

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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种基于智能终端的音频电路及音频播放系统

技术领域

本发明涉及智能终端领域，尤其涉及一种基于智能终端的音频电路及音频播放系统。

背景技术

目前，智能手机、平板电脑、多媒体播放器等智能终端设备常用于日常生活、工作中，方便人们实现联系外部、文件浏览、娱乐等功能。尤其是随着人民文化生活的日益丰富，越来越多的用户喜欢使用智能终端播放音乐或视频，享受高科技带来的美好体验。所述智能终端往往涉及有内置扬声器，用户可以直接在所述智能终端上播放音频；所述智能终端往往还涉及有音频插孔，用户可以接入外接耳机、音箱等外放设备，所述音频插孔常见的接口标准为 3.5mm 接口。现有技术仍存在以下问题：

1.智能终端自身进行音频外放时，采用机身内置扬声器来发声，由于所述智能终端结构的限制，扬声器的腔体空间狭小，音质较差；

2.使用外放的耳机或音箱时，需要设计额外的音频插孔，对智能终端的设计是个挑战。

现有技术中，所述智能终端往往具有 USB 接口，可以实现与外部通信连接或对所述智能终端充电，若能将 USB 接口与音频接口的功能进行综合设计，在 USB 接口的基础上实现音频的播放功能，是需要解决的技术问题。

因此需要设计一种基于智能终端的音频电路，通过 USB 接口实现音频的播放，同时兼顾 USB 接口本身功能的使用。

发明内容

为了克服上述技术缺陷，本发明的目的在于提供一种基于智能终端的音频电路及音频播放系统，通过对所述 USB 接口的引脚进行复用，在原有 USB 接口的功能基础上实现音频外放功能。

本申请的第一方面，公开了一种基于智能终端的音频电路，包括：

内置模块，设于一智能终端内，与所述智能终端主板及 USB 接口连接，接收所述智能终端主板发出的控制信号及音频信号，根据所述控制信号的状态向所述智能终端 USB 接口转发所述音频信号；

外置模块，设于一音箱内，通过所述音箱 USB 接口与所述智能终端连接，接收所述内置模块转发的音频信号并播放音频。

优选地，所述智能终端 USB 接口的电源引脚与所述智能终端的电池连接；当所述音箱工作时，所述外置模块通过所述音箱 USB 接口获取电源。

优选地，所述智能终端 USB 接口及所述音箱 USB 接口为 Micro USB 接口。

优选地，所述音箱 USB 接口的备用引脚通过一第一电阻接地；所述智能终端 USB 接口的备用引脚与所述智能终端主板的信号输入接口连接；当所述音箱与所述智能终端通过 USB 接口连接时，所述智能终端主板的信号输入接口检测到低电平后控制音频信号播放。

优选地，所述内置模块包括：

控制单元，接收所述智能终端主板发出的控制信号，控制所述智能终端 USB 接口的电源通路处于接通或断开状态；

通道选择单元，与所述智能终端主板及所述控制单元连接，接收所述控制单元的控制信号后，选择所述智能终端主板发出的串行数据信号或音频信号连接至所述智能终端 USB 接口。

优选地，所述控制单元包括：

第一开关管，所述第一开关管的输入端与所述智能终端的电池正极连接，所述第一开关管的输出端与智能终端 USB 接口的电源引脚连接，所述第一开关管的控制端通过一第二电阻与所述电池正极连接；

第二开关管，所述第二开关管的输入端与所述第一开关管的控制端及所述通道选择单元连接，所述第二开关管的输出端接地，所述第二开关管的控制端接收所述智能终端主板发出的控制信号；

当所述控制信号为高电压状态时，所述第二开关管及第一开关管导通，所述智能终端 USB 接口的电源引脚由所述电池正极供电，所述通道选择单元选择音频信号连接至所述智能终端 USB 接口；当所述控制信号为低电压状态时，所述第二开关管及第一开关管截止，所述智能终端 USB 接口的电源引脚无供电电源，所述通道选择单元选择串行数据信号连接至所述智能终端 USB 接口。

优选地，所述通道选择单元包括：

第一模拟开关，所述第一模拟开关的第一输入端与所述智能终端主板的正数据线连接，所述第一模拟开关的第二输入端与所述智能终端主板的音频信号线连接，所述第一模拟开关的输出端与所述智能终端 USB 接口的正数据线引脚连接，所述第一模拟开关的控制端与所述第二开关管的输入端连接；

第二模拟开关，所述第二模拟开关的第一输入端与所述智能终端主板的负数据线连接，所述第二模拟开关的第二输入端与所述智能终端主板的音频控制信号连接，所述第二模拟开关的输出端与所述智能终端 USB 接口的负数据线引脚连接，所述第二模拟开关的控制端与所述第二开关管的输入端连接。

优选地，所述智能终端 USB 接口的正数据线引脚串接一 RC 滤波电路。

优选地，所述外置模块为一功放芯片，包括：

音频输入引脚，与所述音箱 USB 接口的正数据线引脚连接，接收音频信号；

控制端引脚，与所述音箱 USB 接口的负数据线引脚连接，接收控制信号；

电源引脚，与所述音箱 USB 接口的电源引脚连接，接收电源供电。

本申请的第二方面，公开了一种音频播放系统，包括智能终端和音箱，以及上述音频电路。

采用了上述技术方案后，与现有技术相比，具有以下有益效果：

- 1.在所述智能终端 USB 接口上实现通信功能、充电功能以及音频播放功能的集成，无需额外的音频接口，节省音频硬件接口所需的结构空间；
- 2.使用外放音箱实现更好的听觉效果。

附图说明

图 1 为符合本发明一优选实施例中基于智能终端的音频电路的结构框图；

图 2 为符合本发明另一优选实施例中基于智能终端的音频电路的结构框图；

图 3 为符合本发明一优选实施例中内置模块的电路结构示意图；

图 4 为符合本发明一优选实施例中外置模块的电路结构示意图；

图 5 为符合本发明一优选实施例中音频播放系统的结构框图。

附图标记：

10-智能终端、11-内置模块、12-智能终端 USB 接口、13-智能终端主板、20-音箱、21-外置模块、211-功放芯片、212-第一电阻、22-音箱 USB 接口、111-控制单元、1111-

第一开关管、1112-第二开关管、1113-第二电阻、112-通道选择单元、1121-第一模拟开关、1122-第二模拟开关、30-音频播放系统。

具体实施方式

以下由特定的具体实施例说明本申请的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本申请的其他优点及功效。

在下述描述中，参考附图，附图描述了本申请的若干实施例。应当理解，还可使用其他实施例，并且可以在不背离本公开的精神和范围的情况下进行机械组成、结构、电气以及操作上的改变。下面的详细描述不应该被认为是限制性的，并且本申请的实施例的范围仅由公布的专利的权利要求书所限定。这里使用的术语仅是为了描述特定实施例，而并非旨在限制本申请。空间相关的术语，例如“上”、“下”、“左”、“右”、“下面”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等，可在文中使用以便于说明图中所示的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。

虽然在一些实例中术语第一、第二等在本文中用来描述各种元件，但是这些元件不应当被这些术语限制。这些术语仅用来将一个元件与另一个元件进行区分。

再者，如同在本文中所使用的，单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式，除非上下文中有相反的指示。应当进一步理解，术语“包含”、“包括”表明存在所述的特征、步骤、操作、元件、组件、项目、种类、和/或组，但不排除一个或多个其他特征、步骤、操作、元件、组件、项目、种类、和/或组的存在、出现或添加。此处使用的术语“或”和“和/或”被解释为包括性的，或意味着任一个或任何组合。因此，“A、B 或 C”或者“A、B 和/或 C”意味着“以下任一个：A；B；C；A 和 B；A 和 C；B 和 C；A、B 和 C”。仅当元件、功能、步骤或操作的组合在某些方式下内在地互相排斥时，才会出现该定义的例外。

如本文所使用的，术语“如果”取决于上下文可以被解释为意味着“当...时”或者“一旦...则”或者“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地，短语“如果确定”或者“如果检测到[陈述的条件或事件]”取决于上下文可选地被解释为意味着“一旦确定，则”或者“响应于确定”或者“一旦检测到[陈述的条件或事件]”或者“响应于检测到[陈述的条件或事件]”。

参阅图 1，为符合本发明一优选实施例中基于智能终端的音频电路的结构框图，所述音频电路包括：

- 内置模块 11

所述内置模块 11，设于一智能终端 10 内，与所述智能终端主板 13 及 USB 接口 12 连接，接收所述智能终端主板 13 发出的控制信号及音频信号，根据所述控制信号的状态向所述智能终端 USB 接口 12 转发所述音频信号。所述智能终端 10 可以是智能手机、平板电脑、多媒体播放器等具备 USB 接口的智能终端设备，可存储并播放音频。

所述智能终端主板 13，又叫主机板(mainboard)、系统板(systemboard)或母板(motherboard)；它分为商用主板和工业主板两种，安装在所述智能终端机壳内，是所述智能终端 10 最基本的也是最重要的部件之一。所述智能终端主板 13 一般为矩形电路板，上面安装了组成智能终端的主要电路系统，一般有 BIOS 芯片、I/O 控制芯片、键和面板控制开关接口、指示灯插接件、扩充插槽等元件。所述智能终端主板 13 可将存储的音频文件解码为音频信号，并将所述音频信号通过电子线路发送给所述内置模块 11。所述智能终端主板 13 通过电子线路向所述内置模块 11 发送控制信号，所述内置模块 11 根据控制信号的状态进行工作，特别是决定是否转发所述音频信号至所述智能终端 USB 接口 12。

所述智能终端 USB 接口 12 即所述智能终端 10 与外部进行串口连接的接口，根据外形构造的不同可分为不同的类型，例如标准 USB-A 型接口、标准 USB-B 型接口、Micro USB 接口、Type-C USB 接口、Mini USB 接口等，不同类型的 USB 接口具有不同的引脚数量，如 4Pin、5Pin 等。一旦所述智能终端 USB 接口 12 选定了某种类型，则所述音箱 USB 接口 22 必须使用同种类型的 USB 接口才能进行连接。所述智能终端 USB 接口 12 的引脚主要包括电源引脚、接地引脚、正数据线引脚、负数据线引脚，还可根据类型不同具有备用引脚。本实施例中，可选择所述智能终端 USB 接口 12 的正数据线引脚或负数据线引脚传输所述音频信号，将该引脚与所述内置模块 11 的音频信号输出端电气连接即可。

- 外置模块 21

所述外置模块 21 设于一音箱 20 内，通过所述音箱 USB 接口 22 与所述智能终端 10 连接，接收所述内置模块 11 转发的音频信号并播放音频。所述音箱 20 指可将音频信号变换为声音的一种设备，通俗的讲就是指音箱主机箱体或低音炮箱体内自带功率放大器，对音频信号进行放大处理后由音箱本身回放出声音，使其声音变大。音箱是整个音响系统的终端，其作用是把音频电能转换成相应的声能，并把它辐射到空间去。它是音响系统极其重要的组成部分，担负着把电信号转变成声信号供人的耳朵直接聆听的任务。音

箱主要是为了防止扬声器振膜正面和反面的声波信号直接形成回路，造成仅有波长很小的高中频声音可以传播出来，而其他的声音信号被叠加抵消掉了。音箱密闭后由于大气压的问题，音箱的箱体是越大越有利于低频声音还原，所以，一般音箱的容积是根据中低音单元的扬声器尺寸计算出来一个折中的数据。本实施例所述音箱 20 为外置音箱，相对于现有技术中利用所述智能终端 10 内的腔体发出声音，外置音箱的腔体体积更大，发音效果更佳好。

所述音箱 20 具有音箱 USB 接口 22，可接收外部的音频信号。所述外置模块 21 与所述音箱 USB 接口 22 连接，当所述音箱 USB 接口 22 与所述智能终端 USB 接口 12 连接时，即可接收所述内置模块 11 发来的音频信号，并将所述音频信号放大后播放。需要注意的是，所述音箱 USB 接口 22 中与所述外置模块 21 连接的用于传输音频信号的引脚，应当与所述智能终端 USB 接口 12 中传输音频信号的引脚一致。例如所述智能终端 USB 接口 12 先用正数据线引脚接收来自所述内置模块 11 的音频信号，则所述音箱 USB 接口 22 也选择正数据线引脚与所述外置模块 11 连接并传输音频信号。

综上，上述音频电路实现了利用 USB 接口进行音频外放的功能。

作为上述音频电路的进一步改进，所述智能终端 USB 接口 12 及所述音箱的 USB22 接口为 Micro USB 接口。Micro USB 接口已广泛地应用于智能终端领域，特别是安装安卓操作系统的智能终端大部分使用该类型接口。所述 Micro USB 接口比标准 USB 和 Mini-USB 连接器更小，节省空间，具有高达 10000 次的插拔寿命和强度，盲插结构设计。Micro-USB 标准支持目前 USB 的 OTG 功能，即在没有主机(例如个人电脑)的情况下，便携设备之间可直接实现数据传输，兼容 USB1.1 (低速:1.5Mb/s,全速:12Mb/s) 和 USB 2.0(高速:480Mb/s)，同时提供数据传输和充电，特别适用于高速(HS)或更高速率的数据传输，是连接小型设备(如手机，PDA，数码相机，数码摄像机和便携数字播放器等等)的最佳选择，同时也能为车载提供方便，只需要 USB 车载充电器，再加 MICRO USB 数据线进行手机应急充电。所述 Micro USB 接口具有 5 个引脚，包括电源引脚 VBUS、接地引脚 GND、正数据线引脚 D+、负数据线引脚 D-及备用引脚 ID。在本实施例中，所述备用引脚 ID 可以自定义为辅助控制功能的引脚。

作为上述音频电路的进一步改进，所述智能终端 USB 接口 12 的电源引脚与所述智能终端 10 的电池连接；当所述音箱 20 工作时，所述外置模块 21 通过所述音箱 USB 接口 22 获取电源。本实施例使用所述智能终端 USB 接口 12 对音箱 20 进行供电，通过其电源引脚实现。在所述智能终端 10 内，所述智能终端 USB 接口 12 的电源引脚与电池连

接, 则具备向外输出电能的能力。为了满足外部设备的用电需求, 所述电池与所述电源引脚连接时还可通过直流电压变换模块进行电压变换, 以实现符合需求的电压。

作为上述音频电路的进一步改进, 所述音箱 USB 接口 22 的备用引脚通过一第一电阻 212 接地; 所述智能终端 USB 接口 12 的备用引脚与所述智能终端主板 13 的信号输入接口连接; 当所述音箱 20 与所述智能终端 10 通过 USB 接口连接时, 所述智能终端主板 13 的信号输入接口检测到低电平后控制音频信号播放。本实施例主要实现对所述智能终端 USB 接口 12 的状态检测, 由于所述智能终端 USB 接口 12 工作于两种状态, 一种是正常的数据传输及充电状态, 另一种是播放音频的状态, 且两种工作状态不能同时使用, 因此有必要对所述智能终端 USB 接口 12 的工作状态进行检测, 以便所述智能终端主板 13 作出正确的功能选择。所述音箱 USB 接口 22 的备用引脚通过一第一电阻 212 接地, 当所述智能终端 USB 接口 12 与所述音箱 USB 接口 22 连接时, 所述智能终端 USB 接口 12 上对应的备用引脚同样处于接地状态, 则所述智能终端主板 13 的信号输入接口检测所述备用引脚的电压状态即可获知其处于接地状态, 则判断当前正在使用音箱 20, 须向所述内置模块 11 发送控制信号, 允许所述智能终端 USB 接口 12 接收音频信号。当所述智能终端 USB 接口 12 与所述音箱 USB 接口 22 不连接时, 所述智能终端 USB 接口 12 的备用引脚悬空, 则所述智能终端主板 13 的信号输入接口检测到悬空状态或高电平, 为了更好地实现对本状态的检测, 所述信号输入接口可采用内部上拉的方式, 这样当所述备用引脚悬空时, 所述信号输入接口默认为高电平。

参阅图 2, 为符合本发明另一优选实施例中基于智能终端的音频电路的结构框图, 所述内置模块 11 包括:

- 控制单元 111

所述控制单元 111 接收所述智能终端主板 13 发出的控制信号, 控制所述智能终端 USB 接口 12 的电源通路处于接通或断开状态。所述控制单元 111 的输入信号为所述智能终端主板 13 发出的控制信号及音频信号; 所述控制单元 111 的输出信号为音频信号及为所述智能终端 USB 接口 12 供电的电源通路。所述控制单元 111 可以是数字逻辑芯片, 也可以是开关管组成的电路, 当其输入的控制信号有效时, 控制所述电源通路接通, 并转发所述音频信号至通道选择单元 112; 当其输入的控制信号无效时, 控制所述电源通路断开, 不转发所述音频信号。这样所述控制单元 111 实现了控制向所述智能终端 USB 接口 12 供电以及控制音频信号播放的功能。

- 通道选择单元 112

所述通道选择单元 112 与所述智能终端主板 13 及所述控制单元 111 连接,接收所述控制单元 111 的控制信号后,选择所述智能终端主板 13 发出的串行数据信号或音频信号连接至所述智能终端 USB 接口 12。所述通道选择单元 112 提供至少两个通道的选择输出功能,可选的信号有所述智能终端主板 13 发出的串行数据信号、音频信号,目的是当所述智能终端 USB 接口 12 分别处于正常工作状态或音频播放状态时,可选择正确的信号输出,实现工作效果。所述通道选择单元 112 可以是模拟开关或常见的通道选择控制芯片。所述通道选择单元 112 还具有控制端,接收外部控制信号,本实施例中接收所述控制单元 111 的控制信号,根据控制信号的高低电平状态选择相应的输入信号输出。

参阅图 3,为符合本发明一优选实施例中内置模块的电路结构示意图,所述控制单元 111 包括:

- 第一开关管 1111

所述第一开关管 1111 输入端与所述智能终端 10 的电池正极连接,所述第一开关管 1111 的输出端与智能终端 USB 接口 12 的电源引脚连接,所述第一开关管 1111 的控制端通过一第二电阻 1113 与所述电池正极连接。所述第一开关管 1111 优选为场效应管,其输入端对应为源极 S,输出端对应为漏极 D,控制端对应为栅极 G。所述第二电阻 1113 起上拉电阻的作用。

- 第二开关管 1112

所述第二开关管 1112 的输入端与所述第一开关管 1111 的控制端及所述通道选择单元 112 连接,所述第二开关管 1112 的输出端接地,所述第二开关管 1112 的控制端接收所述智能终端主板 13 发出的控制信号。所述第二开关管 1112 优选为三级管,其输入端对应集电极,输出端对应发射极,控制端对应基极。

图中 J1001 为所述智能终端 USB 接口 12,具有 5 个引脚。当所述控制信号为高电压状态时,所述第二开关管 1112 导通时,其输入端为低电平,则所述第一开关管 1111 导通,连接点 VBUS 与所述电池正极 VBAT 连接,获得电池供电。所述连接点 VBUS 又与所述智能终端 USB 接口 12 中的电源引脚连接,则通过该电源引脚向外供电。所述第二开关管 1112 导通时,所述通道选择单元 112 选择音频信号连接至所述智能终端 USB 接口 12,实现向外输出音频信号。当所述控制信号为低电压状态时,所述第二开关管 1112 及第一开关管 1111 截止,所述智能终端 USB 接口 12 的电源引脚无供电电源,所述通道选择单元 112 选择串行数据信号连接至所述智能终端 USB 接口 12,实现正常的 USB 接口工作状态。

作为上述音频电路的进一步改进，所述通道选择单元 112 包括：

- 第一模拟开关 1121

所述第一模拟开关 1121 的第一输入端与所述智能终端主板 13 的正数据线连接，所述第一模拟开关 1121 的第二输入端与所述智能终端主板 13 的音频信号线连接，所述第一模拟开关 1121 的输出端与所述智能终端 USB 接口 13 的正数据线引脚连接，所述第一模拟开关 1121 的控制端与所述第二开关管 1112 的输入端连接。

- 第二模拟开关 1122

所述第二模拟开关 1122 的第一输入端与所述智能终端主板 13 的负数据线连接，所述第二模拟开关 1122 的第二输入端与所述智能终端主板 13 的音频控制信号连接，所述第二模拟开关 1122 的输出端与所述智能终端 USB 接口 12 的负数据线引脚连接，所述第二模拟开关 1122 的控制端与所述第二开关管 1112 的输入端连接。

所述第二开关管 1112 对所述第一模拟开关 1121 和第二模拟开关 1122 同时进行通道选择控制，当所述第二开关管 1112 导通时，其输入端处于低电平，则所述第一模拟开关 1121 和第二模拟开关 1122 的控制端处于低电平状态，分别选择音频信号和音频控制信号输出至所述智能终端 USB 接口 12，实现音频输出及控制功能。所述音频控制信号可对所述外置模块 21 的控制端进行控制，在所述音箱 20 与所述智能终端 10 处于连接时，实现对音频播放的控制功能，例如开始或停止播放操作。当所述第二开关管 1112 截止时，其输入端处于高电平，则所述第一模拟开关 1121 和第二模拟开关 1122 的控制端处于高电平状态，分别选择正数据线信号和负数据线信号输出至所述智能终端 USB 接口 12，实现 USB 接口数据传输功能。

作为上述音频电路的进一步改进，所述智能终端 USB 接口 12 的正数据线引脚串接一 RC 滤波电路，在图 3 中为 R1003 和 C1006。由于音频信号为模拟信号，且所述智能终端 10 工作在复杂的电磁环境下，为了减少工作环境对所述音频信号的干扰，故选用 RC 滤波电路对所述音频信号进行滤波。可根据干扰信号的频率范围设置所述 RC 滤波电路的参数，例如对高频干扰信号滤波时，可选择容量较小的电容。

参阅图 4，为符合本发明一优选实施例中外置模块的电路结构示意图，所述外置模块 21 为一功放芯片 211，包括：

- 音频输入引脚 INN

所述音频输入引脚 INN 与所述音箱 USB 接口 22 的正数据线引脚连接，接收音频信号。所述音频输入引脚 INN 前端亦可串接一 RC 电路，对接收的音频信号进行滤波。

- 控制端引脚 SHDN

所述控制端引脚 SHDN 与所述音箱 USB 接口 22 的负数据线引脚连接，接收控制信号。当所述控制端引脚 SHDN 为高电平时，所述功放芯片 211 不工作；当所述控制端引脚 SHDN 为低电平时，所述功放芯片 211 工作，所述智能终端主板 13 发出不同的音频控制信号即可控制所述功放芯片 211 的工作状态。

- 电源引脚 VDD

所述电源引脚 VDD 与所述音箱 USB 接口 22 的电源引脚连接，接收电源供电。当所述内置模块 11 控制所述智能终端 USB 接口 12 的电源通路时，也就控制向所述功放芯片 211 的供电状态，可以在不需要使用音频播放时断开电源，节省电耗。

所述音箱 USB 接口 22 在图 4 中为 J101，具有 5 个引脚，与所述智能终端 USB 接口 12 的引脚对应。

参阅图 5，为符合本发明一优选实施例中音频播放系统 30 的结构框图，所述音频播放系统 30 包括智能终端 10 和音箱 20 及上述音频电路。所述音频播放系统 30 工作时，所述智能终端 10 和音箱 20 通过 USB 接口连接，所述智能终端 10 控制所述音箱 20 播放音频文件。

应当注意的是，本发明的实施例有较佳的实施性，且并非对本发明作任何形式的限制，任何熟悉该领域的技术人员可能利用上述揭示的技术内容变更或修饰为等同的有效实施例，但凡未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何修改或等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。

权利要求书

1.一种基于智能终端的音频电路，其特征在于，包括：

 内置模块，设于一智能终端内，与所述智能终端主板及 USB 接口连接，接收所述智能终端主板发出的控制信号及音频信号，根据所述控制信号的状态向所述智能终端 USB 接口转发所述音频信号；

 外置模块，设于一音箱内，通过所述音箱 USB 接口与所述智能终端连接，接收所述内置模块转发的音频信号并播放音频。

2.如权利要求 1 所述的音频电路，其特征在于，

 所述智能终端 USB 接口的电源引脚与所述智能终端的电池连接；

 当所述音箱工作时，所述外置模块通过所述音箱 USB 接口获取电源。

3.如权利要求 2 所述的音频电路，其特征在于，

 所述智能终端 USB 接口及所述音箱 USB 接口为 Micro USB 接口。

4.如权利要求 3 所述的音频电路，其特征在于，

 所述音箱 USB 接口的备用引脚通过一第一电阻接地；

 所述智能终端 USB 接口的备用引脚与所述智能终端主板的信号输入接口连接；

 当所述音箱与所述智能终端通过 USB 接口连接时，所述智能终端主板的信号输入接口检测到低电平后控制音频信号播放。

5.如权利要求 1-4 任一项所述的音频电路，其特征在于，

 所述内置模块包括：

 控制单元，接收所述智能终端主板发出的控制信号，控制所述智能终端 USB 接口的电源通路处于接通或断开状态；

 通道选择单元，与所述智能终端主板及所述控制单元连接，接收所述控制单元的控制信号后，选择所述智能终端主板发出的串行数据信号或音频信号连接至所述智能终端 USB 接口。

6.如权利要求 5 所述的音频电路，其特征在于，

 所述控制单元包括：

 第一开关管，所述第一开关管的输入端与所述智能终端的电池正极连接，所述第一开关管的输出端与智能终端 USB 接口的电源引脚连接，所述第一开关管的控制端通过一

第二电阻与所述电池正极连接；

第二开关管，所述第二开关管的输入端与所述第一开关管的控制端及所述通道选择单元连接，所述第二开关管的输出端接地，所述第二开关管的控制端接收所述智能终端主板发出的控制信号；

当所述控制信号为高电压状态时，所述第二开关管及第一开关管导通，所述智能终端 USB 接口的电源引脚由所述电池正极供电，所述通道选择单元选择音频信号连接至所述智能终端 USB 接口；

当所述控制信号为低电压状态时，所述第二开关管及第一开关管截止，所述智能终端 USB 接口的电源引脚无供电电源，所述通道选择单元选择串行数据信号连接至所述智能终端 USB 接口。

7.如权利要求 6 所述的音频电路，其特征在于，

所述通道选择单元包括：

第一模拟开关，所述第一模拟开关的第一输入端与所述智能终端主板的正数据线连接，所述第一模拟开关的第二输入端与所述智能终端主板的音频信号线连接，所述第一模拟开关的输出端与所述智能终端 USB 接口的正数据线引脚连接，所述第一模拟开关的控制端与所述第二开关管的输入端连接；

第二模拟开关，所述第二模拟开关的第一输入端与所述智能终端主板的负数据线连接，所述第二模拟开关的第二输入端与所述智能终端主板的音频控制信号连接，所述第二模拟开关的输出端与所述智能终端 USB 接口的负数据线引脚连接，所述第二模拟开关的控制端与所述第二开关管的输入端连接。

8.如权利要求 7 所述的音频电路，其特征在于，

所述智能终端 USB 接口的正数据线引脚串接一 RC 滤波电路。

9.如权利要求 1-4 任一项所述的音频电路，其特征在于，

所述外置模块为一功放芯片，包括：

音频输入引脚，与所述音箱 USB 接口的正数据线引脚连接，接收音频信号；

控制端引脚，与所述音箱 USB 接口的负数据线引脚连接，接收控制信号；

电源引脚，与所述音箱 USB 接口的电源引脚连接，接收电源供电。

10.一种音频播放系统，包括智能终端和音箱，其特征在于，

所述音频播放系统包括如权利要求 1 所述的音频电路。

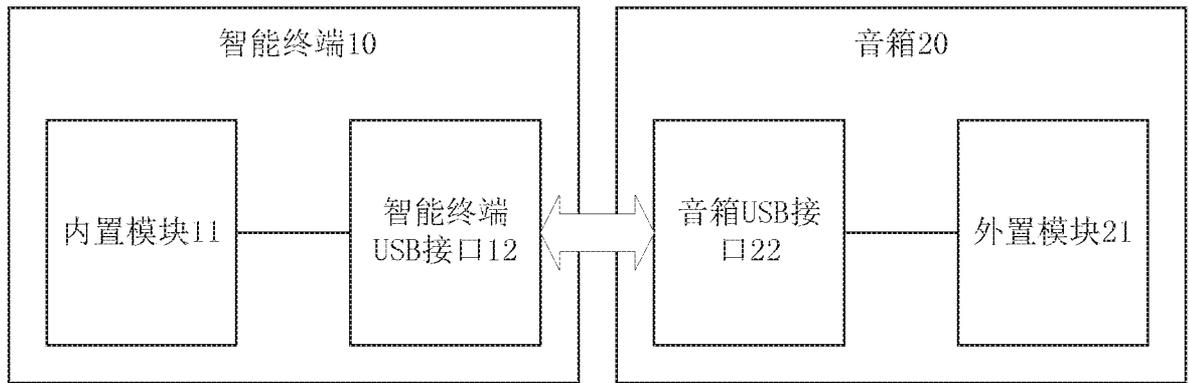


图 1

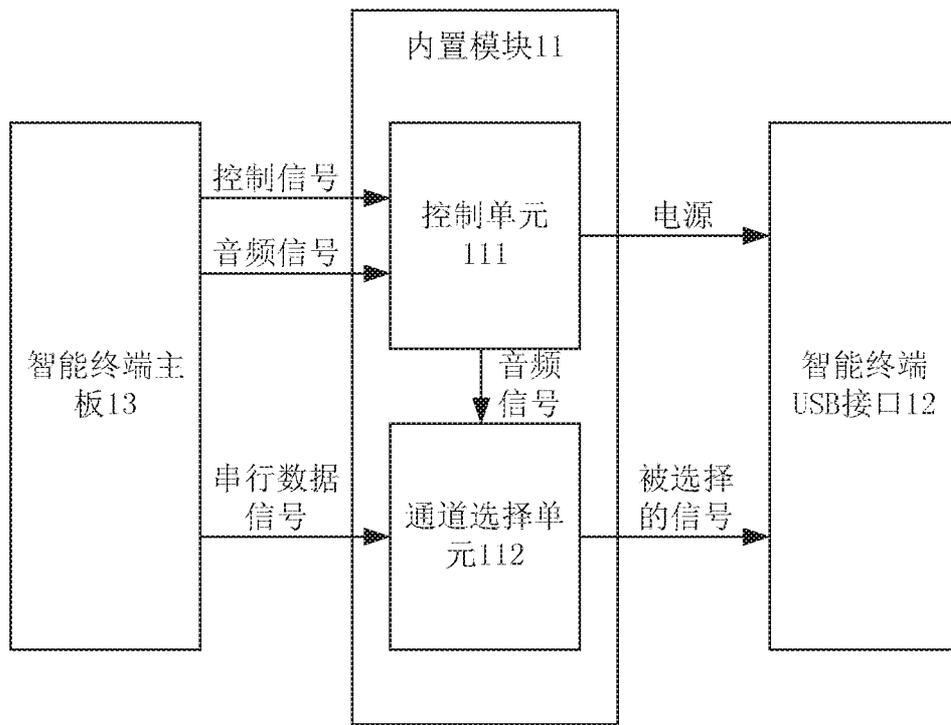


图 2

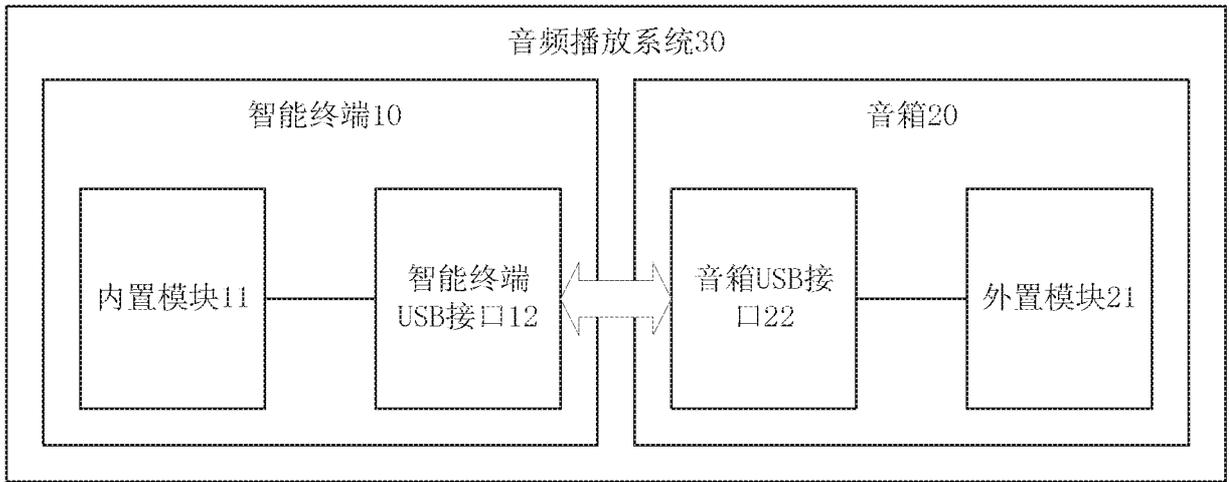


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/105988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/02 (2006.01) i; H04R 3/00 (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)

H04R; 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: 音频, 数据, 扬声器, 音箱, 耳机, USB, 共用, 引脚, 选择, 功放, audio, data, speaker, sound, earphone, common, pin, select, power amplifier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101917497 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 15 December 2010 (15.12.2010), description, paragraphs [0030]-[0060], and figures 1-3	1-10
Y	CN 102065160 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 18 May 2011 (18.05.2011), description, paragraphs [0030]-[0060], and figures 1-3	1-10
Y	JP 4523326 B2 (FOSTER DENKI K.K.) 11 August 2010 (11.08.2010), the abstract, and abstract figure	1, 10
A	US 2010229008 A1 (LIAO TSUOE-HSIANG et al.) 09 September 2010 (09.09.2010), entire document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">22 June 2018</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">04 July 2018</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">JIANG, Ling</p> <p>Telephone No. (86-10) 62089875</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/105988

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101917497 A	15 December 2010	US 2013101132 A1	25 April 2013
		CN 101917497 B	16 April 2014
		EP 2597844 B1	27 September 2017
		WO 2012009984 A1	26 January 2012
		US 9414147 B2	09 August 2016
		EP 2597844 A1	29 May 2013
		ES 2643037 T3	21 November 2017
		EP 2597844 A4	12 February 2014
CN 102065160 A	18 May 2011	None	
JP 4523326 B2	11 August 2010	JP 2005311859 A	04 November 2005
US 2010229008 A1	09 September 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/105988

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04M 1/02(2006.01)i; H04R 3/00(2006.01)i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04R; H04M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 音频, 数据, 扬声器, 音箱, 耳机, USB, 共用, 引脚, 选择, 功放, audio, data, speaker, sound, earphone, common, pin, select, power amplifier</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101917497 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书第[0030]-[0060]段, 图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102065160 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 说明书第[0030]-[0060]段, 图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 4523326 B2 (FOSTER DENKI KK) 2010年 8月 11日 (2010 - 08 - 11) 摘要, 摘要附图</td> <td>1, 10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010229008 A1 (LIAO TSUOE-HSIANG等) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 101917497 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书第[0030]-[0060]段, 图1-3	1-10	Y	CN 102065160 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 说明书第[0030]-[0060]段, 图1-3	1-10	Y	JP 4523326 B2 (FOSTER DENKI KK) 2010年 8月 11日 (2010 - 08 - 11) 摘要, 摘要附图	1, 10	A	US 2010229008 A1 (LIAO TSUOE-HSIANG等) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 101917497 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书第[0030]-[0060]段, 图1-3	1-10															
Y	CN 102065160 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 说明书第[0030]-[0060]段, 图1-3	1-10															
Y	JP 4523326 B2 (FOSTER DENKI KK) 2010年 8月 11日 (2010 - 08 - 11) 摘要, 摘要附图	1, 10															
A	US 2010229008 A1 (LIAO TSUOE-HSIANG等) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文	1-10															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 6月 22日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 7月 4日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>蒋玲</p> <p>电话号码 86-(010)-62089875</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/105988

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	101917497	A	2010年 12月 15日	US	2013101132	A1	2013年 4月 25日
				CN	101917497	B	2014年 4月 16日
				EP	2597844	B1	2017年 9月 27日
				WO	2012009984	A1	2012年 1月 26日
				US	9414147	B2	2016年 8月 9日
				EP	2597844	A1	2013年 5月 29日
				ES	2643037	T3	2017年 11月 21日
				EP	2597844	A4	2014年 2月 12日
CN	102065160	A	2011年 5月 18日	无			
JP	4523326	B2	2010年 8月 11日	JP	2005311859	A	2005年 11月 4日
US	2010229008	A1	2010年 9月 9日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)