



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112422721 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 202011204767.8

(22) 申请日 2020.11.02

(71) 申请人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 陈秋英 孙平

(74) 专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事
务所(普通合伙) 44351

代理人 徐川

(51) Int.Cl.

H04M 1/02 (2006.01)

H04M 1/03 (2006.01)

H04R 5/02 (2006.01)

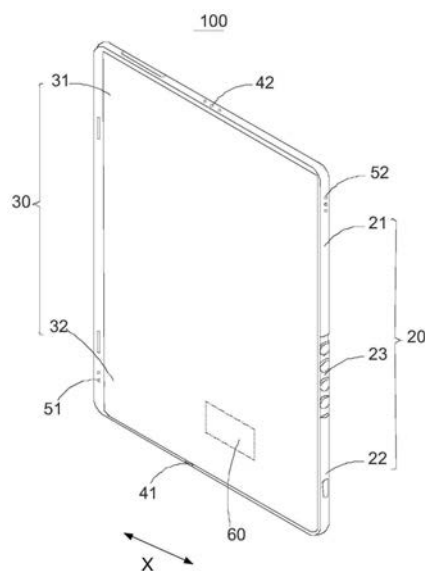
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

电子设备以及音频输出方法

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种电子设备,包括壳体、第一组扬声器、第二组扬声器以及控制装置,壳体包括转轴、第一壳体和第二壳体,第一壳体和第二壳体通过转轴转动连接,并在转动过程中,相对折叠或展开。第一组扬声器包括第一扬声器和第二扬声器,第一扬声器和第二扬声器设置于转轴的延伸方向的两侧。第二组扬声器包括第三扬声器和第四扬声器,第三扬声器和第四扬声器沿转轴的延伸方向相对设置或者相互错开。控制装置用于选择性的切换第一组扬声器和第二组扬声器,以形成立体声。本申请实施例提供的电子设备,不管用户如何握持电子设备,均可以使用不同的扬声器实现立体声效果。此外,本申请实施例还提供了一种音频输出方法。



1. 一种电子设备,其特征在于,包括:

壳体,壳体包括转轴、第一壳体和第二壳体,所述第一壳体和所述第二壳体通过所述转轴转动连接,并在转动过程中,相对折叠或展开;

第一组扬声器,所述第一组扬声器包括第一扬声器和第二扬声器,所述第一扬声器和所述第二扬声器设置于所述转轴的延伸方向的两侧;以及

第二组扬声器,所述第二组扬声器包括第三扬声器和第四扬声器,所述第三扬声器和所述第四扬声器沿所述转轴的延伸方向相对设置或者相互错开;以及

控制装置,所述控制装置用于选择性的切换所述第一组扬声器和所述第二组扬声器,以形成立体声。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述第一扬声器和所述第三扬声器设置于所述第一壳体,所述第二扬声器设置于所述第二壳体,所述第四扬声器设于所述第一壳体或所述第二壳体。

3. 根据权利要求2所述的电子设备,其特征在于,所述第一扬声器设置于所述第一壳体的远离所述转轴的一侧,所述第二扬声器设置于所述第二壳体的远离所述转轴的一侧。

4. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括传感器,所述传感器用于获取所述第一壳体以及所述第二壳体的相对角度,所述控制装置根据所述相对角度,选择性的切换所述第一组扬声器和所述第二组扬声器。

5. 根据权利要求4所述的电子设备,其特征在于,当所述第一壳体与所述第二壳体相对展开时,所述控制装置控制所述第一组扬声器形成立体声。

6. 根据权利要求5所述的电子设备,其特征在于,在所述第一壳体和所述第二壳体从相对折叠向相对展开的切换过程中,当所述第一壳体与所述第二壳体的相对角度变化量大于或等于预设阈值,所述控制装置控制所述第三扬声器和所述第四扬声器中的一者关闭,开启所述第一扬声器和所述第二扬声器中的一者,并形成立体声。

7. 根据权利要求6所述的电子设备,其特征在于,在所述第一壳体和所述第二壳体从相对折叠向相对展开的切换过程中,所述控制装置还用于控制增大所述第一组扬声器的音量,降低所述第二组扬声器的音量。

8. 根据权利要求4所述的电子设备,其特征在于,当所述第一壳体与所述第二壳体相对折叠时,所述控制装置控制所述第二组扬声器形成立体声。

9. 根据权利要求8所述的电子设备,其特征在于,在所述第一壳体和所述第二壳体从相对展开向相对折叠的切换过程中,当所述第一壳体与所述第二壳体的相对角度变化量大于或等于预设阈值,所述控制装置控制所述第一扬声器和所述第二扬声器中的一者关闭,开启所述第三扬声器和所述第四扬声器中的一者,并形成立体声。

10. 根据权利要求8所述的电子设备,其特征在于,在所述第一壳体和所述第二壳体从相对展开向相对折叠的切换过程中,所述控制装置还用于控制减小所述第一组扬声器的音量,增大所述第二组扬声器的音量。

11. 根据权利要求8所述的电子设备,其特征在于,在所述第一壳体和所述第二壳体相对折叠后,所述传感器还用于检测所述电子设备的握持状态,当所述电子设备处于竖屏时,所述控制装置控制从所述第二组扬声器切换至所述第一组扬声器,形成立体声。

12. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,当所述电子设备处于竖屏状态时,所

述控制装置控制所述第一组扬声器形成立体声。

13. 一种音频输出方法, 其特征在于, 应用于如权利要求1所述的电子设备;

所述方法包括:

获取所述电子设备的状态信息;

根据所述状态信息, 选择性的切换所述第一组扬声器或第二组扬声器, 形成立体声。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 获取所述第一壳体和第二壳体的的相对角度作为所述状态信息。

电子设备以及音频输出方法

技术领域

[0001] 本申请涉及消费性电子产品领域,具体涉及一种电子设备以及音频输出方法。

背景技术

[0002] 在移动互联网时代,随着智能终端的推广和普及,终端在满足用户基本需求的同时,也在追求极致的多媒体视听体验、高保真 (High-Fidelity, 简称HiFi) 音源、立体声的音效体验,可见,音频的播放品质已融入到日常生活的方方面面。通常,电子设备包括两个扬声器,一个位于电子设备的顶部,用于接听电话;另一个位于电子设备的底部,用于播放音乐等音频文件。由一个扬声器播放音乐等音频文件,这样可以带来更整体的音效,但播放品质完全取决于音频文件本身,无法充分发挥扬声器的功效,例如形成立体声的效果。尤其是对于可折叠的电子设备而言,由于在使用过程中需要展开使用或者折叠使用,在此过程中,上下两端的扬声器无法形成立体声效果。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种电子设备以及音频输出方法,以使可折叠电子设备形成立体声效果。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种电子设备,包括壳体、第一组扬声器、第二组扬声器以及控制装置,壳体包括转轴、第一壳体和第二壳体,第一壳体和第二壳体通过转轴转动连接,并在转动过程中,相对折叠或展开。第一组扬声器包括第一扬声器和第二扬声器,第一扬声器和第二扬声器设置于转轴的延伸方向的两侧。第二组扬声器包括第三扬声器和第四扬声器,第三扬声器和第四扬声器沿转轴的延伸方向相对设置或者相互错开。控制装置用于选择性的切换第一组扬声器和第二组扬声器,以形成立体声。

[0005] 第二方面,本申请实施例提供了一种音频输出方法,应用于上述电子设备,包括获取电子设备的状态信息,根据状态信息,选择性的切换第一组扬声器或第二组扬声器,形成立体声。

[0006] 本申请实施例提供的电子设备以及音频输出方法,在可折叠的电子设备上设置第一组扬声器和第二组扬声器,且第一组扬声器的两个扬声器位于转轴的两侧,第二组扬声器的两个扬声器位于转轴的延伸方向上,即在电子设备处于展开状态时,电子设备的四个外侧边框上均布置有扬声器,在电子设备处于展开状态或者折叠状态时,不管用户如何握持电子设备,均可以使用不同的扬声器实现立体声效果。

[0007] 本申请的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附

图。

[0009] 图1是本申请实施例示出的一种电子设备的结构示意图。

[0010] 图2是本申请实施例提供的一种电子设备的结构框图。

[0011] 图3是本申请实施例提供的另一种电子设备的结构示意图。

[0012] 图4是本申请实施例提供的一种音频输出方法的流程图。

具体实施方式

[0013] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0014] 现有技术中,可折叠电子设备的顶部设置听筒,底部设置扬声器来播放音频,由于在竖屏模式下,用户需要进行接听来电等功能,因此竖屏模式下,顶部和底部的听筒和扬声器是不区分左右声道的,这种设置方式只能在横屏场景下实现立体声播放,而在竖屏播放场景下,由于听筒和扬声器不区分左右声道,播放的声音内容是相同的,因此不能实现立体声播放。

[0015] 因此,发明人提出了本申请实施例中的电子设备以及音频输出方法。下面将结合附图具体描述本申请的各实施例。

[0016] 请一并参阅图1和图2,本申请实施例提供一种电子设备100,包括壳体20、第一组扬声器40、第二组扬声器50以及控制装置60,其中第一组扬声器40和第二组扬声器50均设置于壳体20,控制装置60位于壳体20内,并与第一组扬声器40和第二组扬声器50电性连接。

[0017] 其中,壳体20包括第一壳体21、第二壳体22以及转轴23,第一壳体21通过转轴23与第二壳体22相对转动,且相对转动过程中,第一壳体21和第二壳体22选择性的相对折叠或展开。当第一壳体21和第二壳体22相对折叠时,第一壳体21和第二壳体22之间形成大致为 0° 的夹角,当第一壳体21和第二壳体22相对展开时,第一壳体21和第二壳体22之间形成大致为 180° 的夹角。

[0018] 第一壳体21和第二壳体22可以是大致对称布置的,在第一壳体21和第二壳体22相对折叠时,第一壳体21和第二壳体22可以完全重合。当然,在其他的一些实施方式中,第一壳体21和第二壳体22也可以设置成不对称或者大小不同的形式,在此不做限定。

[0019] 转轴23位于第一壳体21和第二壳体22之间,并用于连接第一壳体21和第二壳体22,以实现第一壳体21和第二壳体22之间的相对转动,转轴23可以采用多种形式,在此不做限定。本实施例中,转轴23由多根平行设置的轴通过铰链连接,且每根轴的延伸方向(图1中所示X方向)均位于第一壳体21的长度方向,或者第二壳体22的长度方向上。当电子设备100为竖屏使用时,是指转轴23的延伸方向大致位于竖向。

[0020] 第一组扬声器40包括第一扬声器41和第二扬声器42,第一扬声器41和第二扬声器42设置于转轴23的延伸方向的两侧,其中第一扬声器41设置于第一壳体21,第二扬声器42设置于第二壳体22。在一种实施方式中,第一扬声器41和第二扬声器42可以是相对设置的,即第一扬声器41和第二扬声器42相对于转轴23呈轴对称,也即是第一扬声器41和第二扬声器42与第二扬声器42在第一壳体21和第二壳体22相对折叠时,第二扬声器42在第一壳体21

上的正投影与第一扬声器41重合。

[0021] 在另一些实施方式中,第一扬声器41和第二扬声器42也可以是相互错开的,此时,第一扬声器41和第二扬声器42相对于转轴23不呈轴对称关系。

[0022] 第一扬声器41和第二扬声器42之间的连线与转轴23的延伸方向相交,且在一些实施方式中,第一扬声器41和第二扬声器42之间的连线与转轴23的延伸方向相互垂直。因此当电子设备100为竖屏状态时,第一扬声器41和第二扬声器42位于转轴23的两侧,且不需要作为听筒或者用于接收用户的语音信息,因此可以区分左右声道。本实施例中,第一扬声器41设置于第一壳体21的远离转轴23的一侧,第二扬声器42设置于第二壳体22的远离转轴23的一侧,即第一扬声器41和第二扬声器42分别位于电子设备100的外侧边上,以利于向外播放音频信息。当然,可以理解的是,第一扬声器41和第二扬声器42也可以设置在第一壳体21的其他任意位置,或者第二壳体22的其他任意位置。

[0023] 第二组扬声器50包括第三扬声器51和第四扬声器52,第三扬声器51和第四扬声器52沿转轴23的延伸方向相对设置或者相互错开。即第三扬声器51和第四扬声器52是设置于电子设备100的与转轴23相垂直的边框上。当电子设备100处于竖屏状态时,第三扬声器51和第四扬声器52中的一者位于电子设备100的顶部,并可以作为听筒(受话器),另一者位于电子设备100的底部,并可以用于接收用户的语音信息。并且在竖屏状态下,第三扬声器51和第四扬声器52被配置成不区分左右声道的形式,以使得用户在接听电话时,可以完整的接收来自通信方的语音信息,也可以弯整的收录己方发出的语音信息。

[0024] 在一种实施方式中,如图1所示,第三扬声器51和第四扬声器52中的一者设置于第一壳体21,另一者设置第二壳体22,此时第三扬声器51和第四扬声器52可以相互错开。此时,第三扬声器51与第四扬声器52之间的连线可以与转轴23的延伸方向相交。在另外的一些实施方式中,如图3所示,第三扬声器51和第四扬声器52均设置于第一壳体21,或者均位于第二壳体22上,此时第三扬声器51和第四扬声器52可以相对设置,第三扬声器51与第四扬声器52之间的连线可以与转轴23的延伸方向相互平行。

[0025] 参阅图2,控制装置60与第一组扬声器40以及第二组扬声器50均电性连接,即控制装置60与第一扬声器41、第二扬声器42、第三扬声器51以及第四扬声器52均是电性连接的。以控制第一组扬声器40启动或关闭,以及第二组扬声器50的启动或关闭,并可以选择性的控制从第一组扬声器40切换至第二组扬声器50,或者从第二组扬声器50切换至第一组扬声器40,以形成立体声。当形成立体声时,是指一个扬声器采用左音道音,另一个扬声器采用右音道音。第一组扬声器40组的第一扬声器41和第二扬声器42可以形成立体声,第二组扬声器50中的第三扬声器51和第四扬声器52也可以形成立体声。

[0026] 需要说明的是,第一扬声器41和第二扬声器42中的一者,以及第三扬声器51和第四扬声器52中的一者也可以形成立体声。在一些实施方式中,形成立体声时,采用左音道音的扬声器数量可以大于一个,同样的,采用右音道音的扬声器数量可以大于一个。

[0027] 其中控制装置60可以是控制芯片,并装设于第一壳体21或第二壳体22内的主板上,在此不做限定。电子设备100还可以包括传感器70,传感器70用于获取电子设备100的状态参数,状态参数可以是电子设备100当前的横屏、竖屏参数;第一壳体21和第二壳体22的相对角度参数等,传感器70可以包括一种或多种,且一种传感器70的数量不限,传感器70可以设置第一壳体21或第二壳体22。其中根据需要获取的参数种类,传感器70可以是加速度

传感器70、接近传感器70、霍尔传感器70、陀螺仪等,在此不做具体限定。

[0028] 电子设备100还可以包括一显示屏30,显示屏30可以是柔性显示屏。显示屏30包括多个显示区域30,多个显示区域30可以是两个或者两个以上。如图1所示,显示屏30的两个显示区域30包括第一显示区域31和第二显示区域32,第一显示区域31和第二显示区域32可选择性的相对折叠或展开,且第一显示区域31和第二显示区域32形成连续的显示屏30。

[0029] 第一显示区域31铺设于第一壳体21,第二显示区域32铺设于第二壳体22,第一显示区域31和第二显示区域32通过转轴23可选择性的相对折叠或展开。

[0030] 在一些实施方式中,第一显示区域31和第二显示区域32在相对折叠时,第一显示区域31和第二显示区域32可以是相互贴近状态,即第一显示区域31和第二显示区域32相邻,即第一显示区域31和第二显示区域32构成的显示屏30位于电子设备100的内侧。在其他的一些实施方式中,第一显示区域31和第二显示区域32在相对折叠时,第一显示区域31和第二显示区域32可以是相互背离状态,即第一显示区域31和第二显示区域32构成的显示屏30位于电子设备100的外侧,并作为电子设备100的至少一部分外观面。

[0031] 第一显示区域31和第二显示区域32的面积可以相等,也可以不等。当第一显示区域31和第二显示区域32相等时,第一显示区域31可以和第二显示区域32沿转轴23呈轴对称。

[0032] 控制装置60可以用于根据电子设备100的当前状态信息,控制第一组扬声器40和第二组扬声器50之间的切换,其中状态信息可以包括电子设备100当前的横屏、竖屏状态;第一壳体21和第二壳体22的相对角度等。

[0033] 在一个实施例中,控制装置60在电子设备100处于竖屏状态时,可以切换至使用第一组扬声器40,形成立体声。由于第一组扬声器40是位于转轴23的延伸方向的两侧的,且第一组扬声器40中的第一扬声器41和第二扬声器42是可以区分左右声道的,因此可以实现立体声效果。其中第一扬声器41和第二扬声器42中的一者采用左音道音,另一者采用右音道音。在切换至第一组扬声器40,形成立体声时,第二组扬声器50中的第三扬声器51和第四扬声器52可以实现听筒或者语音采集的功能,不会干涉用户接听来电、视频对话等操作。

[0034] 在一个实施例中,控制装置60在电子设备100处于横屏状态时,控制控制可以切换至第一组扬声器40或者第二组扬声器50,形成立体声。进一步地,还可以通过对第一扬声器41、第二扬声器42、第三扬声器51以及第四扬声器52的正前方是否有遮挡进行检测,若检测到任一个扬声器前方有遮挡,根据检测结果,切换至未受到遮挡的一组扬声器,形成立体声。

[0035] 需要说明的是,电子设备100的横屏状态或竖屏状态可以通过设置传感器70进行检测,此时,传感器70可以是一陀螺仪,并且陀螺仪的数量可以是一个、两个或多个,且可以仅设置于第一壳体21,仅设置于第二壳体22,或者同时设置于第一壳体21和第二壳体22上。

[0036] 在一个具体的实施例中,当第一壳体21与第二壳体22相对展开时,即第一壳体21和第二壳体22展开至大致180°时,控制装置60控制第一组扬声器40形成立体声。通常用户在将第一壳体21和第二壳体22展开使用时,是进行大面积的操作,例如视频播放等。在此过程中,通常会略微倾斜电子设备100,这样可能导致第二组扬声器50的位于电子设备100的底部的一个扬声器受到遮挡,因此采用位于转轴23的两侧的第一组扬声器40形成立体声,立体声效果会更好。同时,由于用户在第一壳体21和第二壳体22展开状态使用时,多是采用

类似于半竖屏的状态进行使用,此时,第一组扬声器40的第一扬声器41和第二扬声器42中的一者位于靠近用户左耳的一侧,另一者位于靠近用户右耳的一侧,因此采用第一组扬声器40形成立体声,立体声效果更易被用户接受,且更贴近真实环境。

[0037] 当第一壳体21与第二壳体22相对折叠时,控制装置60控制第二组扬声器50形成立体声。当第一壳体21和第二壳体22相对折叠时,电子设备100与非折叠式电子设备100相当,用户通常单屏使用,因此用户通常会握持电子设备100的侧边框,也即是握持安装第一组扬声器40的边框位置,此时第一组扬声器40会受到部分遮挡,影响音质。且由于第一壳体21和第二壳体22相对折叠后,第一组扬声器40中的第一扬声器41和第二扬声器42相互靠近,且可能处于相邻的位置,因此若使用第一组扬声器40形成立体声,由于左音道音和右音道音过于靠近,立体声效果不佳,而此时采用第二组扬声器50形成立体声则不会存在这样的弊端。

[0038] 作为一种实施方式,在第一壳体21和第二壳体22从相对折叠向相对展开的切换过程中,当第一壳体21与第二壳体22的相对角度变化量大于或等于预设阈值,控制装置60控制第三扬声器51和第四扬声器52中的一者关闭,开启第一扬声器41和第二扬声器42中的一者,并形成立体声。也即是由第一组扬声器40中的一个扬声器和第二扬声器42组中的一个扬声器形成立体声,采用这种方式进行控制的好处在于:在用户转动第一壳体21和第二壳体22时,当从相对折叠状态向相对展开状态的过程中,用户通常是一只手固定第一壳体21或第二壳体22,另一只手转动第二壳体22或第一壳体21,而用户手握持的部分通常为电子设备100的侧边或者变角处。此时,一方面,用户的两手的握持位置会对扬声器形成遮挡,因此若采用第二组扬声器50或第一组扬声器40形成立体声,立体声效果会不佳。另一方面,在第一壳体21相对第二壳体22转动过程中,以第二组扬声器50为例,第三扬声器51和第四扬声器52之间的相对距离会发生变化,因此左音道音和右音道音在叠加时会发生重叠变化,因此立体声会呈现起伏,不利于用于接收到音质更好的立体声。

[0039] 而采用第一组扬声器40中的一个扬声器和第二扬声器42组中的一个扬声器形成立体声的方式,例如采用第一组扬声器40中位置相对不变的一个扬声器和第二扬声器42组中位置相对不变的一个扬声器形成立体声,则可以避免该问题,保证用户在收听时,能够全程享受到稳定的立体声体验。

[0040] 其中,预设阈值例如可以是 15° 、 20° 等,在此不做限定,通过设置预设阈值,可以防止用户误操作造成的第一壳体21和第二壳体22之间的转动,避免频繁的进行切换操作。

[0041] 在第一壳体21和第二壳体22从相对折叠状态转换至相对展开状态的过程中,由于第一组扬声器40位于转轴23的两侧,因此第一组扬声器40中的第一扬声器41和第二扬声器42距离逐渐增大,在此过程中,第一扬声器41和第二扬声器42与用户的耳朵的距离也会发生增大,而第二组扬声器50中的第三扬声器51和第四扬声器52位于电子设备100的顶部和底部,与用户间的距离不会发生明显的变化。在切换至采用第一组扬声器40中的一个扬声器和第二扬声器42组中的一个扬声器形成立体声的方式时,第一组扬声器40由于与人耳距离增大,因此人耳接收到的音量会减小,立体声效果会变弱。作为一种方式,可以在第一壳体21和第二壳体22从相对折叠向相对展开的切换过程中,控制装置60还用于控制增大第一组扬声器40的音量,降低第二组扬声器50的音量。

[0042] 这样设置的好处在于:通过增大第一组扬声器40的音量,可以抵消因相对转动过

程中,人耳接收到的第一组扬声器40的音量减小的问题,同时通过减小第二扬声器42组的音量,可以避免用户接收到的总音量因增大第一组扬声器40的音量而增大,实现用户对音量的感知的平衡。且因为第一壳体21和第二壳体22相对转动过程的时长较短,因此,用户对于音量变化产生的影响很小。可以理解的是,增大第一组扬声器40的音量是指增大当前正在播放的第一组扬声器40中的第一扬声器41或第二扬声器42的音量。减小第二组扬声器50的音量是指减小当前正在播放的第二组扬声器50中的第三扬声器51或第四扬声器52的音量。

[0043] 在另外一个实施例中,在第一壳体21和第二壳体22从相对展开向相对折叠的切换过程中,当第一壳体21与第二壳体22的相对角度变化量大于或等于预设阈值,控制装置60控制第一扬声器41和第二扬声器42中的一者关闭,开启第三扬声器51和第四扬声器52中的一者,并形成立体声。

[0044] 也即是由第一组扬声器40中的一个扬声器和第二扬声器42组中的一个扬声器形成立体声,采用这种方式进行控制的好处在于:在用户转动第一壳体21和第二壳体22时,当从相对展开状态向相对折叠状态的过程中,用户通常是一只手固定第一壳体21或第二壳体22,另一只手转动第二壳体22或第一壳体21,而用户手握持的部分通常为电子设备100的侧边或者变角处。此时,一方面,用户的两手的握持位置会对扬声器形成遮挡,因此若采用第二组扬声器50或第一组扬声器40形成立体声,立体声效果会不佳。另一方面,在第一壳体21相对第二壳体22转动过程中,以第一组扬声器40为例,第一扬声器41和第二扬声器42之间的相对距离会发生变化,因此左音道音和右音道音在叠加时会发生重叠变化,因此立体声会呈现起伏,不利于用于接收到音质更好的立体声。

[0045] 而采用第一组扬声器40中的一个扬声器和第二扬声器42组中的一个扬声器形成立体声的方式,例如采用第一组扬声器40中位置相对不变的一个扬声器和第二扬声器42组中位置相对不变的一个扬声器形成立体声,则可以避免该问题,保证用户在收听时,能够全程享受到稳定的立体声体验。

[0046] 其中,预设阈值例如可以是 15° 、 20° 等,在此不做限定,通过设置预设阈值,可以防止用户误操作造成的第一壳体21和第二壳体22之间的转动,避免频繁的进行切换操作。

[0047] 在第一壳体21和第二壳体22从相对折叠状态转换至相对展开状态的过程中,由于第一组扬声器40位于转轴23的两侧,因此第二组扬声器50中的第三扬声器51和第四扬声器52距离逐渐减小,在此过程中,第三扬声器51和第四扬声器52与用户的耳朵的距离不发生明显的变化,而第一组扬声器40中的第一扬声器41和第二扬声器42与用户间的距离会发生明显的变化。在切换至采用第一组扬声器40中的一个扬声器和第二扬声器42组中的一个扬声器形成立体声的方式时,第一组扬声器40由于与人耳距离减小,因此人耳接收到的音量会增大,立体声效果会变强。作为一种方式,可以在第一壳体21和第二壳体22从相对展开向相对折叠的切换过程中,控制装置60还用于控制减小第一组扬声器40的音量,增大第二组扬声器50的音量。

[0048] 这样设置的好处在于:通过减小第一组扬声器40的音量,可以抵消因相对转动过程中,人耳接收到的第一组扬声器40的音量增大的问题,同时通过增大第二扬声器42组的音量,可以避免用户接收到的总音量因减小第一组扬声器40的音量而减小,实现用户对音量的感知的平衡。且因为第一壳体21和第二壳体22相对转动过程的时长较短,因此,用户对

于音量变化产生的影响很小。可以理解的是,减小第一组扬声器40的音量是指减小当前正在播放的第一组扬声器40中的第一扬声器41或第二扬声器42的音量。增大第二组扬声器50的音量是指增大当前正在播放的第二组扬声器50中的第三扬声器51或第四扬声器52的音量。

[0049] 在从相对展开状态切换至相对折叠状态后,传感器70还用于检测电子设备100的握持状态,当电子设备100处于竖屏时,控制装置60控制从第二组扬声器50切换至第一组扬声器40,形成立体声。承前述,在竖屏状态下,第二组扬声器50无法实现立体声效果,此时切换至采用第一组扬声器40形成立体声,即可以兼顾形成立体声,又可以兼顾电子设备100的来电接听等功能的实现。

[0050] 本实施例提供的电子设备100,通过控制装置60控制第一组传感器70和第二组传感器70进行切换,以实现立体声功能,使得电子设备100在任意时刻均能实现立体声的功能,且具有良好的立体声效果。

[0051] 参阅图4,本实施例还提供一种音频输出方法,其可以应用于上述的电子设备100中,包括以下步骤:

[0052] 步骤S110:获取电子设备100的状态信息。

[0053] 其中状态信息可以包括电子设备100当前的横屏、竖屏状态;第一壳体21和第二壳体22的相对角度等。状态信息可以由对应的传感器70获得的状态参数得到,具体可以参阅前述内容,在此不再赘述。

[0054] 步骤S120:根据状态信息,选择性的切换第一组扬声器40或第二组扬声器50,形成立体声。

[0055] 作为一种实施方式,状态信息可以是电子设备100当前的横屏、竖屏信息,当电子设备100处于竖屏状态时,可以切换至使用第一组扬声器40,形成立体声。

[0056] 作为又一种实施方式,在电子设备100处于横屏状态时,控制装置60控制切换至第一组扬声器40或者第二组扬声器50,形成立体声。进一步地,还可以通过对第一扬声器41、第二扬声器42、第三扬声器51以及第四扬声器52的正前方是否有遮挡进行检测,若检测到任一个扬声器前方有遮挡,根据检测结果,切换至未受到遮挡的一组扬声器,形成立体声。

[0057] 作为再一种实施方式,获取第一壳体21和第二壳体22的相对角度信息作为状态信息,此时步骤S120可以按以下方式执行:当第一壳体21与第二壳体22相对展开时,即第一壳体21和第二壳体22展开至大致180°时,控制装置60控制第一组扬声器40形成立体声。并且,可选地,在第一壳体21和第二壳体22从相对折叠向相对展开的切换过程中,当第一壳体21与第二壳体22的相对角度变化量大于或等于预设阈值,控制装置60控制第三扬声器51和第四扬声器52中的一者关闭,开启第一扬声器41和第二扬声器42中的一者,并形成立体声。

[0058] 步骤S120中,还可以在第二壳体22从相对折叠向相对展开的切换过程中,控制装置60还用于控制增大第一组扬声器40的音量,降低第二组扬声器50的音量。

[0059] 在再又一种实施方式中,状态信息可以是第一壳体21和第二壳体22的相对角度信息,此时步骤S120可以按以下方式执行:当第一壳体21与第二壳体22相对折叠时,控制装置60控制第二组扬声器50形成立体声。

[0060] 进一步地,在第一壳体21和第二壳体22从相对展开向相对折叠的切换过程中,当第一壳体21与第二壳体22的相对角度变化量大于或等于预设阈值,控制装置60控制第一扬

声器41和第二扬声器42中的一者关闭,开启第三扬声器51和第四扬声器52中的一者,并形成立体声。

[0061] 步骤S120中,还可以在第二壳体22从相对展开向相对折叠的切换过程中,控制装置60还用于控制减小第一组扬声器40的音量,增大第二组扬声器50的音量。

[0062] 并且,进一步地,在从相对展开状态切换至相对折叠状态后,传感器70还用于检测电子设备100的握持状态,当电子设备100处于竖屏时,控制装置60控制从第二组扬声器50切换至第一组扬声器40,形成立体声。

[0063] 本实施例提供的音频输出方法,可以实现电子设备100在任意时刻的立体声输出,并且具有较好的立体声音质。

[0064] 本申请中的电子设备100可以为移动电话或智能电话(例如,基于iPhone TM,基于Android TM的电话),便携式游戏设备(例如Nintendo DS TM,PlayStation Portable TM,Gameboy Advance TM,iPhone TM)、膝上型电脑、PDA、便携式互联网设备、音乐播放器以及数据存储设备,其他手持设备以及诸如手表、耳机、吊坠、耳机等,电子设备100还可以为其他的可穿戴设备(例如,诸如电子眼镜、电子衣服、电子手镯、电子项链、电子纹身、电子设备100或智能手表的头戴式设备(HMD))。

[0065] 电子设备100还可以是多个电子设备100中的任何一个,多个电子设备100包括但不限于蜂窝电话、智能电话、其他无线通信设备、个人数字助理、音频播放器、其他媒体播放器、音乐记录器、录像机、照相机、其他媒体记录器、收音机、医疗设备、车辆运输仪器、计算器、可编程遥控器、寻呼机、膝上型计算机、台式计算机、打印机、上网本电脑、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、运动图像专家组(MPEG-1或MPEG-2)音频层3(MP3)播放器,便携式医疗设备以及数码相机及其组合。

[0066] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

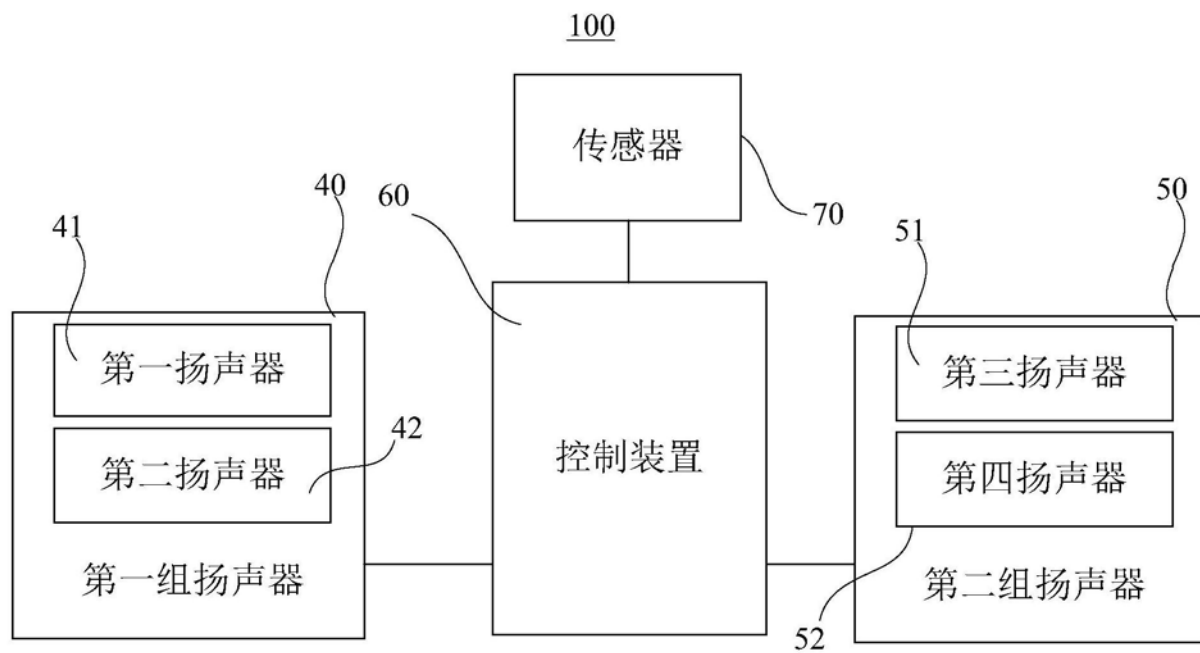


图2

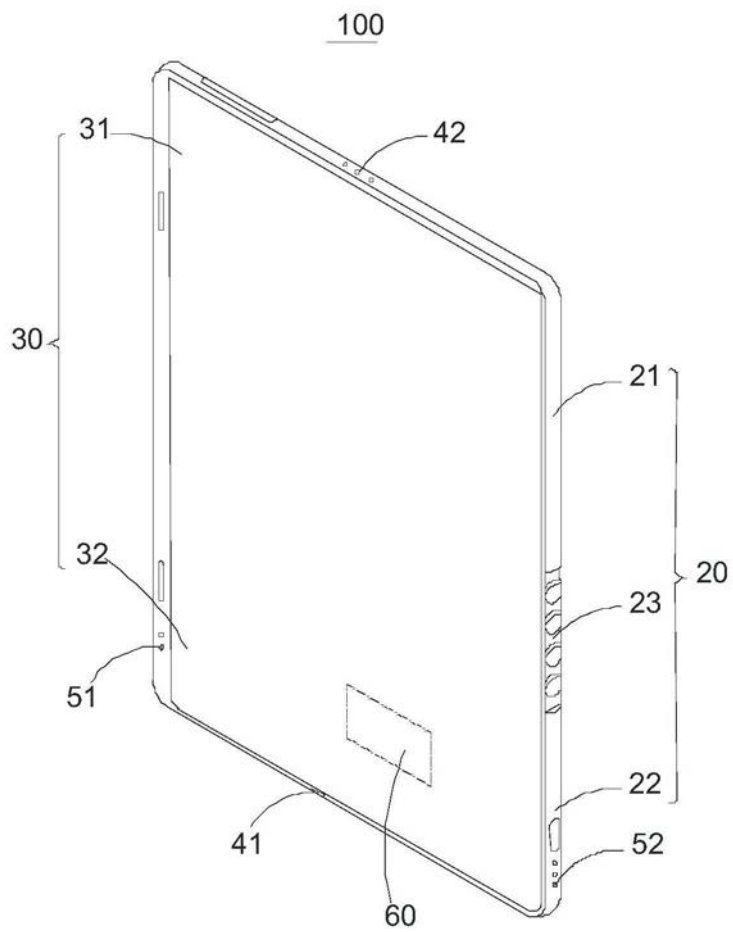


图3

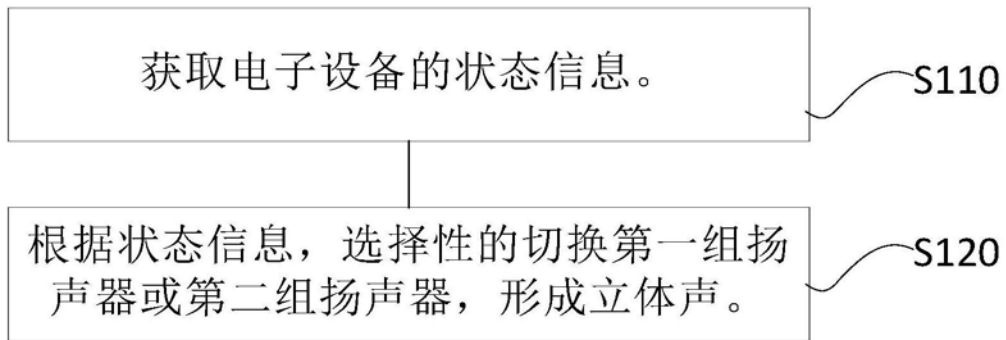


图4