



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103222279 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201180053206.5

(72)发明人 景丰华 朱董宜

(22)申请日 2011.10.20

(51)Int.Cl.

(65)同一申请的已公布的文献号

H04R 1/10(2006.01)

申请公布号 CN 103222279 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2013.07.24

CN 101951421 A, 2011.01.19,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

CN 201204638 Y, 2009.03.04,

2013.05.20

US 2009118582 A1, 2009.05.07,

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 102203851 A, 2011.09.28,

PCT/CN2011/081069 2011.10.20

审查员 商晓莉

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/097615 ZH 2012.07.26

(73)专利权人 华为终端有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为基地B区2号楼

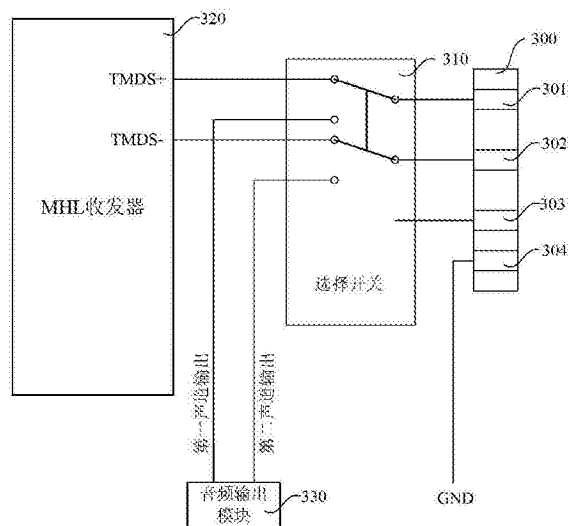
权利要求书4页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

将耳机接口复用为高清视音频接口的多用途连接器及手持电子设备

(57)摘要

本发明提供一种将耳机接口复用为高清视音频输入接口的多用途连接器,包括:耳机连接器、选择开关、高清视频/音频收发器、音频输出模块,其中,耳机连接器包括第一音频端子、第二音频端子;所述音频输出模块用于输出耳机音频信号;所述选择开关包括两路,当所述选择开关连通第一路时,所述第一音频端子和第二音频端子分别和一对差分传输线相耦合,所述差分传输线用于传输所述高清视频/音频收发器输出的高清视频/音频数据;当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块相耦合。本发明还提供一种包括上述多用途连接器的手持电子设备。



1. 一种将耳机接口复用为高清视频/音频输入接口的多用途连接器,包括:

耳机连接器、选择开关、高清视频/音频收发器、音频输出模块,其中,

耳机连接器包括第一音频端子、第二音频端子;

所述音频输出模块用于输出耳机音频信号;

所述选择开关包括两路,当所述选择开关连通第一路时,所述第一音频端子和第二音频端子分别和一对差分传输线相耦合,所述差分传输线用于传输所述高清视频/音频收发器输出的高清视频/音频数据;当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块相耦合;

所述多用途连接器还包括插入检测模块,所述插入检测模块的输出端与一主控单元相耦合,所述插入检测模块用于当有插头插入所述耳机连接器时,输出插入检测信号;

所述主控单元与一输入装置的输出端相耦合,并与一输出装置的输入端相耦合,以及与所述选择开关相耦合;

所述输入装置用于接收用户的输入的选择,当所述输入的选择指示所述选择开关连通所述第一路时,输出第一选择信号,当所述输入的选择指示所述选择开关连通所述第二路时,输出第二选择信号;

所述主控单元用于在所述插入检测信号的触发下控制所述输出装置提示用户选择所述选择开关连通所述第一路或所述第二路,以及,根据所述第一选择信号,控制所述选择开关连通所述第一路,根据所述第二选择信号,控制所述选择开关连通所述第二路。

2. 如权利要求1所述的多用途连接器,其特征在于:当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块的第一声道输出端相耦合,所述第二音频端子和所述音频输出模块的第二声道输出端相耦合。

3. 如权利要求2所述的多用途连接器,其特征在于:所述耳机连接器还包括第三音频端子,所述多用途连接器还包括音频输入模块,当所述选择开关连通第一路时,所述第三音频端子与所述高清视频/音频收发器的控制总线相耦合,当所述选择开关连通第二路时,所述第三音频端子与所述音频输入模块相耦合。

4. 如权利要求1所述的多用途连接器,其特征在于:所述多用途连接器还包括音频输入模块,当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块的第一声道输出端相耦合,所述第二音频端子和所述音频输入模块相耦合。

5. 如权利要求4所述的多用途连接器,其特征在于:所述耳机连接器还包括第三音频端子,所述多用途连接器还包括音频输入模块,当所述选择开关连通第一路时,所述第三音频端子与所述高清视频/音频收发器的控制总线相耦合,当所述选择开关连通第二路时,所述第三音频端子和所述音频输出模块的第二声道输出端相耦合。

6. 如权利要求1至5任一项所述的多用途连接器,其特征在于:所述多用途连接器还包括一物理开关,所述物理开关用于控制所述选择开关在第一路和第二路之间切换。

7. 如权利要求1至5任一项所述的多用途连接器,其特征在于:

所述耳机连接器还包括接地端子和插入检测引脚,所述插入检测引脚在无插头插入所述耳机连接器时搭接在所述接地端子上,当有插头插入时则与接地端子断开连接,所述插入检测引脚上加有第一偏置电压;

所述插入检测引脚与一检测信号输出模块的输入端相耦合;

所述检测信号输出模块用于当第一电位与所述第一偏置电压的差值的绝对值小于或等于第一阈值时,输出插入检测信号,所述第一电位为第一耦合点的电位,所述第一耦合点为所述检测信号输出模块的输入端与所述插入检测引脚的耦合点。

8.如权利要求4或5所述的多用途连接器,其特征在于:所述耳机连接器还包括接地端子,所述多用途连接器还包括检测信号输出模块,所述检测信号输出模块的输入端与所述第二音频端子相耦合,所述检测信号输出模块的输出端与一主控单元相耦合,所述主控单元与所述选择开关相耦合;

所述检测信号输出模块用于当所述第二音频端子上的阻抗为第一阻抗 时,输出视频检测信号,以及,当所述第二音频端子上的阻抗为第二阻抗时,输出耳机检测信号;

所述主控单元用于根据所述视频检测信号控制所述选择开关连通所述第一路,以及,根据所述耳机检测信号控制所述选择开关连通所述第二路。

9.如权利要求8所述的多用途连接器,其特征在于:

所述第二音频端子上加有第二偏置电压,所述第二偏置电压与第二耦合点之间串接有第一电阻,所述第二耦合点为所述检测信号输出模块的输入端与所述第二音频端子的耦合点;

所述检测信号模块具体用于当第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值大于或等于第二阈值时输出第一路检测信号,当所述第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值小于所述第二阈值时输出第二路检测信号;

所述第二电位为所述第二耦合点的电位。

10.如权利要求8所述的多用途连接器,其特征在于:

所述第二音频端子上加有第二偏置电压,所述第二偏置电压与第二耦合点之间串接有第一电阻,所述第二耦合点为所述检测信号输出模块的输入端与所述第二音频端子的耦合点;

所述检测信号模块具体用于当第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值小于或等于第三阈值时输出第一路检测信号,当所述第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值大于所述第三阈值时输出第二路检测信号;

所述第二电位为所述第二耦合点的电位。

11.如权利要求1至5任一项所述的多用途连接器,其特征在于:所述高清视频/音频收发器为移动高清连接MHL收发器。

12.一种手持电子设备,包括:

多用途连接器和主控单元,所述多用途连接器包括耳机连接器、选择开关、高清视频/音频收发器、音频输出模块,其中,

耳机连接器包括第一音频端子、第二音频端子和接地端子;

所述音频输出模块用于输出耳机音频信号;

所述选择开关包括两路,当所述选择开关连通第一路时,所述第一音频端子和第二音频端子分别和一对差分传输线相耦合,所述差分传输线用于传输所述高清视频/音频收发器输出的高清视频/音频数据;当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块相耦合;

所述主控单元分别与所述高清视频/音频收发器和所述音频输出模块相耦合;

所述多用途连接器还包括插入检测模块,所述插入检测模块的输出端与一主控单元相耦合,所述插入检测模块用于当有插头插入所述耳机连接器时,输出插入检测信号;

所述主控单元与一输入装置的输出端相耦合,并与一输出装置的输入端相耦合,以及与所述选择开关相耦合;

所述输入装置用于接收用户的输入的选择,当所述输入的选择指示所述选择开关连通所述第一路时,输出第一选择信号,当所述输入的选择指示所述选择开关连通所述第二路时,输出第二选择信号;

所述主控单元用于在所述插入检测信号的触发下控制所述输出装置提示用户选择所述选择开关连通所述第一路或所述第二路,以及,根据所述第一选择信号,控制所述选择开关连通所述第一路,根据所述第二选择信号,控制所述选择开关连通所述第二路。

13. 如权利要求12所述的手持电子设备,其特征在于:

当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块的第一声道输出端相耦合,所述第二音频端子和所述音频输出模块的第二声道输出端相耦合。

14. 如权利要求13所述的手持电子设备,其特征在于:所述耳机连接器还包括第三音频端子,所述多用途连接器还包括音频输入模块,当所述选择开关连通第一路时,所述第三音频端子与所述高清视频/音频收发器的控制总线相耦合,当所述选择开关连通第二路时,所述第三音频端子与所述音频输入模块相耦合,所述主控单元与所述音频输入模块相耦合。

15. 如权利要求12所述的手持电子设备,其特征在于:所述多用途连接器还包括音频输入模块,当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块的第一声道输出端相耦合,所述第二音频端子和所述音频输入模块相耦合,所述主控单元与所述音频输入模块相耦合。

16. 如权利要求15所述的手持电子设备,其特征在于:所述耳机连接器还包括第三音频端子,所述多用途连接器还包括音频输入模块,当所述选择开关连通第一路时,所述第三音频端子与所述高清视频/音频收发器的控制总线相耦合,当所述选择开关连通第二路时,所述第三音频端子和所述音频输出模块的第二声道输出端相耦合。

17. 如权利要求12至16任一项所述的手持电子设备,其特征在于:所述多用途连接器还包括一物理开关,所述物理开关用于控制所述选择开关在第一路和第二路之间切换。

18. 如权利要求12所述的手持电子设备,其特征在于:

所述耳机连接器还包括接地端子和插入检测引脚,所述插入检测引脚在无插头插入所述耳机连接器时搭接在所述接地端子上,当有插头插入时则与接地端子断开连接,所述插入检测引脚上加有第一偏置电压;

所述手持电子设备还包括检测信号输出模块,所述检测信号输出模块的输入端与所述插入检测引脚相耦合;

所述检测信号输出模块用于当第一电位与所述第一偏置电压的差值的绝对值小于或等于第一阈值时,输出插入检测信号,所述第一电位为第一耦合点的电位,所述第一耦合点为所述检测信号输出模块的输入端与所述插入检测引脚的耦合点。

19. 如权利要求15或16所述的手持电子设备,其特征在于:

所述耳机连接器还包括接地端子,所述多用途连接器还包括检测信号输出模块,所述检测信号输出模块的输入端与所述第二音频端子相耦合,所述检测信号输出模块的输出

端与一主控单元相耦合,所述主控单元与所述选择开关相耦合;

所述检测信号输出模块用于当所述第二音频端子上的阻抗为第一阻抗时,输出视频检测信号,以及,当所述第二音频端子上的阻抗为第二阻抗时,输出耳机检测信号;

所述主控单元用于根据所述视频检测信号控制所述选择开关连通所述第一路,以及,根据所述耳机检测信号控制所述选择开关连通所述第二路。

20.如权利要求19所述的手持电子设备,其特征在于:

所述第二音频端子上加有第二偏置电压,所述第二偏置电压与第二耦合点之间串接有第一电阻,所述第二耦合点为所述检测信号输出模块的输入端与所述第二音频端子的耦合点;

所述检测信号模块具体用于当第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值大于或等于第二阈值时输出第一路检测信号,当所述第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值小于所述第二阈值时输出第二路检测信号;

所述第二电位为所述第二耦合点的电位。

21.如权利要求19所述的手持电子设备,其特征在于:

所述第二音频端子上加有第二偏置电压,所述第二偏置电压与第二耦合点之间串接有第一电阻,所述第二耦合点为所述检测信号输出模块的输入端与所述第二音频端子的耦合点;

所述检测信号模块具体用于当第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值小于或等于第三阈值时输出第一路检测信号,当所述第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值大于所述第三阈值时输出第二路检测信号;

所述第二电位为所述第二耦合点的电位。

22.如权利要求12至16任一项所述的手持电子设备,其特征在于:所述高清视频/音频收发器为移动高清连接MHL收发器。

将耳机接口复用为高清视音频接口的多用途连接器及手持电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是涉及一种服务质量配置的方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 当今的手持电子设备,例如智能手机、平板电脑(Tablet PC)等,普遍都具有了高清(High Definition,HD)视频摄录能力,现在许多高端的智能手机已经能够拍摄流畅的1080p解析度的高清视频。此外,随着高清视频越来越普及,许多手持电子设备上存储了大量的视频,然而,由于手持电子设备的屏幕较小,在手持电子设备上播放高清视频难以体现高清的优势,因此消费者迫切需要将高清视频输出到大屏幕显示设备——例如电视机、投影仪、电脑(PC)——的方法。

[0003] 高清多媒体接口(High Definition Multimedia Interface,HDMI)是一种传输无压缩数字高清视频/音频的接口,它向前和向后兼容数字视频接口(Digital Video Interface,DVI)。DVI仅仅传输视频数据,而HDMI则是在DVI的视频数据脉冲串(burst)的间隙插入多声道音频数据和状态数据。在数据传输上,HDMI使用最小化传输差分信号(Transition Minimized Differential Signaling,TMDS)技术。TMDS技术是一种利用2个引脚间电压差来传送信号的技术(即差分传输),TMDS具备4个Channel,前3条线缆分是YU(Pb)V(Pr)的传输线,或视为RGB的传输线,第4条是Clock,以保证传输时所需的统一时序,总称为1个连接或Single-link。每个通道最大传输速度是165MHz(4.95Gb/s),1个连接有5Gbps的传输速度。MDS解码之后的原始资料被高清内容保护(High Definition Content Protection,HDCP)加密。并采用了8b/10b差分信号来降低EMI及提高精确的信号传输速率,将8比特的输入信号转换成10比特的编码。HDMI接口的连接器有三种物理规格,分别称为Type A、Type B和Type C。Type A包含19根引脚(pin)组成,各引脚的定义如图1所示。可以看出,其中一共有6根引脚用于传输TMDS数据,这6根引脚分别连接到3对差分传输线(Differential Transmission Line),有2根引脚传输TMDS时钟信号,此外,还有供电、屏蔽、接地、控制信号等引脚。Type A插口的最宽处为14mm,高4.55mm。Type B有29根引脚,尺寸较大。Type C和Type A一样有19根引脚,仅在尺寸上有区别,其插口大小为10.5mm×2.5mm。

[0004] 很显然,Type A的尺寸对于手持电子设备来说太大了,Type C则比较适合手持移动设备。但是Type C在很小的尺寸内布置了19个引脚,这就使得接口制造的精度要求大大提高,增加了制造成本,同时密集的布线也降低了接口的可靠性,事实上,Type C HDMI连接器的可插拔次数远低于类似大小的其他连接器,例如微型通用串行总线(Micro USB)连接器。

[0005] 此外,手持电子设备本身体积较小,增加接口一方面占用空间,一方面也增加了制造成本。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是如何在手持电子设备上实现较小尺寸的高清视频接口,同时又尽量不增加手持电子设备的接口数量。

[0007] 本发明的一个实施例提供一种将耳机接口复用为高清视频/音频输入接口的多用途连接器,包括:

[0008] 耳机连接器、选择开关、高清视频/音频收发器、音频输出模块,其中,

[0009] 耳机连接器包括第一音频端子、第二音频端子;

[0010] 所述音频输出模块用于输出耳机音频信号;

[0011] 所述选择开关包括两路,当所述选择开关连通第一路时,所述第一音频端子和第二音频端子分别和一对差分传输线相耦合,所述差分传输线用于传输所述高清视频/音频收发器输出的高清视频/音频数据;当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块相耦合。

[0012] 本发明另一个实施例提供一种手持电子设备,包括:

[0013] 多用途连接器和主控单元,所述多用途连接器包括耳机连接器、选择开关、高清视频/音频收发器、音频输出模块,其中,

[0014] 耳机连接器包括第一音频端子、第二音频端子和接地端子;

[0015] 所述音频输出模块用于输出耳机音频信号;

[0016] 所述选择开关包括两路,当所述选择开关连通第一路时,所述第一音频端子和第二音频端子分别和一对差分传输线相耦合,所述差分传输线用于传输所述高清视频/音频收发器输出的高清视频/音频数据;当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块相耦合;

[0017] 所述主控单元分别与所述高清视频/音频收发器和所述音频输出模块相耦合。

[0018] 以上本发明实施例提供的多用途连接器和手持电子设备,可以使耳机接口被复用为高清视频/音频接口,可以传输高清视频/音频。由于耳机接口尺寸较小,且基本所有的手持电子设备都有装备,这样在手持电子设备的较小体积上实现了高清视频/音频接口,同时也没有增加手持电子设备上接口的数量。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。以下附图中,凡涉及电路的,若线交叉之处没有圆点,则表示这些线没有电连接,若线交叉之处有圆点,则表示这些线电连接。

[0020] 图1为HDMI插座的各引脚示意图;

[0021] 图2A为传统的4芯耳机插孔的结构示意图;

[0022] 图2B为MHL插座的结构示意图

[0023] 图3为本发明一实施例提供的连接器的结构示意图;

[0024] 图4为本发明另一实施例提供的连接器的结构示意图;

[0025] 图5为本发明又一实施例提供的连接器的结构示意图;

[0026] 图6为MHL设备发现的原理图;

- [0027] 图7为一种耳机插孔插入检测方法的电路原理图；
- [0028] 图8为一种耳机类型检测方法的电路原理图；
- [0029] 图9为本发明一实施例实现选择开关切换的电路原理图；
- [0030] 图10为本发明另一实施例实现选择开关切换的电路原理图。
- [0031] 图11是本发明一个实施例通过物理开关控制选择开关切换的连接器的结构示意图；
- [0032] 图12是本发明一个实施例提供的手持电子设备的结构示意图

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细的说明。首先,对以下各实施例中的用词和术语进行解释:

[0034] 所谓“手持电子设备”,是指其尺寸适于手持的各种电子设备,包括但不限于:手机、个人数字助理(Personal DigitalAssistant,PDA)、平板电脑(Tablet PC)、数码相机、数码摄像机、MP3/MP4播放器。

[0035] 所谓“连接器”,是指将两个设备连接起来的部件,通常包括一个插座(socket)或者插头(plug),还可以包括与该插座或插头相耦合的接口器件。连接器可以是个分立的部件,也可以集成在手持电子设备上。

[0036] 当以下各实施例提到甲与乙相“耦合”时,是指通过甲的电信号与通过乙的电信号发生物理上的确定关联,这包括甲与乙通过导线等直接连接,或者通过另一个部件丙间接相连,也包括甲与乙之间如变压器那样通过电磁感应使经过各自的电信号发生关联。

[0037] 当本发明提及“第一”、“第二”等序数词时,除非根据上下文其确实表达顺序之意,应当理解为仅仅是起区分之用。

[0038] 发明人在实现本发明的过程中发现,现在所有的手持电子设备基本都有耳机接口,因此可以考虑将耳机接口复用为高清视频接口。图2A是现有的耳机连接器的示意图。现在常见的耳机有所谓3芯耳机和4芯耳机。图2A表示一个典型的4芯耳机插孔,该插孔300中包括4个端子,其中第一音频端子301与手持电子设备的第一声道输出相耦合,第二音频端子302与手持电子设备的第二声道输出相耦合,第三音频端子303与手持电子设备的话筒输入相耦合,此外还有一个接地端子304,与地相连。可以看出,传统的HDMI需要3对差分传输线传输高清视频数据,而耳机接口难以满足这么多传输通道的要求。

[0039] 现在有一种称为移动高清连接(Mobile High Definition Link,MHL)的新型高清视频接口,它采用1对差分传输线来传输高清视频数据。MHL通过复用HDMI标准下的数据,将HDMI的3条传输通道通过1条传输通道来传输。

[0040] 图2B是MHL接口的示意图。可以看出,MHL接口一般使用5个引脚,其中一个连接电源线(VBUS),2个连接差分传输线(TMDS+、TMDS-),1个连接控制总线(CBUS),1个接地(GND)。其中,差分传输线是用来传输高清视频/音频数据的,电源线用来给该MHL接口所在的设备供电。控制总线用来传输一些控制信号。发明人在实现本发明的过程中发现,由于MHL只需要1对差分传输线传输高清视频/音频信号,因此可以通过耳机接口实现复用。

[0041] 在本发明的一个实施例中,一个将耳机接口复用为高清视频/音频输入接口的多用途连接器包括:耳机连接器、选择开关、高清视频/音频收发器、音频输出模块,其中耳机

连接器包括第一音频端子、第二音频端子,可选的还包括接地端子。所述音频输出模块用于输出耳机音频信号。所述选择开关包括两路,所述选择开关连通第一路时,所述第一音频端子和第二音频端子分别和一对差分传输线相耦合,所述差分传输线用于传输所述高清视频/音频收发器输出的高清视频/音频数据;当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块相耦合。可选的,当所述选择开关连通第二路时,所述第一音频端子和所述音频输出模块的第一声道输出端相耦合,所述第二音频端子和所述音频输出模块的第二声道输出端相耦合。

[0042] 在本发明的一些实施例中,所述连接器还包括音频输入模块,用于接收话筒输入信号。所述耳机连接器还包括第三音频端子,所述第三音频端子在所述选择开关连通第一路时,与高清视频/音频收发器的控制总线相耦合,在所述选择开关连通第二路时,与音频输入模块的输入端相耦合。

[0043] 在本发明的一些实施例中,所述第一音频端子是传统耳机连接器中的第一声道端子,所述第二音频端子是传统耳机连接器中的第二声道端子,所述第三音频端子是传统耳机连接器中的话筒端子;而在本发明的另一些实施例中,所述第一音频端子是传统耳机连接器中的第一声道端子,所述第二音频端子是传统耳机连接器中的话筒端子,所述第三音频端子是传统耳机连接器中的第二声道端子。

[0044] 这里,第一声道和第二声道是手持电子设备音频输出的两个不同声道,可以分别是左声道和右声道,也可以分别是普通声道和低音声道,本发明对此不做限定。

[0045] 在本发明的一些实施例中,所述连接器还包括连接检测模块,用于检测所述连接器是否与其他设备相连接。所述连接检测模块与手持电子设备的主控单元相耦合,当所述连接检测模块检测到所述连接器与其他设备相连接时,所述主控单元执行一段程序,提示所述手持电子设备的用户选择高清视频/音频连接或耳机连接,并根据用户输入的选择指令,控制所述选择开关在所述第一路和第二路之间切换。

[0046] 在本发明的一些实施例中,所述连接器还包括设备类型检测模块,用于检测与连接器连接的设备的类型。当所述设备类型检测模块检测到所述连接的设备是高清视频/音频接收端设备时,向所述主控单元输出第一检测信号,所述主控单元根据第一检测信号控制所述选择开关连通第一路;当所述设备类型检测模块检测到所述连接的设备是耳机时,向所述主控单元输出第二检测信号,所述主控单元根据第二检测信号控制所述选择开关连通第二路。

[0047] 图3是本发明一个连接器实施例的结构示意图。如图所示,耳机连接器300内包括4个端子:第一声道端子301,第二声道端子302,话筒端子303,和接地端子304。其中,第一声道端子301和第二声道端子302分别连接左声道和右声道,话筒端子用于连接话筒,输入话筒产生的音频信号。

[0048] MHL收发器320是一个用于收发MHL高清视频/音频数据的元件,通常,它可以是一块芯片,例如SiI9232、SiI9236、SiI9244系列芯片,但是本发明实施例不局限于此。MHL收发器320的作用是将高清视频/音频数据转换成MHL格式,并通过1对差分传输线(TMDS+、TMDS-)传输上述高清视频/音频数据。

[0049] 选择开关310是一个电子开关或者机械开关,该开关有两路,当选择开关310连通第一路时,所述差分传输线(TMDS+、TMDS-)分别与第一声道端子301和第二声道端子302相

耦合;当选择开关310连通第二路时,第一声道端子301和第二声道端子302分别与左声道输出线和右声道输出线相耦合。这里,可以是第一声道端子301耦合到左声道输出线,而第二声道端子302耦合到右声道输出线;也可以是第一声道端子301耦合到右声道输出线,而第二声道端子302耦合到左声道输出线。所述左声道输出线和右声道输出线耦合到音频输出模块330。

[0050] 音频输出模块330是用于输出耳机音频信号的模块。通常来说,该模块包括数模转换器(A/D Converter),通过将音频输出模块330接收到的数字音频信号转换为模拟信号,使得音频可以通过耳机接口输出。可选的,音频输出模块330还包括功率放大器(PA),耦合在所述数模转换器的输出端上,可以将所述模拟信号放大。音频输出模块330可以输出多声道音频,每个声道的音频信号对应一条输出线。

[0051] 显然,通过上述实施例,耳机接口可以被复用为高清视频/音频接口,可以传输高清视频/音频。由于耳机接口尺寸较小,且基本所有的手持电子设备都有装备,这样在手持电子设备的较小体积上实现了高清视频/音频接口,同时也没有增加手持电子设备上接口的数量。

[0052] 图4是本发明的另一个连接器实施例的示意图。在图3所示的实施例的基础上,当选择开关310连通第一路时,所述耳机连接器的话筒端子与MHL控制总线(CBUS)相耦合;当选择开关310连通第二路时,所述耳机连接器的话筒端子与话筒输入线相耦合,所述话筒输入线耦合到音频输入模块340。

[0053] 音频输入模块340是用于接收话筒输入信号的模块。通常来说,该模块包括模数转换器(D/A Converter),通过将来自话筒的模拟信号转换为数字音频信号,使得手持电子设备可以处理话筒输入的音频。可选的,音频输入模块340还包括功率放大器(PA),耦合在所述模数转换器的输入端上,可以将所述模拟信号放大。

[0054] 在本发明的一些实施例中,选择开关310在默认的状态下连通前述第一路电路,即所述差分传输线(TMDS+、TMDS-)分别与第一声道端子301和第二声道端子302相耦合;在本发明的另一些实施例中,选择开关310在默认的状态下连通前述第二路,即第一声道端子301和第二声道端子302分别与左声道输出线和右声道输出线相耦合。

[0055] 在本发明的一些实施例中,选择开关310的切换可以通过如下方式触发:

[0056] 1.如图11所示,可以在手持电子设备上设置一个物理开关315,该物理开关315可以控制选择开关310在第一路和第二路之间切换。如本领域技术人员所知,该物理开关315可以通过机械或者电子的方式对选择开关310的切换进行控制。

[0057] 2.可以通过软件的方式进行控制。现在手持电子设备上的耳机连接器一般都具有插入检测的功能,即当有插头插入耳机连接器时,可以产生一个信号传输给手持电子设备的主控单元(例如中央处理单元CPU、基带芯片、图形处理器等),使主控单元获知有插头插入。具体可以设置一个插入检测模块,用于当有插头插入耳机连接器时,输出插入检测信号,该模块的输出端与所述主控单元相耦合。当主控单元获知有插头插入时,主控单元执行一段程序,提示手持电子设备的用户选择耳机输出或者高清视频/音频连接。用户可以通过手持电子设备的输入设备,例如按键或者触摸屏,输入选择指令,选择耳机输出或者高清视频/音频连接。主控单元在接受到用户输入的选择指令后,根据所述选择指令控制选择开关310在第一路和第二路之间切换。例如,选择开关310可以有一个控制信号输入端,选择开关

310根据该输入端输入的控制信号在第一路和第二路之间切换。而主控单元则与这个输入端相耦合,向这个输入端发出控制信号。

[0058] 3.可以通过硬件的方式进行控制。可以设计一个识别电路,用于识别插入耳机连接器的设备的类型,从而控制选择单元310的切换。

[0059] 下面对上述第2种和第3种方式进行详细的说明。

[0060] 参照图7,这是对耳机连接器进行插入检测的一种电路的电路图。耳机插头增加了一段,该段有专门的耳机插入端子PLUGIN;同时,电子设备的耳机插座J1上的引脚5变为耳机插入引脚:PLUGIN,且引脚5和引脚6之间增加了一个簧片,以用于检测耳机插头PLUGIN是否插入J1。另外,该图中,J1的引脚5通过电阻R47外接了一个高电平:3.0V。当然,本领域技术人员可以理解,这里的高电平也可以是其他数值。

[0061] 具体工作原理如下:当耳机插头上的PLUGIN未插入J1的引脚5和6之间时,CHECK信号接地。当耳机插头的PLUGIN插入J1的引脚5和6之间后,J1的引脚6弹开,由于通过电阻R47,3.0V高电平对CHECK信号进行高电位上拉,CHECK信号表现为逻辑高电平。因此,当CHECK信号由逻辑低电平变为逻辑高电平时,电子设备就认为耳机已插入。实际应用中,根据具体电路设计不同,当耳机插头插入J1后,CHECK信号也有可能是从逻辑高电平变为逻辑低电平。

[0062] 当然,对耳机连接器进行插入检测有很多方法,此处不一一列举。

[0063] 如图9所示,在本发明的一个实施例中,耳机连接器300还包括插入检测引脚305,该引脚在无插头插入耳机连接器300时搭接在接地端子304上,而当有插头插入时则与接地端子断开连接。这一点可以通过把插入检测引脚305设计成一个弹片来实现。当没有插头插入时,该引脚抵压在接地端子304上,而当插头插入时,该引脚被插头顶开而与接地端子304脱离接触。当然,也可以通过其他方式来实现插入检测引脚305的上述连接状态。

[0064] 插入检测引脚305可选的与一电阻R1相耦合,电阻R1上施加有偏置电压V_CHECK,插入检测引脚305还与检测信号输出模块350的输入端相耦合。当插入检测引脚305同接地端子304连接时,检测信号输出模块350接地,因此该模块检测到一个大致为0V的电位,而当插入检测引脚305与接地端子断开连接时,检测信号输出模块350通过电阻R1连到偏置电压V_CHECK,通常偏置电压V_CHECK会比地电位(0V)高出许多,譬如为3V,此时检测信号输出模块350可以检测到显著的电位变化。当然,偏置电压V_CHECK也可以低于地电位,例如为-3V。

[0065] 检测信号输出模块350用于向主控单元360输出插入检测信号。该模块可以是一个简单的晶体管,对检测信号进行缓冲,该晶体管还可提供必要的电平转换,以便与控制器连接。该模块还可以是一个比较器,例如MAX9060系列比较器,通过将检测到的电位和一个参考电位相比较,输出相应的检测信号。例如,当检测到的电位低于参考电位时输出低电平,反之则输出高电平。一般地,所述检测信号输出模块在第一电位与所述第一偏置电压的差值的绝对值小于或等于第一阈值时,输出插入检测信号,所述第一电位为所述检测信号输出模块的输入端与所述插入检测引脚的耦合点的电位。

[0066] 检测信号输出模块350的输出端耦合到主控单元360。本领域技术人员可以理解,在检测信号输出模块350和主控单元360之间可以设置一个输入/输出接口(I/O Interface)模块,将检测信号输出模块350输出的插入检测信号转换为主控单元360某个I/O接口的中断信号,从而在主控单元360产生一个中断。

[0067] 当主控单元360接收到插入检测信号时,主控单元360可以执行一段程序,通过输出装置370提示用户选择高清视频/音频输出或耳机输出。这里输出装置370可以是屏幕,比如在屏幕上显示一个对话框,让用户选择;也可以是扬声器,用语音进行提示。本发明实施例对此不作限制。

[0068] 之后,用户可以通过输入装置380输入自己的选择,输入装置380接收用户的输入,产生一个输入信号,并将该输入信号传输给主控单元360。输入装置380可以是触摸屏、按键或者语音输入装置等,本发明实施例对此不作限制。

[0069] 输出装置370的输入端和主控单元相耦合,输入装置380的输出端和主控单元360相耦合。本领域技术人员可以理解,在输出装置370的输入端和主控单元360之间,和/或输入装置380的输出端和主控单元360之间,通常设置有I/O接口模块,用于将主控单元360输出的数据转换成输出装置370可识别的信号,或者将输入装置380产生的输入信号转换成主控单元360某个I/O接口的中断信号。

[0070] 主控单元360接收到输入装置380产生的输入信号后,根据所述输入信号向选择开关310输出一个控制信号,控制选择开关310进行切换。

[0071] 对于前述的第3种方式,参照图6,这是MHL设备发现的原理图。在初始状态下,开关SW3是闭合的,也就是说在MHL接收端,控制总线CBUS和地之间串接有一个电阻Rd,在图6的示例中,Rd的值为1k Ω ,通常来说,Rd的值在800 Ω ~1200 Ω 之间。当MHL源端设备和MHL接收端设备通过MHL连接器相连的时候,MHL源端设备首先会检测CBUS线上的阻抗,如果发现阻抗在800 Ω ~1200 Ω 之间,MHL源端设备就会认为可能接上了MHL接收端设备。接着MHL源端设备会检测图2B中所示的VBUS是否有输入,如果有输入,则开始设备发现过程;或者在一段时间内没有检测到VBUS有输入,也会开始设备发现过程。在设备发现过程的开始,MHL源设备会通过CBUS发送一串Wake up和Discovery脉冲,MHL接收端设备在收到这一串脉冲后会判断出与自己连接的是MHL源设备,此时接通开关SW4,断开开关SW3,由于CBUS上并联到地的电阻变为100k Ω ,CBUS上变为高电平。当MHL源端设备检测到高电平时,即可判断出连接的是MHL接收端设备。此时接通开关SW1,断开开关SW2,继续进行MHL设备发现过程,直至发现过程结束。

[0072] 从以上MHL设备发现过程可以看出,发现过程的启动需要依靠对CBUS线上的阻抗测定,当阻抗落在800 Ω ~1200 Ω 之间时触发MHL设备发现过程。然而,现在很多话筒的阻抗也落在这一范围内,因此,如果CBUS和话筒共用一个端子,有可能引发误判。而耳机的阻抗一般都很小,通常在几十欧姆甚至几欧姆,所以如果让CBUS和耳机通用端子,则可以很好的避免误判。也就是说,所述连接器可以如图5所示,当选择开关连通第一路时,第一声道端子301和话筒端子303与所述差分传输线相耦合,第二声道端子302与控制总线CBUS相耦合;当选择开关连通第二路时,第一声道端子301和第二声道端子302分别与左声道和右声道相耦合,话筒端子303与话筒输入相耦合。

[0073] 如图10所示,在本发明的一个实施例中,当选择开关310连通前述第一路时,第二声道端子302与MHL控制总线(CBUS)相耦合,当选择开关310连通前述第二路时,第二声道端子302与右声道(也可以是左声道)输出相耦合。第二声道端子302还与一电阻R2相耦合,电阻R2上施加有偏置电压V_CHECK。R2的值通常较大,例如为几千欧姆。第二声道端子同时与检测信号输出模块350相耦合。当MHL接收端设备连接到耳机连接器300时,由于第二声道端

子此时连接到MHL接收端设备的CBUS上,由于MHL接收端设备的CBUS和地之间接有一个 $800\Omega \sim 1200\Omega$ 的电阻,此时检测信号输出模块350可以检测到第二声道端子302的电位较高,例如 $R2=1k\Omega$, $V_CHECK=3V$,则此时第二声道端子302上的电位大约为1.5V。而当耳机连接到耳机连接器300时,由于耳机的阻抗很小,此时检测信号输出模块350可以检测到第二声道端子302的电位较低(通常接近于0V)。因此可以通过第二声道端子上电位的明显变化判断出连接的是MHL接收端设备还是耳机。另一种替代的实施例是R2的数值很小,例如只有几欧姆,在此种情况下,当MHL接收端设备连接到耳机连接器300时,由于第二声道端子此时连接到MHL接收端设备的CBUS上,由于MHL接收端设备的CBUS和地之间接有一个 $800\Omega \sim 1200\Omega$ 的电阻,此时检测信号输出模块350可以检测到第二声道端子302的电位较高,通常接近 V_CHECK 。而当耳机连接到耳机连接器300时,由于耳机的阻抗很小,此时检测信号输出模块350可以检测到第二声道端子302的电位较低,例如只有 V_CHECK 的一半。

[0074] 检测信号输出模块350用于向主控单元360输出插入检测信号。该模块可以是一个简单的晶体管,对检测信号进行缓冲,该晶体管还可提供必要的电平转换,以便与控制器连接。该模块还可以是一个比较器,例如MAX9060系列比较器,通过将检测到的电位和一个参考电位相比较,输出相应的检测信号。例如,当检测到的电位低于参考电位时输出低电平,反之则输出高电平。

[0075] 一般地,检测信号输出模块350用于当所述第二音频端子上的阻抗为第一阻抗时,输出视频检测信号,以及,当所述第二音频端子上的阻抗为第二阻抗时,输出耳机检测信号。这里,视频检测信号指示连接的设备是高清视频/音频设备,而耳机检测信号指示连接的是耳机或其他音频输出设备(例如音箱)。一般地,所述第二音频端子上加有第二偏置电压,所述第二偏置电压与第二耦合点之间串接有第一电阻,所述第二耦合点为所述检测信号输出模块的输入端与所述第二音频端子的耦合点;所述检测信号模块具体用于当第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值小于或等于第三阈值时输出第一路检测信号,当所述第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值大于所述第三阈值时输出第二路检测信号,或者,所述检测信号模块具体用于当第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值小于或等于第三阈值时输出第一路检测信号,当所述第二电位与所述第二偏置电压的差值的绝对值大于所述第三阈值时输出第二路检测信号;这里所述第二电位为所述第二耦合点的电位。

[0076] 检测信号输出模块350的输出端耦合到主控单元360。本领域技术人员可以理解,在检测信号输出模块350和主控单元360之间可以设置一个输入/输出接口(I/O Interface)模块,将检测信号输出模块350输出的插入检测信号转换为主控单元360某个I/O接口的中断信号,从而在主控单元360产生一个中断。

[0077] 主控单元360在接收到检测信号输出模块输出的检测信号之后,产生一个控制信号,控制选择开关310进行切换。例如,当检测信号表明耳机连接器连接的是MHL接收端设备时,控制选择开关310连通第一路;当检测信号表明耳机连接器连接的是耳机时,控制选择开关310连通第二路。

[0078] 本领域技术人员可知,前述图9和图10所述的实施例可以相结合。

[0079] 本领域技术人员可以理解,上述各实施例中出现的第一声道端子、第二声道端子、话筒端子,是前述第一音频端子、第二音频端子和第三音频端子的具体实例。

[0080] 如图12所示,本发明的一个实施例还提供一种带有上述多用途连接器400的手持电子设备500。该电子设备500包括如前述各实施例所述的多用途连接器400和主控单元360,主控单元360分别与所述高清视频/音频收发器和所述音频输出模块相耦合。此外,该手持电子设备500还可以包括一个或多个输入装置380,用于接收用户的输入,该输入装置380的输出端与主控单元360相耦合。输入装置380可以为键盘、触摸屏或者语音输入装置。该手持电子设备500还可以包括一个或多个输出装置370,该输入装置370的输入端与主控单元360相耦合。输出装置370可以为显示屏、扬声器等。如本领域技术人员所知,输入装置380、输出装置370与主控单元360之间通常还设有相应的接口模块。手持电子设备500还可以包括一个或多个天线510,该天线510与射频电路520相耦合,用于发射和接收无线信号,使电子设备500和网络交互数据。

[0081] 本领域技术人员可以理解,虽然以上各实施例均以耳机接口复用为MHL接口为例,但是将耳机接口复用为其他和MHL接口一样只使用一对差分线传输视频信号的视频接口也都适用。

[0082] 另外,以上实施例中分别说明的各技术、系统、装置、方法以及各实施例中分别说明的技术特征可以进行组合,从而形成不脱离本发明的精神和原则之内的其他的模块,方法,装置,系统及技术,这些根据本发明实施例的记载组合而成的模块,方法,装置,系统及技术均在本发明的保护范围之内。

[0083] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各单元或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行。或者将它们分别制作成各个电路模块,或者将它们中的多个单元或步骤制作成单个电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0084] 以上只是本发明的较佳实施例,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

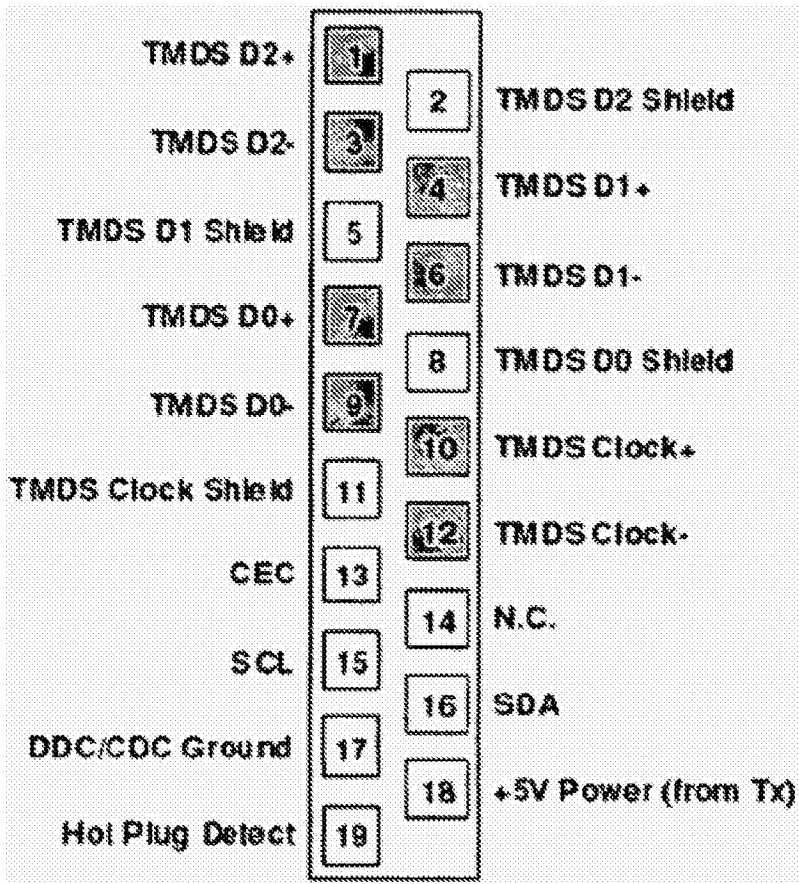


图1

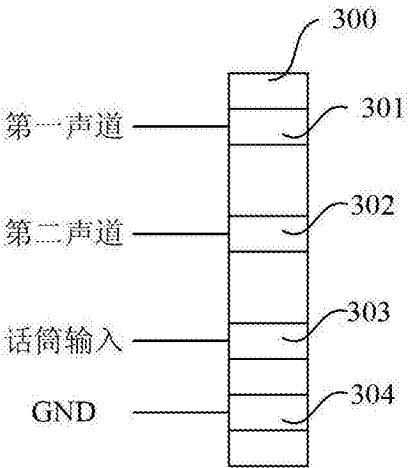


图2A

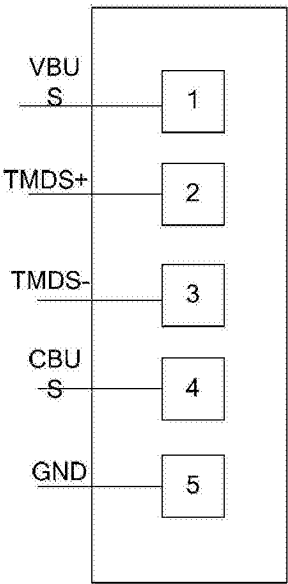


图2B

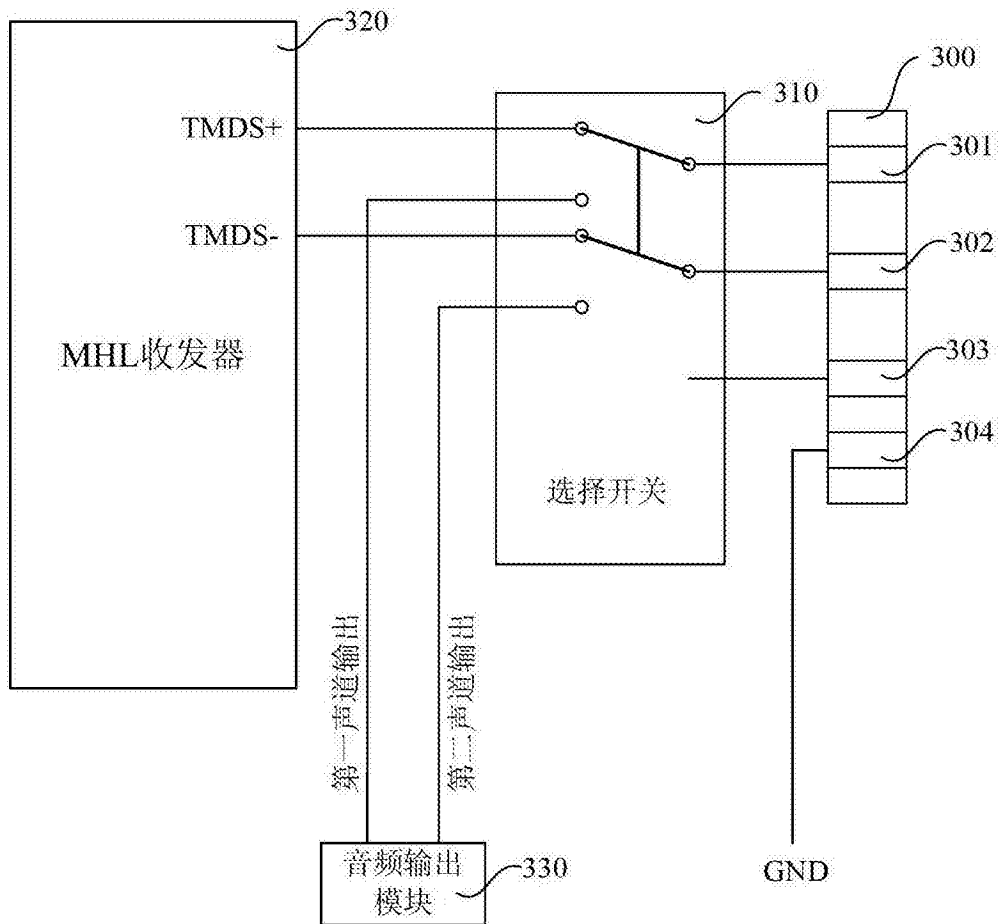


图3

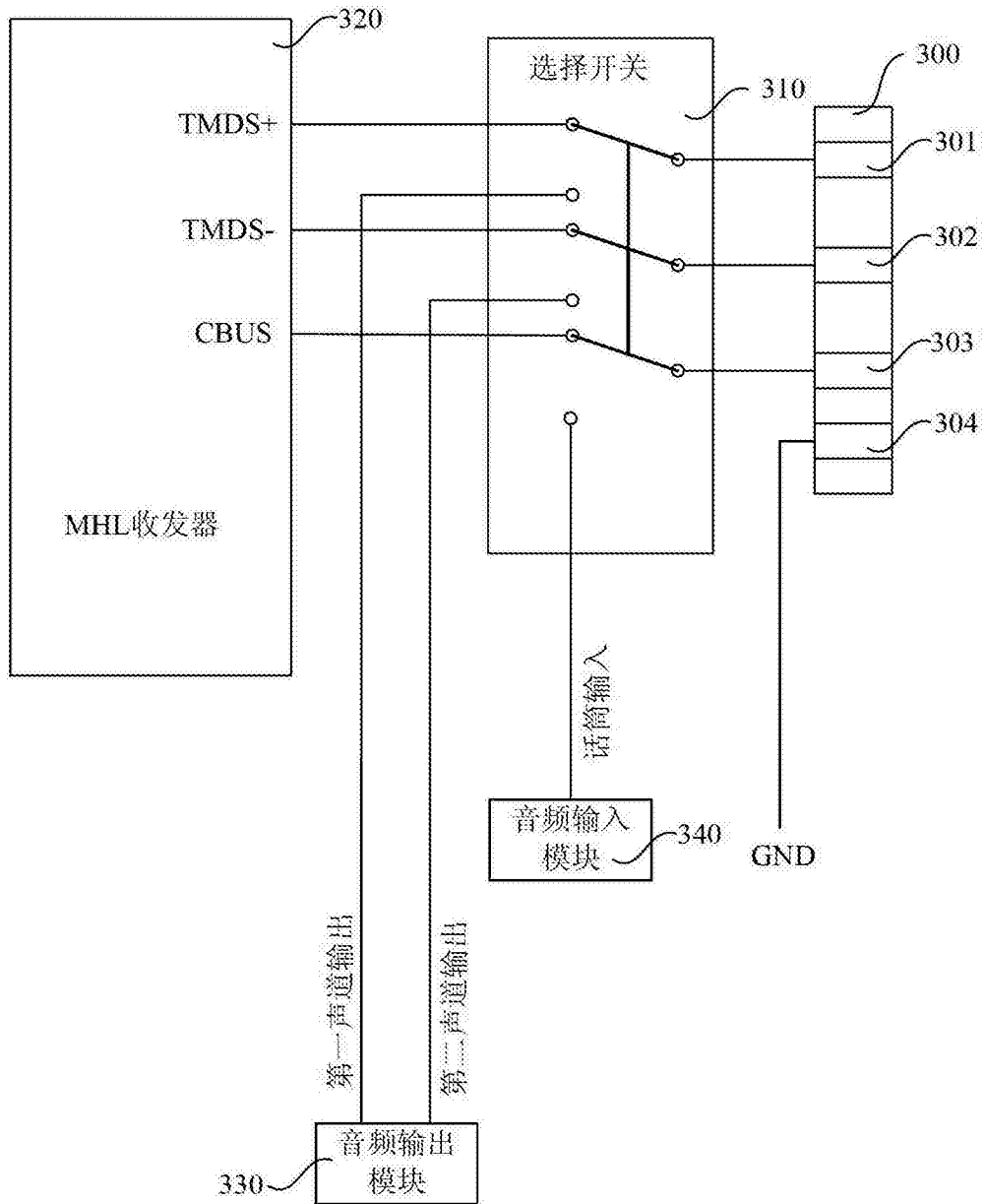


图4

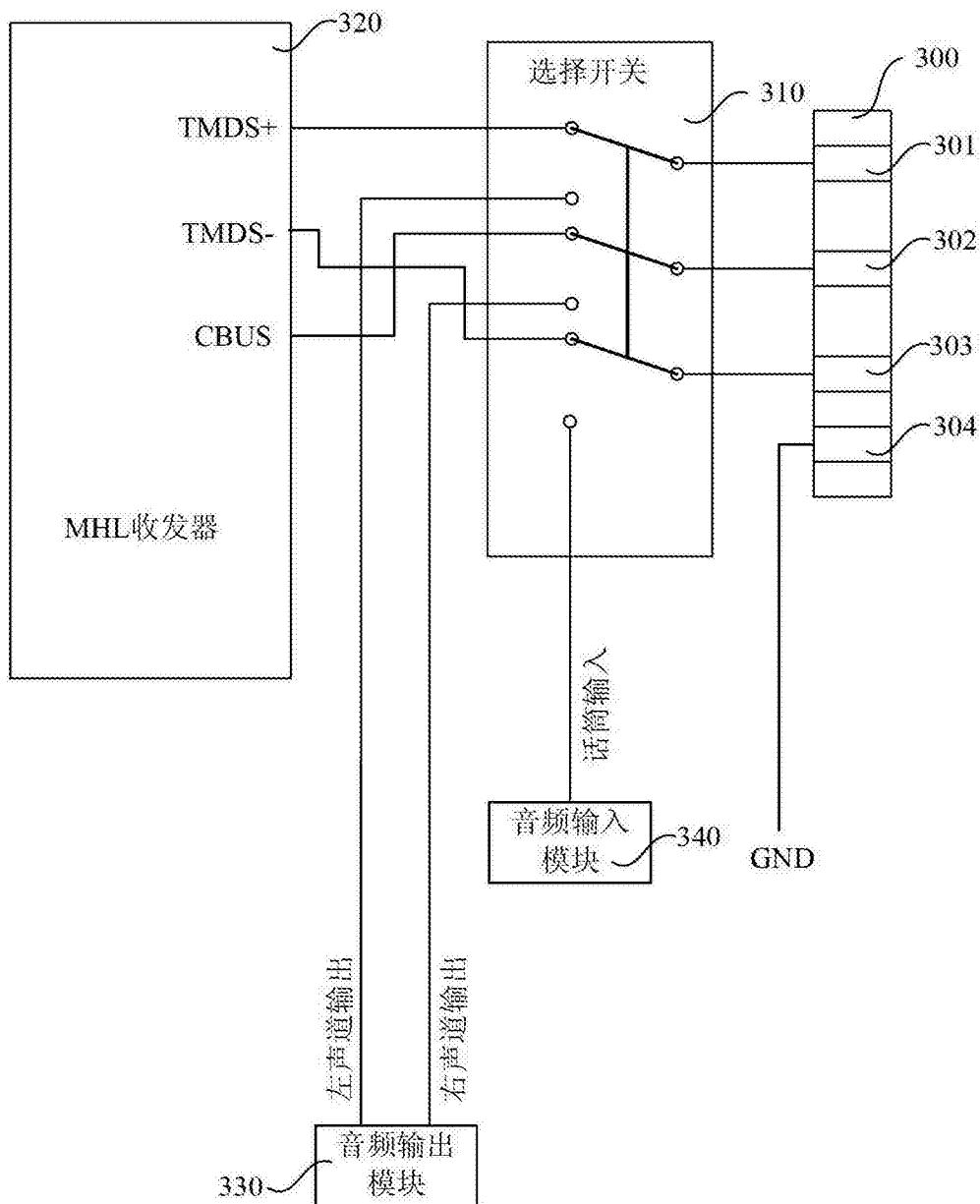


图5

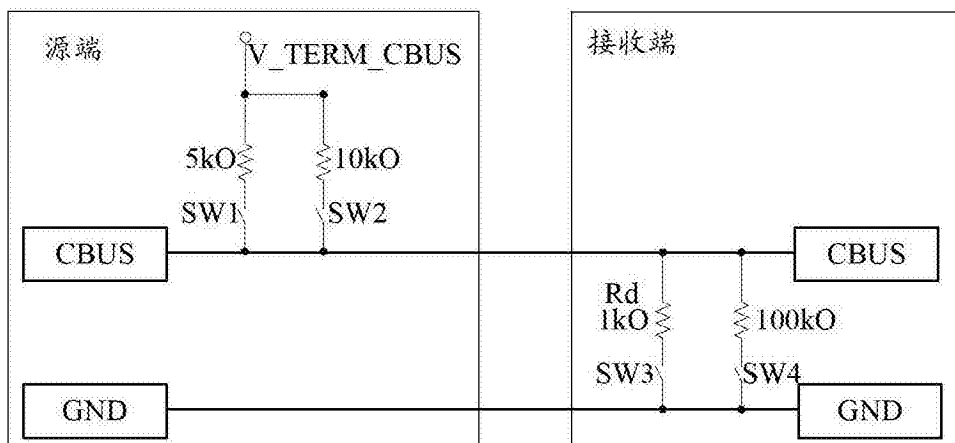


图6

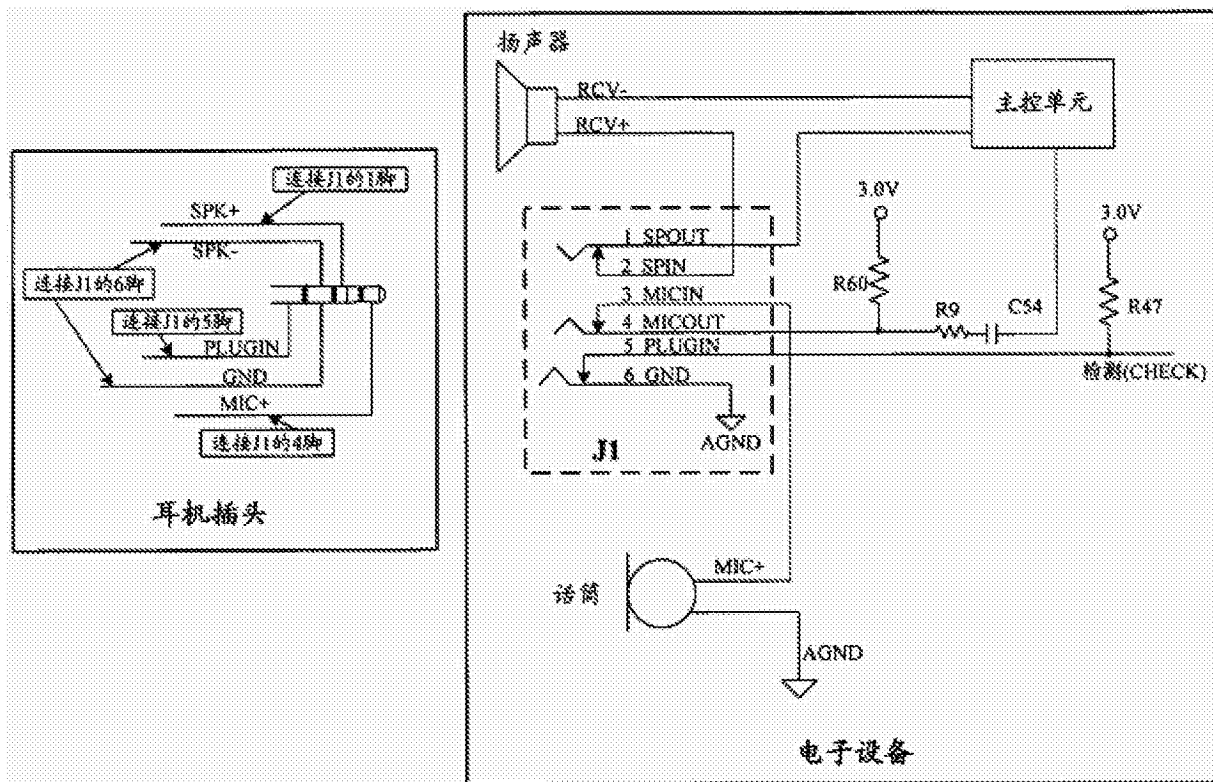


图7

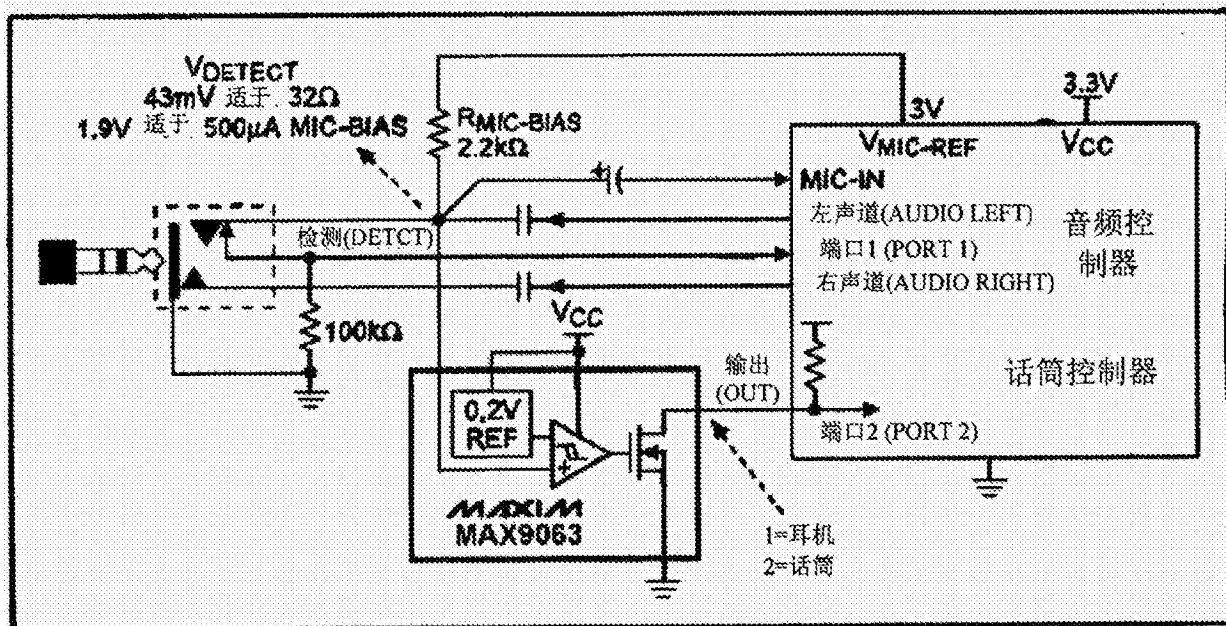


图8

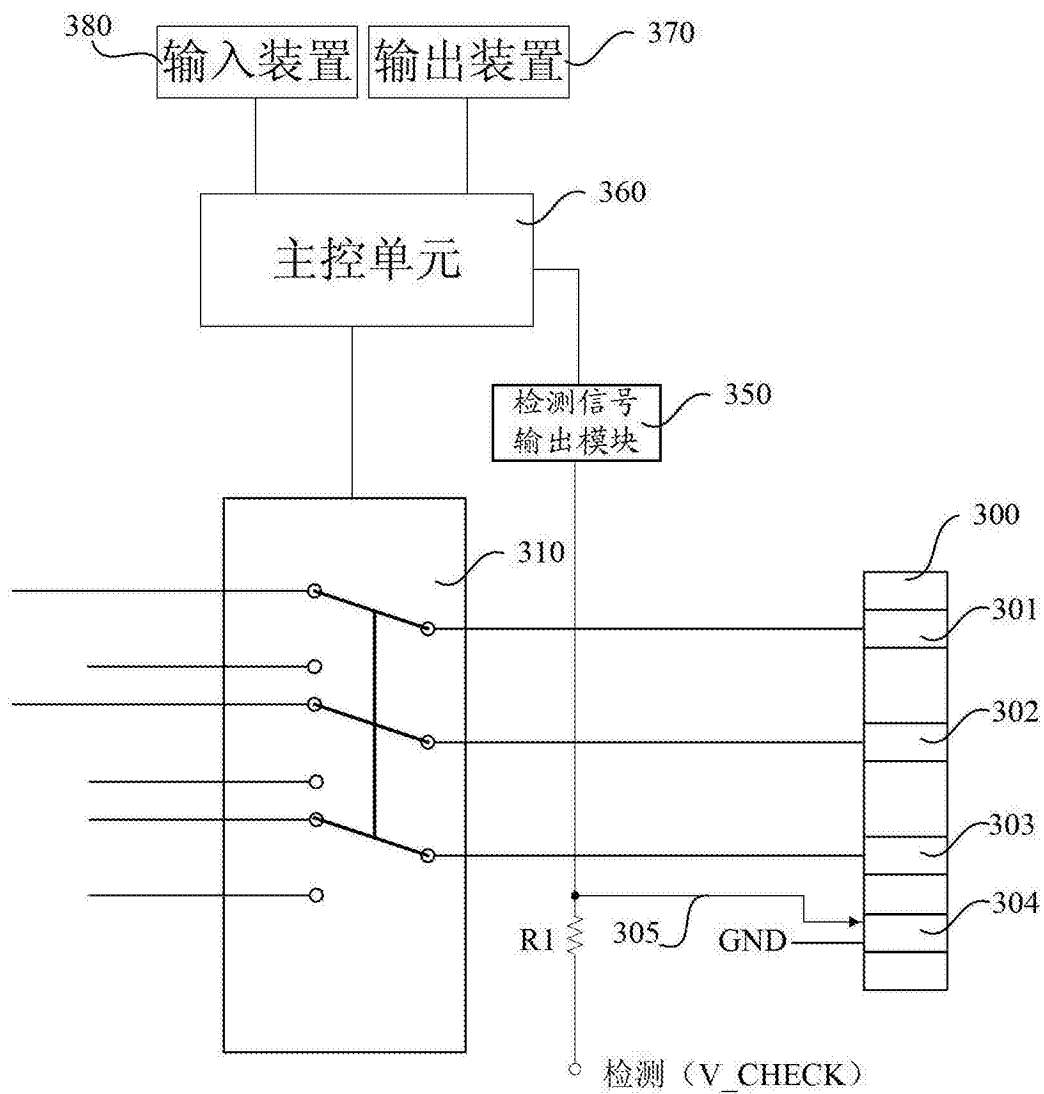


图9

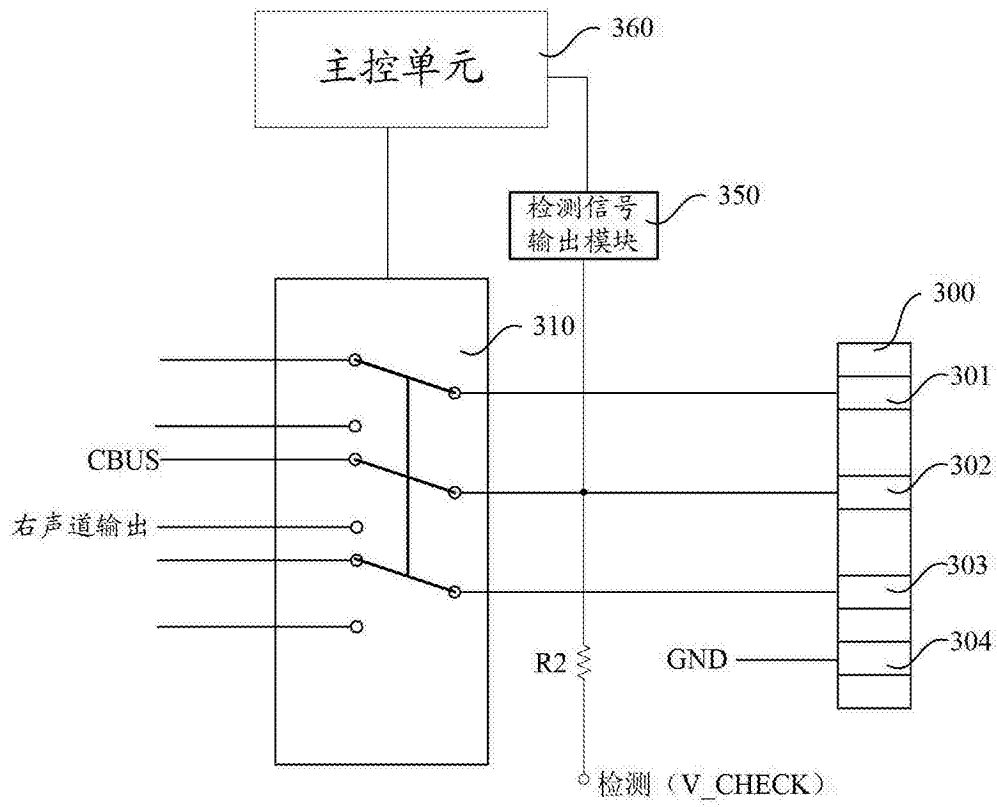


图10

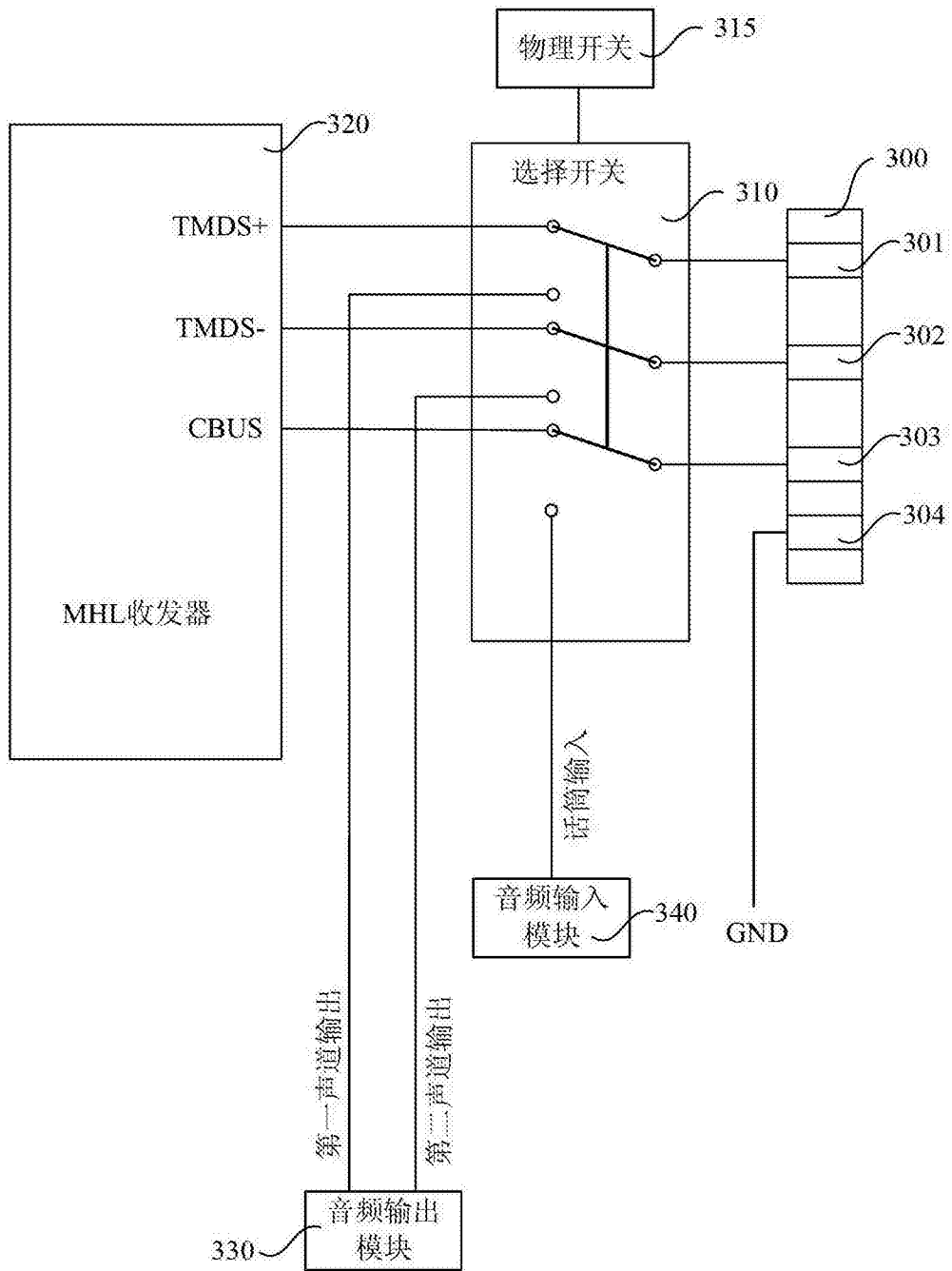


图11

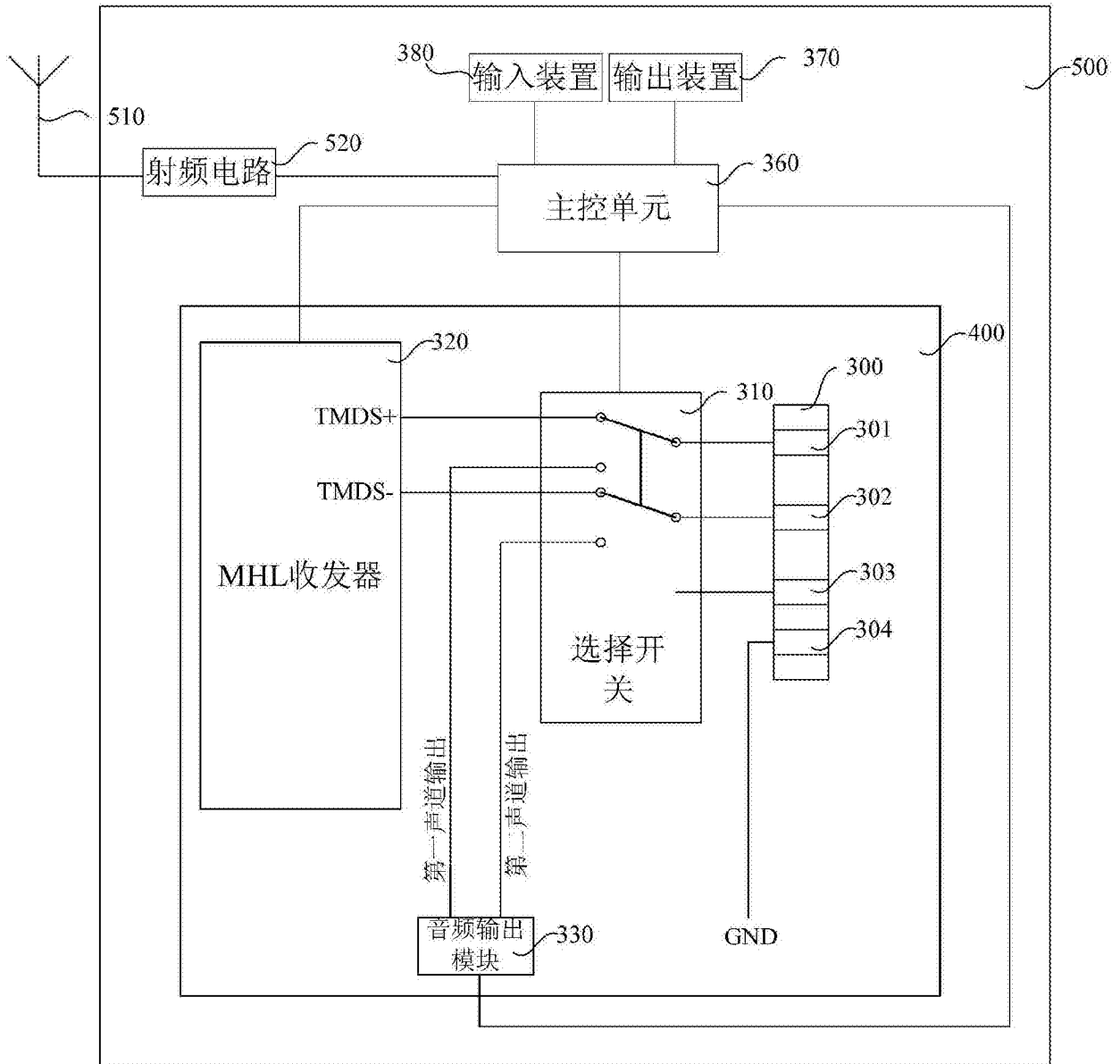


图12