



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106937366 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 07

(21) 申请号 201511031744. 0

(22) 申请日 2015. 12. 31

(71) 申请人 联芯科技有限公司

地址 200233 上海市徐汇区钦江路 333 号 41 幢 4 楼

申请人 大唐半导体设计有限公司

(72) 发明人 杨法 樊锋 吴文伟 梅德军

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所 (普通合伙) 31237

代理人 曹廷廷

(51) Int. Cl.

H04W 52/02(2009. 01)

H04B 1/58(2006. 01)

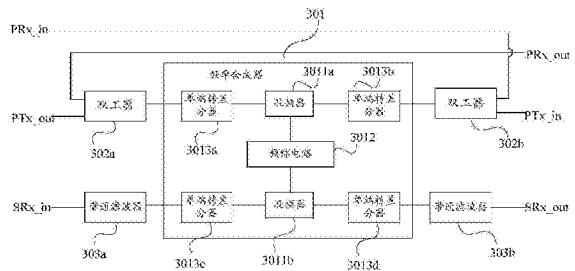
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

FDD_LTE 终端信号发射接收装置及 FDD_LTE 终端

(57) 摘要

本发明提供了一种 FDD_LTE 终端信号发射接收装置及 FDD_LTE 终端,其中,所述 FDD_LTE 终端信号发射接收装置包括:频率合成器,所述频率合成器的至少一个输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个双工器,隔离发射信号和接收信号,以实现收发变频的复用。在所述频率合成器的至少一个输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个双工器,隔离发射信号和接收信号,以实现收发变频的复用。以实现 FDD_LTE 终端的低成本、低功耗以及小型化,为专用网以及热点应用的快速商用奠定了基础。



1. 一种FDD_LTE终端信号发射接收装置,包括一频率合成器,其特征在于,所述频率合成器的至少一个输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个双工器,所述双工器用于隔离发射信号和接收信号。

2. 如权利要求1所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,所述频率合成器包括:多个混频器、一个频综电路以及多个单端转差分器,所述频综电路用于为所述多个混频器提供本振信号,每个所述混频器的两端各连接于一个所述单端转差分器的一端,所述单端转差分器的另一端为所述频率合成器的输入端或输出端。

3. 如权利要求2所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,所述频综电路包括鉴相器、电荷泵、环路滤波器、压控振荡器和小数分频器,用于为所述多个混频器提供本振信号。

4. 如权利要求3所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,所述频率合成器还包括第一滤波器,所述参考本振源的输出端连接于所述第一滤波器。

5. 如权利要求4所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,所述第一滤波器为低通滤波器。

6. 如权利要求2所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,所述FDD_LTE终端信号发射接收装置处于睡眠状态时,所述频率合成器的使能管脚接入一低电平信号。

7. 如权利要求6所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,所述低电平信号为0V-0.3V。

8. 如权利要求1所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,还包括多个第二滤波器,所述频率合成器未连接双工器的输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个所述第二滤波器。

9. 如权利要求8所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,所述第二滤波器为带通滤波器。

10. 如权利要求1所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置,其特征在于,通过一寄存器对所述频率合成器进行配置。

11. 一种FDD_LTE终端,其特征在于,包括如权利要求1-10中任意一项所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置。

FDD_LTE终端信号发射接收装置及FDD_LTE终端

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通讯领域,尤其是一种FDD_LTE终端信号发射接收装置及FDD_LTE终端。

背景技术

[0002] LTE(Long Term Evolution,长期演进)公用网设备和终端产品商用化日益成熟,公用网发展势头迅猛,其频段主要集中在700-2700MHz。当前移动通信行业及热点应用需求旺盛,前景广阔。行业应用和热点应用有专用的频段均需求或高于2.7GHz或低于700MHz,而对于低于700MHz或高于2.7GHz的频段,基站及终端目前没有现成可用的平台。这些频段分布较为零散,开发投入不足,而目前国家对于公安、武警以及消防各方面需要利用低于700MHz或高于2.7GHz的频段,因此需求比较强烈和旺盛。

[0003] 比较优化的解决方案是基于公网设备和终端成熟方案,采用变频的方式,将空口不同频段的需求通过上下变频,转化为公网频段的需求,可突破开发投入及开发周期瓶颈,达到快速商用的目的。

[0004] FDD_LTE终端信号发射接收装置是一种基于应用FDD(Frequency Division Duplex,频分双工)式的LTE制式下的终端信号发射接收装置,其主要任务之一是用混频器实现专用频段与公用频段的转换。一般的,至少有两收一发3路射频通道。

[0005] 当前,具有两收一发3路射频通道的所述FDD_LTE终端信号发射接收装置有两种方案,第一种是分立元件方案。具体的,如图1所示,包括:3个混频器107、一个本振源101以及一个分路器103;每个混频器的两端分别连接一个带通滤波器(106a、106b),所述本振源101通过一低通滤波器102后与所述分路器103的输入端连接,所述分路器103设置有3个输出端,所述3个输出端分别通过一个放大器104和一个低通滤波器105后与一个混频器107连接。图1中,PRx_in为主接收输入端,PRx_out为与PRx_in对应的主接收输出端,SRx_in为辅接收输入端,SRx_out为与SRx_in对应的辅接收输出端,Tx_out为发射输出端,Tx_in为与Tx_out对应的发射输入端。该方案实现单元电路复杂、成本高,很难满足小型化和低成本要求。

[0006] 另一种方案是集成元件方案,即为了满足小型化的要求,采用集成电路元件实现具有两收一发3路射频通道的所述FDD_LTE终端信号发射接收装置。具体的,如图2所示,包括:第一混频元器件201和第二混频元器件202,所述第一混频元器件包括两个混频器和一个频综电路,所述第二混频元器件包括一个所述混频器和一个所述频综电路,所述混频器的两端分别与一个单端转差分器的一端连接,每个所述单端转差分器的另一端与一个带通滤波器的一端连接,每个所述带通滤波器的另一端为该FDD_LTE终端信号发射接收装置的输入端或输出端。图2中,PRx_in为主接收输入端,PRx_out为与PRx_in对应的主接收输出端,SRx_in为辅接收输入端,SRx_out为与SRx_in对应的辅接收输出端,Tx_out为发射输出端,Tx_in为与Tx_out对应的发射输入端。在此方案中,需要两片芯片来实现,需要有配置两套寄存器。且此方案的功耗较大,在其工作电压为3V时达到280mA。进一步的,在PCB板上占

用的面积也较大,成本较高。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种FDD_LTE终端信号发射接收装置及FDD_LTE终端,以解决当前方案中功耗大、成本高的问题。

[0008] 为了达到上述目的,本发明提供了一种FDD_LTE终端信号发射接收装置及FDD_LTE终端,其中,所述FDD_LTE终端信号发射接收装置包括一频率合成器,所述频率合成器的至少一个输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个双工器,所述双工器用于隔离发射信号和接收信号。

[0009] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,所述频率合成器包括:多个混频器、一个频综电路以及多个单端转差分器,所述频综电路用于为所述多个混频器提供本振信号,每个所述混频器的两端各连接于一个所述单端转差分器的一端,所述单端转差分器的另一端为所述频率合成器的输入端或输出端。

[0010] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,所述频综电路包括鉴相器、电荷泵、环路滤波器、压控振荡器和小数分频器,用于为所述多个混频器提供本振信号。

[0011] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,所述频率合成器还包括第一滤波器,所述参考本振源的输出端连接于所述第一滤波器,以减小噪声干扰。

[0012] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,所述第一滤波器为低通滤波器。

[0013] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,所述FDD_LTE终端信号发射接收装置处于睡眠状态时,所述频率合成器的使能管脚接入一低电平低电平信号。

[0014] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,所述低电平信号为0V-0.3V。

[0015] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,还包括多个第二滤波器,所述频率合成器未连接双工器的输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个所述第二滤波器。

[0016] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,所述第二滤波器为带通滤波器。

[0017] 优选的,在上述的FDD_LTE终端信号发射接收装置中,通过一寄存器对所述频率合成器进行配置。

[0018] 本发明还提供了一种FDD_LTE终端,包括如上所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置。

[0019] 在本发明提供的FDD_LTE终端信号发射接收装置及FDD_LTE终端中,在所述频率合成器的至少一个输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个双工器,隔离发射信号和接收信号,以实现收发变频的复用。以实现FDD_LTE终端的低成本、低功耗以及小型化,为专用网以及热点应用的快速商用奠定了基础。

附图说明

[0020] 图1为现有技术中分立元件方案的FDD_LTE终端信号发射接收装置的结构示意图;

[0021] 图2为现有技术中集成元件方案的FDD_LTE终端信号发射接收装置的结构示意图;

- [0022] 图3为本发明实施例一中FDD_LTE终端信号发射接收装置的结构示意图；
- [0023] 图4为本发明实施例一中频综电路的结构示意图；
- [0024] 图5为本发明实施例二中FDD_LTE终端信号发射接收装置的结构示意图；
- [0025] 图中：
- [0026] 101-参考本振源；102-低通滤波器；103-分路器；104-放大器；105-低通滤波器；106(106a、106b)-带通滤波器；107-混频器；
- [0027] 201-第一混频元器件；202-第二混频元器件；
- [0028] 301-频率合成器；3011a、3011b-混频器；3012-频综电路；3013a、3013b、3013c、3013d-单端转差分器；302a、302b-双工器；303a、303b-第二滤波器；
- [0029] 3012a-鉴相器；3012b-电荷泵；3012c-环路滤波器；3012d-压控振荡器；3012e-小数分频器；
- [0030] 401-频率合成器；4011a、4011b-混频器；402a、402b、402c、402d-双工器；4013a、4013b、4013c、4013d-单端转差分器。

具体实施方式

[0031] 下面将结合示意图对本发明的具体实施方式进行更详细的描述。根据下列描述和权利要求书，本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是，附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0032] 实施例一

[0033] 本发明实施例提供了一种FDD_LTE终端信号发射接收装置及FDD_LTE终端，其中，如图3所示，所述FDD_LTE终端信号发射接收装置包括：频率合成器301，所述频率合成器301的至少一个输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个双工器(302a或302b)，隔离发射信号和接收信号，以实现收发变频的复用。

[0034] 具体的，可以是所述频率合成器301的部分输入端以及与这些输入端对应的输出端各连接一个双工器(302a或302b)，也可以是所述频率合成器301的全部输入端以及与这些输入端对应的输出端各连接一个双工器(302a或302b)。未连接双工器的所述频率合成器301的输入端以及与该输入端对应的输出端均连接于一个第二滤波器(303a或303b)。也就是说，当所述频率合成器301的部分输入端以及与这些输入端对应的输出端各连接一个所述双工器(302a或302b)时，所述频率合成器301的剩余输入端以及与所述剩余输入端对应的输出端均连接于一个所述第二滤波器(303a或303b)。而当所述频率合成器301的全部输入端以及与这些输入端对应的输出端各连接一个双工器(302a或302b)时，所述频率合成器中并不设置所述第二滤波器(303a或303b)。具体的，所述第二滤波器为带通滤波器。

[0035] 具体的，所述频率合成器301包括：多个混频器、一个频综电路3012以及多个单端转差分器，所述频综电路3012为所述多个混频器(3011a和3011b)提供本振信号，每个所述混频器(3011a或3011b)的两端各连接于一个所述单端转差分器(3013a、3013b、3013c或3013d)的一端，所述单端转差分器(3013a、3013b、3013c或3013d)的另一端为所述频率合成器301的输入端或输出端。

[0036] 在本实施例中，所述频率合成器301包括：2个混频器(3011a和3011b)、一个频综电路以及4个单端转差分器，在所述混频器3011a的两端各连接一个双工器(302a和302b)，隔

离所述混频器3011a的两端的发射信号和接收信号,以实现收发变频的复用。具体的,在本实施例中,以实现两收一发的3路射频通道。

[0037] 具体的,所述混频器3011a的一端通过所述单端转差分器3013a与所述双工器302a的一端连接,所述双工器302a的另一端分为两端,以隔离发射信号和接收信号,分别为主发射输出端PTx_out和主接收输出端PRx_out。另一端通过所述单端差分器3013b与所述双工器302b的一端连接,所述双工器302b的另一端被分为两端,以隔离发射信号和接收信号,分别为主接收输入端PRx_in和主发射输入端PTx_in。

[0038] 所述混频器3011b的一端与所述单端转差分器3013c的一端连接,所述单端转差分器3013c的另一端与一个所述第二滤波器303a的一端连接,所述第二滤波器303a的另一端为辅接收输入端SRx_in。另一端与所述单端转差分器3013d的一端连接,所述单端转差分器3013d的另一端与一个所述第二滤波器303b的一端连接,所述第二滤波器303b的另一端为与SRx_in对应的辅接收输出端PRx_out。

[0039] 如图4所示,所述频综电路3012包括鉴相器3012a、电荷泵3012b、环路滤波器3012c、压控振荡器3012d和小数分频器3012e,用于为所述多个混频器提供本振信号。进一步的,所述参考本振源的输出端连接于第一滤波器,以减小噪声干扰。所述第一滤波器为低通滤波器。

[0040] 所述频率合成器的工作电压为1V~10V。较优的,所述频率合成器的工作电压为2V~5V。更优的,所述频率合成器的工作电压为2.5V~3.8V。例如我2.8V、3V、3.5V以及3.7V等。

[0041] 在本实施例所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置在工作过程中,仅需要使用一套寄存器对所述频率合成器进行配置,从而可以有效的降低功耗。具体的,当其工作电压为3V时,其功耗为160mA。进一步的,当本实施例中所述FDD_LTE终端信号发射接收装置处于休眠状态时,使所述频率合成器的使能管脚处于低电平状态,以降低所述频综电路的功耗。

[0042] 本实施例还提供了一种FDD_LTE终端,该FDD_LTE终端包括如上所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置。引用所述双工器以实现了收发复用混频,从而使得终端的低成本、低功耗以及小型化成为现实,为专用网及热点应用的快速商用奠定了基础。

[0043] 进一步的,所述频综电路在所述FDD_LTE终端初始化时完成对所述寄存器的配置。

[0044] 实施例二

[0045] 在本实施例中,如图5所示,所述频率合成器401包括:2个混频器(4011a和4011b)、一个频综电路以及4个单端转差分器,在所述混频器4011a和4011b的两端各连接一个双工器(402a、402b、402c以及402d),隔离所述混频器4011a和4011b的两端的发射信号和接收信号,以实现收发变频的复用。即所述频率合成器的全部输入端以及与这些输入端对应的输出端均各连接一个双工器,实现了两发两收的两收两发的4路射频通道。

[0046] 具体的,所述混频器4011a的一端通过所述单端转差分器4013a与所述双工器402a的一端连接,所述双工器402a的另一端分为两端,以隔离发射信号和接收信号,分别为主发射输出端PTx_out和主接收输出端PRx_out。另一端通过所述单端差分器4013b与所述双工器402b的一端连接,所述双工器402b的另一端被分为两端,以隔离发射信号和接收信号,分别为主接收输入端PRx_in和主发射输入端PTx_in。

[0047] 所述混频器4011b的一端通过所述单端转差分器4013c与所述双工器402c的一端

连接,所述双工器402c的另一端分为两端,以隔离发射信号和接收信号,分别为辅接收输入端SRx_in和辅发射输入端STx_in。另一端通过所述单端差分器4013d与所述双工器402d的一端连接,所述双工器402d的另一端被分为两端,以隔离发射信号和接收信号,分别为辅发射输出端STx_out和辅接收输出端PRx_out。

[0048] 当然,在本发明的其他实施例中,所述双工器402c的另一端分为两端,分别为辅发射输出端STx_out和辅接收输出端PRx_out,而所述双工器402d的另一端被分为两端,分别为辅接收输入端SRx_in和辅发射输入端STx_in。在此不再赘述。

[0049] 所述频综电路包括参考本振源,所述参考本振源为所述频率合成器提供时钟信号。进一步的,所述参考本振源的输出端连接于第一滤波器,以减小噪声干扰。所述第一滤波器为低通滤波器。

[0050] 所述频率合成器的工作电压为1V~10V。较优的,所述频率合成器的工作电压为2V~5V。更优的,所述频率合成器的工作电压为2.5V~3.8V。例如我2.8V、3V、3.5V以及3.7V等。

[0051] 在本实施例所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置在工作过程中,仅需要使用一套寄存器对所述频率合成器进行配置,从而可以有效的降低功耗。具体的,当其工作电压为3V时,其功耗为160mA。进一步的,当本实施例中所述FDD_LTE终端信号发射接收装置处于休眠状态时,使所述频率合成器的使能管脚接入一低电平信号,以降低所述频综电路的功耗。具体的,所述低电平信号为0V-0.3V的电压信号。

[0052] 本实施例还提供了一种FDD_LTE终端,该FDD_LTE终端包括如上所述的FDD_LTE终端信号发射接收装置。引用所述双工器以实现了收发复用混频,从而使得终端的低成本、低功耗以及小型化成为现实,为专用网及热点应用的快速商用奠定了基础。

[0053] 进一步的,所述频综电路在所述FDD_LTE终端初始化时完成对所述寄存器的配置。

[0054] 综上,在本发明实施例提供的FDD_LTE终端信号发射接收装置及FDD_LTE终端中,在所述频率合成器的至少一个输入端以及与该输入端对应的输出端各连接一个双工器,隔离发射信号和接收信号,以实现收发变频的复用。以实现FDD_LTE终端的低成本、低功耗以及小型化,为专用网以及热点应用的快速商用奠定了基础。

[0055] 上述仅为本发明的优选实施例而已,并不对本发明起到任何限制作用。任何所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明的技术方案的范围,对本发明揭露的技术方案和技术内容做任何形式的等同替换或修改等变动,均属未脱离本发明的技术方案的内容,仍属于本发明的保护范围之内。

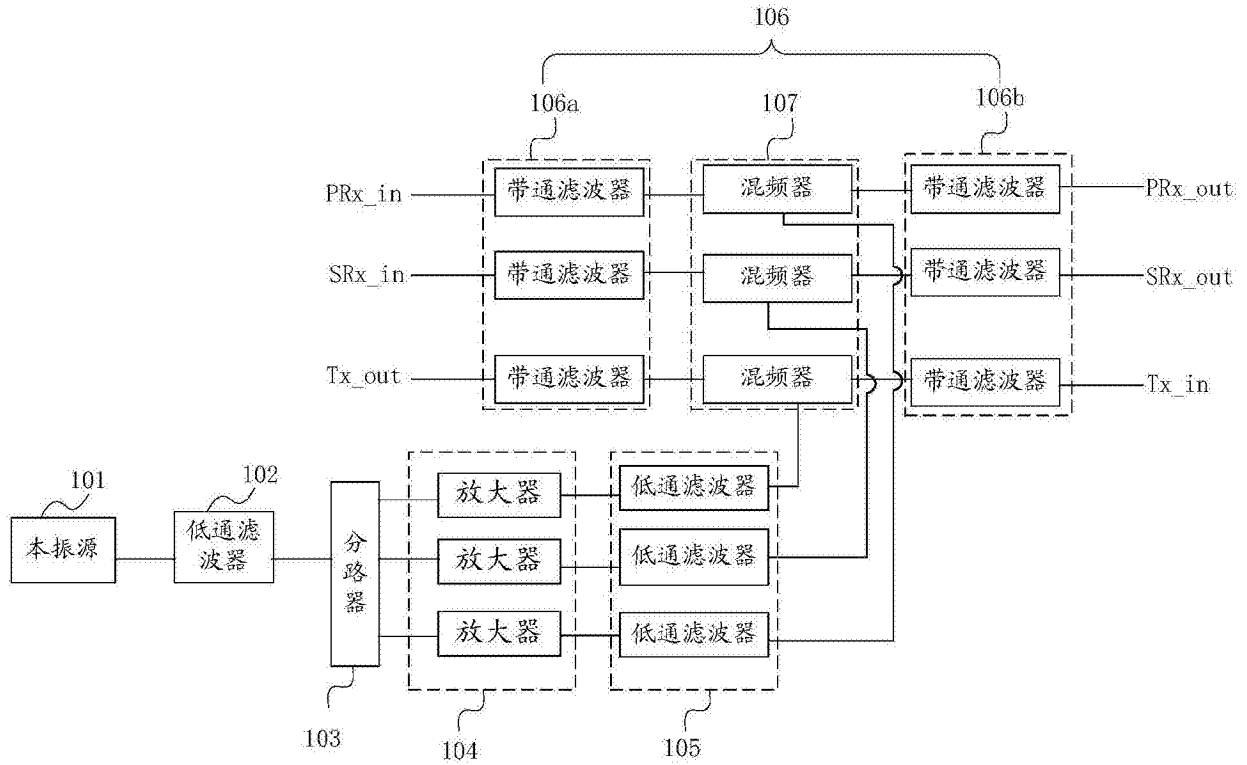


图1

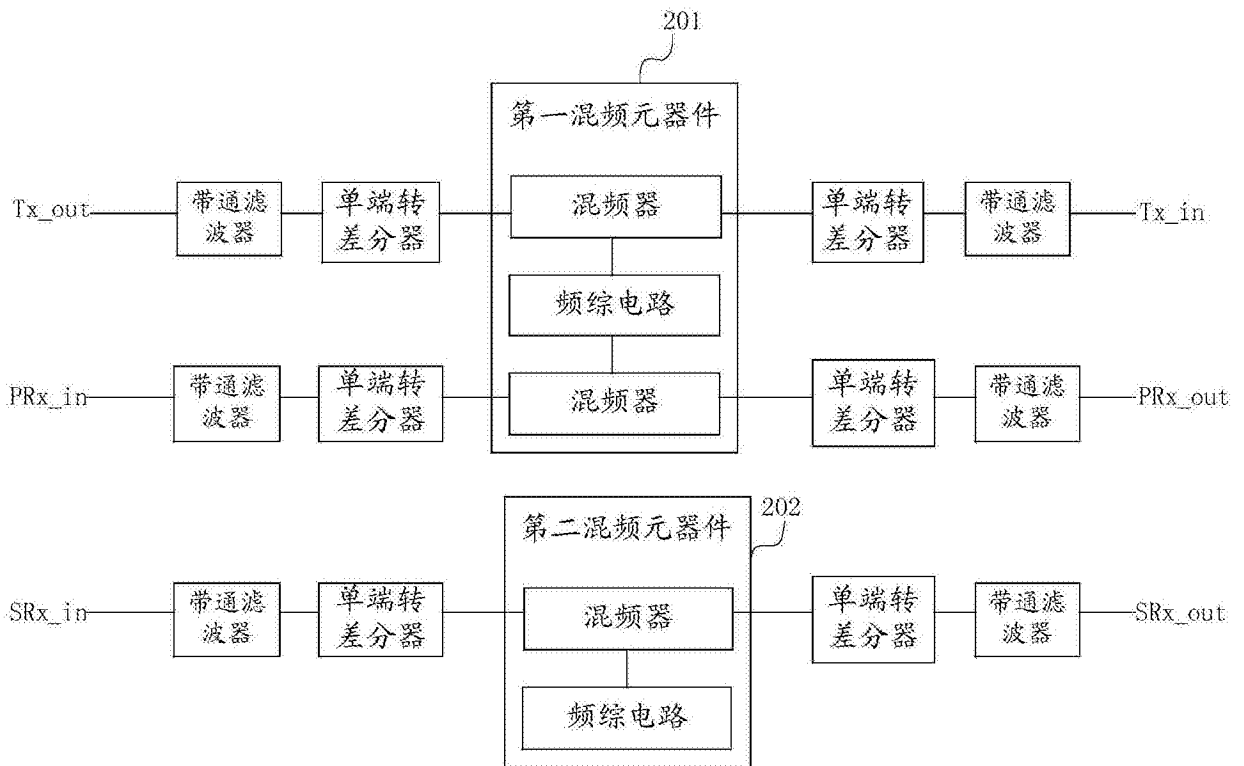


图2

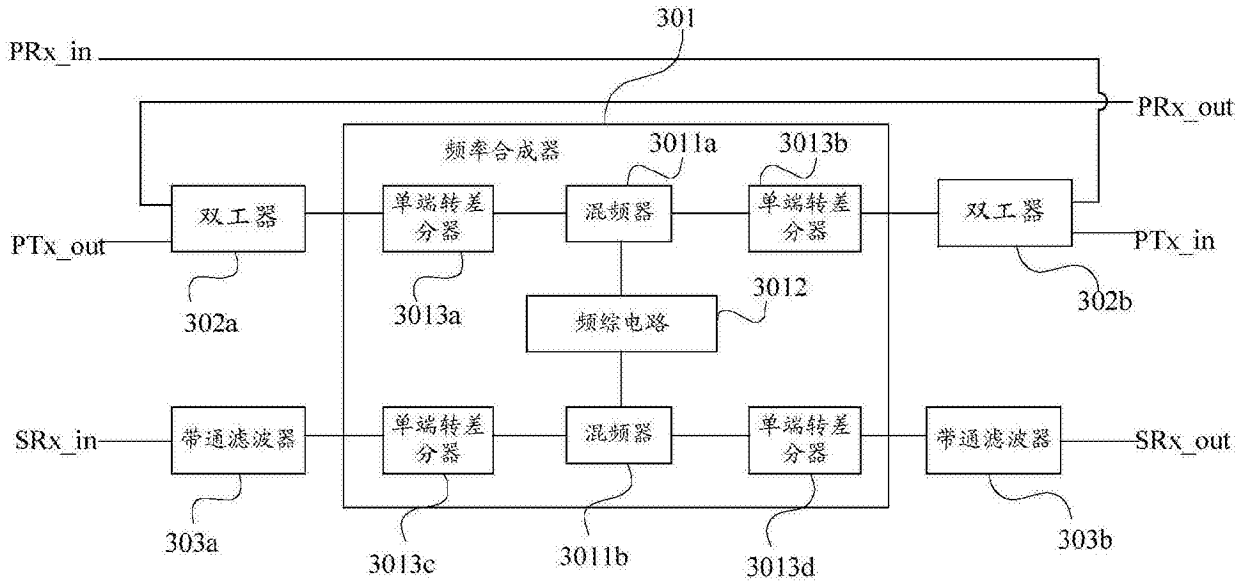


图3

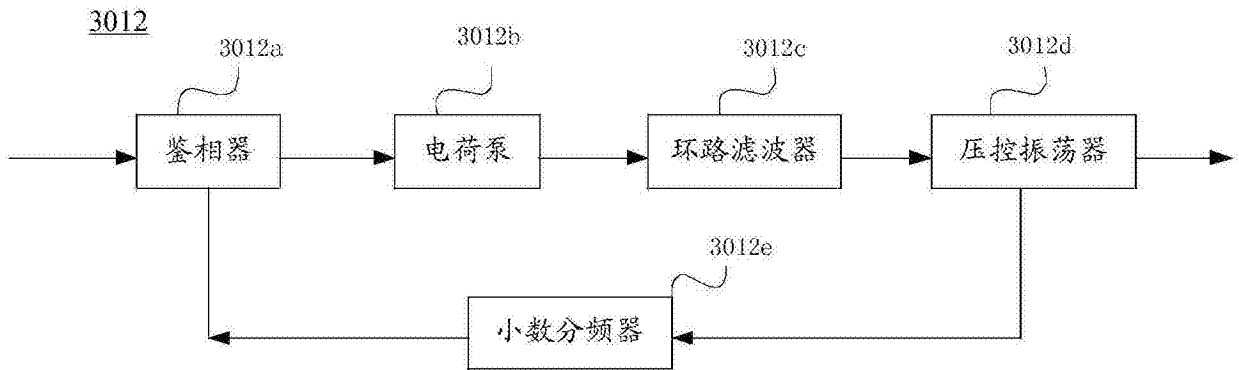


图4

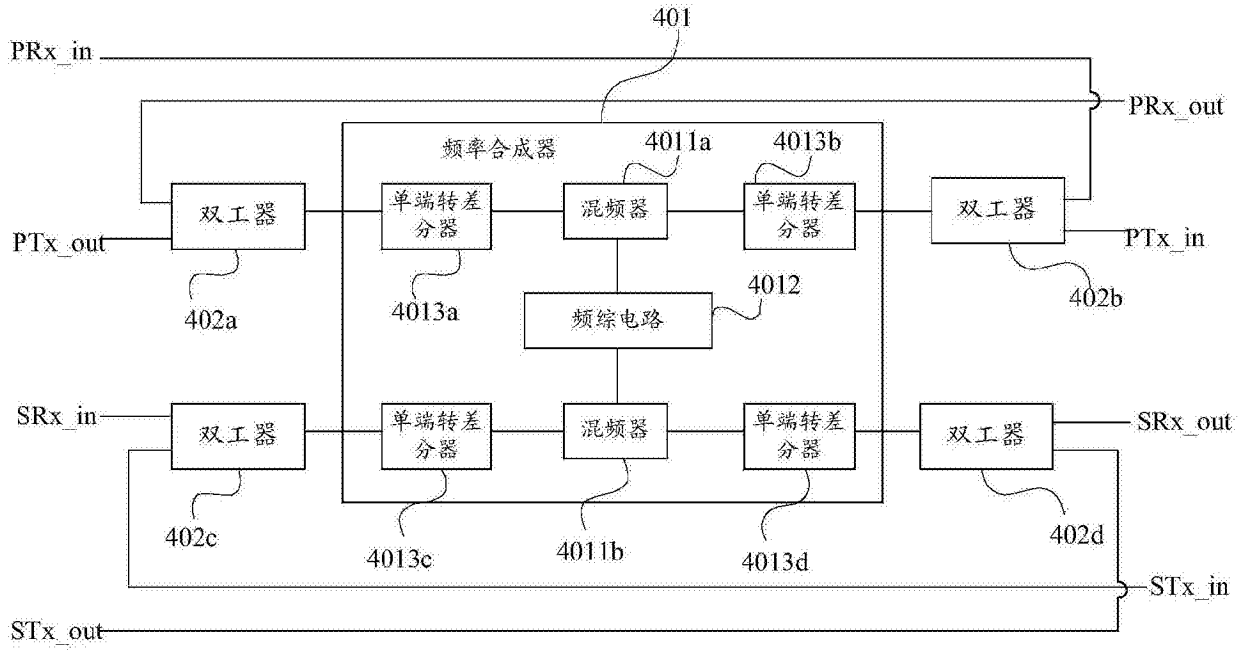


图5