



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103795358 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201410054150.0

(22)申请日 2014.02.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103795358 A

(43)申请公布日 2014.05.14

(73)专利权人 中国科学院微电子研究所
地址 100083 北京市朝阳区北土城西路3号

(72)发明人 李志强 张海英

(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 任岩

(51)Int.Cl.
H03F 3/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 101888213 A,2010.11.17,

CN 101562425 A,2009.10.21,
CN 101908881 A,2010.12.08,
CN 103117768 A,2013.05.22,
CN 103220043 A,2013.07.24,
黄理焕.多频段下一代通信系统射频前端微波无源器件新设计.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)工程科技II辑》.2012,第2012年卷(第5期),第C042-336页.
郝明丽等.带有串联谐振支路的3.4~3.6 GHz功率放大器.《微电子学与计算机》.2013,第30卷(第8期),第142-146页.
张承云.一种射频功率合成器的设计.《通信与广播电视》.2008,第2008年卷(第3期),第18-24段.

审查员 李欢欢

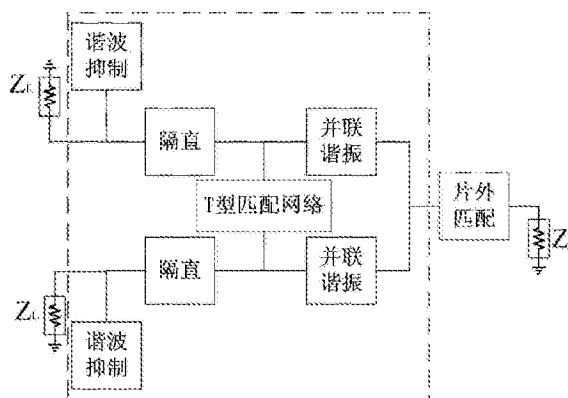
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器

(57)摘要

本发明公开了一种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,该功率合成器采用硅基集成式无源器件工艺,包括两个谐波抑制电路、两个隔直电路、一个T型匹配网络和两个并联谐振电路,其中,第一谐波抑制电路、第一隔直电路串和第一并联谐振电路依次串联连接构成上网络,第二谐波抑制电路、第二隔直电路串和第二并联谐振电路依次串联连接构成下网络,该T型匹配网络连接于上网络与下网络之间,该T型匹配网络的一端连接于第一隔直电路与第一并联谐振电路之间,该T型匹配网络的另一端连接于第二隔直电路与第二并联谐振电路之间。本发明采用硅基集成式无源器件集成工艺,成本低廉;集成式器件尺寸小、一致性、可靠性高。



1.一种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,其特征在于,该功率合成器采用硅基集成式无源器件工艺,包括两个谐波抑制电路、两个隔直电路、一个T型匹配网络和两个并联谐振电路,其中:

第一谐波抑制电路、第一隔直电路串和第一并联谐振电路依次串联连接构成上网络,第二谐波抑制电路、第二隔直电路串和第二并联谐振电路依次串联连接构成下网络,该T型匹配网络连接于上网络与下网络之间,该T型匹配网络的一端连接于第一隔直电路与第一并联谐振电路之间,该T型匹配网络的另一端连接于第二隔直电路与第二并联谐振电路之间;

该两路功率合成器为对称结构,WiFi功率放大器中两个功率放大器单元的输出对应于该两路功率合成器的两个输入,二者采用金丝绑定线连接;

该两路功率合成器的输入信号经过谐波抑制电路中的片上电容 C_s 和金丝绑定线 L_{d3} 实现高次谐波抑制,然后经过隔直电容 C_c 将直流信号阻断,再经过T型匹配网络同时匹配上下网络,再经并联谐振电路进一步匹配和抑制特定频段信号,最后上网络和下网络均通过绑定线 L_{d1} 连接与同一个片外匹配单元。

2.根据权利要求1所述的用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,其特征在于,该片外匹配单元采用片上集成。

3.根据权利要求1所述的用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,其特征在于,该谐波抑制电路中的片上电容 C_s 和金丝绑定线 L_{d3} 完成谐波抑制功能,其中片上电容 C_s 采用片上MIM电容实现,金丝绑定线 L_{d3} 以绑定线或接地背孔实现。

4.根据权利要求1所述的用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,其特征在于,该隔直电容 C_c 完成隔直功能,采用片上MIM电容实现。

5.根据权利要求1所述的用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,其特征在于,该T型匹配网络包括两个 L_T 和一个 L_{d4} ,同时匹配上下网络,其中 L_T 以片上金属走线实现, L_{d4} 以片上电感和接地背孔或绑定线实现。

6.根据权利要求1所述的用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,其特征在于,该并联谐振电路包括并联连接的 L_p 和 C_p ,完成特定频段的抑制和阻抗匹配功能。

7.根据权利要求1所述的用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,其特征在于,该WiFi功率放大器中两个功率放大器单元的输出端 Z_L 均通过绑定线 L_{d2} 连接于该两路功率合成器的两个谐波抑制电路。

一种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器

技术领域

[0001] 本发明涉及应用于WiFi、GSM、TD-SCDMA、WCDMA、LTE等便携式设备中的功率放大器的功率合成器件,尤其涉及一种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器。

背景技术

[0002] WiFi能够将个人电脑、手持设备(手机、平板电脑等)等终端以无线方式互联,是当今使用最广的一种无线网络传输技术。WiFi传输速率快,符合个人和社会信息化的需求,非常适合移动办公用户的需求。WiFi模块广泛应用于家庭、办公场所和公众消费场所,发展势头凶猛,市场巨大,经济效益明显,前景非常乐观。

[0003] 功率放大器是WiFi模块的重要电路组成部分,也是整个发射机的设计难点,其输出功率对WiFi信号的覆盖范围有重大影响。功率合成器是提高功率放大器输出功率最为有效便捷的手段。近年来,随着集成式无源器件的快速发展,硅基集成式无源器件逐渐走入商用。用于功率放大器的集成式功率合成器集成度高、尺寸小,可与放大器芯片采用多芯片封装形式实现小型化,一致性、可靠性高。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,以实现输出匹配、功率合成、低插损的两路功率合成器,满足应用于WiFi功率放大器的需要。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为达到上述目的,本发明提供了一种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,该功率合成器采用硅基集成式无源器件工艺,包括两个谐波抑制电路、两个隔直电路、一个T型匹配网络和两个并联谐振电路,其中,第一谐波抑制电路、第一隔直电路串和第一并联谐振电路依次串联连接构成上网络,第二谐波抑制电路、第二隔直电路串和第二并联谐振电路依次串联连接构成下网络,该T型匹配网络连接于上网络与下网络之间,该T型匹配网络的一端连接于第一隔直电路与第一并联谐振电路之间,该T型匹配网络的另一端连接于第二隔直电路与第二并联谐振电路之间。

[0008] 上述方案中,该两路功率合成器为对称结构,WiFi功率放大器中两个功率放大器单元的输出对应于该两路功率合成器的两个输入,二者采用金丝绑定线连接。

[0009] 上述方案中,该两路功率合成器的输入信号经过谐波抑制电路中的片上电容 C_s 和金丝绑定线 L_{d3} 实现高次谐波抑制,然后经过隔直电容 C_c 将直流信号阻断,再经过T型匹配网络同时匹配上下网络,再经并联谐振电路进一步匹配和抑制特定频段信号,最后上网络和下网络均通过绑定线 L_{d1} 连接与同一个片外匹配单元。

[0010] 上述方案中,该片外匹配单元采用片上集成。

[0011] 上述方案中,该谐波抑制电路中的片上电容 C_s 和金丝绑定线 L_{d3} 完成谐波抑制功

能,其中片上电容 C_s 采用片上MIM电容实现,金丝绑定线 L_{d3} 以绑定线或接地背孔实现。

[0012] 上述方案中,该隔直电容 C_c 完成隔直功能,采用片上MIM电容实现。

[0013] 上述方案中,该T型匹配网络包括两个 L_T 和一个 L_{d4} ,同时匹配上下网络,其中 L_T 以片上金属走线实现, L_{d4} 以片上电感和接地背孔或绑定线实现。

[0014] 上述方案中,该并联谐振电路包括并联连接的 L_p 和 C_p ,完成特定频段的抑制和阻抗匹配功能。

[0015] 上述方案中,该WiFi功率放大器中两个功率放大器单元的输出端 Z_L 均通过绑定线 L_{d2} 连接于该两路功率合成器的两个谐波抑制电路。

[0016] (三)有益效果

[0017] 从上述方案可以看出,本发明具有以下有益效果:

[0018] 1、本发明提供的这种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,采用集总L-C结构,可以实现隔直、匹配、谐波抑制、特定频段信号抑制和功率合成功能,集成度高,大大减小模块尺寸,减小整机体积,对于便携式设备尤为重要。同时,采用硅基集成式无源器件工艺,实现了低的插入损耗和较高的电流承载能力,满足了功率放大器功率合成的苛刻要求。

[0019] 2、本发明提供的这种用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器,采用集成式无源器件加工工艺实现,利用片上集总式电容、电感与金丝绑定线来完成隔直、匹配和功率合成功能。对于片外的匹配元件作为功率合成器的一部分可以采用片上实现进一步缩小整体尺寸。本发明采用硅基集成式无源器件集成工艺,成本低廉;集成式器件尺寸小、一致性、可靠性高。

附图说明

[0020] 图1是本发明提供的用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器的结构示意图;

[0021] 图2是本发明提供的用于WiFi功率放大器的集成式两路功率合成器的原理图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0023] 如图1所示,图1是本发明提供的用于WiFi功率放大器的两路功率合成器结构示意图。该功率合成器采用硅基集成式无源器件工艺,包括两个谐波抑制电路、两个隔直电路、一个T型匹配网络和两个并联谐振电路,其中,第一谐波抑制电路、第一隔直电路串和第一并联谐振电路依次串联连接构成上网络,第二谐波抑制电路、第二隔直电路串和第二并联谐振电路依次串联连接构成下网络,该T型匹配网络连接于上网络与下网络之间,该T型匹配网络的一端连接于第一隔直电路与第一并联谐振电路之间,该T型匹配网络的另一端连接于第二隔直电路与第二并联谐振电路之间。

[0024] 该两路功率合成器为对称结构,WiFi功率放大器中两个功率放大器单元的输出对应于该两路功率合成器的两个输入,二者采用金丝绑定线连接,即WiFi功率放大器中两个功率放大器单元的输出端 Z_L 均通过绑定线 L_{d2} 连接于该两路功率合成器的两个谐波抑制电

路。谐波抑制电路采用片上MIM电容和绑定线(或接地背孔)实现,隔直电路采用片上MIM电容实现,T型匹配网络以片上金属走线和绑定线(或片上电感和接地背孔)实现,并联谐振电路以片上电容与电感实现。

[0025] 从该两路功率合成器的两个输入开始,其具体实现方案如下:该两路功率合成器的输入信号经过谐波抑制电路中的片上电容 C_s 和金丝绑定线 L_{d3} 实现高次谐波抑制,然后经过隔直电容 C_c 将直流信号阻断,再经过T型匹配网络同时匹配上下网络,再经并联谐振电路进一步匹配和抑制特定频段信号,最后上网络和下网络均通过绑定线 L_{d1} 连接与同一个片外匹配单元,该片外匹配元件可采用片上集成。

[0026] 该两路功率合成器采用片上集总L-C元件,结合金丝绑定线和少量的片外匹配元件组成。该两路功率合成器的原理图如图2所示。谐波抑制电路中的片上电容 C_s 和金丝绑定线 L_{d3} 完成谐波抑制功能,其中 C_s 采用片上MIM电容实现, L_{d3} 以绑定线或接地背孔实现,视具体工艺而定。隔直电容 C_c 完成隔直功能,采用片上MIM电容实现。T型匹配网络包括两个 L_T 和一个 L_{d4} ,同时匹配上下网络,其中 L_T 以片上金属走线实现, L_{d4} 以片上电感和接地背孔或绑定线实现,视工艺和具体情况而定。并联谐振电路包括并联连接的 L_p 和 C_p ,完成特定频段的抑制和阻抗匹配功能。 L_{d2} 为集成式功率合成器和功率放大器相连接的绑定线。上下两网络以绑定线 L_{d1} 连接至封装管脚与片外匹配元件相连。对于所述片外匹配网络可采用片上实现。

[0027] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

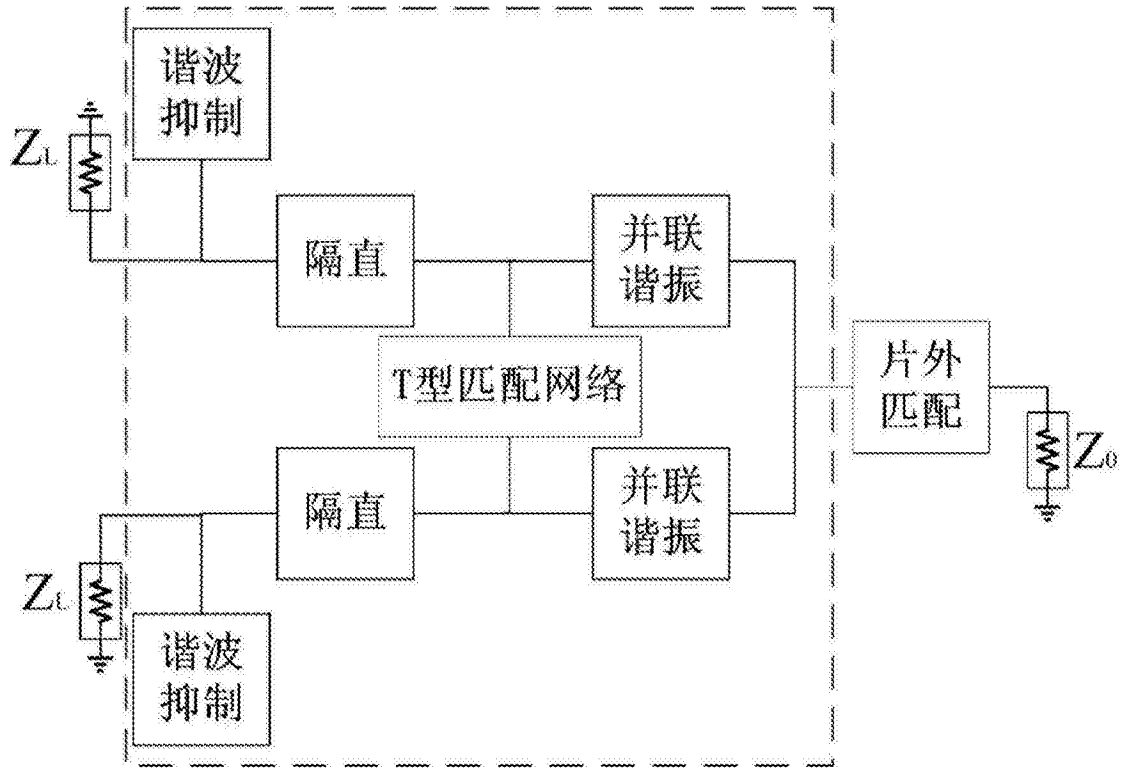


图1

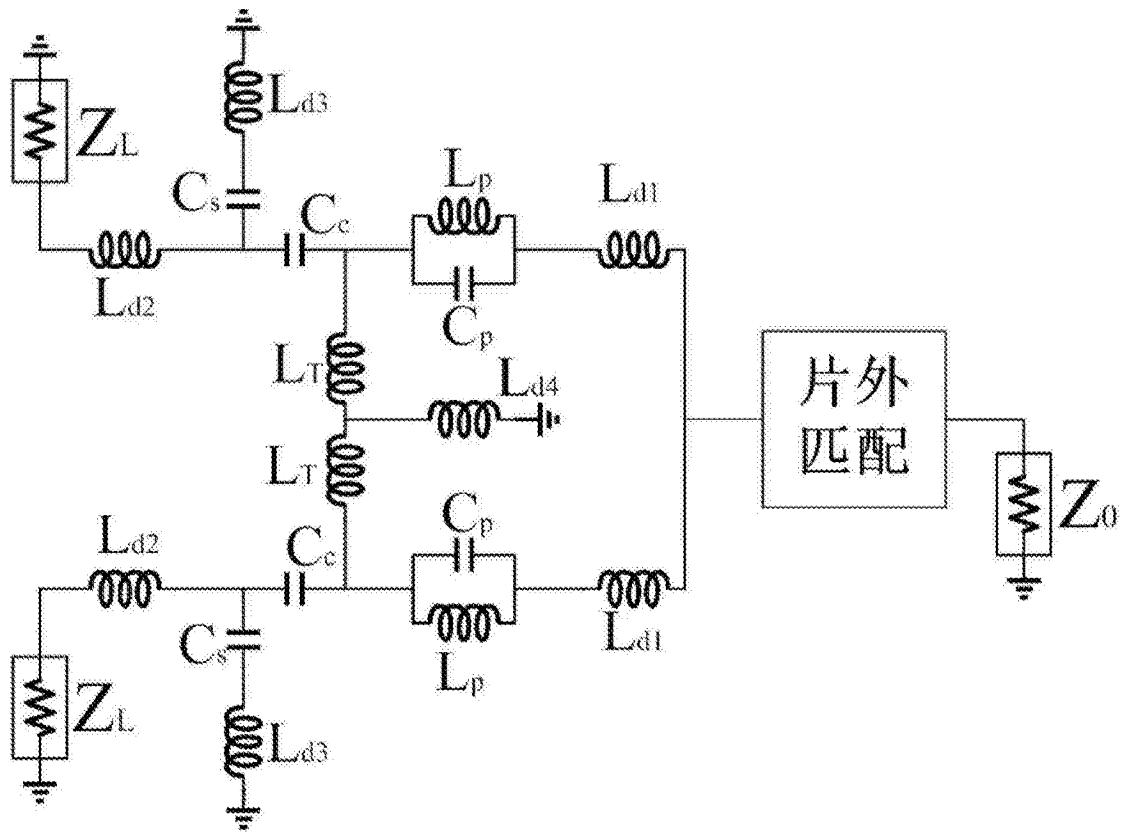


图2