



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220172349 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 12

(21) 申请号 202321598221.4

H04B 1/38 (2015.01)

(22) 申请日 2023.06.21

H01F 5/00 (2006.01)

(73) 专利权人 锐石创芯(深圳)科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区梅林街道梅都社区中康路136号深圳新一代产业园3栋2001

(72) 发明人 刘双 曹原 戎星桦 倪建兴

(74) 专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事务所(普通合伙) 44351

专利代理师 林炮勤

(51) Int. Cl.

H01P 5/10 (2006.01)

H04B 1/02 (2006.01)

H04B 1/06 (2006.01)

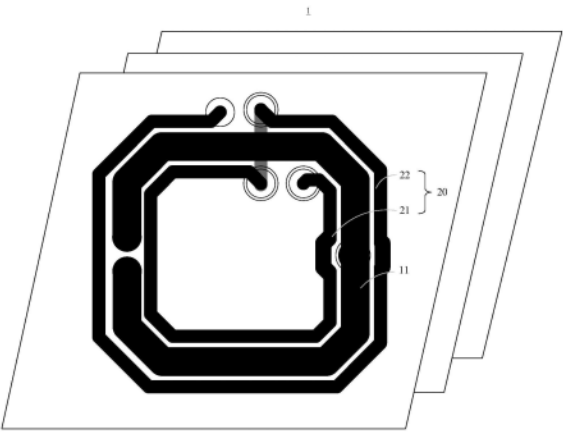
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 实用新型名称

巴伦以及射频前端模组

(57) 摘要

本申请公开了一种巴伦以及射频前端模组,涉及射频技术领域。包括:初级绕组,包括分别设置在多个金属层上的多个初级线圈,多个初级线圈并联连接;次级绕组,包括分别设置在多个金属层上的多个内侧次级线圈以及多个外侧次级线圈,多个内侧次级线圈并联连接,多个外侧次级线圈并联连接,位于同一金属层上的内侧次级线圈与外侧次级线圈串联连接;位于同一金属层的初级线圈与内侧次级线圈以及外侧次级线圈同层窄边耦合。巴伦的初级绕组与次级绕组的线圈设置于多个金属层上,初级线圈内侧设有内侧次级线圈,外侧设有外侧次级线圈,位于同一金属层上的内侧次级线圈以及外侧次级线圈均与初级线圈同层窄边耦合,使得巴伦具有较高的耦合度以及幅相平衡性。



1. 一种巴伦,其特征在于,所述巴伦包括:

初级绕组,所述初级绕组包括多个初级线圈,所述多个初级线圈分别设置在多个金属层上,且所述多个初级线圈并联连接,所述多个金属层处于不同平面;

次级绕组,所述次级绕组包括多个内侧次级线圈以及多个外侧次级线圈,所述多个内侧次级线圈以及所述多个外侧次级线圈均分别设置在所述多个金属层上,每个所述内侧次级线圈位于所在金属层上的所述初级线圈内侧,每个所述外侧次级线圈位于所在金属层上的所述初级线圈外侧,所述多个内侧次级线圈并联连接,所述多个外侧次级线圈并联连接,位于同一所述金属层上的所述内侧次级线圈与所述外侧次级线圈串联连接;

位于同一所述金属层的所述初级线圈与所述内侧次级线圈以及所述外侧次级线圈同层窄边耦合。

2. 根据权利要求1所述的巴伦,其特征在于,所述多个金属层包括第一金属层以及第二金属层,所述多个初级线圈包括第一初级线圈以及第二初级线圈,所述多个内侧次级线圈包括第一次级线圈以及第二次级线圈,所述多个外侧次级线圈包括第三次级线圈以及第四次级线圈;

所述第一初级线圈位于所述第一金属层,所述第二初级线圈位于所述第二金属层,所述第一初级线圈与所述第二初级线圈并联连接;

所述第一次级线圈位于所述第一金属层,所述第二次级线圈位于所述第二金属层,所述第一次级线圈与所述第二次级线圈并联连接,所述第一次级线圈位于所述第一初级线圈内侧,所述第二次级线圈位于所述第二初级线圈内侧;

所述第三次级线圈位于所述第一金属层,所述第四次级线圈位于所述第二金属层,所述第三次级线圈与所述第四次级线圈并联连接,所述第三次级线圈位于所述第一初级线圈外侧,所述第四次级线圈位于所述第二初级线圈外侧。

3. 根据权利要求2所述的巴伦,其特征在于,所述第一次级线圈通过设置在第三金属层的跳线与所述第三次级线圈串联连接,所述第二次级线圈通过所述跳线与所述第四次级线圈串联连接;

所述第一次级线圈以及所述第三次级线圈与所述第一初级线圈同层窄边耦合,所述第二次级线圈以及所述第四次级线圈与所述第二初级线圈同层窄边耦合。

4. 根据权利要求2所述的巴伦,其特征在于,位于所述第一金属层的所述第一初级线圈与位于所述第二金属层的所述第二次级线圈以及所述第四次级线圈在垂直方向上的投影不存在重叠区域,位于所述第二金属层的所述第二初级线圈与位于所述第一金属层的所述第一次级线圈以及所述第三次级线圈在垂直方向上的投影不存在重叠区域。

5. 根据权利要求2所述的巴伦,其特征在于,所述巴伦包括第一输入端、第二输入端、第一输出端以及第二输出端;

所述第一初级线圈包括第一端以及第二端,所述第二初级线圈包括第一端以及第二端,所述第一初级线圈的第一端与所述巴伦的所述第一输入端连接,所述第二初级线圈的第二端与所述巴伦的所述第二输入端连接;

所述第一次级线圈包括第一端以及第二端,所述第二次级线圈包括第一端以及第二端,所述第三次级线圈包括第一端以及第二端,所述第四次级线圈包括第一端以及第二端,所述第一次级线圈的第一端以及所述第二次级线圈的第一端与所述巴伦的所述第一输出

端连接,所述第一次级线圈的第二端与所述第三次级线圈的第一端连接,所述第二次级线圈的第二端与所述第四次级线圈的第一端连接,所述第三次级线圈的第二端以及所述第四次级线圈的第二端与所述巴伦的所述第二输出端连接。

6. 根据权利要求5所述的巴伦,其特征在于,

所述巴伦的所述第一输出端为接地端,所述巴伦的所述第二输出端为信号输出端,所述第一次级线圈的第一端以及所述第二次级线圈的第一端位于所述初级绕组所限定的环绕区域之内,所述第三次级线圈的第二端以及所述第四次级线圈的第二端位于所述初级绕组所限定的环绕区域之外。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的巴伦,其特征在于,所述多个初级线圈的中点均具有中心抽头,所述多个初级线圈的中心抽头相连,所述多个初级线圈的中心抽头通过通孔接地。

8. 根据权利要求1至6任一项所述的巴伦,其特征在于,所述多个初级线圈通过通孔并联连接,所述多个内侧次级线圈通过通孔并联连接,所述多个外侧次级线圈通过通孔并联连接。

9. 根据权利要求1至6任一项所述的巴伦,其特征在于,所述初级绕组的线圈绕制形状与所述次级绕组的线圈绕制形状至少为方形、八角形或圆形中的一种,所述初级绕组的线圈绕制形状与所述次级绕组的线圈绕制形状相同。

10. 一种射频前端模组,其特征在于,包括如权利要求1至9任一项所述的巴伦。

巴伦以及射频前端模组

技术领域

[0001] 本申请涉及射频技术领域,尤其涉及一种巴伦以及射频前端模组。

背景技术

[0002] 巴伦(balance-unbalance,Balun,又名平衡馈电转换器或传输线平衡器),是滤波器、微波平衡混频器、倍频器、推挽放大器和天线馈电网络等平衡电路布局的关键部件。

[0003] 在相关技术中,宽边耦合巴伦具有高耦合性。但是宽边耦合巴伦在高频信号传输时,其初级绕组和次级绕组间存在较大寄生电容而导致巴伦幅相平衡性较差,从而造成其性能无法满足人们的实际应用需求。

实用新型内容

[0004] 本申请提出了一种巴伦以及射频前端模组。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种巴伦,包括:初级绕组,所述初级绕组包括多个初级线圈,所述多个初级线圈分别设置在多个金属层上,且所述多个初级线圈并联连接,所述多个金属层处于不同平面;次级绕组,所述次级绕组包括多个内侧次级线圈以及多个外侧次级线圈,所述多个内侧次级线圈以及所述多个外侧次级线圈均分别设置在所述多个金属层上,每个所述内侧次级线圈位于所在金属层上的所述初级线圈内侧,每个所述外侧次级线圈位于所在金属层上的所述初级线圈外侧,所述多个内侧次级线圈并联连接,所述多个外侧次级线圈并联连接,位于同一所述金属层上的所述内侧次级线圈与所述外侧次级线圈串联连接;位于同一所述金属层的所述初级线圈与所述内侧次级线圈以及所述外侧次级线圈同层窄边耦合。

[0006] 可选地,所述多个金属层包括第一金属层以及第二金属层,所述多个初级线圈包括第一初级线圈以及第二初级线圈,所述多个内侧次级线圈包括第一次级线圈以及第二次级线圈,所述多个外侧次级线圈包括第三次级线圈以及第四次级线圈;所述第一初级线圈位于所述第一金属层,所述第二初级线圈位于所述第二金属层,所述第一初级线圈与所述第二初级线圈并联连接;所述第一次级线圈位于所述第一金属层,所述第二级线圈位于所述第二金属层,所述第一次级线圈与所述第二次级线圈并联连接,所述第一次级线圈位于所述第一初级线圈内侧,所述第二级线圈位于所述第二初级线圈内侧;所述第三次级线圈位于所述第一金属层,所述第四次级线圈位于所述第二金属层,所述第三次级线圈与所述第四次级线圈并联连接,所述第三次级线圈位于所述第一初级线圈外侧,所述第四次级线圈位于所述第二初级线圈外侧。

[0007] 可选地,所述第一次级线圈通过设置在第三金属层的跳线与所述第三次级线圈串联连接,所述第二次级线圈通过所述跳线与所述第四次级线圈串联连接;所述第一次级线圈以及所述第三次级线圈与所述第一初级线圈同层窄边耦合,所述第二次级线圈以及所述第四次级线圈与所述第二初级线圈同层窄边耦合。

[0008] 可选地,位于所述第一金属层的所述第一初级线圈与位于所述第二金属层的所述

第二次级线圈以及所述第四次级线圈在垂直方向上的投影不存在重叠区域,位于所述第二金属层的所述第二初级线圈与位于所述第一金属层的所述第一次级线圈以及所述第三次级线圈在垂直方向上的投影不存在重叠区域。

[0009] 可选地,所述巴伦包括第一输入端、第二输入端、第一输出端以及第二输出端;所述第一初级线圈包括第一端以及第二端,所述第二初级线圈包括第一端以及第二端,所述第一初级线圈的第一端与所述巴伦的所述第一输入端连接,所述第二初级线圈的第二端与所述巴伦的所述第二输入端连接;所述第一次级线圈包括第一端以及第二端,所述第二次级线圈包括第一端以及第二端,所述第三次级线圈包括第一端以及第二端,所述第四次级线圈包括第一端以及第二端,所述第一次级线圈的第一端以及所述第二次级线圈的第一端与所述巴伦的所述第一输出端连接,所述第一次级线圈的第二端与所述第三次级线圈的第一端连接,所述第二次级线圈的第二端与所述第四次级线圈的第一端连接,所述第三次级线圈的第二端以及所述第四次级线圈的第二端与所述巴伦的所述第二输出端连接。

[0010] 可选地,所述巴伦的所述第一输出端为接地端,所述巴伦的所述第二输出端为信号输出端,所述第一次级线圈的第一端以及所述第二次级线圈的第一端位于所述初级绕组所限定的环绕区域之内,所述第三次级线圈的第二端以及所述第四次级线圈的第二端位于所述初级绕组所限定的环绕区域之外。

[0011] 可选地,所述多个初级线圈的中点均具有中心抽头,所述多个初级线圈的中心抽头相连,所述多个初级线圈的中心抽头通过通孔接地。

[0012] 可选地,所述多个初级线圈通过通孔并联连接,所述多个内侧次级线圈通过通孔并联连接,所述多个外侧次级线圈通过通孔并联连接。

[0013] 可选地,所述初级绕组的线圈绕制形状与所述次级绕组的线圈绕制形状至少为方形、八角形或圆形中的一种,所述初级绕组的线圈绕制形状与所述次级绕组的线圈绕制形状相同。

[0014] 第二方面,本申请实施例提供了一种射频前端模组,包括上述的巴伦。

[0015] 本申请实施例提供的巴伦包括:初级绕组,初级绕组包括多个初级线圈,多个初级线圈分别设置在多个金属层上,且多个初级线圈并联连接,多个金属层处于不同平面;次级绕组,次级绕组包括多个内侧次级线圈以及多个外侧次级线圈,多个内侧次级线圈以及多个外侧次级线圈均分别设置在多个金属层上,每个内侧次级线圈位于所在金属层上的初级线圈内侧,每个外侧次级线圈位于所在金属层上的初级线圈外侧,多个内侧次级线圈并联连接,多个外侧次级线圈并联连接,位于同一金属层上的内侧次级线圈与外侧次级线圈串联连接;位于同一金属层的初级线圈与内侧次级线圈以及外侧次级线圈同层窄边耦合。如此,本申请中巴伦的初级绕组线圈与次级绕组线圈设置于多个金属层上,每个金属层中初级线圈内侧设有内侧次级线圈,初级线圈外侧设有外侧次级线圈,且位于同一金属层的外侧次级线圈以及内侧次级线圈均与初级线圈同层窄边耦合,不但可以减小初级绕组与次级绕组之间的寄生电容,且还能使得巴伦具有较高的耦合度,较高的耦合度能够降低巴伦插入损耗。同时通过减少初级绕组与次级绕组之间的寄生电容,能够使巴伦具有较好的幅相平衡性。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0017] 图1示出了本申请一实施例提供的巴伦的结构示意图。

[0018] 图2示出了本申请图1提供的巴伦的横截面示意图。

[0019] 图3示出了本申请另一实施例提供的巴伦的正视图。

[0020] 图4示出了本申请图3提供的巴伦的背视图。

[0021] 图5示出了本申请一实施例提供的巴伦的电路示意图。

[0022] 图6示出了本申请一实施例提供的射频前端模组的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0024] 本申请中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0025] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0026] 请参照图1,图1示出了本申请一实施例提供的巴伦1的结构示意图。下面将结合图1对本申请实施例提供的巴伦1进行详细阐述。本实施例的巴伦1包括初级绕组10以及次级绕组20。

[0027] 其中,巴伦1作为变压器的一种类型,是一种利用电磁互感应,将不平衡信号转换为平衡信号,或者,将平衡信号转换为不平衡信号,且平衡的两路输出相位相差180度,实现电压、电流和阻抗变换的器件。巴伦1可用于推挽放大器、宽带天线、平衡混频器、平衡倍频器及调制器、移相器以及任何需要在两条线路上传输幅度相等且相位相差180度的电路结构中。

[0028] 在本实施例中,初级绕组10包括多个初级线圈11,多个初级线圈11分别设置在多个金属层上,多个金属层处于不同平面。其中,初级绕组10中初级线圈11的数量至少为两个,而金属层可以是基板上的金属层,也可以是芯片上的金属层,在此不做限制。

[0029] 进一步地,次级绕组20包括多个内侧次级线圈21以及多个外侧次级线圈22,次级绕组20中内侧次级线圈21的数量至少为两个,次级绕组20中外侧次级线圈22的数量至少为

两个,且巴伦1中内侧次级线圈21的数量与初级线圈11的数量以及外侧次级线圈22的数量与初级线圈11的数量可为相等的。多个内侧次级线圈21以及多个外侧次级线圈22均分别设置在多个金属层上,每个内侧次级线圈21位于所在金属层上的初级线圈11内侧,每个外侧次级线圈22位于所在金属层上的初级线圈11外侧,即每个金属层中初级线圈11的内侧和外侧均设置有次级线圈。其中,图1示出了巴伦1在一个金属层中初级绕组10以及次级绕组20线圈线路设置,其余金属层中初级绕组10以及次级绕组20线圈线路设置与该金属层相同。

[0030] 可选地,多个初级线圈11并联连接,多个内侧次级线圈21并联连接,多个外侧次级线圈22并联连接,位于同一金属层上的内侧次级线圈21与外侧次级线圈22串联连接。每个金属层中初级线圈11内侧和外侧均设置有次级线圈,且位于同一金属层上的内侧次级线圈21以及外侧次级线圈22均与初级线圈11同层窄边耦合,从而提高了初级绕组10与次级绕组20之间的耦合度,使得本实施例中巴伦1的耦合系数得到了提升,且较高的耦合度能够降低巴伦1的插入损耗。其中,多个金属层之间线圈并联连接的方式可以为可通过通孔并联连接,在此不做限制,即巴伦1中多个初级线圈11通过通孔并联连接,多个内侧次级线圈21通过通孔并联连接,多个外侧次级线圈22通过通孔并联连接。

[0031] 如图2所示,图2示出了本申请图1提供的巴伦1的横截面示意图。在本实施例中,巴伦1的初级绕组10线圈与次级绕组20线圈设置于多个金属层上,且同一金属层中初级绕组10的初级线圈11内侧设置次级绕组20的内侧次级线圈21,初级线圈11外侧设置外侧次级线圈22,初级绕组10与次级绕组20之间通过采用同层窄边耦合的方式,使得巴伦1具有较高的耦合度。与相关技术中巴伦1采用上下层宽边耦合的方式相比,本实施例中巴伦1同层窄边耦合时初级绕组10线圈与次级绕组20线圈之间在垂直方向上的投影不存在重叠区域,且初级绕组10线圈与次级绕组20线圈之间的间隙较大,从而可以减小初级绕组10线圈与次级绕组20线圈之间的寄生电容。

[0032] 需要说明的是,初级绕组10到次级绕组20之间的寄生电容是非理想因素,即本不应该存在于理想的巴伦1中。理想的巴伦1为磁耦合,而寄生电容会直接带来初级绕组10到次级绕组20的电耦合,电耦合将导致巴伦输入或输出的相位差偏离180度,相对幅度偏离理想的幅度,进而对巴伦1的幅相平衡性造成影响。

[0033] 基于此,本实施例的巴伦1在具有较高耦合度的同时,减小了巴伦1中初级绕组10与次级绕组20之间的寄生电容,而绕组间寄生电容的减小使得巴伦1在信号传输的过程中对信号的干扰较小,从而保持了巴伦1良好的幅度平衡度和相位平衡度特性。因此,巴伦1在信号传输的过程中差分信号能够接近于理想的幅度相位状态,进而使得本实施例的巴伦1具有较好的幅相平衡性,并保持较低的合成损耗。

[0034] 需要说明的是,本实施例的巴伦1中初级绕组10的线圈绕制形状与次级绕组20的线圈绕制形状至少为方形、八角形或圆形中的一种,在此不做限制,且初级绕组10的线圈绕制形状与次级绕组20的线圈绕制形状相同。

[0035] 本申请实施例的巴伦1包括:初级绕组10,初级绕组10包括多个初级线圈11,多个初级线圈11分别设置在多个金属层上,且多个初级线圈11并联连接,多个金属层处于不同平面;次级绕组20,次级绕组20包括多个内侧次级线圈21以及多个外侧次级线圈22,多个内侧次级线圈21以及多个外侧次级线圈22均分别设置在多个金属层上,每个内侧次级线圈21位于所在金属层上的初级线圈11内侧,每个外侧次级线圈22位于所在金属层上的初级线圈

11外侧,多个内侧次级线圈21并联连接,多个外侧次级线圈22并联连接,位于同一金属层上的内侧次级线圈21与外侧次级线圈22串联连接;位于同一金属层的初级线圈11与内侧次级线圈21以及外侧次级线圈22同层窄边耦合。基于此,巴伦1的初级绕组10线圈与次级绕组20线圈设置于多个金属层上,且初级线圈11内侧设有内侧次级线圈21,外侧设有外侧次级线圈22,位于同一金属层上的内侧次级线圈21以及外侧次级线圈22均与初级线圈11同层窄边耦合,而初级绕组10与次级绕组20之间通过采用同层窄边耦合的方式,使得巴伦1具有较高的耦合度,从而降低巴伦1的插入损耗;同时减小了巴伦1中初级绕组10与次级绕组20之间的寄生电容,而绕组间寄生电容的减小使得巴伦1具有较好的幅相平衡性。

[0036] 请参照图3,图3示出了本申请另一实施例提供的巴伦的正视图。如图3所示,本实施例的巴伦包括初级绕组10以及次级绕组20。

[0037] 在本实施例中,巴伦中的初级绕组10以及次级绕组20设置于第一金属层上时,初级绕组10在第一金属层中设有第一初级线圈12,次级绕组20在第一金属层中设有第一次级线圈23以及第三次级线圈25。

[0038] 可选地,第一次级线圈23位于第一初级线圈12的内侧,第三次级线圈25位于第一初级线圈12的外侧。第一次级线圈23通过设置在第三金属层的跳线40与第三次级线圈25串联连接,第一次级线圈23以及第三次级线圈25与第一初级线圈12同层窄边耦合。需要说明的是,通过跳线40连接为次级绕组20中内侧次级线圈与外侧次级线圈的其中一种连接方式,在此不做限制。

[0039] 如图4所示,图4示出了本申请图3提供的巴伦的背视图。具体地,巴伦中的初级绕组10以及次级绕组20设置于第二金属层上时,初级绕组10在第二金属层中设有第二初级线圈13,次级绕组20在第二金属层中设有第二次级线圈24以及第四次级线圈26。

[0040] 可选地,第二次级线圈24位于第二初级线圈13的内侧,第四次级线圈26位于第二初级线圈13的外侧。第二次级线圈24通过设置在第三金属层的跳线40与第四次级线圈26串联连接,第二次级线圈24以及第四次级线圈26与第二初级线圈13同层窄边耦合。

[0041] 进一步地,初级绕组10中的第一初级线圈12与第二初级线圈13并联连接。次级绕组20中第一次级线圈23与第二次级线圈24并联连接,第三次级线圈25与第四次级线圈26并联连接。

[0042] 需要说明的是,位于第一金属层的第一初级线圈12与位于第二金属层的第二次级线圈24以及第四次级线圈26在垂直方向上的投影不存在重叠区域,位于第二金属层的第二初级线圈13与位于第一金属层的第一次级线圈23以及第三次级线圈25在垂直方向上的投影不存在重叠区域。即线圈处于同一层的初级绕组10与次级绕组20之间在垂直方向上不重叠,线圈处于不同金属层的初级绕组10与次级绕组20之间在垂直方向上亦不重叠。

[0043] 在本实施例中,通过设置将初级绕组10和次级绕组20线圈设置在两个金属层上,第一金属层中第一初级线圈12的内侧与外侧分别设置与其同层窄边耦合的第一次级线圈23以及第三次级线圈25,第一次级线圈23与第三次级线圈25串联连接;第二金属层中第二初级线圈13的内侧与外侧分别设置与其同侧耦合的第二次级线圈24以及第四次级线圈26,第二次级线圈24与第四次级线圈26串联连接,使得巴伦具有较高的耦合度,并减小了巴伦的初级绕组10与次级绕组20之间的寄生电容,改善了巴伦的幅相平衡性。

[0044] 进一步地,第一初级线圈12的中点和第二初级线圈13的中点均具有中心抽头14,

第一初级线圈12的中心抽头14与第二初级线圈13的中心抽头14连接,并通过通孔接地,因此本实施例的巴伦能够通过设置在初级绕组10中设置接地的中心抽头14进一步改善平衡性,且使巴伦具有更好的共模抑制制度。

[0045] 需要说明的是,初级绕组10以及次级绕组20中的线圈可以由一定长度和宽度的金属导线构成,在构成线圈的金属导线的材料以及长度固定时,线圈的线宽越小,线圈的电感量越大。在至少一个实施例中,巴伦所能实现的阻抗转换与巴伦的初级绕组10以及次级绕组20的匝数或者电感量相关。在初级绕组10的匝数或者电感量不变的情况下,次级绕组20的匝数或者电感量增大,巴伦的次级绕组20和初级绕组10之间的匝数比随之增大,巴伦所能实现的阻抗转换比也越大。反之,在次级绕组20的匝数或者电感量不变的情况下,初级绕组10的匝数或者电感量增大,巴伦的次级绕组20和初级绕组10之间的匝数比随之减小,巴伦所能实现的阻抗转换比也越小。与相关技术中初级绕组10线圈与次级绕组20线圈为上下层宽边耦合的巴伦相比,由于本实施例中同一金属层中的初级绕组10线圈与次级绕组20线圈之间为同层窄边耦合,本实施例中对巴伦的初级绕组10线圈或次级绕组20线圈的线宽进行调节时,可以只调节初级绕组10的线宽或者只调节次级绕组20的线宽,以实现阻抗的调整,而不需要同时对初级绕组10和次级绕组20的线宽进行调整。而相关技术中由于初级绕组10与次级绕组20为上下层宽边耦合,若只调节初级绕组10的线宽或者只调节次级绕组20的线宽,虽然也能实现阻抗的调整,但其耦合度会受到影响。本实施例中由于初级绕组10和次级绕组20之间均是同层窄边耦合,因此对巴伦的初级绕组10与次级绕组20之间的耦合性的影响较小,进而使得本申请的巴伦便于通过调节线圈的线宽对初级绕组10与次级绕组20的阻抗比进行任意设置,得到任意所需的阻抗比的巴伦。

[0046] 可选地,巴伦包括第一输入端31、第二输入端32、第一输出端33以及第二输出端34。在一具体的实施例中,如图5所示,图5示出了本申请一实施例提供的巴伦的电路示意图。

[0047] 具体地,巴伦包括初级绕组10、次级绕组20、第一输入端31、第二输入端32、第一输出端33以及第二输出端34。初级绕组10的第一端与第一输入端31连接,初级绕组10的第二端与第二输入端32连接,次级绕组20的第一端与第一输出端33连接,初级绕组10的第二端与第二输出端34连接,且巴伦的第一输出端33为接地端,巴伦的第二输出端34为信号输出端。在另一些实施方式中,巴伦中的初级绕组10与第一输出端33以及第二输出端34连接,次级绕组20与第一输入端31以及第二输入端32连接,在此不做限制。

[0048] 在本实施例中,初级绕组10中第一初级线圈12包括第一端以及第二端,第二初级线圈13包括第一端以及第二端,且第一初级线圈12的第一端与巴伦的第一输入端31连接,第二初级线圈13的第二端与巴伦的第二输入端32连接。次级绕组20中第一次级线圈23包括第一端以及第二端,第二次级线圈24包括第一端以及第二端,第三次级线圈25包括第一端以及第二端,第四次级线圈26包括第一端以及第二端。其中,第一次级线圈23的第一端以及第二次级线圈24的第一端与巴伦的第一输出端33连接,第一次级线圈23的第二端与第三次级线圈25的第一端连接,第二次级线圈24的第二端与第四次级线圈26的第一端连接,第三次级线圈25的第二端以及第四次级线圈26的第二端与巴伦的第二输出端34连接。

[0049] 可选地,第一次级线圈23的第一端以及第二次级线圈24的第一端位于初级绕组10所限定的环绕区域之内,第三次级线圈25的第二端以及第四次级线圈26的第二端位于初级

绕组10所限定的环绕区域之外。

[0050] 需要说明的是,本实施例中第三次级线圈25的第二端以及第四次级线圈26的第二端与巴伦的第二输出端34连接,巴伦的第二输出端34为信号输出端,且第三次级线圈25的第二端以及第四次级线圈26的第二端位于初级绕组10所限定的环绕区域之外,此时巴伦与外部电子元器件连接时可直接连接。在另一些实施方式中,巴伦的第一输出端33为信号输出端,巴伦的第二输出端34为接地端,巴伦中第一次级线圈23的第一端以及第二次级线圈24的第一端与信号输出端连接,且第一次级线圈23的第一端以及第二次级线圈24的第一端位于初级绕组10所限定的环绕区域之内,此时巴伦与外部电子元器件连接时巴伦的信号输出端需要通过跳线40连接出去。

[0051] 在本实施例中,初级绕组10线圈与次级绕组20线圈设置于多个金属层上,且初级线圈11内侧设有内侧次级线圈21,外侧设有外侧次级线圈22,位于同一金属层内侧次级线圈以及外侧次级线圈均与初级线圈同层窄边耦合,不但可以使得巴伦具有较高的耦合度,且还能减小巴伦的初级绕组10与次级绕组20之间的寄生电容,改善巴伦的幅相平衡性;同时通过在初级绕组10线圈中设置接地的中心抽头14,进一步改善了平衡性,,且使巴伦具有更好的共模抑制制度;并且本实施例中对巴伦的初级绕组10或次级绕组20中线圈的线宽进行调节时,对巴伦的性能造成的影响较小,因此可通过调节线宽对初级绕组10与次级绕组20的阻抗比进行任意设置。

[0052] 请参阅图6,图6示出了本申请一实施例提供的射频前端模组2的结构示意图。如图6所示,本实施例提供的射频前端模组2包括上述实施例的巴伦1。

[0053] 在一些具体的实施方式中,上述的巴伦1可应用于一种射频前端模组2,射频前端模组2是一种将射频开关、低噪声放大器、滤波器、双工器、功率放大器等两种或者两种以上的分立器件集成为一个独立模组的元件,从而提高集成度和硬件性能,并使体积小型化。具体地。一种射频前端模组可以应用于智能手机、平板电脑、智能手表等4G、5G通信设备。

[0054] 以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不驱使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

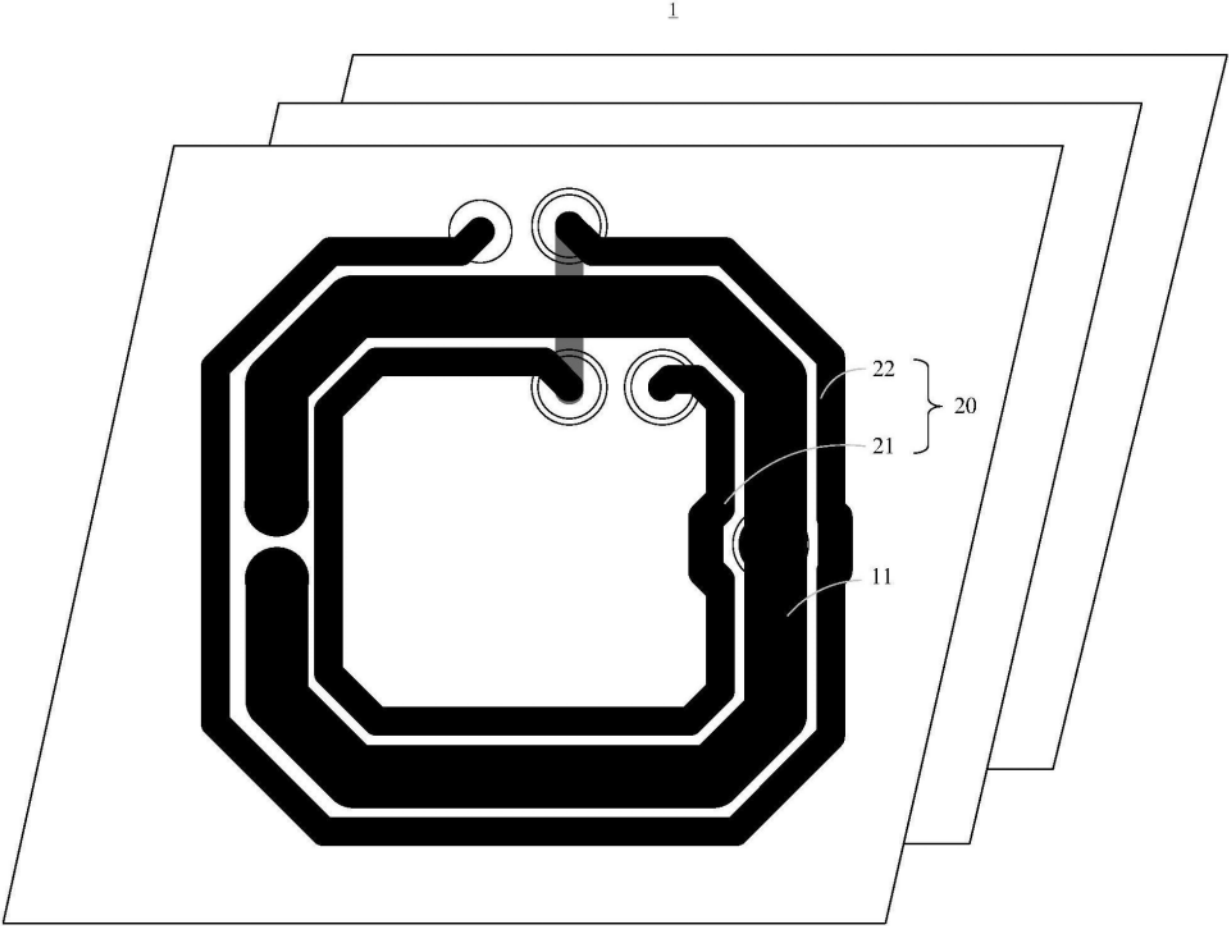


图1

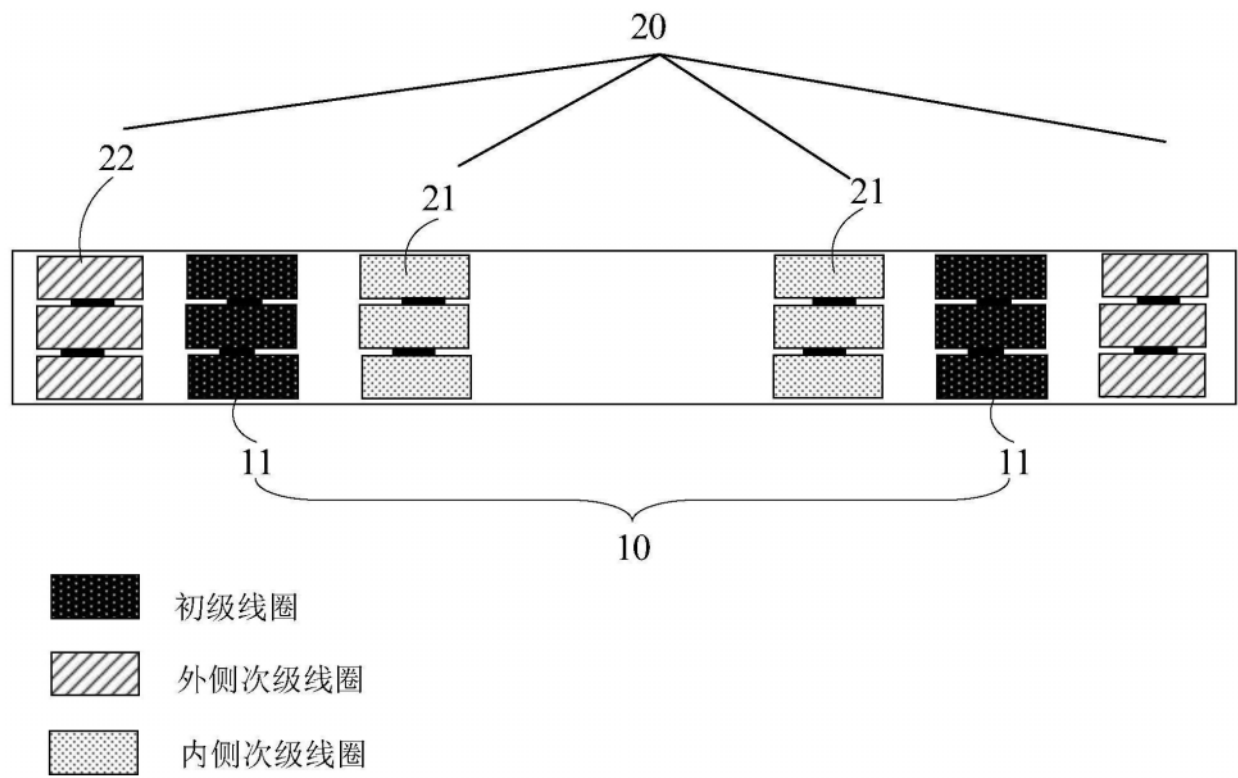


图2

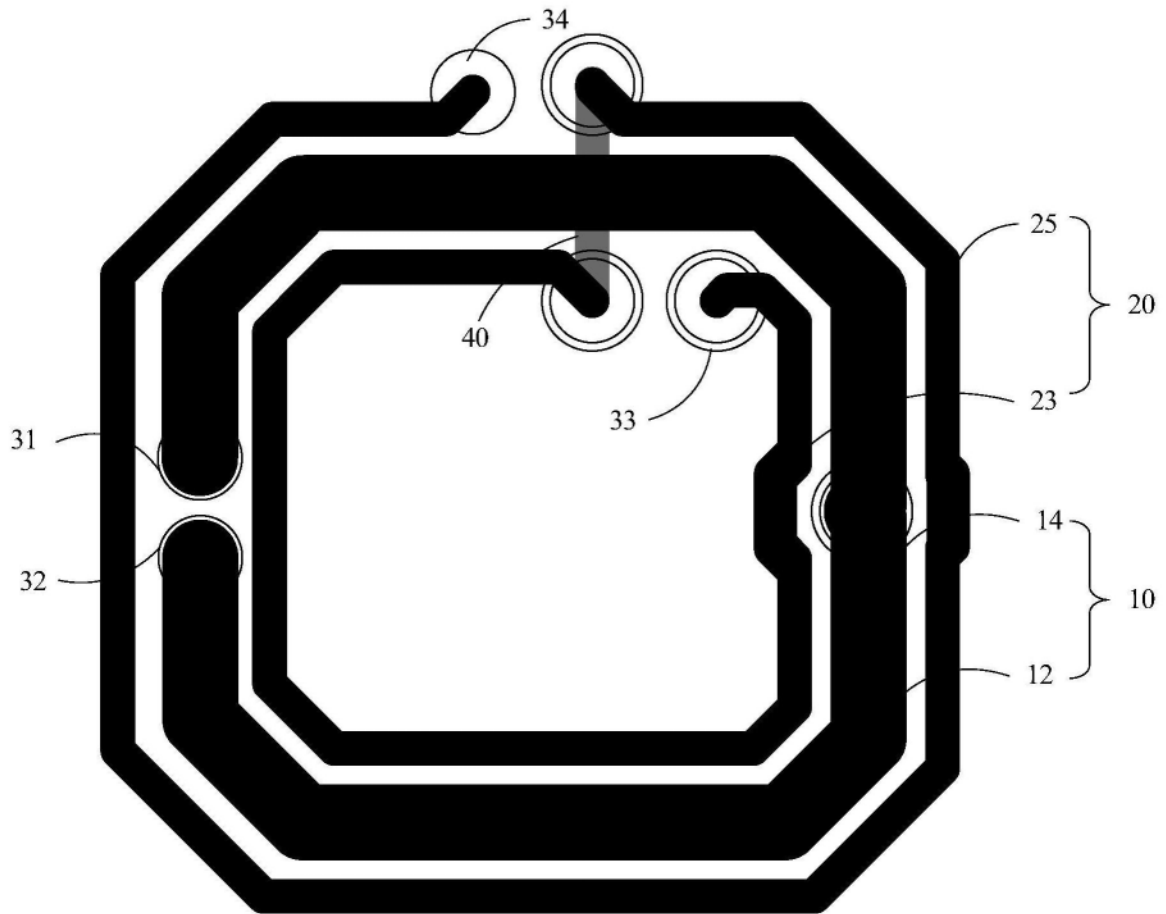


图3

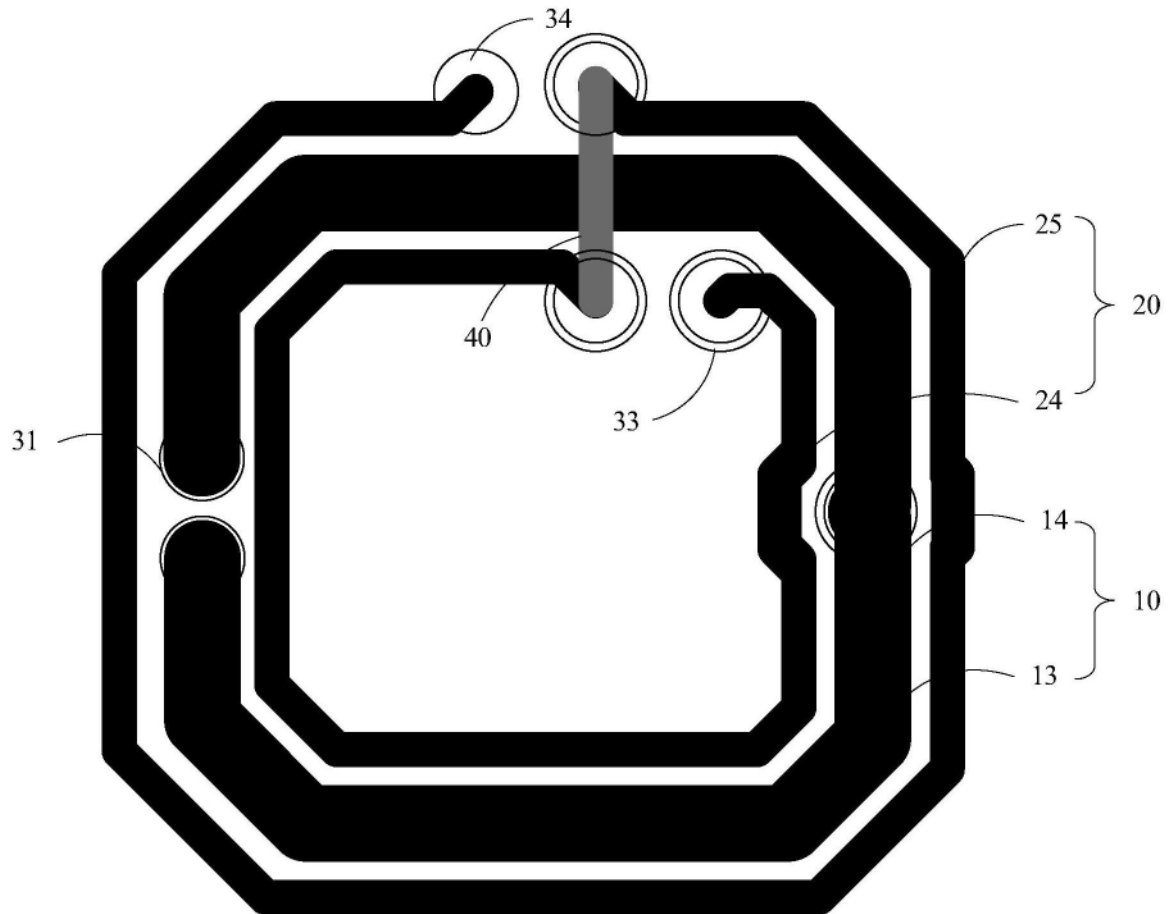


图4

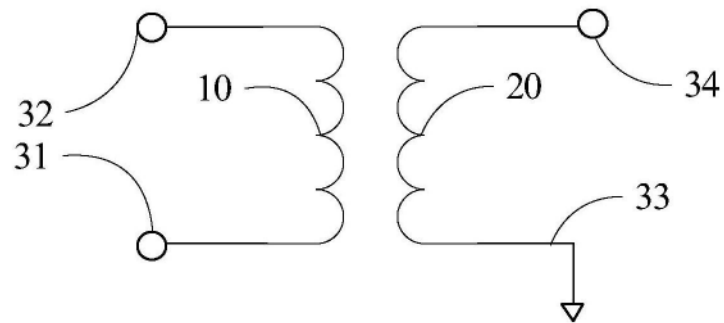


图5

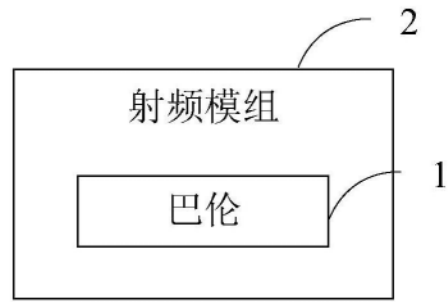


图6