角度值，且折叠角度的折叠方向为面对第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，即朝向屏幕的一侧翻折，则控制信息为第四控制信息。其中，第四控制信息包括：开启第一麦克风 M1 以及第二麦克风 M2，则同时开启两个麦克风，增强录音效果。

可选地，本发明实施例中，如图 3 所示，第二音频组件 D2 还包括第二扬声器 Y2，第三音频组件 D3 还包括第三扬声器 Y3。

该方法还可以包括：

接收用于播放音频的第三输入，即播放音频，例如音视频文件或语音消息时。

响应于第三输入，获取第一显示区域和第二显示区域之间的折叠角度。

若折叠角度的数值大于或等于第五预设角度值，且小于第六预设角度

值，且折叠角度的折叠方向为面对第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，则开关控制信息为第五控制信息。其中，第五控制信息包括：开启第二扬声器 Y2 以及第三扬声器 Y3，同时开启两个扬声器，同时开启第二麦克风 M2 和第三扬声器 Y3，多个扬声器同时播放声音，能够形成环绕音，提升声音播放质量。

可选地，本发明实施例中，根据开关控制信息，控制第一音频组件 D1、第二音频组件 D2 以及第三音频组件 D3 的开关状态的步骤，包括：

将开关控制信息发送至电子设备的硬件抽象（Hardware Abstract Layer, HAL）层，通过 HAL 层控制第一音频组件 D1、第二音频组件 D2 和/或第三音频组件 D3。

其中，HAL 层是位于操作系统内核与硬件电路之间的接口层。HAL 层能够向下屏蔽硬件驱动模块的实现细节，同时向上提供硬件访问服务。电子设备将开关控制信息发送至 HAL 层，通过 HAL 层设置麦克风、扬声器的通路，从而进行麦克风、扬声器的开启与关闭切换设置，切换相对应或者同时打开多个话筒/扬声器。

可选地，本发明实施例中，折叠显示屏在弯曲时，可通过对屏幕电子压力传感器阵列的读取，获取当前屏幕的系列压力值，通过查询预先保存的压力值和角度的对应关系，计算获取屏幕折叠的角度。

本发明实施例中，在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度。然后根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息。最后根据开关控制信息，控制第一音频组件 D1、第二音频组件 D2 以及第三音频组件 D3 的开关状态。预设对应关系中包括使电子设备正常通话所需的每个音频组件的开关控制信息，通过预设对应关系中的开关控制信息控制每个音频组件中的器件的开关状态，使电子设备在其可折叠屏幕的不同折叠角度下保持正常的通话功能，避免因电子设备的可折叠屏幕折叠后音频组件互相干扰。

以上介绍了本发明实施例提供的电子设备的控制方法，下面将结合附图介绍本发明实施例提供的电子设备。

参见图 7，本发明实施例提供了一种电子设备 700，电子设备 700 包括

音频组件和可折叠为第一显示区域和第二显示区域的折叠显示屏，音频组件包括：设置于电子设备 700 的第一边框上的第一音频组件，设置于电子设备 700 的第二边框上的第二音频组件，以及设置于电子设备的第三边框上的第三音频组件。

该电子设备 700 还包括：

角度获取模块 701，用于在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度。

其中，通话可以是语音通话、视频通话。检测到电子设备进入通话状态后，获取折叠显示屏的折叠角度，折叠角度即第一显示区域和第二显示区域之间的折叠角度。可以理解的是，第一显示区域、第二显示区域由折叠显示屏折叠而成，折叠之后将原本的显示屏分为两个显示区域。

信息确定模块 702，用于根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息。

其中，预设对应关系为折叠角度与开关控制信息的对应关系。预设对应关系中，每个角度或每段连续的角度范围对应不同的开关控制信息，开关控制信息包括开启和/或关闭。预设对应关系为预先设定的，其中包括使电子设备正常通话所需的每个音频组件的开关控制信息。

开关控制模块 703，用于根据开关控制信息，控制第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态。

其中，根据开关控制信息分别控制第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件中的每个器件的开关状态，实现电子设备的正常通话。

可选地，本发明实施例中，第一音频组件包括第一麦克风，第二音频组件包括第二麦克风和第二听筒，第三音频组件包括第三听筒。

信息确定模块 702 包括：

第一确定子模块，用于若折叠角度的数值小于第一预设角度值，则开关控制信息为第一控制信息或第二控制信息。其中，第一控制信息包括：关闭第一麦克风，开启第二麦克风，开启第三听筒，且关闭第二听筒。第二控制信息包括：关闭第二麦克风，开启第一麦克风，开启第二听筒，且关闭第三听筒。

第二确定子模块，用于若折叠角度的数值大于或等于第一预设角度值，且小于第二预设角度值，且折叠角度的折叠方向为背离第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，则开关控制信息为第三控制信息。其中，第三控制信息包括：开启第三听筒，关闭第二听筒。

可选地，本发明实施例中，第一确定子模块包括：

角度获取单元，用于获取第一边框与重力方向的第一夹角，以及第二边框与重力方向的第二夹角。

第一确定单元，用于若第一夹角大于或等于第二夹角，则控制信息为第一控制信息。

第二确定单元，用于若第一夹角小于第二夹角，则控制信息为第二控制信息。

可选地，本发明实施例中，该电子设备 700 还包括：

录音控制模块，用于接收用于录取音频的第二输入。

响应于第二输入，获取第一显示区域和第二显示区域之间的折叠角度。

若折叠角度的数值大于或等于第三预设角度值，且小于第四预设角度值，且折叠角度的折叠方向为面对第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，则控制信息为第四控制信息。其中，第四控制信息包括：开启第一麦克风以及第二麦克风。

可选地，本发明实施例中，第二音频组件包括第二扬声器，第三音频组件包括第三扬声器。

该电子设备 700 还包括：

播放控制模块，用于接收用于播放音频的第三输入。

响应于第三输入，获取第一显示区域和第二显示区域之间的折叠角度。

若折叠角度的数值大于或等于第五预设角度值，且小于第六预设角度值，且折叠角度的折叠方向为面对第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，则开关控制信息为第五控制信息。其中，第五控制信息包括：开启第二扬声器以及第三扬声器。

可选地，本发明实施例中，开关控制模块 703 包括：

信息发送子模块，用于将开关控制信息发送至电子设备的硬件抽象 HAL 层，通过 HAL 层控制第一音频组件、第二音频组件和/或第三音频组件。

本发明实施例提供的电子设备 700 能够实现图 1 至图 6 的方法实施例中电子设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本发明实施例中，角度获取模块 701 在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度。信息确定模块 702 根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息。开关控制模块 703 根据开关控制信息，控制第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态。预设对应关系中包括使电子设备 700 正常通话所需的每个音频组件的开关控制信息，通过预设对应关系中的开关控制信息控制每个音频组件中的器件的开关状态，使电子设备 700 在其可折叠屏幕的不同折叠角度下保持正常的通话功能，避免因电子设备 700 的可折叠屏幕折叠后音频组件互相干扰。

图 8 为实现本发明各个实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

该电子设备 800 包括但不限于：射频单元 801、网络模块 802、音频输出单元 803、输入单元 804、传感器 805、显示单元 806、用户输入单元 807、接口单元 808、存储器 809、处理器 810、以及电源 811 等部件。本领域技术人员可以理解，图 8 中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定，电子设备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。在本发明实施例中，电子设备包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

电子设备包括音频组件和可折叠为第一显示区域和第二显示区域的折叠显示屏，音频组件包括：设置于电子设备的第一边框上的第一音频组件，设置于电子设备的第二边框上的第二音频组件，以及设置于电子设备的第三边框上的第三音频组件。

处理器 810，用于在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠

角度。

根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息。

根据开关控制信息，控制第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态。

本发明的实施例中，在进入通话状态的情况下，获取折叠显示屏的折叠角度。然后根据预设对应关系，确定折叠角度对应的音频组件的开关控制信息。最后根据开关控制信息，控制第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态。预设对应关系中包括使电子设备正常通话所需的每个音频组件的开关控制信息，通过预设对应关系中的开关控制信息控制每个音频组件中的器件的开关状态，使电子设备在其可折叠屏幕的不同折叠角度下保持正常的通话功能，避免因电子设备的可折叠屏幕折叠后音频组件互相干扰。

需要说明的是，本实施例中上述电子设备可以实现本发明实施例中方法实施例中的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，此处不再赘述。

应理解的是，本发明实施例中，射频单元 801 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体地，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 810 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 801 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元 801 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

电子设备通过网络模块 802 为用户提供了无线的宽带互联网访问，例如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 803 可以将射频单元 801 或网络模块 802 接收的或者在存储器 809 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 803 还可以提供与电子设备 800 执行的特定功能相关的音频输出（例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等）。音频输出单元 803 可以包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 804 用于接收音频或视频信号。输入单元 804 可以包括图形

处理器（Graphics Processing Unit, GPU）8041 和麦克风 8042，图形处理器 8041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（例如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 806 上。经图形处理器 8041 处理后的图像帧可以存储在存储器 809（或其它存储介质）中或者经由射频单元 801 或网络模块 802 进行发送。麦克风 8042 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 801 发送到移动通信基站的格式输出。

电子设备 800 还可以包括至少一种传感器 805，例如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 8061 的亮度，接近传感器可在电子设备 800 移动到耳边时，关闭显示面板 8061 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，可用于识别电子设备姿态（例如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（例如计步器、敲击）等；传感器 805 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

显示单元 806 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 806 可包括显示面板 8061，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）等形式来配置显示面板 8061。

用户输入单元 807 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元 807 包括触控面板 8071 以及其他输入设备 8072。触控面板 8071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（例如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 8071 上或在触控面板 8071 附近的操作）。触控面板 8071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将

信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 810，接收处理器 810 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 8071。除了触控面板 8071，用户输入单元 807 还可以包括其他输入设备 8072。具体地，其他输入设备 8072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（例如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

进一步的，触控面板 8071 可覆盖在显示面板 8061 上，当触控面板 8071 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 810 以确定触摸事件的类型，随后处理器 810 根据触摸事件的类型在显示面板 8061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 8 中，触控面板 8071 与显示面板 8061 是作为两个独立的部件来实现电子设备的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 8071 与显示面板 8061 集成而实现电子设备的输入和输出功能，具体此处不做限定。

接口单元 808 为外部装置与电子设备 800 连接的接口。例如，外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源（或电池充电器）端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出（I/O）端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 808 可以用于接收来自外部装置的输入（例如，数据信息、电力等等）并且将接收到的输入传输到电子设备 800 内的一个或多个元件或者可以用于在电子设备 800 和外部装置之间传输数据。

存储器 809 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 809 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（例如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（例如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 809 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 810 是电子设备的控制中心，利用各种接口和线路连接整个电

子设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 809 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 809 内的数据，执行电子设备的各种功能和处理数据，从而对电子设备进行整体监控。处理器 810 可包括一个或多个处理单元；优选地，处理器 810 可集成应用处理器和调制解调处理器，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，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 810 中。

电子设备 800 还可以包括给各个部件供电的电源 811（例如电池），优选地，电源 811 可以通过电源管理系统与处理器 810 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。

另外，电子设备 800 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

优选地，本发明实施例还提供一种电子设备，包括处理器 810，存储器 809，存储在存储器 809 上并可在处理器 810 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 810 执行时实现上述电子设备的控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述电子设备的控制方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，计算机可读存储介质可以是非暂态存储介质，例如只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

上面参考根据本发明的实施例的方法、装置（系统）和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本公开的各方面。应当理解，流程图和/或框

图中的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合可以由计算机程序指令实现。这些计算机程序指令可被提供给通用计算机、专用计算机、或其它可编程数据处理装置的处理器，以产生一种机器，使得经由计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行的这些指令使能对流程图和/或框图的一个或多个方框中指定的功能/动作的实现。这种处理器可以是但不限于是通用处理器、专用处理器、特殊应用处理器或者现场可编程逻辑阵列。还可理解，框图和/或流程图中的每个方框以及框图和/或流程图中的方框的组合，也可以由执行指定的功能或动作的专用硬件来实现，或可由专用硬件和计算机指令的组合来实现。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（例如ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本发明的实施例进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本发明的保护之内。

权 利 要 求 书

1. 一种电子设备的控制方法，所述电子设备包括音频组件和可折叠为第一显示区域和第二显示区域的折叠显示屏，所述音频组件包括：设置于所述电子设备的第一边框上的第一音频组件，设置于所述电子设备的第二边框上的第二音频组件，以及设置于所述电子设备的第三边框上的第三音频组件，

所述方法包括：

在进入通话状态的情况下，获取所述折叠显示屏的折叠角度；

根据预设对应关系，确定所述折叠角度对应的音频组件的开关控制信息；

根据所述开关控制信息，控制所述第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态。

2. 根据权利要求1所述的电子设备的控制方法，其中，所述第一音频组件包括第一麦克风，所述第二音频组件包括第二麦克风和第二听筒，所述第三音频组件包括第三听筒；

所述根据预设对应关系，确定所述折叠角度对应的音频组件的开关控制信息的步骤，包括：

若所述折叠角度的数值小于第一预设角度值，则所述开关控制信息为第一控制信息或第二控制信息；其中，第一控制信息包括：关闭所述第一麦克风，开启所述第二麦克风，开启所述第三听筒，且关闭所述第二听筒；第二控制信息包括：关闭所述第二麦克风，开启所述第一麦克风，开启所述第二听筒，且关闭所述第三听筒；

若所述折叠角度的数值大于或等于第一预设角度值，且小于第二预设角度值，且所述折叠角度的折叠方向为背离所述第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，则所述开关控制信息为第三控制信息；其中，所述第三控制信息包括：开启所述第三听筒，关闭所述第二听筒。

3. 根据权利要求2所述的电子设备的控制方法，其中，所述若所述折叠角度的数值小于第一预设角度值，则所述开关控制信息为第一控制信息

或第二控制信息的步骤，包括：

获取所述第一边框与重力方向的第一夹角，以及所述第二边框与重力方向的第二夹角；

若所述第一夹角大于或等于所述第二夹角，则所述控制信息为第一控制信息；

若所述第一夹角小于所述第二夹角，则所述控制信息为第二控制信息。

4. 根据权利要求2所述的电子设备的控制方法，其中，所述方法还包括：

接收用于录取音频的第二输入；

响应于所述第二输入，获取所述第一显示区域和第二显示区域之间的折叠角度；

若所述折叠角度的数值大于或等于第三预设角度值，且小于第四预设角度值，且所述折叠角度的折叠方向为面对所述第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，则所述控制信息为第四控制信息；其中，所述第四控制信息包括：开启所述第一麦克风以及第二麦克风。

5. 根据权利要求2所述的电子设备的控制方法，其中，所述第二音频组件包括第二扬声器，所述第三音频组件包括第三扬声器；

所述方法还包括：

接收用于播放音频的第三输入；

响应于所述第三输入，获取所述第一显示区域和第二显示区域之间的折叠角度；

若所述折叠角度的数值大于或等于第五预设角度值，且小于第六预设角度值，且所述折叠角度的折叠方向为面对所述第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，则所述开关控制信息为第五控制信息；其中，所述第五控制信息包括：开启所述第二扬声器以及第三扬声器。

6. 根据权利要求2所述的电子设备的控制方法，其中，所述根据所述开关控制信息，控制所述第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态的步骤，包括：

将所述开关控制信息发送至所述电子设备的硬件抽象 HAL 层，通过所述 HAL 层控制所述第一音频组件、第二音频组件和/或第三音频组件。

7. 一种电子设备，所述电子设备包括音频组件和可折叠为第一显示区域和第二显示区域的折叠显示屏，所述音频组件包括：设置于所述电子设备的第一边框上的第一音频组件，设置于所述电子设备的第二边框上的第二音频组件，以及设置于所述电子设备的第三边框上的第三音频组件；

所述电子设备还包括：

角度获取模块，用于在进入通话状态的情况下，获取所述折叠显示屏的折叠角度；

信息确定模块，用于根据预设对应关系，确定所述折叠角度对应的音频组件的开关控制信息；

开关控制模块，用于根据所述开关控制信息，控制所述第一音频组件、第二音频组件以及第三音频组件的开关状态。

8. 根据权利要求 7 所述的电子设备，其中，所述第一音频组件包括第一麦克风，所述第二音频组件包括第二麦克风和第二听筒，所述第三音频组件包括第三听筒；

所述信息确定模块包括：

第一确定子模块，用于若所述折叠角度的数值小于第一预设角度值，则所述开关控制信息为第一控制信息或第二控制信息；其中，第一控制信息包括：关闭所述第一麦克风，开启所述第二麦克风，开启所述第三听筒，且关闭所述第二听筒；第二控制信息包括：关闭所述第二麦克风，开启所述第一麦克风，开启所述第二听筒，且关闭所述第三听筒；

第二确定子模块，用于若所述折叠角度的数值大于或等于第一预设角度值，且小于第二预设角度值，且所述折叠角度的折叠方向为背离所述第一显示区域或第二显示区域朝向的方向，则所述开关控制信息为第三控制信息；其中，所述第三控制信息包括：开启所述第三听筒，关闭所述第二听筒。

9. 一种电子设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时

实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的电子设备的控制方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的电子设备的控制方法的步骤。

1/6

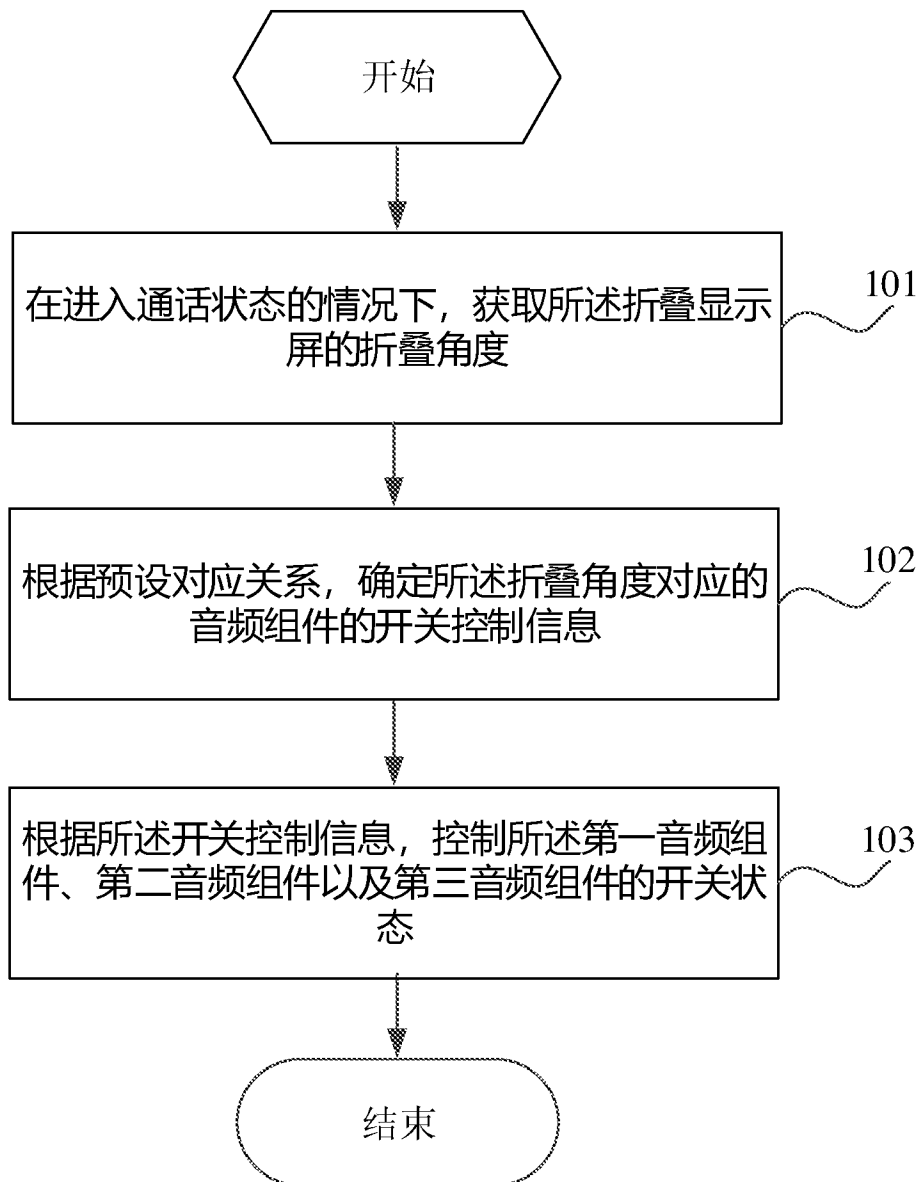


图 1

2/6

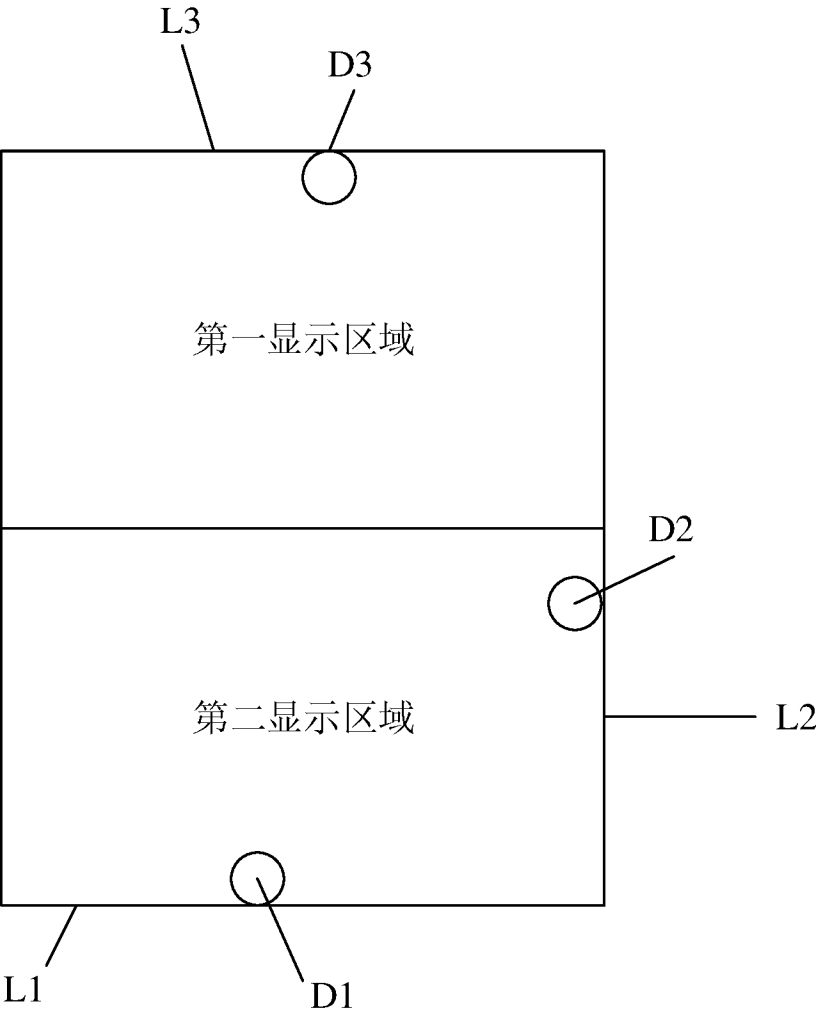


图 2

3/6

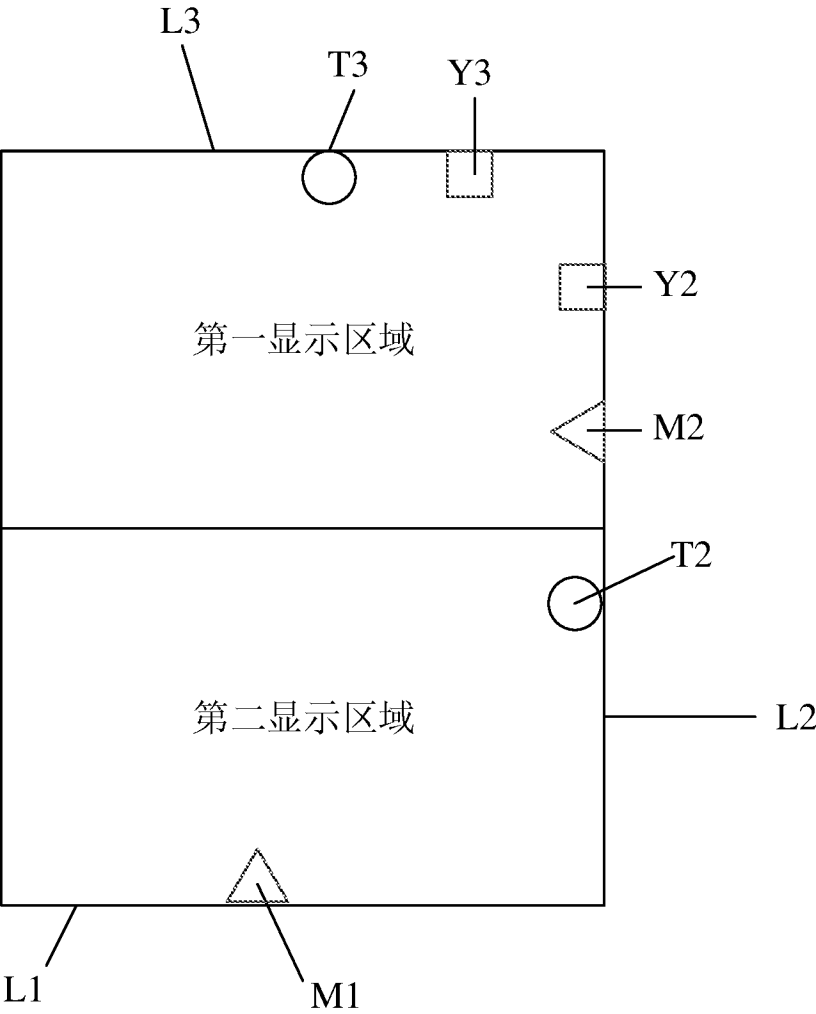


图 3

4/6

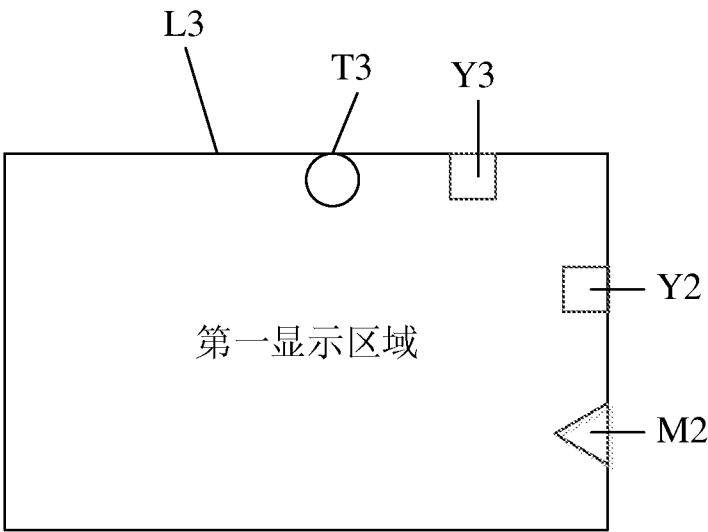


图 4

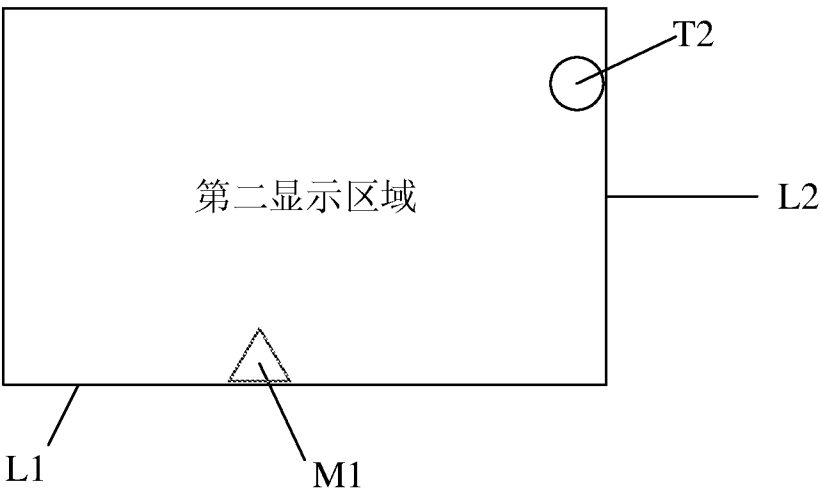


图 5

5/6

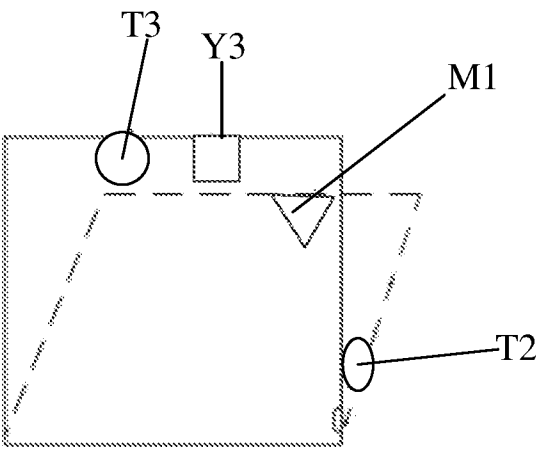


图 6

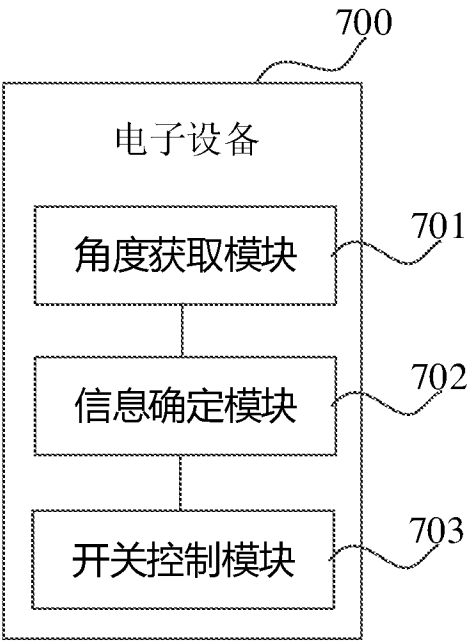


图 7

6/6

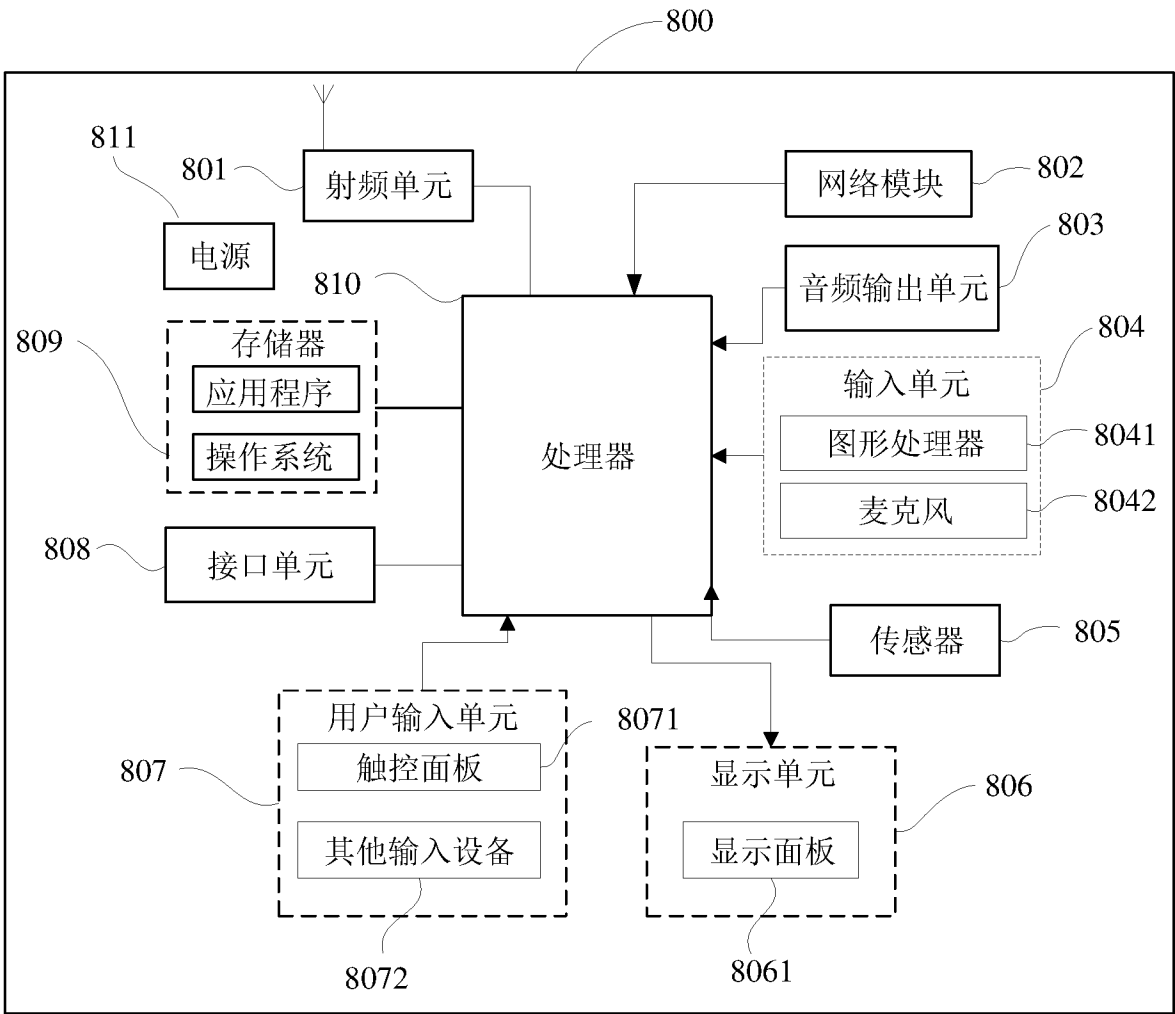


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/117555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/02(2006.01)i; H04M 1/725(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)

H04M

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 音频组件, 听筒, 扬声器, 话筒, 麦克, 控制, 开关, 通话, 角度, 夹角, 折叠, 屏, 显示, 多个, 第二, 第三, audio, sound, microphone, call, control, multi+, screen, display, second, third, angle, fold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110730260 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 January 2020 (2020-01-24) description, paragraphs [0034]-[0124], and figures 1-8	1-10
X	CN 108551636 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 September 2018 (2018-09-18) description, paragraphs [0027]-[0163], and figures 1-10	1, 7, 9, 10
A	CN 109462800 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 12 March 2019 (2019-03-12) entire document	1-10
A	CN 108134868 A (ZTE CORPORATION) 08 June 2018 (2018-06-08) entire document	1-10
A	US 2014210740 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 31 July 2014 (2014-07-31) entire document	1-10



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

13 November 2020

Date of mailing of the international search report

15 December 2020

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/CN2020/117555

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110730260	A	24 January 2020	None			
CN	108551636	A	18 September 2018	WO	2019228163	A1	05 December 2019
				CN	108551636	B	10 December 2019
CN	109462800	A	12 March 2019	CN	209057356	U	02 July 2019
CN	108134868	A	08 June 2018	WO	2018126632	A1	12 July 2018
US	2014210740	A1	31 July 2014	KR	20140098384	A	08 August 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/117555

A. 主题的分类 H04M 1/02 (2006.01) i; H04M 1/725 (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) H04M 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)) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; 音频组件, 听筒, 扬声器, 话筒, 麦克, 控制, 开关, 通话, 角度, 夹角, 折叠, 屏, 显示, 多个, 第二, 第三, audio, sound, microphone, call, control, multi+, screen, display, second, third, angle, fold		
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
PX	CN 110730260 A (维沃移动通信有限公司) 2020年 1月 24日 (2020 - 01 - 24) 说明书第[0034]-[0124]段, 图1-8	1-10
X	CN 108551636 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 说明书第[0027]-[0163]段, 图1-10	1、7、9、10
A	CN 109462800 A (北京小米移动软件有限公司) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 全文	1-10
A	CN 108134868 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 6月 8日 (2018 - 06 - 08) 全文	1-10
A	US 2014210740 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2014年 7月 31日 (2014 - 07 - 31) 全文	1-10
☐ 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 2020年 11月 13日		国际检索报告邮寄日期 2020年 12月 15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		授权官员 朱倩 电话号码 (86-512)88996051

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/117555

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	110730260	A	2020年 1月 24日	无			
CN	108551636	A	2018年 9月 18日	WO	2019228163	A1	2019年 12月 5日
				CN	108551636	B	2019年 12月 10日
CN	109462800	A	2019年 3月 12日	CN	209057356	U	2019年 7月 2日
CN	108134868	A	2018年 6月 8日	WO	2018126632	A1	2018年 7月 12日
US	2014210740	A1	2014年 7月 31日	KR	20140098384	A	2014年 8月 8日