

音频信号下行传输装置及电子签名工具

技术领域

5 本发明涉及电子技术领域，特别涉及一种音频信号下行传输装置以及一种电子签名工具。

背景技术

10 现有的音频信号发送设备（例如手机终端、平板电脑等）一般均包括音频接口，当需要音频信号发送设备与音频信号接收设备相连使用不同功能时，可以采用音频信号发送设备的音频接口以实现音频信号发送的目的。其中，音频信号接收设备可以为电子签名工具、音频信号转接设备或者其它通过音频输出管脚接收并处理音频信号的音频信号接收设备。

15 目前，现有的移动终端例如手机的音频接口一般包括音频输出管脚 AUDIO、地管脚 GND 和麦克管脚 MIC。其中音频输出管脚为单声道时仅包括一个音频输出管脚，为多声道时包括多个音频输出管脚，为立体声时包括左声道管脚和右声道管脚，当然，为多声道或者立体声时，可以仅采用其中一个管脚进行信号发送。

20 然而，不同移动终端的音频接口的第一管脚和第二管脚的作用不同，即存在第一管脚为麦克管脚 MIC，第二管脚为地管脚 GND，或者是第一管脚为地管脚 GND，第二管脚为麦克管脚 MIC 两种类型的音频接口，也就是说，地管脚 GND 和麦克管脚 MIC 的线序不同。

25 当音频信号发送设备向音频信号接收设备发送数据时，需要将音频输出管脚 AUDIO 与地管脚 GND 相连，而由于音频信号发送设备的音频接口的地管脚 GND 线序未明，因此，导致不同音频接口的音频信号发送设备无法向音频信号接收设备正确发送下行信号。

发明内容

本发明的目的旨在至少在一定程度上解决上述的技术缺陷。

30 为此，本发明的第一个目的在于提出一种音频信号下行传输装置，可以保证音频信号顺利进行下行传输，并且还保证数据传输质量。

本发明的第二个目的在于还提出一种电子签名工具。

35 为达到上述目的，本发明一方面提出了一种音频信号下行传输装置，包括：音频接口，所述音频接口包括第一管脚、第二管脚以及第三管脚，所述第一管脚为麦克管脚和地管脚中的一个，所述第二管脚为麦克管脚和地管脚中的另一个，所述第三管脚为单声道的音频输出管脚或者为多声道的音频输出管脚中的一个，所述音频信号通过所述第三管脚进行发送；阻抗电路，所述阻抗电路的一端与所述第三管脚耦合，所述阻抗电路的

另一端分别与所述第一管脚和第二管脚耦合。

根据本发明的音频信号下行传输装置，通过音频接口的第一管脚和第二管脚短接，使音频输出管脚与地管脚形成回路，保证从音频接口输出的音频信号顺利进行下行传输，并满足数据传输质量。

5 其中，所述阻抗电路包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器、并联的电感和比较器、并联的电阻和运算放大器或并联的电感和运算放大器。

在本发明的一个实施例中，所述阻抗电路包括放大器和电阻，其中，放大器的正向输入端与音频接口的第三管脚耦合，反向输入端分别与音频接口的第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，放大器的输出端输出音频下行信号，电阻耦合在
10 第三管脚与第一管脚和第二管脚之间。

在本发明的一个实施例中，所述阻抗电路包括放大器和电感，其中，放大器的正向输入端与音频接口的第三管脚耦合，反向输入端分别与音频接口的第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，放大器的输出端输出音频下行信号，电感耦合在第三管脚与第一管脚和第二管脚之间。

15 在本发明的一个实施例中，所述阻抗电路包括变压器，其中变压器的初级线圈的一端与第三管脚耦合，变压器的初级线圈的另一端分别与第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，变压器的次级线圈输出音频下行信号。

在本发明的一个实施例中，所述阻抗电路包括电感和比较器，其中，比较器的第一输入端与音频接口的第三管脚耦合，第二输入端分别与音频接口的第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，比较器的输出端输出音频下行信号，电感耦合在
20 第三管脚与第一管脚和第二管脚之间。

在本发明的一个实施例中，所述阻抗电路还包括电阻和比较器，其中，比较器的第一输入端与音频接口的第三管脚耦合，第二输入端分别与音频接口的第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，比较器的输出端输出音频下行信号，电阻耦合在
25 第三管脚与第一管脚和第二管脚之间。

在本发明的一个实施例中，所述音频接口还包括第四管脚，其中，所述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个，并且第四管脚与阻抗电路的一端耦合。

为达到上述目的，本发明的第二方面还提出一种电子签名工具，包括本发明第一方面所述的音频信号下行传输装置。

30 根据本发明的电子签名工具，能够实现音频信号的顺利传输，并保证信号传输质量。

本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

35 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1A 为根据本发明实施例的音频信号下行传输装置的结构示意图；
图 1B 为根据本发明一个实施例的音频信号下行传输装置的结构示意图；
图 2 为根据本发明一个实施例的音频信号下行传输装置的结构示意图；
图 3 为根据本发明另一个实施例的音频信号下行传输装置的结构示意图；
图 4 为根据本发明再一个实施例的音频信号下行传输装置的结构示意图；
图 5 为根据本发明又一个实施例的音频信号下行传输装置的结构示意图；
图 6 为根据本发明还一个实施例的音频信号下行传输装置的结构示意图；以及
图 7 为根据本发明实施例的电子签名工具的结构示意图。

10 具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本公开的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。另外，以下描述的第一特征在第二特征之“上”的结构可以包括第一和第二特征形成为直接接触的实施例，也可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例，这样第一和第二特征可能不是直接接触。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

参照下面的描述和附图，将清楚本发明的实施例的这些和其他方面。在这些描述和附图中，具体公开了本发明的实施例中的一些特定实施方式，来表示实施本发明的实施例的原理的一些方式，但是应当理解，本发明的实施例的范围不受此限制。相反，本发明的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的音频信号下行传输装置和电子签名工具。

如图 1A 所示，本发明实施例第一方面提出的音频信号下行传输装置包括音频接口 101 和阻抗电路 102。其中，音频接口 101 包括第一管脚 1、第二管脚 2 以及第三管脚 3，并且第一管脚 1 为麦克管脚 MIC 和地管脚 GND 中的一个，第二管脚 2 为麦克管脚 MIC

和地管脚 GND 中的另一个，第三管脚 3 为单声道的音频输出管脚 AUDIO 或者为多声道的音频输出管脚 AUDIO 中的一个，音频信号通过第三管脚 3 进行发送。而音频输出管脚 AUDIO 为立体声时一般包括左声道管脚和右声道管脚。阻抗电路 102 的一端与第三管脚 3 耦合，可以理解的是，如果音频接口 101 包括多声道的音频输出管脚 AUDIO 例如左声道管脚和右声道管脚，阻抗电路 102 的一端和多声道的音频输出管脚 AUDIO 中的任一个管脚耦合。阻抗电路 102 的另一端分别与第一管脚 1 和第二管脚 2 耦合，这样就使得第一管脚 1 和第二管脚 2 短接，第三管脚 3 通过阻抗电路 102 与地管脚 GND 形成回路。

在本发明的一个实施例中，如图 1B 所示，音频接口 101 还包括第四管脚 4。其中，第四管脚 4 为多声道的音频输出管脚 AUDIO 中的另一个，并且第四管脚 4 与阻抗电路 102 的一端耦合。

需要说明的是，耦合包括直接连接和间接连接，间接连接包括在不影响本技术方案的技术原理的前提下，连接双方之间还可以通过其他器件或者电路间接连接。例如，在间接连接时，可以在连接双方之间加入电阻、电感等器件。

其中，阻抗电路 102 可以包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器、并联的电感和比较器、并联的电阻和运算放大器或并联的电感和运算放大器。

其中，如图 2 所示，阻抗电路 102 包括放大器 201 和电阻 R。其中，放大器 201 的正向输入端 (+) 与音频接口 101 的第三管脚 3 耦合，反向输入端 (-) 分别与音频接口 101 的第一管脚 1 和第二管脚 2 耦合，第一管脚 1 和第二管脚 2 短路连接，放大器 201 的输出端输出音频下行信号。电阻 R 耦合在第三管脚 AUDIO 与第一管脚和第二管脚之间。

在本发明一个示例中，电阻 R 的阻值范围为 1Ω - $1K\Omega$ ，优选地，选择 10Ω - 100Ω 。

由于电阻 R 和放大器 201 是无源器件，在工作时没有任何功耗，因此上述装置并没有增加额外的功耗。

优选地，如图 3 所示，采用电感 L 替换电阻 R。其中，放大器 201 的正向输入端 (+) 与音频接口 101 的第三管脚 3 耦合，反向输入端 (-) 分别与音频接口 101 的第一管脚 1 和第二管脚 2 耦合，第一管脚 1 和第二管脚 2 短路连接，放大器 201 的输出端输出音频下行信号。电感 L 耦合在第三管脚 AUDIO 与第一管脚和第二管脚之间。

在本发明的一个实施例中，阻抗电路 102 为变压器 401，如图 4 所示。其中，变压器 401 的初级线圈的一端与第三管脚 3 耦合，变压器 401 的初级线圈的另一端分别与第一管脚 1 和第二管脚 2 耦合，第一管脚 1 和第二管脚 2 短路连接，变压器的次级线圈输出音频下行信号。

进一步地，在本发明的还一个实施例中，如图 5 所示，阻抗电路 102 包括电感 L1 和比较器 501。其中，比较器 501 的第一输入端 (+) 与音频接口 101 的第三管脚 3 耦合，第二输入端 (-) 分别与音频接口 101 的第一管脚 1 和第二管脚 2 耦合，第一管脚 1 和第二管脚 2 短路连接，比较器的输出端输出音频下行信号。电感 L1 耦合在第三管脚

AUDIO 与第一管脚和第二管脚之间。

此外，如图 6 所示，阻抗电路 102 还可以包括电阻 R1 和比较器 501。其中，比较器 501 的第一输入端 (+) 与音频接口 101 的第三管脚 3 耦合，第二输入端 (-) 分别与音频接口 101 的第一管脚 1 和第二管脚 2 耦合，第一管脚 1 和第二管脚 2 短路连接，比较器的输出端输出音频下行信号。电阻 R1 耦合在第三管脚 AUDIO 与第一管脚和第二管脚之间。

根据本发明的音频信号下行传输装置，通过音频接口的第一管脚和第二管脚短接，使音频输出管脚与地管脚形成回路，保证从音频接口输出的音频信号顺利进行下行传输，并满足数据传输质量。

如图 7 所示，本发明实施例的第二方面提出的电子签名工具 701 包括上述音频信号下行传输装置 702。

根据本发明的电子签名工具，能够实现音频信号的顺利传输，并保证信号传输质量。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

权利要求书

1、一种音频信号下行传输装置，其特征在于，包括：

音频接口，所述音频接口包括第一管脚、第二管脚以及第三管脚，所述第一管脚为
5 麦克管脚和地管脚中的一个，所述第二管脚为麦克管脚和地管脚中的另一个，所述第三
管脚为单声道的音频输出管脚或者为多声道的音频输出管脚中的一个，所述音频信号通
过所述第三管脚进行发送；

阻抗电路，所述阻抗电路的一端与所述第三管脚耦合，所述阻抗电路的另一端分别
与所述第一管脚和第二管脚耦合。

2、根据权利要求 1 所述的音频信号下行传输装置，其特征在于，所述阻抗电路包
10 括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器、并联的电感和比较器、并联的电阻
和运算放大器或并联的电感和运算放大器。

3、根据权利要求 2 所述的音频信号下行传输装置，其特征在于，所述阻抗电路包
括放大器和电阻，其中，放大器的正向输入端与音频接口的第三管脚耦合，反向输入端
分别与音频接口的第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，放大器的
15 输出端输出音频下行信号，电阻耦合在第三管脚与第一管脚和第二管脚之间。

4、根据权利要求 2 所述的音频信号下行传输装置，其特征在于，所述阻抗电路包
括放大器和电感，其中，放大器的正向输入端与音频接口的第三管脚耦合，反向输入端
分别与音频接口的第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，放大器的
输出端输出音频下行信号，电感耦合在第三管脚与第一管脚和第二管脚之间。

20 5、根据权利要求 2 所述的音频信号下行传输装置，其特征在于，所述阻抗电路包
括变压器，其中变压器的初级线圈的一端与第三管脚耦合，变压器的初级线圈的另一端
分别与第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，变压器的次级线圈输
出音频下行信号。

6、根据权利要求 2 所述的音频信号下行传输装置，其特征在于，所述阻抗电路包
25 括电感和比较器，其中，比较器的第一输入端与音频接口的第三管脚耦合，第二输入端
分别与音频接口的第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，比较器的
输出端输出音频下行信号，电感耦合在第三管脚与第一管脚和第二管脚之间。

7、根据权利要求 2 所述的音频信号下行传输装置，其特征在于，所述阻抗电路还
包括电阻和比较器，其中，比较器的第一输入端与音频接口的第三管脚耦合，第二输入
30 端分别与音频接口的第一管脚和第二管脚耦合，第一管脚和第二管脚短路连接，比较器
的输出端输出音频下行信号，电阻耦合在第三管脚与第一管脚和第二管脚之间。

8、根据权利要求 2 所述的音频信号下行传输装置，其特征在于，所述音频接口还
包括第四管脚，其中，所述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个，并且第四管
脚与阻抗电路的一端耦合。

35 9、一种电子签名工具，其特征在于，包括如权利要求 1 至 8 中任一项所述的音频
信号下行传输装置。