



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111277941 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 202010130091.6

(22) 申请日 2020.02.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111277941 A

(43) 申请公布日 2020.06.12

(73) 专利权人 歌尔股份有限公司
地址 261031 山东省潍坊市潍坊高新技术
产业开发区东方路268号

(72) 发明人 张国文

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 郭化雨

(51) Int. Cl.

H04R 29/00 (2006.01)

H04R 1/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110166866 A, 2019.08.23

CN 110299736 A, 2019.10.01

US 2020068285 A1, 2020.02.27

CN 109492441 A, 2019.03.19

CN 210093461 U, 2020.02.18

US 2018091884 A1, 2018.03.29

审查员 刘贺

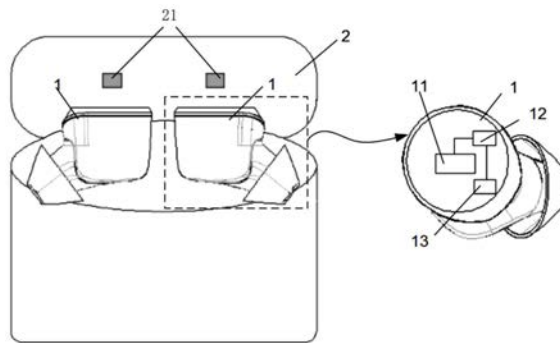
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种TWS耳机及其出盒检测装置、方法及系
统

(57) 摘要

本发明公开了一种TWS耳机及其出盒检测装置、方法及系统,包括:设置于耳机壳内侧的压力传感器、与压力传感器连接的检测电路和与检测电路连接的处理器,设置于充电盒盖内壁的、与耳机壳对应位置处的凸起部,使耳机放置在充电盒内并合上充电盒盖后,凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;检测电路,用于检测压力传感器的阻抗信息,并依据阻抗信息得到检测信号;处理器,用于依据检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。本发明在能够实现TWS耳机出盒检测功能的基础上,具有结构设计简单、成本较低的优势。



1. 一种TWS耳机出盒检测装置,其特征在于,包括:

设置于所述TWS耳机壳内侧的压力传感器、与所述压力传感器连接的检测电路和与所述检测电路连接的处理器,设置于充电盒盖内侧的、与所述耳机壳对应位置处的凸起部,使耳机放置在充电盒内并合上所述充电盒盖后,所述凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;

所述检测电路,用于检测所述压力传感器的阻抗信息,并依据所述阻抗信息得到检测信号;

所述处理器,用于依据所述检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

2. 根据权利要求1所述的TWS耳机出盒检测装置,其特征在于,所述处理器,具体用于当所述检测信号在预设范围内、且持续时长达到预设时长时,确定出所述TWS耳机处于在盒状态;

在当前时刻所述检测信号为零、且上一时刻所述TWS耳机处于在盒状态时,确定出所述TWS耳机处于出盒状态。

3. 根据权利要求1所述的TWS耳机出盒检测装置,其特征在于,所述检测电路包括电阻测量单元和运放单元,其中,所述电阻测量单元的输入端与所述压力传感器连接,所述电阻测量单元的输出端与所述运放单元的输入端连接,所述运放单元的输出端与所述处理器连接。

4. 根据权利要求3所述的TWS耳机出盒检测装置,其特征在于,所述电阻测量单元包括第一电阻、第二电阻和第三电阻,其中:

所述第一电阻的第一端与所述压力传感器的第一输出端连接的,其公共端接第一电压信号;所述第二电阻的第一端与所述压力传感器的第二输出端连接,其公共端作为所述电阻测量单元的第一输出端,所述第二电阻的第二端与所述第三电阻的第一端连接,其公共端接地,所述第一电阻的第二端与所述第三电阻的第二端连接,其公共端作为所述电阻测量单元的第二输出端;

所述运放单元包括放大器、第四电阻、第五电阻和滤波电容,其中:

所述第四电阻的第一端作为所述运放单元的第一输入端与所述电阻测量单元的第二输出端连接,所述第四电阻的第二端与所述放大器的反相输入端连接,其公共端与所述第五电阻的第一端连接,所述第五电阻的第二端同时与所述放大器的输出端和所述滤波电容的第一端连接,所述放大器的正向输入端作为所述运放单元的第二输入端与所述电阻测量单元的第一输出端连接,所述滤波电容的第二端作为所述运放单元的输出端用于与所述处理器连接。

5. 根据权利要求1至4任意一项所述的TWS耳机出盒检测装置,其特征在于,所述压力传感器为基于FPC阻抗走线制作而成的压力传感器。

6. 一种TWS耳机出盒检测方法,其特征在于,应用于TWS耳机及充电盒,包括:设置于耳机壳内侧的压力传感器以及与所述压力传感器连接的检测电路,所述压力传感器与充电盒盖内侧的凸起部相对应,以便在将耳机放置在所述充电盒内并合上所述充电盒盖后,所述凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;所述方法包括:

接收所述检测电路依据所述压力传感器的阻抗信息得到的检测信号;

依据所述检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

7. 根据权利要求6所述的TWS耳机出盒检测方法,其特征在于,所述依据所述检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测的过程为:

若当所述检测信号在预设范围内、且持续时长达到预设时长时,则所述TWS耳机处于在盒状态;

若当前时刻所述检测信号为零、且上一时刻所述TWS耳机处于在盒状态,则判定所述TWS耳机处于出盒状态。

8. 一种TWS耳机,其特征在于,包括TWS耳机和充电盒,其中,所述TWS耳机的耳机壳内侧设有压力传感器、与所述压力传感器连接的检测电路和与所述检测电路连接的处理器,所述压力传感器与充电盒盖内侧的凸起部相对应,以便在将耳机放置在所述充电盒内并合上所述充电盒盖后,所述凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;

所述检测电路,用于检测所述压力传感器的阻抗信息,并依据所述阻抗信息得到检测信号;

所述处理器,用于依据所述检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

9. 一种TWS耳机出盒检测系统,其特征在于,包括如权利要求8所述的TWS耳机、充电盒以及如权利要求1-5任意一项所述的TWS耳机出盒检测装置。

一种TWS耳机及其出盒检测装置、方法及系统

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及可穿戴产品技术领域,特别是涉及一种TWS耳机及其出盒检测装置、方法及系统。

背景技术

[0002] 随着技术的不断进步,可穿戴类的产品体积越做越小,但是对其功能方面的要求却是越来越高。目前市面上的TWS耳机价位和功能也参差不齐,为提高用户的体验感,现有的TWS耳机基本上都会具备出盒检测功能,就是当放着TWS耳机的充电盒被打开时,这个时候耳机能够立马感知到,之后就可以定义一些特殊功能了,比如主动配对连接手机,LED灯指示电量,手机弹屏功能等等。

[0003] 常见的用来实现出盒检测功能的方式有两种,第一种是充电盒和耳机本身有通信功能的,盒子开盖通过本身的机械开关或者霍尔sensor进行检测,然后再通过通信Pin告知耳机,这种设计本身的成本非常高,结构设计也相对复杂,而且还存在一个弊端就是当充电盒完全没有电的时候,就无法完成出盒检测这个功能了;另外一种是利用在耳机上增加光感sensor,当充电盒被打开时,光感sensor感知外界环境来判定开盖动作,这种方案也是成本高,结构设计较第一种方案更复杂,弊端是在周围环境光线比较暗时,很容易造成光感sensor无法判定开盖动作。

[0004] 鉴于此,如何提供一种能够实现TWS耳机出盒检测功能、且成本较低检测装置、方法及系统成为本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的是提供一种TWS耳机及其出盒检测装置、方法及系统,在能够实现TWS耳机出盒检测功能的基础上,具有结构简单、成本较低的优势。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种TWS耳机出盒检测装置,包括:

[0007] 设置于耳机壳内侧的压力传感器、与所述压力传感器连接的检测电路和与所述检测电路连接的处理器,设置于充电盒盖内侧的、与所述耳机壳对应位置处的凸起部,使耳机放置在充电盒内并合上充电盒盖后,所述凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;

[0008] 所述检测电路,用于检测所述压力传感器的阻抗信息,并依据所述阻抗信息得到检测信号;

[0009] 所述处理器,用于依据所述检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

[0010] 可选的,所述处理器,具体用于当所述检测信号在预设范围内、且持续时长达到预设时长时,确定出所述TWS耳机处于在盒状态;

[0011] 在当前时刻所述检测信号为零、且上一时刻所述TWS耳机处于在盒状态时,确定出所述TWS耳机处于出盒状态。

[0012] 可选的,所述检测电路包括电阻测量单元和运放单元,其中,所述电阻测量单元的输入端与所述压力传感器连接,所述电阻测量单元的输出端与所述运放单元的输入端连

接,所述运放单元的输出端与所述处理器连接。

[0013] 可选的,所述电阻测量单元包括第一电阻、第二电阻和第三电阻,其中:

[0014] 所述第一电阻的第一端与所述压力传感器的第一输出端连接的,其公共端接第一电压信号;所述第二电阻的第一端与所述压力传感器的第二输出端连接,其公共端作为所述电阻测量单元的第一输出端,所述第二电阻的第二端与所述第三电阻的第一端连接,其公共端接地,所述第一电阻的第二端与所述第三电阻的第二端连接,其公共端作为所述电阻测量单元的第二输出端;

[0015] 所述运放单元包括放大器、第四电阻、第五电阻和滤波电容,其中:

[0016] 所述第四电阻的第一端作为所述运放单元的第一输入端与所述电阻测量单元的第二输出端连接,所述第四电阻的第二端与所述放大器的反相输入端连接,其公共端与所述第五电阻的第一端连接,所述第五电阻的第二端同时与所述放大器的输出端和所述滤波电容的第一端连接,所述放大器的正向输入端作为所述运放单元的第二输入端与所述电阻测量单元的第一输出端连接,所述滤波电容的第二端作为所述运放单元的输出端用于与所述处理器连接。

[0017] 可选的,所述压力传感器为基于FPC阻抗走线制作而成的压力传感器。

[0018] 本发明实施例还提供了一种TWS耳机出盒检测方法,应用于TWS耳机及充电盒,包括:设置于耳机壳内侧的压力传感器以及与所述压力传感器连接的检测电路,所述压力传感器与充电盒盖内侧的凸起部相对应,以便在将耳机放置在所述充电盒内并合上所述充电盒盖后,所述凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;所述方法包括:

[0019] 接收所述检测电路依据所述压力传感器的阻抗信息得到的检测信号;

[0020] 依据所述检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

[0021] 可选的,所述依据所述检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测的过程为:

[0022] 若当所述检测信号在预设范围内、且持续时长达到预设时长时,则所述TWS耳机处于在盒状态;

[0023] 若当前时刻所述检测信号为零、且上一时刻所述TWS耳机处于在盒状态,则判定所述TWS耳机处于出盒状态。

[0024] 本发明实施例还提供了一种TWS耳机,包括TWS耳机和充电盒,其中,所述TWS耳机的耳机壳内侧设有压力传感器、与所述压力传感器连接的检测电路和与所述检测电路连接的处理器,所述压力传感器与充电盒盖内侧的凸起部相对应,以便在将耳机放置在所述充电盒内并合上所述充电盒盖后,所述凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;

[0025] 所述检测电路,用于检测所述压力传感器的阻抗信息,并依据所述阻抗信息得到检测信号;

[0026] 所述处理器,用于依据所述检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

[0027] 本发明实施例还提供了一种TWS耳机出盒检测系统,其特征在于,包括如上述所述的TWS耳机、充电盒以及如上述所述的TWS耳机出盒检测装置。

[0028] 本发明实施例提供了一种TWS耳机出盒检测装置及TWS耳机,包括:设置于耳机壳内侧的压力传感器、与压力传感器连接的检测电路和与检测电路连接的处理器,设置于充电盒盖内侧的、与耳机壳对应位置处的凸起部,使耳机放置在充电盒内并合上充电盒盖后,凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;检测电路,用于检测压力传感器的阻抗信息,并

依据阻抗信息得到检测信号;处理器,用于依据检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

[0029] 可见,本发明中通过在TWS耳机的耳机壳内侧设置压力传感器、检测电路和处理器,并且在TWS耳机充电盒的充电盒盖上与耳机壳内侧对应的位置处设置凸起部,可以在TWS耳机放置在充电盒并且充电盒盖盖上后,凸起部触碰压力传感器,在充电盒盖打开后,凸起部脱离压力传感器,以使压力传感器产生一定的阻抗信息,从而使处理器根据检测电路输出的检测信号及预设条件确定出TWS耳机的在盒状态或出盒状态。本发明在能够实现TWS耳机出盒检测功能的基础上,具有结构设计简单、成本较低的优势。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对现有技术和实施例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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明实施例提供的一种TWS耳机出盒检测装置的结构示意图;

[0032] 图2为本发明实施例提供的一种压力传感器的结构示意图;

[0033] 图3为本发明实施例提供的TWS耳机出盒检测装置的局部电路示意图;

[0034] 图4为本发明实施例提供的一种TWS耳机出盒检测方法的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 本发明实施例提供了一种TWS耳机及其出盒检测装置、方法及TWS耳机,在能够实现TWS耳机出盒检测功能的基础上,具有结构设计简单、成本较低的优势。

[0036] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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做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。

[0037] 请参照图1,图1为本发明实施例提供的一种TWS耳机出盒检测装置的结构示意图。该TWS耳机出盒检测装置,包括:

[0038] 设置于耳机壳1内侧的压力传感器11、与压力传感器11连接的检测电路12和与检测电路12连接的处理器13,设置于充电盒盖2内侧的、与耳机壳1对应位置处的凸起部21,使耳机放置在充电盒内并合上充电盒盖后,所述凸起部按压在对应耳机壳1的压力传感器11上;

[0039] 检测电路12,用于检测压力传感器11的阻抗信息信息,并依据阻抗信息得到检测信号;

[0040] 处理器13,用于依据检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

[0041] 需要说明的是,在TWS耳机放入充电盒后,TWS耳机的耳机壳1是朝向充电盒盖2一侧的,也即当充电盒盖2合上之后,耳机壳1与充电盒盖2内侧面相对,因此,本申请中可以在左右两个耳机的耳机壳1内侧设置压力传感器11,并且在充电盒盖2内侧与耳机壳1对应的位置处设置凸起部21,以便在耳机放置在充电盒内后,并且将充电盒盖2合上时凸起部21能

够按压在耳机壳1内侧的压力传感器11上,当充电盒盖2打开后,压力传感器11将不受凸起部21的按压。

[0042] 相应的,本申请中还设置了用来检测压力传感器11阻抗信息的检测电路12,以及处理器13,其中,处理器13能够根据检测电路12生成的检测信号及预设条件确定TWS耳机出盒状态,其中,检测电路12及处理器13具体可以设置在耳机上(例如耳机壳1内侧),具体可以根据耳机内部的实际空间进行设定。具体的,由于在将耳机放置在充电盒内后,充电盒盖2关闭后,凸起部21将按压在压力传感器11上,从而产生一定的阻抗信息,当充电盒盖打开后,凸起部21离开压力传感器11,也即压力传感器11将不受凸起部21的按压,此时压力传感器11的阻抗信息将为零,因此,检测电路12能够通过检测到的压力传感器11的阻抗信息得到对应的检测信号(该检测信号具体可以为电压信号),并将该监测信号发送至处理器13,处理器13根据接收到的检测信号及预设条件即可实现对TWS耳机的出盒检测,其中,预设条件包括预设入盒条件和预设出盒条件,当检测信号满足预设入盒条件时,确定出TWS耳机处于入盒状态,当检测信号满足预设出盒条件时,确定出TWS耳机处于出盒状态。

[0043] 进一步的,处理器13,具体用于当检测信号在预设范围内、且持续时长达到预设时长时,确定出TWS耳机处于入盒状态;

[0044] 在当前时刻检测信号为零、且上一时刻TWS耳机处于入盒状态时,充电盒为开盖动作,确定出TWS耳机处于出盒状态。

[0045] 具体的,由于用户在使用耳机时也可能会用手按住耳机壳1内侧部位,但是所产生的压力大小不等,并且通常持续时间较短,而在凸起部21的参数确定后,凸起部21对压力传感器11按压时所产生的阻抗会在一定的范围内,并且对于耳机入盒来说,充电盒盖2合上后凸起部21会持续对压力传感器11进行按压,因此为了防止误判,本实施例中的预设入盒条件可以为检测信号在预设范围内、且持续时长达到预设时长,也即,处理器13在接收到检测信号后,判定该检测信号是否满足在预设范围内、且持续时长达到预设时长的条件,若是,则说明该TWS耳机处于入盒状态,也即TWS耳机处于入盒且充电盒为合盖状态,其中,预设范围可以根据凸起部的高度、截面积等参数进行确定,本实施例不做具体限定,并且预设时长可以为30s等,其具体数值也可以根据实际需要进行确定。

[0046] 另外,在充电盒盖2打开后,压力传感器11受到凸起部21的压力会瞬间变为零,因此本申请中的预设出盒条件可以为上一时刻TWS耳机处于入盒状态,且当前时刻的检测信号为零,也即,处理器13在接收到检测信号后,当前时刻的检测信号为零、且上一时刻TWS耳机处于入盒状态,则可以确定出当前TWS耳机处于出盒状态,也即耳机充电盒的开盖动作。

[0047] 其中,由于TWS耳机体积较小,因此本实施例中的压力传感器11可以采用基于FPC阻抗走线制作而成的压力传感器,从而可以将压力传感器做的很薄,贴附于耳机壳1内侧,提高耳机壳1内侧的空间利用率,其中,基于FPC阻抗走线制作而成的压力传感器如图2所示。

[0048] 进一步的,检测电路12包括电阻测量单元和运放单元,其中,电阻测量单元的输入端与压力传感器连接,电阻测量单元的输出端与运放单元的输入端连接,运放单元的输出端与处理器连接。

[0049] 具体的,本实施例中的电阻测量单元能够检测出压力传感器11的阻抗信息,并根据该阻抗信息得到对应的电压信号,并将该电压信号输出至运放单元,运放单元将该电压

信号进行移动的放大后得到检测信号,并将该检测信号输出至处理器。

[0050] 更进一步的,如图3所示本实施例中的电阻测量单元包括第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3,其中:

[0051] 第一电阻R1的第一端与压力传感器11的第一输出端连接的,其公共端接第一电压信号VCC;第二电阻R2的第一端与压力传感器11的第二输出端连接,其公共端作为电阻测量单元的第一输出端,第二电阻R2的第二端与第三电阻R3的第一端连接,其公共端接地,第一电阻R1的第二端与第三电阻R3的第二端连接,其公共端作为电阻测量单元的第二输出端;

[0052] 本实施例中的运放单元包括放大器AMP、第四电阻R4、第五电阻Rf和滤波电容C1,其中:

[0053] 第四电阻R4的第一端作为运放单元的第一输入端与电阻测量单元的第二输出端连接,第四电阻R4的第二端与放大器AMP的反相输入端连接,其公共端与第五电阻Rf的第一端连接,第五电阻Rf的第二端同时与放大器AMP的输出端和滤波电容C1的第一端连接,放大器AMP的正向输入端作为运放单元的第二输入端与电阻测量单元的第一输出端连接,滤波电容C1的第二端作为运放单元的输出端用于与处理器13连接。

[0054] 具体的,本实施例中的压力传感器11(电阻为Rx)和电阻测量单元中的第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3三个电阻形成惠斯通电桥,从而实现压力传感器11阻抗变化的检测,并且将与压力传感器11的阻抗变化对应的电压信号Vx输出至运放单元,并且通过运放单元的放大后输出至处理器MCU中的ADC进行处理,得出TWS耳机的出盒状态。

[0055] 可见,本发明中通过在TWS耳机的耳机壳内侧设置压力传感器、检测电路和处理器,并且在TWS耳机充电盒的充电盒盖内侧与耳机壳内侧对应的位置处设置凸起部,可以在TWS耳机放置在充电盒并且充电盒盖盖上后,凸起部触碰压力传感器,在充电盒盖打开后,凸起部脱离压力传感器,以使压力传感器产生一定的阻抗信息,从而使处理器根据检测电路输出的检测信号及预设条件确定出TWS耳机的在盒状态或出盒状态。本发明在能够实现TWS耳机出盒检测功能的基础上,具有结构设计简单、成本较低的优势。

[0056] 请参照图4,图4为本发明实施例提供的一种TWS耳机出盒检测方法的流程示意图。

[0057] 该方法应用于TWS耳机及充电盒,其中,TWS耳机包括设置于耳机壳内侧的压力传感器以及与压力传感器连接的检测电路,压力传感器与充电盒盖内侧的凸起部相对应,以便在将耳机放置在充电盒内并合上充电盒盖后,凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上;该方法包括:

[0058] S110:接收检测电路依据压力传感器的阻抗信息得到的检测信号;

[0059] S120:依据检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

[0060] 需要说明的是,在TWS耳机放入充电盒后,TWS耳机的耳机壳是朝向充电盒盖一侧的,也即当充电盒盖合上之后,耳机壳与充电盒盖内侧面相对,因此,本申请中可以在TWS耳机的耳机壳内侧设置压力传感器,并且在充电盒盖内侧与耳机壳对应的位置处设置凸起部,以便在耳机放置在充电盒内后,并且将充电盒盖合上时凸起部能够按压在耳机壳内侧的压力传感器上,当充电盒盖打开后,压力传感器将不受凸起部的按压。在此基础上,检测电路能够检测到压力传感器的阻抗信息并得到对应的检测信号,然后根据检测电路发送的检测信号及预设条件可以进一步对TWS耳机进行出盒检测。

[0061] 进一步的,上述S120中依据检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测的过程,具

体可以为：

[0062] 若当检测信号在预设范围内、且持续时长达到预设时长时，则TWS耳机处于在盒状态；

[0063] 若当前时刻检测信号为零、且上一时刻TWS耳机处于在盒状态，则判定TWS耳机处于出盒状态。

[0064] 可以理解的是，由于用户在使用耳机时可能会用手按住耳机壳内侧部位并触碰到压力传感器，但是所产生的压力大小不等，并且通常持续时间较短，而在凸起部的参数确定后，凸起部对压力传感器按压时所产生的阻抗会在一定的范围内，并且对于耳机入盒来说，充电盒盖合上后凸起部会持续对压力传感器进行按压，因此为了防止误判，本实施例中的预设条件可以为检测信号在预设范围内、且持续时长达到预设时长，也即，在接收到检测信号后，判定该检测信号是否满足在预设范围内、且持续时长达到预设时长的条件，若是，则说明该TWS耳机处于在盒状态，也即TWS耳机处于入盒且充电盒为合盖状态，其中，预设范围可以根据凸起部的高度、截面积等参数进行确定，本实施例不做具体限定，并且预设时长可以为30s等，其具体数值也可以根据实际需要进行确定。

[0065] 另外，在充电盒盖打开后，压力传感器受到凸起部的压力会瞬间变为零，因此本申请中的预设出盒条件可以为上一时刻TWS耳机处于在盒状态，且当前时刻的检测信号为零，也即，在接收到检测信号后，当前时刻的检测信号为零、且上一时刻TWS耳机处于在盒状态，则可以确定出当前TWS耳机处于出盒状态，也即耳机充电盒的开盖动作。

[0066] 还需要说明的是，在实际应用中还可以在确定出TWS耳机处于出盒状态后，控制TWS耳机与对应的终端设备(如手机)进行配对连接，并开启相应的功能，例如手机弹屏功能或者LED灯指示电量功能等，其中，为了避免耗能过大，在没有确定用户使用TWS耳机之前不开启音乐播放等高能耗功能；并且在确定出TWS耳机处于在盒状态后，控制TWS耳机断开与对应终端设备的配对连接，并关闭相应的功能。

[0067] 可见，本发明在能够实现TWS耳机出盒检测功能的基础上，具有结构设计简单、成本较低的优势。

[0068] 在上述实施例的基础上，本发明实施例还提供了一种TWS耳机，包括TWS耳机和充电盒，其中，TWS耳机的耳机壳内侧设有压力传感器、与压力传感器连接的检测电路和与检测电路连接的处理器，压力传感器与充电盒盖内侧的凸起部相对应，以便在将耳机放置在充电盒内并合上充电盒盖后，凸起部按压在对应耳机壳的压力传感器上；

[0069] 检测电路，用于检测压力传感器的阻抗信息，并依据阻抗信息得到检测信号；

[0070] 处理器，用于依据检测信号及预设条件进行TWS耳机出盒检测。

[0071] 可见，本实施例具有具有检测方式简单、实现方便、结构设计简单、成本较低的优势。

[0072] 在上述实施例的基础上，本发明实施例还提供了一种TWS耳机出盒检测系统，包括如上述所述的TWS耳机、充电盒以及如上述所述的TWS耳机出盒检测装置。

[0073] 需要说明的是，本实施例中的TWS耳机包括TWS耳机出盒检测装置，并且本实施例能够在能够实现TWS耳机出盒检测功能的基础上，具有结构设计简单、成本较低的优势。其中，对于本实施例中所涉及到的TWS耳机出盒检测装置的具体介绍请参照上述实施例，本申请在此不再赘述。

[0074] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0075] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,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、物品或者设备不仅包括那些要素,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、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0076] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

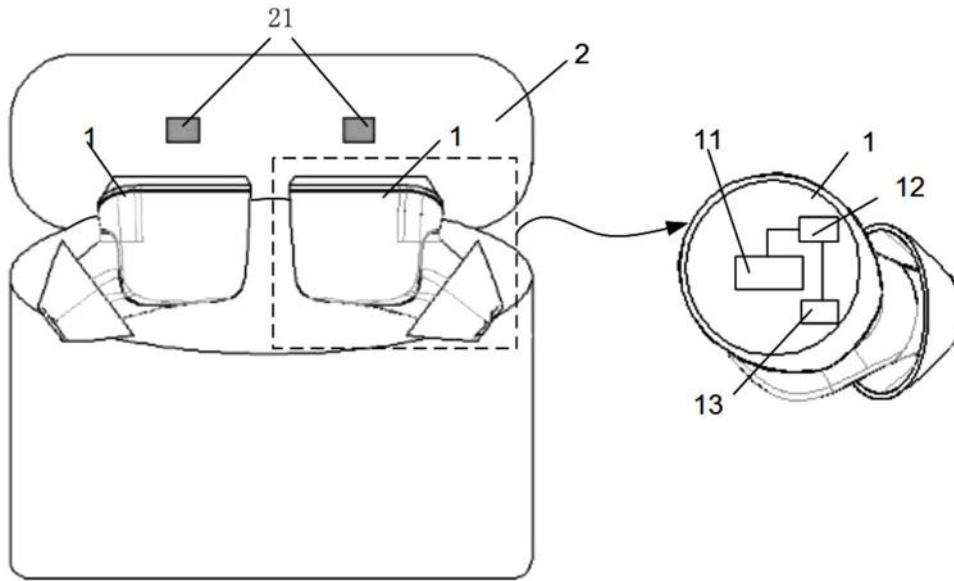


图1

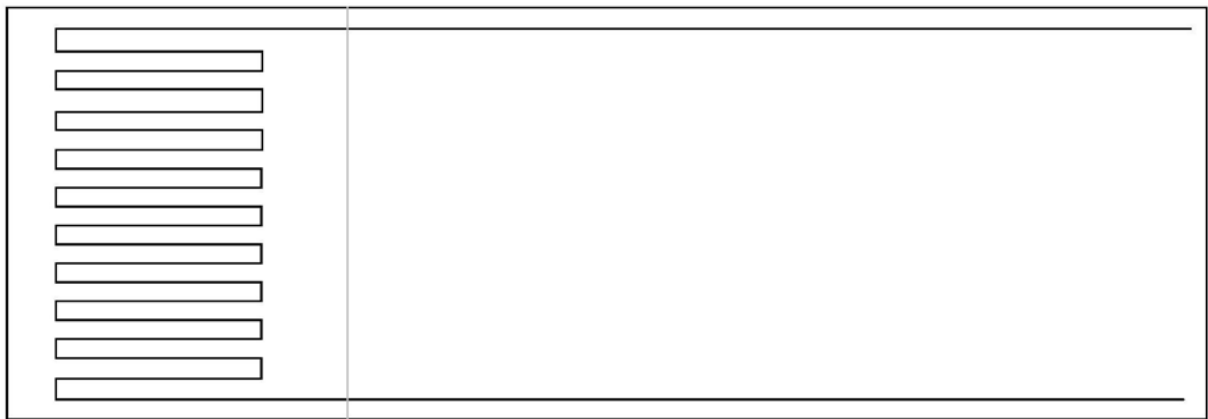


图2

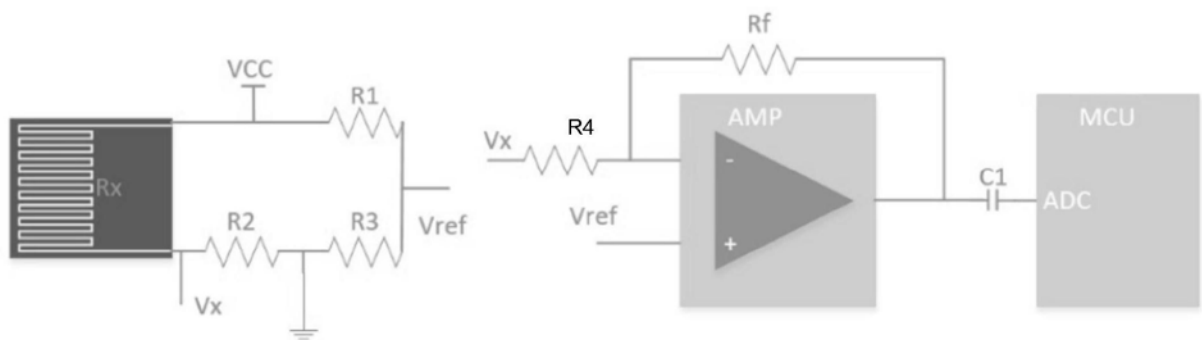


图3

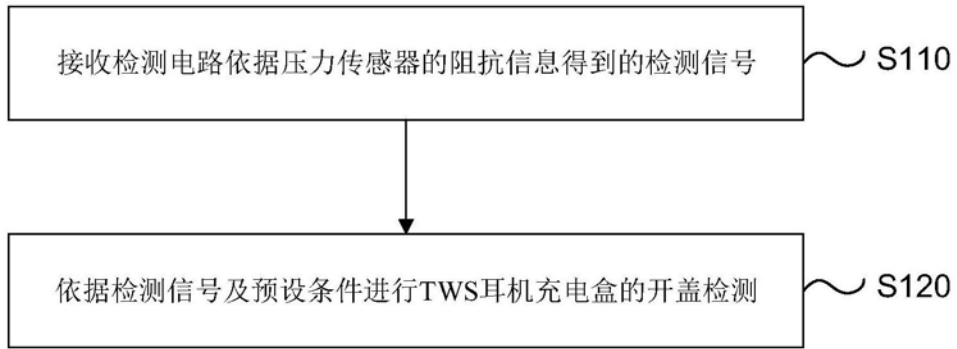


图4