



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101867346 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 20

(21) 申请号 201010186656. 9

(22) 申请日 2010. 05. 31

(71) 申请人 广州市广晟微电子有限公司

地址 510630 广东省广州市天河区五山路五  
山科技广场 C620-641 房

(72) 发明人 黄沫

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

H03D 7/00(2006. 01)

H04B 1/16(2006. 01)

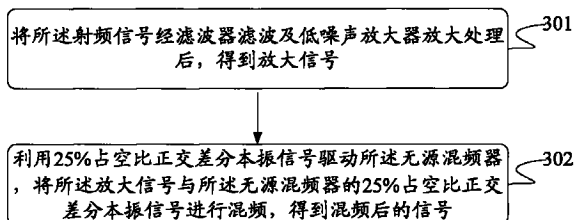
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

基于无源混频器的信号混频方法和零中频接收机

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种基于无源混频器的信号混频方法,包括:将接收到的射频信号经滤波及放大处理后,得到放大信号;利用 25% 占空比正交差分本振信号驱动所述无源混频器,将所述放大信号与所述无源混频器的 25% 占空比正交差分本振信号进行混频,得到混频后的信号。本发明方法在某一时刻所述无源混频器只有一个支路导通,总电流不会被拆分而全部通过 I 路或 Q 路,克服了现有技术由于 50% 占空比本振信号正交曲线交叠的时刻,混频器的 I 路和 Q 路同时导通造成的转换增益降低的技术缺点,从而在同样转换效率情况下能够提高转换增益;同时该信号混频方法使本振波形的差分波形不存在交叠,从而减弱了信号通道的闪烁噪声的影响。



1. 一种基于无源混频器的信号混频方法,其特征在于,包括:  
将接收到的射频信号经滤波及放大处理后,得到放大信号;  
利用 25%占空比正交差分本振信号驱动所述无源混频器,将所述放大信号与所述无源混频器的 25%占空比正交差分本振信号进行混频,得到混频后的信号。
2. 根据权利要求 1 所述的信号混频方法,其特征在于,所述无源混频器具体为正交无源混频器。
3. 根据权利要求 2 所述的信号混频方法,其特征在于,所述利用 25%占空比正交差分本振信号驱动所述无源混频器具体为:利用 25%占空比正交差分本振信号驱动所述正交无源混频器,所述正交无源混频器某时刻一条支路导通。
4. 根据权利要求 1 所述的信号混频方法,其特征在于,将接收到的射频信号经滤波及放大处理具体为:将接收到的射频信号经声表滤波器滤波及低噪声放大器放大处理。
5. 根据权利要求 1 所述的信号混频方法,其特征在于,还包括,利用射频接收天线接收所述射频信号。
6. 根据权利要求 1 所述的信号混频方法,其特征在于,还包括:将所述混频信号通过滤波和模数转换处理,得到基带信号。
7. 一种零中频接收机,其特征在于,包括:无线信号接收装置、声表滤波器、低噪声放大器、无源混频器、基频滤波器、模数转换器和占空比为 25%的正交差分本振信号产生器,其中:  
所述声表滤波器和低噪声放大器将所述无线信号接收装置接收到的射频信号分别进行滤波和放大处理,得到放大信号;  
所述无源混频器由所述占空比为 25%的正交差分本振信号产生器驱动,将所述放大信号与所述无源混频器的占空比为 25%的正交差分本振信号进行混频,得到混频后的信号;  
所述基频滤波器、模数转换器对所述混频信号分别进行滤波、模数转换处理,得到基带信号。
8. 根据权利要求 7 所述的零中频接收机,其特征在于,所述占空比为 25%的正交差分本振信号产生器包括:压控振荡器、正交输出分频器和占空比为 25%的正交差分本振信号转换电路;  
所述正交输出分频器连接于所述压控振荡器与所述占空比为 25%的正交差分本振信号转换电路之间,用于将所述压控振荡器产生的差分本振信号进行分频,产生占空比为 50%的正交差分本振信号,并由所述占空比为 25%的正交差分本振信号转换电路将所述产生占空比为 50%的正交差分本振信号转换为占空比为 25%的正交差分本振信号。
9. 根据权利要求 7 所述的零中频接收机,其特征在于,所述基频滤波器具体为基频低通滤波器。

## 基于无源混频器的信号混频方法和零中频接收机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,更具体地说,涉及一种基于无源混频器的信号混频方法和零中频接收机。

### 背景技术

[0002] 混频器是将天线接收到的信号与本振产生的信号混频的装置,所述混频器中的无源混频器以其低噪声和高线性度得到人们的关注,其中应用最为广泛的是将其安装于零中频接收机中,进行射频信号与混频器本振信号的混频;所述零中频接收机具有很高的集成度和很低的功耗,其用作接收机的应用越来越得到人们的关注。

[0003] 现有基于无源混频器的零中频接收机的信号混频方法为:如图 1 所示,将接收到的射频信号经过零中频接收机的声表滤波器和低噪声放大器滤波、放大后同时与一对正交差分本振信号相混频,该对正交差分本振信号组成一个只具有正频率成分的复信号,该复信号与所述射频信号混频后,使得射频信号的负频率成分和正频率成分同时向正频率方向移动,经过滤波和模数转化后,可得到 I\Q 正交基带信号。

[0004] 然而,现有技术中,所述基于无源混频器的零中频接收机采用占空比为 50% 的正交差分本振信号驱动混频器完成混频工作,如图 2 所示,LO<sub>IM</sub>、LO<sub>QM</sub>、LO<sub>IP</sub>、LO<sub>QP</sub> 分别为所述无源混频器的四个互相相差 90° 相位的正交差分本振信号波形曲线,由图可知:

[0005] 现有技术中的信号混频方法中的 0° (LO<sub>IM</sub>) 和 180° (LO<sub>IP</sub>)、90° (LO<sub>QM</sub>) 和 270° (LO<sub>QP</sub>) 的相位正交和相位差分的波形都会产生交叠;所述相位正交的波形产生交叠的后果,导致 IQ 两路同时导通,造成了转换增益损失;所述相位差分的波形产生交叠,会导致闪烁噪声的恶化;其次,现有技术中的无源混频器的源阻抗和输出阻抗较小,存在不能很好的抑制后级放大器噪声的缺点。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种基于无源混频器的信号混频方法和零中频接收机,以提高零中频接收机的基带噪声等性能。

[0007] 一种基于无源混频器的信号混频方法,包括:

[0008] 将接收到的射频信号经滤波及放大处理后,得到放大信号;

[0009] 利用 25% 占空比正交差分本振信号驱动所述无源混频器,将所述放大信号与所述无源混频器的 25% 占空比正交差分本振信号进行混频,得到混频后的信号。

[0010] 本发明的基于无源混频器的信号混频方法利用 25% 占空比的正交差分本振信号驱动所述无源混频器,在某一时刻所述无源混频器只有一个支路导通,总电流不会被拆分而全部通过 I 路或 Q 路,克服了现有技术中由于 50% 占空比本振信号正交曲线交叠的时刻,混频器的 I 路和 Q 路同时导通造成的转换增益降低的技术缺点,实现了在同样转换效率情况下能够提高转换增益;同时,该信号混频方法改善了差分波形,使其不存在交叠,从而减弱了信号通道的闪烁噪声的影响;另外,利用所述 25% 占空比的正交差分本振信号驱动所

述无源混频器,由于在某一时刻只有一条支路导通,故其源阻抗为前级的低噪声放大器的输出阻抗,相对于现有技术源阻抗增大,且其输出阻抗也比现有技术中所述无源混频器的输出阻抗有所增大,从而更好地抑制其后级放大器的噪声,进而提高了信号通道的噪声性能;

[0011] 优选地,所述无源混频器具体为正交无源混频器。

[0012] 优选地,所述利用 25% 占空比正交差分本振信号驱动所述无源混频器具体为:利用 25% 占空比正交差分本振信号驱动所述正交无源混频器,所述正交无源混频器某时刻一条支路导通。

[0013] 优选地,将接收到的射频信号经滤波及放大处理具体为:将接收到的射频信号经声表滤波器滤波及低噪声放大器放大处理。

[0014] 优选地,所述方法还包括,利用射频接收天线接收所述射频信号。

[0015] 优选地,所述方法还包括:将所述混频信号通过滤波和模数转换处理,得到基带信号。

[0016] 一种零中频接收机,包括:无线信号接收装置、声表滤波器、低噪声放大器、无源混频器、基频滤波器、模数转换器和占空比为 25% 的正交差分本振信号产生器,其中:

[0017] 所述声表滤波器和低噪声放大器将所述无线信号接收装置接收到的射频信号分别进行滤波和放大处理,得到放大信号;

[0018] 所述无源混频器由所述占空比为 25% 的正交差分本振信号产生器驱动,将所述放大信号与所述无源混频器的本振信号进行混频,得到混频后的信号;

[0019] 所述基频滤波器、模数转换器将所述混频信号分别进行滤波、模数转换处理,得到基带信号。

[0020] 优选地,所述占空比为 25% 的正交差分本振信号产生器包括:压控振荡器、正交输出分频器和占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路,所述正交输出分频器连接于所述压控振荡器与所述占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路之间,用于将所述压控振荡器产生的差分本振信号进行分频,产生占空比为 50% 的正交差分本振信号,并由所述占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路将所述产生占空比为 50% 的正交差分本振信号转换为占空比为 25% 的正交差分本振信号。

[0021] 本发明的零中频接收机相对于现有技术中的零中频接收机在正交输出分频器与无源混频器之间,加设了占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路,正交输出分频器用于将所述压控振荡器产生的差分本振信号进行分频,产生正交差分本振信号,并由所述占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路将所述正交差分本振信号转换为占空比为 25% 的正交差分本振信号,从而利用该正交差分本振信号对所述无源混频器进行驱动,本零中频接收机结构简单,设计合理,达到了提高零中频接收机的转换增益等性能的技术效果。

[0022] 优选地,所述基频滤波器具体为基频低通滤波器。

[0023] 从上述的技术方案可以看出,本发明实施例中是基于无源混频器的信号混频方法利用 25% 占空比的正交差分本振信号驱动所述无源混频器,在某一时刻所述无源混频器只有一个支路导通,总电流不会被拆分而全部通过 I 路或 Q 路,克服了现有技术中由于 50% 占空比本振信号正交曲线交叠的时刻,混频器的 I 路和 Q 路同时导通造成的转换增益降低的技术缺点,实现了在同样转换效率情况下提高转换增益的目的;同时,该信号混频方法使本

振波形的差分波形不存在交叠,从而减弱了所述信号通道的闪烁噪声的影响;另外,利用所述 25%占空比的正交差分本振信号驱动所述无源混频器,由于在某一时刻只有一条支路导通,故其源阻抗为前级的低噪声放大器的输出阻抗,相对于现有技术源阻抗增大,且其输出阻抗也比现有技术中所述无源混频器的输出阻抗有所增大,从而更好地抑制其后级放大器的噪声,进而提高了所述信号处理通道的噪声性能;本发明还公开了一种零中频接收机,相比现有技术中的零中频接收机,本发明的零中频接收机在压控振荡器与无源混频器之间,加设了占空比为 25%的正交差分本振信号转换电路,结构简单,设计合理,达到了提高零中频接收机的转换增益等通道性能的技术效果。

### 附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图 1 为现有技术中基于无源混频器的零中频接收机结构示意图;

[0026] 图 2 为现有技术中基于无源混频器的零中频接收机本振波形示意图;

[0027] 图 3 为本发明实施例公开的一种基于无源混频器的信号混频方法流程图;

[0028] 图 4 为本发明实施例公开的一种基于无源混频器的信号混频方法的本振波形示意图;

[0029] 图 5 为本发明又一实施例公开的一种基于无源混频器的信号混频方法流程图;

[0030] 图 6 为本发明实施例公开的一种基于无源混频器的零中频接收机结构示意图;

[0031] 图 7 为本发明实施例公开的一种基于无源混频器的零中频接收机占空比为 25%的正交差分本振信号转换电路结构示意图。

### 具体实施方式

[0032] 为了引用和清楚起见,下文中使用的技术名词、简写或缩写总结如下:

[0033] I/Q:假定一路信号为 I 路信号,相位滞后于它 90 度的一路信号为 Q 路信号,它们互为正交;

[0034] IP3:Third-order Intercept Point,三阶交调截取点,一个在射频或微波多载波通讯系统中衡量线性度或失真的重要指标,与输入相关时,标示为 IIP3;

[0035] IIP2:二阶交调截取点。

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通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,都属于本发明保护的范围。

[0037] 本发明提供一种基于无源混频器的信号混频方法和零中频接收机,以提高零中频接收机的基带噪声等通道性能。

[0038] 图 3 示出了一种基于无源混频器的信号混频方法,包括:

[0039] 步骤 301:将接收到的射频信号经滤波器滤波及低噪声放大器放大处理后,得到

放大信号；

[0040] 步骤 302：利用 25% 占空比正交差分本振信号驱动所述无源混频器，将所述放大信号与所述无源混频器的 25% 占空比正交差分本振信号进行混频，得到混频后的信号。

[0041] 需要说明的是，本实施例中的无源混频器具体为正交无源混频器；

[0042] 如果采用 25% 占空比的正交差分本振信号驱动，在某一时刻只有一个无源混频器导通，流入所述无源混频器的总电流不会被拆分，而是全部通过 I 路或是 Q 路。

[0043] 这种方法在同样转换效率情况下能够提高转换增益；

[0044] 通过对无源混频器的本振信号波形的傅立叶级数进行定量分析：混频器输出信号可以用射频输入信号  $v_{RF}(t) = \sin \omega_{RF}t$  和本振信号波形的傅立叶展开的卷积来表示：

[0045] 相对于现有技术中的脉冲串为 1, -1, 1, -1 的 50% 占空比本振信号的傅立叶级数可表示为：

$$[0046] \quad F_{50\%}(T) = \frac{4}{\pi} \left[ \cos \omega_{LO}t - \frac{1}{3} \cos 3\omega_{LO}t + \frac{1}{5} \cos 5\omega_{LO}t + \dots \right]$$

[0047] 本发明的脉冲串为 1, 0, -1, 0 的 25% 占空比本振信号的傅立叶级数表示为：

$$[0048] \quad F_{25\%}(T) = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \left[ \cos \omega_{LO}t + \frac{1}{3} \cos 3\omega_{LO}t - \frac{1}{5} \cos 5\omega_{LO}t + \dots \right]$$

[0049] 以上两个本振波形傅立叶级数乘以射频输入信号  $i_{RF}(t) = G_M v_{RF} \sin(\omega_{RF}t)$ ，则不同占空比 d 的输出电流  $i_{IF}(t)$  ( $f_{RF} - f_{LO}$ ) 表示为：

$$[0050] \quad i_{IF}(t) = \left( \frac{2}{\pi} \sin \pi d \right) \frac{1}{2d} G_M v_{RF} \sin \omega_{IF}t$$

[0051] 则占空比为 25% 的正交差分本振信号较 50% 占空比的正交差分本振信号驱动的混频器提高的转换增益为：

$$[0052] \quad \Delta G = 20 \log \left( \frac{2\sqrt{2}}{\pi} G_M R_F \right) - 20 \log \left( \frac{2}{\pi} G_M R_F \right) = 3.0 \text{ dB}$$

[0053] 由以上推导可以看到，在本实施例中，在同样转换效率情况下本信号混频方法能够提高转换增益；换言之，在同样的增益情况下，就整个零中频接收机而言，占空比为 25% 的正交差分本振信号的驱动接收机能消耗更小的功耗，满足了日益增长的低功耗接收机的要求。

[0054] 另外，对于 25% 占空比的本振信号驱动无源混频器而言，其某一瞬间只有一条支路导通，混频器的源阻抗等于前级低噪声放大器的输出阻抗  $Z_{out}$ ；而对于 50% 占空比的本振信号驱动无源混频器而言，其源阻抗是所述无源混频器的阻抗  $R_{on}$  和所述  $Z_{out}$  的并联。一般来说，无源混频器的阻抗  $R_{on}$  很小，与  $Z_{out}$  并联将极大降低无源混频器的源阻抗，因此无源混频器对于 50% 占空比的本振信号驱动无源混频器而言，增大了源阻抗，从而抑制了基带噪声的不良影响。

[0055] 进一步地，由于在所述无源混频器开关对输入节点处寄生电容  $C_{par}$  的存在，所述无源混频器的输出阻抗  $R_{out}$  较大，其中  $R_{out} = (1/2f_{LO} * C_{par})$  ( $f_{LO}$  为本振信号的频率)， $R_{out}$  的效果等同于在位于所述无源混频器的后级放大器的输入端串联了一个等大小的电阻。通过这个电阻，后级放大器的噪声将以  $(1+2R_f/R_{out})$  的比例被放大 ( $R_f$  为后级跨阻放大器的反馈电阻)，由此可见，增加  $R_{out}$  可以减小后级噪声的放大效应。

[0056] 对于占空比为 25% 的正交差分本振信号,  $C_{\text{par}}$  仅为开关对中 (即一条通路上) 一个晶体管的寄生电容, 其等效产生的  $R_{\text{out}}$  较大; 而对于占空比为 50% 的正交差分本振信号在交叠时间, 交叠时间内  $C_{\text{par}}$  为开关对两个晶体管的寄生电容的并联效果,  $C_{\text{par}}$  数值增大, 在其他条件相同的情况下, 其等效产生的  $R_{\text{out}}$  较小, 因此, 采用 25% 占空比的正交差分本振信号驱动所述无源混频器能获得更好的抑制后级放大器的噪声, 整个信号处理的通道能获得更好的噪声性能。

[0057] 图 4 示出了基于无源混频器的信号混频方法的本振波形:

[0058] 需要首先说明的是: 由于所述无源混频器的非 0 时变漏极电流和直流偏移的存在, 闪烁噪声 (闪烁噪声是指: 在恒压情况下测定的在电流-时间曲线上有一个正的脉冲尖峰) 存在于无源混频器的输出端。

[0059] 图 4 示出了差分本振波形交叠处 401 ( $LO_{\text{TM}}$  和  $LO_{\text{TP}}$  的交叠) 和正交本振交叠处 402 ( $LO_{\text{QM}}$  和  $LO_{\text{QP}}$  的交叠), 可以看出, 采用占空比为 25% 的正交本振信号,  $0^\circ$  (即  $LO_{\text{TM}}$ ) 和  $180^\circ$  (即  $LO_{\text{TP}}$ )、 $90^\circ$  (即  $LO_{\text{QM}}$ ) 和  $270^\circ$  (即  $LO_{\text{QP}}$ ) 的差分本振波形即使负载很大, 波形的上升和下降时间很长的情况下, 所述差分本振波形交叠处几乎不存在交叠, 从而避免了差分本振波形的交叠导致的闪烁噪声的恶化; 而且, 减少了现有技术中无源混频器的各开关对在本振波形交叠时刻都部分导通而出现的短暂短路情况, 从而进一步优化了接收机的信噪比;

[0060] 进一步地, 由于消除了差分本振交叠时间, 采用占空比为 25% 的正交本振信号驱动所述无源混频器的信号混频方法, 能获得更好的二阶交调点 (IIP2) 和三阶交调点 (IIP3);

[0061] 从正交本振交叠处 402 可以看到: 25% 占空比的情况下, 正交波形的交叠时间较 50% 的要小很多 (参照图 2 可知), 以致总电流不会被拆分。

[0062] 在正交波形交叠的情况下, 某一时刻所述无源混频器只有一个支路导通, 总电流不会被拆分而全部通过 I 路或 Q 路, 克服了现有技术中由于 50% 占空比本振信号正交曲线交叠的时刻, 混频器的 I 路和 Q 路同时导通造成的转换增益降低的技术缺点, 实现了在同样转换效率情况下能够提高转换增益。

[0063] 图 5 示出了又一种基于无源混频器的信号混频方法, 包括:

[0064] 步骤 501: 利用射频接收天线接收所述射频信号;

[0065] 步骤 502: 将所述射频信号经声表滤波器滤波及低噪声放大器放大处理后, 得到放大信号;

[0066] 步骤 503: 利用 25% 占空比正交差分本振信号驱动所述无源混频器, 将所述放大信号与所述无源混频器的 25% 占空比正交差分本振信号进行混频, 得到混频后的信号;

[0067] 步骤 504: 将所述混频信号通过滤波和模数转换处理, 得到基带信号。

[0068] 图 6 示出了一种基于无源混频器的零中频接收机结构, 包括:

[0069] 无线信号接收装置 601、所述无线信号接收装置 601 具体为射频接收天线, 用于接收所述射频信号;

[0070] 声表滤波器 602, 低噪声放大器 603;

[0071] 所述声表滤波器 602 和低噪声放大器 603 将所述射频信号分别进行滤波和放大处理, 得到放大信号;

[0072] 无源混频器 604、基频滤波器 605、模数转换器 606 和占空比为 25% 的正交差分本振信号产生器 607, 其中:

[0073] 所述占空比为 25% 的正交差分本振信号产生器 607 包括: 压控振荡器 6071、正交输出分频器 6072 和占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路 6073, 所述正交输出分频器 6072 连接于所述压控振荡器 6071 与所述占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路 6073 之间, 用于将所述压控振荡器产生的差分本振信号进行分频, 产生占空比为 50% 的正交差分本振信号, 并由所述占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路 6073 将所述占空比为 50% 的正交差分本振信号转换为占空比为 25% 的正交差分本振信号;

[0074] 所述无源混频器 604 由所述占空比为 25% 的正交差分本振信号产生器驱动, 将所述放大信号与所述无源混频器 604 的本振信号进行混频, 得到混频后的信号;

[0075] 所述基频滤波器 605、模数转换器 606 将所述混频信号分别进行滤波、模数转换处理, 得到基带信号。

[0076] 需要说明是, 作为优选, 本实施例中的所述无源混频器 604 具体为正交无源混频器; 所述基频滤波器 605 具体为基频低通滤波器。

[0077] 本发明的零中频接收机相对于现有技术中的零中频接收机在正交输出分频器与无源混频器之间, 加设了占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路, 所述正交输出分频器用于将所述压控振荡器产生的差分本振信号进行分频, 产生正交差分本振信号, 并由所述占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路将所述正交差分本振信号转换为占空比为 25% 的正交差分本振信号, 从而利用该正交差分本振信号对所述无源混频器进行驱动, 本零中频接收机结构简单, 设计合理, 达到了提高零中频接收机的转换增益等通道性能的技术效果。

[0078] 图 7 为本发明实施例公开的一种基于无源混频器的零中频接收机占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路结构:

[0079] 如图所示: 本电路为由四个二输入或非门 (NOR1-4) 组成:

[0080] 所述正交输出分频器输出端输出的四路占空比为 50% 的正交差分本振信号 IM, QM, IP, QP, 它们的相位依次为  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ , 其中信号 IM 和 QM 作为或非门 NOR1 的输入, 信号 IM 和 QP 作为或非门 NOR2 的输入, 信号 IP 和 QM 作为或非门 NOR3 的输入, 信号 IP 和 QP 作为或非门 NOR4 的输入;

[0081] 或非门 NOR1-NOR4 的输出端  $LO_{IM}$ 、 $LO_{QM}$ 、 $LO_{IP}$ 、 $LO_{QP}$  分别产生四路占空比为 25% 的正交差分本振信号, 输入至所述无源混频器。其中或非门的输出端  $LO_{IM}$ 、 $LO_{IP}$  接至 I 路无源混频器的本振差分输入端口; 输出端  $LO_{QP}$ 、 $LO_{QM}$  接至 Q 路无源混频器的本振差分输入端口。

[0082] 需要说明的是: 该电路中的或非门需要工作在本振频率, 应采用高速或非门来实现, 该占空比 25% 的正交差分本振信号转换电路也可用现有技术中其它相同功能的电路代替, 并不限于本实施例列举图示的形式。

[0083] 综上所述:

[0084] 本发明的实施例利用 25% 占空比的正交差分本振信号驱动所述无源混频器, 在某一时刻所述无源混频器只有一个支路导通, 总电流不会被拆分而全部通过 I 路或 Q 路, 克服了现有技术中由于 50% 占空比本振信号正交曲线交叠的时刻, 混频器的 I 路和 Q 路同时导通造成的转换增益降低的技术缺点, 实现了在同样转换效率情况下能够提高转换增益; 同



时,该信号混频方法使本振波形的差分波形不存在交叠,从而减弱了所述信号通道的闪烁噪声的影响;另外,利用所述 25% 占空比的正交差分本振信号驱动所述无源混频器,由于在某一时刻只有一条支路导通,故其源阻抗为前级的低噪声放大器的输出阻抗,相对于现有技术源阻抗增大,且其输出阻抗也比现有技术中所述无源混频器的输出阻抗有所增大,从而更好地抑制其后级放大器的噪声,进而提高了所述信号处理通道的噪声性能;本发明还公开了一种零中频接收机,相比现有技术中的零中频接收机,本发明的零中频接收机在压控振荡器与无源混频器之间,加设了占空比为 25% 的正交差分本振信号转换电路,结构简单,设计合理,达到了提高零中频接收机的转换增益等通道性能的技术效果。

[0085] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0086] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0087] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

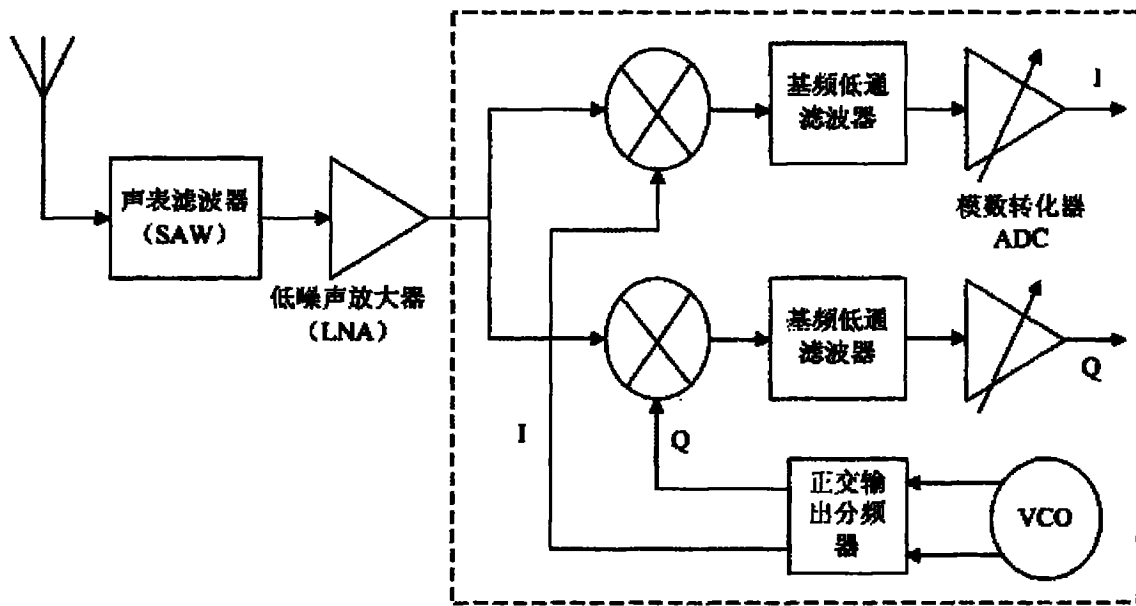


图 1

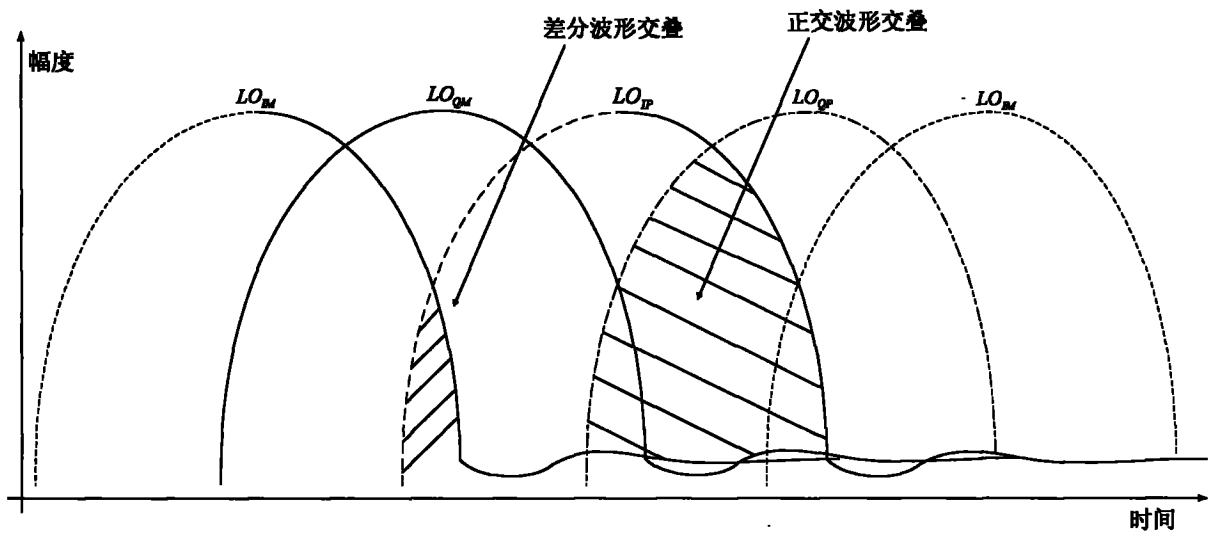


图 2

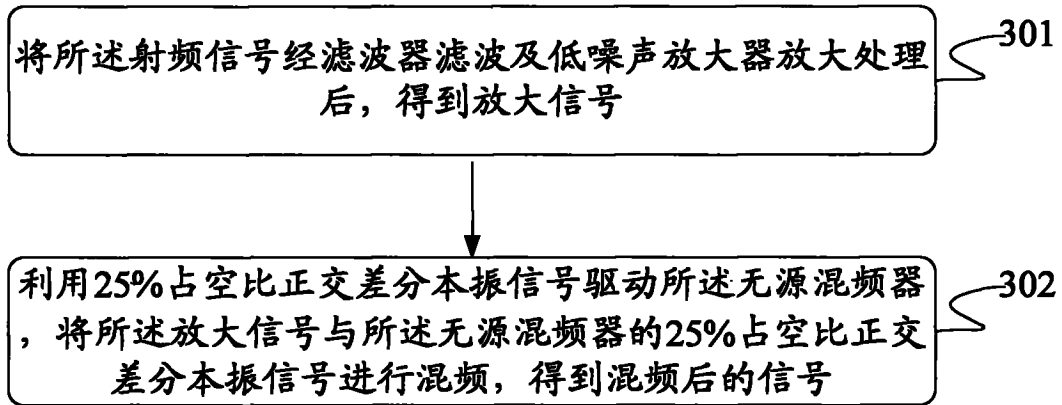


图 3

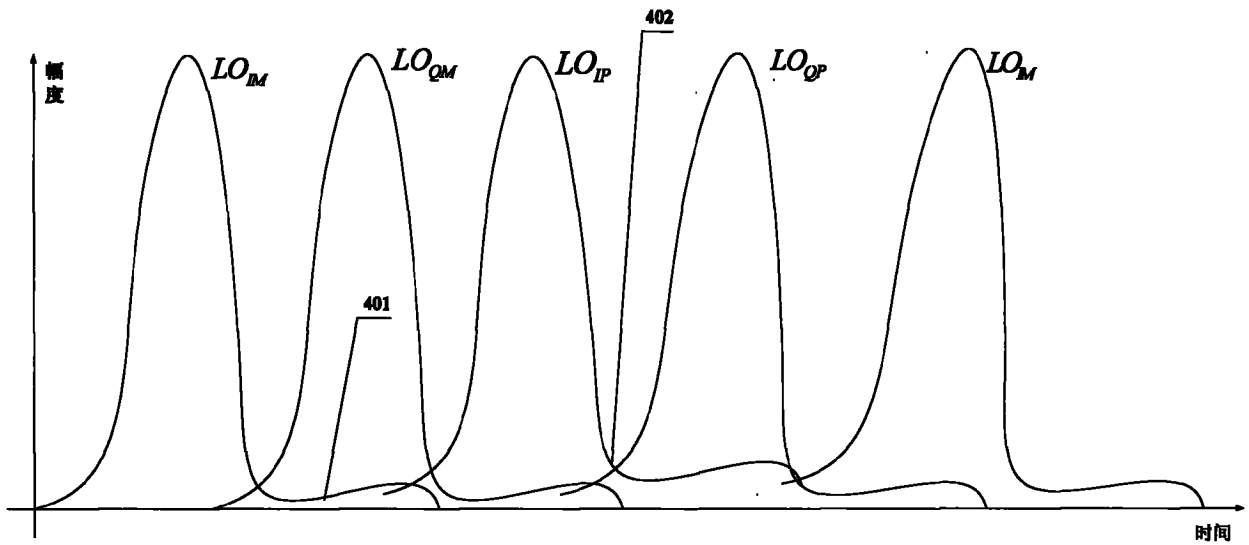


图 4

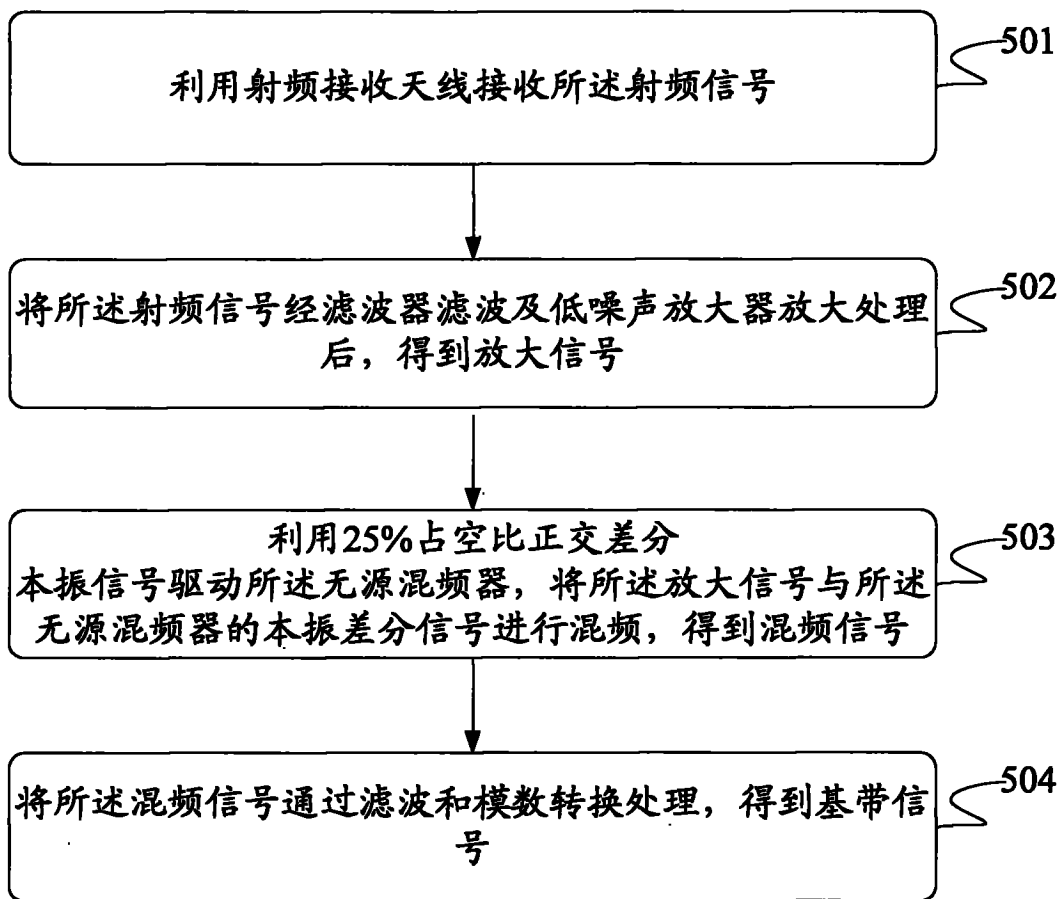


图 5

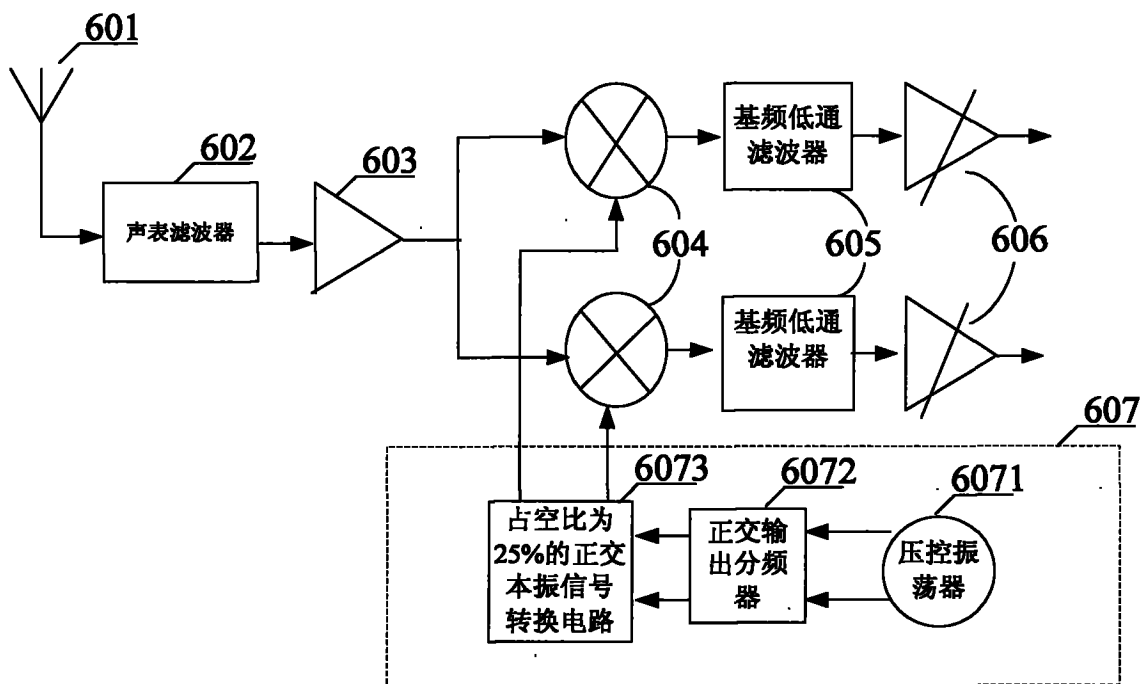


图 6

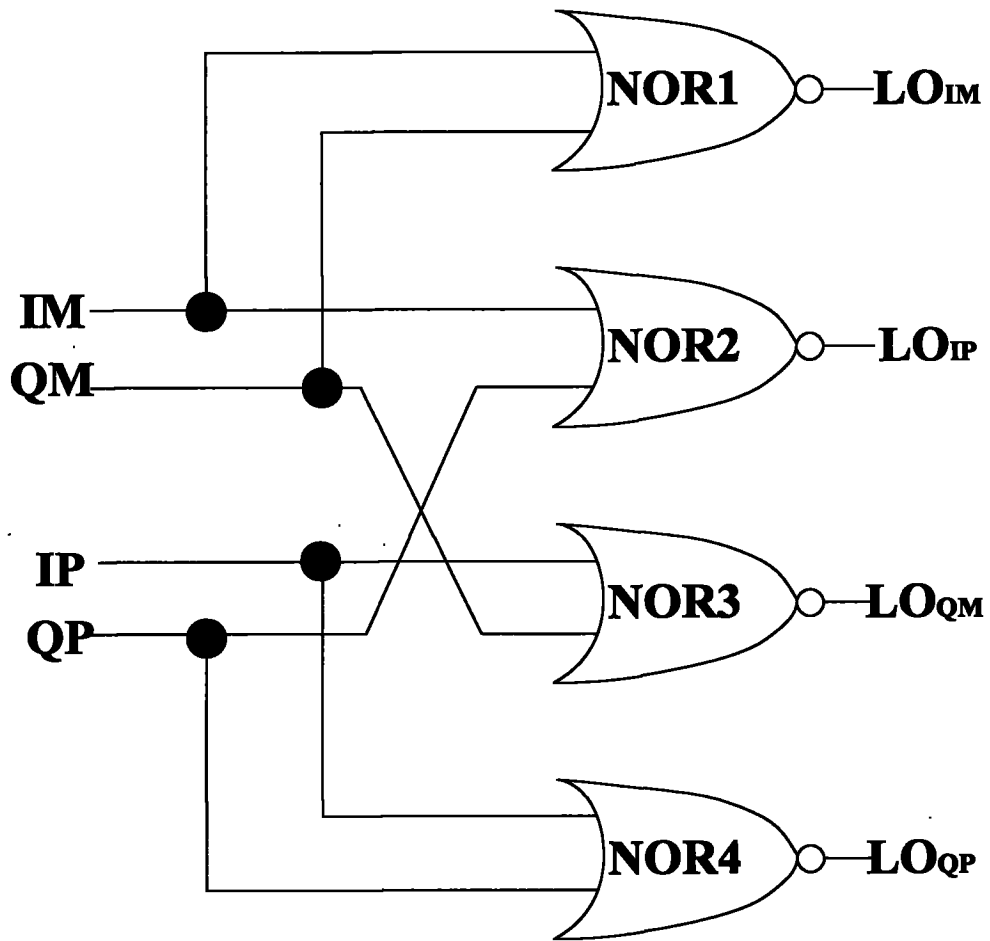


图 7