



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104160718 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201380011987.0

(22)申请日 2013.04.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104160718 A

(43)申请公布日 2014.11.19

(30)优先权数据
61/621,266 2012.04.06 US
13/570,068 2012.08.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.01

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/035522 2013.04.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/152332 EN 2013.10.10

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 G·苗 P·J·沙哈

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 袁逸

(51)Int.Cl.
H04R 1/10(2006.01)
H04R 5/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 101719610 A,2010.06.02,
CN 201781618 U,2011.03.30,
CN 102404665 A,2012.04.04,
US 2011079720 A1,2011.04.07,
US 6856046 B1,2005.02.15,
US 2010215183 A1,2010.08.26,

审查员 薛文婷

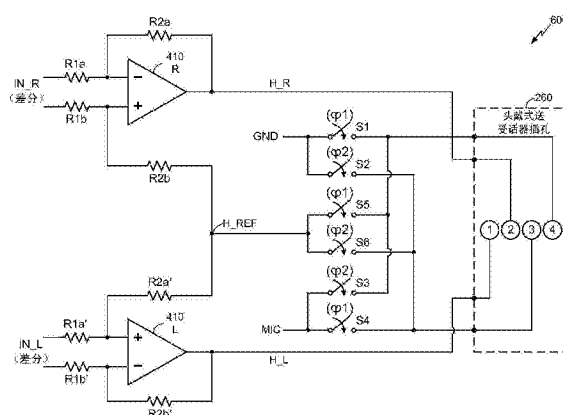
权利要求书3页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

一种用于媒体设备的装置及方法

(57)摘要

用于利用多个开关来减小用于容适欧洲和北美类型头戴式送受话器插头两者的头戴式送受话器插孔中的串扰的技术。在一方面,提供六开关解决方案来将该插孔的第一和第二端子选择性地耦合到接地和话筒端子,并且进一步将接地感测输入选择性地耦合到该插孔的该第一或第二端子。该接地感测输入被提供给左和右音频信道放大器来驱动该头戴式送受话器的相应左端子和右端子,以向该左音频信道放大器和右音频信道放大器提供共模参考电平。在另一方面,提供至少4个物理引脚以将这些开关耦合到该插孔的该接地端子和话筒端子,并且这些接地感测输入与该插孔之间的连接可毗邻于该插孔地来提供以获更佳隔离。



1. 一种用于媒体设备的装置,包括:

第一接地开关,其配置成将用于收容媒体插头的插孔的第一端子选择性地耦合到接地连接;

第二接地开关,其配置成将所述插孔的第二端子选择性地耦合到所述接地连接;

第一话筒开关,其配置成将所述插孔的所述第一端子选择性地耦合到话筒节点;

第二话筒开关,其配置成将所述插孔的所述第二端子选择性地耦合到所述话筒节点;

第一接地感测开关,其配置成将所述插孔的所述第一端子选择性地耦合到接地感测输入端子;以及

第二接地感测开关,其配置成将所述插孔的所述第二端子选择性地耦合到所述接地感测输入端子;其中该6个开关的开关是取决于所述插孔中的插头被检测为是北美类型还是欧洲类型来配置的。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,该6个开关是在单个集成电路上提供的,所述单个集成电路包括:

第一物理引脚,其耦合到所述第一接地开关的输出和所述第一话筒开关的输出;

第二物理引脚,其耦合到所述第二接地开关的输出和所述第二话筒开关的输出;

第三物理引脚,其耦合到所述第一接地感测开关的输出;以及

第四物理引脚,其耦合到所述第二接地感测开关的输出。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,还包括用于容纳该6个开关、引脚和插孔的板,其中第五物理引脚在毗邻所述插孔的点处电耦合到所述插孔的所述第一端子,并且第六物理引脚在毗邻所述插孔的点处电耦合到所述插孔的所述第二端子。

4. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述单个集成电路还包括音频编解码器。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述6个开关是与容纳音频编解码器的集成电路分开地提供的,所述装置还包括:

第一物理引脚,其耦合到所述第一接地开关的输出;

第二物理引脚,其耦合到所述第一话筒开关的输出;

第三物理引脚,其耦合到所述第二接地开关的输出;

第四物理引脚,其耦合到所述第二话筒开关的输出;

第五物理引脚,其耦合到所述第一接地感测开关的输出;以及

第六物理引脚,其耦合到所述第二接地感测开关的输出;其中所述第一和第二物理引脚彼此电耦合,并且所述第三和第四物理引脚彼此电耦合。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,还包括用于容纳该6个开关、引脚和插孔的板,其中所述第五物理引脚在毗邻所述插孔的点处电耦合到所述插孔的所述第一端子,并且所述第六物理引脚在毗邻所述插孔的点处电耦合到所述插孔的所述第二端子。

7. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括左音频信道放大器和右音频信道放大器,其各自包括:

差分放大器,其具有正输入和负输入并且具有输出;

第一电阻器(R1a或R1b'),其耦合到所述负输入;

第二电阻器(R1b或R1a'),其耦合到所述正输入;

第三电阻器(R2a或R2b'),其将所述输出耦合到所述负输入;以及

第四电阻器 (R2a' 或 R2b), 其将所述正输入耦合到所述接地感测输入端子。

8. 如权利要求7所述的装置, 其特征在于:

所述第一接地感测开关经由第一电感器耦合到所述插孔的所述第一端子, 并且第一电容器进一步将所述第一电感器和所述第一接地感测开关之间的所述连接耦合到地; 以及

所述第二接地感测开关经由第二电感器耦合到所述插孔的所述第二端子, 并且第二电容器进一步将所述第二电感器和所述第二接地感测开关之间的所述连接耦合到地。

9. 如权利要求8所述的装置, 其特征在于, 该6个开关被集成在单个芯片上, 所述单个芯片还包括用于所述左音频信道放大器和右音频信道放大器的电路系统。

10. 如权利要求8所述的装置, 其特征在于, 所述左音频信道放大器和右音频信道放大器在集成电路上提供, 并且该6个开关是与所述集成电路分开地提供的。

11. 如权利要求8所述的装置, 其特征在于, 所述第一和第二电感器包括铁氧体磁珠。

12. 如权利要求8所述的装置, 其特征在于, 还包括耦合到所述插孔的所述第一和第二端子的FM无线电处理电路系统。

13. 一种用于媒体设备的装备, 包括:

第一接地开关, 其配置成将用于收容媒体插头的插孔的第一端子选择性地耦合到接地连接;

第二接地开关, 其配置成将所述插孔的第二端子选择性地耦合到所述接地连接;

第一话筒开关, 其配置成将所述插孔的所述第一端子选择性地耦合到话筒节点;

第二话筒开关, 其配置成将所述插孔的所述第二端子选择性地耦合到所述话筒节点;

以及

用于基于所述插孔中的插头被检测为是北美类型还是欧洲类型来选择性地将所述插孔的所述第一或第二端子耦合到接地感测输入端子的装置。

14. 如权利要求13所述的装备, 其特征在于, 所述用于选择性地耦合的装置包括:

第一电感器, 其将第一接地感测开关耦合到所述插孔的所述第一端子; 以及

第二电感器, 其将第二接地感测开关耦合到所述插孔的所述第二端子。

15. 如权利要求13所述的装备, 其特征在于, 还包括用于驱动所述插孔的左音频端子和右音频端子的装置。

16. 如权利要求13所述的装备, 其特征在于, 该4个开关和用于选择性地耦合的装置是在单个集成电路上提供的, 所述单个集成电路还包括:

用于耦合所述第一接地开关的输出和所述第一话筒开关的输出的装置; 以及

用于耦合所述第二接地开关的输出和所述第二话筒开关的输出的装置。

17. 如权利要求16所述的装备, 其特征在于, 还包括用于容纳该4个开关、用于选择性地耦合的装置、和用于耦合的装置的板。

18. 一种用于媒体设备的方法, 包括:

使用第一接地开关来将用于收容媒体插头的插孔的第一端子选择性地耦合到接地连接;

使用第二接地开关来将所述插孔的第二端子选择性地耦合到所述接地连接;

使用第一话筒开关来将所述插孔的所述第一端子选择性地耦合到话筒连接;

使用第二话筒开关来将所述插孔的所述第二端子选择性地耦合到话筒节点;

使用第一接地感测开关来将所述插孔的所述第一端子选择性地耦合到接地感测输入端子;以及

使用第二接地感测开关来将所述插孔的所述第二端子选择性地耦合到所述接地感测输入端子;其中该6个开关的开关是取决于所述插孔中的插头被检测为是北美类型还是欧洲类型来选择性地耦合的。

19.如权利要求18所述的方法,其特征在于,进一步包括:

使用第一电感器来将所述第一接地感测开关耦合到所述插孔的所述第一端子;

使用第一电容器来将所述第一电感器和所述第一接地感测开关之间的所述连接耦合到地;

使用第二电感器来将所述第二接地感测开关耦合到所述插孔的所述第二端子;以及

将所述第二电感器和所述第二接地感测开关之间的所述连接耦合到地。

20.如权利要求18所述的方法,其特征在于,该6个开关被集成在单个芯片上,所述单个芯片还包括用于左音频信道放大器和右音频信道放大器的电路系统。

一种用于媒体设备的装置及方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2012年4月6日提交、题为“Low Crosstalk Headset Jack Microphone and Ground Line Switch (低串扰头戴式送受话器插孔话筒和接地线路开关)”的美国临时专利申请号61/621,266的优先权,其全部内容通过援引纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 领域

[0005] 本公开涉及媒体设备,尤其涉及用于减小由音频头戴式送受话器中的话筒和接地开关引起的串扰的技术。

[0006] 背景

[0007] 音频和其他媒体设备往往包括用于收容耦合到外围设备的媒体插头的插孔。例如,移动电话可包括用于收容耦合到带话筒的音频头戴式送受话器的插头的插孔,其允许用户使用该头戴式送受话器在该移动设备上进行语音会话。其他示例媒体设备包括MP3播放器、手持式游戏设备、平板设备、个人计算机、笔记本计算机、个人数字助理等,而其他外围设备包括耳机、助听设备、个人计算机扬声器、家庭娱乐立体声扬声器等。

[0008] 媒体设备可被配置成容适不同类型的插头,例如,欧洲类型或北美类型。取决于检测到的插头类型,可选择性地启用或禁用媒体设备中的多个开关来将该插头的诸端子耦合到该媒体设备中的适当处理节点。在特定实现中,设计成将插头端子耦合到地电压的开关中的某些开关可能在插头端子和地之间引入显著接通电阻,这可能不期望地导致耳机的左音频信道和右音频信道之间的串扰。为减小此类串扰,可将开关在尺寸上做得较大。然而,此类解决方案将不期望地消耗芯片和/或板面积。

[0009] 将期望提供简单且高效的技术来减小头戴式送受话器信道中产生自用于容适多种媒体插头类型的开关的串扰。

[0010] 附图简述

[0011] 图1解说可在其中实现本公开的技术的无线通信设备的设计的框图。

[0012] 图2解说其中可应用本公开的技术的示例性场景。

[0013] 图3解说一般可根据欧洲或北美类型插头布局来提供的插头上的端子序列。

[0014] 图4解说例如在媒体设备上提供的用于驱动插孔端子1至4的电系统的现有技术实现,其中提供了多个开关来容适北美和欧洲类型插头两者。

[0015] 图5解说开关的 $\Phi 1$ 和 $\Phi 2$ 配置的等效电路。

[0016] 图6解说本公开的示例性实施例,其中提供六开关解决方案以减小音频系统中的串扰。

[0017] 图7解说根据开关的 $\Phi 1$ 和 $\Phi 2$ 配置两者的系统500的电连接。

[0018] 图8解说本公开的示例性实施例,其中6个开关S1-S6是以分立形式提供的。

[0019] 图9解说本公开的替换示例性实施例,其中这6个开关是在其上还提供音频放大器的单个集成电路上提供的。

[0020] 图10解说根据本公开的用于支持FM天线和北美/欧洲类型头戴式送受话器两者的

兼容性的示例性实施例。

[0021] 图11解说用于支持FM天线与北美/欧洲类型头戴式送受话器兼容性的替换示例性实施例,其中这多个开关S1-S6被集成在带编解码器的单个芯片上。

[0022] 图12解说根据本公开的方法的示例性实施例。

[0023] 详细描述

[0024] 以下参照附图更全面地描述了本公开的各个方面。然而,本公开可用许多不同的形式实施并且不应解释为被限定于本公开通篇所给出的任何特定结构或功能。确切而言,提供这些方面使得本公开将是透彻和完整的,并且其将向本领域技术人员完全传达本公开的范围。基于本文中的教导,本领域的技术人员应领会,本公开的范围旨在覆盖本文中所披露的本公开的任何方面,不论其是与本公开的任何其他方面相独立地还是组合地实现的。例如,可以使用本文所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,本公开的范围旨在覆盖使用作为本文中所阐述的本公开的各种方面的补充或者与之不同的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的此类装置或方法。应当理解,本文中所披露的本公开的任何方面可以由权利要求的一个或更多个元素来实施。

[0025] 下面结合附图阐述的详细描述旨在作为对本发明的示例性方面的描述,而非旨在代表可在其中实践本发明的仅有示例性方面。贯穿本描述使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,并且不应当一定要解释成优于或胜过其他示例性方面。本详细描述包括具体细节以提供对本发明的示例性方面的透彻理解。对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可实践本发明的示例性方面。在一些实例中,公知的结构和器件以框图形式示出以免湮没本文中给出的示例性方面的新颖性。

[0026] 图1解说可在其中实现本公开的技术的无线通信设备100的设计的框图。图1示出了示例收发机设计。一般而言,对发射机和接收机中的信号的调理可由一级或更多级的放大器、滤波器、上变频器、下变频器等执行。可不同于图 1中所示的配置地来布置这些电路块。而且,还可使用未在图1中示出的其他电路块来调理发射机和接收机中的信号。还可省略图1中的一些电路块。

[0027] 在图1所示的设计中,无线设备100包括收发机120和数据处理器110。数据处理器110可包括存储器(未示出)以存储数据和程序代码。收发机120 包括支持双向通信的发射机130和接收机150。一般而言,无线设备100可包括用于任何数目的通信系统和频带的任何数目的发射机和任何数目的接收机。收发机120的全部或一部分可被实现在一个或更多个模拟集成电路(IC)、射频IC(RFIC)、混合信号IC等上。

[0028] 发射机或接收机可以用超外差式架构或直接变频式架构来实现。在超外差式架构中,信号被分多级地在射频(RF)和基带之间变频,例如在一级中从 RF到中频(IF),然后在另一级中从IF到基带以用于接收机。在直接变频式架构中,信号在一级中在RF和基带之间变频。超外差式以及直接变频式架构可能使用不同的电路块和/或具有不同的要求。在图1所示的设计中,发射机130和接收机150用直接变频式架构来实现。

[0029] 在发射路径中,数据处理器110处理要被传送的数据并且向发射机130 提供I和Q模拟输出信号。在示出的示例性实施例中,数据处理器110包括数模转换器(DAC) 114a和114b以将由数据处理器110生成的数字信号转换成 I和Q模拟输出信号(例如,I和Q输出电流)用于进一步处理。

[0030] 在发射机130内,低通滤波器132a和132b分别对I和Q模拟输出信号进行滤波以移除由在前的数模转换引起的不期望镜频。放大器(Amp) 134a和134b分别放大来自低通滤波器132a和132b的信号并且提供I和Q基带信号。上变频器140用来自TX LO信号发生器190的I和Q发射(TX)本机振荡(LO)信号来上变频I和Q基带信号并且提供经上变频的信号。滤波器142对经上变频的信号进行滤波以移除由上变频引起的不期望镜频以及接收频带中的噪声。功率放大器(PA) 144放大来自滤波器142的信号以获得期望的输出功率电平并且提供发射RF信号。该发射RF信号被路由经过双工器或开关146并经由天线148被发射。

[0031] 在接收路径中,天线148接收由基站传送的信号并且提供收到RF信号,该收到RF信号被路由经过双工器或开关146并且被提供给低噪声放大器(LNA) 152。该收到RF信号由LNA 152放大并且由滤波器154滤波以获得期望RF输出信号。下变频器160用来自RX LO信号发生器180的I和Q接收(RX)LO信号来下变频RF输入信号并且提供I和Q基带信号。I和Q基带信号由放大器162a和162b放大并且进一步由低通滤波器164a和164b滤波以获得I和Q模拟输入信号,该I和Q模拟输入信号被提供给数据处理器110。在所示示例性实施例中,数据处理器110包括模数转换器(ADC) 116a和116b 以将模拟输入信号转换成要进一步由数据处理器110处理的数字信号。

[0032] TX LO信号发生器190生成用于上变频的I和Q TX LO信号。RX LO信号发生器180生成用于下变频的I和Q RX LO信号。每个LO信号是具有特定基频的周期性信号。PLL(锁相环) 192从数据处理器110接收定时信息并且生成用来调整来自LO信号发生器190的TX LO信号的频率和/或相位的控制信号。类似地,PLL 182从数据处理器110接收定时信息并且生成用来调整来自LO信号发生器180的RX LO信号的频率和/或相位的控制信号。

[0033] 数据处理器110还包括基带处理模块101,基带处理模块101被配置成处理来自ADC116a、116b的RX数据、并且还配置成处理去往DAC 114a、114b 的TX数据。基带处理模块101还被耦合到音频编解码器102。模块101可向音频编解码器102传送数字信号以作为模拟音频信号输出,并且还可从音频编解码器102接收对应于音频输入信号的数字信号。音频编解码器102还可与去往和来自头戴式送受话器(未在图1中示出)的音频信号接口。在示例性实施例中,可例如使用集成在带音频编解码器102的数据处理器110上的开关、或使用在数据处理器110外部的开关来实现本公开的技术。

[0034] 图2解说其中可应用本公开的技术的示例性场景200。将领会,图2仅是为解说目的而示出的,而不意图将本公开的范围限定于所示的特定系统。例如,将领会,本文公开的技术还可容易地应用于除图2所示的设备之外的其他音频设备。而且,这些技术还可容易地适配于其他类型的多媒体设备,以及适配于非音频媒体设备,例如以减小支持视频等的插头中的串扰等。设想了此类替换示例性实施例落在本公开的范围之内。

[0035] 在图2中,头戴式送受话器210包括左(L)耳机215、右(R)耳机220、和话筒230。头戴式送受话器210的这些组件经由导线245电耦合到插头250 的诸端子。插头250是能插到媒体设备240的插孔260中的。注意,插孔260 无需如图2所暗示地从设备240的表面突出,而且,图2所示的元件的尺寸未必是按比例绘制的。设备240可以是纳入图1所示的电路系统的移动电话。设备240还可以是例如MP3播放器、家庭立体声系统等。音频和/或其他信号可通过插头250和插孔260在设备240和头戴式送受话器210之间交换。插头250 从插孔260接收音频信号,并且将这些信号路由到头戴式送受话器210的L和 R耳机。插头250还可将由话筒

230生成的带有音频内容的电信号耦合到插孔 260,并且该话筒信号可进一步由设备240处理。注意,插头250还可包括未示出的其他端子,例如用于进行诸如控制信号、视频信号等之类的其他类型信号的通信的端子。

[0036] 插头250上的端子序列一般可根据若干种类型的常见标准化布局之一来提供,如图3所示。例如,根据欧洲类型插头布局300a,如从该插头的梢部到该插头的基部所枚举的,端子可被排序为左音频(L)、右音频(R)、话筒(M)、和接地(G)。在另一方面,根据北美类型插头布局300b,端子可被排序为左音频(L)、右音频(R)、接地(G)、和话筒(M)。一旦插入到插孔中,这两种插头类型的端子均可从梢部到基部地被分别电耦合到如图3中带圆圈的数字所指示的对应插孔端子1、2、3、和4。

[0037] 为了使用单个插孔来容适北美和欧洲插头类型两者,设备240一般可纳入开关电路系统以取决于被插入的插头类型将诸插头端子电路由到适当的插孔端子。例如,可在设备240处提供多个开关以将欧洲类型插头的端子(M)和(G)分别电耦合到插孔的端子3和4,或者替换地,将北美类型插头的端子(G)和(M)分别电耦合到插孔的端子3和4。在一实现中,设备240可包括在其上可提供用于左(L)和右(R)音频信道的驱动器(例如,放大器)的编解码器芯片(未示出),并且可将该开关电路系统与该编解码器芯片集成,或者可使它们在该编解码器芯片外部。

[0038] 注意,图3中将某些插孔端子命名为端子1、2、3、和4仅出于解说目的。将领会,插孔端子的替换命名可被容易地采用。还注意到,在本说明书和权利要求书中,术语插孔的“第一端子”可标示例如图3中所示的插孔端子1、2、3、和4中的任何一者,而术语插孔的“第二端子”可标示例如插孔端子1、2、3、和4中的与该“第一端子”相异的任何一者。一般而言,除非另行指出,否则本文中的术语“第一”、“第二”等的使用仅出于标识目的,而未必暗示例如“第一”元素必然在顺序上先于“第二”元素。

[0039] 图4解说例如在设备240上提供的用于驱动插孔端子1至4的电系统400的现有技术实现,其中提供了多个开关以容适北美和欧洲类型插头两者。在图4中,放大器410R被配置成具有电阻器R1a、R1b、R2a、R2b以生成用于驱动该插孔的端子2的右耳机信号(H_R)。将从示出的电路拓扑将可领会,H_R信号将对应于差分(diff)右声道输入信号IN_R的经放大版本。图4还解说配置成具有电阻器R1a'、R1b'、R2a'、R2b'以生成用于驱动该插孔的端子1的左耳机信号(H_L)的放大器410L。该H_L信号也将对应于差分(diff)左声道输入信号IN_L的经放大版本。注意,图4中的电阻器配置仅出于解说目的示出,并且设想了替换示例性实施例可纳入用于驱动左音频信道和右音频信道的其他放大器配置,例如,具有与图4所示的元件不同类型的反馈或无源元件的放大器。

[0040] 在所示实现中,电阻器R2b和R2a'被耦合在标记为H_REF的单个节点处,该单个节点进而被耦合到地(GND)电压。H_REF还可被标示为“参考端子”或“接地感测输入”或“接地感测端子”。将领会,H_REF可被理解成向差分放大器410R和410L提供共模参考。例如,为了减小在插孔接地端子处和在板级可能呈现的共模接地噪声,H_REF可被直接连接到插孔接地端子以移除该接地噪声。

[0041] 在图4中,还提供多个开关S1、S2、S3、和S4以取决于所插入插头类型,将系统400的接地(GND)和话筒(MIC)节点交替地耦合到插孔260的适当端子。具体而言,如果所插入插头类型是欧洲类型,那么开关S1和S4将被闭路(根据开关的 $\Phi 1$ 配置),并且开关S2和S3将被开

路。替换地,如果所插入插头类型是北美类型,那么开关S2和S3将被闭路(根据开关的Φ2配置),并且开关S1和S4将被开路。以此方式,系统400的GND和MIC节点可通过开关S1-S4的动作来被适当地路由到插孔260的端子。

[0042] 系统400的一个缺点是,由于接地开关S1或S2中任一者的有限接通电阻,一定程度的串扰可能呈现在右和左音频信道H_R和H_L之间。具体而言,如图5所示,根据开关的Φ1或Φ2配置,在插孔端子和系统地电压之间将有电阻RG,并且在插孔端子和话筒节点之间将有电阻RM,其中RG对应于开关S1或S2的接通电阻,而RM对应于开关S3或S4的接通电阻。由于H_R和H_L头戴式送受话器信道共享接地(GND)的共用路径,所以接地开关接通电阻RG将产生右和左耳机信道之间的串扰分量。具体而言,由于跨共用接地开关电阻RG的变化着的电压,左音频信号H_L中的分量将呈现在右音频信号H_R中,反之亦然。例如,16欧姆开关电阻在与16毫欧姆头戴式送受话器耦合时可产生近似-60dB的串扰。此类串扰不期望地使左音频信道和右音频信道的信号保真度降格。

[0043] 注意,该系统中的串扰量可如下量化(式1):

$$[0044] \quad \text{串扰} = \frac{RG}{RL + 2 \times RG};$$

[0045] 其中RL代表对应于左或右音频负载的电阻。根据式1,接地开关电阻RG越大,串扰分量将越大。由此为了减小该串扰分量,可将开关S1和S2在尺寸上做得更大以减小其接通电阻。然而,这可能会不期望地消耗大量的硅芯片面积,并且对于其中芯片面积是重要考量的集成系统而言不是理想解决方案。将因此期望提供简单且高效的技术来减小音频系统中的串扰量。

[0046] 图6解说本公开的示例性实施例,其中提供六开关解决方案以减小前述串扰。注意,图6的某些方面仅出于解说目的示出,并且不旨在将本公开的范围限定于所示的具体实施例。而且,某些元件在图4和6中可能被相似地标示,并且此类元件可被理解为执行相似的功能性,除非另行指出。

[0047] 在图6中,除开关S1-S4之外,还在该音频系统中提供开关S5和S6。S5和S6被配置成总是将接地感测输入H_REF耦合到插孔260的接地端子,而不论插头类型是北美还是欧洲。以此方式,由RG引起的任何电压降可被H_REF采样并且作为共模接地噪声被反馈给音频放大器。具体而言,根据对应于所插入插头类型是欧洲类型的Φ1配置,S5将H_REF耦合到插孔260的端子4。替换地,根据对应于所插入插头类型是北美类型的Φ2配置,S6将H_REF耦合到插孔260的端子3。

[0048] 图7解说根据开关的Φ1和Φ2配置两者的系统600的电连接。具体而言,如图7中所示,根据Φ1或Φ2配置,参考节点H_REF被配置成经由电阻RF来采样跨RG的电压,电阻RF可对应于开关S5或S6的接通电阻。由于跨RG的电压作为共模接地噪声被反馈到放大器410R和410L,因此预期与系统400相比而言该串扰在系统600中将显著减小。

[0049] 具体而言,系统600中的串扰量可如下量化(式2):

$$[0050] \quad \text{串扰} = \frac{R1 \times RF}{2 \times R2 \times (R1 + R2 + 2 \times RF)};$$

[0051] 其中,假设了 $R1 = R1a = R1a'$,并且 $R2 = R2a = R2a'$ 。在示例性实施例中,RF可在几欧姆的量级上,而电阻器R1a、R2a、R1b、R2b、R1a'、R2a'、R1b'、R2b'可全都在千欧姆的量级

上。因此,预期由RF贡献的任何串扰并不显著。而且,在示例性实施例中,可通过使用集成电路布局技术来进一步减小由RF 贡献的任何串扰以使放大器(410R和410L)反馈路径中的电阻彼此匹配。

[0052] 图8解说本公开的一示例性实施例,其中这6个开关S1-S6是以分立形式提供的,即,与容纳右声道放大器8200和左声道放大器8300的集成电路分开地来提供。在图8中,开关S1-S6中的每一者与两个相应引脚相关联,这两个引脚对应于开关端子。例如,S1具有两个引脚S1.1、S1.2,而S2具有两个引脚S2.1、S2.2,等等。这些引脚可对应于例如容纳对应(诸)开关的一分立的集成电路的物理引脚。在某些示例性实施例中,全部6个开关S1-S6可在单个分立的集成电路上提供,其中提供12个物理引脚以用于使这些开关与其他板级元件接口。在替换示例性实施例中,开关S1-S6的任何子集可在单个分立的集成电路上提供,其中跨容纳这些开关的所有分立的集成电路提供总共12个物理引脚。

[0053] 在图8中,头戴式送受话器插孔260被进一步示为具有4个物理端子 260.1、260.2、260.3、和260.4,这些物理端子被电耦合到插孔260的对应端子 1、2、3、和4,如本文早前在上文中所描述。将领会,可使用板迹线路由801 来将代表开关S1-S6的输出的引脚S1.2、S2.2、S3.2、S4.2、S5.2、和S6.2路由到对应的物理端子260.1、260.2、260.3、260.4,其中板迹线路由801即在其上可提供有开关S1-S6、插孔260、以及容纳放大器8200、8300的集成电路的物理板上提供的导电引线。

[0054] 具体而言,注意到,S1.2和S3.2被电耦合,并且类似地,S2.2和S4.2被电耦合。而且,引脚S5.2的输出被电耦合到插孔260的物理端子260.4。在一示例性实施例中,可以尽可能地靠近260.4地,即,在物理上紧邻插孔160之处提供S5.2和160.4之间的电连接。类似地,引脚S6.2的输出被电耦合到插孔260的物理端子260.3,并且可以尽可能靠近260.3地来提供S6.2和260.3 之间的电连接。

[0055] 将领会,以此方式,引脚S5.2和端子260.4之间的电连接在实效上独立于引脚S1.2、S3.2和端子260.4之间的电连接,因为这两个电连接是在板上分开的传导路径上来路由的。具体而言,在 $\Phi 1$ 期间,S1.2、S3.2和插孔端子260.4 之间的寄生路由电阻可被建模为接地电阻RG的一部分,并且S5.2和260.4之间的寄生路由电阻可被建模为接地感测路径电阻RF的一部分。类似地,引脚 S6.2和端子260.3之间的电连接在实效上独立于引脚S2.2、S4.2和插孔端子 260.3之间的电连接。具体而言,在 $\Phi 2$ 期间,S2.2、S4.2和插孔端子260.3之间的寄生路由电阻可被建模为接地电阻RG的一部分,并且S6.2和260.3之间的寄生路由电阻可被建模为接地感测路径电阻RF的一部分。

[0056] 将领会,保持去往该插孔的接地路径和去往该插孔的H_REF路径之间的此类独立性有利地分隔开了由于将传导路径实现为物理板迹线而导致的任何寄生电阻,并且由此进一步改善了本文所描述的串扰减小特征。

[0057] 图9解说本公开的替换示例性实施例,其中这6个开关S1-S6在其上还提供有音频放大器的单个集成电路上提供。在图9中,集成电路910包括所有开关S1-S6、以及放大器410R、410L、和相关联的电阻。在一示例性实施例中,将领会,集成电路910还可包括例如音频编解码功能性和其他控制功能性之类的进一步的特征。

[0058] 在图9中,集成电路910包括6个物理(封装)引脚910.1、910.2、910.3、910.4、910.5、和910.6以用于与其他板级组件接口。例如,可使用板迹线路由 901来将这些引脚路

由到插孔260的物理端子260.1、260.2、260.3、260.4。引脚910.1和910.6被用于将音频信号H_R和H_L分别递送给插孔260的物理端子260.2、260.1。引脚910.2、910.3、910.4、910.5被耦合到端子260.4和260.3。

[0059] 如以上参照图8所指出的,在一示例性实施例中,910.3和260.4之间的电连接可以尽可能靠近260.4地,即,在物理上紧邻插孔260之处提供。类似地,引脚910.4的输出被电耦合到插孔260的物理端子260.3,并且910.4和260.3之间的电连接可以尽可能靠近260.3地来提供。以此方式,在其中这些开关与编解码器集成的情形中,有利地保持了前述的在去往该插孔的接地路径和去往该插孔的H_REF路径之间的独立性。

[0060] 图10解说根据本公开的用于支持FM天线和北美/欧洲类型头戴式送受话器两者的兼容性的示例性实施例。根据 $\Phi 1$ 或 $\Phi 2$ 配置,GND和MIC被选择性地经由铁氧体磁珠702、704耦合到插孔的端子4和3、以及选择性地耦合到滤波电容器712、714,如图7所示。在图10中,还示出H_REF被选择性地经由铁氧体磁珠706或708耦合到端子4或3,以及选择性地耦合到滤波电容器716或718。在一示例性实施例中,诸铁氧体磁珠和滤波电容器的值可被选取成在某些频率将GND、MIC、和H_REF与该电路系统的其他部分隔绝开来,例如,如下文进一步描述地,将此类节点与FM天线/接收机模块790隔绝开来。

[0061] 具体而言,FM模块790包括将插孔的节点3和4耦合到如所示的电感器($L_{\text{调谐}}$)796、电容器($C_{\text{匹配}}$)798、和另一电感器($L_{\text{匹配}}$)799的诸电容器($C_{\text{小}}$)792、794。 $L_{\text{匹配}}$ 799可被耦合到FM接收处理电路系统(未在图10中示出)以例如处理经由头戴式送受话器210的导线245越空接收的FM无线电信号。将领会,在该情形中,导线245(具体而言,头戴式送受话器的与插孔的端子3和4进行电接触的导线)可作为用于接收越空FM信号的天线元件。由于此类FM信号的频率范围与音频信号H_R、H_L、和MIC的频率范围不同,所以这些FM信号将在导线245之上与这些音频信号有效地频率复用。

[0062] 以图10所示的方式,本公开的六开关串扰减小技术可有利地与用于使用头戴式送受话器的导线245来接收FM信号的技术相组合。具体而言,铁氧体磁珠和电容器可作为滤波元件来提供以保护编解码芯片(例如,用于处理H_R、H_L、H_REF、和MIC的电路系统)免受例如RF互调所影响。这些滤波元件还可保护FM处理电路系统791免受因编码器芯片引起的RF毛刺所影响。将领会,本领域普通技术人员可容易地修改图10所示的配置,例如添加或移除滤波元件以设计具有不同特性的滤波器,并且设想了此类替换示例性实施例落在本公开的范围之内。

[0063] 在一示例性实施例中,图10所示的所有开关S1-S6连同包括电感器和电容器的无源组件可在编解码器集成电路外部提供。而且,在一替换示例性实施例中,这两个铁氧体磁珠702、704和滤波电容器712、714可被移除以减少外部组件数,其代价是潜在可能降格的串扰性能。

[0064] 图11解说一替换示例性实施例,其中这多个开关S1-S6被集成在带编解码器的单个芯片上。在图11中,由虚线框8100的边所围起的元件可对应于在编解码器集成电路上所见的元件,而未被8100围起的其他元件可在该集成电路外部提供。在图11中,提供多个引脚822、824以独立于专用于其他开关S1到S4的引脚826、828地将开关S5和S6的来自该集成电路的输出耦合到相应的无源元件和该插孔的端子。将领会,通过与引脚822、824分开地来提供引脚826、828,H_REF节点就将不与编解码器系统接地节点共享同一片外路由路径,藉此

有利地减小与使这些节点共享同一片外路由路径相关联的任何进一步的串扰。将领会，来自任何外部电感器(或磁珠)的寄生电容可被视为等效电路中的RG和RF的一部分，并且由此式(2)在该情形中也适用。

[0065] 如早前在上文中参照图10所描述的，还可使铁氧体磁珠802、804和滤波电容器812、814在某些示例性实施例中是可任选的。

[0066] 图12解说根据本公开的方法的示例性实施例。注意，图12仅出于解说目的而描述，而并不意图将本公开的范围限定于本文所描述的任何特定方法。

[0067] 在图12中，在框1210处，使用第一接地开关来将插孔的第一端子选择性地耦合到接地连接。

[0068] 在框1220处，使用第二接地开关来将该插孔的第二端子选择性地耦合到该接地连接。

[0069] 在框1230处，使用第一话筒开关来将该插孔的该第一端子选择性地耦合到话筒节点。

[0070] 在框1240处，使用第二话筒开关来将该插孔的该第二端子选择性地耦合到该话筒节点。

[0071] 在框1250处，使用第一接地感测开关来将该插孔的该第一端子选择性地耦合到接地感测输入。

[0072] 在框1260处，使用第二接地感测开关来将该插孔的该第二端子选择性地耦合到该接地感测输入。在一示例性实施例中，这些开关是取决于该插孔被检测为是北美类型还是欧洲类型来被选择性地耦合的。

[0073] 在本说明书并且在权利要求书中，将理解，当一元件被称为“连接至”或“耦合至”另一元件时，该元件可以直接连接或耦合至该另一元件或者可以存在居间元件。相反，当一元件被称为“直接连接至”或“直接耦合至”另一元件时，不存在居间元件。而且，当元件被称为“电耦合”到另一元件时，其指示在此类元件之间呈现低电阻路径、或即电短路，而当元件仅被称为“耦合”到另一元件时，在此类元件之间可能有也可能没有低电阻路径。

[0074] 本领域技术人员将理解，信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如，贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0075] 本领域技术人员将可进一步领会，结合本文中公开的示例性方面描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性，以上已经以其功能性的形式一般化地描述了各种解说性组件、框、模块、电路、和步骤。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性，但此类实现决策不应被解读为致使脱离本发明的示例性方面的范围。

[0076] 结合本文中公开的示例性方面描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本文中描述的功能的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合，

例如, DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协作的一个或更多个微处理器、或任何其它此类配置。

[0077] 结合本文中所公开的示例性方面所描述的方法或算法的步骤可以直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦式可编程ROM(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质被耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读和写信息。在替换方案中,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0078] 在一个或更多个示例性方面中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则诸功能可以作为一条或更多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。另外,任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web 站点、服务器、或其他远程源传送的,那么该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘和碟包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据而碟(disc)用激光光学地再现数据。以上组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0079] 提供了以上对所公开的示例性方面的描述是为了使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本发明。对这些示例性方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,并且本文中定义的普适原理可被应用于其他示例性方面而不会脱离本发明的精神或范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中示出的示例性方面,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖性特征一致的最广义的范围。

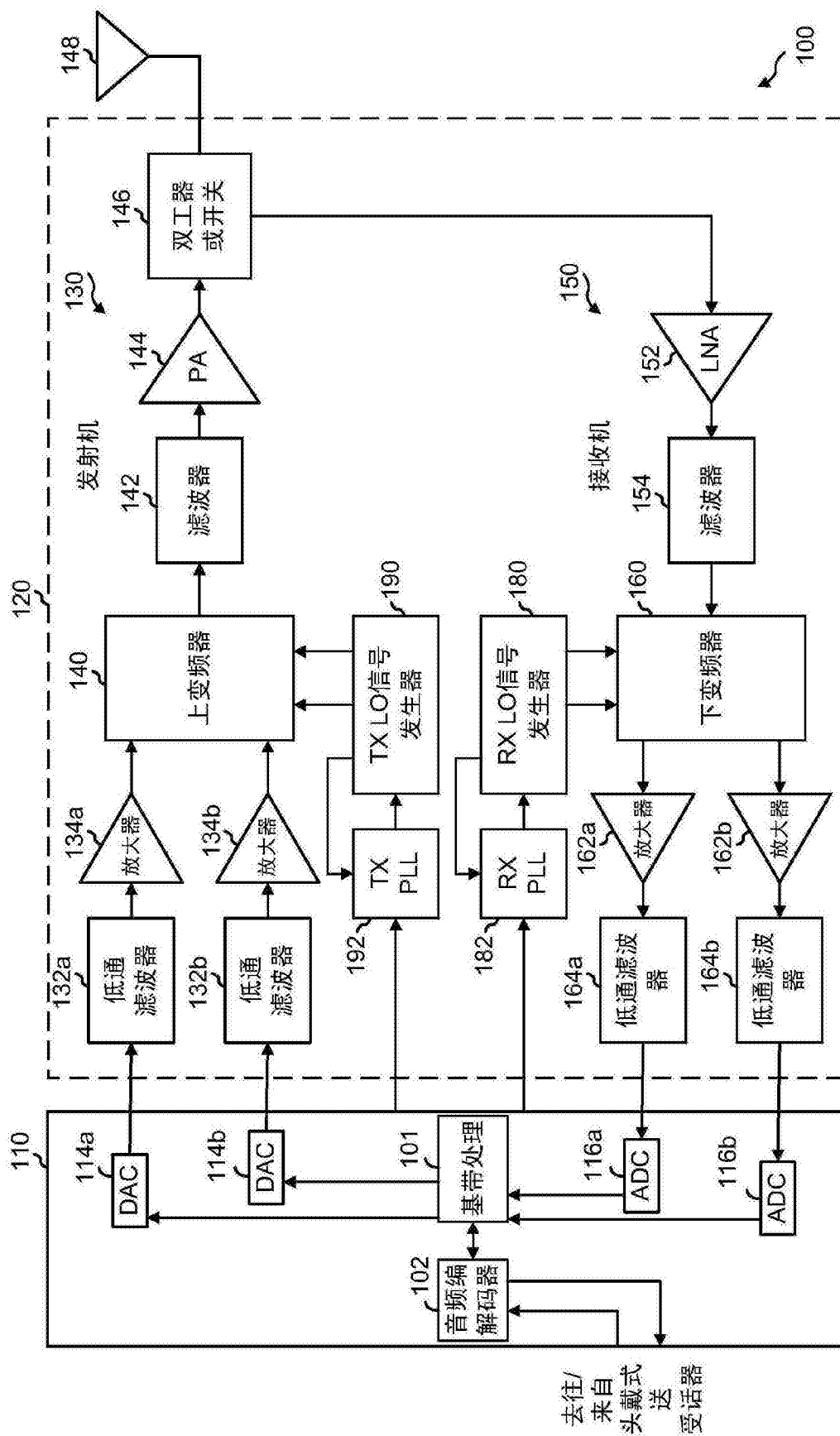


图1

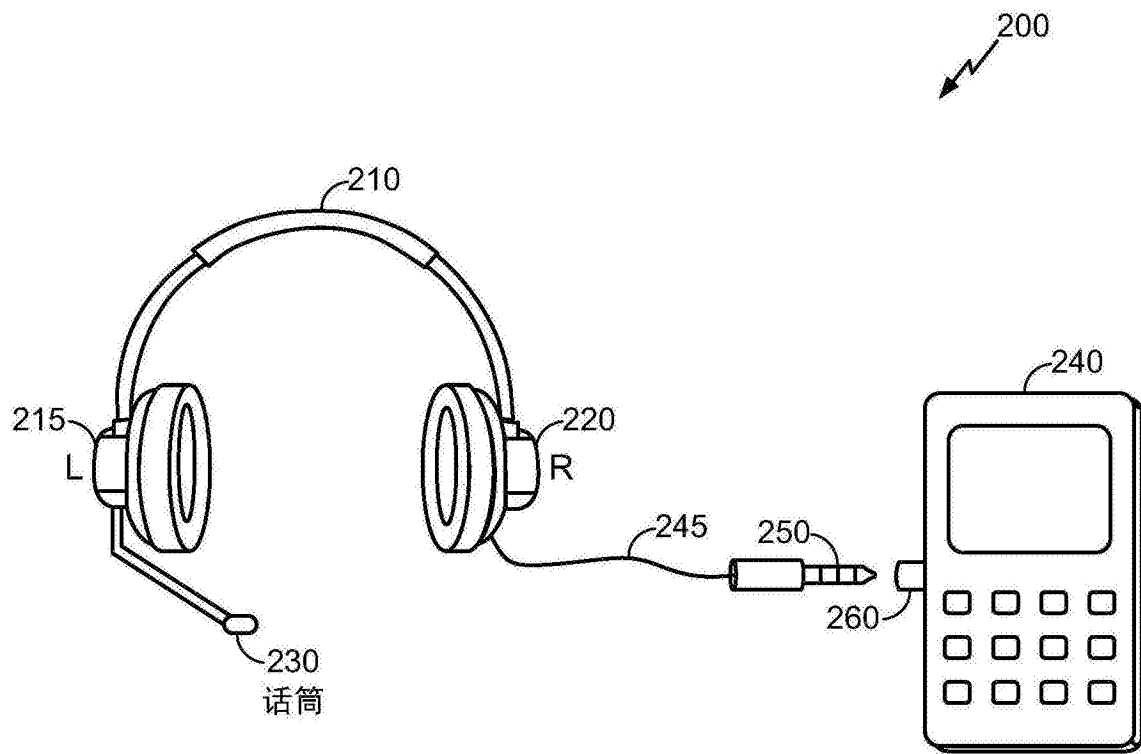


图2

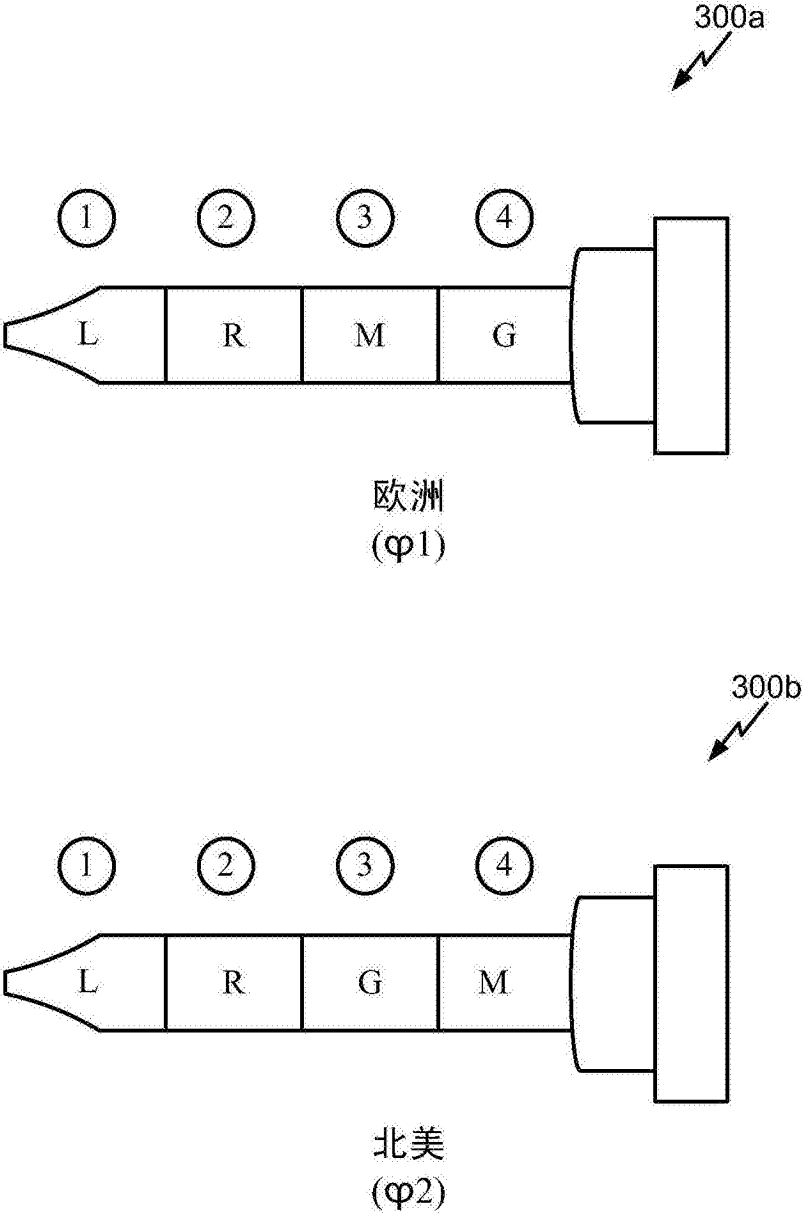


图3

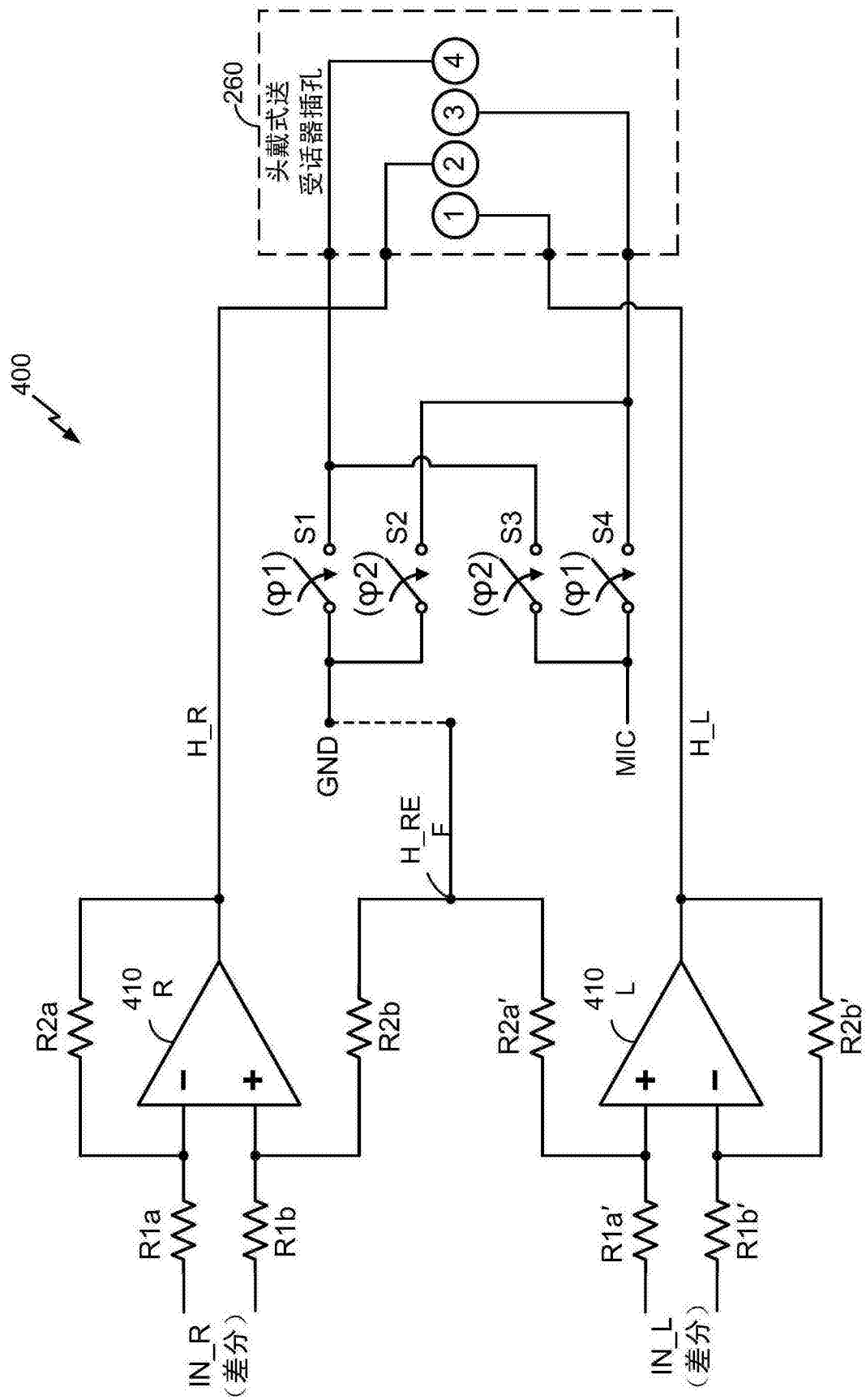


图4

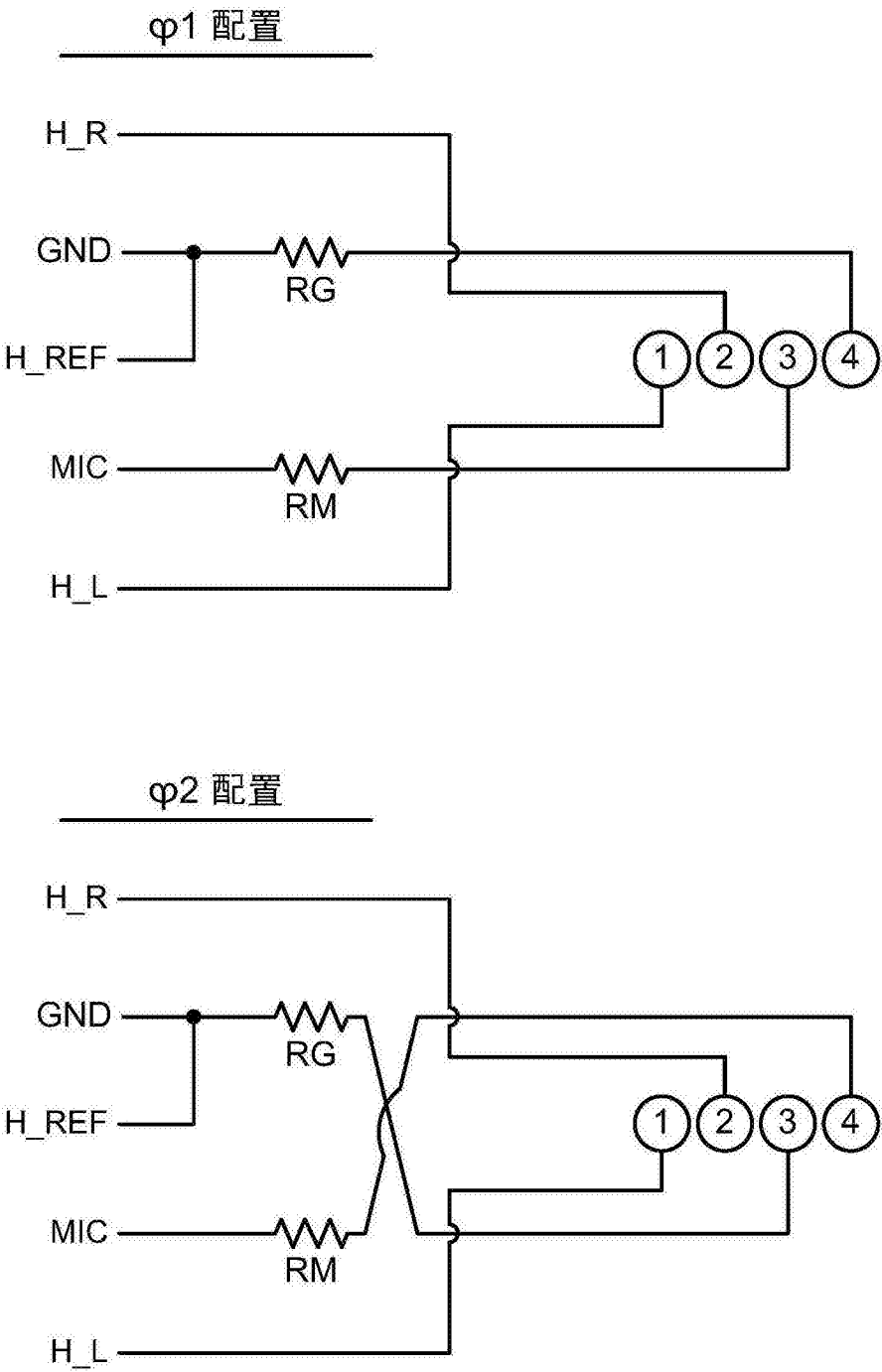


图5

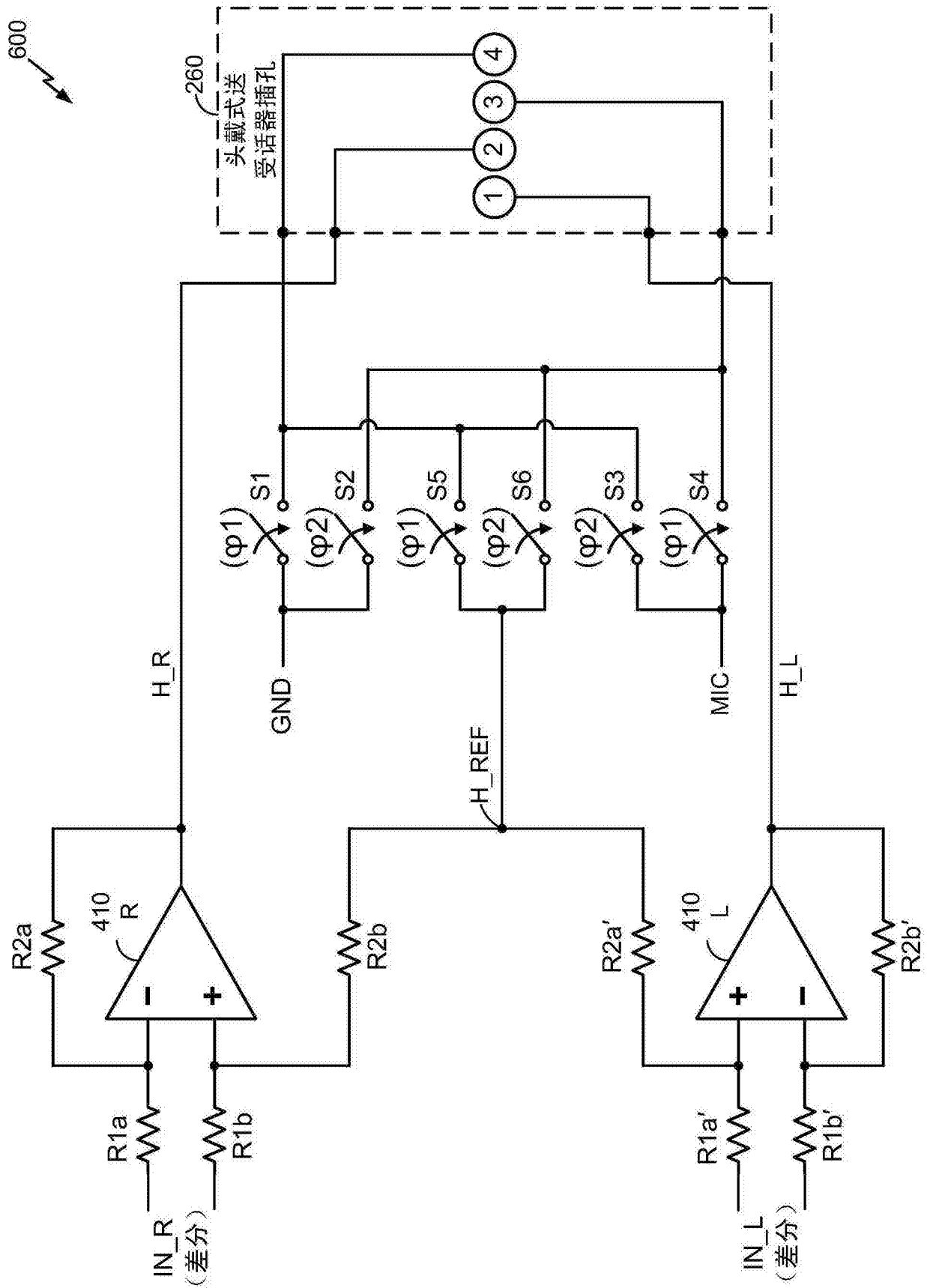


图6

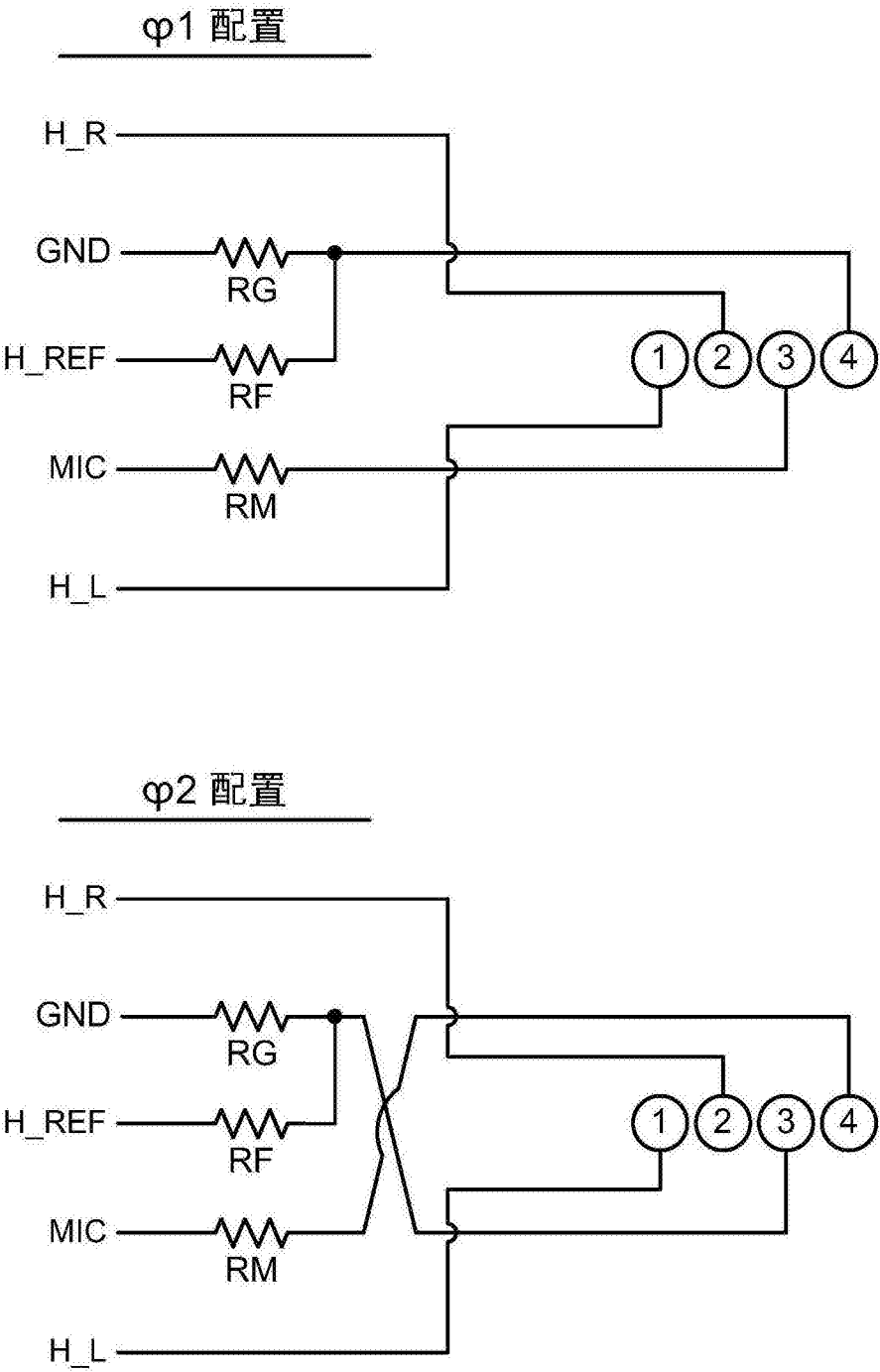


图7

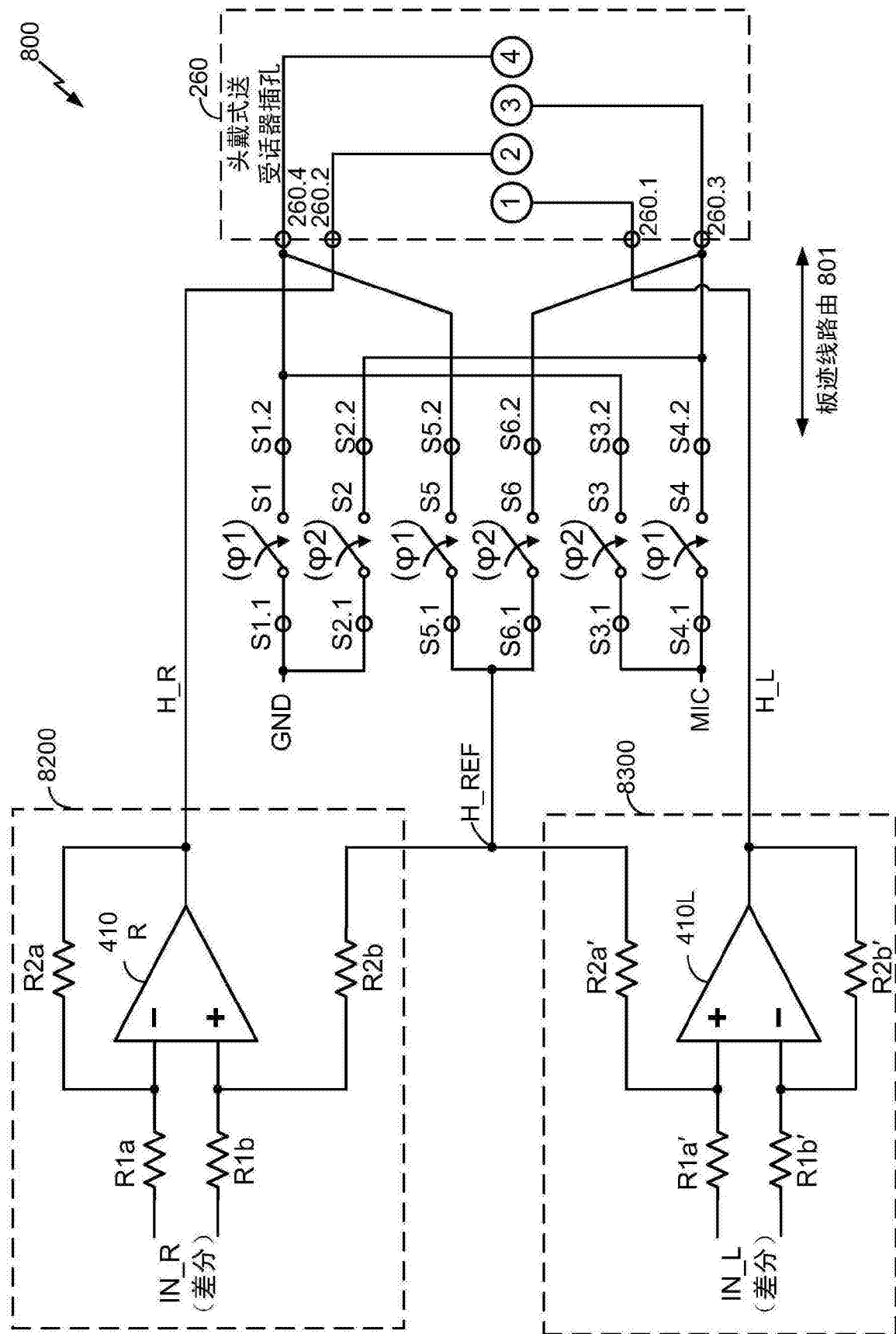


图8

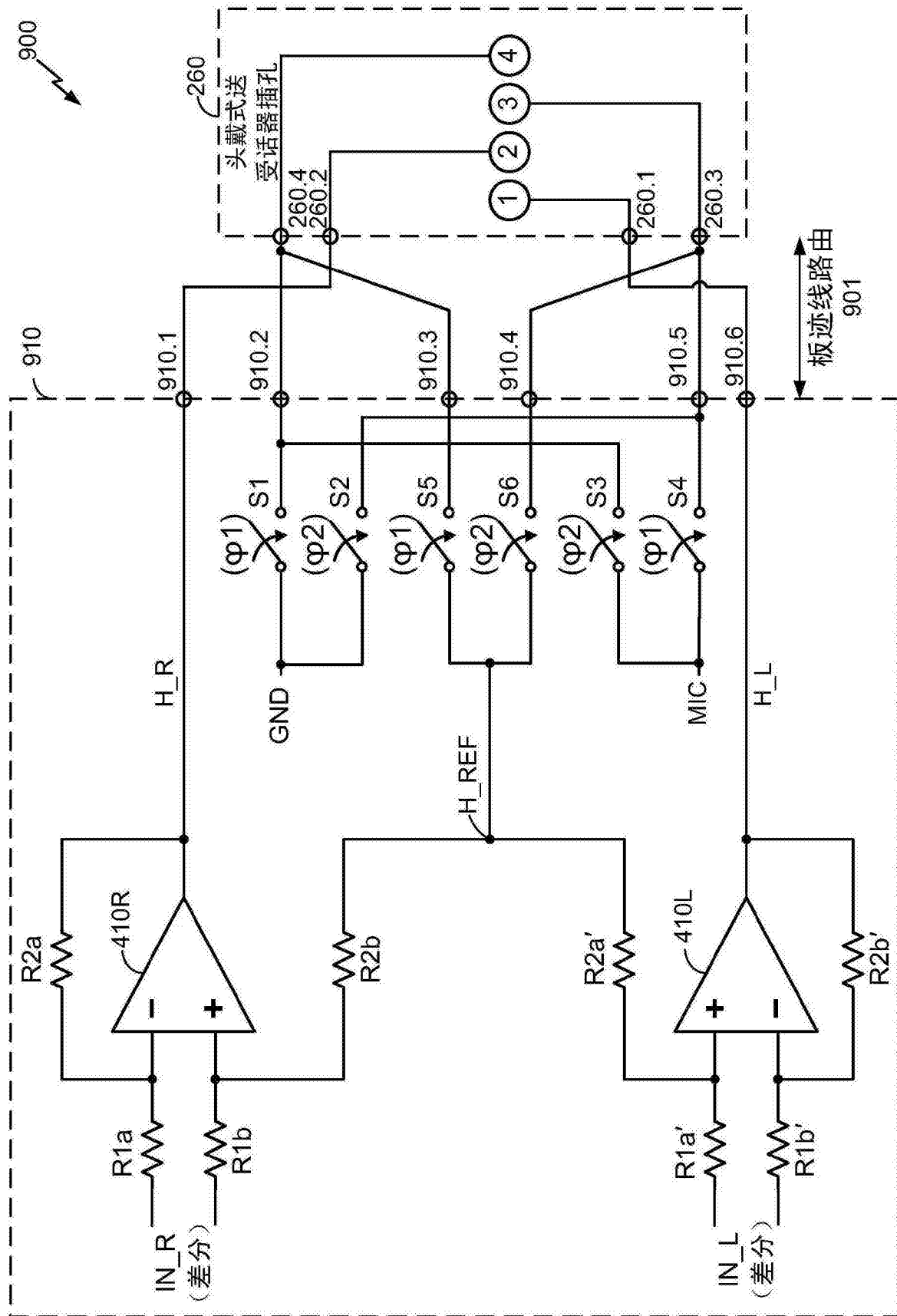


图9

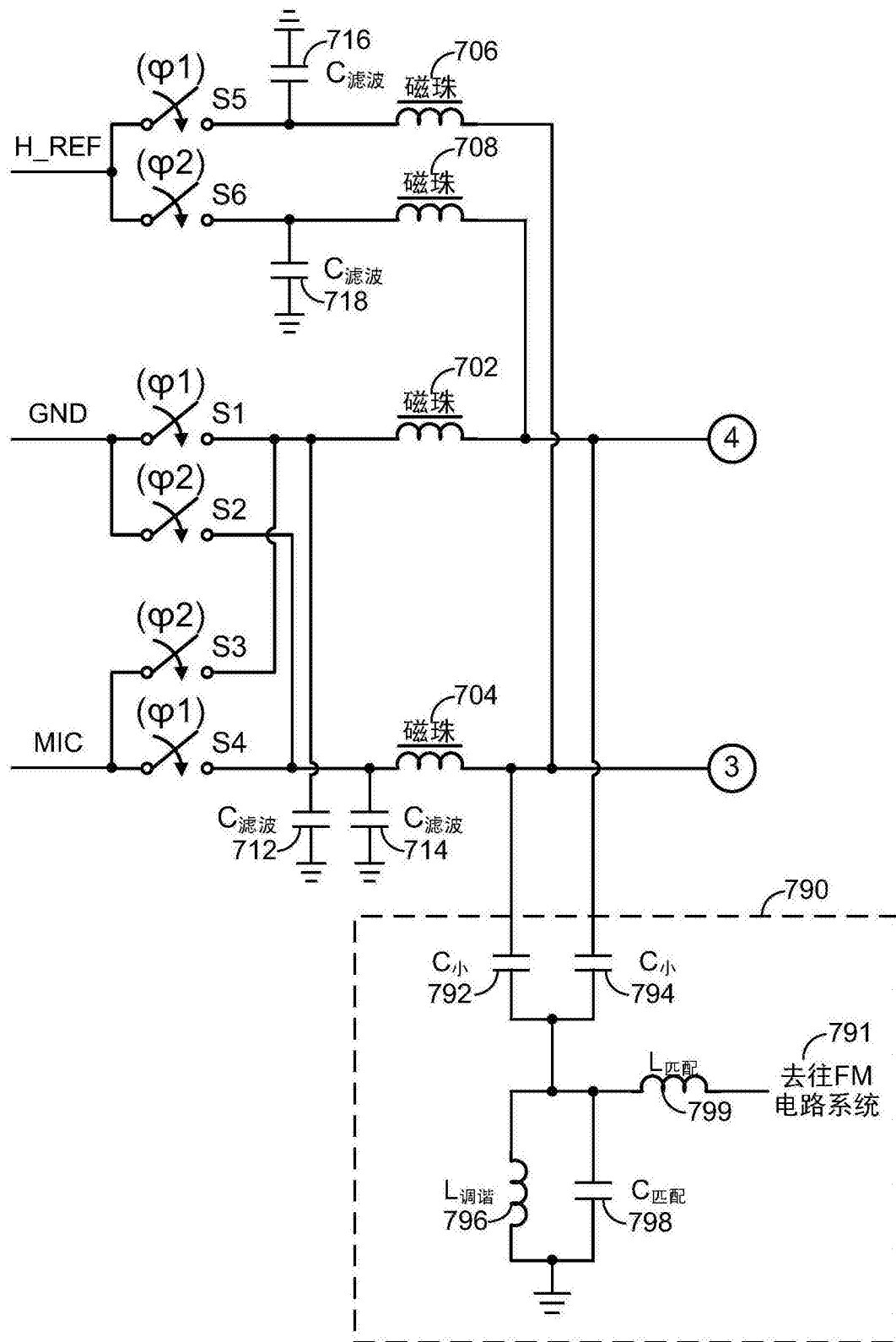


图10

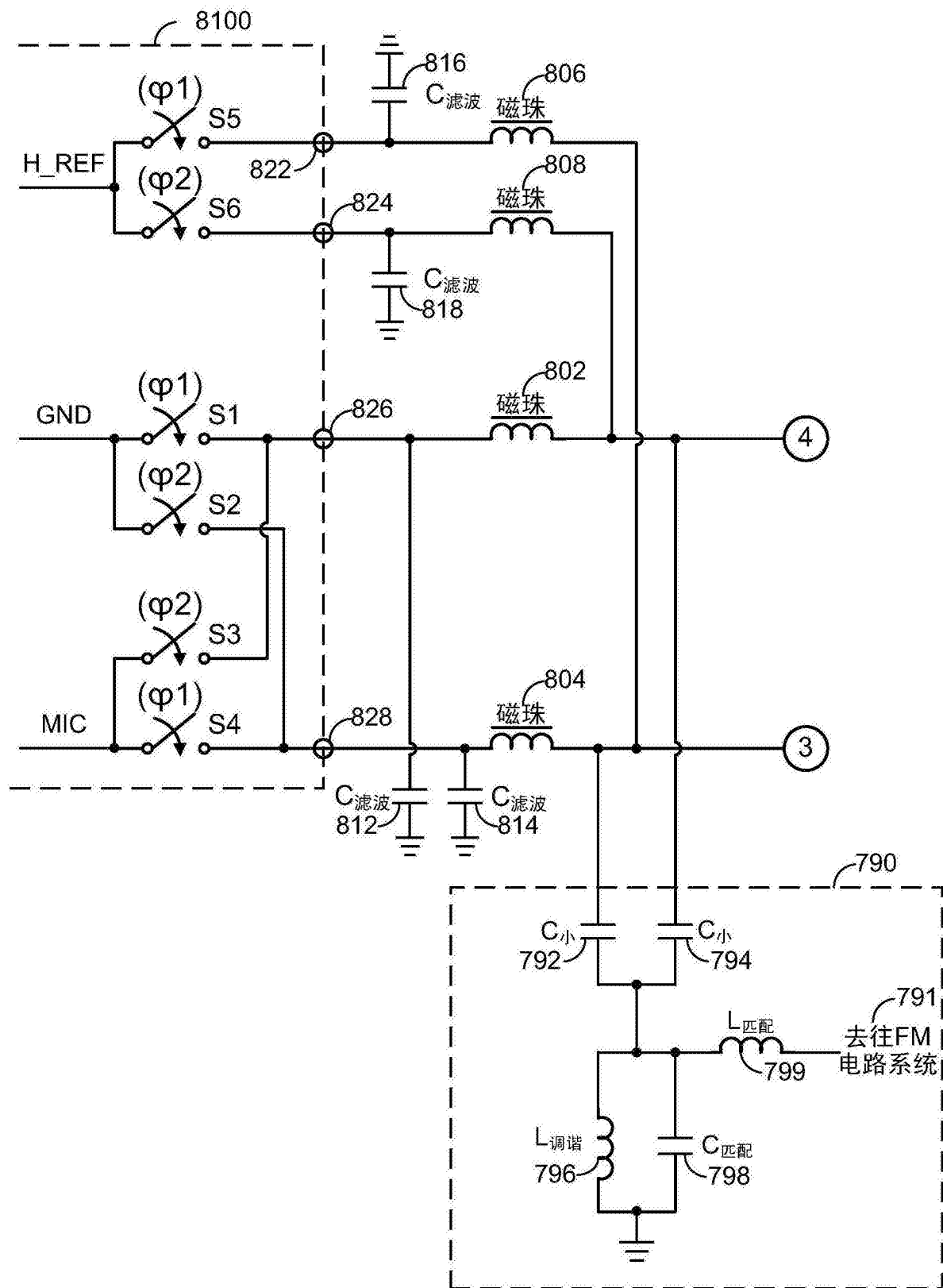


图11

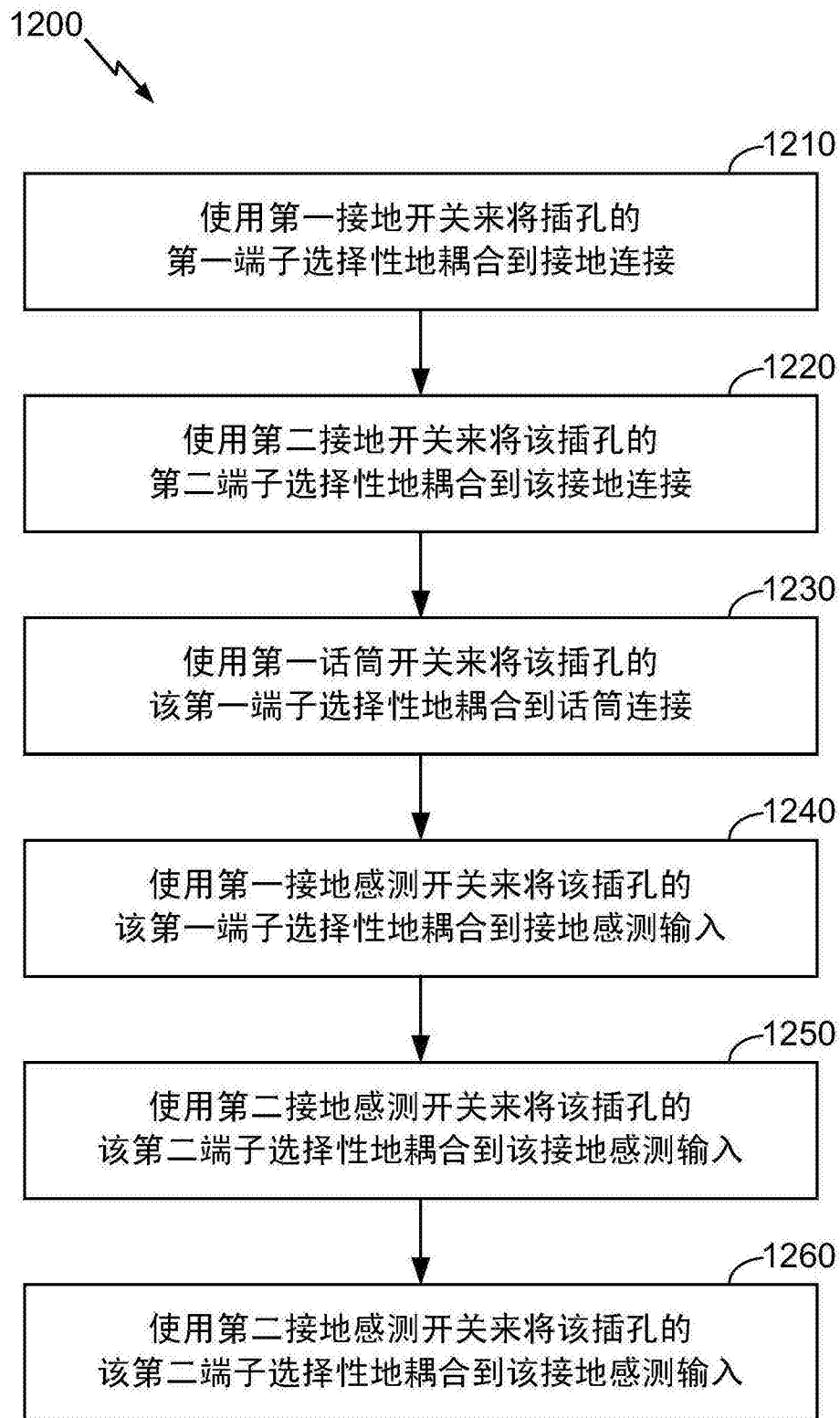


图12