

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 5 月 31 日 (31.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/095025 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 29/00 (2006.01)

东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/089225

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 20 日 (20.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611045896.0 2016 年 11 月 22 日 (22.11.2016) CN

(71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK, INC) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。

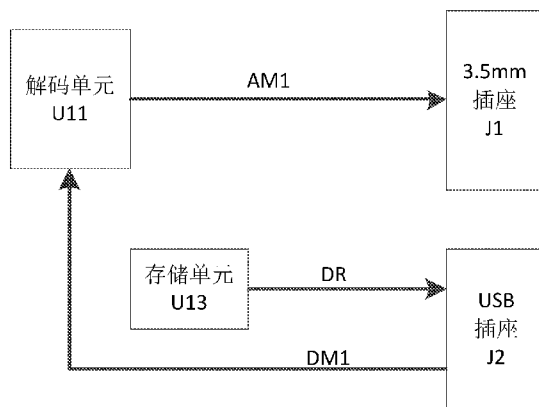
(72) 发明人: 王建波(WANG, Jianbo); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。 曹新放(CAO, Xinfang); 中国山

(74) 代理人: 北京博雅睿泉专利代理事务所 (特殊普通合伙)(BEYOND TALENT PATENT AGENT FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街 10 号昆泰大厦 1202 单元, Beijing 100020 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, 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。

(54) Title: EARPHONE TESTING CIRCUIT

(54) 发明名称: 一种耳机测试电路



J1 3.5 mm jack
J2 USB jack
U11 Decoding unit
U13 Storage unit

图 1

(57) Abstract: Disclosed is an earphone testing circuit, comprising a decoding unit, a storage unit, a 3.5 mm jack adapted to be connected to a playback device, and a USB jack adapted to be connected to an earphone to be tested. The storage unit is configured to store a digital audio signal and send the digital audio signal to an earphone to be tested, which is connected to the USB jack, for playing; the decoding unit is configured to perform decoding processing on a digital voice signal sent by a microphone of the earphone to be tested by means of the USB jack to obtain an analog voice signal, and send the analog voice signal to the playback device by means of the 3.5 mm jack for playing. By means of the earphone testing circuit of the present invention, the performance of a loudspeaker and a microphone of an earphone with an USB interface can be tested, and the costs are low.

(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种耳机测试电路, 包括解码单元、存储单元、用于连接播放设备的3.5mm插座、及用于连接待测耳机的USB插座, 存储单元被设置为存储数字音频信号, 并将数字音频信号发送至USB插座连接的待测耳机进行播放; 解码单元被设置为对待测耳机的麦克风经USB插座发送的数字语音信号进行解码处理得到模拟语音信号, 并将模拟语音信号经3.5mm插座发送至播放设备进行播放。通过本发明的耳机测试电路, 能够对USB接口耳机的扬声器和麦克风性能进行测试, 且成本较低。

一种耳机测试电路

5 技术领域

本发明涉及电路设计技术领域，更具体地，本发明涉及一种耳机测试电路。

背景技术

10 随着带支持 USB 接口耳机的电子设备逐渐增多，用户对 USB 接口耳机的需求也越来越大，现有的 USB 接口耳机在出厂之前，需对 USB 接口耳机的麦克风和扬声器性能进行测试，具体的是，测试 USB 接口耳机的扬声器是否能够正常发声，麦克风是否能够正常采集语音，以保证 USB 接口耳机能够正常使用。

15 在现有技术中可以通过电子设备对耳机进行测试，但是这使得耳机测试的成本较高。

发明内容

20 本发明的一个目的是提供一种低成本的测试耳机麦克风和扬声器性能的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种耳机测试电路，包括解码单元、存储单元、用于连接播放设备的 3.5mm 插座、及用于连接待测耳机的 USB 插座，所述存储单元被设置为存储数字音频信号，并将所述数字音频信号发送至所述 USB 插座连接的所述待测耳机进行播放；所述解码单元被设置
25 为对所述待测耳机的麦克风经所述 USB 插座发送的数字语音信号进行解码处理得到模拟语音信号，并将所述模拟语音信号经所述 3.5mm 插座发送至所述播放设备进行播放。

可选的是，所述 USB 插座为 Type-C 插座。

可选的是，所述解码单元具有用于接收所述数字语音信号的数字差分

输入端、及用于输出模拟语音信号的模拟输出端，所述存储单元具有一对用于输出所述数字音频信号的音频差分输出端，所述 Type-C 插座的 TX+引脚和 TX-引脚与所述数字差分输入端对应连接，所述 Type-C 插座的 RX+引脚和 RX-引脚与所述音频差分输出端对应连接，所述模拟输出端与所述 3.5mm 插座的左声道触点和右声道触点对应连接。

可选的是，所述耳机测试电路还包括第一按键和控制单元，所述第一按键向所述控制单元输出第一触发信号，所述控制单元被设置为根据所述第一触发信号控制所述存储单元输出所述数字音频信号。

可选的是，所述耳机测试电路还包括第二按键，所述第二按键向所述控制单元输出第二触发信号，所述控制单元被设置为根据所述第二触发信号控制所述存储单元增大所述数字音频信号的功率。

可选的是，所述耳机测试电路还包括第三按键，所述第三按键向所述控制单元输出第三触发信号，所述控制单元被设置为根据所述第三触发信号控制所述存储单元减小所述数字音频信号的功率。

可选的是，所述解码单元、所述存储单元和所述控制单元由一单片机芯片提供。

可选的是，所述耳机测试电路还包括电源单元，所述电源单元被设置为输出第一电压信号至所述 USB 插座的电源引脚。

可选的是，所述电源单元包括电池和线性稳压器，所述线性稳压器被设置为将所述电池提供的电池电压转换为所述第一电压信号，并将所述第一电压信号输出至所述 USB 插座的电源引脚。

可选的是，所述耳机测试电路还包括电压转换单元，所述电压转换单元被设置为将所述第一电压信号转换为第二电压信号、以向其他单元供电。

可选的是，所述电压转换单元由线性稳压器提供。

本发明的发明人发现，在现有技术中，存在通过电子设备对耳机进行测试导致成本较高的问题。在因此，本发明所要实现的技术任务或者所要解决的技术问题是本领域技术人员从未想到的或者没有预期到的，故本发明是一种新的技术方案。

本发明的一个有益效果在于，通过本发明的耳机测试电路，能够使得

该耳机测试电路连接的 USB 接口耳机的扬声器播放存储单元存储的音频信号，使得 USB 接口耳机的麦克风采集的语音信号能够经 3.5mm 插座连接的耳机或者扬声器进行播放，这样，就实现了对 USB 接口耳机的扬声器和麦克风性能的测试，且成本较低。

- 5 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

- 10 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 为根据本发明一种耳机测试电路的一种实施结构的方框原理图；
图 2 为根据本发明一种耳机测试电路的另一种实施结构的方框原理图；
图 3 为根据本发明一种耳机测试电路的第三种实施结构的方框原理图；
图 4 为根据本发明一种耳机测试电路的一种实施结构的电路原理图。

- 15 附图标记说明：

U11：解码单元；	U12：编码单元；
U13：存储单元；	U14：控制单元；
U1：单片机；	U21：电源单元；
U22：电压转换单元；	J1：3.5mm 插座；
J2：USB 插座；	R：右声道触点；
L：左声道触点；	M：麦克风触点；
G：接地触点；	VCC1：第一电压信号；
VCC2：第二电压信号；	C1、C2、C3：触发信号；
OUT1、OUT2：模拟输出端；	IN3：模拟输入端；
SW1、SW2、SW3：按键；	GND：接地端；
VBUS：Type-C 插座的电源引脚；	GND2：USB 插座的接地引脚；
J21：Type-C 插座；	DR：数字音频信号；
DM1、DM2：数字语音信号；	AM1：模拟语音信号；
AR1：模拟音频信号；	AM2：模拟语音信号；

RX+、RX-、TX+、TX-：Type-C 插座的差分引脚；

RX1+、RX1-：解码单元的数字差分输入端；

TX2+、TX2-：编码单元的数字差分输出端；

TX3+、TX3-：存储单元的音频差分输出端；

P1.0、P1.1、P1.2、P1.3、P1.4、P1.5、P1.6、P1.7、P2.0、P2.1：
单片机的 I/O 引脚；

DVCC：单片机的电源引脚。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：
除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、
5 数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为
对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，
但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

10 在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，
而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦
某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步
15 讨论。

为了解决现有技术中存在通过电子设备对耳机进行测试成本较高的
问题，本发明提供了一种耳机测试电路，如图 1 所示，包括解码单元 U11、
存储单元 U13、用于连接 3.5mm 接口播放设备的 3.5mm 插座 J1、及用于连接
USB 接口待测耳机的 USB 插座 J2，，其中，待测耳机具有麦克风；存储
20 单元 U13 被设置为存储数字音频信号 DR，并将数字音频信号 DR 发送至 USB
插座 J2 连接的待测耳机进行播放；解码单元 U11 被设置为对待测耳机的麦
克风经 USB 插座 J2 发送的数字语音信号 DM1 进行解码处理得到模拟语音信

号 AM1，并将模拟语音信号 AM1 经 3.5mm 插座发送至播放设备进行播放，其中，数字语音信号 DM1 是待测耳机采集的；播放设备例如可以是 3.5mm 接口的耳机或者是扬声器等。

这样，在 USB 接口耳机的测试过程中，需将 USB 接口耳机的插头插入该耳机测试电路的 USB 插座 J2 中，通过在 3.5mm 插座 J1 中插入对应插头的耳机或者是扬声器等播放设备，就可以播放待测耳机的麦克风采集到的语音信号，以检测 USB 接口耳机的麦克风性能；USB 接口耳机接收存储单元 U13 输出的音频信号，并通过待测耳机的扬声器播放该音频信号，就能够检测 USB 接口耳机的扬声器性能，这样，通过本发明的耳机测试电路，能够对 USB 接口耳机进行性能测试，同时能够有效降低测试成本。

具体的，USB 插座 J2 例如可以是 USB A 型插座、micro-USB 插座、mini-USB 插座或者是 Type-C 插座中的任意一种，下面以 USB 插座 J2 为 Type-C 插座为例进行说明。

由于 Type-C 插座的接收端和发送端均为数字差分引脚，例如接收端为引脚 RX+、RX-，发送端为引脚 TX+、TX-，因此，可以是存储单元 U13 输出至 Type-C 插座 J21 的数字音频信号为数字差分信号，那么，在本发明的一个具体实施例中，3.5mm 插座 J1 具有左声道触点 L、右声道触点 R、麦克风触点 M 和接地触点 G，如图 3 所示，存储单元 U13 可以具有一对用于输出数字音频信号 DR 的音频差分输出端 TX3+、TX3-；解码单元 U11 可以具有用于接收数字语音信号 DM1 的数字差分输入端 RX1+、RX1-，及用于输出模拟语音信号 AM11、AM12 的模拟输出端 OUT1、OUT2，其中，模拟输出端 OUT1 和 OUT2 可以是同一个输出端，也可以是不同的输出端，解码单元 U11 可以通过 codec 芯片实现，模拟语音信号可以包括左声道信号和右声道信号，解码单元 U11 将左声道信号和右声道信号分别传送至模拟输出端 OUT1 和 OUT2，因此，模拟输出端 OUT1 与左声道触点 L 连接，模拟输出端 OUT2 与右声道触点 R 连接，以将左声道信号传送至左声道触点 L，将右声道信号传送至右声道触点 R。Type-C 插座 J21 的 TX+引脚和 TX-引脚与数字差分输入端 RX1+、RX1-对应连接，即 Type-C 插座 J21 的 TX+引脚与解码单元 U11 的输入端 RX1+连接，Type-C 插座 J21 的 TX-引脚与解码单元 U11

的输入端 RX1-连接；Type-C 插座的 RX+引脚和 RX-引脚与音频差分输出端 TX3+、TX3-对应连接，即 Type-C 插座的 RX+引脚与存储单元 U13 的输出端 TX3+连接，Type-C 插座的 RX-引脚与存储单元 U13 的输出端 TX3-连接；两个模拟输出端 OUT1、OUT2 分别与左声道触点 L 和右声道触点 R 对应连接。

5 在本发明的另一个具体实施例中，3.5mm 插座 J1 也可以连接 3.5mm 接口的具有麦克风的待测耳机，同时，USB 接口 J2 也可以连接 USB 接口的播放设备，那么，该耳机测试电路还可以包括编码单元 U12，如图 2 所示，存储单元 U13 被设置为将数字音频信号 DR 发送至解码单元 U11；解码单元 U11 被设置为对接收的数字音频信号 DR 进行解码处理得到模拟音频信号 AR2，并将该模拟音频信号 AR2 传送至 3.5mm 插座连接的待测耳机进行播放；
10 编码单元 U12 被设置为接收待测耳机的麦克风经 3.5mm 插座发送的模拟语音信号 AM2，并对该模拟语音信号 AM2 进行编码处理得到数字语音信号 DM2，再将该数字语音信号 DM2 经 USB 插座 J2 发送至播放设备进行播放，其中，模拟语音信号 AM2 为待测耳机的麦克风采集的；播放设备例如可以是 USB
15 接口的耳机或者是扬声器等。

 这样，该耳机测试电路就可以同时对 3.5mm 接口耳机和 USB 接口耳机的麦克风及扬声器均进行性能测试。在 3.5mm 接口耳机的测试过程中，需将 3.5mm 接口耳机的插头插入该耳机测试电路的 3.5mm 插座 J1 中，通过在 USB 插座 J2 中插入对应插头的耳机或者是扬声器，就可以播放 3.5mm 接口
20 耳机的麦克风采集到的语音信号，以检测 3.5mm 接口耳机的麦克风性能；存储单元 U13 输出的数字音频信号经解码单元 U11 转换为模拟的左声道音频信号和右声道音频信号后，将左声道音频信号输出至左声道触点 L，将右声道音频信号输出至右声道触点 R，3.5mm 接口耳机的扬声器就可以播放该音频信号，进而检测 3.5mm 接口耳机的扬声器性能，这样，通过本实施
25 例中的耳机测试电路对耳机进行性能测试，就可以丰富该耳机测试电路的测试场景，降低测试成本。

 进一步地，如图 3 所示，编码单元 U12 具有用于输入模拟语音信号 AM2 的模拟输入端 IN2、及用于输出数字语音信号 DM1、DM2 数字差分输出端 TX2+、TX2-，音频差分输出端 TX3+、TX3-与数字差分输入端 RX1+、RX1-对应连接，

即存储单元 U13 的输出端 TX3+与解码单元 U11 的输入端 RX1+连接, 存储单元 U13 的输出端 TX3-与解码单元 U11 的输入端 RX1-连接; 3.5mm 插座的麦克风触点 M 与模拟输入端 IN2 连接, 数字差分输出端 TX2+、TX2-与 Type-C 插座 J21 的 RX+引脚和 RX-引脚对应连接, 即编码单元 U12 的输出端 TX2+
5 与 Type-C 插座 J21 的 RX+引脚连接, 编码单元 U12 的输出端 TX2-与 Type-C 插座 J21 的 RX-引脚连接; 编码单元 U12 被设置为将经模拟输入端 IN2 接收的模拟信号转换为数字差分信号, 并将该数字差分信号传输至对应的数字差分输出端 TX2+、TX2-。

如图 3 所示, 该耳机测试电路还可以包括第一按键 SW1 和控制单元 U14,
10 第一按键 SW1 向控制单元 U14 输出第一触发信号 C1, 控制单元 U14 被设置为根据第一触发信号 C1 控制存储单元 U13 输出数字音频信号, 其中, 该第一触发信号 C1 例如可以是低电平脉冲, 在存储单元 U13 未输出数字音频信号 DR 的情况下, 如果控制单元 U14 接收到该第一触发信号 C1, 将控制存储单元 U13 输出数字音频信号, 此时, USB 插座 J2 连接的 USB 接口待测耳
15 机或者是 3.5mm 插座 J1 连接的 3.5mm 接口待测耳机将播放该音频信号; 在存储单元 U13 输出数字音频信号的情况下, 如果控制单元 U14 接收到该第一触发信号 C1, 将控制存储单元 U13 停止输出数字音频信号, 停止对待测耳机的扬声器进行测试。

进一步地, 该耳机测试电路还可以包括第二按键 SW2, 第二按键 SW2
20 向控制单元 U14 输出第二触发信号 C2, 控制单元 U14 被设置为根据第二触发信号 C2 控制存储单元 U13 增大数字音频信号的功率, 其中, 该第二触发信号 C2 例如可以是低电平脉冲, 在存储单元 U13 输出数字音频信号的情况下, 如果控制单元 U14 接收到该第二触发信号 C2, 将控制存储单元 U13 增大输出的数字音频信号的功率, 具体的, 数字音频信号功率例如可以呈等
25 差数列的形式增大。

在此基础上, 如图 3 所示, 该耳机测试电路还可以包括第三按键 SW3, 第三按键 SW3 向控制单元 U14 输出第三触发信号 C3, 控制单元 U14 被设置为根据第三触发信号 C3 控制存储单元 U13 减小数字音频信号的功率, 其中, 该第三触发信号 C3 例如可以是低电平脉冲, 在存储单元 U13 输出数字音频

信号的情况下，如果控制单元 U14 接收到该第三触发信号 C3，将控制存储单元 U13 降低输出的数字音频信号的功率，具体的，数字音频信号功率例如可以呈等差数列的形式降低。

在本发明的一个具体实施例中，上述解码单元 U11、编码单元 U12、
5 存储单元 U13 和控制单元 U14 由一单片机 U1 提供，该单片机 U1 的型号例如可以是 MSP430G2553，如图 4 所示，例如可以是但不限于将单片机的 I/O 引脚 P1.3、P1.4、P1.5、P1.6 分别与 Type-C 插座 J21 的差分引脚 RX-、RX+、TX-、TX+ 对应连接，将单片机的 I/O 引脚 P1.7、P2.0、P2.1 分别与 3.5mm 插座 J1 的麦克风触点 M、右声道触点 R 和左声道触点 L 对应连接，
10 此时，存储单元 U13 的输出端 TX3+ 和编码单元 U12 的输出端 TX2+ 均通过单片机 U1 的引脚 P1.4 与 Type-C 插座 J21 的引脚 RX+ 连接；存储单元 U13 的输出端 TX3- 和编码单元 U12 的输出端 TX2- 均通过单片机 U1 的引脚 P1.3 与 Type-C 插座 J21 的引脚 RX- 连接；Type-C 插座 J21 的引脚 TX+ 通过单片机 U1 的引脚 P1.5 与解码单元 U11 的输出端 RX1+ 连接；Type-C 插座 J21 的引脚 TX- 通过单片机 U1 的引脚 P1.6 与解码单元 U11 的输出端 RX1- 连接；解
15 码单元 U11 的模拟输出端 OUT1 经单片机 U1 的引脚 P2.1 与 3.5mm 插座 J1 的左声道触点 L 连接；解码单元 U11 的模拟输出端 OUT2 经单片机 U1 的引脚 P2.0 与 3.5mm 插座 J1 的右声道触点 R 连接；3.5mm 插座 J1 的麦克风触点 M 经单片机 U1 的引脚 P1.7 与编码单元 U12 的模拟输入端 IN2 连接。例如还可以将按键 SW1 连接在单片机 U1 的 I/O 引脚 P1.0 与接地端 GND 之间，
20 按键 SW2 连接在单片机 U1 的 I/O 引脚 P1.1 与接地端 GND 之间，按键 SW2 连接在单片机 U1 的 I/O 引脚 P1.2 与接地端 GND 之间，这样，在任一按键被按下时，都会产生一个低电平的脉冲触发信号，例如在单片机 U1 在未输出数字音频信号时，如果 I/O 引脚 P1.0 检测到一个低电平脉冲，则输出数字音频信号至 Type-C 插座 J21 对应的差分引脚 RX+、RX-；在单片机 U1 输出数字音频信号时，如果 I/O 引脚 P1.1 检测到一个低电平脉冲，则增大输出数字音频信号的功率。Type-C 插座 J21 的接地引脚 GND2、3.5mm 插座 J1 的接地触点 G、单片机 U1 的接地引脚均与接地端 GND 连接。在此，图 4 中
25 仅示出了本实施例中使用的引脚。

在本发明的一个具体实施例中,该耳机测试电路还包括电源单元 U21, 电源单元 U21 被设置为输出第一电压信号 VCC1 至 Type-C 插座 J21 的电源引脚 VBUS, 其中, 电源单元 U21 可以包括电池, 例如在 Type-C 接口耳机的供电电压为 5V 的情况下, 如果电池的供电电压大于 5V 例如为 12V, 则
5 电压单元 U21 中还包括一个能够将 12V 电压转换为 5V 电压的线性稳压器; 也可以是电源单元 U21 可以由输出电压为 5V 的电池或者是接电的 USB 数据线提供的。

进一步地, 为了降低该耳机测试电路的功耗, 单片机 U1 的供电电压通常小于 5V, 例如可以是 1.8V-3.3V, 那么, 该耳机测试电路还包括电压
10 转换单元 U22, 电压转换单元 U22 被设置为将第一电压信号 VCC1 转换为第二电压信号 VCC2、以向解码单元 U11 和存储单元 U13 供电, 具体的, 如图 4 所示, 电压转换单元 U22 输出的第二电压信号 VCC2 传送至单片机 U1 的电源引脚 DVCC。其中, 该电压转换单元 U22 例如可以是线性稳压器, 其型号例如可以是 LM1117。

15 上述各实施例主要重点描述与其他实施例的不同之处, 但本领域技术人员应当清楚的是, 上述各实施例可以根据需要单独使用或者相互结合使用。

虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明, 但是本领域的技术人员应该理解, 以上例子仅是为了进行说明, 而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解, 可在不脱离本发明的范围
20 和精神的情况下, 对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权利要求书

1. 一种耳机测试电路，其特征在于，包括解码单元（U11）、存储单元（U13）、用于连接播放设备的 3.5mm 插座（J1）、及用于连接待测耳机的 USB 插座（J2），所述存储单元（U13）被设置为存储数字音频信号（DR），
5 并将所述数字音频信号（DR）发送至所述 USB 插座（J2）连接的所述待测耳机进行播放；所述解码单元（U11）被设置为对所述待测耳机的麦克风经所述 USB 插座（J2）发送的数字语音信号（DM1）进行解码处理得到模拟语音信号（AM1），并将所述模拟语音信号（AM1）经所述 3.5mm 插座（J1）发送至所述播放设备进行播放。

10 2. 根据权利要求 1 所述的耳机测试电路，其特征在于，所述 USB 插座（J2）为 Type-C 插座（J21）。

3. 根据权利要求 2 所述的耳机测试电路，其特征在于，所述解码单元（U11）具有用于接收所述数字语音信号（DM1）的数字差分输入端（RX1+，RX1-）、及用于输出模拟语音信号（AM1）的模拟输出端（OUT1，OUT2），
15 所述存储单元（U13）具有一对用于输出所述数字音频信号（DR）的音频差分输出端（TX3+，TX3-），所述 Type-C 插座（J21）的 TX+ 引脚和 TX- 引脚与所述数字差分输入端（RX1+，RX1-）对应连接，所述 Type-C 插座的 RX+ 引脚和 RX- 引脚与所述音频差分输出端（TX3+，TX3-）对应连接，所述模拟输出端（OUT1，OUT2）与所述 3.5mm 插座的左声道触点（L）和右声道触点（R）对应连接。
20

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的耳机测试电路，其特征在于，所述耳机测试电路还包括第一按键（SW1）和控制单元（U14），所述第一按键（SW1）向所述控制单元（U14）输出第一触发信号（C1），所述控制单元（U14）被设置为根据所述第一触发信号（C1）控制所述存储单元（U13）
25 输出所述数字音频信号。

5. 根据权利要求 4 所述的耳机测试电路，其特征在于，所述耳机测试电路还包括第二按键（SW2），所述第二按键（SW2）向所述控制单元（U14）输出第二触发信号（C2），所述控制单元（U14）被设置为根据所述第二触

发信号（C2）控制所述存储单元（U13）增大所述数字音频信号的功率。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的耳机测试电路，其特征在于，所述耳机测试电路还包括第三按键（SW3），所述第三按键（SW3）向所述控制单元（U14）输出第三触发信号（C3），所述控制单元（U14）被设置为根据所述第三触发信号（C3）控制所述存储单元（U13）减小所述数字音频信号的功率。

7. 根据权利要求 4-6 中任一项所述的耳机测试电路，其特征在于，所述解码单元（U11）、所述存储单元（U13）和所述控制单元（U14）由一单片机芯片提供。

10 8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的耳机测试电路，其特征在于，所述耳机测试电路还包括电源单元（U21），所述电源单元（U21）被设置为输出第一电压信号（VCC1）至所述 USB 插座（J2）的电源引脚。

9. 根据权利要求 8 所述的耳机测试电路，其特征在于，所述电源单元（U21）包括电池和线性稳压器，所述线性稳压器被设置为将所述电池提供的电池电压转换为所述第一电压信号（VCC1），并将所述第一电压信号（VCC1）输出至所述 USB 插座（J2）的电源引脚（VBUS）。

20 10. 根据权利要求 8 或 9 所述的耳机测试电路，其特征在于，所述耳机测试电路还包括电压转换单元（U22），所述电压转换单元（U22）被设置为将所述第一电压信号（VCC1）转换为第二电压信号（VCC2）、以向其他单元供电。

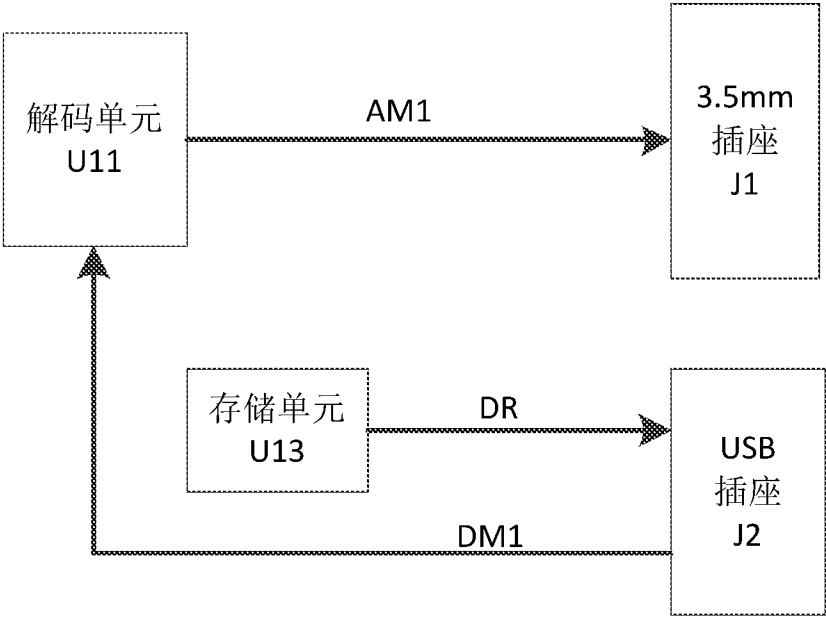


图 1

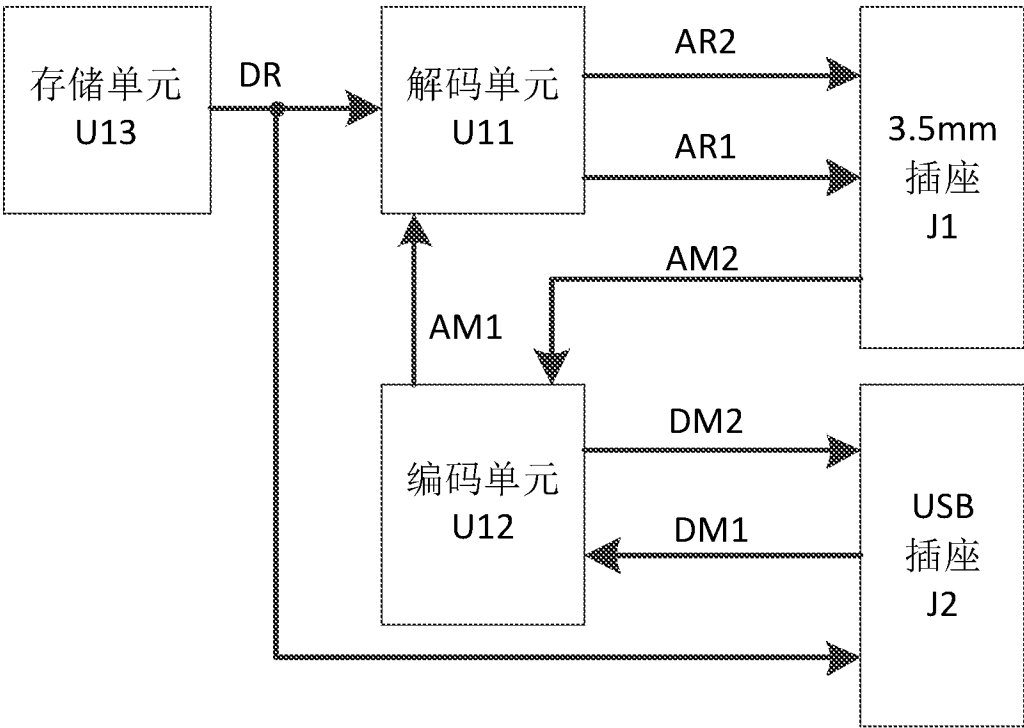


图 2

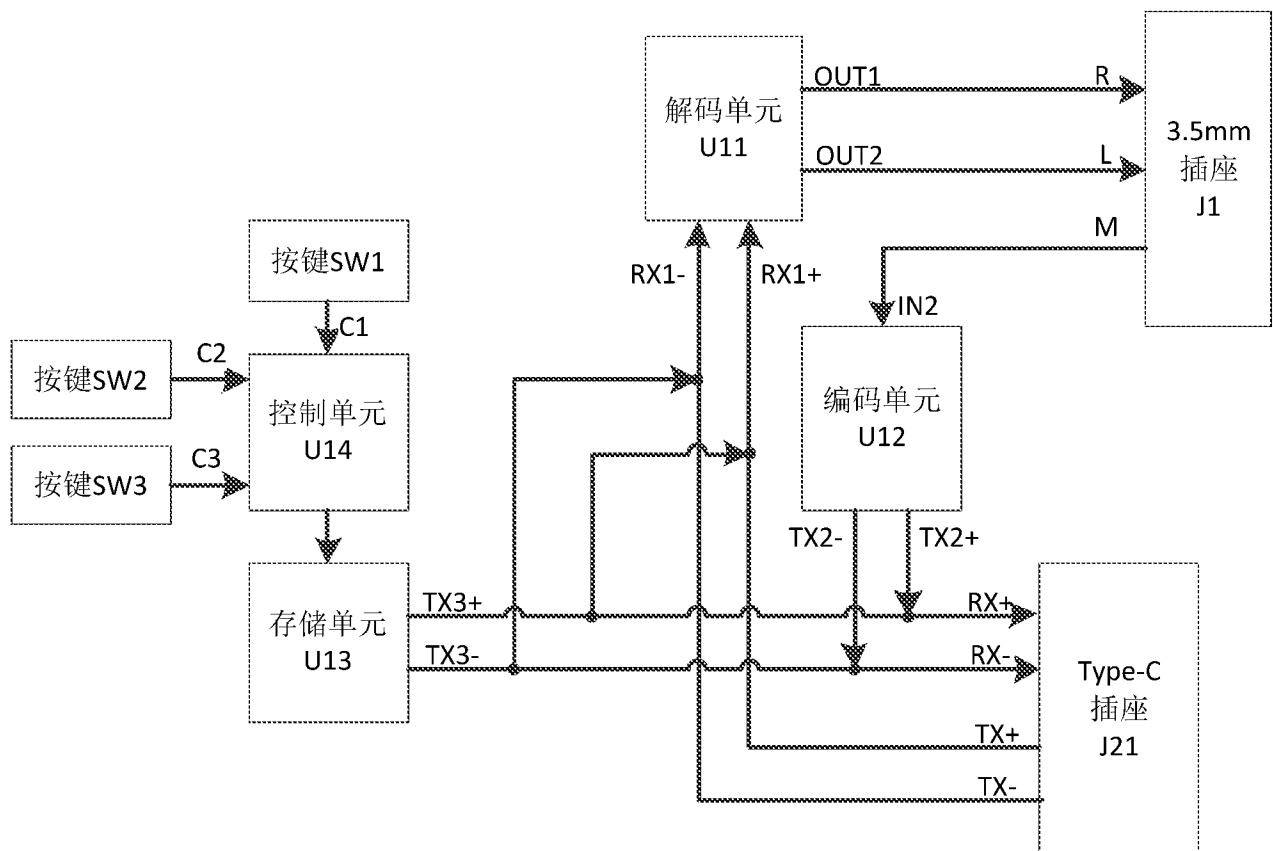


图 3

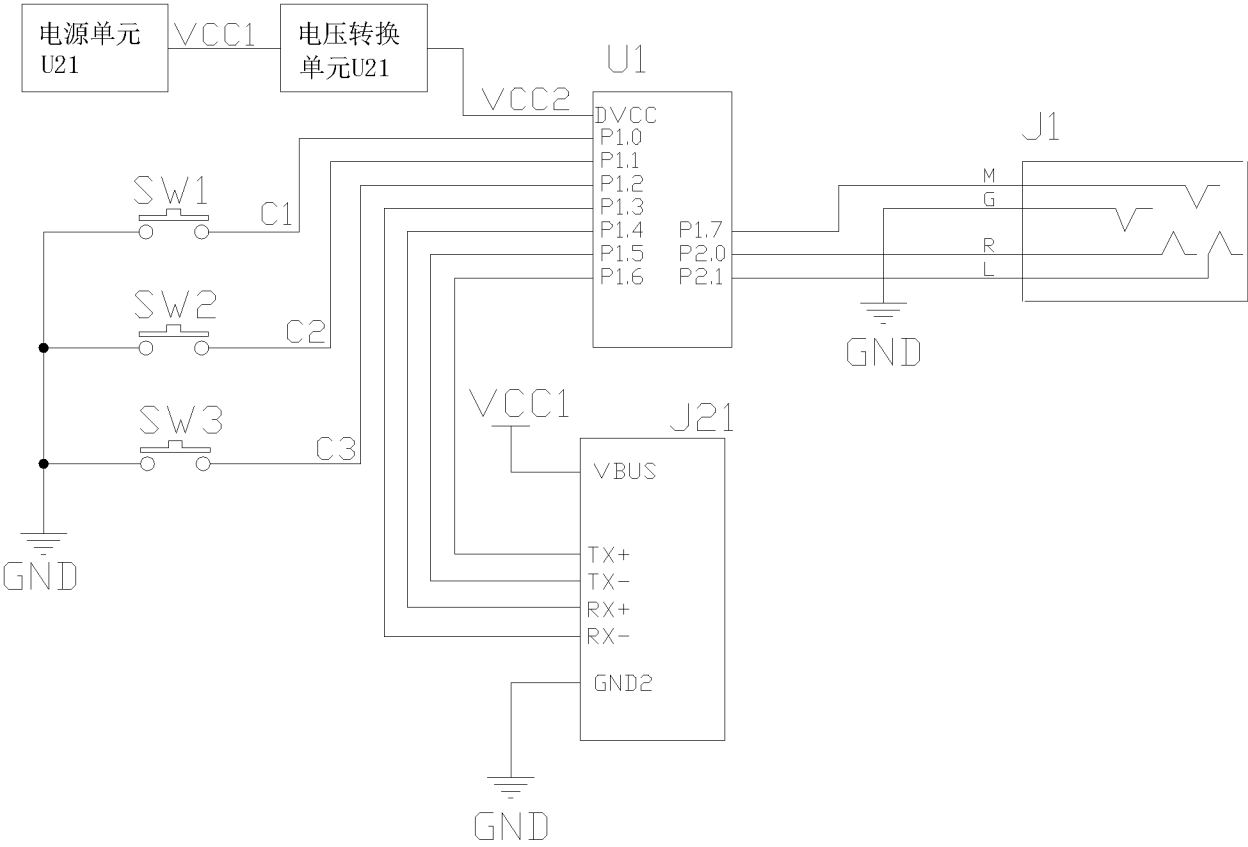


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/089225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 29/00 (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

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)

CNXTX; CNABS; CNKI: 耳机, 测试, 检测, 待测, 解码, 音频, 3.5 毫米, 3.5 mm, USB, 接口, 扬声器, 喇叭, 麦克, 播放
VEN: earphone, test+, decod+, audio, mic, 3.5 mm, USB, speaker, microphone, mic, play+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106535077 A (GOERTEK INC.), 22 March 2017 (22.03.2017), claims 1-10, and entire description	1-10
X	CN 105516872 A (MAINTEK COMPUTER (SUZHOU) CO., LTD. et al.), 20 April 2016 (20.04.2016), description, paragraphs [0036]-[0057], figures 1 and 2	1-10
A	CN 101426167 A (ZTE CORP.), 06 May 2009 (06.05.2009), entire document	1-10
A	CN 106101971 A (GOERTEK INC.), 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-10
A	US 2014348334 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 27 November 2014 (27.11.2014), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 14 August 2017	Date of mailing of the international search report 31 August 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHAO, Xiaoqing Telephone No. (86-10) 62411426

International application No.
PCT/CN2017/089225

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/089225

A. 主题的分类

H04R 29/00(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

CNTXT;CNABS;CNKI:耳机, 测试, 检测, 待测, 解码, 音频, 3.5毫米, 3.5mm, USB, 接口, 扬声器, 喇叭, 麦克, 播放 VEN:earphone, test+, decod+, audio, mic, 3.5mm, USB, speaker, microphone, mic, play+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 106535077 A (歌尔股份有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 权利要求1-10, 说明书全文	1-10
X	CN 105516872 A (名硕电脑苏州有限公司等) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 说明书第[0036]-[0057]段, 图1、2	1-10
A	CN 101426167 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 5月 6日 (2009 - 05 - 06) 全文	1-10
A	CN 106101971 A (歌尔股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-10
A	US 2014348334 A1 (三星电子株式会社) 2014年 11月 27日 (2014 - 11 - 27) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 8月 14日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 31日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

赵晓晴

电话号码 (86-10)62411426

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/089225

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	106535077	A	2017年 3月 22日	无			
CN	105516872	A	2016年 4月 20日	无			
CN	101426167	A	2009年 5月 6日	无			
CN	106101971	A	2016年 11月 9日	无			
US	2014348334	A1	2014年 11月 27日	KR	20140137629	A	2014年 12月 3日