



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105917464 B

(45)授权公告日 2018.11.30

(21)申请号 201480057072.8

(22)申请日 2014.10.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105917464 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(30)优先权数据

13188915.6 2013.10.16 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/071751 2014.10.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/055528 EN 2015.04.23

(73)专利权人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 T·玛特森

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 赵伟

(51)Int.Cl.

H01L 23/522(2006.01)

H01F 21/12(2006.01)

H03B 5/12(2006.01)

(56)对比文件

WO 2007/006867 A1, 2007.01.18,

CN 101682293 A, 2010.03.24,

US 2012/0244802 A1, 2012.09.27,

US 2012/0302188 A1, 2012.11.29,

WO 03/052780 A1, 2003.06.26,

审查员 韩增智

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

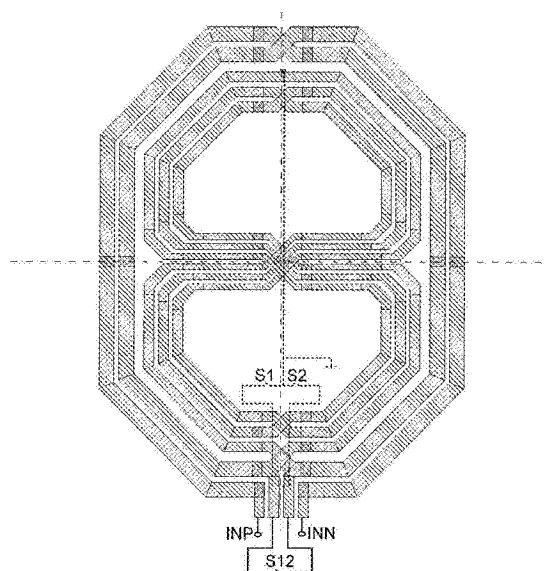
(54)发明名称

可调谐电感器布置、收发机、方法及计算机程序

(57)摘要

公开了一种可布置在芯片或衬底上的可调谐电感器布置。可调谐电感器包括：在一个端部连接至可调谐电感器布置的第一输入的第一绕组部件；在一个端部连接至第一绕组部件的另一个端部的第二绕组部件；在一个端部连接至可调谐电感器布置的第二输入的第三绕组部件；在一个端部连接至第三绕组部件的另一个端部的第四绕组部件；以及被布置为调谐可调谐电感器布置的开关布置。通过可选择地提供以下电路中的任何电路来执行调谐：包括在第一和第二输入之间串联的第一和第三绕组部件的电路；或者，包括在第一和第二输入之间串联的第一、第二、第四和第三绕组部件的电路。第一和第三绕组部件被布置在芯片或衬底上，以使得第一和第三绕组的磁场实质上是公共的、并且第二和第四绕组部件被布置为消除与第一和第三绕组部件的电磁耦合。还公开了一种接收机、收发机、通信设备、

方法及计算机程序。



1. 一种能够布置在芯片或衬底上的可调谐电感器布置,所述可调谐电感器包括:
第一绕组部件(W1),在第一端部连接至所述可调谐电感器布置的第一输入(INP);
第二绕组部件(W2),在第一端部连接至所述第一绕组部件(W1)的第二端部;
第三绕组部件(W3),在第一端部连接至所述可调谐电感器布置的第二输入(INN);
第四绕组部件(W4),在第一端部连接至所述第三绕组部件(W3)的第二端部、并且在第二端部连接去往所述第二绕组部件(W2)的第二端部;以及

开关布置(S12;S1,S2),被布置为通过可选择地提供以下电路来调谐所述可调谐电感器布置:

包括在所述第一输入与所述第二输入(INP,INN)之间串联的所述第一绕组部件和所述第三绕组部件(W1,W3)的电路;或

包括在所述第一输入与所述第二输入(INP,INN)之间串联的所述第一绕组部件、所述第二绕组部件、所述第四绕组部件和所述第三绕组部件(W1,W2,W4,W3)的电路,

其中所述第一绕组部件和所述第三绕组部件(W1,W3)被布置在所述芯片或所述衬底上,以使得所述第一绕组部件和所述第三绕组部件(W1,W3)的磁场实质上是公共的;并且

所述第二绕组部件和所述第四绕组部件(W2,W4)在所述芯片或所述衬底上形成具有第一部件和第二部件的样式,所述第一部件在第一方向中定向所述磁场,所述第二部件在第二方向中定向所述磁场,其中所述第二方向与所述第一方向相反。

2. 根据权利要求1所述的可调谐电感器布置,其中所述第四绕组部件(W4)在所述第二端部连接至所述第二绕组部件(W2)的所述第二端部。

3. 根据权利要求1所述的可调谐电感器布置,包括连接在所述第四绕组部件(W4)的所述第二端部与所述第二绕组部件(W2)的所述第二端部之间的另外的绕组部件。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的可调谐电感器布置,其中所述开关布置包括:连接在所述第一绕组部件(W1)的所述第二端部与所述第三绕组部件(W3)的所述第二端部之间的第一开关(S12)。

5. 根据权利要求1至3中的任一项所述的可调谐电感器布置,其中所述开关布置包括:连接在所述第一绕组部件(W1)的所述第二端部与虚接地之间的第一开关(S1),所述虚接地连接至所述第二绕组部件(W2)的所述第二端部;以及

连接在所述第三绕组部件(W3)的所述第二端部与所述虚接地之间的第二开关(S2)。

6. 根据权利要求1所述的可调谐电感器布置,其中所述第二绕组部件和所述第四绕组部件(W2,W4)的样式与所述第一绕组部件和所述第三绕组部件(W1,W3)的样式被对称地布置在所述芯片或所述衬底上。

7. 根据权利要求1或6所述的可调谐电感器布置,其中所述第一绕组部件和所述第三绕组部件(W1,W3)在所述芯片或所述衬底的平面中形成环绕所述第二绕组部件和所述第四绕组部件(W2,W4)的样式。

8. 根据权利要求6所述的可调谐电感器布置,其中所述第二绕组部件和所述第四绕组部件(W2,W4)的所述样式是八字形或 $2n$ 叶形,其中 n 是正整数。

9. 根据权利要求1至3中的任一项所述的可调谐电感器布置,其中所述绕组部件(W1,W2,W3,W4)中的两个或更多绕组部件被布置在所述芯片或所述衬底上的多个导电层中。

10. 一种包括谐振器(610)的射频收发机(602),其中所述谐振器(610)包括根据权利要

求1至9中的任一项所述的可调谐电感器布置,其中所述可调谐电感器布置可调谐以使得所述谐振器(610)能够可选择地工作在多个谐振频率中的一个谐振频率上。

11.一种多频带射频接收机(500),包括:

第一接收机路径,被布置为接收第一频带中的无线电信号;

第二接收机路径,被布置为接收第二频带中的无线电信号,

其中所述第一频带在比所述第二频带更高的频率处进行操作,并且所述第一接收机路径和所述第二接收机路径中的每个接收机路径:

被布置为可选择地在多个频带之中的选定频带处进行操作;并且

包括谐振器,所述谐振器包括根据权利要求1至9中的任一项所述的可调谐电感器布置(502,504),所述谐振器被布置为针对所述选定频带被调谐。

12.一种通信设备(600),包括:根据权利要求10所述的射频收发机(602)或根据权利要求11所述的多频带射频接收机(500),以及处理器(608),所述处理器(608)被布置为与所述射频收发机(602)或所述多频带射频接收机(500)进行交互,其中所述处理器(608)被布置为控制所述开关布置以选择所述可调谐电感器布置的调谐模式。

13.一种可调谐电感器布置的方法,所述可调谐电感器布置为根据权利要求1至9中的任一项所述的包括绕组部件和用于进行调谐的开关的可调谐电感器布置,所述方法包括:

确定(701)针对所述可调谐电感器布置的调谐设置;

针对所述调谐设置而指派(702)所述开关或相应的多个开关的开关状态;以及

根据所指派的开关状态来控制(703)所述开关或所述多个开关。

可调谐电感器布置、收发机、方法及计算机程序

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及可调谐电感器布置、结合具有这种布置的谐振器的射频收发机或接收机、通信设备、调谐这种布置的方法以及用于进行调谐的计算机程序。

背景技术

[0002] 因为在无线电收发机中要支持更多的频带(这些频带可能分布在诸如从700MHz至3800MHz的较宽频率范围上),这可以通过谐振器集合来满足这种需求。已知的是,将LC(电感器-电容器)谐振器调谐超过一个倍频程(octave)是困难的,这就决定了可能需要多个谐振器。在载波聚合(即,在多个不同载波上同时执行通信)时更加重视这一问题,在载波聚合中这些载波可能分布在很宽的频率范围中的任何位置上。

[0003] LC谐振器在芯片上实现时会耗费芯片空间、而在芯片外实现时成本则相当高。因此,希望提供更具灵活性的谐振器。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是至少缓解上述问题。本发明是基于对LC谐振器中的电容器和电感器两者都需要进行调谐以获得期望的灵活性这样的理解。相应地提供了可调谐电感器布置。发明人也已经认识到了如下需求:自谐振频率需要被设置得足够高以便用于高频模式、Q值必须足够高(特别是在低电感状态时)以便在可用的实现中不降级增益或增加电流消耗;并且电感的比率需要足够高以便还覆盖低频带。这通过可调谐电感器布置中的开关布置来实现,该开关布置执行信号路由以便降低插入损耗、特别是在未使用的电路装置中降低插入损耗。

[0005] 根据第一个方面,提供了一种可布置在芯片或衬底上的可调谐电感器布置,该可调谐电感器包括:第一绕组部件,在第一端部连接至可调谐电感器布置的第一输入;第二绕组部件,在第一端部连接至第一绕组部件的第二端部;第三绕组部件,在第一端部连接至可调谐电感器布置的第二输入;第四绕组部件,在第一端部连接至第三绕组部件的第二端部、并且在第二端部连接去往第二绕组部件的第二端部;以及开关布置,被布置为通过可选择地提供至少以下电路来调谐可调谐电感器布置:包括在第一输入与第二输入之间串联的第一绕组部件和第三绕组部件的电路;以及包括在第一输入与第二输入之间串联的第一绕组部件、第二绕组部件、第四绕组部件和第三绕组部件的电路。第一绕组部件和第三绕组部件被布置在芯片或衬底上,以使得第一绕组部件和第三绕组部件的磁场实质上是公共的、并且第二绕组部件和第四绕组部件被布置为消除与第一绕组部件和第三绕组部件的电磁耦合。

[0006] 第四绕组部件可以在第二端部连接至第二绕组部件的第二端部。

[0007] 可调谐电感器布置可以包括连接在第四绕组部件的第二端部与第二绕组部件的第二端部之间的另外的绕组部件。

[0008] 开关布置可以包括:连接在第一绕组部件的第二端部和第三绕组部件的第二端部

之间的第一开关。

[0009] 开关布置可以包括:连接在第一绕组部件的第二端部与虚接地之间的第一开关,该虚接地连接至第二绕组部件的第二端部;以及连接在第三绕组部件的第二端部与该虚接地之间的第二开关。

[0010] 第二绕组部件和第四绕组部件可以在芯片或衬底上形成具有第一部件和第二部件的样式,第一部件在第一方向中定向磁场,第二部件在第二方向中定向磁场,其中第二方向与第一方向相反。第二绕组部件和第四绕组部件的样式与第一绕组部件和第三绕组部件的样式被对称地布置在芯片或衬底上。第一绕组部件和第三绕组部件可以在芯片或衬底的平面中形成环绕第二绕组部件和第四绕组部件的样式。

[0011] 第二绕组部件和第四绕组部件的样式可以是八字形、四叶形、或 $2n$ 叶形,其中 n 是正整数。

[0012] 这些绕组部件中的两个或更多的绕组部件被布置在芯片或衬底上的多个导电层中。

[0013] 该虚接地可以是DC电源,该DC电源在AC处、诸如在射频处充当AC信号的接地,或者该虚接地可以是大地或DC参考电压节点。

[0014] 根据第二个方面,提供了一种包括谐振器的射频收发机,其中该谐振器包括根据第一个方面所述的可调谐电感器布置,其中可调谐电感器布置可调谐以使得谐振器能够可选择地工作在多个谐振频率中的一个谐振频率上。

[0015] 根据第三个方面,提供了一种多频带射频接收机,包括:第一接收机路径,被布置为接收第一频带中的无线电信号;第二接收机路径,被布置为接收第二频带中的无线电信号,其中第一频带在比第二频带更高的频率处进行操作,并且第一接收机路径和第二接收机路径中的每个接收机路径:被布置为可选择地在多个频带中的选定频带上进行操作;并且包括谐振器,该谐振器包括根据第一个方面所述的可调谐电感器布置,该谐振器被布置为针对选定频带被调谐。

[0016] 根据第四个方面,提供了一种通信设备,包括根据第二个方面所述的射频收发机或根据第三个方面的多频带射频接收机、以及处理器,该处理器被布置为与射频收发机或多频带射频接收机进行交互,其中处理器被布置为控制开关布置以选择可调谐电感器布置的调谐模式。

[0017] 根据第五个方面,提供了一种可调谐电感器布置的方法,该可调谐电感器布置为根据第一个方面所述的、包括绕组部件和用于进行调谐的开关的可调谐电感器布置。该方法包括:确定针对可调谐电感器布置的调谐设置;针对调谐设置而指派所述开关或相应的多个开关的开关状态;以及根据所指派的开关状态来控制该开关或多个开关。

[0018] 根据第六个方面,提供了一种包括计算机可执行指令的计算机程序,该计算机程序在由包括谐振器的射频收发机或多频带射频接收机的可编程控制器执行时使得该控制器执行根据第五个方面所述的方法,该谐振器包括可调谐电感器布置。

[0019] 优点在于获得了如下实施例:Q值随着频率、随着在低电感状态下比在高电感状态下提供更高的Q值的布局而增加,并且绝对谐振器带宽在频率上变得更加恒定。

[0020] 根据实施例得到的优点是:可调谐谐振器允许多频带接收机/发射机/收发机的更加灵活的配置。例如,多个接收机路径无需再专用于低频带或专用于高频带、而是可以根据

当前的接收情况来分配。

[0021] 根据以下详细公开内容、根据所附从属权利要求以及根据附图,将更清楚本发明的其它的目的、特征和优点。通常,除非在本文中另外被明确定义,否则权利要求中所使用的所有术语都根据它们在本技术领域中的一般含义来进行解释。除非另外被明确说明,否则对“一个/一种/所述[元件、设备、部件、装置、步骤等]”的所有引用都要被解释为开放性地引用了所述元件、设备、部件、装置、步骤等中的至少一个实例。除非明确说明,否则本文所公开的任何方法的步骤不必要以所公开的准确的次序来执行。

附图说明

[0022] 通过结合附图对本发明的优选实施例的以下说明性和非限制性具体描述,将更好地理解本发明的上述以及另外的目的、特征和优点。

[0023] 图1示意性地图示了根据一个实施例的可调谐电感器布置。

[0024] 图2示意性地图示了根据一个实施例的可调谐电感器布置。

[0025] 图3图示了根据多个实施例的可调谐电感器布置的绕组的布局连同开关布置的示意性指示。

[0026] 图4图示了根据一个实施例的可调谐电感器布置的绕组的布局的细节。

[0027] 图5示意性地图示了在其中可应用根据多个实施例的可调谐电感器布置的无线电前端。

[0028] 图6是示意性地图示了根据一个实施例的通信设备的框图。

[0029] 图7是示意性地图示了根据一个实施例的可调谐电感器布置的方法的流程图。

[0030] 图8示意性地图示了用于实现所述方法的计算机程序和处理器。

具体实施方式

[0031] 图1示意性地图示了根据一个实施例的可调谐电感器布置。如将在下文论述的,该电感器布置优选地被布置在芯片或衬底上。电感器布置包括:在一个端部连接至可调谐电感器布置的第一输入INP的第一绕组部件W1;在一个端部连接至第一绕组部件W1的另一个端部的第二绕组部件W2;在一个端部连接至可调谐电感器布置的第二输入INN的第三绕组部件W3;以及在一个端部连接至第三绕组部件W3的另一个端部、并且在另一个端部连接至第二绕组部件W2的另一个端部的第四绕组部件W4。第二和第四绕组部件W2、W4接合的点可以可选择地连接至AC接地、例如连接至电源电压,以作为中心抽头。由此固有地形成了绕组部件W1、W2、W4、W3的串联连接。可调谐电感器布置还包括开关布置,该开关布置被布置为通过可选择地提供该串联连接或者如下的电路来调谐可调谐电感器布置,该电路包括在第一输入与第二输入INP、INN之间的串联的第一和第三绕组部件W1、W3。这些绕组部件被布置在芯片或衬底上,即实质上被布置在一个平面中,但是这些绕组可以被形成在两个或更多的金属层上,其中这些绕组可以被堆叠在芯片或衬底上、或者被并排布置在金属层中、或者是两者的组合。开关布置包括连接在第一绕组部件W1的另一个端部与第三绕组部件W3的另一个端部之间的开关S12。当开关S12打开时,绕组部件W1、W2、W4、W3的串联连接是可操作的,而当开关S12关闭时,包括串联的第一和第三绕组部件W1、W3的电路在第一和第二输入INP、INN之间是可操作的。当处于只有第一和第三绕组部件W1、W3可操作的状态时,期望不可操

作的第二和第四绕组部件W2、W4不产生影响、例如保持较低的插入损耗。因此,第一和第三绕组部件被布置在芯片或衬底上,以使得第一和第三绕组部件的磁场实质上是公共的、并且第二和第四绕组部件被布置为消除与第一和第三绕组部件的电磁耦合。如将在下文中参考图3以示例方式进行论述的,这可以通过如下绕组结构来进行布置:该绕组结构消除第一/第三绕组与第二/第四绕组之间的磁耦合。这一原理可以通过如下来完成:第二和第四绕组部件在芯片或衬底上形成具有第一部件和第二部件的样式,第一部件在第一方向中定向磁场,第二部件在第二方向中定向磁场,其中第二方向与第一方向相反。从而消除了磁耦合。要注意的是,中心抽头在低阻抗模式中被连接至电源节点,并且在开关S12关闭时,存在从第一和第三绕组部件W1、W3经由被短路的第二和第四绕组部件W2、W4到中心抽头节点的路径。阻抗或电阻被合理地增加了、但是却提供了针对许多应用的可行解决方案。

[0032] 图2示意性地图示了根据一个实施例的可调谐电感器布置。如将在下文论述的,该电感器布置优选地被布置在芯片或衬底上。电感器布置包括:在一个端部连接至可调谐电感器布置的第一输入INP的第一绕组部件W1;在一个端部连接至第一绕组部件W1的另一个端部的第二绕组部件W2;在一个端部连接至可调谐电感器布置的第二输入INN的第三绕组部件W3;以及在一个端部连接至第三绕组部件W3的另一个端部、并且在另一个端部连接至第二绕组部件W2的另一个端部的第四绕组部件W4。第二和第四绕组部件W2、W4接合的点可以可选择地连接至AC接地、例如连接至电源电压,以作为中心抽头。由此固有地形成了绕组部件W1、W2、W4、W3的串联连接。可调谐电感器布置还包括开关布置,该开关布置被布置为通过可选择地提供该串联连接或者如下电路来调谐可调谐电感器布置,该电路包括在第一输入与第二输入INP、INN之间的串联的第一和第三绕组部件W1、W3。这些绕组部件被布置在芯片或衬底上,即实质上被布置在一个平面中,但是这些绕组也可以被形成在两个或更多的金属层上,其中这些绕组可以被堆叠在芯片或衬底上、或者被并排布置在金属层中、或者是两者的组合。开关布置包括连接在第一绕组部件W1的另一个端部与AC接地之间、即连接至中心抽头的第一开关S1。第二开关S2连接在中心抽头与第三绕组部件W3的另一个端部之间。当开关S1和S2打开时,绕组部件W1、W2、W4、W3的串联连接是可操作的,而当开关S1和S2关闭时,包括串联的第一和第三绕组部件W1、W3的电路在第一和第二输入INP、INN之间是可操作的。在打开状态下由中心抽头提供的AC连接在关闭状态下仍然经由开关S1、S2提供。在这里,与参照图1所论述的实施例相比,双开关布置提供了去往中心抽头的更低阻抗的路径、但是可能是以更高的寄生电容为代价。当处于仅第一和第三绕组部件W1、W3是可操作的状态时,期望不可操作的第二和第四绕组部件W2、W4不产生影响、例如保持较低的插入损耗。因此,第一和第三绕组部件被布置在芯片或衬底上,以使得第一和第三绕组部件的磁场实质上是公共的、并且第二和第四绕组部件被布置为消除与第一和第三绕组部件的电磁耦合。如将在下文中参考图3以示例方式进行论述的,这可以通过如下绕组结构来进行布置:该绕组结构消除第一/第三绕组与第二/第四绕组之间的磁耦合。这个原理可以通过如下来完成:第二和第四绕组部件在芯片或衬底上形成具有第一部件和第二部件的样式,第一部件在第一方向中定向磁场,第二部件在第二方向中定向磁场,其中第二方向与第一方向相反。从而消除了磁耦合。通过使用连接至中心抽头的两个开关S1、S2,实现了与电源节点之间的较低阻抗连接,这对于某些应用可能是重要的。在另一个方面,更复杂的开关布置可能导致更多的寄生电阻和/或电容,这在某些应用中可能会降级谐振器性能。

[0033] 图3图示了根据多个实施例的可调谐电感器布置的绕组的布局连同开关布置的示意性指示的示例,在图3中示意性地图示出了参照图1和图2所论述的相应开关布置。第一和第三绕组部件在芯片或衬底的平面中形成环绕第二绕组部件的样式。如图3中提供的对称线条所突出的,第二和第四绕组部件的样式与第一和第三绕组部件的样式被对称地布置在芯片或衬底上。在图3中第二和第四绕组部件的样式为八字形,这提供了在第一方向中定向磁场的第一部件和在第二方向中定向磁场的第二部件,其中第二方向与第一方向相反。诸如四叶形或 $2n$ 叶形之类的提供相同效果的其它样式同样是可能的,其中 n 是正整数。

[0034] 图4图示了根据一个实施例的可调谐电感器布置的绕组的布局的示例的细节。因此可以获得形成这些绕组的导电通道(lane)的交叉。这些绕组部件中的两个或更多的绕组部件可以被布置在芯片或衬底上的多个导电层中。在图示说明中,将通道并排地提供在使用经分层的导体的衬底和交叉上。然而,这些通道还可以使用经分层的导体并且放置在彼此顶部、或者可以被提供在不同的层连同被并排提供。这些绕组的形状也已经被图示为了八边形,但是其它形状也是可行的,诸如圆形、方形或者其它的 n 边形状、或者前述的组合,其中 n 是3或者更高,这些形状形成围绕磁场的绕组,这些绕组的目的是产生该磁场以形成电感。电感可以以传统方式中被适配用于差分目的或单端目的。

[0035] 另外的绕组部件可以连接在第二绕组部件与第四绕组部件W2、W4之间,这些另外的绕组可以被包括用以形成可调谐电感器布置的电路。这样的另外的绕组部件优选地也被布置在芯片或衬底上,以使得磁场以类似于第二绕组部件与第四绕组部件W2、W4相对于第一绕组部件与第三绕组部件W1、W3之间的关系、用于消除与第一绕组部件至第四绕组部件W1-W4的电磁耦合。这可以通过如下来实现:在芯片或衬底上应用另外的金属层来实现这些绕组部件、以及应用开关布置的另外的开关来选择性地提供包括期望数量的绕组部件的电路。

[0036] 图5示意性地图示了在其中可应用根据多个实施例的可调谐电感器布置的无线电前端。在例如3GPP LTE无线电中使用的无线电前端电路中,可以使用多个频带。另外,如果是例如单独的频带被收集并且以不同的配置中同时使用的载波聚合,通用性对于可行的前端解决方案是重要的。而且,如果前端应当还可用于其它无线电接入技术、诸如GSM、UMTS、WLAN、GNSS等,对通用性的要求进一步增加。因此,接收到的信号可能处于多个频率中并且具有或宽或窄的带宽,并且例如频带选择滤波器或者需要谐振器的其他电路可能需要针对这种情况而取决于当前操作模式进行配置。通过例如使用可以按需接入电容的电容器组,这样的频带选择滤波器中的可变电容一般可以完成很多事情,但是通过使用上文中论述的可调谐电感器,却可以提高通用性、以及可以提高例如频带选择滤波器的性能。通过使用与上文中论述的可调谐电感器布置那样的一个或多个可调谐电感器布置502、504,能够满足对通用性的需求。由此实现了灵活的频带组合。

[0037] 可以使用如上文所论述的前端布置的一个示例是多频带射频接收机500中。接收机500包括:第一接收机路径,其被布置为接收第一频带中的无线电信号;以及第二接收机路径,其被布置为接收第二频带中的无线电信号,其中第一频带在比第二频带更高的频率处进行操作,即是高-低频带布置中,其中可以同时接收高频带和低频带。第一接收机路径和第二接收机路径中的每个接收机路径都可以被布置为选择性地多个频带之中的选定频带处进行操作,例如,第一高频带路径可以选择在1800MHz、1900MHz、2100MHz和2700MHz

频带中的一个频带上进行操作,而同时第二低频带路径可以选择在750MHz、850MHz、900MHz和1500MHz频带中的一个频带上进行操作。这些频带仅仅作为示例进行论述,并且其他频带以及在高频带与低频带之间的分组同样是可能的。每个接收机路径包括谐振器,该谐振器包括如如上论述的可调谐电感器布置502、504,其中这些谐振器被布置为针对相应接收机路径中的选定频带被调谐。要注意的是,两个接收机路径通过可调谐电感器布置的方法均可调谐到所有频带,其中因为不存在针对较高频带或较低频带的专用路径,所以获得很好的灵活性。具有多于两个这样的接收机路径的布置也是可能的。由此实现了灵活的频带组合,这例如在载波聚合解决方案中是有利的。

[0038] 在图5中,作为示例,谐振器被图示用于调谐LNA输出。具有可调谐电感器布置的谐振器当然可以用于其他目的、诸如用于滤波器、阻抗匹配等。

[0039] 图6是示意性地图示了根据一个实施例的通信设备600的框图。该通信设备包括:可以连接到天线604的接收机或收发机602;以及其它电路606、诸如被布置为与接收机或收发机602进行交互的处理器、诸如通信设备600的输入和输出接口等。接收机或收发机602包括谐振器610,其中谐振器包括根据上述实施例中的任何一个实施例所述的可调谐电感器布置,其中可调谐电感器布置可调谐以使得谐振器610能够工作在多个谐振频率。接收机或收发机还可以包括控制器608,该控制器608可以被布置为控制谐振器610(即,也就是可调谐电感器布置)的调谐。例如,接收机602可以是参照图5所述的多频带射频接收机500。

[0040] 图7是示意性地图示了根据一个实施例的可调谐电感器布置的方法的流程图。该方法包括确定701针对可调谐电感器布置的调谐设置。这可以通过从远程实体或从具有可调谐电感器布置的通信装置内的实体接收频率分配来进行。基于例如频率分配的信息,针对调谐设置而指派702开关S12或相应开关S1、S2的开关状态;以及,根据所指派的开关状态来控制703开关。在新的分配时,可以重复该过程。

[0041] 根据本发明的方法适用于借助于诸如计算机和/或处理器之类的处理装置的实现方式,特别是针对数字控制器控制收发机的情况。因此,提供了计算机程序,这些计算机程序包括指令,这些指令被布置为使得处理装置、处理器或计算机执行根据参照图7所描述的任何实施例的任何方法中的步骤。如图8所图示,计算机程序优选地包括被存储在计算机可读介质800上的程序代码,程序代码可以由处理装置、处理器或计算机802加载和执行以使得它执行分别根据本发明的实施例的方法、优选地是如根据参照图7所描述的任何实施例的方法。计算机802和计算机程序产品800可以被布置为顺序地执行程序代码,其中逐步地执行任何方法中的动作。处理装置、处理器或计算机802优选地是通常被称作嵌入式系统的那些。因此,在图8中所描绘的计算机可读介质800和计算机802应该被视为仅仅出于解释说明的目的以用来提供对原理的理解,而不应该被视为是对这些要素的任何直接说明。

[0042] 已经在上文中参照几个实施例来主要描述了本发明。然而,本领域的技术人员将容易认识到的是,不同于上文所公开的实施例的其它实施例同样可能落入由所附专利权利要求所限定的本发明的范围。

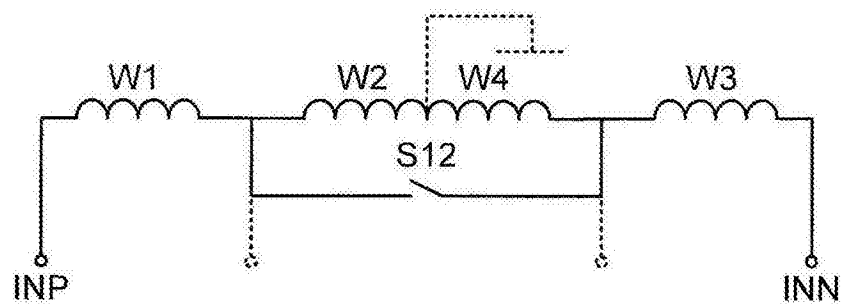


图1

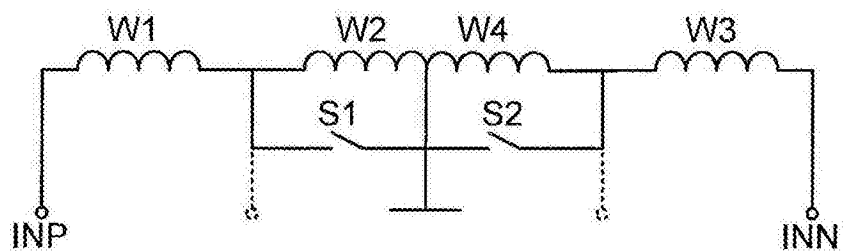


图2

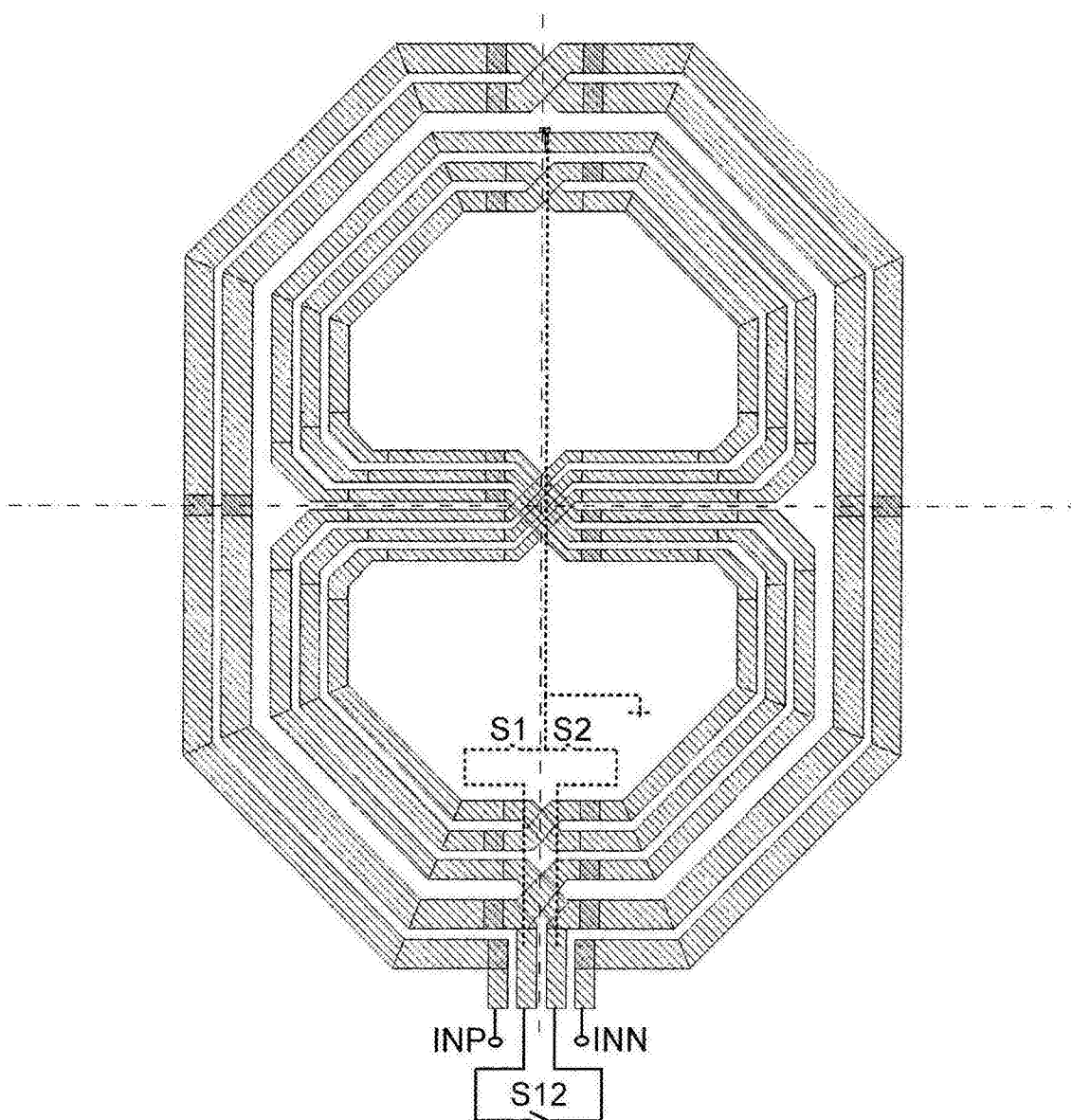


图3

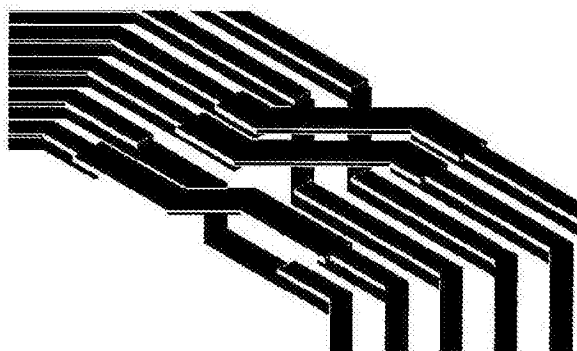


图4

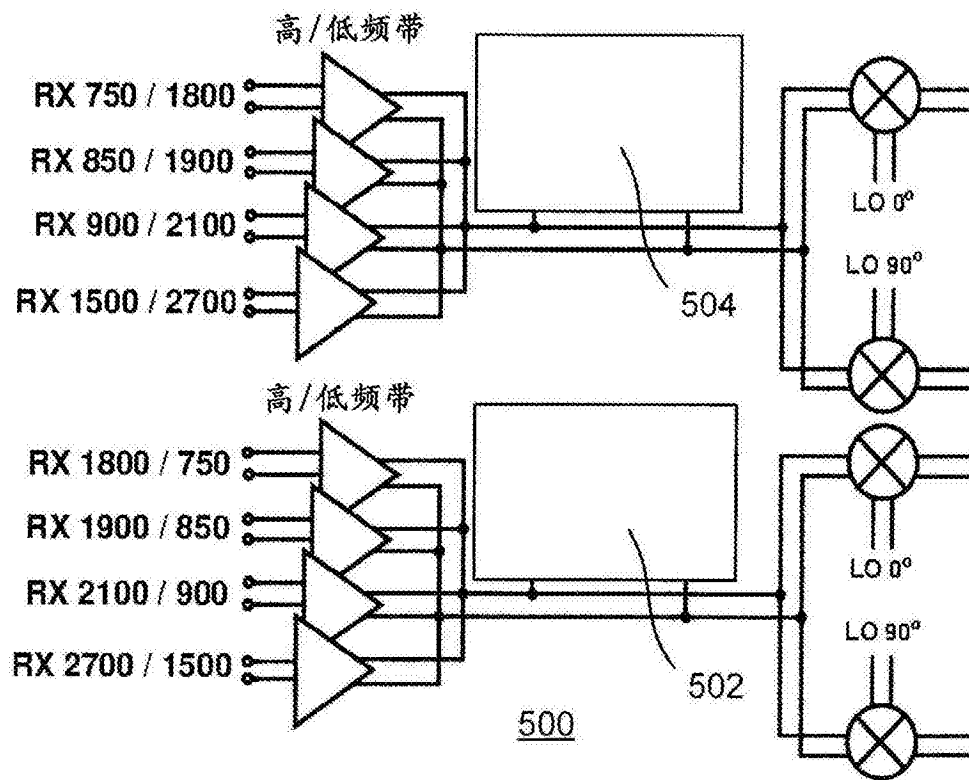


图5

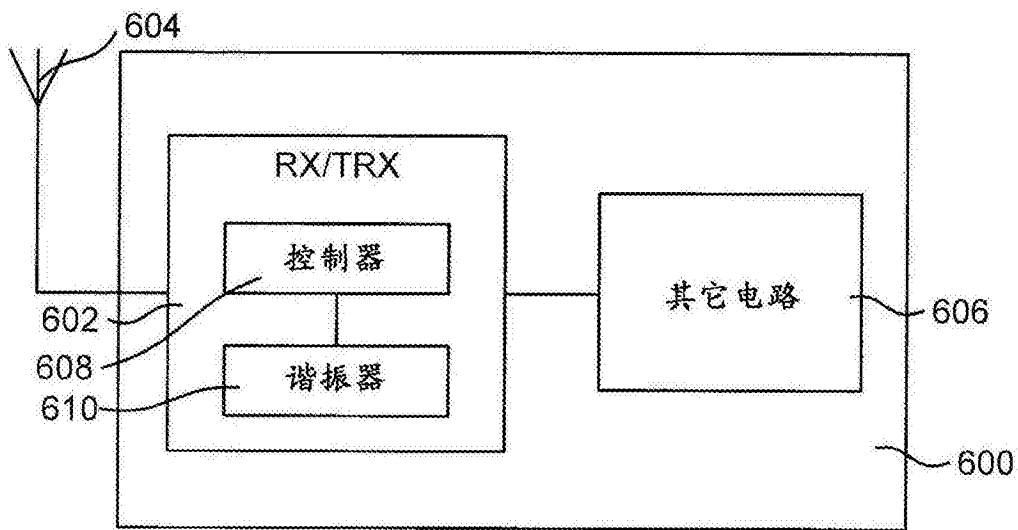


图6

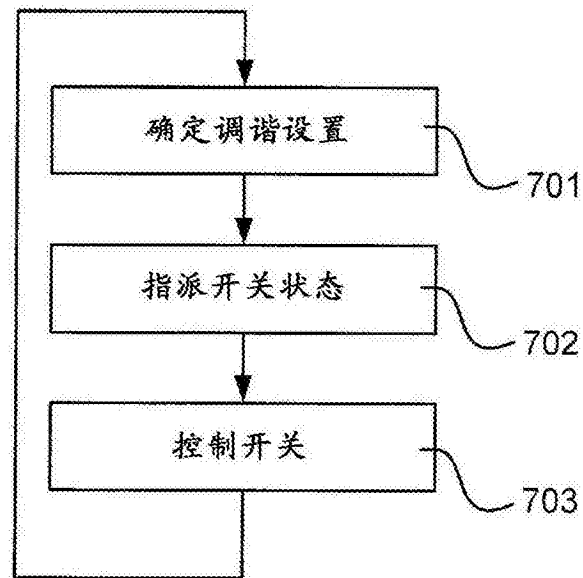


图7

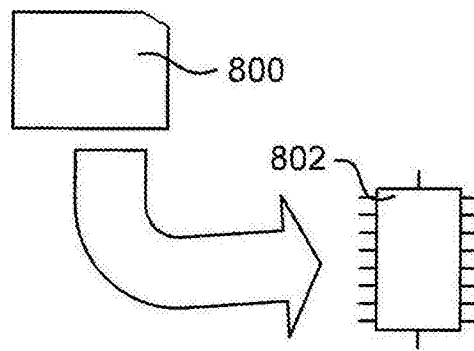


图8