



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104253292 B

(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201310271810.6

(22)申请日 2013.06.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104253292 A

(43)申请公布日 2014.12.31

(73)专利权人 华为终端有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为基地B区2号楼

(72)发明人 王永超 张辉 董峰 王亚军
程岳云

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘芳

(51)Int.Cl.

H01P 1/212(2006.01)

(56)对比文件

CN 101116253 A,2008.01.30,全文.

EP 2157698 A1,2010.02.24,全文.

审查员 徐丽丽

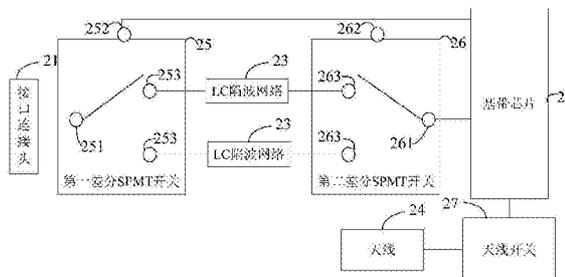
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

谐波抑制系统

(57)摘要

本发明提供一种谐波抑制系统,包括:接口连接头、基带芯片、天线、天线开关、至少两个LC陷波网络、第一差分SPMT开关和第二差分SPMT开关;接口连接头与第一差分SPMT开关的公共端连接;第一差分SPMT开关的控制端口与第二差分SPMT开关的控制端口连接,第一差分SPMT开关的选通掷位端分别与每个LC陷波网络的一端一一对应连接;第二差分SPMT开关的控制端口与基带芯片连接,第二差分SPMT开关的每个选通掷位端分别与每个LC陷波网络的另一端一一对应连接,第二差分SPMT开关的公共端与基带芯片连接;基带芯片与天线开关连接;天线开关与天线连接。



1. 一种谐波抑制系统,包括:接口连接头、基带芯片、天线和天线开关;其特征在于,所述系统还包括:至少两个LC陷波网络、第一差分单刀多掷SPMT开关和第二差分单刀多掷SPMT开关;其中,

所述接口连接头与所述第一差分SPMT开关的公共端连接;

所述第一差分SPMT开关的控制端口与所述第二差分SPMT开关的控制端口连接;所述第二差分SPMT开关的控制端口与所述基带芯片连接;所述第一差分SPMT开关的多个选通掷位端中的每个选通掷位端分别通过所述至少两个LC陷波网络中的每个LC陷波网络与所述第二差分SPMT开关的多个选通掷位端中的每个选通掷位端对称连接;

所述第二差分SPMT开关的公共端与所述基带芯片连接;

所述基带芯片通过所述天线开关与所述天线连接;所述基带芯片,用于确定所述天线的工作频段,若确定所述工作频段为预设的多个频段之一,则向所述第一差分SPMT开关的控制端口和所述第二差分SPMT开关的控制端口发送预设的与所述工作频段对应的选通控制信号,其中,所述多个频段中的每个频段与所述至少两个LC陷波网络中的每个LC陷波网络一一对应;

所述第一差分SPMT开关,用于根据所述选通控制信号,导通所述接口连接头和所述工作频段对应的LC陷波网络之间的路径;

所述第二差分SPMT开关,用于根据所述选通控制信号,导通所述基带芯片和所述工作频段对应的LC陷波网络之间的路径。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一差分SPMT开关和所述第二差分SPMT开关还包括直通掷位端,且所述第一差分SPMT开关的直通掷位端和所述第二差分SPMT开关的直通掷位端连接;

所述基带芯片,还用于判断所述工作频段不为所述多个频段之一,则向所述第一差分SPMT开关的控制端口和所述第二差分SPMT开关的控制端口发送直通控制信号;

所述第一差分SPMT开关,根据所述直通控制信号导通所述接口连接头和所述第一差分SPMT开关的直通掷位端之间的路径;

所述第二差分SPMT开关,根据所述直通控制信号导通所述基带芯片和所述第二差分SPMT开关的直通掷位端之间的路径。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,

所述基带芯片通过所述天线开关的控制端口与所述天线连接,所述基带芯片,还用于在确定所述天线的工作频段之后,向所述天线开关的控制端口发送预设的与所述工作频段对应的天线开关控制信号,以使所述天线开关根据所述天线开关控制信号,将所述天线的工作信号的频段切换为所述工作频段。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的系统,其特征在于,

每个LC陷波网络均包括:LC陷波电路、与所述第一差分SPMT开关的选通掷位端连接的第一端口、以及与所述第二差分SPMT开关的选通掷位端连接的第二端口;所述第一端口包括第一正端口和第一负端口;所述第二端口包括第二正端口和第二负端口;

所述LC陷波电路包括,连接在所述第一正端口和所述第二正端口之间的第一LC陷波子电路、及连接在所述第一负端口和所述第二负端口之间的第二LC陷波子电路;

所述第一LC陷波子电路包括第一LC并联电路和第一电容,所述第一电容的一端连接低

电平,所述第一电容的另一端与所述第一正端口和所述第一LC并联电路的一端连接,所述第一LC并联电路的另一端与所述第二正端口连接;

所述第二LC陷波子电路包括第二LC并联电路和第二电容,所述第二电容的一端连接低电平,所述第二电容的另一端与所述第一负端口和所述第二LC并联电路的一端连接,所述第二LC并联电路的另一端与所述第二负端口连接;

其中,所述第一LC并联电路中电感的参数和所述第二LC并联电路中电感的参数相同,所述第一LC并联电路中电容的参数和所述第二LC并联电路中电容的参数相同,所述第一电容和所述第二电容的参数相同。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的系统,其特征在于,所述接口连接头为通用串行总线USB连接头。

6. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述接口连接头为通用串行总线USB连接头。

谐波抑制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种谐波抑制系统。

背景技术

[0002] 当前移动宽带类产品小型化趋势,天线周围的电磁环境越来越复杂,因此天线信号通常会受到二次谐波的干扰。为此,通常会通过设置LC陷波网络,来抑制二次谐波导致的信号干扰。图1为现有的谐波抑制系统的结构示意图,如图1所示,所述系统包括接口连接头11、LC陷波网络12、基带芯片13、天线开关14和天线15,其中,LC陷波网络12连接于接口连接头11与基带芯片13之间,用于对当天线15的工作频段为LC陷波网络12对应的频段时出现的二次谐波进行抑制;天线开关14连接于基带芯片13与天线15之间,用于使基带芯片13通过天线开关14控制天线15的工作频段。

[0003] 如图1所示,只有当天线15的工作频段为LC陷波电路12对应的频段时,该方案才可实现对该频段下的二次谐波的抑制。然而,天线15的工作频段通常可能覆盖多个频段,因此,基于上述现有方案,当天线15的工作频段为其它频段时,则无法通过LC陷波电路12实现对其它频段下的二次谐波的抑制。

发明内容

[0004] 本发明提供一种谐波抑制系统,用于解决现有的谐波抑制方案无法实现对多个频段进行二次谐波抑制的问题。

[0005] 第一方面,本发明提供一种谐波抑制系统,包括:接口连接头、基带芯片、天线和天线开关;所述系统还包括:至少两个LC陷波网络、第一差分单刀多掷(Single-Pole Multi-Throw,简称SPMT)开关和第二差分单刀多掷SPMT开关;其中,

[0006] 所述接口连接头与所述第一差分SPMT开关的公共端连接;

[0007] 所述第一差分SPMT开关的控制端口与所述第二差分SPMT开关的控制端口连接,所述第一差分SPMT开关的多个选通掷位端中的每个选通掷位端分别与所述至少两个LC陷波网络中的每个LC陷波网络的一端一一对应连接;

[0008] 所述第二差分SPMT开关的控制端口与所述基带芯片连接,所述第二差分SPMT开关的多个选通掷位端中的每个选通掷位端分别与所述至少两个LC陷波网络中的每个LC陷波网络的另一端一一对应连接,所述第二差分SPMT开关的公共端与所述基带芯片连接;

[0009] 所述基带芯片与所述天线开关连接;所述天线开关与所述天线连接;

[0010] 所述基带芯片,用于确定所述天线的工作频段,若确定所述工作频段为预设的多个频段之一,则向所述第一差分SPMT开关的控制端口和所述第二差分SPMT开关的控制端口发送预设的与所述工作频段对应的选通控制信号,其中,所述多个频段中的每个频段与所述至少两个LC陷波网络中的每个LC陷波网络一一对应;

[0011] 所述第一差分SPMT开关,用于根据所述选通控制信号,导通所述接口连接头和所述工作频段对应的LC陷波网络之间的路径;

[0012] 所述第二差分SPMT开关,用于根据所述选通控制信号,导通所述基带芯片和所述工作频段对应的LC陷波网络之间的路径。

[0013] 根据第一方面,在第一方面的第一种可实施方式中,所述第一差分SPMT开关和所述第二差分SPMT开关还包括直通掷位端,且所述第一差分SPMT开关的直通掷位端和所述第二差分SPMT开关的直通掷位端连接;

[0014] 所述基带芯片,还用于判断所述工作频段不为所述多个频段之一,则向所述第一差分SPMT开关的控制端口和所述第二差分SPMT开关的控制端口发送直通控制信号;

[0015] 所述第一差分SPMT开关,根据所述直通控制信号导通所述接口连接头和所述第一差分SPMT开关的直通掷位端之间的路径;

[0016] 所述第二差分SPMT开关,根据所述直通控制信号导通所述基带芯片和所述第二差分SPMT开关的直通掷位端之间的路径。

[0017] 根据第一方面或第一方面的第一个可实施方式,在第一方面的第二个可实施方式中,所述基带芯片,还用于在确定所述天线的工作频段之后,向所述天线开关的控制端口发送预设的与所述工作频段对应的天线开关控制信号,以使所述天线开关根据所述天线开关控制信号,将所述天线的工作信号的频段切换为所述工作频段。

[0018] 根据第一方面或第一方面的前两种可实施方式之一,在第一方面的第三种可实施方式中,每个LC陷波网络均包括:LC陷波电路、与所述第一差分SPMT开关的选通掷位端连接的第一端口、以及与所述第二差分SPMT开关的选通掷位端连接的第二端口;所述第一端口包括第一正端口和第一负端口;所述第二端口包括第二正端口和第二负端口;

[0019] 所述LC陷波电路包括,连接在所述第一正端口和所述第二正端口之间的第一LC陷波子电路、及连接在所述第一负端口和所述第二负端口之间的第二LC陷波子电路;

[0020] 所述第一LC陷波子电路包括第一LC并联电路和第一电容,所述第一电容的一端连接低电平,所述第一电容的另一端与所述第一正端口和所述第一LC并联电路的一端连接,所述第一LC并联电路的另一端与所述第二正端口连接;

[0021] 所述第二LC陷波子电路包括第二LC并联电路和第二电容,所述第二电容的一端连接低电平,所述第二电容的另一端与所述第一负端口和所述第二LC并联电路的一端连接,所述第二LC并联电路的另一端与所述第二负端口连接;

[0022] 其中,所述第一LC并联电路中电感的参数和所述第二LC并联电路中电感的参数相同,所述第一LC并联电路中电容的参数和所述第二LC并联电路中电容的参数相同,所述第一电容和所述第二电容的参数相同。

[0023] 根据第一方面或第一方面的前三种可实施方式之一,在第一方面的第四种可实施方式中,所述接口连接头为通用串行总线(Universal Serial Bus,简称USB)连接头。

[0024] 本发明提供的谐波抑制系统,通过向第一差分单刀多掷(Single-Pole Multi-Throw,简称SPMT)开关和第二差分SPMT开关,发送与天线当前的工作频段对应的选通控制信号,从而通过控制所述第一差分SPMT开关和所述第二差分SPMT开关的闭合,导通设置在接口连接头和基带芯片之间的,与所述工作频段对应的LC陷波网络,使得针对天线的多个不同的工作频段,均可通过相应的LC陷波网络实现对二次谐波的抑制。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为现有的谐波抑制系统的结构示意图;

[0027] 图2为本发明实施例一提供的一种谐波抑制系统的结构示意图;

[0028] 图3为本发明实施例二提供的另一种谐波抑制系统的结构示意图;

[0029] 图4为本发明任一实施例中LC陷波网络23的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 图2为本发明实施例一提供的一种谐波抑制系统的结构示意图,如图1所示,所述系统包括:接口连接头21、基带芯片22、至少两个LC陷波网络23、天线24、第一差分单刀多掷(Single-Pole Multi-Throw,简称SPMT)开关25、第二差分SPMT开关26、以及天线开关27;其中,

[0032] 接口连接头21与第一差分SPMT开关25的公共端251连接;

[0033] 第一差分SPMT开关25的控制端口252与第二差分SPMT开关26的控制端口262连接,第一差分SPMT开关25的多个选通掷位端253中的每个选通掷位端分别与至少两个LC陷波网络23中的每个LC陷波网络的一端一一对应连接;

[0034] 第二差分SPMT开关26的控制端口262与基带芯片22连接,第二差分SPMT开关26的多个选通掷位端263中的每个选通掷位端分别与至少两个LC陷波网络23中的每个LC陷波网络的另一端一一对应连接,第二差分SPMT开关26的公共端261与基带芯片22连接;

[0035] 基带芯片22与天线开关27连接;天线开关27与所述天线24连接;

[0036] 基带芯片22,用于确定天线24的工作频段,若确定所述工作频段为预设的多个频段之一,则向第一差分SPMT开关25的控制端口252和第二差分SPMT开关26的控制端口262发送预设的与所述工作频段对应的选通控制信号,其中,所述多个频段中的每个频段与至少两个LC陷波网络23中的每个LC陷波网络一一对应;

[0037] 第一差分SPMT开关25,用于根据所述与所述工作频段对应的选通控制信号,导通接口连接头21和所述工作频段对应的LC陷波网络之间的路径;

[0038] 第二差分SPMT开关26,用于根据所述与所述工作频段对应的选通控制信号,导通基带芯片22和所述工作频段对应的LC陷波网络之间的路径。

[0039] 其中,接口连接头21可以为通用串行总线(Universal Serial BUS,简称USB)连接头,或者为安全数字输入输出卡(Secure Digital Input and Output Card,简称SDIO)连接头,本实施例在此不对其进行限制。

[0040] 具体的,基带芯片22在确定天线24的工作频段后,若所述工作频段为预设的与多个LC陷波网络23一一对应的多个频段之一,也就是说多个LC陷波网络23中,存在与所述工

作频段对应的LC陷波网络,则基带芯片22可以向第一差分SPMT开关25的控制端口252和第二差分SPMT开关26的控制端口262,发送选通控制信号;第一差分SPMT开关25在所述选通控制信号的控制下,导通其公共端251和其多个选通掷位端253中,与所述选通控制信号对应的选通掷位端之间的路径,且第一差分SPMT开关25的所述选通控制信号对应的选通掷位端与所述工作频段对应的LC陷波网络的一端连接;所述第二差分SPMT开关26在所述选通控制信号的控制下,导通其公共端261和其多个选通掷位端263中的所述选通控制信号对应的选通掷位端之间的路径,且第二差分SPMT开关26的所述选通控制信号对应的选通掷位端与所述工作频段对应的LC陷波网络的另一端连接。

[0041] 通过第一差分SPMT开关25和第二差分SPMT开关26,使所述工作频段对应的LC陷波网络连接在接口连接头21和基带芯片22之间,进而通过所述工作频段对应的LC陷波网络对该工作频段下的二次谐波进行有效的抑制。

[0042] 具体的,在实际应用中,某个天线支持哪些频段是在对天线进行生产设计时就预先设定的。则相应的,所述确定天线24的工作频段的方法,通常可以包括:基带芯片22根据当前需要建立通信连接的通信网络所支持的频段,将所述通信网络所支持的频段作为天线24的工作频段。

[0043] 需要说明的是,图中给出的只是本实施例的一种具体的实现方式,而并未对本实施例进行限制。例如,本实施例中LC陷波网络23的数量包括但不限于图中所示的2个,相应的,本实施例中的第一差分SPMT开关25和第二差分SPMT开关26的选通掷位端的数量也不限于图中所示的数量。

[0044] 在实际应用中,尽管LC陷波网络可以对二次谐波实现抑制效果,但因其自身的电路特性,在设置LC陷波网络的同时,通常会伴随有信号的眼图恶化,码间串扰增大等不良现象的发生,并且,LC陷波网络中的电容和电感通常不是理想器件,因此会存在相应的等效直流电阻,而这也会导致信号发生不必要的衰减。此外,在实际应用中,二次谐波现象通常只有当工作频段为低频频段时才会产生,因此当天线的工作频段处于高频频段时,通常不需要进行二次谐波的抑制。

[0045] 因此,为了避免在天线不需进行二次谐波抑制时,因仍设置有LC陷波网络导致的上述一系列问题,可选的,图3为本发明实施例二提供的另一种谐波抑制系统的结构示意图,如图3所示,根据实施例一所述的谐波抑制系统,

[0046] 第一差分SPMT开关25和第二差分SPMT开关26还包括直通掷位端,且第一差分SPMT开关25的直通掷位端254和第二差分SPMT开关26的直通掷位端264连接;

[0047] 基带芯片22,还用于在确定所述天线的工作频段之后,若判断所述工作频段不为所述多个频段之一,则向第一差分SPMT开关25的控制端口252和第二差分SPMT开关26的控制端口262发送直通控制信号;

[0048] 第一差分SPMT开关25,根据所述直通控制信号导通接口连接头21和第一差分SPMT开关25的直通掷位端254之间的路径;

[0049] 第二差分SPMT开关26,根据所述直通控制信号导通基带芯片22和第二差分SPMT开关26的直通掷位端264之间的路径。

[0050] 具体的,在确定天线24的工作频段后,若所述工作频段不为所述多个频段,也就是说,多个LC陷波网络23中,没有与该频段对应的LC陷波网络,则基带芯片22可以向第一差分

SPMT开关25和第二差分SPMT开关26发送直通控制信号,所述直通控制信号用于使第一差分SPMT开关25和第二差分SPMT开关26,在所述直通控制信号的控制下,导通第一差分SPMT开关25的直通掷位端254和与其直接连接的第二差分SPMT开关26的直通掷位端264之间的直通路,从而通过第一差分SPMT开关25和第二差分SPMT开关26,使接口连接头21和基带芯片22之间未连接LC陷波网络。

[0051] 此外,在实际应用中,在基带芯片22确定天线24的工作频段后,为了对天线24的工作频段进行控制,则可选的,在本实施例或实施例一的另一种可实施的方式中,

[0052] 基带芯片22,还用于在确定天线24的工作频段后,向天线开关27发送预设的与所述工作频段对应的天线开关控制信号,以使天线开关27根据所述天线开关控制信号,将天线24的工作信号的频段切换为所述工作频段。

[0053] 具体的,基带芯片22与天线开关27的控制端口271连接,具体用于在确定天线24的工作频段后,向天线开关27的控制端口271发送预设的与所述工作频段对应的天线开关控制信号。

[0054] 进一步具体的,图4为本发明任一实施例中LC陷波网络23的结构示意图,在上述任一实施例中,每个LC陷波网络23均可以包括:

[0055] LC陷波电路、与第一差分SPMT开关25的选通掷位端连接的第一端口41、以及与第二差分SPMT开关26的选通掷位端连接的第二端口42;

[0056] 第一端口41包括第一正端口和第一负端口;第二端口42包括第二正端口和第二负端口;所述LC陷波电路包括,连接在所述第一正端口和所述第二正端口之间的第一LC陷波子电路43、及连接在所述第一负端口和所述第二负端口之间的第二LC陷波子电路44;

[0057] 第一LC陷波子电路43包括第一LC并联电路和第一电容C1,C1的一端连接低电平,C1的另一端与所述第一正端口和所述第一LC并联电路的一端连接,所述第一LC并联电路的另一端与所述第二正端口连接;

[0058] 第二LC陷波子电路44包括第二LC并联电路和第二电容C2,C2的一端连接低电平,C2的另一端与所述第一负端口和所述第二LC并联电路的一端连接,所述第二LC并联电路的另一端与所述第二负端口连接;

[0059] 其中,所述第一LC并联电路中电感的参数和所述第二LC并联电路中电感的参数相同,所述第一LC并联电路中电容的参数和所述第二LC并联电路中电容的参数相同,所述第一电容和所述第二电容的参数相同。

[0060] 具体的,所述LC陷波电路中各器件的参数可以根据所述工作频率确定,其具体方法在此不再赘述。其中,所述LC并联电路包括一个电容和一个电感,且所述电容和所述电感并联。

[0061] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0062] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进

行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

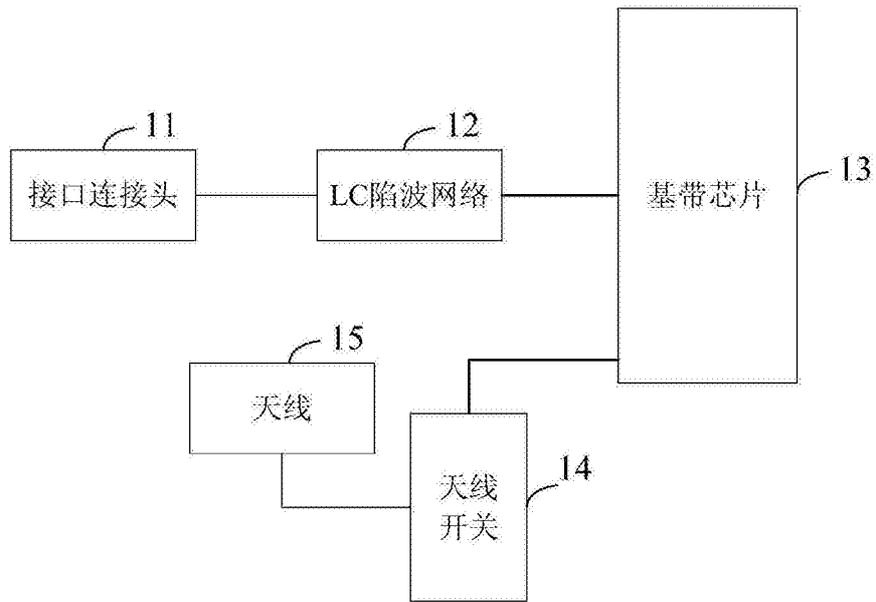


图1

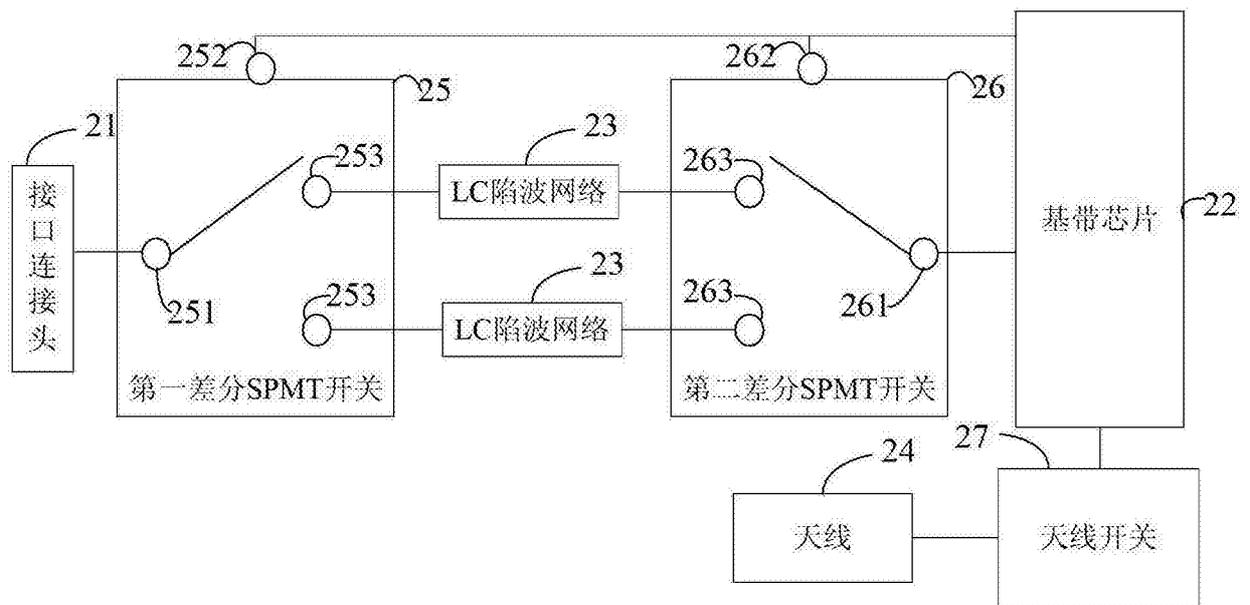


图2

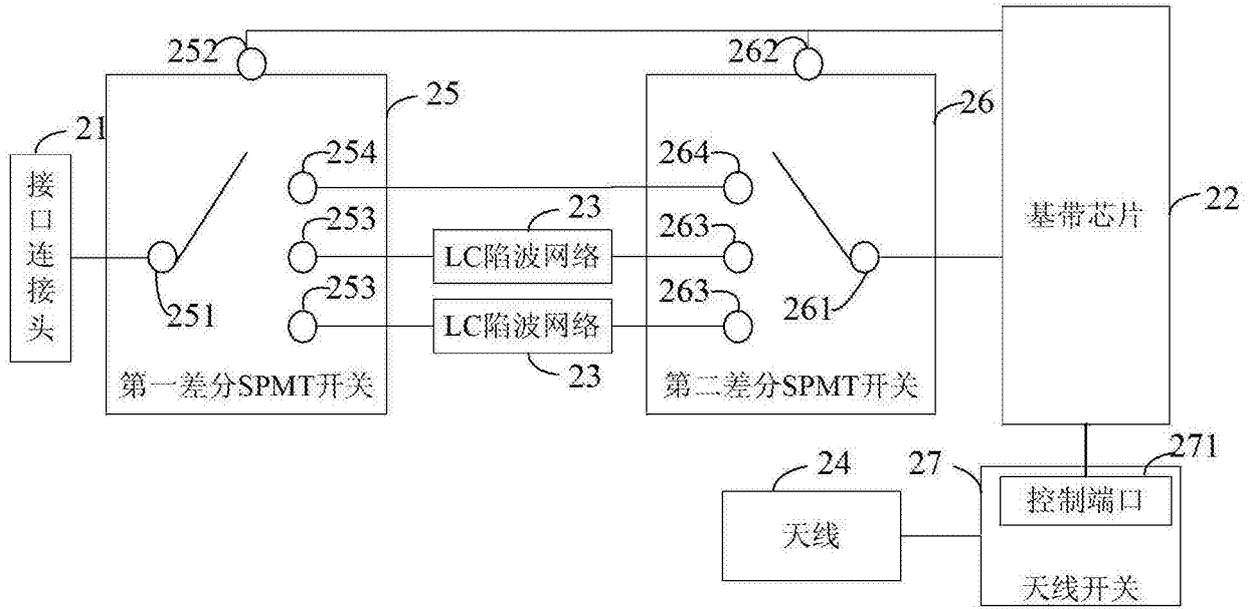


图3

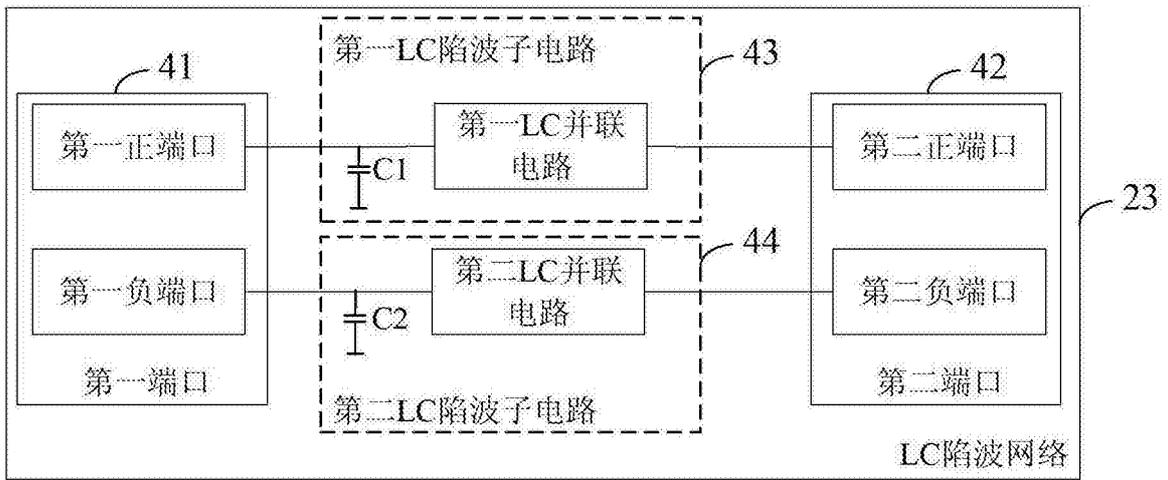


图4