



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115225744 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 21

(21) 申请号 202210967401.9

H01L 41/113 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.12

(71) 申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523863 广东省东莞市长安镇维沃路1号

(72) 发明人 黄裕维

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

专利代理师 乔珊珊

(51) Int.Cl.

H04M 1/02 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

G09G 3/00 (2006.01)

G09G 3/3208 (2016.01)

G09G 3/36 (2006.01)

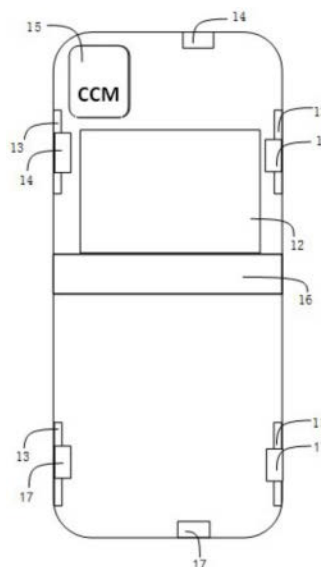
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

一种电子设备

(57) 摘要

本申请公开了一种电子设备,属于通信技术领域。包括设备主体,分别设置在设备主体上的第一屏、第二屏和压电组件;第二屏与第一屏分别位于设备主体的不同表面;设备主体包括可相对转动的第一壳体和第二壳体,第一屏设于第一壳体的一侧,第二屏设于第一壳体的另一侧,第一壳体设置有压电组件;在第一壳体与第二壳体折叠的情况下,位于第一壳体和第二壳体之间的压电组件受压唤醒第二屏。



1. 一种电子设备,其特征在于,包括设备主体,分别设置在所述设备主体上的第一屏、第二屏和压电组件;所述第二屏与所述第一屏分别位于所述设备主体的不同表面;

所述设备主体包括可相对转动的第一壳体和第二壳体,所述第一屏设于所述第一壳体的一侧,所述第二屏设于所述第一壳体的另一侧,所述第一壳体设置有压电组件;

在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,位于所述第一壳体和所述第二壳体之间的所述压电组件受压唤醒所述第二屏。

2. 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第一磁性件和第二磁性件,所述第一磁性件设于所述第一壳体,所述第二磁性件设于所述第二壳体;

所述第一磁性件在所述第一壳体所在平面上的正投影与所述压电组件在所述第一壳体所在平面上的正投影重叠;

在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,所述第一磁性件与所述第二磁性件吸合。

3. 根据权利要求2所述的电子设备,其特征在于,在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,所述压电组件位于所述第一磁性件与所述第二磁性件之间。

4. 根据权利要求2所述的电子设备,其特征在于,包括多个第一磁性件和多个第二磁性件,所述第一磁性件沿所述第一壳体的周向边缘间隔设置,所述第二磁性件对应沿所述第二壳体的周向边缘设置。

5. 根据权利要求2所述的电子设备,其特征在于,所述第一壳体设有摄像组件,所述第一磁性件与所述摄像组件之间的距离大于或等于5毫米。

6. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述压电组件包括第一压电组件和第二压电组件,所述第一压电组件设于所述第一壳体,所述第二压电组件设于所述第二壳体,在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,所述第一压电组件和所述第二压电组件相对。

7. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,包括转轴,所述第一壳体的第一侧边与所述转轴连接,所述第一壳体的第二侧边设有至少一个所述压电组件,所述第一侧边与所述第二侧边相对。

8. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述压电组件包括压电材料和与所述压电材料电连接的控制电路;所述控制电路包括依次连接的第一触发电路、第二触发电路和第三触发电路;

所述第一触发电路用于接收所述压电材料形变产生的电信号,并基于所述电信号向所述第二触发电路输出第一高电平信号以导通所述第二触发电路,使得所述第二触发电路向所述第三触发电路输出第二高电平信号以导通所述第三触发电路,所述第三触发电路用于在导通的情况下唤醒所述第二屏。

9. 根据权利要求8所述的电子设备,其特征在于,所述第一触发电路包括:第一开关、第一供电单元、稳压单元、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第一接地端;

所述稳压单元的一端与所述压电材料连接,所述稳压单元的另一端与所述第一电阻的一端连接,所述第一电阻的另一端与所述第一开关的第一连接点连接,所述第一开关的第二连接点与所述第二电阻的一端连接,所述第二电阻的另一端与所述第一供电单元连接,所述第一开关的第三连接点与所述第三电阻的一端连接,所述第三电阻的另一端与所述第

一接地端连接；

所述压电材料形变产生的电信号经过所述稳压单元进行稳压处理后，触发所述第一开关打开，使得所述第一供电单元向所述第二触发电路发送所述第一高电平信号。

10. 根据权利要求8所述的电子设备，其特征在于，所述第二触发电路包括：处理单元、第四电阻、第二供电单元、第二接地端；

所述处理单元的第四连接点与所述第一触发电路连接，所述处理单元的第五连接点与所述第二供电单元连接，所述处理单元的第六连接点与所述第二接地端连接，所述处理单元的第七连接点与所述第四电阻的一端连接，所述第四电阻的另一端与所述第三触发电路连接；

所述处理单元接收所述第一高电平信号，使得所述处理单元产生所述第二高电平信号，并将所述第二高电平信号发送至所述第三触发电路。

11. 根据权利要求8所述的电子设备，其特征在于，所述第三触发电路包括：第二开关、第三开关、第三供电单元、第五电阻及第三接地端；

所述第二开关的第八连接点与所述第二触发电路连接，所述第二开关的第九连接点与所述第三开关的第十一连接点连接，所述第二开关的第十连接点与所述第三接地端连接，所述第三开关的第十二连接点与所述第三供电单元的连接，所述第三开关的第十三连接点与所述第二屏连接，所述第三供电单元与所述第五电阻的一端连接，所述第五电阻的另一端与所述第三开关的第十一连接点连接；

所述第二开关接收所述第二高电平信号，触发所述第二开关打开，使得所述第三开关与所述第三接地端导通，所述第三接地端产生低电平信号，触发所述第三开关打开，使得所述第三供电单元向所述第二屏发送第三高电平信号，所述第三高电平信号用于唤醒所述第二屏。

一种电子设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种电子设备。

背景技术

[0002] 当电子设备上的显示屏为可折叠的显示屏时,能够在很大程度上增大电子设备上用于显示的区域,以使使用者具有更好的视觉体验感。现有的折叠屏通常分为主屏与副屏,主屏为可以折叠的屏,副屏为在主屏折叠后依旧可以使用的屏,因此,在主屏折叠后,需要能实现自动唤醒副屏以满足用户的使用需求。

发明内容

[0003] 本发明提供一种电子设备,以实现在不增加电子设备的功耗下唤醒第二屏。

[0004] 第一方面,本发明公开了一种电子设备,包括:包括设备主体,分别设置在所述设备主体上的第一屏、第二屏和压电组件;所述第二屏与所述第一屏分别位于所述设备主体的不同表面;

[0005] 所述设备主体包括可相对转动的第一壳体和第二壳体,所述第一屏设于所述第一壳体的一侧,所述第二屏设于所述第一壳体的另一侧,所述第一壳体设置有压电组件;

[0006] 在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,位于所述第一壳体和所述第二壳体之间的所述压电组件受压唤醒所述第二屏。

[0007] 可选地,所述电子设备还包括:第一磁性件和第二磁性件,所述第一磁性件设于所述第一壳体,所述第二磁性件设于所述第二壳体;

[0008] 所述第一磁性件在所述第一壳体所在平面上的正投影与所述压电组件在所述第一壳体所在平面上的正投影重叠;

[0009] 在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,所述第一磁性件与所述第二磁性件吸合。

[0010] 可选地,在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,所述压电组件位于所述第一磁性件与所述第二磁性件之间。

[0011] 可选地,包括多个第一磁性件和多个第二磁性件,所述第一磁性件沿所述第一壳体的周向边缘间隔设置,所述第二磁性件对应沿所述第二壳体的周向边缘设置。

[0012] 可选地,所述第一壳体设有摄像组件,所述第一磁性件与所述摄像组件之间的距离大于或等于5毫米。

[0013] 可选地,所述压电组件包括第一压电组件和第二压电组件,所述第一压电组件设于所述第一壳体,所述第二压电组件设于所述第二壳体,在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,所述第一压电组件和所述第二压电组件相对。

[0014] 可选地,包括转轴,所述第一壳体的第一侧边与所述转轴连接,所述第一壳体的第二侧边设有至少一个所述压电组件,所述第一侧边与所述第二侧边相对。

[0015] 可选地,所述压电组件包括压电材料和与所述压电材料电连接的控制电路;所述

控制电路包括依次连接的第一触发电路、第二触发电路和第三触发电路；

[0016] 所述第一触发电路用于接收所述压电材料形变产生的电信号，并基于所述电信号向所述第二触发电路输出第一高电平信号以导通所述第二触发电路，使得所述第二触发电路向所述第三触发电路输出第二高电平信号以导通所述第三触发电路，所述第三触发电路用于在导通的情况下唤醒所述第二屏。

[0017] 可选地，所述第一触发电路包括：第一开关、第一供电单元、稳压单元、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第一接地端；

[0018] 所述稳压单元的一端与所述压电材料连接，所述稳压单元的另一端与所述第一电阻的一端连接，所述第一电阻的另一端与所述第一开关的第一连接点连接，所述第一开关的第二连接点与所述第二电阻的一端连接，所述第二电阻的另一端与所述第一供电单元连接，所述第一开关的第三连接点与所述第三电阻的一端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一接地端连接；

[0019] 所述压电材料形变产生的电信号经过所述稳压单元进行稳压处理后，触发所述第一开关打开，使得所述第一供电单元向所述第二触发电路发送所述第一高电平信号。

[0020] 可选地，所述第二触发电路包括：处理单元、第四电阻、第二供电单元、第二接地端；

[0021] 所述处理单元的第四连接点与所述第一触发电路连接，所述处理单元的第五连接点与所述第二供电单元连接，所述处理单元的第六连接点与所述第二接地端连接，所述处理单元的第七连接点与所述第四电阻的一端连接，所述第四电阻的另一端与所述第三触发电路连接；

[0022] 所述处理单元接收所述第一高电平信号，使得所述处理单元产生所述第二高电平信号，并将所述第二高电平信号发送至所述第三触发电路。

[0023] 可选地，所述第三触发电路包括：第二开关、第三开关、第三供电单元、第五电阻及第三接地端；

[0024] 所述第二开关的第八连接点与所述第二触发电路连接，所述第二开关的第九连接点与所述第三开关的第十一连接点连接，所述第二开关的第十连接点与所述第三接地端连接，所述第三开关的第十二连接点与所述第三供电单元的连接，所述第三开关的第十三连接点与所述第二屏连接，所述第三供电单元与所述第五电阻的一端连接，所述第五电阻的另一端与所述第三开关的第十一连接点连接；

[0025] 所述第二开关接收所述第二高电平信号，触发所述第二开关打开，使得所述第三开关与所述第三接地端导通，所述第三接地端产生低电平信号，触发所述第三开关打开，使得所述第三供电单元向所述第二屏发送第三高电平信号，所述第三高电平信号用于唤醒所述第二屏。

[0026] 第二方面，本发明公开了一种电子设备的第二屏唤醒方法，应用于所述第一方面的电子设备，所述方法包括：

[0027] 获取所述电子设备的第一壳体和第二壳体折叠时压电组件产生的电信号；

[0028] 根据所述电信号唤醒所述电子设备的第二屏。

[0029] 第三方面，本发明公开了一种电子设备，该电子设备包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现

如第二方面所述的方法的步骤。

[0030] 第四方面,本申请实施例提供了一种可读存储介质,所述可读存储介质上存储程序或指令,所述程序或指令被处理器执行时实现如第二方面所述的方法的步骤。

[0031] 第五方面,本申请实施例提供了一种芯片,所述芯片包括处理器和通信接口,所述通信接口和所述处理器耦合,所述处理器用于运行程序或指令,实现如第二方面所述的方法。

[0032] 第六方面,本申请实施例提供一种计算机程序产品,该程序产品被存储在存储介质中,该程序产品被至少一个处理器执行以实现如第二方面所述的方法。

[0033] 在本申请实施例中,分别设置在设备主体上的第一屏、第二屏和压电组件;第二屏与第一屏分别位于设备主体的不同表面;设备主体包括可相对转动的第一壳体和第二壳体,第一屏设于第一壳体的一侧,第二屏设于第一壳体的另一侧,第一壳体设置有压电组件;在第一壳体与第二壳体折叠的情况下,位于第一壳体和第二壳体之间的压电组件受压唤醒第二屏。在第一壳体与第二壳体折叠时,压电组件受到压力发生形变产生电信号,产生的电信号可以作为唤醒第二屏的信号,实现了在不设置霍尔传感器的情况下,通过第一壳体与第二壳体折叠时产生的压力,即可灵敏的唤醒第二屏,降低了电子设备的功耗。

附图说明

[0034] 图1是本发明实施例提供的一种逆压电效应电畴变化图;

[0035] 图2是本发明实施例提供的一种逆压电效应原理图;

[0036] 图3是本发明实施例提供的一种正压电效应原理图;

[0037] 图4是本发明实施例提供的一种电子设备背面视角器件分布图;

[0038] 图5是本发明实施例提供的一种电子设备正反两面器件分布图;

[0039] 图6是本发明实施例提供的一种第一壳体折叠状态示意图;

[0040] 图7是本发明实施例提供的一种压电薄膜电路连接图;

[0041] 图8是本发明实施例提供的另一种第一壳体折叠状态示意图;

[0042] 图9是本发明实施例提供的一种电子设备的第二屏唤醒方法步骤流程图;

[0043] 图10是本发明实施例提供的一种压电组件工作流程图;

[0044] 图11是本发明实施例提供的一种电子设备的框图;

[0045] 图12是本发明实施例提供的一种电子设备400的框图;

[0046] 图13是本发明实施例提供的一种电子设备硬件结构示意图。

[0047] 附图标记:11-第一屏;12-第二屏;13-压电组件;14-第一磁性件;15-摄像组件;16-转轴;17-第二磁性件;18-第一壳体;19-第二壳体;111-第一分屏;112-第二分屏;20-第一触发单元21-稳压单元;22-第一供电单元;23-第一开关、24-第一接地端;25-第一电阻;26-第二电阻;27-第三电阻;30-第二触发单元31-处理单元;32-第二供电单元、33-第二接地端;34-第四电阻;40-第三触发单元;41-第二开关、42-第三开关、43-第三供电单元、43-第三接地端;44-第五电阻。

具体实施方式

[0048] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明

的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明,并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0049] 下面对本申请实施例提供的方案中涉及的一些概念和/或术语做一下解释说明。

[0050] 压电陶瓷:具有压电特性的电子陶瓷材料。构成其主要成分的晶相是具有铁电性的晶粒。由于陶瓷是晶粒随机取向的多晶聚集体,因此其中各个铁电晶粒的自发极化矢量也是混乱取向的。为了使陶瓷能表现出宏观的压电特性,就必须在压电陶瓷烧成并于端面被复电极之后,将其置于强直流电场下进行极化处理,以使原来混乱取向的各自自发极化矢量沿电场方向择优取向。经过极化处理后的压电陶瓷,在电场取消之后,会保留一定的宏观剩余极化强度,从而使陶瓷具有了一定的压电性质。

[0051] 参考图1,图1为逆压电效应电畴变化图,图1中图(a)表示极化处理前,电畴的分布情况,电畴指极化方向一致的区域,可以看出图(a)中邻近区域的极化方向不同,图一中图(b)为极化处理中的图,在压电陶瓷上加一足够高的直流电场,并保持一定的温度和时间,在电场的作用下压电陶瓷伸长,电畴转向即自发极化作定向排列,排列方式为沿电场方向取向排列,图1中图(c)为极化处理后的图,表示的为极化处理后剩余的极化强度,参考图2,图2为逆压电效应原理图,在电场的作用下,极化方向沿电场方向排列。

[0052] 参考图3,图3为正压电效应原理图,正压电效应是指由于形变而产生电极化的现象。当对压电材料施以物理压力时,材料体内之电偶极矩会因压缩而变短,此时压电材料为抵抗这种变化会在材料相对的表面上产生等量正负电荷,以保持原状,即由于受到应力而产生电场的情况。

[0053] 参照图4、图5所示,本发明实施例公开一种电子设备,包括设备主体10,分别设置在设备主体10上的第一屏11、第二屏12和压电组件13;第二屏12与第一屏11分别位于设备主体10的不同表面;设备主体10包括可相对转动的第一壳体18和第二壳体19,第一屏11设于第一壳体18的一侧,第二屏12设于第一壳体18的另一侧,第一壳体18设置有压电组件13;在第一壳体18与第二壳体19折叠的情况下,位于第一壳体18和第二壳体19之间的压电组件13受压唤醒第二屏。

[0054] 具体地,参考图6,第一屏11为电子设备可以折叠的屏幕,在第一屏11折叠时,第一分屏111的所在的第一壳体18与第二分屏112所在的第二壳体19接触,产生相互的作用力,设置在第一壳体18和第二壳体19之下的压电组件13在受到接触产生的压力的作用下,发生形变,形变使得压电组件13内部产生电极化现象,在压电组件13的表面产生符号相反的电荷,产生电压差,根据电压得到的电信号即可作为唤醒第二屏的电信号,当压电组件13表面的作用力消失后,压电组件又恢复到不带电的状态,在压电组件13表面产生的电荷量与受到的压力大小成正比。因此,若压电组件生成电荷,表明第一壳体18与第二壳体19为折叠状态,可根据产生的电信号唤醒第二屏,若压电组件未产生电信号,表明此时第一壳体18与第二壳体19为展开状态,无需唤醒第二屏。

[0055] 进一步地,压电组件包括:正/负(+/-)端子,压电组件13的P+端子通过电容与PCB(Printed Circuit Board,印制电路板)相应电路连接,PCB为提供集成电路等各种电子元器件固定、装配的机械支承,实现集成电路等各种电子元器件之间的布线和电气连接或电绝缘的器件,P-端子与主板GND(Ground,地线)连接,外设电路的正极输入接在P+端,电路尾

端接在P-端,形成回路,外设电路为将中央处理器与外围设备连接起来实现数据传送的控制电路,设置在PCB上,压电组件受到压力产生电流后,经过滤波处理等相关处理输入中央处理器,中央处理器根据输入的电信号做出相应响应,打开第二屏的供电开关,实现唤醒第二屏。参考图7,设置在电子设备壳体下的压电组件在电子设备折叠后,在机械应力的作用下,正压电薄膜产生电流,电场的正负端与负载电路连接,负载电路为驱动第二屏是否唤醒的电路,在电流的作用下,第二屏被唤醒。

[0056] 另外,第一屏11与第二屏12为柔性显示屏,第一屏11可以包括两个分屏,也可以包括3个分屏,可以为如图4所示的上下折叠,也可以为左右折叠,本发明对折叠屏的样式与数量不作限制,对于不同类型的折叠屏,实现唤醒第二屏的方式与上述同理。参考图8,图8为另一种类型的折叠屏示意图,第一屏11为左右折叠的方式进行折叠,折叠后第一分屏111与第二分屏112紧密贴合,第二屏12位于与第一分屏相背的另一面,压电组件13可以设置在第一分屏111的所在的第一壳体18下,以及第二分屏112的长所在的第二壳体19下,在第一壳体18与第二壳体19折叠后,压电组件受到压力,产生电流,进而唤醒第二屏12。

[0057] 在第一屏的第一壳体18或第二壳体19下可以设置一个压电组件,也可以设置多个压电组件,压电组件的设置位置可以根据实际需求进行设置,本发明实施例在此不作限制。使用压电组件可以在发生很小的形变的状态下即产生电信号,因此,利用压电组件可以仅根据外力的变化去控制第二屏是否唤醒,制作成本低,实现方式简单,适合推广使用。

[0058] 可选地,参考图4,电子设备还包括第一磁性件14和第二磁性件17,第一磁性件14设于第一壳体18,第二磁性件17设于第二壳体19;第一磁性件14在第一壳体18所在平面上的正投影与压电组件13在第一壳体18所在平面上的正投影重叠;在第一壳体18与第二壳体19折叠的情况下,第一磁性件14与第二磁性件17吸合。

[0059] 具体地,第一磁性件14和第二磁性件17可以设置在第一壳体18与第二壳体19的边框处,第一磁性件14和第二磁性件17对称设置,在第一壳体18与第二壳体19折叠后,使得第一壳体18与第二壳体19之间紧密贴合,防止随身携带时,意外将折叠打开,另外,在第一磁性件14和第二磁性件17的作用下,由于第一壳体18与第二壳体19之间的贴合变得更加紧密,使得压电组件13受到的压力更大,压电组件可以更加可靠的工作,防止因压电组件受到的压力不够而导致在第一壳体18与第二壳体19折叠时,未能有效的唤醒第二屏。另外,第一磁性件14在第一壳体18所在平面上的正投影与压电组件13在第一壳体18所在平面上的正投影重叠,使得相比使用霍尔传感器与磁体配合的方式,使用压电组件与磁性件配合可以让磁性件发挥最大的辅助作用力,磁性件的数量可以为两个互相对称设置,也可以为4个、6个对称设置等。本发明实施例在此不作限定。

[0060] 可选地,参考图4、在第一壳体18与第二壳体19折叠的情况下,压电组件13位于第一磁性件14与第二磁性件17之间。

[0061] 具体地,压电组件13与第一磁性件14在电子设备第一壳体18的空间内,可以为互相重叠设置,设置方式可以为第一磁性件14位于压电组件13的表面,或者第一磁性件14位于压电组件13的背面,由于第一磁性件14与第二磁性件17对称设置,因此,第一磁性件14或第二磁性件17与压电组件13的设置位置越接近,压电组件受到的作用力的大小越大,产生的电流越大,也就使得通过压电组件唤醒第二屏更加可靠。另外,第一磁性件14或第二磁性件17与压电组件13也可以并排相邻设置,或根据具体的电子设备的空间结构具体设置,本

发明实施例在此不作限定。

[0062] 可选地,参考图4、包括多个第一磁性件14和多个第二磁性件17,第一磁性件14沿第一壳体18的周向边缘间隔设置,第二磁性件17对应沿第二壳体17的周向边缘设置。

[0063] 具体地,第一磁性件14和第二磁性件17可以分别设置多个,多个第一磁性件14沿第一壳体18的周向边缘间隔设置,第二磁性件17对应第一磁性件14的位置对称设置,以增加第一壳体18与第二壳体19在折叠时互相的吸合力,增加压电组件收到的压力,以更可靠的唤醒第二屏。

[0064] 可选地,参考图4,第一壳体18设有摄像组件15,第一磁性件14与摄像组件15之间的距离大于或等于5毫米。

[0065] 具体地,摄像组件15的感应器会对磁场做出响应。如果在这些感应器旁边放置磁性件,那么磁场会干扰或暂时停用感应器。不但会降低感应器的准确性,还会限制镜头的可移动范围,因此第一磁性件14可以设置在距离电子设备的摄像组件15大于或等于5毫米的位置,以避免磁场干扰摄像组件15的工作,在整个电子设备中,磁性件的数量应可以小于预设阈值,如7个,以减少对摄像组件的干扰。

[0066] 可选地,参考图4、压电组件13包括第一压电组件和第二压电组件,第一压电组件设于第一壳体18,第二压电组件设于第二壳体19,在第一壳体18与第二壳体19折叠的情况下,第一压电组件和所述第二压电组件相对。

[0067] 具体地,设置在第一壳体18的压电组件13作为第一压电组件,设置在第二壳体的压电组件13作为第二压电组件,第一压电组件与第二压电组件的位置互相对称,由于第一磁性件14与第一压电组件重叠设置,第二磁性件17与第二压电组件重叠设置,当第一壳体18与第二壳体19折叠后,分别位于第一壳体18与第二壳体19的压电组件13在互相的压力的作用下,产生电流,唤醒第二屏12,设置两组对称的压电组件13可以避免仅设置单个压电组件失效时,第二屏无法唤醒的情况,同时,避免第一壳体18与第二壳体19折叠时,不同位置的压电组件受到的作用力的大小不同,以至于部分位置的压电组件可能无法有效唤醒第二屏的情况,通过对称设置4个压电组件可以使得压电组件的工作更加可靠。

[0068] 可选地,参考图4、电子设备包括转轴16,第一壳体18的第一侧边与转轴16连接,第一壳体18的第二侧边设有至少一个压电组件,第一侧边与第二侧边相对。

[0069] 具体地,转轴为使得第一壳体18可以相对第二壳体19转动的部件,在第一壳体18与连接的侧边为第一侧边,与第一侧边相对的侧边为第二侧边,第二侧边处可以设置压电组件13,以使得第一壳体与第二壳体吸合。

[0070] 转轴16可以为铝合金液态金属等材料,增加转轴的使用寿命,同时减少第一屏折叠时,产生的折痕。进一步地,压电组件包括压电材料薄膜,以减少占用的电子设备的内部空间,压电材料薄膜可以为压电陶瓷,压电陶瓷压电性强、介电常数高、可以加工成任意形状,或其他具有压电效应的材料,本发明实施例在此不作限制。

[0071] 可选地,参考图4、压电组件13设置在第一壳体18的边框下且远离折弯处的位置。

[0072] 具体地,在设置压电组件13的位置时,可以将其设置在远离第一壳体18的折弯处的位置,若压电组件13设置在折弯处,在第一壳体18折叠时,折弯处产生的机械折弯角度较大,容易对压电组件自身造成破坏,因此,设置在远离第一壳体18的折弯处的位置,既可以实现唤醒第二屏,又能避免压电组件受到破坏,影响性能。

[0073] 另外,还可以在屏幕或边框的任何位置设置压电组件,以实现双击屏幕或其他通过给与压电组件压力的操作方式进行打开摄像头或开启其他业务,本发明实施例在此不作限定。

[0074] 可选地,参考图10,压电组件包括压电材料和与所述压电材料电连接的控制电路;控制电路包括依次连接的第一触发电路20、第二触发电路30和第三触发电路40;第一触发电路20用于接收压电材料形变产生的电信号,并基于电信号向第二触发电路30输出第一高电平信号以导通第二触发电路30,使得第二触发电路30向第三触发电路40输出第二高电平信号以导通第三触发电路40,第三触发电路40用于在导通的情况下唤醒第二屏。

[0075] 可选地,第一触发电路20包括:第一开关23、第一供电单元22、稳压单元21、第一电阻25、第二电阻26、第三电阻27、第一接地端24;稳压单元21的一端与压电材料连接,稳压单元21的另一端与第一电阻25的一端连接,第一电阻25的另一端与第一开关23的第一连接点连接,第一开关23的第二连接点与第二电阻26的一端连接,第二电阻26的另一端与第一供电单元22连接,第一开关23的第三连接点与第三电阻27的一端连接,第三电阻27的另一端与第一接地端24连接;压电材料形变产生的电信号经过稳压单元21进行稳压处理后,触发第一开关23打开,使得第一供电单元22向第二触发电路30发送第一高电平信号。

[0076] 具体地,在本发明实施例中,在接收到的电信号后可以通过滤波电路进行稳压处理,将干扰电路的杂波进行过滤,以保护电子设备。滤波的方法可以采用无源元件电容或电感,利用其对电压、电流的储能特性达到滤波的目的。参考图10,当电子设备折叠时,从压电模组P+产生电平E,经过稳压单元21稳压后,触发第一开关23(TR1)打开,第一开关23只需要极小电流即可打开,并使第一供电单元22(VCC1.8(Volt Current Condenser,供电电压))产生第一高电平信号输入第二触发电路30。

[0077] 可选地,第二触发电路30包括:处理单元31、第四电阻34、第二供电单元32、第二接地端33;处理单元31的第四连接点与第一触发电路20连接,处理单元31的第五连接点与第二供电单元32连接,处理单元31的第六连接点与第二接地端33连接,处理单元31的第七连接点与第四电阻34的一端连接,第四电阻34的另一端与第三触发电路40连接;处理单元31接收第一高电平信号,使得处理单元31产生第二高电平信号,并将第二高电平信号发送至第三触发电路40。

[0078] 具体地,第一高电平信号输入到处理单元31(CPU(central processing unit,中央处理器)),触发处理单元31产生高电平的开关信号,输入第三触发电路40。

[0079] 可选地,第三触发电路40包括:第二开关41、第三开关42、第三供电单元43、第五电阻44及第三接地端45;第二开关41的第八连接点与第二触发电路30连接,第二开关41的第九连接点与第三开关42的第十一连接点连接,第二开关41的第十连接点与第三接地端45连接,第三开关42的第十二连接点与第三供电单元43的连接,第三开关42的第十三连接点与第二屏连接,第三供电单元43与第五电阻44的一端连接,第五电阻44的另一端与第三开关42的第十一连接点连接;第二开关41接收第二高电平信号,触发第二开关41打开,使得第三开关42与第三接地端45导通,第三接地端45产生低电平信号,触发第三开关42打开,使得第三供电单元43向第二屏发送第三高电平信号,第三高电平信号用于唤醒所述第二屏。

[0080] 具体的,通过第二高电平信号打开第二开关41(TR2),进一步接通第三开关42(Q2),使得第三供电单元43(屏幕供电VBAT(Voltage of Battery,电池电压))正常给第二屏

供电,屏幕正常点亮;当电子设备没有折叠时,电平E为0,第一开关、第二开关未打开,第二屏没有正常供电,屏幕未亮。

[0081] 综上,本发明公开了一种电子设备,包括设备主体,分别设置在设备主体上的第一屏、第二屏和压电组件;第二屏与第一屏分别位于设备主体的不同表面;设备主体包括可相对转动的第一壳体和第二壳体,第一屏设于第一壳体的一侧,第二屏设于第一壳体的另一侧,第一壳体设置有压电组件;在第一壳体与第二壳体折叠的情况下,位于第一壳体和第二壳体之间的压电组件受压唤醒第二屏。在第一壳体与第二壳体折叠时,压电组件受到压力发生形变产生电信号,产生的电信号可以作为唤醒第二屏的信号,实现了在不设置霍尔传感器的情况下,通过第一壳体与第二壳体折叠时产生的压力,即可灵敏的唤醒第二屏,降低了电子设备的功耗。

[0082] 第二方面,参考图9、本发明实施例提供一种电子设备的第二屏唤醒方法,所述方法可以包括:

[0083] 步骤101、获取所述电子设备的第一壳体与第二壳体折叠时压电组件产生的电信号;

[0084] 在本发明实施例中,若第一壳体与第二壳体发生折叠,那么折叠后,压电组件受到压力会产生电信号,通过获取压电组件的电信号,即可判断此时第一壳体与第二壳体的折叠状态,根据第一壳体与第二壳体的折叠状态,以控制是否唤醒第二屏。

[0085] 步骤102、根据所述电信号唤醒所述电子设备的第二屏。

[0086] 在本发明实施例中,若第一壳体与第二壳体发生折叠,那么根据压电组件产生的电信号,即可唤醒第二屏,若第一壳体与第二壳体展开,则压电组件的电流消失,即无需唤醒第二屏。

[0087] 综上所述,本发明实施例了提供的一种电子设备的第二屏唤醒方法,包括:获取所述电子设备的第一壳体与第二壳体折叠时压电组件产生的电信号;根据所述电信号唤醒所述电子设备的第二屏。在电子设备的第一壳体的周向设置压电组件,在第一壳体折叠时,压电组件受到压力发生形变产生电信号,产生的电信号可以作为唤醒第二屏的信号,实现了在不设置霍尔传感器的情况下,通过第一屏折叠时产生的压力,即可灵敏的唤醒第二屏,降低了电子设备的功耗。

[0088] 本申请实施例提供的电子设备的第二屏唤醒方法,执行主体可以为电子设备。本申请实施例中以电子设备执行电子设备的第二屏唤醒方法的方法为例,说明本申请实施例提供的电子设备。

[0089] 图11是本发明实施例提供的一种电子设备的框图,如图11所示,该电子设备200包括:

[0090] 信号获取模块,用于获取所述电子设备的第一壳体与第二壳体折叠时压电组件产生的电信号;

[0091] 第二屏唤醒模块,用于根据所述电信号唤醒所述电子设备的第二屏。

[0092] 综上所述,本发明实施例提供的一种电子设备,包括:信号获取模块,用于获取所述电子设备的第一壳体与第二壳体折叠时压电组件产生的电信号;第二屏唤醒模块,用于根据所述电信号唤醒所述电子设备的第二屏。在电子设备的第一屏第一壳体与第二壳体设置压电组件,第一壳体与第二壳体折叠时,压电组件受到压力发生形变产生电信号,产生的

电信号可以作为唤醒第二屏的信号,实现了在不设置霍尔传感器的情况下,通过第一屏折叠时产生的压力,即可灵敏的唤醒第二屏,降低了电子设备的功耗。

[0093] 本申请实施例中的执行电子设备的第二屏唤醒方法的装置可以是电子设备,也可以是电子设备中的部件,例如集成电路或芯片。该电子设备可以是终端,也可以为除终端之外的其他设备。示例性的,电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、移动上网装置(Mobile Internet Device,MID)、增强现实(augmented reality,AR)/虚拟现实(virtual reality,VR)设备、机器人、可穿戴设备、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer,UMPC)、上网本或者个人数字助理(personal digital assistant,PDA)等,还可以为服务器、网络附属存储器(Network Attached Storage,NAS)、个人计算机(personal computer,PC)、电视机(television,TV)、柜员机或者自助机等,本申请实施例不作具体限定。

[0094] 本申请实施例中的执行电子设备的第二屏唤醒方法的装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓(Android)操作系统,可以为ios操作系统,还可以为其他可能的操作系统,本申请实施例不作具体限定。

[0095] 本申请实施例提供的电子设备能够实现图7的方法实施例实现的各个过程,为避免重复,这里不再赘述。

[0096] 可选地,如图12所示,本申请实施例还提供一种电子设备400,包括处理器401和存储器402,存储器402上存储有可在所述处理器401上运行的程序或指令,该程序或指令被处理器401执行时实现上述方法实施例的各个步骤,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0097] 需要说明的是,本申请实施例中的电子设备包括上述所述的移动电子设备和非移动电子设备。

[0098] 图13为实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

[0099] 该电子设备1000包括但不限于:射频单元1001、网络模块1002、音频输出单元1003、输入单元1004、传感器1005、显示单元1006、用户输入单元1007、接口单元1008、存储器1009、以及处理器1010等部件。

[0100] 本领域技术人员可以理解,电子设备1000还可以包括给各个部件供电的电源(比如电池),电源可以通过电源管理系统与处理器1010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。图13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,在此不再赘述。

[0101] 其中,电子设备还可以包括:设备主体,分别设置在所述设备主体上的第一屏、第二屏和压电组件;所述第二屏与所述第一屏分别位于所述设备主体的不同表面;

[0102] 所述设备主体包括可相对转动的第一壳体和第二壳体,所述第一屏设于所述第一壳体的一侧,所述第二屏设于所述第一壳体的另一侧,所述第一壳体设置有压电组件;

[0103] 在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下,位于所述第一壳体和所述第二壳体之间的所述压电组件受压唤醒所述第二屏。

[0104] 可选地,所述电子设备还包括:第一磁性件和第二磁性件,所述第一磁性件设于所述第一壳体,所述第二磁性件设于所述第二壳体;

[0105] 所述第一磁性件在所述第一壳体所在平面上的正投影与所述压电组件在所述第一壳体所在平面上的正投影重叠；

[0106] 在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下，所述第一磁性件与所述第二磁性件吸合。

[0107] 可选地，在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下，所述压电组件位于所述第一磁性件与所述第二磁性件之间。

[0108] 可选地，包括多个第一磁性件和多个第二磁性件，所述第一磁性件沿所述第一壳体的周向边缘间隔设置，所述第二磁性件对应沿所述第二壳体的周向边缘设置。

[0109] 可选地，所述第一壳体设有摄像组件，所述第一磁性件与所述摄像组件之间的距离大于或等于5毫米。

[0110] 可选地，所述压电组件包括第一压电组件和第二压电组件，所述第一压电组件设于所述第一壳体，所述第二压电组件设于所述第二壳体，在所述第一壳体与所述第二壳体折叠的情况下，所述第一压电组件和所述第二压电组件相对。

[0111] 可选地，包括转轴，所述第一壳体的第一侧边与所述转轴连接，所述第一壳体的第二侧边设有至少一个所述压电组件，所述第一侧边与所述第二侧边相对。

[0112] 可选地，所述压电组件包括压电材料和与所述压电材料电连接的控制电路；所述控制电路包括依次连接的第一触发电路、第二触发电路和第三触发电路；

[0113] 所述第一触发电路用于接收所述压电材料形变产生的电信号，并基于所述电信号向所述第二触发电路输出第一高电平信号以导通所述第二触发电路，使得所述第二触发电路向所述第三触发电路输出第二高电平信号以导通所述第三触发电路，所述第三触发电路用于在导通的情况下唤醒所述第二屏。

[0114] 可选地，所述第一触发电路包括：第一开关、第一供电单元、稳压单元、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第一接地端；

[0115] 所述稳压单元的一端与所述压电材料连接，所述稳压单元的另一端与所述第一电阻的一端连接，所述第一电阻的另一端与所述第一开关的第一连接点连接，所述第一开关的第二连接点与所述第二电阻的一端连接，所述第二电阻的另一端与所述第一供电单元连接，所述第一开关的第三连接点与所述第三电阻的一端连接，所述第三电阻的另一端与所述第一接地端连接；

[0116] 所述压电材料形变产生的电信号经过所述稳压单元进行稳压处理后，触发所述第一开关打开，使得所述第一供电单元向所述第二触发电路发送所述第一高电平信号。

[0117] 可选地，所述第二触发电路包括：处理单元、第四电阻、第二供电单元、第二接地端；

[0118] 所述处理单元的第四连接点与所述第一触发电路连接，所述处理单元的第五连接点与所述第二供电单元连接，所述处理单元的第六连接点与所述第二接地端连接，所述处理单元的第七连接点与所述第四电阻的一端连接，所述第四电阻的另一端与所述第三触发电路连接；

[0119] 所述处理单元接收所述第一高电平信号，使得所述处理单元产生所述第二高电平信号，并将所述第二高电平信号发送至所述第三触发电路。

[0120] 可选地，所述第三触发电路包括：第二开关、第三开关、第三供电单元、第五电阻及

第三接地端；

[0121] 所述第二开关的第八连接点与所述第二触发电路连接,所述第二开关的第九连接点与所述第三开关的第十一连接点连接,所述第二开关的第十连接点与所述第三接地端连接,所述第三开关的第十二连接点与所述第三供电单元的连接,所述第三开关的第十三连接点与所述第二屏连接,所述第三供电单元与所述第五电阻的一端连接,所述第五电阻的另一端与所述第三开关的第十一连接点连接；

[0122] 所述第二开关接收所述第二高电平信号,触发所述第二开关打开,使得所述第三开关与所述第三接地端导通,所述第三接地端产生低电平信号,触发所述第三开关打开,使得所述第三供电单元向所述第二屏发送第三高电平信号,所述第三高电平信号用于唤醒所述第二屏。

[0123] 综上,通过上述电子设备,在电子设备的第一壳体与第二壳体的周向设置压电组件,在第一壳体与第二壳体折叠时,压电组件受到压力发生形变产生电信号,产生的电信号可以作为唤醒第二屏的信号,实现了在不设置霍尔传感器的情况下,通过第一壳体与第二壳体折叠时产生的压力,即可灵敏的唤醒第二屏,降低了电子设备的功耗。

[0124] 处理器1010,用于执行获取所述电子设备的第一壳体与第二壳体折叠时压电组件产生的电信号;根据所述电信号唤醒所述电子设备的第二屏。

[0125] 综上,通过处理器执行上述方法,在电子设备的第一壳体与第二壳体的周向设置压电组件,在第一壳体与第二壳体折叠时,压电组件受到压力发生形变产生电信号,产生的电信号可以作为唤醒第二屏的信号,实现了在不设置霍尔传感器的情况下,通过第一屏折叠时产生的压力,即可灵敏的唤醒第二屏,降低了电子设备的功耗。

[0126] 应理解的是,本申请实施例中,输入单元1004可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU) 10041和麦克风10042,图形处理器10041对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元1006可包括显示面板10061,可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板10061。用户输入单元1007包括触控面板10071以及其他输入设备10072中的至少一种。触控面板10071,也称为触摸屏。触控面板10071可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备10072可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。

[0127] 存储器1009可用于存储软件程序以及各种数据。存储器1009可主要包括存储程序或指令的第一存储区和存储数据的第二存储区,其中,第一存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令(比如声音播放功能、图像播放功能等)等。此外,存储器1009可以包括易失性存储器或非易失性存储器,或者,存储器1009可以包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-OnlyMemory,ROM)、可编程只读存储器(ProgrammableROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(ErasablePROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(ElectricallyEPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory,RAM),静态随机存取存储器(Static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM,DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器

(Synchlink DRAM,SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (Direct Rambus RAM,DRRAM)。本申请实施例中的存储器1009包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0128] 处理器1010可包括一个或多个处理单元;可选地,处理器1010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涉及操作系统、用户界面和应用程序等的操作,调制解调处理器主要处理无线通信信号,如基带处理器。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1010中。

[0129] 申请实施例还提供一种可读存储介质,所述可读存储介质上存储有程序或指令,该程序或指令被处理器执行时实现上述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。

[0130] 其中,所述处理器为上述实施例中所述的电子设备中的处理器。所述可读存储介质,包括计算机可读存储介质,如计算机只读存储器ROM、随机存取存储器RAM、磁碟或者光盘等。

[0131] 本申请实施例另提供了一种芯片,所述芯片包括处理器和通信接口,所述通信接口和所述处理器耦合,所述处理器用于运行程序或指令,实现上述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。

[0132] 应理解,本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

[0133] 本申请实施例提供一种计算机程序产品,该程序产品被存储在存储介质中,该程序产品被至少一个处理器执行以实现如上述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。

[0134] 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。此外,需要指出的是,本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能,还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能,例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0135] 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,本申请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计算机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(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,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

[0136] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请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申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

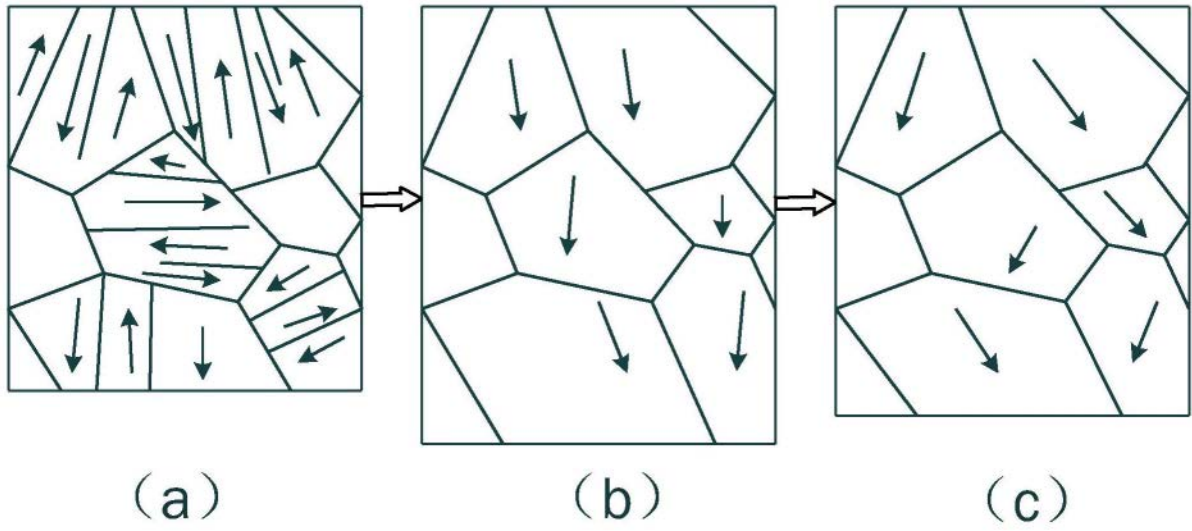


图1

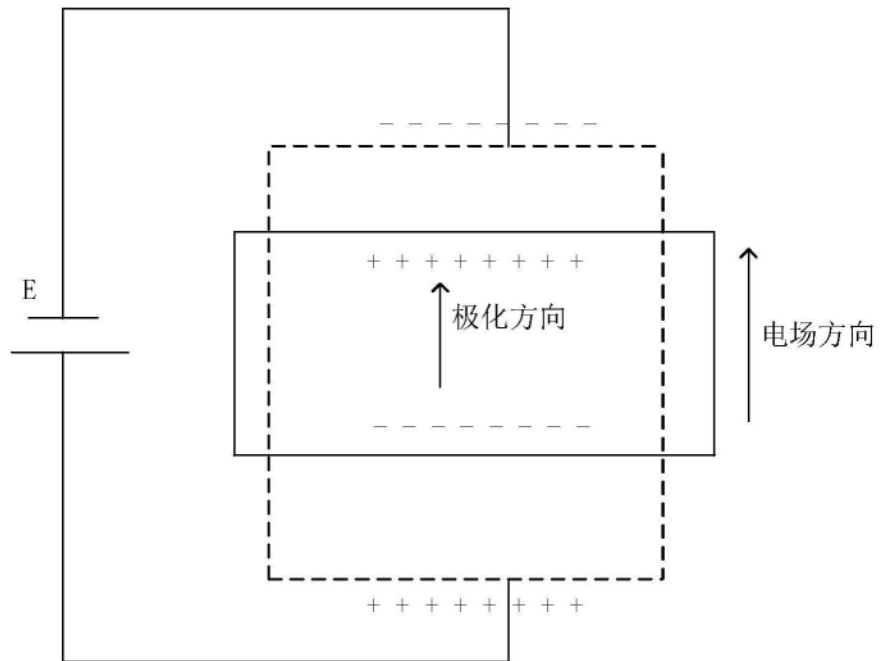


图2

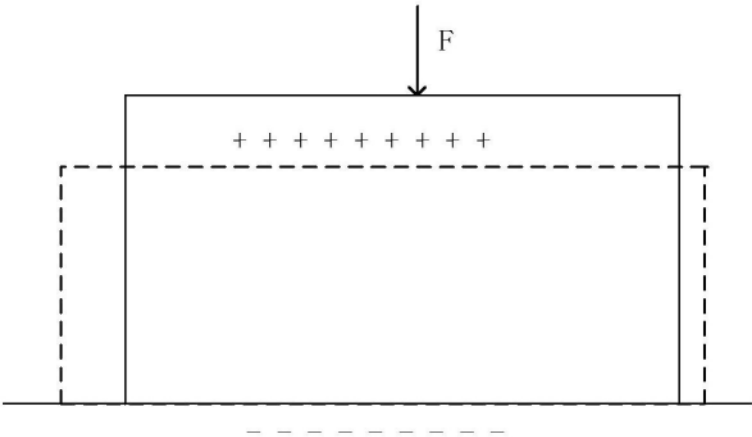


图3

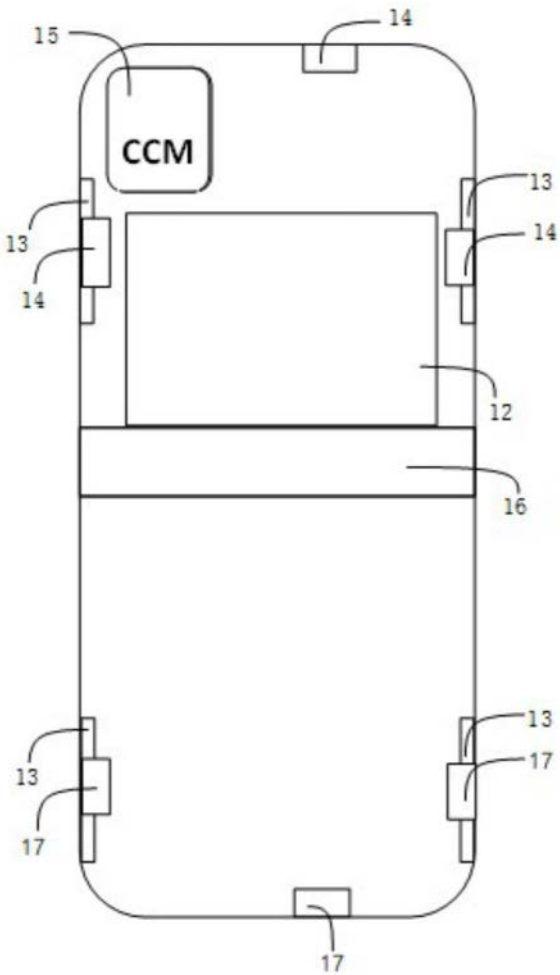


图4

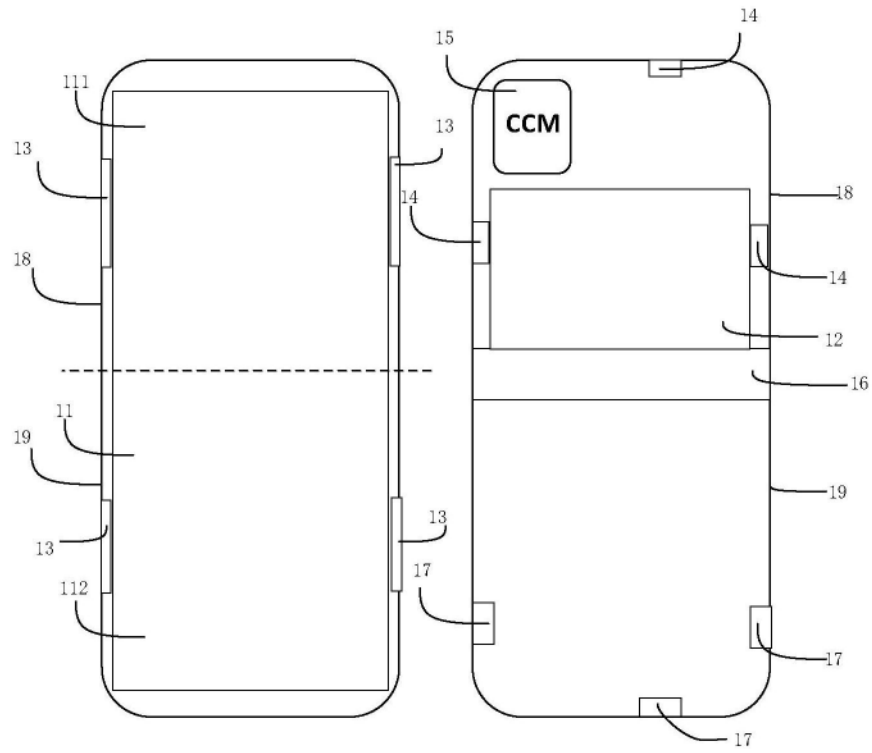


图5

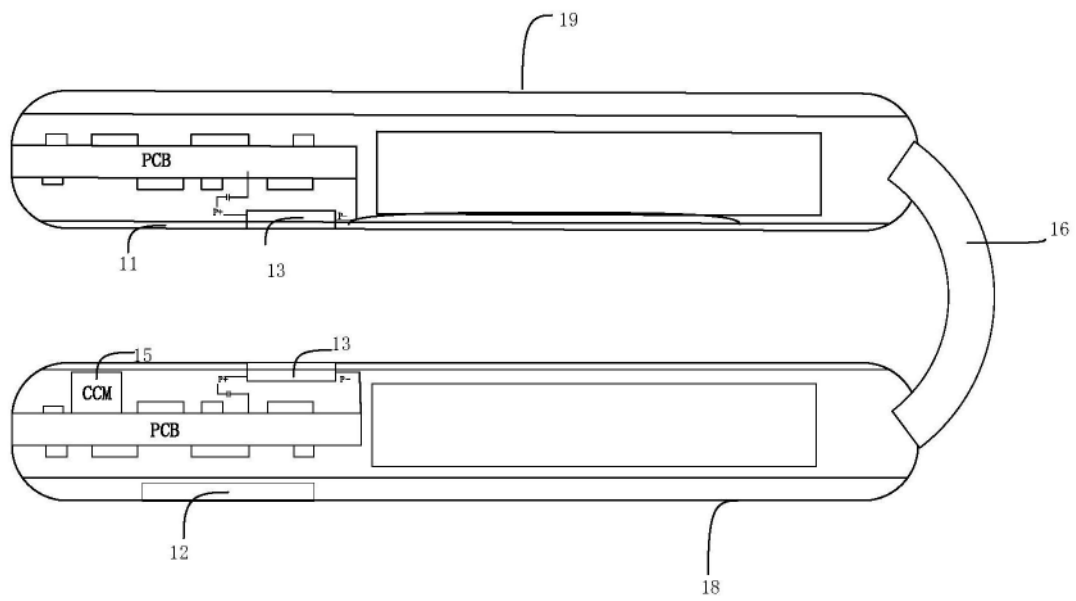


图6

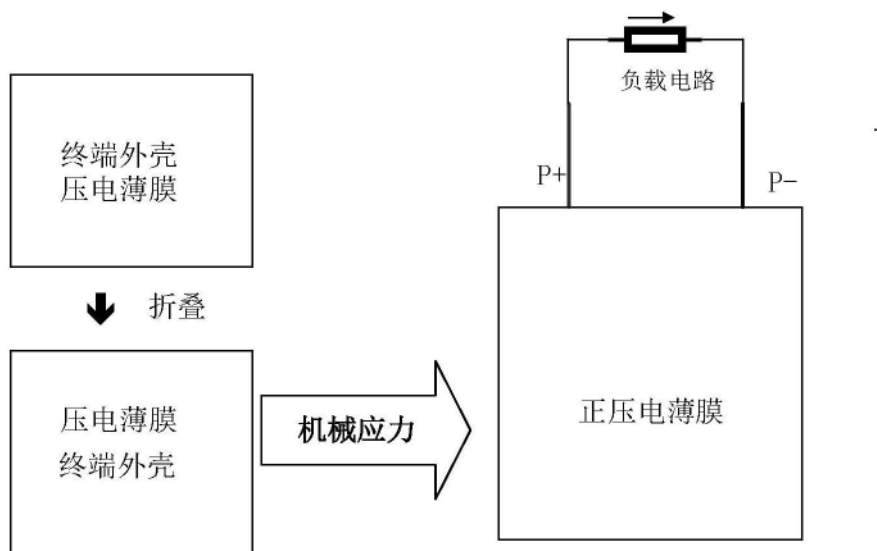


图7

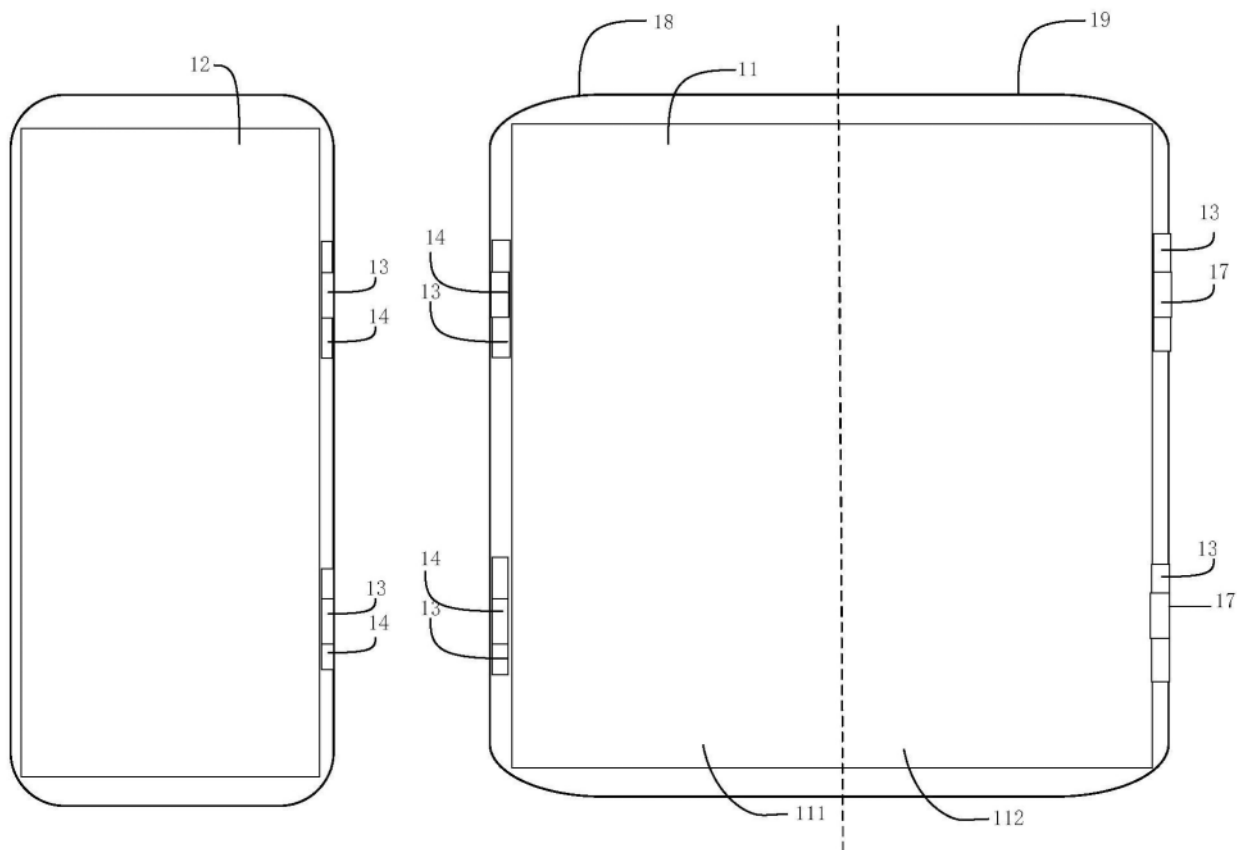


图8

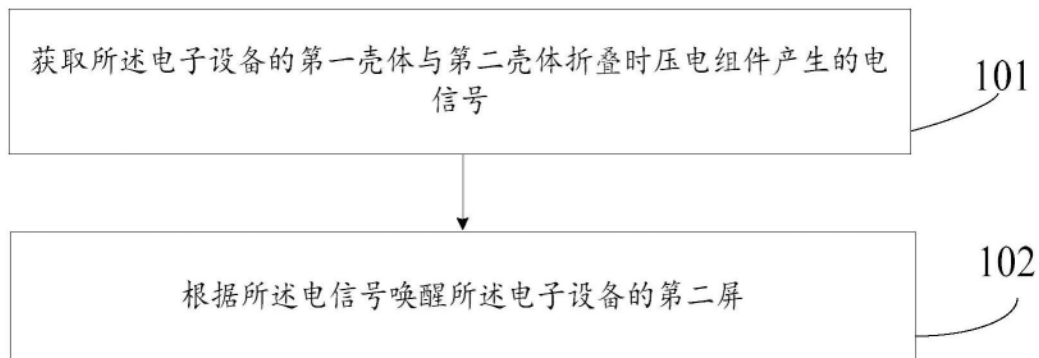


图9

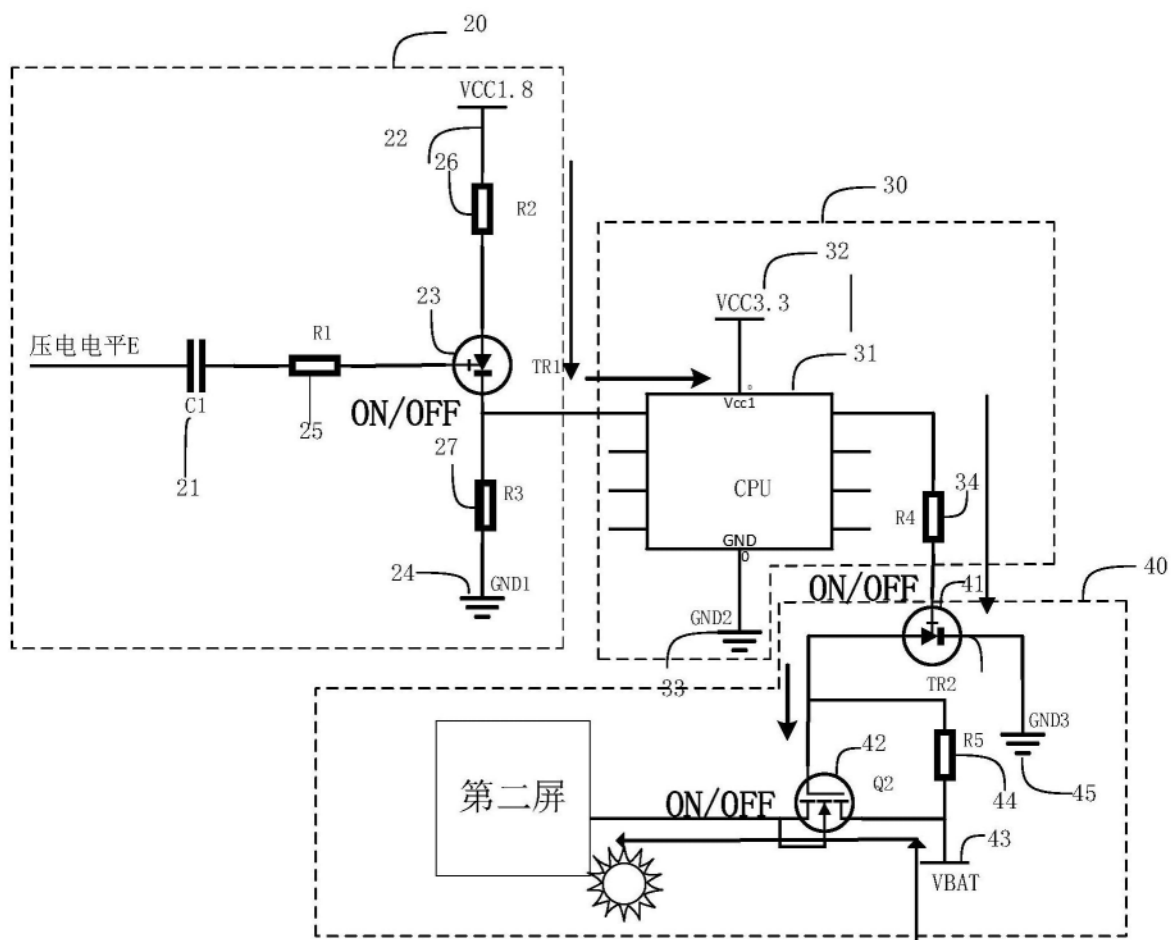


图10

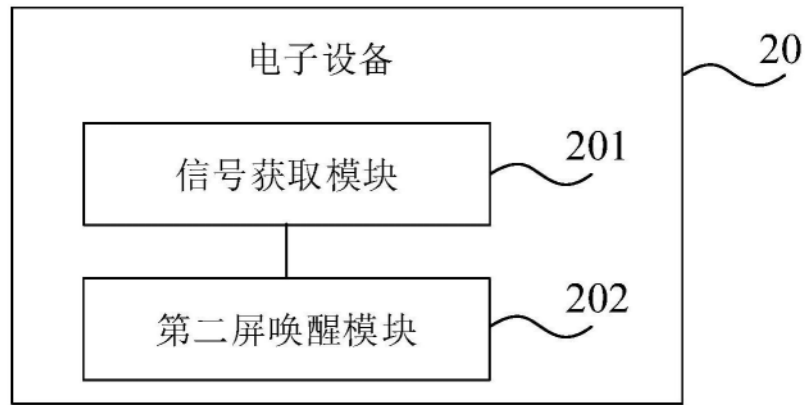


图11

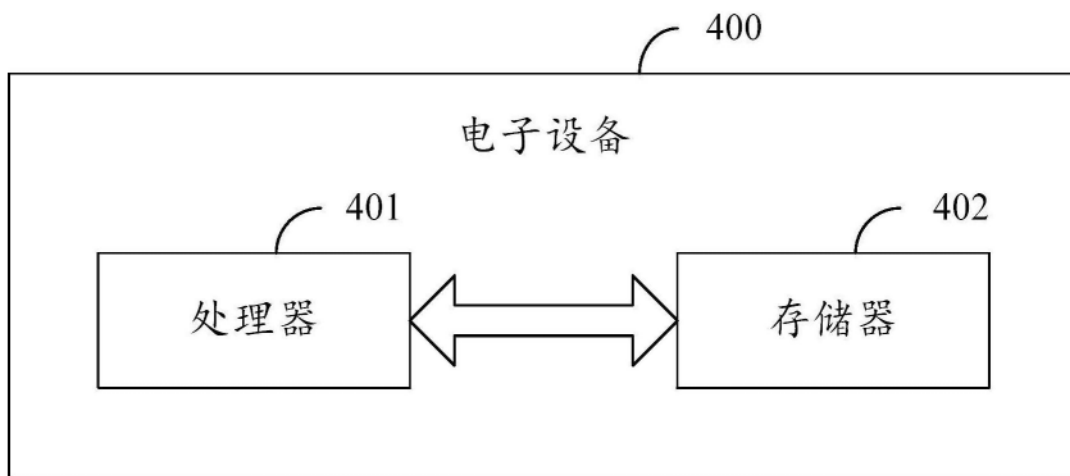


图12

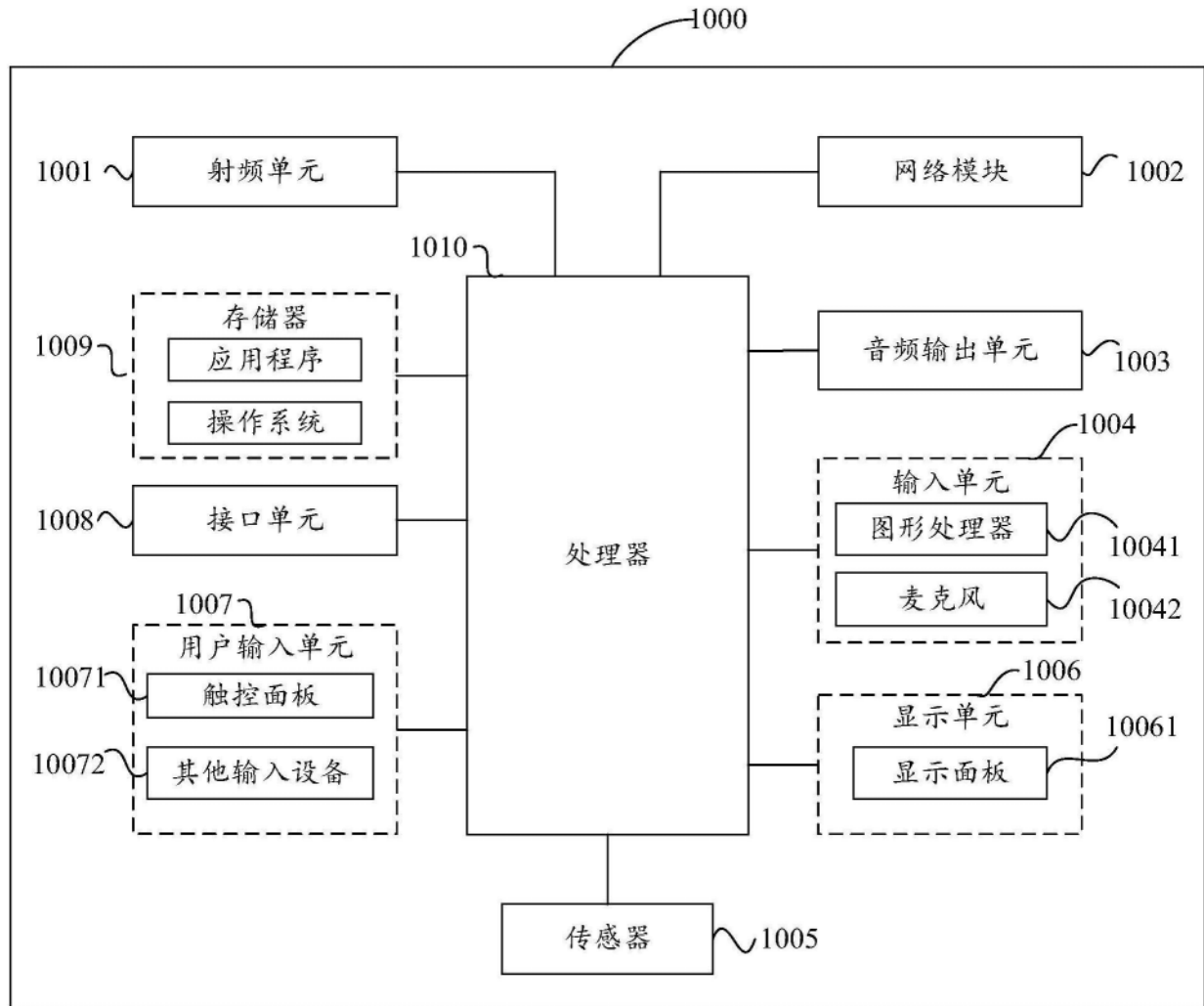


图13