

用于与移动终端的音频接口匹配的方法、装置和电子签名工具

技术领域

- 5 本发明涉及电子技术领域，特别涉及一种用于与移动终端的音频接口匹配的方法、装置和电子签名工具。

背景技术

10 现有的音频信号发送设备（例如，移动终端）的音频接口（例如耳机插孔）和音频信号接收设备（例如，耳机）的音频接口一般采用单声道或者多声道进行音频信号的传输，一般令第三管脚作为单声道的音频输出管脚，一般令第三管脚和第四管脚为多声道的音频输出管脚，即左声道管脚和右声道管脚。但是，不同的音频接口的第一管脚和第二管脚的作用不同，存在第一管脚为麦克管脚 MIC，第二管脚地管脚 GND，以及第一管脚地管脚 GND，第二管脚麦克管脚 MIC 两种类型的音频接口。

15 由于存在上述不同类型的音频接口，当音频信号发送设备（例如，移动终端）的音频接口与音频信号接收设备（例如，耳机、耳麦、电子签名工具等）的音频接口不匹配时，音频信号发送设备和音频信号接收设备之间不仅无法通过音频接口的麦克管脚进行通信，也无法正常使用音频接口的音频输出管脚（左声道管脚和右声道管脚）进行音频信号的传输。

20 随着移动互联技术的不断进步，移动终端的功能越来越强大，因此对于移动支付的需求越来越迫切。然而由于移动终端的体积较小，对外接口非常少，因此如何实现电子签名工具与移动终端的连接成为了亟待解决的问题。特别是由于移动终端存在不同类型的音频接口，这也为移动终端与电子签名工具的顺利连接造成了障碍。特别是，由于移动终端的音频接口类型不统一，如果插入移动终端的音频接口之后，可能会不
25 能够被识别，从而造成电子签名工具与音频接口之间无法建立通信。

发明内容

本发明旨在至少解决上述技术问题之一。

为此，本发明的一个目的在于提供一种用于与移动终端的音频接口匹配的方法。

30 本发明的另一目的在于提供一种用于与移动终端的音频接口匹配的装置。

本发明的再一目的在于提供一种电子签名工具。

为了实现上述目的，本发明第一方面的实施例提供一种用于与移动终端的音频接口匹配的方法，所述移动终端的音频接口包括第一管脚、第二管脚以及第三管脚，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，所述第
35 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，

该方法包括以下步骤：将所述第三管脚通过第一电路与所述第一管脚连接，所述第一电路包括第一单向导通模块，所述第一单向导通模块的电流方向为流向所述第一管脚；将所述第三管脚通过第二电路与所述第二管脚连接，所述第二电路包括第二单向导通模块，所述第二单向导通模块的电流方向为流向所述第二管脚；控制所述第一单向导通模块导通以使得所述第三管脚和所述第一管脚形成第一回路，所述第一回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；控制所述第二单向导通模块导通以使得所述第三管脚和所述第二管脚形成第二回路，所述第二回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

此外，所述方法还包括以下步骤：将所述第三管脚通过第一匹配电路分别连接所述第一电路和第二电路；控制所述第一单向导通模块导通以使得所述第三管脚与所述第一管脚形成第三回路，第三回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；控制所述第二单向导通模块导通以使得所述第三管脚与所述第二管脚形成第四回路，第四回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

此外，所述音频接口还包括第四管脚，所述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个；该方法还包括：将所述第四管脚通过第三电路连接所述第一管脚，所述第三电路包括第三单向导通模块，所述第三单向导通模块的电流方向为流向所述第一管脚；将所述第四管脚通过第四电路连接所述第二管脚，所述第四电路包括第四单向导通模块，所述第四单向导通模块的电流方向为流向所述第二管脚；控制所述第三单向导通模块导通以使得所述第四管脚和所述第一管脚形成第五回路，所述第五回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；控制所述第四单向导通模块导通以使得所述第四管脚和所述第二管脚形成第六回路，所述第六回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

此外，所述音频接口还包括第四管脚，所述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个；该方法还包括：将所述第四管脚通过第二匹配电路分别连接所述第一电路和第二电路；控制所述第一单向导通模块导通以使得所述第四管脚和所述第三管脚同时分别与所述第一管脚形成第七回路和第八回路，所述第七回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配，所述第八回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配；控制所述第二单向导通模块导通以使得所述第四管脚和所述第三管脚同时分别与所述第二管脚形成第九回路和第十回路，所述第九回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配，所述第十回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配。

此外，所述第一匹配电路和所述第二匹配电路包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

此外，所述第一单向导通模块、第二单向导通模块、第三单向导通模块和所述第四单向导通模块包括：二极管、三极管或 MOS 管。

此外，所述第一电路还包括连接第一单向导通模块的第一匹配模块；所述第二电

路还包括连接所述第二单向导通模块的第二匹配模块；所述第三电路还包括连接所述第三单向导通模块的第三匹配模块；所述第四电路还包括连接所述第四单向导通模块的第四匹配模块。

此外，所述第一匹配模块、所述第二匹配模块、所述第三匹配模块与所述第四匹配模块包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

此外，所述音频接口的第一管脚和第二管脚之间通过双向导通元件相连。

本发明第二方面的实施例提供一种用于与移动终端的音频接口匹配的装置，该装置包括：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；第一电路，所述第三管脚通过所述第一电路连接所述第一管脚，所述第一电路包括第一单向导通模块；第二电路，所述第三管脚通过所述第二电路连接所述第二管脚，所述第二电路包括第二单向导通模块；所述第一单向导通模块的电流方向为流向所述第一管脚，所述第二单向导通模块的电流方向为流向所述第二管脚；当所述第一单向导通模块导通时，所述第三管脚和所述第一管脚形成第一回路，所述第一回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当所述第二单向导通模块导通时，所述第三管脚和所述第二管脚形成第二回路，所述第二回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

此外，所述装置还包括：第一匹配电路，所述第三管脚通过所述第一匹配电路分别连接所述第一电路和第二电路；当所述第一单向导通模块导通时，所述第三管脚与所述第一管脚形成第三回路，第三回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当所述第二单向导通模块导通时，所述第三管脚与所述第二管脚形成第四回路，所述第四回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

此外，所述音频接口还包括第四管脚，所述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个；所述装置还包括：第三电路，所述第四管脚通过第三电路连接所述第一管脚，所述第三电路包括第三单向导通模块；第四电路，所述第四管脚还通过第四电路连接所述第二管脚，所述第四电路包括第四单向导通模块；所述第三单向导通模块的电流方向为流向所述第一管脚，所述第四单向导通模块的电流方向为流向所述第二管脚；当所述第三单向导通模块导通时，所述第四管脚和所述第一管脚形成第五回路，所述第五回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当所述第四单向导通模块导通时，所述第四管脚和所述第二管脚形成第六回路，所述第六回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

此外，所述音频接口还包括第四管脚，所述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个；所述装置还包括：第二匹配电路，所述第四管脚通过所述第二匹配电路分别连接所述第一电路和第二电路；当所述第一单向导通模块导通时，所述第四管脚和

所述第三管脚同时分别与所述第一管脚形成第七回路和第八回路，所述第七回路与移动终端的识别电阻相匹配，所述第八回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当所述第二单向导通模块导通时，所述第四管脚和所述第三管脚同时分别与所述第二管脚形成第九回路和第十回路，所述第九回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配，
5 所述第十回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

此外，所述第一匹配电路和所述第二匹配电路包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

此外，所述第一单向导通模块、第二单向导通模块、第三单向导通模块和所述第四单向导通模块包括：二极管、三极管或 MOS 管。

10 此外，所述第一电路还包括连接第一单向导通模块的第一匹配模块；所述第二电路还包括连接所述第二单向导通模块的第二匹配模块；所述第三电路还包括连接所述第三单向导通模块的第三匹配模块；所述第四电路还包括连接所述第四单向导通模块的第四匹配模块。

此外，所述第一匹配模块、所述第二匹配模块、所述第三匹配模块与所述第四匹
15 配模块包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

此外，所述音频接口的第一管脚和第二管脚之间通过双向导通元件相连。

本发明第三方面的实施例提供一种电子签名工具，包括上述用于与移动终端的音频接口匹配的装置。

20 通过本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的方法、装置和电子签名工具，可以令音频接口的音频输出管脚（单声道、多声道的左声道管脚和/或右声道管脚）与地管脚的回路的阻抗与移动终端的识别电阻相匹配，从而保证移动终端可以将音频信号传输至音频信号接收设备中。

同时，通过本发明的技术方案，保证电子签名工具正确的被移动终端识别，从而
25 保证了移动终端与电子签名工具可以顺利连接。

本发明的附加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。

30 附图说明

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 1 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第一示意图；

图 2 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第二示意图；

35 图 3 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第三示意图；

图 4 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第四示意图；图 5 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第五示意图；图 6 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第六示意图；图 7 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第七示意图；图 8 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第八示意图；图 9 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 1 的第九示意图；图 10 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 2 的示意图；图 11 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 3 的示意图；以及

10 图 12 为本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 4 的示意图。

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。

15 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或数量或位置，进一步，“第一管脚”、“第二管脚”仅是对管脚进行区分，并不用于限定管脚的位置。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

30 以下结合附图首先描述根据本发明实施例的用于与移动终端的音频接口匹配的装置。

本发明实施例的用于与移动终端的音频接口匹配的装置中移动终端的音频接口包括第一管脚至第四管脚。在本发明的具体示例中，对音频接口的第三和第四管脚的定义如下：音频接口的第三管脚为音频输出管脚中的一个，即左声道输出管脚和右声道输出管脚中的一个，第四管脚为音频输出管脚中的另一个，即左声道输出管脚和右声道输出管脚中的另一个，第一管脚为麦克风管脚 MIC 和地管脚 GND 中的一个，第二管

脚为麦克管脚 MIC 和地管脚 GND 中的另一个。

实施例 1

图 1 出示了本发明用于与移动终端的音频接口匹配的装置实施例 1 的结构示意图，参见图 1，用于与移动终端的音频接口匹配的装置包括：音频接口，第一电路和第二电路。其中：

音频接口的第三管脚通过第一电路连接第一管脚；第三管脚还通过第二电路连接第二管脚，其中，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。

其中，第一电路包括第一单向导通模块，第二单向电路包括第二单向导通模块，第一单向导通模块的电流方向为流向第一管脚，第二单向导通模块的电流方向为流向第二管脚；当第一单向导通模块导通时，第三管脚和第一管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当第二单向导通模块导通时，第三管脚和第二管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

在本发明的实施例中，移动终端的识别电阻通常为 8/16/32 欧姆。

由于音频接口的音频输出管脚（单声道或者多声道中的左声道管脚和/或右声道管脚）与地管脚的回路阻抗与移动终端的识别电阻相匹配，从而保证移动终端可以将音频信号传输至音频信号接收设备中。

由此可见，音频信号接收设备（如耳机、耳麦、电子签名工具等）可以与设置有任何类型的音频接口的移动终端连接，成功通过移动终端进行的检测，并通过音频接口的音频输出管脚（单声道或者多声道中的左声道管脚和/或右声道管脚）正常接收音频信号。

其中，第一单向导通模块和第二单向导通模块包括但不限于：二极管、三极管或 MOS 管。例如，第一单向导通模块为二极管时，二极管的正向端与第三管脚相连且负向端与第一管脚。

当然，第一电路还可以包括连接第一单向导通模块的第一匹配模块，第二电路还可以包括连接第二单向导通模块的第二匹配模块。

第一匹配模块和第二匹配模块可以采用如下方式实现：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

参见图 2，第一电路包括依次连接的第一匹配模块和单向导通模块，第一匹配模块采用电阻，单向导通模块采用二极管；

参见图 3，匹配模块采用扬声器，单向导通模块采用二极管；

参见图 4，匹配模块采用变压器，单向导通模块采用二极管；

参见图 5，匹配模块采用并联的电阻和比较器，单向导通模块采用二极管，其中，比较器还可以替换为运算放大器；

参见图 6，匹配模块采用图 2-图 5 所示的电路中的任一种，单向导通模块采用 PNP

型三极管；

参见图 7，匹配模块采用图 2-图 5 所示的电路中的任一种，单向导通模块采用 NPN 型三极管；

参见图 8，匹配模块采用图 2-图 5 所示的电路中的任一种，单向导通模块采用 N 沟道结型 MOS 管；

参见图 9，匹配电路采用图 2-图 5 所示的电路中的任一种，单向导通模块采用 P 沟道结型 MOS 管。

当然，第一电路中依次连接的匹配模块和单向导通模块可以互换位置。

当然，第二电路可以与第一电路同时采用相同的电路，也可以采用不同的电路，例如，第一电路采用电阻和二极管实现单向导通功能，第二电路采用扬声器和三极管实现单向导通功能。

实施例 2

图 10 出示了本发明的用于与移动终端的音频接口匹配的装置的实施例 2 的示意图，参见图 10，本实施例的用于与移动终端的音频接口匹配的装置中音频接口的第四管脚通过第三电路连接所述第一管脚；第四管脚还通过第四电路块连接第二管脚，其中，第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个。

其中，第三电路包括第三单向导通模块，第四单向电路包括第四单向导通模块，第三单向导通模块的电流方向为流向第一管脚，第四单向导通模块的电流方向为流向第二管脚；当第三单向导通模块导通时，第四管脚和第一管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当第四单向导通模块导通时，第四管脚和第二管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

由于移动终端向音频信号接收设备发送的音频信号可以仅通过一条线路进行传输，因此，可以选择的使用第三管脚或者第四管脚进行传输。

其中，第三单向导通模块和第四单向导通模块包括但不限于：二极管、三极管或 MOS 管。例如：第三单向导通模块为二极管时，二极管的正向端与第四管脚相连且负向端与第二管脚。

当然，第三电路还可以包括连接第三单向导通模块的第三匹配模块，第四电路还可以包括连接第四单向导通模块的第四匹配模块。

当然，本实施例的第三电路和第四电路可以与实施例 1 的第一电路采用的结构相同，第三电路和第四电路也可以采用相同的结构或者不同的结构实现单向导通功能。

实施例 3

图 11 出示了本发明用于与移动终端的音频接口匹配的装置实施例 3 的示意图，参

见图 11，本实施例与实施例 1 的区别在于，本实施例的用于与移动终端的音频接口匹配的装置还包括第一匹配电路。

音频接口的第三管脚通过第一匹配电路分别连接第一电路和第二电路，其中，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；

5 当第一单向导通模块导通时，第三管脚与第一管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当第二单向导通模块导通时，第三管脚与第二管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

此时，通过匹配电路可以在第一电路或者第二电路无法达到移动终端的识别电阻的情况下，进一步保证匹配电路与第一电路或者第二电路结合可以与移动终端的识别电阻匹配。

其中，第一匹配电路也可以采用如下方式实现：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

实施例 4

15 图 12 出示了本发明用于与移动终端的音频接口匹配的装置实施例 4 的示意图，参见图 12，本实施例在实施例 3 的基础上，令音频接口的第四管脚通过第二匹配电路分别连接第一电路和第二电路，其中，第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个。

此时，通过匹配电路可以在第一电路或者第二电路无法达到识别电阻的情况下，进一步保证匹配电路与第一电路或者第二电路结合可以与移动终端的识别电阻匹配。

20 在本实施例中，第二匹配电路也可以采用如下方式实现：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

当然，第一匹配电路和第二匹配电路可以采用不同的电路实现，优选的，阻抗值相等。保证了采用第三管脚和第四管脚共同传输音频信号时，均可以保证移动终端对其音频接口相连的耳机、耳麦、电子签名工具等音频信号接收设备进行识别。

25

进一步可选地，本发明的第一管脚和第二管脚之间可以通过双向导通元件，例如电阻 R 相连，上述双向导通元件的阻值范围可以为： $7.7\text{K}\Omega\sim 15\text{K}\Omega$ ，一般采用 $10\text{K}\Omega$ 、 $12\text{K}\Omega$ 或 $15\text{K}\Omega$ 。

30 如果第一管脚和第二管脚之间通过双向导通元件（例如，电阻）相连，本发明的音频信号接收设备可以成功通过移动终端针对麦克管脚的检测和识别。

当然，上述实施例中，音频接口可以是任一款四段式耳机插头或者插孔，例如直径为 3.5mm 或 2.5mm 的耳机插头或者耳机插孔。

上述实施例中，单向导通模块采用的二极管可以是锗管。

35 上述实施例中，单向导通模块可以集成在单一芯片中，例如 BAT54 系列。

上述实施例中，如果音频接口为耳机插头，则可直接将本发明的音频信号接收设备插入音频信号发送设备（例如，智能手机）的耳机插孔中；如果本发明的音频接口为耳机插孔，则可以采用两端都是耳机插头的转接线连接智能手机的耳机插孔。

上述实施例中，采用用于与移动终端的音频接口匹配的装置的音频信号接收设备
5 可以是耳机、耳麦、扬声器、电子签名工具等。

所述的移动终端可以是手机。

基于上述实施例可见，使用本发明用于与移动终端的音频接口匹配的装置的音频信号接收设备与移动终端相连时，无论移动终端的音频接口的第一管脚和第二管脚是什么类型，音频信号接收设备都可以成功通过移动终端发送设备针对单声道的音频输出管脚和多声道的第三管脚和/或第四管脚进行的检测和识别，并正常使用音频输出管脚进行音频信号的接收和处理。
10

实施例 5

本发明还提供了一种用于与移动终端的音频接口匹配的方法，该方法包括以下步骤：
15 骤：

将第三管脚通过第一电路连接第一管脚，第一电路包括第一单向导通模块，第一单向导通模块的电流方向为流向第一管脚；

将第三管脚通过第二电路连接第二管脚，第二电路包括第二单向导通模块，第二单向导通模块的电流方向为流向第二管脚；

20 控制第一单向导通模块导通以使得第三管脚和第一管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；

控制第二单向导通模块导通以使得第三管脚和第二管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

其中，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，
25 第一管脚为麦克管脚和地管脚中的一个，第二管脚为麦克管脚和地管脚中的另一个。

进一步，在上述方法基础上，还包括：

将第四管脚通过第三电路连接第一管脚，第三电路包括第三单向导通模块，第三单向导通模块的电流方向为流向第一管脚；

30 将第四管脚还通过第四电路连接第二管脚，第四电路包括第四单向导通模块，第四单向导通模块的电流方向为流向第二管脚；

控制第三单向导通模块导通以使得第四管脚和第一管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；

控制第四单向导通模块导通以使得第四管脚和第二管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

35 其中，第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个。

当然，本实施例中，还可将第三管脚通过第一匹配电路分别连接第一电路和第二电路；当第一单向导通模块导通时，第三管脚与第一管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当第二单向导通模块导通时，第三管脚与第二管脚形成回路，回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

5 当然，本实施例中，还可将第四管脚通过第二匹配电路分别连接第一电路和第二电路；当第一单向导通模块导通时，第四管脚和第三管脚同时分别与第一管脚形成回路，每条回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当第二单向导通模块导通时，第四管脚和第三管脚同时分别与第二管脚形成回路，每条回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

10 此外，第一匹配电路和第二匹配电路包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

此外，第一单向导通模块、第二单向导通模块、第三单向导通模块和第四单向导通模块包括：二极管、三极管或 MOS 管。

此外，第一电路还包括连接第一单向导通模块的第一匹配模块；第二电路还包括
15 连接第二单向导通模块的第二匹配模块；第三电路还包括连接第三单向导通模块的第三匹配模块；第四电路还包括连接第四单向导通模块的第四匹配模块。

此外，第一匹配模块、第二匹配模块、第三匹配模块与第四匹配模块包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

此外，音频接口的第一管脚和第二管脚之间通过双向导通元件相连。

20 其中，第一电路和第二电路可以采用相同的结构或者不同的结构，第三电路和第四电路可以采用相同的结构或者不同的结构。

第一匹配电路和第二匹配电路可以采用相同的结构或者不同的结构。

实施例 6

25 本发明的进一步实施提出了一种电子签名工具，包括上述实施例中的用于与移动终端的音频接口匹配的装置。

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。

35 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本发明的原理和宗旨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，本发明的范围由权利要求及其等同限定。

权利要求书

1、一种用于与移动终端的音频接口匹配的方法，所述移动终端的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
5 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，其特征在于，

所述方法包括以下步骤：

将所述第三管脚通过第一电路与所述第一管脚连接，所述第一电路包括第一单向
导通模块，所述第一单向导通模块的电流方向为流向所述第一管脚；

10 将所述第三管脚通过第二电路与所述第二管脚连接，所述第二电路包括第二单向
导通模块，所述第二单向导通模块的电流方向为流向所述第二管脚；

控制所述第一单向导通模块导通以使得所述第三管脚和所述第一管脚形成第一回
路，所述第一回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；

15 控制所述第二单向导通模块导通以使得所述第三管脚和所述第二管脚形成第二回
路，所述第二回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

将所述第三管脚通过第一匹配电路分别与所述第一电路和第二电路连接；

控制所述第一单向导通模块导通以使得所述第三管脚与所述第一管脚形成第三回
路，所述第三回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；

20 控制所述第二单向导通模块导通以使得所述第三管脚与所述第二管脚形成第四回
路，所述第四回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述音频接口还包括第四管脚，所
述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个；

所述方法还包括：

25 将所述第四管脚通过第三电路与所述第一管脚连接，所述第三电路包括第三单向
导通模块，所述第三单向导通模块的电流方向为流向所述第一管脚；

将所述第四管脚通过第四电路与所述第二管脚连接，所述第四电路包括第四单向
导通模块，所述第四单向导通模块的电流方向为流向所述第二管脚；

30 控制所述第三单向导通模块导通以使得所述第四管脚和所述第一管脚形成第五回
路，所述第五回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；

控制所述第四单向导通模块导通以使得所述第四管脚和所述第二管脚形成第六回
路，所述第六回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述音频接口还包括第四管脚，所
述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个；

35 所述方法还包括：

将所述第四管脚通过第二匹配电路分别与所述第一电路和第二电路连接；

控制所述第一单向导通模块导通以使得所述第四管脚和所述第三管脚分别与所述第一管脚形成第七回路和第八回路，所述第七回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配，所述第八回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；

5 控制所述第二单向导通模块导通以使得所述第四管脚和所述第三管脚分别与所述第二管脚形成第九回路和第十回路，所述第九回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配，所述第十回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

10 5、如权利要求 2 或 4 所述的方法，其特征在于，所述第一匹配电路和所述第二匹配电路包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

6、根据权利要求 1 或 3 所述的方法，其特征在于，所述第一单向导通模块、第二单向导通模块、第三单向导通模块和所述第四单向导通模块包括：二极管、三极管或 MOS 管。

15 7、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一电路还包括连接第一单向导通模块的第一匹配模块；所述第二电路还包括连接所述第二单向导通模块的第二匹配模块；所述第三电路还包括连接所述第三单向导通模块的第三匹配模块；所述第四电路还包括连接所述第四单向导通模块的第四匹配模块。

20 8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一匹配模块、所述第二匹配模块、所述第三匹配模块与所述第四匹配模块包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述音频接口的第一管脚和第二管脚之间通过双向导通元件相连。

25 10、一种用于与移动终端的音频接口匹配的装置，其特征在于，所述移动终端的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；所述装置包括：

第一电路，所述第三管脚通过所述第一电路连接所述第一管脚，所述第一电路包括第一单向导通模块；

30 第二电路，所述第三管脚通过所述第二电路连接所述第二管脚，所述第二电路包括第二单向导通模块；

其中，所述第一单向导通模块的电流方向为流向所述第一管脚，所述第二单向导通模块的电流方向为流向所述第二管脚；

当所述第一单向导通模块导通时，所述第三管脚和所述第一管脚形成第一回路，所述第一回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；

35 当所述第二单向导通模块导通时，所述第三管脚和所述第二管脚形成第二回路，

所述第二回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，还包括：

第一匹配电路，所述第三管脚通过所述第一匹配电路分别连接所述第一电路和第二电路；当所述第一单向导通模块导通时，所述第三管脚与所述第一管脚形成第三回路，所述第三回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；当所述第二单向导通模块导通时，所述第三管脚与所述第二管脚形成第四回路，所述第四回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

12、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述音频接口还包括第四管脚，所述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个，所述装置还包括：

第三电路，所述第四管脚通过所述第三电路连接所述第一管脚，所述第三电路包括第三单向导通模块；

第四电路，所述第四管脚还通过所述第四电路连接所述第二管脚，所述第四电路包括第四单向导通模块；

其中，所述第三单向导通模块的电流方向为流向所述第一管脚，所述第四单向导通模块的电流方向为流向所述第二管脚；

当所述第三单向导通模块导通时，所述第四管脚和所述第一管脚形成第五回路，所述第五回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配；

当所述第四单向导通模块导通时，所述第四管脚和所述第二管脚形成第六回路，所述第六回路的阻抗值与移动终端的识别电阻相匹配。

13、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述音频接口还包括第四管脚，所述第四管脚为多声道的音频输出管脚中的另一个，所述装置还包括：

第二匹配电路，所述第四管脚通过所述第二匹配电路分别连接所述第一电路和第二电路；

当所述第一单向导通模块导通时，所述第四管脚和所述第三管脚分别与所述第一管脚形成第七回路和第八回路，所述第七回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配，所述第八回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配；

当所述第二单向导通模块导通时，所述第四管脚和所述第三管脚分别与所述第二管脚形成第九回路和第十回路，所述第九回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配，所述第十回路的阻抗值均与移动终端的识别电阻相匹配。

14、如权利要求 11 或 13 所述的装置，其特征在于，所述第一匹配电路和所述第二匹配电路包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

15、根据权利要求 10 或 12 所述的装置，其特征在于，所述第一单向导通模块、第二单向导通模块、第三单向导通模块和所述第四单向导通模块包括：二极管、三极管或 MOS 管。

16、根据权利要求 10-13 所述的装置，其特征在于，所述第一电路还包括连接第一单向导通模块的第一匹配模块；所述第二电路还包括连接所述第二单向导通模块的第二匹配模块；所述第三电路还包括连接所述第三单向导通模块的第三匹配模块；所述第四电路还包括连接所述第四单向导通模块的第四匹配模块。

5 17、根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述第一匹配模块、所述第二匹配模块、所述第三匹配模块与所述第四匹配模块包括：电阻、扬声器、变压器、并联的电阻和比较器或并联的电阻和运算放大器。

18、根据权利要求 10-17 任一项所述的装置，其特征在于，所述音频接口的第一管脚和第二管脚之间通过双向导通元件相连。

10 19、根据权利要求 10-18 任一项所述的装置，其特征在于，所述移动终端为手机。

20、一种电子签名工具，其特征在于，包括如权利要求 10-19 任一项所述的用于与移动终端的音频接口匹配的装置。

15

20

25

30

35