



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114039552 B

(45) 授权公告日 2025.03.14

(21) 申请号 202111145685.5

(22) 申请日 2021.09.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114039552 A

(43) 申请公布日 2022.02.11

(73) 专利权人 中国电子科技集团公司第十三研究所

地址 050051 河北省石家庄市合作路113号

(72) 发明人 傅琦 刘乐乐 刘帅 王磊
赵瑞华 王海龙 范仁钰 马寒啸
刘方罡 陈然 郝俊祥 杨旭达
成立鑫 张忠山

(74) 专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所
13120

专利代理师 李荣文

(51) Int.Cl.

H03D 7/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104821792 A, 2015.08.05

审查员 宫玉龙

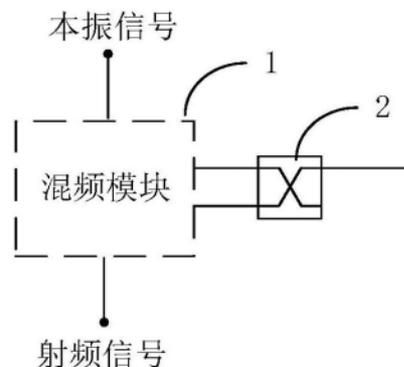
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

混频器及通信装置

(57) 摘要

本发明适用于混频器技术领域,提供了一种混频器及通信装置,上述混频器包括:混频模块及180度电桥;混频模块的第一输入端用于输入本振信号,混频模块的第二输入端用于输入射频信号,混频模块的第一输出端与180度电桥的第一输入端连接,混频模块的第二输出端与180度电桥的第二输入端连接,180度电桥的输出端用于输出目标信号;混频模块用于对本振信号和射频信号进行混频,并分别由混频模块的第一输出端及混频模块的第二输出端输出两路幅值相同、相位相差180度的混频信号。本发明通过混频模块及180度电桥构建差分网络,提高了端口的隔离度。



1. 一种混频器,其特征在于,包括:混频模块及180度电桥;

所述混频模块的第一输入端用于输入本振信号,所述混频模块的第二输入端用于输入射频信号,所述混频模块的第一输出端与所述180度电桥的第一输入端连接,所述混频模块的第二输出端与所述180度电桥的第二输入端连接,所述180度电桥的输出端用于输出目标信号;

所述混频模块用于对所述本振信号和所述射频信号进行混频,并分别由所述混频模块的第一输出端及所述混频模块的第二输出端输出两路幅值相同、相位相差180度的混频信号;

所述混频模块包括:混频单元、第一90度电桥和第二90度电桥;

所述混频单元的第一输入端为所述混频模块的第一输入端,所述混频单元的第二输入端为所述混频模块的第二输入端,所述混频单元的第一输出端和所述混频单元的第四输出端分别与所述第一90度电桥的第一输入端和所述第一90度电桥的第二输入端连接,所述混频单元的第二输出端和所述混频单元的第三输出端分别与所述第二90度电桥的第一输入端和所述第二90度电桥的第二输入端连接;

所述第一90度电桥的输出端为所述混频模块的第一输出端,所述第二90度电桥的输出端为所述混频模块的第二输出端;

所述混频单元用于对所述本振信号和所述射频信号进行混频,并分别由所述混频单元的四个输出端输出四路幅值相同、相位依次相差90度的混频信号。

2. 如权利要求1所述的混频器,其特征在于,所述混频单元包括:第一混频器、第二混频器、第三混频器、第四混频器、第三90度电桥、第四90度电桥、第五90度电桥、第六90度电桥、第七90度电桥及功分器;

所述功分器的输入端为所述混频单元的第一输入端,所述功分器的第一输出端与所述第三90度电桥的输入端连接,所述功分器的第二输出端与所述第四90度电桥的输入端连接;

所述第五90度电桥的输入端为所述混频单元的第二输入端,所述第五90度电桥的第一输出端与所述第六90度电桥的输入端连接,所述第五90度电桥的第二输出端与所述第七90度电桥的输入端连接;

所述第一混频器的第一输入端与所述第三90度电桥的第一输出端连接,所述第一混频器的第二输入端与所述第六90度电桥的第一输出端连接;

所述第二混频器的第一输入端与所述第三90度电桥的第二输出端连接,所述第二混频器的第二输入端与所述第六90度电桥的第二输出端连接;

所述第三混频器的第一输入端与所述第四90度电桥的第一输出端连接,所述第三混频器的第二输入端与所述第七90度电桥的第一输出端连接;

所述第四混频器的第一输入端与所述第四90度电桥的第二输出端连接,所述第四混频器的第二输入端与所述第七90度电桥的第二输出端连接;

所述第一混频器的输出端为所述混频单元的第一输出端,所述第二混频器的输出端为所述混频单元的第二输出端,所述第三混频器的输出端为所述混频单元的第三输出端,所述第四混频器的输出端为所述混频单元的第四输出端。

3. 如权利要求2所述的混频器,其特征在于,所述第一混频器、所述第二混频器、所述第

三混频器、所述第四混频器均为单端混频器。

4. 如权利要求2或3所述的混频器,其特征在于,所述本振信号的相位为 φ_1 ,所述射频信号的相位为 φ_2 ;

所述第三90度电桥的第一输出端的信号的相位为 φ_1 ,所述第三90度电桥的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \frac{\pi}{2}$;所述第四90度电桥的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \frac{\pi}{2}$,所述第四90度电桥的第二输出端的信号的相位为 φ_1 ;

所述第五90度电桥的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$,所述第五90度电桥的第二输出端的信号的相位为 φ_2 ;

所述第六90度电桥的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \pi$,所述第六90度电桥的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$;所述第七90度电桥的第一输出端的信号的相位为 φ_2 ,所述第七90度电桥的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$;

所述第七90度电桥的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$;

所述第一混频器的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \pi$,所述第二混频器的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2$,所述第三混频器的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 - \frac{\pi}{2}$,所述第四混频器的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \frac{\pi}{2}$ 。

5. 如权利要求4所述的混频器,其特征在于,所述第一90度电桥的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \pi$,所述第二90度电桥的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2$ 。

6. 如权利要求1至3任一项所述的混频器,其特征在于,所述混频器还包括:第一直流偏置单元、第二直流偏置单元、第三直流偏置单元及第四直流偏置单元;

所述第一直流偏置单元的第一端与所述混频单元的第一输出端连接,所述第四直流偏置单元的第一端与所述混频单元的第四输出端连接,所述第一直流偏置单元的第二端及所述第四直流偏置单元的第二端分别与所述第一90度电桥的第一输入端和所述第一90度电桥的第二输入端连接;

所述第二直流偏置单元的第一端与所述混频单元的第二输出端连接,所述第三直流偏置单元的第一端与所述混频单元的第三输出端连接,所述第二直流偏置单元的第二端及所述第三直流偏置单元的第二端分别与所述第二90度电桥的第一输入端和所述第二90度电桥的第二输入端连接。

7. 如权利要求6所述的混频器,其特征在于,所述第一直流偏置单元、所述第二直流偏置单元、所述第三直流偏置单元及所述第四直流偏置单元的结构均相同。

8. 如权利要求7所述的混频器,其特征在于,所述第一直流偏置单元包括:第一电容、第二电容、电感及电阻;

所述第一电容的第一端为所述第一直流偏置单元的第一端,所述第一电容的第二端为

所述第一直流偏置单元的第二端；

所述电感及所述电阻串联连接在所述第一电容的第一端和直流电源端之间；

所述第二电容的第一端与所述直流电源端连接,所述第二电容的第二端接地。

9. 一种通信装置,其特征在于,包括如权利要求1至8任一项所述的混频器。

混频器及通信装置

技术领域

[0001] 本发明属于混频器技术领域,尤其涉及一种混频器及通信装置。

背景技术

[0002] 微波毫米波回传具有成本低、鲁棒效应等优势,在通信领域得到了广泛的应用。混频器作为频率变化的关键在微波毫米波回传网络中起着重要作用。

[0003] 单端混频器是最基本的混频器架构,单端混频器结构简单、功耗较小、成本较低,但端口隔离度较差,不能满足实际应用需求。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种混频器及通信装置,以解决现有技术中单端混频器端口隔离度差的问题。

[0005] 本发明实施例的第一方面提供了一种混频器,包括:混频模块及180度电桥;

[0006] 混频模块的第一输入端用于输入本振信号,混频模块的第二输入端用于输入射频信号,混频模块的第一输出端与180度电桥的第一输入端连接,混频模块的第二输出端与180度电桥的第二输入端连接,180度电桥的输出端用于输出目标信号;

[0007] 混频模块用于对本振信号和射频信号进行混频,并分别由混频模块的第一输出端及混频模块的第二输出端输出两路幅值相同、相位相差180度的混频信号。

[0008] 可选的,混频模块包括:混频单元、第一90度电桥和第二90度电桥;

[0009] 混频单元的第一输入端为混频模块的第一输入端,混频单元的第二输入端为混频模块的第二输入端,混频单元的第一输出端和混频单元的第四输出端分别与第一90度电桥的第一输入端和第一90度电桥的第二输入端连接,混频单元的第二输出端和混频单元的第三输出端分别与第二90度电桥的第一输入端和第二90度电桥的第二输入端连接;

[0010] 第一90度电桥的输出端为混频模块的第一输出端,第二90度电桥的输出端为混频模块的第二输出端;

[0011] 混频单元用于对本振信号和射频信号进行混频,并分别由混频单元的四个输出端输出四路幅值相同、相位依次相差90度的混频信号。

[0012] 可选的,混频单元包括:第一混频器、第二混频器、第三混频器、第四混频器、第三90度电桥、第四90度电桥、第五90度电桥、第六90度电桥、第七90度电桥及功分器;

[0013] 功分器的输入端为混频单元的第一输入端,功分器的第一输出端与第三90度电桥的输入端连接,功分器的第二输出端与第四90度电桥的输入端连接;

[0014] 第五90度电桥的输入端为混频单元的第二输入端,第五90度电桥的第一输出端与第六90度电桥的输入端连接,第五90度电桥的第二输出端与第七90度电桥的输入端连接;

[0015] 第一混频器的第一输入端与第三90度电桥的第一输出端连接,第一混频器的第二输入端与第六90度电桥的第一输出端连接;

[0016] 第二混频器的第一输入端与第三90度电桥的第二输出端连接,第二混频器的第二

输入端与第六90度电桥的第二输出端连接；

[0017] 第三混频器的第一输入端与第四90度电桥的第一输出端连接，第三混频器的第二输入端与第七90度电桥的第一输出端连接；

[0018] 第四混频器的第一输入端与第四90度电桥的第二输出端连接，第四混频器的第二输入端与第七90度电桥的第二输出端连接；

[0019] 第一混频器的输出端为混频单元的第一输出端，第二混频器的输出端为混频单元的第二输出端，第三混频器的输出端为混频单元的第三输出端，第四混频器的输出端为混频单元的第四输出端。

[0020] 可选的，第一混频器、第二混频器、第三混频器、第四混频器均为单端混频器。

[0021] 可选的，本振信号的相位为 φ_1 ，射频信号的相位为 φ_2 ；

[0022] 第三90度电桥的第一输出端的信号的相位为 φ_1 ，第三90度电桥的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \frac{\pi}{2}$ ；第四90度电桥的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \frac{\pi}{2}$ ，第四90度电桥的第二输出端的信号的相位为 φ_1 ；

[0023] 第五90度电桥的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$ ，第五90度电桥的第二输出端的信号的相位为 φ_2 ；

[0024] 第六90度电桥的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \pi$ ，第六90度电桥的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$ ；第七90度电桥的第一输出端的信号的相位为 φ_2 ，第七90度电桥的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$ ；

[0025] 第一混频器的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \pi$ ，第二混频器的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2$ ，第三混频器的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 - \frac{\pi}{2}$ ，第四混频器的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \frac{\pi}{2}$ 。

[0026] 可选的，第一90度电桥的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \pi$ ，第二90度电桥的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2$ 。

[0027] 可选的，混频器还包括：第一直流偏置单元、第二直流偏置单元、第三直流偏置单元及第四直流偏置单元；

[0028] 第一直流偏置单元的第一端与混频单元的第一输出端连接，第四直流偏置单元的第一端与混频单元的第四输出端连接，第一直流偏置单元的第二端及第四直流偏置单元的第二端分别与第一90度电桥的第一输入端和第一90度电桥的第二输入端连接；

[0029] 第二直流偏置单元的第一端与混频单元的第二输出端连接，第三直流偏置单元的第一端与混频单元的第三输出端连接，第二直流偏置单元的第二端及第三直流偏置单元的第二端分别与第二90度电桥的第一输入端和第二90度电桥的第二输入端连接。

[0030] 可选的,第一直流偏置单元、第二直流偏置单元、第三直流偏置单元及第四直流偏置单元的电路结构均相同。

[0031] 可选的,第一直流偏置单元包括:第一电容、第二电容、电感及电阻;

[0032] 第一电容的第一端为第一直流偏置单元的第一端,第一电容的第二端为第一直流偏置单元的第二端;

[0033] 电感及电阻串联连接在第一电容的第一端和直流电源端之间;

[0034] 第二电容的第一端与直流电源端连接,第二电容的第二端接地。

[0035] 本发明实施例的第二方面提供了一种通信装置,包括本发明实施例第一方面提供的混频器。

[0036] 本发明实施例提供了一种混频器及通信装置,上述混频器包括:混频模块及180度电桥;混频模块的第一输入端用于输入本振信号,混频模块的第二输入端用于输入射频信号,混频模块的第一输出端与180度电桥的第一输入端连接,混频模块的第二输出端与180度电桥的第二输入端连接,180度电桥的输出端用于输出目标信号;混频模块用于对本振信号和射频信号进行混频,并分别由混频模块的第一输出端及混频模块的第二输出端输出两路幅值相同、相位相差180度的混频信号。本发明实施例通过混频模块形成两路幅值相同,相位相差180度的混频信号,然后通过180度电桥合路输出,构建一种差分网络,提高了端口的隔离度。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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,下面描述中的附图仅仅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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1是本发明实施例提供的一种混频器的结构示意图;

[0039] 图2是本发明实施例提供的混频器的原理示意图;

[0040] 图3是本发明实施例提供的又一种混频器的结构示意图;

[0041] 图4是本发明实施例提供的再一种混频器的结构示意图;

[0042] 图5是本发明实施例提供的一种第一直流偏置单元的电路原理图;

[0043] 图6是本发明实施例提供的混频器设置直流偏置单元与未设置直流偏置单元的隔离度对比图。

具体实施方式

[0044] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0045] 为了说明本发明的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0046] 参考图1,本发明实施例的第一方面提供了一种混频器,包括:混频模块1及180度电桥2。

[0047] 混频模块1的第一输入端用于输入本振信号,混频模块1的第二输入端用于输入射频信号,混频模块1的第一输出端与180度电桥2的第一输入端连接,混频模块1的第二输出端与180度电桥2的第二输入端连接,180度电桥2的输出端用于输出目标信号。

[0048] 混频模块1用于对本振信号和射频信号进行混频,并分别由混频模块1的第一输出端及混频模块1的第二输出端输出两路幅值相同、相位相差180度的混频信号。

[0049] 180度电桥能够将一个输入信号分为两个互为等幅且具有180°相位差的信号,或将两路互为等幅且具有180°相位差的信号合为一路信号。本发明实施例通过混频模块1形成两路幅值相同、相位相差180度的混频信号,然后通过180度电桥2合路输出,构建一种差分网络,将本振的泄露信号分解为幅度相等相位相反的两个信号,参考图2,合路后信号抵消,提高了端口的隔离度。

[0050] 一些实施例中,参考图3,混频模块1包括:混频单元11、第一90度电桥12和第二90度电桥13。

[0051] 混频单元11的第一输入端为混频模块1的第一输入端,混频单元11的第二输入端为混频模块1的第二输入端,混频单元11的第一输出端和混频单元11的第四输出端分别与第一90度电桥12的第一输入端和第一90度电桥12的第二输入端连接,混频单元11的第二输出端和混频单元11的第三输出端分别与第二90度电桥13的第一输入端和第二90度电桥13的第二输入端连接。

[0052] 第一90度电桥12的输出端为混频模块1的第一输出端,第二90度电桥13的输出端为混频模块1的第二输出端。

[0053] 混频单元11用于对本振信号和射频信号进行混频,并分别由混频单元11的四个输出端输出四路幅值相同、相位依次相差90度的混频信号。

[0054] 90度电桥能够将一个输入信号分为两个互为等幅且具有90°相位差的信号,或将两路互为等幅且具有90°相位差的信号合为一路信号。本发明实施例通过混频单元11形成

四路幅值相同、相位依次相差90度的混频信号。例如,四路混频信号的相位分别为 $\theta - \frac{\pi}{2}$, θ ,

$\theta + \frac{\pi}{2}$, $\theta + \pi$;其中两路通过第一90度电桥12合路形成一路信号,另外两路通过第二90度电桥

13形成第二路信号,且两路信号幅值相同,相位相差180度。例如,相位为 $\theta - \frac{\pi}{2}$ 和 θ 的两路信

号合路形成一路相位为 θ 的信号,相位为 $\theta + \frac{\pi}{2}$ 和 $\theta + \pi$ 的两路信号合路形成第一路相位为 $\theta + \pi$

的信号;又或相位为 $\theta + \frac{\pi}{2}$ 和 θ 的两路信号合路形成一路相位为 $\theta + \frac{\pi}{2}$ 的信号,相位为 $\theta + \pi$ 和

$\theta - \frac{\pi}{2}$ 的两路信号合路形成第一路相位为 $\theta - \frac{\pi}{2}$ 的信号。本发明实施例采用两个90度电桥实

现不同相位组合的正交网络,提高了混频器的镜频抑制度,进一步构建差分特性良好的网络,混频器端口的阻抗较好,提高了混频器端口的隔离度。同时采用四路正交信号(上述四路幅值相同、相位依次相差90度的混频信号),提高了混频器的动态范围。

[0055] 一些实施例中,参考图4,混频单元11包括:第一混频器111、第二混频器112、第三混频器113、第四混频器114、第三90度电桥115、第四90度电桥116、第五90度电桥117、第六90度电桥118、第七90度电桥119及功分器120。

[0056] 功分器120的输入端为混频单元11的第一输入端,功分器120的第一输出端与第三90度电桥115的输入端连接,功分器120的第二输出端与第四90度电桥116的输入端连接。

[0057] 第五90度电桥117的输入端为混频单元11的第二输入端,第五90度电桥117的第一输出端与第六90度电桥118的输入端连接,第五90度电桥117的第二输出端与第七90度电桥119的输入端连接。

[0058] 第一混频器111的第一输入端与第三90度电桥115的第一输出端连接,第一混频器111的第二输入端与第六90度电桥118的第一输出端连接。

[0059] 第二混频器112的第一输入端与第三90度电桥115的第二输出端连接,第二混频器112的第二输入端与第六90度电桥118的第二输出端连接。

[0060] 第三混频器113的第一输入端与第四90度电桥116的第一输出端连接,第三混频器113的第二输入端与第七90度电桥119的第一输出端连接。

[0061] 第四混频器114的第一输入端与第四90度电桥116的第二输出端连接,第四混频器114的第二输入端与第七90度电桥119的第二输出端连接。

[0062] 第一混频器111的输出端为混频单元11的第一输出端,第二混频器112的输出端为混频单元11的第二输出端,第三混频器113的输出端为混频单元11的第三输出端,第四混频器114的输出端为混频单元11的第四输出端。

[0063] 本发明实施例中采用四个混频器产生四路正交信号(Sig1,Sig2,Sig3,Sig4),通过四个混频器构建差分网络,提高了混频器的动态范围。

[0064] 本发明实施例中的各个90度电桥及180度电桥均包含两个输入端及两个输出端,本领域技术人员应当清楚,上述实施例中未提到的第四个端子均为隔离端,在此不再赘述。

[0065] 一些实施例中,第一混频器111、第二混频器112、第三混频器113、第四混频器114均为单端混频器。

[0066] 单端混频器由于在混频管设置有偏置网络,在较小的本振功率下即可工作,大大降低了混频器的功耗。

[0067] 以下以本振信号的相位为 φ_1 ,射频信号的相位为 φ_2 为例进行说明。

[0068] 参考图4,第三90度电桥115的第一输出端的信号的相位为 φ_1 ,第三90度电桥115的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \frac{\pi}{2}$;第四90度电桥116的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \frac{\pi}{2}$,第四90度电桥116的第二输出端的信号的相位为 φ_1 。

[0069] 第五90度电桥117的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$,第五90度电桥117的第二输出端的信号的相位为 φ_2 。

[0070] 第六90度电桥118的第一输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \pi$,第六90度电桥118的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$;第七90度电桥119的第一输出端的信号的相位为 φ_2 ,第七90

度电桥119的第二输出端的信号的相位为 $\varphi_2 - \frac{\pi}{2}$ 。

[0071] 第一混频器111的输出端的信号(Sig1)的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \pi$ ，第二混频器112的输出端的信号(Sig2)的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2$ ，第三混频器113的输出端的信号(Sig3)的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 - \frac{\pi}{2}$ ，第四混频器114的输出端的信号(Sig4)的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \frac{\pi}{2}$ 。

[0072] 一些实施例中，第一90度电桥12的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2 + \pi$ ，第二90度电桥13的输出端的信号的相位为 $\varphi_1 - \varphi_2$ 。

[0073] 第一90度电桥12的输出端的信号和第二90度电桥13的输出端的信号通过180度电桥合路输出目标信号。

[0074] 一些实施例中，所述混频器还包括：第一直流偏置单元、第二直流偏置单元、第三直流偏置单元及第四直流偏置单元。

[0075] 第一直流偏置单元的第一端与混频单元11的第一输出端连接，第四直流偏置单元的第一端与混频单元11的第四输出端连接，第一直流偏置单元的第二端及第四直流偏置单元的第二端分别与第一90度电桥12的第一输入端和第一90度电桥12的第二输入端连接。

[0076] 第二直流偏置单元的第一端与混频单元11的第二输出端连接，第三直流偏置单元的第一端与混频单元11的第三输出端连接，第二直流偏置单元的第二端及第三直流偏置单元的第二端分别与第二90度电桥13的第一输入端和第二90度电桥13的第二输入端连接。

[0077] 本发明实施例中在第一90度电桥12的两个输入端和第一90度电桥12的两个输入端均设置直流偏置单元，通过调整直流偏置单元的电压值可极大的修正混频器网络的差分特性，进一步优化了混频器端口的隔离度。同时在差分网络中设置直流偏置单元，起到更好的信号对消作用，更进一步的提高了混频器端口的隔离度。

[0078] 一些实施例中，第一直流偏置单元、第二直流偏置单元、第三直流偏置单元及第四直流偏置单元的电路结构均相同。

[0079] 为保证差分网络的一致性，各个偏置单元的电路结构均相同，各个偏置单元中的元件的参数可根据实际应用需求差异性设置。

[0080] 一些实施例中，参考图5，第一直流偏置单元包括：第一电容C1、第二电容C2、电感L1及电阻R1。

[0081] 第一电容C1的第一端为第一直流偏置单元的第一端，第一电容C1的第二端为第一直流偏置单元的第二端。

[0082] 电感L1及电阻R1串联连接在第一电容C1的第一端和直流电源端VCC之间。

[0083] 第二电容C2的第一端与直流电源端VCC连接，第二电容C2的第二端接地。

[0084] 本发明实施例，第一电容C1串联在回路中用于隔直，混频单元11的各个输出端的电位可随偏置电压微调。第二电容C2用于滤波，同时可防止射频信号通过控制线串扰进混频单元11，产生干扰。电感L1为扼流电感L1，与电阻R1串联用于防止混频单元11输出端的信号串扰至直流电源端VCC，通过直流电源端VCC干扰其他通道。合理设计各个直流偏置单元的元器件参数，保证性能的同时，确保器件的一致性。

[0085] 本发明实施例提供的混频器，频率相对较高的混频单元采用一片式芯片集成，频

率相对较低的第一90度电桥12、第二90度电桥13及180度电桥则采用分立芯片键合而成,各个直流偏置单元采用表贴器件搭建而成,保证了混频器的一致性。

[0086] 对应于上述任一种混频器,本发明实施例还提供了一种通信装置,该通信装置包括上述任一种混频器,且具有上述混频器所具有的优点,在此不再赘述。

[0087] 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申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

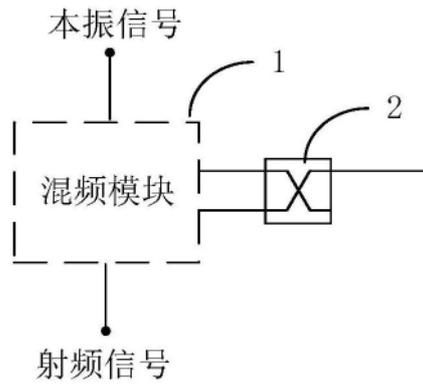


图1

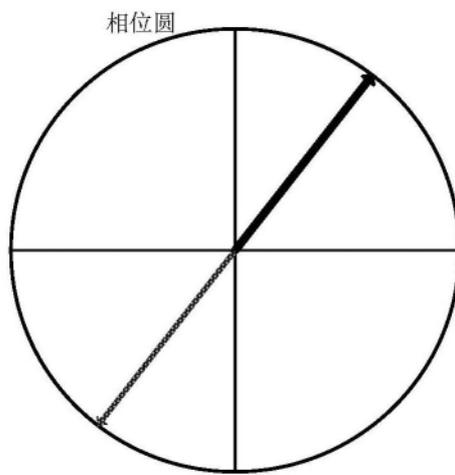


图2

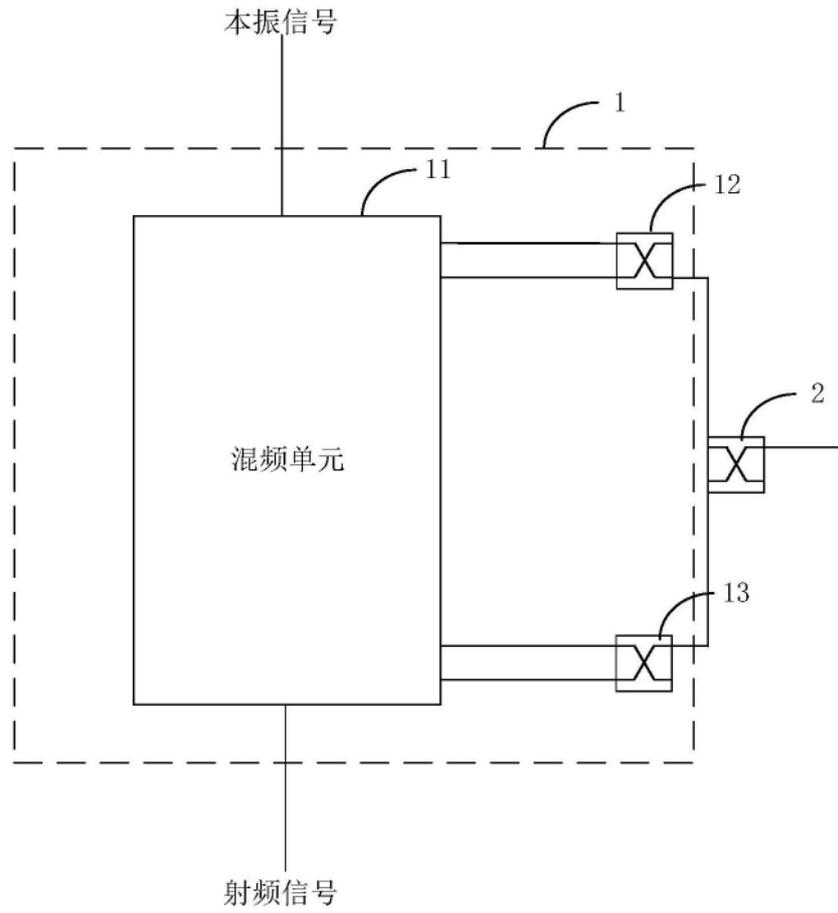


图3

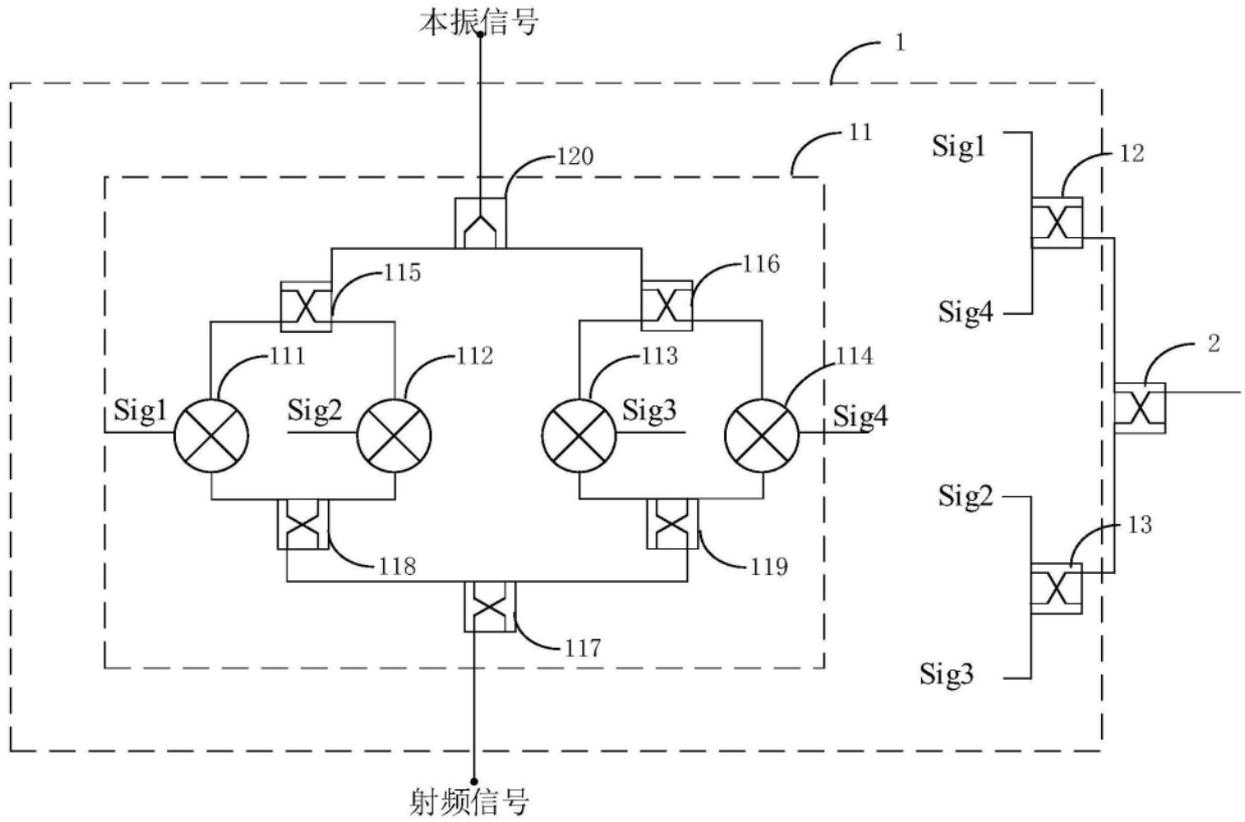


图4

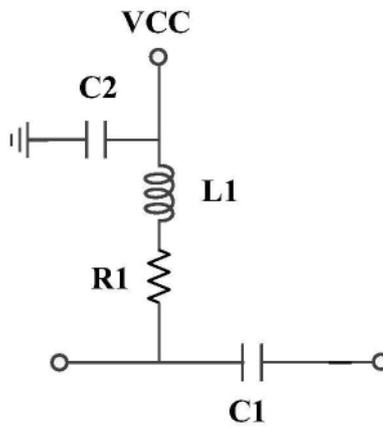


图5

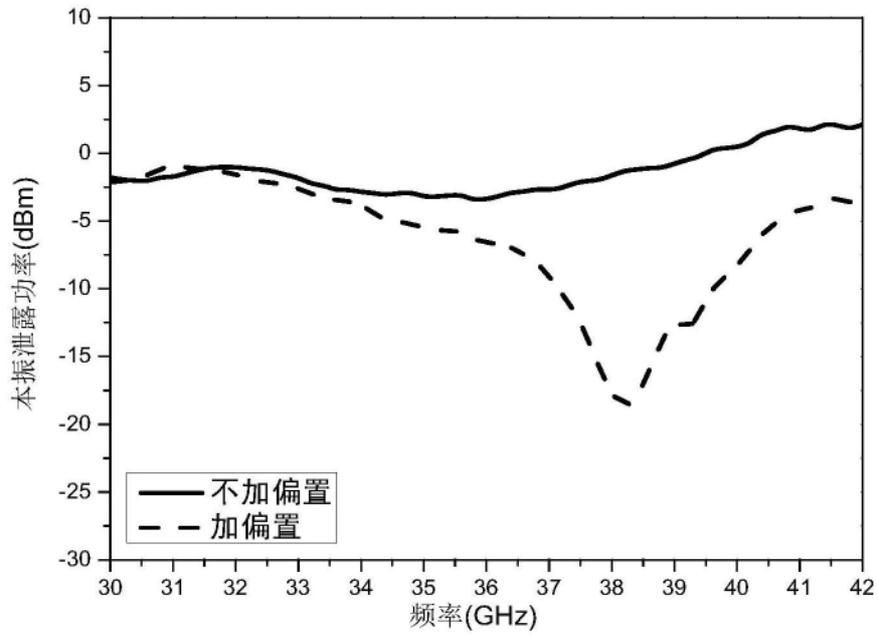


图6