



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216122359 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 22

(21) 申请号 202122170969.1

(22) 申请日 2021.09.09

(73) 专利权人 深圳运宝通电子科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道龙腾社区共和工业路107号华丰互联网创意园A座626

(72) 发明人 王炜 冉炯

(74) 专利代理机构 深圳市徽正知识产权代理有限公司 44405

代理人 卢杏艳

(51) Int. Cl.

H03F 3/19 (2006.01)

H03F 3/21 (2006.01)

H03F 1/32 (2006.01)

H03F 1/56 (2006.01)

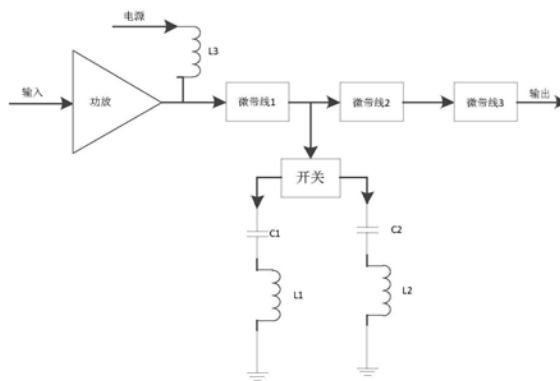
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种功率输出电路及射频功率放大器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种功率输出电路及射频功率放大器,该功率输出电路包括功放模块,阻抗匹配模块和谐波切换模块,其中,所述功放模块与所述阻抗匹配模块相连,且所述功放模块的输出端与直流电源相连,所述阻抗匹配模块与所述谐波切换模块相连,所述功放模块用于将输入的射频信号放大,并将通过直流电源提供的直流功率转换成射频功率并进行传输;所述阻抗匹配模块用于对所述功放模块的输出阻抗进行匹配后输出,所述谐波切换模块用于对产生的不同频率的谐波进行切换,提高功放的效率,有针对性的抑制谐波,提升功放的线性度。



1. 一种功率输出电路,其特征在于,包括功放模块,阻抗匹配模块和谐波切换模块,其中,所述功放模块与所述阻抗匹配模块相连,且所述功放模块的输出端与直流电源相连,所述阻抗匹配模块与所述谐波切换模块相连,所述功放模块用于将输入的射频信号放大,并将通过直流电源提供的直流功率转换成射频功率并进行传输;所述阻抗匹配模块用于对所述功放模块的输出阻抗进行匹配后输出,所述谐波切换模块用于对产生的不同频率的谐波进行切换。

2. 根据权利要求1所述的功率输出电路,其特征在于,所述阻抗匹配模块包括一个或多个微带线。

3. 根据权利要求2所述的功率输出电路,其特征在于,若所述阻抗匹配模块包括多个微带线,则每个微带线的阻抗不同。

4. 根据权利要求3所述的功率输出电路,其特征在于,所述每个微带线的长度和宽度不同。

5. 根据权利要求2所述的功率输出电路,其特征在于,若所述阻抗匹配模块包括多个微带线,则每个微带线的阻抗相同。

6. 根据权利要求1所述的功率输出电路,其特征在于,所述谐波切换模块包括切换开关、第一电容、第一电感、第二电容和第二电感,其中,所述第一电容和所述第一电感相连,所述第二电容和所述第二电感相连,所述切换开关分别与所述第一电容和所述第二电容相连。

7. 根据权利要求1所述的功率输出电路,其特征在于,所述功率输出电路还包括第三电感,所述直流电源通过所述第三电感与所述功放模块的输出端相连。

8. 根据权利要求3所述的功率输出电路,其特征在于,所述阻抗匹配模块包括三个微带线,所述微带线的阻抗分别为11欧姆、31欧姆和50欧姆。

9. 根据权利要求1所述的功率输出电路,其特征在于,所述功放模块为功放芯片RF5110G。

10. 一种射频功率放大器,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的功率输出电路。

一种功率输出电路及射频功率放大器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种功率输出电路及射频功率放大器。

背景技术

[0002] 在无线通信系统中,射频功率放大器是实现射频信号无线传输的关键部件,它的功能是将直流电源提供的直流功率转换成射频功率并传输出去。其性能直接影响到系统的通信质量、信号发射强度、电池续航能力等,通信系统对功率放大器的功率附加效率和线性度的要求越来越高。

[0003] 超高频射频系统中,由于其工作原理的特殊性,整个通信过程中,功率放大器都要一直保持工作,所以功率放大器影响更为重要,功放效率是衡量射频功率放大器性能的重要指标之一,其定义为:射频功率放大器的输出功率与直流电源供给的直流功率的比值。高效率功放具有降低运行中能源消耗、降低功放工作温度、提高可靠性、减少对散热系统的要求等优点。

[0004] 现有技术中是采用分离的电感和电容作为功率放大器的输出匹配电路,采用集成的低通滤波器进行滤除谐波,会出现带宽不容易拓展,效率比较低,成本比较高,一致性不容易保证的问题。

实用新型内容

[0005] 针对上述技术问题,本实用新型提供了一种功率输出电路及射频功率放大器。

[0006] 本实用新型的第一方面提供一种功率输出电路,包括功放模块,阻抗匹配模块和谐波切换模块,其中,所述功放模块与所述阻抗匹配模块相连,且所述功放模块的输出端与直流电源相连,所述阻抗匹配模块与所述谐波切换模块相连,所述功放模块用于将输入的射频信号放大,并将通过直流电源提供的直流功率转换成射频功率并进行传输;所述阻抗匹配模块用于对所述功放模块的输出阻抗进行匹配后输出,所述谐波切换模块用于对产生的不同频率的谐波进行切换。

[0007] 可选地,所述阻抗匹配模块包括一个或多个微带线。

[0008] 可选地,若所述阻抗匹配模块包括多个微带线,则每个微带线的阻抗不同。

[0009] 可选地,所述每个微带线的长度和宽度不同。

[0010] 可选地,所述谐波切换模块包括切换开关、第一电容、第一电感、第二电容和第二电感,其中,所述第一电容和所述第一电感相连,所述第二电容和所述第二电感相连,所述切换开关分别与所述第一电容和所述第二电容相连。

[0011] 可选地,所述功率输出电路还包括第三电感,所述直流电源通过所述第三电感与所述功放模块的输出端相连。

[0012] 可选地,所述阻抗匹配模块包括三个微带线,所述微带线的阻抗分别为11欧姆、31欧姆和50欧姆。

[0013] 可选地,所述功放模块为功放芯片RF5110G。

[0014] 本实用新型第二方面还提供一种射频功率放大器,包括第一方面的功率输出电路。

[0015] 本实用新型实施例提供一种功率输出电路及射频功率放大器,包括功放模块,阻抗匹配模块和谐波切换模块,其中,所述功放模块与所述阻抗匹配模块相连,且所述功放模块的输出端与直流电源相连,所述阻抗匹配模块与所述谐波切换模块相连,所述功放模块用于将输入的射频信号放大,并将通过直流电源提供的直流功率转换成射频功率并进行传输;所述阻抗匹配模块用于对所述功放模块的输出阻抗进行匹配后输出,所述谐波切换模块用于对产生的不同频率的谐波进行切换,提高功放的效率,有针对性的抑制谐波,提升功放的线性度。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型实施例中功率输出电路连接的示意图;

[0017] 图2为本实用新型实施例中又一功率输出电路连接的示意图;

[0018] 图3为本实用新型实施例中阻抗匹配示意图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域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,都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 请参阅图1,本实用新型实施例提供一种功率输出电路,包括功放模块,阻抗匹配模块和谐波切换模块,其中,所述功放模块与所述阻抗匹配模块相连,且所述功放模块的输出端与直流电源相连,所述阻抗匹配模块与所述谐波切换模块相连,所述功放模块用于将输入的射频信号放大,并将通过直流电源提供的直流功率转换成射频功率并进行传输;所述阻抗匹配模块用于对所述功放模块的输出阻抗进行匹配后输出,所述谐波切换模块用于对产生的不同频率的谐波进行切换。

[0021] 具体的,在本实用新型实施例中,增加了阻抗匹配模块,其中,阻抗匹配模块包括一个或多个微带线,多个在本实用新型实施例中指两个或两个以上的微带线。在具体的实施过程中,微带线的数量和阻抗在本发明实施例中不做具体限定。也就是说每个微带线的阻抗相同,也可以是每个微带线的阻抗不同,这样,每个微带线的长度或宽度不同,并且,通过渐近线方式来进行功放输出阻抗匹配,这样可以减小阻抗的突变,提高功放的线性度。

[0022] 具体地,谐波切换模块包括切换开关、第一电容C1、第一电感L1、第二电容C2和第二电感L2,其中,所述第一电容C1和所述第一电感L1相连,所述第二电容C2和所述第二电感L2相连,所述切换开关分别与所述第一电容C1和所述第二电容C2相连。

[0023] 可选地,所述功率输出电路还包括第三电感L3,所述直流电源通过所述第三电感与所述功放模块的输出端相连。即L3是扼流电感,通过这个电感给功放芯片供电。

[0024] 具体地,如图1所示,该功率输出电路包括功放芯片、微带线1,微带线2,微带线3,谐波抑制切换电路。功放芯片是负责将输入的射频信号进行放大,通过直流电源提供的直

流功率转换成射频功率并传输出去;微带线1,微带线2,微带线3是功放输出的匹配电路,微带线1,2,3的区别是宽度和长度不一样,通过渐近线方式来进行功放输出阻抗匹配,这样可以减小阻抗的突变,提高功放的线性度;谐波抑制切换电路是一个通过射频开关切换不同的电感和电容组合(L1,C1和L2,C2),达到抑制不同谐波的效果;L3是扼流电感,通过这个电感给功放芯片供电。

[0025] 其中,本实用新型实施例适应于功放芯片内部无法匹配到50欧姆阻抗的功放芯片。

[0026] 示例性地,功放芯片RF5110G为例,芯片输出阻抗为 $2.6 - j15$,实际设计微带线1的特性阻抗11欧姆,微带线2的特性阻抗31欧姆,微带线3的特性阻抗50欧姆,这样分段设计保证阻抗的连续,拓宽频段范围;二次,三次谐波可以通过L1,C1和L2,C2进行选择滤除。频率范围可以覆盖860MHz-930MHz,输出二次谐波-23dBm,如图3所示,W1频率860MHz,W2频率为900MHz,W3频率为930MHz。VSWR是驻波比等效圆(实际调试经验阻抗匹配到VSWR=2.0的圆内即可)。

[0027] 图2为本实用新型实施例中又一功率输出电路连接的示意图,如图2所示,该功率输出电路包括功放芯片、微带线4,谐波抑制切换电路。功放芯片是负责将输入的射频信号进行放大,通过直流电源提供的直流功率转换成射频功率并传输出去;微带线4是功放输出的匹配电路,通过渐近线方式来进行功放输出阻抗匹配,这样可以减小阻抗的突变,提高功放的线性度;谐波抑制切换电路是一个通过射频开关切换不同的电感和电容组合(L1,C1和L2,C2),达到抑制不同谐波的效果;L3是扼流电感,通过这个电感给功放芯片供电。

[0028] 本实用新型实施例提供的技术方案成本比较低,能够拓宽频率范围和提高功放效率。谐波抑制制度可以根据频点的不同可以动态的调整,即通过切换开关,切到不同的LC通路上,通过LC谐振频率的不同,来抑制不同的谐波,这样就可以达到动态调整谐波抑制制度,实际应用比较灵活。实现方式简单,且应用性强,可用于所有RFID读写器上。

[0029] 本实用新型实施例还提供一种射频功率放大器,包括上述的功率输出电路。

[0030] 本实用新型实施例提供一种功率输出电路及射频功率放大器,包括功放模块,阻抗匹配模块和谐波切换模块,其中,所述功放模块与所述阻抗匹配模块相连,且所述功放模块的输出端与直流电源相连,所述阻抗匹配模块与所述谐波切换模块相连,所述功放模块用于将输入的射频信号放大,并将通过直流电源提供的直流功率转换成射频功率并进行传输;所述阻抗匹配模块用于对所述功放模块的输出阻抗进行匹配后输出,所述谐波切换模块用于对产生的不同频率的谐波进行切换,提高功放的效率,有针对性的抑制谐波,提升功放的线性度。

[0031] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,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实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

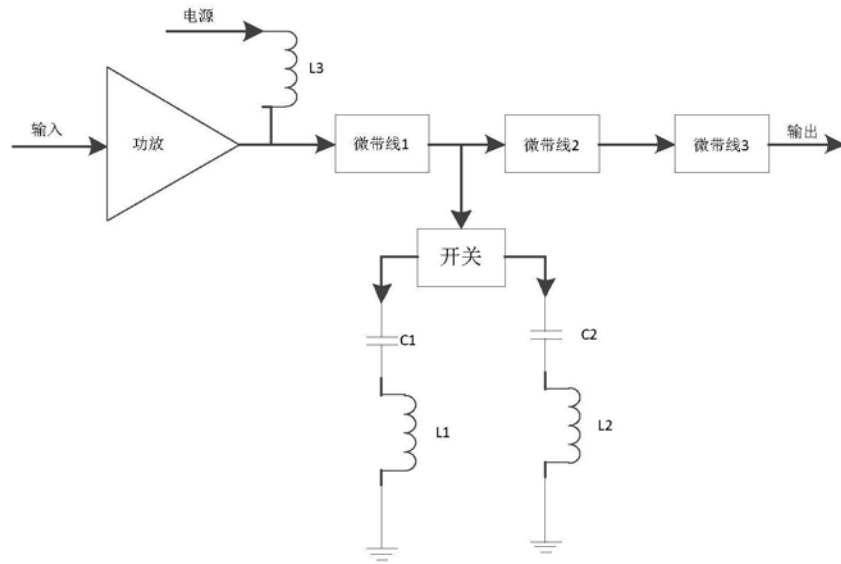


图1

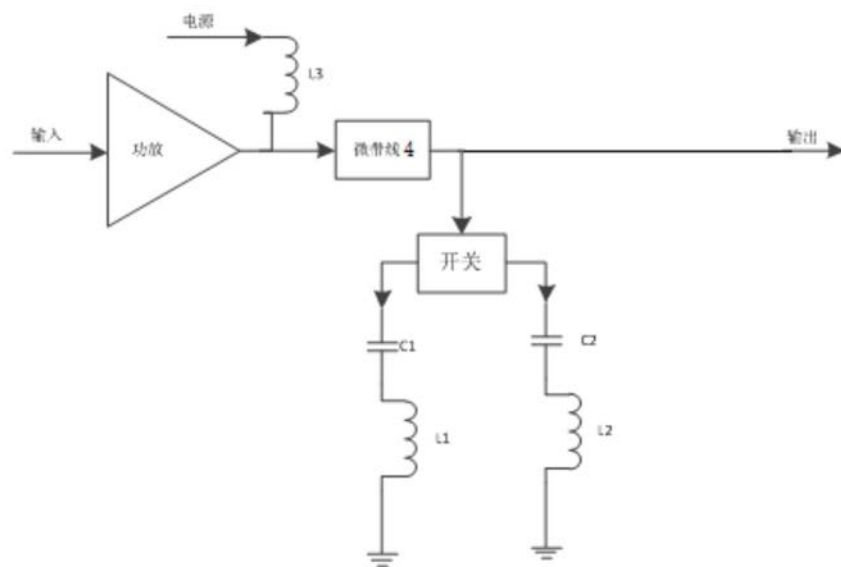


图2

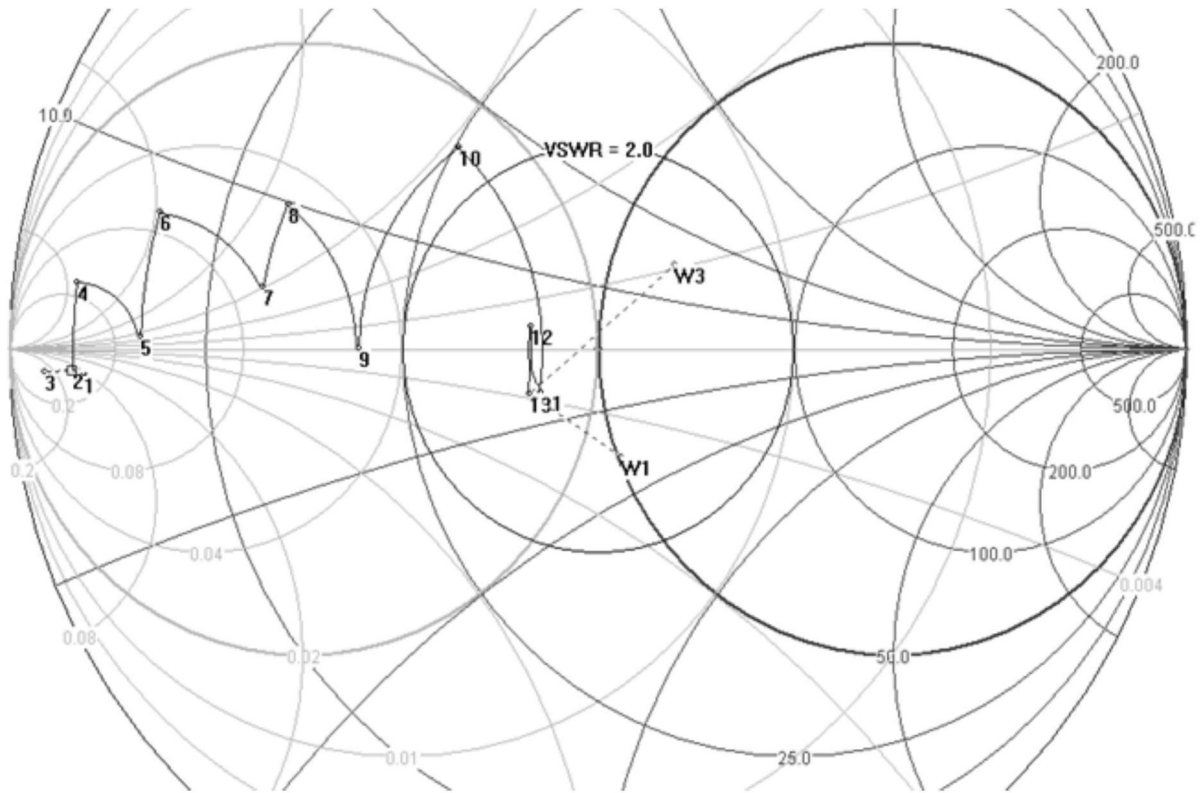


图3