

音频接口自适应装置

技术领域

本发明涉及电子技术领域，尤其涉及一种音频接口自适应装置。

5

背景技术

现有的音频信号发送设备（例如，移动通信终端）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四段式接口，其中管脚1和管脚2为音频管脚，即左声道管脚和右声道管脚。但是，不同的音频接口的管脚3和管脚4的作用不同，存在管脚3为MIC管脚（麦克风管脚），管脚4为GND管脚（地线管脚），以及管脚3为GND管脚，管脚4为MIC管脚两种类型的音频接口。

10

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，移动通信终端）的音频接口与音频信号接收设备（例如，耳机、耳麦）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MIC管脚进行通信，也无法正常使用音频接口的音频管脚（左声道管脚和右声道管脚）进行音频信号的传输。因此，需要设计可与不同音频接口的音频信号发送设备（例如，移动通信终端）正确适配的音频接口自适应装置。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是，克服现有技术中的不足，提供一种音频接口自适应装置，以便与具有不同音频接口的音频信号发送设备进行正确适配。为了解决上述问题，本发明提供一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚1，管脚2，管脚3和管脚4；所述管脚3和所述管脚4中的一个作为所述音频接口的麦克管脚，另一个作为地线管脚；所述装置中还包含：第一电平比较模块，第二电平比较模块，PNP型三极管Tc，电源输出端VBAT，开关模块，以及电阻R2a和R2b；其中：所述第一电平比较模块包含NPN型三极管Ta，所述NPN型三极管Ta的基极与第一管脚相连，发射极与第二管脚相连，集电极通过所述电阻R2a与所述PNP型三极管Tc的基极相连；所述第二电平比较模块包含NPN型三极管Tb，所述NPN型三极管Tb的基极与所述第二管脚相连，发射极与所述第一管脚相连，集电极与所述开关模块的信号输入引脚Scl相连，并通过所述电阻R2b与所述PNP型三极管Tc的基极相连；所述PNP型三极管Tc的发射极与所述电源输出端VBAT相连，集电极与所述开关模块的电源输入引脚VCC相连；

30

所述开关模块的第一输入引脚B0L与所述第一管脚相连，所述开关模块的第二输入引脚BIH与所述第二管脚相连，所述开关模块的输出引脚接地；

35

所述开关模块根据所述信号输入引脚 Sel 接收到的信号电平的高低，将所述第一输入引脚 B0L 和所述第二输入引脚 B1H 中的一个与所述开关模块的输出引脚相连；

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和

5 所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

在一些实例中，所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；所述音频接口
10 的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

在一些实例中，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和
15 所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

在一些实例中，所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

在一些实例中，所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。
20

在一些实例中，所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

本发明的实施例提出了一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚，另一个作为地线管脚；所述装置中还包含：第一电平比较模块，
25 第二电平比较模块，PNP 型三极管 Tc，电源输出端 VBAT，开关模块，以及电阻 R2a 和 R2b；其中：

所述第一电平比较模块包含：第一参考电压模块 H1，比较器 C1；

所述比较器 C1 的正极与第二管脚相连；第一管脚与所述第一参考电压模块 H1 的负极相连，所述第一参考电压模块 H1 的正极与所述比较器 C1 的负极相连；所述比较器 C1 的输出管脚通过所述电阻 R2a 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连；
30

所述第二电平比较模块包含：第二参考电压模块 H2，比较器 C2；

所述比较器 C2 的负极与所述第二管脚相连；所述第一管脚与所述第二参考电压模块 H2 的正极相连，所述第二参考电压模块 H2 的负极与所述比较器 C2 的正极相连；所述比较器 C2 的输出管脚与所述开关模块的信号输入引脚 Sel 相连，并通过所述电阻 R2b
35 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连；

所述开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连，所述开关模块的第二输入

引脚 B1H 与所述第二管脚相连，所述开关模块的输出引脚接地；

所述开关模块根据所述信号输入引脚 Sel 接收到的信号电平的高低，将所述第一输入引脚 B0L 和所述第二输入引脚 B1H 中的一个与所述开关模块的输出引脚相连；

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和

5 其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

在一些实例中，所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

在一些实例中，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

在一些实例中，所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

在一些实例中，所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。

在一些实例中，所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

本发明提出了一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚，另一个作为地线管脚；所述装置中还包含：第一电平比较模块，第二电平比较模块，PNP 型三极管 Tc，电源输出端 VBAT，开关模块，以及电阻 R2a 和 R2b；其中：所述第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta；

所述 NPN 型三极管 Ta 的基极与第一管脚相连，发射极与第二管脚相连，集电极通过电阻 R2a 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连；

30 所述第二电平比较模块包含：第二参考电压模块 H2，比较器 C2；

所述比较器 C2 的负极与所述第二管脚相连；所述第一管脚与所述第二参考电压模块 H2 的正极相连，所述第二参考电压模块 H2 的负极与所述比较器 C2 的正极相连；所述比较器 C2 的输出管脚与所述开关模块的信号输入引脚 Sel 相连，并通过所述电阻 R2b 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连；

35 所述 PNP 型三极管 Tc 的发射极与所述电源输出端 VBAT 相连，集电极与所述开关模块的电源输入引脚 VCC 相连；

所述开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连,所述开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连,所述开关模块的输出引脚接地;

所述开关模块根据所述信号输入引脚 Sel 接收到的信号电平的高低,将所述第一输入引脚 B0L 和所述第二输入引脚 B1H 中的一个与开关模块的输出引脚相连;

5 音频管脚与地线相连,所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2;

其中,所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个,所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

10 在一些实例中,所述装置中还包含第一单向导电器件,第二单向导电器件和电阻 R4;所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连,并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连;所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3;所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4;所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

15 在一些实例中,所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2;所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连,并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连;所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连,并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

在一些实例中,所述第一单向导电器件为以下元件中的一种:二极管,三极管, MOS 管;所述第二单向导电器件为以下元件中的一种:二极管,三极管, MOS 管。

20 在一些实例中,所述第一信号处理模块为以下元件中的一种:电阻,麦克风,变压器,并联的电阻和比较器,并联的电阻和运算放大器;所述第二信号处理模块为以下元件中的一种:电阻,麦克风,变压器,并联的电阻和比较器,并联的电阻和运算放大器。

在一些实例中,所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

25 本发明实施例提出了一种音频接口自适应装置,该装置包含:音频接口,所述音频接口包含管脚 1,管脚 2,管脚 3 和管脚 4;所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚,另一个作为地线管脚;所述装置中还包含:第一电平比较模块,第二电平比较模块,PNP 型三极管 Tc,电源输出端 VBAT,开关模块,以及电阻 R2a 和 R2b;其中:

所述第一电平比较模块包含:第一参考电压模块 H1,比较器 C1;

30 所述比较器 C1 的正极与第一管脚相连;第二管脚与所述第一参考电压模块 H1 的负极相连,所述第一参考电压模块 H1 的正极与所述比较器 C1 的负极相连;所述比较器 C1 的输出管脚通过所述电阻 R2a 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连;

所述第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb;

35 所述 NPN 型三极管 Tb 的基极与第一管脚相连,发射极与第二管脚相连,集电极与所述开关模块的信号输入引脚 Sel 相连,并通过所述电阻 R2b 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连;

所述 PNP 型三极管 Tc 的发射极与所述电源输出端 VBAT 相连，集电极与所述开关模块的电源输入引脚 VCC 相连；

所述开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连，所述开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连，所述开关模块的输出引脚接地；

5 所述开关模块根据所述信号输入引脚 Sel 接收到的信号电平的高低，将所述第一输入引脚 B0L 和第二输入引脚 B1H 中的一个与所述开关模块的输出引脚相连；

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和

其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

10 在一些实例中，所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

15 在一些实例中，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

20 在一些实例中，所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

在一些实例中，所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。

25 在一些实例中，所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

本发明实施例提出了一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚，另一个作为地线管脚；所述装置中还包含：第一电平比较模块，第二电平比较模块，电源输出端 VBAT，第一开关模块，第二开关模块，以及电阻 R2a、
30 R2b、R3a 和 R3b；其中：

所述第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta，所述 NPN 型三极管 Ta 的基极与第一管脚相连，发射极与第二管脚相连，集电极通过所述电阻 R2a 和 R3a 与所述电源输出端 VBAT 相连，并与所述第一开关模块的信号输入引脚 Sel1 相连；

所述第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb，所述 NPN 型三极管 Tb 的基极与
35 所述第二管脚相连，发射极与所述第一管脚相连，集电极通过所述电阻 R2b 和 R3b 与所述电源输出端 VBAT 相连，并与所述第二开关模块的信号输入引脚 Sel2 相连；

所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连,所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连,或者所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连,所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连,所述第一开关模块和所述第二开关模块的输出引脚均接地;

- 5 所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的低电平信号,将所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一开关模块的输出引脚相连;所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的低电平信号,将所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二开关模块的输出引脚相连;所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的高电平信号,将所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一开关模块的输出引脚
10 相连;所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的高电平信号,将所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二开关模块的输出引脚相连;

音频管脚与地线相连,所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2; 和

所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个,所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

- 15 在一些实例中,所述装置中还包含第一单向导电器件,第二单向导电器件和电阻 R4;所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连,并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连;所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3;所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4;所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

- 20 在一些实例中,所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2;所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连,并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连;所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连,并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

- 25 在一些实例中,所述第一单向导电器件为以下元件中的一种:二极管,三极管,MOS 管;所述第二单向导电器件为以下元件中的一种:二极管,三极管,MOS 管。

在一些实例中,所述第一信号处理模块为以下元件中的一种:电阻,麦克风,变压器,并联的电阻和比较器,并联的电阻和运算放大器;所述第二信号处理模块为以下元件中的一种:电阻,麦克风,变压器,并联的电阻和比较器,并联的电阻和运算放大器。

- 30 在一些实例中,所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

本发明实施例提出了一种音频接口自适应装置,该装置包含:音频接口,所述音频接口包含管脚 1,管脚 2,管脚 3 和管脚 4;所述管脚 3 和管脚 4 中的一个作为音频接口的麦克管脚,另一个作为地线管脚;所述装置中还包含:第一电平比较模块,第二电平比较模块,电源输出端 VBAT,第一开关模块和第二开关模块;其中:

- 35 所述第一电平比较模块包含:第一参考电压模块 H1,比较器 C1;

所述比较器 C1 的正极与第二管脚相连;第一管脚与所述第一参考电压模块 H1 的

负极相连, 所述第一参考电压模块 H1 的正极与所述比较器 C1 的负极相连; 所述比较器 C1 的输出管脚与所述第一开关模块的信号输入引脚 Sel1 相连;

所述第二电平比较模块包含: 第二参考电压模块 H2, 比较器 C2;

所述比较器 C2 的负极与所述第二管脚相连; 所述第一管脚与所述第二参考电压模块 H2 的正极相连, 所述第二参考电压模块 H2 的负极与所述比较器 C2 的正极相连; 所述比较器 C2 的输出管脚与所述第二开关模块的信号输入引脚 Sel2 相连;

所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连, 所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连, 或者所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连, 所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连, 所述第一开关模块和所述第二开关模块的输出引脚均接地;

所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的低电平信号, 将所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一开关模块的输出引脚相连; 所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的低电平信号, 将所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二开关模块的输出引脚相连; 所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的电平信号, 将所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一开关模块的输出引脚相连; 所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的电平信号, 将所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二开关模块的输出引脚相连;

音频管脚与地线相连, 所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2;

其中, 所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个, 所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

在一些实例中, 所述装置中还包含第一单向导电器件, 第二单向导电器件和电阻 R4; 所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连; 所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3; 所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4; 所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

在一些实例中, 所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2; 所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连; 所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

在一些实例中, 所述第一单向导电器件为以下元件中的一种: 二极管, 三极管, MOS 管; 所述第二单向导电器件为以下元件中的一种: 二极管, 三极管, MOS 管。

在一些实例中, 所述第一信号处理模块为以下元件中的一种: 电阻, 麦克风, 变压器, 并联的电阻和比较器, 并联的电阻和运算放大器; 所述第二信号处理模块为以下元件中的一种: 电阻, 麦克风, 变压器, 并联的电阻和比较器, 并联的电阻和运算放大器。

在一些实例中，所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

本发明实施例提出了一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚，另一个作为地线管脚；所述装置中还包含：第一电平比较模块，
5 第二电平比较模块，电源输出端 VBAT，第一开关模块，第二开关模块，以及电阻 R2a 和 R3a；其中：

所述第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta；

所述 NPN 型三极管 Ta 的基极与第一管脚相连，发射极与第二管脚相连，集电极通过所述电阻 R2a 和 R3a 与所述电源输出端 VBAT 相连，并通过所述电阻 R2a 与所述第
10 一开关模块的信号输入引脚 Sel1 相连；

所述第二电平比较模块包含：第二参考电压模块 H2，比较器 C2；

所述比较器 C2 的负极与所述第二管脚相连；所述第一管脚与所述第二参考电压模块 H2 的正极相连，所述第二参考电压模块 H2 的负极与所述比较器 C2 的正极相连；所述比较器 C2 的输出管脚与所述第二开关模块的信号输入引脚 Sel2 相连；

15 所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连，所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连，或者所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连，所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连，所述第一开关模块和所述第二开关模块的输出引脚均接地；

所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的低电平信号，将所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一开关模块的输出引脚相连；所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的低电平信号，将所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二开关模块的输出引脚相连；所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的
20 高电平信号，将所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一开关模块的输出引脚相连；所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的高电平信号，将所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二开关模块的输出引脚相连；
25

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；

其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

在一些实例中，所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻
30 R4；所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

在一些实例中，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；所述管脚 1 依次
35 通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述管脚 2 依次通过第二信号

处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

在一些实例中, 所述第一单向导电器件为以下元件中的一种: 二极管, 三极管, MOS 管; 所述第二单向导电器件为以下元件中的一种: 二极管, 三极管, MOS 管。

5 在一些实例中, 所述第一信号处理模块为以下元件中的一种: 电阻, 麦克风, 变压器, 并联的电阻和比较器, 并联的电阻和运算放大器; 所述第二信号处理模块为以下元件中的一种: 电阻, 麦克风, 变压器, 并联的电阻和比较器, 并联的电阻和运算放大器。

在一些实例中, 所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

10 本发明实施例提出了一种音频接口自适应装置, 该装置包含: 音频接口, 所述音频接口包含管脚 1, 管脚 2, 管脚 3 和管脚 4; 所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚, 另一个作为地线管脚; 其特征在于, 所述装置中还包含: 第一电平比较模块, 第二电平比较模块, 电源输出端 VBAT, 第一开关模块, 第二开关模块, 以及电阻 R2b 和 R3b; 其中:

所述第一电平比较模块包含: 第一参考电压模块 H1, 比较器 C1;

15 所述比较器 C1 的正极与第一管脚相连; 第二管脚与所述第一参考电压模块 H1 的负极相连, 所述第一参考电压模块 H1 的正极与所述比较器 C1 的负极相连; 所述比较器 C1 的输出管脚与所述第一开关模块的信号输入引脚 Sel1 相连;

所述第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb;

20 所述 NPN 型三极管 Tb 的基极与第一管脚相连, 发射极与第二管脚相连, 集电极通过所述电阻 R2b 和所述电阻 R3b 与所述电源输出端 VBAT 相连, 并通过所述电阻 R2b 与所述第二开关模块的信号输入引脚 Sel2 相连;

所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连, 所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连, 或者所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连, 所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连,
25 所述第一开关模块和所述第二开关模块的输出引脚均接地;

所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的低电平信号, 将所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一开关模块的输出引脚相连; 所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的低电平信号, 将所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二开关模块的输出引脚相连; 所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的高
30 电平信号, 将所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一开关模块的输出引脚相连; 所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的高电平信号, 将所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二开关模块的输出引脚相连;

音频管脚与地线相连, 所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2;

35 其中, 所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个, 所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

在一些实例中, 所述装置中还包含第一单向导电器件, 第二单向导电器件和电阻

R4; 所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连; 所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3; 所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4; 所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

5 在一些实例中, 所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2; 所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连; 所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

10 在一些实例中, 所述第一单向导电器件为以下元件中的一种: 二极管, 三极管, MOS 管; 所述第二单向导电器件为以下元件中的一种: 二极管, 三极管, MOS 管。

在一些实例中, 所述第一信号处理模块为以下元件中的一种: 电阻, 麦克风, 变压器, 并联的电阻和比较器, 并联的电阻和运算放大器; 所述第二信号处理模块为以下元件中的一种: 电阻, 麦克风, 变压器, 并联的电阻和比较器, 并联的电阻和运算放大器。

15 在一些实例中, 所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

本发明实施例提出了一种音频接口自适应装置, 该装置包含: 音频接口, 所述音频接口包含管脚 1, 管脚 2, 管脚 3 和管脚 4; 所述管脚 3 和管脚 4 中的一个作为音频接口的麦克管脚, 另一个作为地线管脚; 其特征在于, 所述装置中还包含: 电平比较模块和接地开关模块; 其中: 所述电平比较模块, 用于检测音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低, 并根据检测到的结果输出控制所述接地开关模块开关的控制指令; 所述接地开关模块, 用于根据所述电平比较模块输出的控制指令将连接开关模块的音频接口中作为 GND 管脚的管脚 3 或者管脚 4 与地相连。

在一些实例中, 所述电平比较模块包括第一电平比较模块和第二电平比较模块。

25 在一些实例中, 所述第一电平比较模块采用三极管或者比较器实现; 所述第二电平比较模块采用三极管或者比较器实现。

在一些实例中, 接地开关模块包括开关模块, 所述开关模块用于接收所述第一电平比较模块或所述第二电平比较模块检测出音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低后输出的控制指令。

30 在一些实例中, 所述开关模块还包括延时开关模块, 所述延时开关模块用于延时开启所述开关模块的电源。

在一些实例中, 所述接地开关模块包括第一开关模块和/或第二开关模块; 所述第一开关模块用于接收所述第一电平比较模块检测出音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低后输出的控制指令; 所述第二开关模块用于接收所述第二电平比较模块检测出音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低后输出的控制指令。

35 在一些实例中, 音频管脚与地线相连, 所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2; 所述装置中还包含第一单向导电器件, 第二单向导电器件和电阻 R4; 所述音

频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

5 在一些实例中，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

10 在一些实例中，所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

在一些实例中，所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。

15 在一些实例中，所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

综上所述，本发明的音频接口自适应装置可以以较低的成本实现与不同音频接口的音频信号发送设备的自动适配，并且在与其连接的音频设备对音频接口的 MIC 管脚进行检测时（即为 MIC 管脚提供偏置电压时），成功通过音频信号发送设备进行的检测。

20 附图说明

图 1 是本发明音频接口自适应装置第一实施例的结构示意图；

图 2 是本发明音频接口自适应装置第二实施例的结构示意图；

图 3 是本发明音频接口自适应装置第三实施例的结构示意图；

图 4 是本发明音频接口自适应装置第四实施例的结构示意图；

25 图 5 是本发明音频接口自适应装置第五实施例的结构示意图；

图 6 是本发明音频接口自适应装置第六实施例的结构示意图；

图 7 是本发明音频接口自适应装置第七实施例的结构示意图；

图 8 是本发明音频接口自适应装置第八实施例的结构示意图；

图 9 是本发明音频接口自适应装置第九实施例的结构示意图；

30 图 10 是本发明音频接口自适应装置第十实施例的结构示意图；

图 11 是本发明音频接口自适应装置第十一实施例的结构示意图；

图 12 是本发明音频接口自适应装置第十二实施例的结构示意图；

图 13 是本发明音频接口自适应装置第十三实施例的结构示意图；

图 14 是本发明音频接口自适应装置第十四实施例的结构示意图；

35 图 15 是本发明音频接口自适应装置第十五实施例的结构示意图；

图 16 是本发明音频接口自适应装置第十六实施例的结构示意图；

图 17 是本发明音频接口自适应装置第十七实施例的结构示意图；以及
图 18 是本发明音频接口自适应装置第十八实施例的结构示意图。

具体实施方式

5 下面将结合附图和实施例对本发明进行详细描述。

本发明的音频接口包含音频管脚（例如，管脚 1、管脚 2）、管脚 3 和管脚 4。管脚 1 和管脚 2 为音频管脚，可以分别为左声道管脚和右声道管脚；根据不同的音频接口标准，管脚 3 和管脚 4 可以分别作为 MIC 管脚和 GND 管脚，或分别作为 GND 管脚和 MIC 管脚使用。

10 本发明的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。

如果本发明的音频接口为耳机插头，则可直接将本发明音频接口自适应装置的音频接口插入音频信号发送设备（例如，智能手机）的耳机插孔中；如果本发明音频接口自适应装置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。

15 当然，本发明中的开关模块可以采用 NX3L2267、STG3682QTR、或者 AOZ6184 等开关实现。

第一实施例

20 图 1 是本发明音频接口自适应装置第一实施例的结构示意图；如图 1 所示，本实施例中音频接口自适应装置包含：音频接口，第一电平比较模块，第二电平比较模块，三极管 Tc，电源输出端 VBAT，开关模块；以及电阻 R2a 和 R2b 等。其中：

第一电平比较模块包含三极管 Ta，第二电平比较模块包含三极管 Tb。

三极管 Ta 和 Tb 为 NPN 型三极管，三极管 Tc 为 PNP 型三极管。

25 三极管 Ta 的基极（B）与管脚 4 相连，发射极（E）与管脚 3 相连，集电极（C）通过电阻 R2a 与三极管 Tc 的基极（B）相连。

此外，三极管 Ta 的基极（B）与管脚 4 之间可以通过电阻 R1a 相连。

三极管 Tb 的基极（B）与管脚 3 相连，发射极（E）与管脚 4 相连，集电极（C）与开关模块的信号输入引脚（Sel）相连，并通过电阻 R2b 与三极管 Tc 的基极（B）相连。

30 此外，三极管 Tb 的基极（B）与管脚 3 之间可以通过电阻 R1b 相连。

电阻 R1a、R2a、R1b、R2b 的阻值的取值范围为：1K 欧姆~1M 欧姆。

三极管 Tc 的发射极（E）与电源输出端 VBAT 相连，集电极（C）与开关模块的电源输入引脚（VCC）相连。

35 如果采用普通电池作为电源，上述电源输出端输出的电压通常为 2.7~4.2V。

开关模块的 B0L 引脚（可以称为第一输入引脚）与音频接口的管脚 4 相连，开关模

块的 B1H 引脚（可以称为第二输入引脚）与音频接口的管脚 3 相连，开关模块的地线引脚（GND 引脚）接地，开关模块的引脚 A（可以称为输出引脚）接地，并与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连。

此外，音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连，音频接口的管脚 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

本实施例中，当管脚 3 的电平 V_3 高于管脚 4 的电平 V_4 与预先设定的阈值 V_g 之和（即 $V_3 > V_4 + V_g$ ）时，三极管 Ta 处于截止状态，三极管 Tb 处于导通状态，三极管 Tc 处于导通状态，VBAT 通过 VCC 向开关模块供电，开关模块的 Sel 引脚接收到低电平信号，表明管脚 3 为 MIC 管脚，管脚 4 为 GND 管脚；

当管脚 4 的电平 V_4 高于管脚 3 的电平 V_3 与设定的阈值 V_g 之和（即 $V_4 > V_3 + V_g$ ）时，三极管 Ta 处于导通状态，三极管 Tb 处于截止状态，三极管 Tc 处于导通状态，VBAT 通过 VCC 向开关模块供电，开关模块的 Sel 引脚接收到高电平信号，表明管脚 4 为 MIC 管脚，管脚 3 为 GND 管脚。

上述 V_g 大于等于 0。本实施例中，阈值 V_g 可以是三极管 Ta 的导通电压，例如，0.3V 或 0.7V。

上述“高电平信号”是指电平高于“低电平信号”的信号；通常“低电平信号”为电压在 0.7V 以下的信号；“高电平信号”是指电压为 0.7 倍电源电压以上的信号；以下同。

开关模块根据 Sel 引脚接收到信号将 B1H 引脚或 B0L 引脚与引脚 A 相连，以便将音频接口的管脚 3 或管脚 4 接地：

当开关模块的 Sel 引脚接收到低电平信号时，开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B0L 引脚/音频接口的管脚 4 接地；

当开关模块的 Sel 引脚接收到高电平信号时，开关模块将 B1H 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B1H 引脚/音频接口的管脚 3 接地。

根据本发明的基本原理，上述实施例可以有多种变换方式，例如：

- 1) 将音频接口的管脚 3 和管脚 4 与其它部件的连接关系互换；
- 2) 将开关模块的信号输入引脚（Sel）连接在电阻 R2a 和三极管 Ta 的集电极（C）之间。

第二实施例

图 2 是本发明音频接口自适应装置第二实施例的结构示意图；如图 2 所示，本实施例与第一实施例的区别仅在于：

- (1) 音频接口的管脚 1 和管脚 2 还通过具有单向导电特性的器件（以下称为单向

导电器件，例如，二极管、三极管、MOS 管等）分别与音频接口的管脚 3 和管脚 4 相连；

例如，如图 2 所示，音频接口的管脚 1 和管脚 2 分别通过第一信号处理模块（如，变压器 U1）、第二信号处理模块（如，电阻 R3）以及二极管 D1 与音频接口的管脚 3 相连；音频接口的管脚 1 和管脚 2 分别通过第一信号处理模块（如，变压器 U1）、第二信号处理模块（如电阻 R3）以及二极管 D2 与音频接口的管脚 4 相连。

（2）音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过电阻 R4 相连。

电阻 R4 的阻值大于 1K 欧姆，本实施例中电阻 R4 的阻值可以为 1K 欧姆~20K 欧姆。

本实施例中增加上述技术特征后，音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音频接口的音频信号发送设备连接，成功通过音频信号发送设备进行的检测。

第三实施例

图 3 是本发明音频接口自适应装置第三实施例的结构示意图；如图 3 所示，本实施例中音频接口自适应装置包含：音频接口，第一电平比较模块，第二电平比较模块，三极管 Tc，电源输出端 VBAT，开关模块，以及电阻 R2a 和 R2b 等。其中：

第一电平比较模块包含：第一参考电压模块 H1 和比较器 C1。

管脚 3 与比较器 C1 的正极相连；管脚 4 通过第一参考电压模块 H1 与比较器 C1 的负极相连，即管脚 4 与第一参考电压模块 H1 的负极相连，第一参考电压模块 H1 的正极与比较器 C1 的负极相连。

本实施例中，第一参考电压模块 H1 可以是电源，其正极为第一参考电压模块 H1 的正极，其负极为第一参考电压模块 H1 的负极。第一参考电压模块 H1 提供的电压值为阈值 V_g 。

在本发明的其它实施例中，第一参考电压模块 H1 可以是与电源连接的二极管等可提供参考电压（阈值电压）的部件。

比较器 C1 的输出管脚通过电阻 R2a 与三极管 Tc 的基极（B）相连。

第二电平比较模块包含：第二参考电压模块 H2 和比较器 C2。

管脚 3 与比较器 C2 的负极相连；管脚 4 通过第二参考电压模块 H2 与比较器 C2 的正极相连，即管脚 4 与第二参考电压模块 H2 的正极相连，第二参考电压模块 H2 的负极与比较器 C2 的正极相连。

本实施例中，第二参考电压模块 H2 可以是电源，其正极为第二参考电压模块 H2 的正极，其负极为第二参考电压模块 H2 的负极。第二参考电压模块 H2 提供的电压值为阈值 V_g 。

在本发明的其它实施例中，第二参考电压模块 H2 可以是与电源连接的二极管等可提供参考电压（阈值电压）的部件。

比较器 C2 的输出管脚与开关模块的信号输入引脚（Sel）相连，并通过电阻 R2b 与三极管 Tc 的基极（B）相连。

电阻 R2a、R2b 的阻值的取值范围为：1K 欧姆~1M 欧姆。

开关模块的 B1H 引脚与音频接口的管脚 3 相连，开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 4 相连，开关模块的地线引脚（GND 引脚）接地，开关模块的引脚 A 接地，并
5 与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连。

此外，音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连，音频接口的管脚 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

10 本实施例中，当管脚 3 的电平 V_3 高于管脚 4 的电平 V_4 与阈值 V_g 之和（即 $V_3 > V_4 + V_g$ ）时，第一电平比较模块的比较器 C1 输出高电平信号，第二电平比较模块的比较器 C2 输出低电平信号，三极管 Tc 处于导通状态，VBAT 通过 VCC 向开关模块供电，开关模块的 Sel 引脚接收到低电平信号，表明管脚 3 为 MIC 管脚，管脚 4 为 GND 管脚；

15 当管脚 4 的电平 V_4 高于管脚 3 的电平 V_3 与阈值 V_g 之和（即 $V_4 > V_3 + V_g$ ）时，第一电平比较模块的比较器 C1 输出低电平信号，第二电平比较模块的比较器 C2 输出高电平信号，三极管 Tc 处于导通状态，VBAT 通过 VCC 向开关模块供电，开关模块的 Sel 引脚接收到高电平信号，表明管脚 4 为 MIC 管脚，管脚 3 为 GND 管脚。

开关模块根据 Sel 引脚接收到信号将 B1H 引脚或 B0L 引脚与引脚 A 相连，以便将音频接口的管脚 3 或管脚 4 接地：

20 当开关模块的 Sel 引脚接收到低电平信号时，开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B0L 引脚/音频接口的管脚 4 接地；

当开关模块的 Sel 引脚接收到高电平信号时，开关模块将 B1H 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B1H 引脚/音频接口的管脚 3 接地。

25 根据本发明的基本原理，上述实施例可以有多种变换方式，例如：

1) 将音频接口的管脚 3 和管脚 4 与其它部件的连接关系互换；

2) 将开关模块的信号输入引脚（Sel）连接在电阻 R2a 和比较器 C1 的输出引脚之间。

30 第四实施例

图 4 是本发明音频接口自适应装置第四实施例的结构示意图；如图 4 所示，本实施例与第三实施例的区别仅在于：

（1）音频接口的管脚 1 和管脚 2 还通过单向导电器件（例如，二极管、三极管，MOS 管等）分别与音频接口的管脚 3 和管脚 4 相连；

35 例如，如图 4 所示，音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D1 与音频接口的管脚 3 相连；音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D2 与音频接口的管脚 4 相连。

(2) 音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过电阻 R4 相连。

电阻 R4 的阻值大于 1K 欧姆, 本实施例中电阻 R4 的阻值可以为 1K 欧姆~20K 欧姆。

本实施例中增加上述技术特征后, 音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音频接口的音频信号发送设备连接, 成功通过音频信号发送设备进行的检测。

5

第五实施例

图 5 是本发明音频接口自适应装置第五实施例的结构示意图; 如图 5 所示, 本实施例中音频接口自适应装置包含: 音频接口, 第一电平比较模块, 第二电平比较模块, PNP 型三极管 Tc, 电源输出端 VBAT, 开关模块; 以及电阻 R2a 和 R2b 等。其中:

10 第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta。

三极管 Ta 的基极 (B) 与管脚 4 相连, 发射极 (E) 与管脚 3 相连, 集电极 (C) 通过电阻 R2a 与三极管 Tc 的基极 (B) 相连。

此外, 三极管 Ta 的基极 (B) 与管脚 4 之间可以通过电阻 R1a 相连。

第二电平比较模块包含: 第二参考电压模块 H2 和比较器 C2。

15 管脚 3 与比较器 C2 的负极相连; 管脚 4 通过第二参考电压模块 H2 与比较器 C2 的正极相连, 即管脚 4 与第二参考电压模块 H2 的正极相连, 第二参考电压模块 H2 的负极与比较器 C2 的正极相连。

本实施例中, 第二参考电压模块 H2 可以是电源, 其正极为第二参考电压模块 H2 的正极, 其负极为第二参考电压模块 H2 的负极。第二参考电压模块 H2 提供的电压值为阈值 V_g 。

20 在本发明的其它实施例中, 第二参考电压模块 H2 可以是与电源连接的二极管等可提供参考电压 (阈值电压) 的部件。

比较器 C2 的输出管脚与开关模块的信号输入引脚 (Se1) 相连, 并通过电阻 R2b 与三极管 Tc 的基极 (B) 相连。

25 电阻 R2a、R2b 的阻值的取值范围为: 1K 欧姆~1M 欧姆。

开关模块的 B1H 引脚与音频接口的管脚 3 相连, 开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 4 相连, 开关模块的地线引脚 (GND 引脚) 接地, 开关模块的引脚 A 接地, 并与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连。

30 此外, 音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连, 音频接口的管脚 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

35 本实施例中, 当管脚 3 的电平 V_3 高于管脚 4 的电平 V_4 与阈值 V_g 之和 (即 $V_3 > V_4 + V_g$) 时, 三极管 Ta 处于截止状态, 第二电平比较模块的比较器 C2 输出低电平信号, 三极管 Tc 处于导通状态, VBAT 通过 VCC 向开关模块供电, 开关模块的 Se1 引脚接收到低电平信号, 表明管脚 3 为 MIC 管脚, 管脚 4 为 GND 管脚;

当管脚 4 的电平 V_4 高于管脚 3 的电平 V_3 与阈值 V_g 之和（即 $V_4 > V_3 + V_g$ ）时，三极管 Ta 处于导通状态，第二电平比较模块的比较器 C2 输出高电平信号，三极管 Tc 处于导通状态，VBAT 通过 VCC 向开关模块供电，开关模块的 Sel 引脚接收到高电平信号，表明管脚 4 为 MIC 管脚，管脚 3 为 GND 管脚。

5 上述 V_g 大于等于 0。本实施例中，阈值 V_g 可以是三极管 Ta 的导通电压，例如，0.3V 或 0.7V。

开关模块根据 Sel 引脚接收到信号将 B1H 引脚或 B0L 引脚与引脚 A 相连，以便将音频接口的管脚 3 或管脚 4 接地：

10 当开关模块的 Sel 引脚接收到低电平信号时，开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B0L 引脚/音频接口的管脚 4 接地；

当开关模块的 Sel 引脚接收到高电平信号时，开关模块将 B1H 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B1H 引脚/音频接口的管脚 3 接地。

根据本发明的基本原理，上述实施例可以有多种变换方式，例如：

- 15 1) 将音频接口的管脚 3 和管脚 4 与其它部件的连接关系互换；
2) 将开关模块的信号输入引脚（Sel）连接在电阻 R2a 和三极管 Ta 的集电极（C）之间。

第六实施例

20 图 6 是本发明音频接口自适应装置第六实施例的结构示意图；如图 6 所示，本实施例与第五实施例的区别仅在于：

（1）音频接口的管脚 1 和管脚 2 还通过具有单向导电特性的器件（以下称为单向导电器件，例如，二极管、三极管、MOS 管等）分别与音频接口的管脚 3 和管脚 4 相连；

25 例如，如图 6 所示，音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D1 与音频接口的管脚 3 相连；音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D2 与音频接口的管脚 4 相连。

（2）音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过电阻 R4 相连。

电阻 R4 的阻值大于 1K 欧姆，本实施例中电阻 R4 的阻值可以为 1K 欧姆~20K 欧姆。

30 本实施例中增加上述技术特征后，音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音频接口的音频信号发送设备连接，成功通过音频信号发送设备进行的检测。

第七实施例

图 7 是本发明音频接口自适应装置第七实施例的结构示意图；如图 7 所示，本实施例中音频接口自适应装置包含：音频接口，第一电平比较模块，第二电平比较模块，PNP 型三极管 Tc，电源输出端 VBAT，开关模块，以及电阻 R2a 和 R2b 等。其中：

第一电平比较模块包含：第一参考电压模块 H1 和比较器 C1。

管脚 3 与比较器 C1 的正极相连；管脚 4 通过第一参考电压模块 H1 与比较器 C1 的负极相连，即管脚 4 与第一参考电压模块 H1 的负极相连，第一参考电压模块 H1 的正极与比较器 C1 的负极相连。

本实施例中，第一参考电压模块 H1 可以是电源，其正极为第一参考电压模块 H1 的正极，其负极为第一参考电压模块 H1 的负极。第一参考电压模块 H1 提供的电压值为阈值 V_g 。

在本发明的其它实施例中，第一参考电压模块 H1 可以是与电源连接的二极管等可提供参考电压（阈值电压）的部件。

比较器 C1 的输出管脚通过电阻 R2a 与三极管 Tc 的基极（B）相连。

第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb。

三极管 Tb 的基极（B）与管脚 3 相连，发射极（E）与管脚 4 相连，集电极（C）与开关模块的信号输入引脚（Sel）相连，并通过电阻 R2b 与三极管 Tc 的基极（B）相连。

此外，三极管 Tb 的基极（B）与管脚 3 之间可以通过电阻 R1b 相连。

如果采用普通电池作为电源，上述电源输出端输出的电压通常为 2.7~4.2V。

开关模块的 B1H 引脚与音频接口的管脚 3 相连，开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 4 相连，开关模块的地线引脚（GND 引脚）接地，开关模块的引脚 A 接地，并与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连。

此外，音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连，音频接口的管脚 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

本实施例中，当管脚 3 的电平 V_3 高于管脚 4 的电平 V_4 与预先设定的阈值 V_g 之和（即 $V_3 > V_4 + V_g$ ）时，第一电平比较模块的比较器 C1 输出高电平信号，三极管 Tb 处于导通状态，三极管 Tc 处于导通状态，VBAT 通过 VCC 向开关模块供电，开关模块的 Sel 引脚接收到低电平信号，表明管脚 3 为 MIC 管脚，管脚 4 为 GND 管脚；

当管脚 4 的电平 V_4 高于管脚 3 的电平 V_3 与设定的阈值 V_g 之和（即 $V_4 > V_3 + V_g$ ）时，第一电平比较模块的比较器 C1 输出低电平信号，三极管 Tb 处于截止状态，三极管 Tc 处于导通状态，VBAT 通过 VCC 向开关模块供电，开关模块的 Sel 引脚接收到高电平信号，表明管脚 4 为 MIC 管脚，管脚 3 为 GND 管脚。

上述 V_g 大于等于 0。本实施例中，阈值 V_g 可以是三极管 Ta 的导通电压，例如，0.3V 或 0.7V。

开关模块根据 Sel 引脚接收到信号将 B1H 引脚或 B0L 引脚与引脚 A 相连，以便将音频接口的管脚 3 或管脚 4 接地：

当开关模块的 Sel 引脚接收到低电平信号时，开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B0L 引脚/音频接口的管脚 4 接地；

当开关模块的 Sel 引脚接收到高电平信号时，开关模块将 B1H 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B1H 引脚/音频接口的管脚 3 接地。

根据本发明的基本原理，上述实施例可以有多种变换方式，例如：

- 5 1) 将音频接口的管脚 3 和管脚 4 与其它部件的连接关系互换；
 2) 将开关模块的信号输入引脚 (Sel) 连接在电阻 R2a 和比较器 C1 的输出引脚之间。

第八实施例

10 图 8 是本发明音频接口自适应装置第八实施例的结构示意图；如图 8 所示，本实施例与第七实施例的区别仅在于：

 (1) 音频接口的管脚 1 和管脚 2 还通过单向导电器件（例如，二极管、三极管、MOS 管等）分别与音频接口的管脚 3 和管脚 4 相连；

 例如，如图 8 所示，音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D1 与音频接口的管脚 15 3 相连；音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D2 与音频接口的管脚 4 相连。

 (2) 音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过电阻 R4 相连。

 电阻 R4 的阻值大于 1K 欧姆，本实施例中电阻 R4 的阻值可以为 1K 欧姆~20K 欧姆。

 本实施例中增加上述技术特征后，音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音频接口的音频信号发送设备连接，成功通过音频信号发送设备进行的检测。

20

第九实施例

 图 9 是本发明音频接口自适应装置第九实施例的结构示意图；如图 9 所示，本实施例中音频接口自适应装置包含：音频接口，第一电平比较模块，第二电平比较模块，电源输出端 VBAT，第一开关模块、第二开关模块；以及电阻 R2a、R2b、R3a 和 R3b 等。
25 其中：

 第一电平比较模块包含三极管 Ta，第二电平比较模块包含三极管 Tb。

 三极管 Ta 和 Tb 为 NPN 型三极管。

 三极管 Ta 的基极 (B) 与管脚 4 相连，发射极 (E) 与管脚 3 相连，集电极 (C) 通过电阻 R2a 和电阻 R3a 与电源输出端 VBAT 相连，并且通过电阻 R2a 与第一开关模
30 块的信号输入引脚 (Sel1) 相连。

 此外，三极管 Ta 的基极 (B) 与管脚 4 之间可以通过电阻 R1a 相连。

 三极管 Tb 的基极 (B) 与管脚 3 相连，发射极 (E) 与管脚 4 相连，集电极 (C) 通过电阻 R2b 和 R3b 与电源输出端 VBAT 相连，并通过电阻 R2b 与第二开关模块的信号输入引脚 (Sel2) 相连。

35 此外，三极管 Tb 的基极 (B) 与管脚 3 之间可以通过电阻 R1b 相连。

 电阻 R1a、R2a、R1b、R2b、R3a、R3b 的阻值的取值范围为：1K 欧姆~1M 欧姆。

如果采用普通电池作为电源，上述电源输出端输出的电压通常为 2.7~4.2V。

第一开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 3 相连，第二开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 4 相连，第一开关模块和第二开关模块的地线引脚（GND 引脚）均接地，第一开关模块的引脚 A（可以称为输出引脚）接地，并与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连，第二开关模块的引脚 A（可以称为输出引脚）接地，并与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连。

此外，音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连，音频接口的管脚 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

本实施例中，当管脚 3 的电平 V_3 高于管脚 4 的电平 V_4 与预先设定的阈值 V_g 之和（即 $V_3 > V_4 + V_g$ ）时，三极管 Ta 处于截止状态，三极管 Tb 处于导通状态，第二开关模块的 Sel2 引脚接收到低电平信号，表明管脚 3 为 MIC 管脚，管脚 4 为 GND 管脚；

当管脚 4 的电平 V_4 高于管脚 3 的电平 V_3 与设定的阈值 V_g 之和（即 $V_4 > V_3 + V_g$ ）时，三极管 Ta 处于导通状态，三极管 Tb 处于截止状态，第一开关模块的 Sel1 引脚接收到低电平信号，表明管脚 4 为 MIC 管脚，管脚 3 为 GND 管脚。

上述 V_g 大于等于 0。本实施例中，阈值 V_g 可以是三极管 Ta 的导通电压，例如，0.3V 或 0.7V。

上述“高电平信号”是指电平高于“低电平信号”的信号；通常“低电平信号”为电压在 0.7V 以下的信号；“高电平信号”是指电压为 0.7 倍电源电压以上的信号；以下同。

第二开关模块根据 Sel2 引脚接收到的低电平信号将 B0L 引脚与引脚 A 相连，以便将音频接口的管脚 4 接地：

当第二开关模块的 Sel2 引脚接收到低电平信号时，第二开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B0L 引脚/音频接口的管脚 4 接地；

第一开关模块根据 Sel1 引脚接收到的低电平信号将 B0L 引脚与引脚 A 相连，以便将音频接口的管脚 3 接地：

当第一开关模块的 Sel1 引脚接收到低电平信号时，第一开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B0L 引脚/音频接口的管脚 3 接地。

根据本发明的基本原理，上述实施例可以有多种变换方式，例如：

1) 将音频接口的管脚 3 和管脚 4 与其它部件的连接关系互换；

2) 将第一开关模块和第二开关模块的 B1H 代替 B0L 分别与音频接口的管脚 4 和管脚 3 连接。

第十实施例

图 10 是本发明音频接口自适应装置第十实施例的结构示意图；如图 10 所示，本实

施例与第九实施例的区别仅在于：

(1) 音频接口的管脚 1 和管脚 2 还通过具有单向导电特性的器件（以下称为单向导电器件，例如，二极管、三极管、MOS 管等）分别与音频接口的管脚 3 和管脚 4 相连；

5 例如，如图 10 所示，音频接口的管脚 1 和管脚 2 分别通过第一信号处理模块（如，变压器 U1）、第二信号处理模块（如，电阻 R5）以及二极管 D1 与音频接口的管脚 3 相连；音频接口的管脚 1 和管脚 2 分别通过第一信号处理模块（如，变压器 U1）、第二信号处理模块（如电阻 R5）以及二极管 D2 与音频接口的管脚 4 相连。

(2) 音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过电阻 R4 相连。

10 电阻 R4 的阻值大于 1K 欧姆，本实施例中电阻 R4 的阻值可以为 1K 欧姆~20K 欧姆。

本实施例中增加上述技术特征后，音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音频接口的音频信号发送设备连接，成功通过音频信号发送设备进行的检测。

第十一实施例

15 图 11 是本发明音频接口自适应装置第十一实施例的结构示意图；如图 11 所示，本实施例中音频接口自适应装置包含：音频接口，第一电平比较模块，第二电平比较模块，电源输出端 VBAT，第一开关模块，第二开关模块等。其中：

第一电平比较模块包含：第一参考电压模块 H1 和比较器 C1。

20 管脚 3 与比较器 C1 的正极相连；管脚 4 通过第一参考电压模块 H1 与比较器 C1 的负极相连，即管脚 4 与第一参考电压模块 H1 的负极相连，第一参考电压模块 H1 的正极与比较器 C1 的负极相连。

本实施例中，第一参考电压模块 H1 可以是电源，其正极为第一参考电压模块 H1 的正极，其负极为第一参考电压模块 H1 的负极。第一参考电压模块 H1 提供的电压值为阈值 V_g 。

25 在本发明的其它实施例中，第一参考电压模块 H1 可以是与电源连接的二极管等可提供参考电压（阈值电压）的部件。

比较器 C1 的输出管脚与第一开关模块的信号输入引脚（Se11）相连。

第二电平比较模块包含：第二参考电压模块 H2 和比较器 C2。

30 管脚 3 与比较器 C2 的负极相连；管脚 4 通过第二参考电压模块 H2 与比较器 C2 的正极相连，即管脚 4 与第二参考电压模块 H2 的正极相连，第二参考电压模块 H2 的负极与比较器 C2 的正极相连。

本实施例中，第二参考电压模块 H2 可以是电源，其正极为第二参考电压模块 H2 的正极，其负极为第二参考电压模块 H2 的负极。第二参考电压模块 H2 提供的电压值为阈值 V_g 。

35 在本发明的其它实施例中，第二参考电压模块 H2 可以是与电源连接的二极管等可提供参考电压（阈值电压）的部件。

比较器 C2 的输出管脚与第二开关模块的信号输入引脚 (Sel2) 相连。

第一开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 3 相连, 第二开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 4 相连, 第一开关模块和第二开关模块的地线引脚 (GND 引脚) 均接地, 第一开关模块和第二开关模块的引脚 A 均接地, 并与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连。

此外, 音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连, 音频接口的管脚 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

本实施例中, 当管脚 3 的电平 V_3 高于管脚 4 的电平 V_4 与阈值 V_g 之和 (即 $V_3 > V_4 + V_g$) 时, 第一电平比较模块的比较器 C1 输出高电平信号, 第二电平比较模块的比较器 C2 输出低电平信号, 第二开关模块的 Sel2 引脚接收到低电平信号, 表明管脚 3 为 MIC 管脚, 管脚 4 为 GND 管脚;

当管脚 4 的电平 V_4 高于管脚 3 的电平 V_3 与阈值 V_g 之和 (即 $V_4 > V_3 + V_g$) 时, 第一电平比较模块的比较器 C1 输出低电平信号, 第二电平比较模块的比较器 C2 输出高电平信号, 第一开关模块的 Sel1 引脚接收到低电平信号, 表明管脚 4 为 MIC 管脚, 管脚 3 为 GND 管脚。

第一开关模块根据 Sel1 引脚接收到的低电平信号将 B0L 引脚与引脚 A 相连, 以便将音频接口的管脚 3 接地:

当第一开关模块的 Sel1 引脚接收到低电平信号时, 第一开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连, 也就是说, 将 B0L 引脚/音频接口的管脚 3 接地;

第二开关模块根据 Sel2 引脚接收到的低电平信号将 B0L 引脚与引脚 A 相连, 以便将音频接口的管脚 4 接地:

当第二开关模块的 Sel2 引脚接收到低电平信号时, 第二开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连, 也就是说, 将 B0L 引脚/音频接口的管脚 4 接地。

根据本发明的基本原理, 上述实施例可以有多种变换方式, 例如:

1) 将音频接口的管脚 3 和管脚 4 与其它部件的连接关系互换;

2) 将第一开关模块和第二开关模块的 B1H 代替 B0L 分别与音频接口的管脚 4 和管脚 3 连接。

第十二实施例

图 12 是本发明音频接口自适应装置第十二实施例的结构示意图; 如图 12 所示, 本实施例与第十一实施例的区别仅在于:

(1) 音频接口的管脚 1 和管脚 2 还通过单向导电器件 (例如, 二极管、三极管、

MOS 管等) 分别与音频接口的管脚 3 和管脚 4 相连;

例如, 如图 12 所示, 音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D1 与音频接口的管脚 3 相连; 音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D2 与音频接口的管脚 4 相连。

(2) 音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过电阻 R4 相连。

- 5 电阻 R4 的阻值大于 1K 欧姆, 本实施例中电阻 R4 的阻值可以为 1K 欧姆~20K 欧姆。
本实施例中增加上述技术特征后, 音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音频接口的音频信号发送设备连接, 成功通过音频信号发送设备进行的检测。

第十三实施例

- 10 图 13 是本发明音频接口自适应装置第十三实施例的结构示意图; 如图 13 所示, 本实施例中音频接口自适应装置包含: 音频接口, 第一电平比较模块, 第二电平比较模块, 电源输出端 VBAT, 第一开关模块, 第二开关模块; 以及电阻 R2a 和 R3a 等。其中:

第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta。

- 15 三极管 Ta 的基极 (B) 与管脚 4 相连, 发射极 (E) 与管脚 3 相连, 集电极 (C) 通过电阻 R2a 和电阻 R3a 与电源输出端 VBAT 相恋, 并通过电阻 R2a 与第一开关模块的信号输入引脚 (Se11) 相连。

此外, 三极管 Ta 的基极 (B) 与管脚 4 之间可以通过电阻 R1a 相连。

第二电平比较模块包含: 第二参考电压模块 H2 和比较器 C2。

- 20 管脚 3 与比较器 C2 的负极相连; 管脚 4 通过第二参考电压模块 H2 与比较器 C2 的正极相连, 即管脚 4 与第二参考电压模块 H2 的正极相连, 第二参考电压模块 H2 的负极与比较器 C2 的正极相连。

本实施例中, 第二参考电压模块 H2 可以是电源, 其正极为第二参考电压模块 H2 的正极, 其负极为第二参考电压模块 H2 的负极。第二参考电压模块 H2 提供的电压值为阈值 V_g 。

- 25 在本发明的其它实施例中, 第二参考电压模块 H2 可以是与电源连接的二极管等可提供参考电压 (阈值电压) 的部件。

比较器 C2 的输出管脚与第二开关模块的信号输入引脚 (Se12) 相连。

电阻 R2a、R3a 的阻值的取值范围为: 1K 欧姆~1M 欧姆。

- 30 第一开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 3 相连, 第二开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 4 相连, 第一开关模块和第二开关模块的地线引脚 (GND 引脚) 均接地, 第一开关模块和第二开关模块的引脚 A 均接地, 并与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连。

此外, 音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连, 音频接口的管脚 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

- 35 第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

本实施例中,当管脚3的电平 V_3 高于管脚4的电平 V_4 与阈值 V_g 之和(即 $V_3 > V_4 + V_g$)时,三极管Ta处于截止状态,第二电平比较模块的比较器C2输出低电平信号,第二开关模块的Sel2引脚接收到低电平信号,表明管脚3为MIC管脚,管脚4为GND管脚;

当管脚4的电平 V_4 高于管脚3的电平 V_3 与阈值 V_g 之和(即 $V_4 > V_3 + V_g$)时,三极管Ta处于导通状态,第二电平比较模块的比较器C2输出高电平信号,第一开关模块的Sel1引脚接收到低电平信号,表明管脚4为MIC管脚,管脚3为GND管脚。

上述 V_g 大于等于0。本实施例中,阈值 V_g 可以是三极管Ta的导通电压,例如,0.3V或0.7V。

第一开关模块根据Sel1引脚接收到的低电平信号将B0L引脚与引脚A相连,以便将音频接口的管脚3接地:

当第一开关模块的Sel1引脚接收到低电平信号时,开关模块将B0L引脚与引脚A相连,也就是说,将B0L引脚/音频接口的管脚3接地;

第二开关模块根据Sel2引脚接收到的低电平信号将B0L引脚与引脚A相连,以便将音频接口的管脚4接地:

当第二开关模块的Sel2引脚接收到低电平信号时,第二开关模块将B0L引脚与引脚A相连,也就是说,将B0L引脚/音频接口的管脚4接地。

根据本发明的基本原理,上述实施例可以有多种变换方式,例如:

- 1) 将音频接口的管脚3和管脚4与其它部件的连接关系互换;
- 2) 将第一开关模块和第二开关模块的B1H代替B0L分别与音频接口的管脚4和管脚3连接。

第十四实施例

图14是本发明音频接口自适应装置第十四实施例的结构示意图;如图14所示,本实施例与第十三实施例的区别仅在于:

(1) 音频接口的管脚1和管脚2还通过具有单向导电特性的器件(以下称为单向导电器件,例如,二极管、三极管,MOS管等)分别与音频接口的管脚3和管脚4相连;

例如,如图14所示,音频接口的管脚1和管脚2通过二极管D1与音频接口的管脚3相连;音频接口的管脚1和管脚2通过二极管D2与音频接口的管脚4相连。

(2) 音频接口的管脚3和管脚4之间通过电阻R4相连。

电阻R4的阻值大于1K欧姆,本实施例中电阻R4的阻值可以为1K欧姆~20K欧姆。

本实施例中增加上述技术特征后,音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音频接口的音频信号发送设备连接,成功通过音频信号发送设备进行的检测。

第十五实施例

图 15 是本发明音频接口自适应装置第十五实施例的结构示意图；如图 15 所示，本实施例中音频接口自适应装置包含：音频接口，第一电平比较模块，第二电平比较模块，电源输出端 VBAT，第一开关模块，第二开关模块，以及电阻 R2b 和 R3b 等。其中：

第一电平比较模块包含：第一参考电压模块 H1 和比较器 C1。

5 管脚 3 与比较器 C1 的正极相连；管脚 4 通过第一参考电压模块 H1 与比较器 C1 的负极相连，即管脚 4 与第一参考电压模块 H1 的负极相连，第一参考电压模块 H1 的正极与比较器 C1 的负极相连。

本实施例中，第一参考电压模块 H1 可以是电源，其正极为第一参考电压模块 H1 的正极，其负极为第一参考电压模块 H1 的负极。第一参考电压模块 H1 提供的电压值为阈值 V_g 。

在本发明的其它实施例中，第一参考电压模块 H1 可以是与电源连接的二极管等可提供参考电压（阈值电压）的部件。

比较器 C1 的输出管脚与第一开关模块的信号输入引脚（Sel1）相连。

第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb。

15 三极管 Tb 的基极（B）与管脚 3 相连，发射极（E）与管脚 4 相连，集电极（C）通过电阻 R2b 与第二开关模块的信号输入引脚（Sel2）相连，并通过电阻 R2b 和 R3b 与电源输出端 VBAT 相连。

此外，三极管 Tb 的基极（B）与管脚 3 之间可以通过电阻 R1b 相连。

如果采用普通电池作为电源，上述电源输出端输出的电压通常为 2.7~4.2V。

20 第一开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 3 相连，第二开关模块的 B0L 引脚与音频接口的管脚 4 相连，第一开关模块和第二开关模块的地线引脚（GND 引脚）均接地，第一开关模块和第二开关模块的引脚 A 均接地，并与音频接口的管脚 1 和管脚 2 相连。

此外，音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连，音频接口的管脚 25 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

本实施例中，当管脚 3 的电平 V_3 高于管脚 4 的电平 V_4 与预先设定的阈值 V_g 之和（即 $V_3 > V_4 + V_g$ ）时，第一电平比较模块的比较器 C1 输出高电平信号，三极管 Tb 处于导通状态，第二开关模块的 Sel2 引脚接收到低电平信号，表明管脚 3 为 MIC 管脚，管脚 4 为 GND 管脚；

当管脚 4 的电平 V_4 高于管脚 3 的电平 V_3 与设定的阈值 V_g 之和（即 $V_4 > V_3 + V_g$ ）时，第一电平比较模块的比较器 C1 输出低电平信号，三极管 Tb 处于截止状态，第一开关模块的 Sel1 引脚接收到低电平信号，表明管脚 4 为 MIC 管脚，管脚 3 为 GND 管脚。

35 上述 V_g 大于等于 0。本实施例中，阈值 V_g 可以是三极管 Ta 的导通电压，例如，0.3V 或 0.7V。

第一开关模块根据 Sel1 引脚接收到的低电平信号将 B0L 引脚与引脚 A 相连，以便将音频接口的管脚 3 接地：

当第一开关模块的 Sel1 引脚接收到低电平信号时，第一开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B0L 引脚/音频接口的管脚 3 接地；

5 第二开关模块根据 Sel2 引脚接收到的低电平信号将 B0L 引脚与引脚 A 相连，以便将音频接口的管脚 4 接地：

当第二开关模块的 Sel2 引脚接收到低电平信号时，开关模块将 B0L 引脚与引脚 A 相连，也就是说，将 B0L 引脚/音频接口的管脚 4 接地。

10 根据本发明的基本原理，上述实施例可以有多种变换方式，例如：

1) 将音频接口的管脚 3 和管脚 4 与其它部件的连接关系互换；

2) 将第一开关模块和第二开关模块的 B1H 代替 B0L 分别与音频接口的管脚 4 和管脚 3 连接。

15 第十六实施例

图 16 是本发明音频接口自适应装置第十六实施例的结构示意图；如图 16 所示，本实施例与第十五实施例的区别仅在于：

(1) 音频接口的管脚 1 和管脚 2 还通过单向导电器件（例如，二极管、三极管、MOS 管等）分别与音频接口的管脚 3 和管脚 4 相连；

20 例如，如图 16 所示，音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D1 与音频接口的管脚 3 相连；音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D2 与音频接口的管脚 4 相连。

(2) 音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过电阻 R4 相连。

电阻 R4 的阻值大于 1K 欧姆，本实施例中电阻 R4 的阻值可以为 1K 欧姆~20K 欧姆。

本实施例中增加上述技术特征后，音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音
25 频接口的音频信号发送设备连接，成功通过音频信号发送设备进行的检测。

第十七实施例

图 17 是本发明音频接口自适应装置第十七实施例的结构示意图；如图 17 所示，本实施例中音频接口自适应装置包含：音频接口，电平比较模块，电源输出端 VBAT，接
30 地开关模块等。其中：

电平比较模块，用于检测音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低，并根据检测到的结果输出控制接地开关模块开关的控制指令。

进一步，电平比较模块包含：如实施例 1-16 中所述的第一电平比较模块和第二电平比较模块。

35 当然，本实施例所述的电平比较模块可以为一个模块，该模块集成了第一电平比较模块和第二电平比较模块的全部功能即可。

电源输出端 VBAT 用于为各模块供电。如果采用普通电池作为电源，上述电源输出端输出的电压通常为 2.7~4.2V。

接地开关模块用于根据电平比较模块输出的控制指令将连接开关模块的音频接口中作为 GND 管脚的管脚 3 或者管脚 4 与地相连。

5 进一步，开关模块包含如实施例 1-8 所述开关模块及外围电路（包括 PNP 型三极管 Tc）；或者包含如实施例 9-16 所述的第一开关模块和第二开关模块。

此外，音频接口的管脚 1 可以通过第一信号处理模块与地线相连，音频接口的管脚 2 可以通过第二信号处理模块与地线相连。

10 第一信号处理模块和第二信号处理模块可以是电阻、扬声器、变压器、包含并联的电阻和比较器的信号处理模块等。

本实施例中，当管脚 3 的电平 V_3 高于管脚 4 的电平 V_4 与预先设定的阈值 V_g 之和（即 $V_3 > V_4 + V_g$ ）时，电平比较模块比较出管脚 3 的电平高于管脚 4 的电平，表明管脚 4 为 GND 管脚，指示接地开关模块将管脚 4 与地相连，接地开关模块将与管脚 4 相连的开关引脚连接 GND；

15 当管脚 4 的电平 V_4 高于管脚 3 的电平 V_3 与设定的阈值 V_g 之和（即 $V_4 > V_3 + V_g$ ）时，电平比较模块比较出管脚 4 的电平高于管脚 3 的电平，表明管脚 3 为 GND 管脚，指示接地开关模块将管脚 3 与地相连，接地开关模块将与管脚 3 相连的开关引脚连接 GND。

20 上述 V_g 大于等于 0。本实施例中，阈值 V_g 可以是如上述实施例中三极管 Ta 的导通电压，例如，0.3V 或 0.7V。

第十八实施例

图 18 是本发明音频接口自适应装置第十八实施例的结构示意图；如图 18 所示，本实施例与第十七实施例的区别仅在于：

25 （1）音频接口的管脚 1 和管脚 2 还通过单向导电器件（例如，二极管、三极管、MOS 管等）分别与音频接口的管脚 3 和管脚 4 相连；

例如，如上述实施例中图 2、4、6、8、10、12、14、16 所示，音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D1 与音频接口的管脚 3 相连；音频接口的管脚 1 和管脚 2 通过二极管 D2 与音频接口的管脚 4 相连。

30 （2）音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过电阻 R4 相连。

如上述实施例中图 2、4、6、8、10、12、14、16 所示，电阻 R4 的阻值大于 1K 欧姆，本实施例中电阻 R4 的阻值可以为 1K 欧姆~20K 欧姆。

本实施例中增加上述技术特征后，音频接口自适应装置可以与设置有任何类型的音频接口的音频信号发送设备连接，成功通过音频信号发送设备进行的检测。

35

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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

- 5 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、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克
5 管脚，另一个作为地线管脚；其特征在于，所述装置中还包含：第一电平比较模块，第二电平比较模块，PNP 型三极管 Tc，电源输出端 VBAT，开关模块，以及电阻 R2a 和 R2b；其中：

所述第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta，所述 NPN 型三极管 Ta 的基极与第一管脚相连，发射极与第二管脚相连，集电极通过所述电阻 R2a 与所述 PNP 型三极管
10 Tc 的基极相连；

所述第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb，所述 NPN 型三极管 Tb 的基极与所述第二管脚相连，发射极与所述第一管脚相连，集电极与所述开关模块的信号输入引脚 Sel 相连，并通过所述电阻 R2b 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连；

所述 PNP 型三极管 Tc 的发射极与所述电源输出端 VBAT 相连，集电极与所述开关
15 模块的电源输入引脚 VCC 相连；

所述开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连，所述开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连，所述开关模块的输出引脚接地；

所述开关模块根据所述信号输入引脚 Sel 接收到的信号电平的高低，将所述第一输入引脚 B0L 和所述第二输入引脚 B1H 中的一个与所述开关模块的输出引脚相连；

20 音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和
所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

2、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，

所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；

25 所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；

所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；和

所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

30 3、如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，

所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；

所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；和

35 所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

4、如权利要求 2 至 3 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，

所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS管；和
所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS管。

5、如权利要求3所述的装置，其特征在于，

5 所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻
和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻
和比较器，并联的电阻和运算放大器。

6、如权利要求1所述的装置，其特征在于，

所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

10 7、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚1，
管脚2，管脚3和管脚4；所述管脚3和所述管脚4中的一个作为所述音频接口的麦克
管脚，另一个作为地线管脚；其特征在于，所述装置中还包含：第一电平比较模块，第
二电平比较模块，PNP型三极管Tc，电源输出端VBAT，开关模块，以及电阻R2a和
R2b；其中：

15 所述第一电平比较模块包含：第一参考电压模块H1，比较器C1；

所述比较器C1的正极与第二管脚相连；第一管脚与所述第一参考电压模块H1的
负极相连，所述第一参考电压模块H1的正极与所述比较器C1的负极相连；所述比较
器C1的输出管脚通过所述电阻R2a与所述PNP型三极管Tc的基极相连；

所述第二电平比较模块包含：第二参考电压模块H2，比较器C2；

20 所述比较器C2的负极与所述第二管脚相连；所述第一管脚与所述第二参考电压模
块H2的正极相连，所述第二参考电压模块H2的负极与所述比较器C2的正极相连；所
述比较器C2的输出管脚与所述开关模块的信号输入引脚Sel相连，并通过所述电阻R2b
与所述PNP型三极管Tc的基极相连；

25 所述开关模块的第一输入引脚B0L与所述第一管脚相连，所述开关模块的第二输入
引脚B1H与所述第二管脚相连，所述开关模块的输出引脚接地；

所述开关模块根据所述信号输入引脚Sel接收到的信号电平的高低，将所述第一输
入引脚B0L和所述第二输入引脚B1H中的一个与所述开关模块的输出引脚相连；

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚1和/或管脚2；和

30 其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚3和管脚4中的一个，所述第二管脚为
所述音频接口的管脚3和管脚4中的另一个。

8、如权利要求7所述的装置，其特征在于，

所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻R4；

所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚3相连，并通过所述第二单向
导电器件与所述管脚4相连；

35 所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚3；所述第二单向导
电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚4；和

所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

9、如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，

所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；

5 所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；和
所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

10、如权利要求 8 至 9 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，

10 所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；和
所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

11、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，

所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

15 所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。

12、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，

所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

13、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克
20 管脚，另一个作为地线管脚；其特征在于，所述装置中还包含：第一电平比较模块，第二电平比较模块，PNP 型三极管 Tc，电源输出端 VBAT，开关模块，以及电阻 R2a 和 R2b；其中：

所述第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta；

25 所述 NPN 型三极管 Ta 的基极与第一管脚相连，发射极与第二管脚相连，集电极通过电阻 R2a 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连；

所述第二电平比较模块包含：第二参考电压模块 H2，比较器 C2；

30 所述比较器 C2 的负极与所述第二管脚相连；所述第一管脚与所述第二参考电压模块 H2 的正极相连，所述第二参考电压模块 H2 的负极与所述比较器 C2 的正极相连；所述比较器 C2 的输出管脚与所述开关模块的信号输入引脚 Sel 相连，并通过所述电阻 R2b 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连；

所述 PNP 型三极管 Tc 的发射极与所述电源输出端 VBAT 相连，集电极与所述开关模块的电源输入引脚 VCC 相连；

所述开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连，所述开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连，所述开关模块的输出引脚接地；

35 所述开关模块根据所述信号输入引脚 Sel 接收到的信号电平的高低，将所述第一输入引脚 B0L 和第二输入引脚 B1H 中的一个与所述开关模块的输出引脚相连；

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和
其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为
所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

14、如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，

5 所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；

所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向
导电器件与所述管脚 4 相连；

所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导
电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；和

10 所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，

所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；

所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相
连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；和

15 所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相
连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

16、如权利要求 14 至 15 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，

所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；和

所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

20 17、如权利要求 15 所述的装置，其特征在于，

所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻
和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻
和比较器，并联的电阻和运算放大器。

25 18、如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，

所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

19、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，
管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克
管脚，另一个作为地线管脚；其特征在于，所述装置中还包含：第一电平比较模块，第
30 二电平比较模块，PNP 型三极管 Tc，电源输出端 VBAT，开关模块，以及电阻 R2a 和
R2b；其中：

所述第一电平比较模块包含：第一参考电压模块 H1，比较器 C1；

所述比较器 C1 的正极与第一管脚相连；第二管脚与所述第一参考电压模块 H1 的
负极相连，所述第一参考电压模块 H1 的正极与所述比较器 C1 的负极相连；所述比较
35 器 C1 的输出管脚通过所述电阻 R2a 与所述 PNP 型三极管 Tc 的基极相连；

所述第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb；

所述 NPN 型三极管 Tb 的基极与第一管脚相连，发射极与第二管脚相连，集电极与
所述开关模块的信号输入引脚 Sel 相连，并通过所述电阻 R2b 与所述 PNP 型三极管 Tc
的基极相连；

5 所述 PNP 型三极管 Tc 的发射极与所述电源输出端 VBAT 相连，集电极与所述开关
模块的电源输入引脚 VCC 相连；

所述开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连，所述开关模块的第二输入
引脚 B1H 与所述第一管脚相连，所述开关模块的输出引脚接地；

所述开关模块根据所述信号输入引脚 Sel 接收到的信号电平的高低，将所述第一输
入引脚 B0L 和第二输入引脚 B1H 中的一个与所述开关模块的输出引脚相连；

10 音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和

其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为
所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

20、如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，

所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；

15 所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向
导电器件与所述管脚 4 相连；

所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导
电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；和

所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

20 21、如权利要求 20 所述的装置，其特征在于，

所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；

所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相
连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；和

25 所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相
连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

22、如权利要求 20 至 21 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，

所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；和

所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

23、如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，

30 所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻
和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻
和比较器，并联的电阻和运算放大器。

24、如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，

35 所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

25、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，

管脚 2, 管脚 3 和管脚 4; 所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚, 另一个作为地线管脚; 其特征在于, 所述装置中还包含: 第一电平比较模块, 第二电平比较模块, 电源输出端 VBAT, 第一开关模块, 第二开关模块, 以及电阻 R2a、R2b、R3a 和 R3b; 其中:

5 所述第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta, 所述 NPN 型三极管 Ta 的基极与第一管脚相连, 发射极与第二管脚相连, 集电极通过所述电阻 R2a 和 R3a 与所述电源输出端 VBAT 相连, 并与所述第一开关模块的信号输入引脚 Sel1 相连;

10 所述第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb, 所述 NPN 型三极管 Tb 的基极与所述第二管脚相连, 发射极与所述第一管脚相连, 集电极通过所述电阻 R2b 和 R3b 与所述电源输出端 VBAT 相连, 并与所述第二开关模块的信号输入引脚 Sel2 相连;

 所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连, 所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连, 或者所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连, 所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连, 所述第一开关模块和所述第二开关模块的输出引脚均接地;

15 所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的低电平信号, 将所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一开关模块的输出引脚相连; 所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的低电平信号, 将所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二开关模块的输出引脚相连; 所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的高电平信号, 将所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一开关模块的输出引脚
20 相连; 所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的高电平信号, 将所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二开关模块的输出引脚相连;

 音频管脚与地线相连, 所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2; 和

 所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个, 所述第二管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

25 26、如权利要求 25 所述的装置, 其特征在于,

 所述装置中还包含第一单向导电器件, 第二单向导电器件和电阻 R4;

 所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连;

30 所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3; 所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4; 和

 所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

27、如权利要求 26 所述的装置, 其特征在于,

 所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2;

35 所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连, 并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连; 和

 所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相

连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

28、如权利要求 26 至 27 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，
所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；和
所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

5 29、如权利要求 27 所述的装置，其特征在于，

所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻
和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻
和比较器，并联的电阻和运算放大器。

10 30、如权利要求 25 所述的装置，其特征在于，

所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

31、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，
管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克
管脚，另一个作为地线管脚；其特征在于，所述装置中还包含：第一电平比较模块，第
15 二电平比较模块，电源输出端 VBAT，第一开关模块和第二开关模块；其中：

所述第一电平比较模块包含：第一参考电压模块 H1，比较器 C1；

所述比较器 C1 的正极与第二管脚相连；第一管脚与所述第一参考电压模块 H1 的
负极相连，所述第一参考电压模块 H1 的正极与所述比较器 C1 的负极相连；所述比较
器 C1 的输出管脚与所述第一开关模块的信号输入引脚 Sel1 相连；

20 所述第二电平比较模块包含：第二参考电压模块 H2，比较器 C2；

所述比较器 C2 的负极与所述第二管脚相连；所述第一管脚与所述第二参考电压模
块 H2 的正极相连，所述第二参考电压模块 H2 的负极与所述比较器 C2 的正极相连；所
述比较器 C2 的输出管脚与所述第二开关模块的信号输入引脚 Sel2 相连；

所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连，所述第二开关模块的
25 第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连，或者所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H
与所述第二管脚相连，所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连，
所述第一开关模块和所述第二开关模块的输出引脚均接地；

所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的低电平信号，将所述第一开关模
块的第一输入引脚 B0L 与所述第一开关模块的输出引脚相连；所述第二开关模块根据信
30 号输入引脚 Sel2 接收到的低电平信号，将所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所
述第二开关模块的输出引脚相连；所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的高
电平信号，将所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一开关模块的输出引脚
相连；所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的高电平信号，将所述第二开
关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二开关模块的输出引脚相连；

35 音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和

其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为

所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

32、如权利要求 31 所述的装置，其特征在于，

所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；

5 所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；

所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；和

所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

33、如权利要求 32 所述的装置，其特征在于，

10 所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；

所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；和

所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

15 34、如权利要求 32 至 33 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，

所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；和

所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

35、如权利要求 33 所述的装置，其特征在于，

20 所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。

36、如权利要求 31 所述的装置，其特征在于，

所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

25 37、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚，另一个作为地线管脚；其特征在于，所述装置中还包含：第一电平比较模块，第二电平比较模块，电源输出端 VBAT，第一开关模块，第二开关模块，以及电阻 R2a 和 R3a；其中：

30 所述第一电平比较模块包含 NPN 型三极管 Ta；

所述 NPN 型三极管 Ta 的基极与第一管脚相连，发射极与第二管脚相连，集电极通过所述电阻 R2a 和 R3a 与所述电源输出端 VBAT 相连，并通过所述电阻 R2a 与所述第一开关模块的信号输入引脚 Sel1 相连；

所述第二电平比较模块包含：第二参考电压模块 H2，比较器 C2；

35 所述比较器 C2 的负极与所述第二管脚相连；所述第一管脚与所述第二参考电压模块 H2 的正极相连，所述第二参考电压模块 H2 的负极与所述比较器 C2 的正极相连；所

述比较器 C2 的输出管脚与所述第二开关模块的信号输入引脚 Sel2 相连；

所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连，所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连，或者所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二管脚相连，所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连，
5 所述第一开关模块和所述第二开关模块的输出引脚均接地；

所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的低电平信号，将所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一开关模块的输出引脚相连；所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的低电平信号，将所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第二开关模块的输出引脚相连；所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的高
10 电平信号，将所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一开关模块的输出引脚相连；所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的高电平信号，将所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二开关模块的输出引脚相连；

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和

其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为
15 所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

38、如权利要求 37 所述的装置，其特征在于，

所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；

所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；

20 所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；和

所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

39、如权利要求 38 所述的装置，其特征在于，

所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；

25 所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；和

所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

40、如权利要求 38 至 39 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，

30 所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；和
所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

41、如权利要求 39 所述的装置，其特征在于，

所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

35 所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。

42、如权利要求 37 所述的装置，其特征在于，
所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

43、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，
管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克
5 管脚，另一个作为地线管脚；其特征在于，所述装置中还包含：第一电平比较模块，第
二电平比较模块，电源输出端 VBAT，第一开关模块，第二开关模块，以及电阻 R2b 和
R3b；其中：

所述第一电平比较模块包含：第一参考电压模块 H1，比较器 C1；

10 所述比较器 C1 的正极与第一管脚相连；第二管脚与所述第一参考电压模块 H1 的
负极相连，所述第一参考电压模块 H1 的正极与所述比较器 C1 的负极相连；所述比较
器 C1 的输出管脚与所述第一开关模块的信号输入引脚 Sel1 相连；

所述第二电平比较模块包含 NPN 型三极管 Tb；

15 所述 NPN 型三极管 Tb 的基极与所述第一管脚相连，发射极与所述第二管脚相连，
集电极通过所述电阻 R2b 和所述电阻 R3b 与所述电源输出端 VBAT 相连，并通过所述
电阻 R2b 与所述第二开关模块的信号输入引脚 Sel2 相连；

所述第一开关模块的第一输入引脚 B0L 与所述第一管脚相连，所述第二开关模块的
第一输入引脚 B0L 与所述第二管脚相连，或者所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H
与所述第二管脚相连，所述第二开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一管脚相连，
所述第一开关模块和所述第二开关模块的输出引脚均接地；

20 所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的低电平信号，将所述第一开关模
块的第一输入引脚 B0L 与所述第一开关模块的输出引脚相连；所述第二开关模块根据信
号输入引脚 Sel2 接收到的低电平信号，将所述第二开关模块的第一输入引脚 B0L 与所
述第二开关模块的输出引脚相连；所述第一开关模块根据信号输入引脚 Sel1 接收到的高
电平信号，将所述第一开关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第一开关模块的输出引脚
25 相连；所述第二开关模块根据信号输入引脚 Sel2 接收到的高电平信号，将所述第二开
关模块的第二输入引脚 B1H 与所述第二开关模块的输出引脚相连；

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；和

其中，所述第一管脚为所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的一个，所述第二管脚为
所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 中的另一个。

30 44、如权利要求 43 所述的装置，其特征在于，

所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；

所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向
导电器件与所述管脚 4 相连；

35 所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导
电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；和

所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

45、如权利要求 44 所述的装置，其特征在于，

所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；

所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；和

5 所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

46、如权利要求 44 至 45 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，

所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；和

所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

10 47、如权利要求 45 所述的装置，其特征在于，

所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。

15 48、如权利要求 43 所述的装置，其特征在于，

所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。

49、一种音频接口自适应装置，该装置包含：音频接口，所述音频接口包含管脚 1，管脚 2，管脚 3 和管脚 4；所述管脚 3 和所述管脚 4 中的一个作为所述音频接口的麦克管脚，另一个作为地线管脚；其特征在于，所述装置中还包含：电平比较模块和接地开关模块；其中：

20 所述电平比较模块，用于检测音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低，并根据检测到的结果输出控制所述接地开关模块开关的控制指令；和

所述接地开关模块，用于根据所述电平比较模块输出的控制指令将连接开关模块的音频接口中作为 GND 管脚的管脚 3 或者管脚 4 与地相连。

25 50、如权利要求 49 所述的装置，其特征在于，

所述电平比较模块包括第一电平比较模块和第二电平比较模块。

51、如权利要求 50 所述的装置，其特征在于，

所述第一电平比较模块采用三极管或者比较器实现；和

所述第二电平比较模块采用三极管或者比较器实现。

30 52、如权利要求 50 所述的装置，其特征在于，

接地开关模块包括开关模块，所述开关模块用于接收所述第一电平比较模块或所述第二电平比较模块检测出音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低后输出的控制指令。

53、如权利要求 52 所述的装置，其特征在于，

35 所述开关模块还包括延时开关模块，所述延时开关模块用于延时开启所述开关模块的电源。

54、如权利要求 50 所述的装置，其特征在于，

所述接地开关模块包括第一开关模块和/或第二开关模块；

所述第一开关模块用于接收所述第一电平比较模块检测出音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低后输出的控制指令；和

所述第二开关模块用于接收所述第二电平比较模块检测出音频接口的管脚 3 和管脚 4 的电平高低后输出的控制指令。

55、如权利要求 49 所述的装置，其特征在于，

音频管脚与地线相连，所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和/或管脚 2；

所述装置中还包含第一单向导电器件，第二单向导电器件和电阻 R4；

所述音频管脚通过所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；

所述第一单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 3；所述第二单向导电器件的导电方向为所述音频管脚至所述管脚 4；和

所述音频接口的管脚 3 和管脚 4 之间通过所述电阻 R4 相连。

56、如权利要求 55 所述的装置，其特征在于，

所述音频管脚为所述音频接口的管脚 1 和管脚 2；

所述管脚 1 依次通过第一信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第一信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连；和

所述管脚 2 依次通过第二信号处理模块和所述第一单向导电器件与所述管脚 3 相连，并通过所述第二信号处理模块和所述第二单向导电器件与所述管脚 4 相连。

57、如权利要求 55 至 56 中任一权利要求所述的装置，其特征在于，

所述第一单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管；和

所述第二单向导电器件为以下元件中的一种：二极管，三极管，MOS 管。

58、如权利要求 55 所述的装置，其特征在于，

所述第一信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器；和

所述第二信号处理模块为以下元件中的一种：电阻，麦克风，变压器，并联的电阻和比较器，并联的电阻和运算放大器。

59、如权利要求 49 所述的装置，其特征在于，

所述音频接口为耳机插口或耳机插孔。