



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107863977 A

(43)申请公布日 2018.03.30

(21)申请号 201711424496.5

(22)申请日 2017.12.25

(71)申请人 重庆宝力优特科技有限公司  
地址 402660 重庆市潼南区桂林街道办事处  
兴潼大道115号凯利大厦1楼2号

(72)发明人 乔琪林

(74)专利代理机构 北京华夏泰和知识产权代理有限公司 11662

代理人 陈英

(51) Int. Cl.

H04B 1/16(2006.01)

H04B 1/40(2015.01)

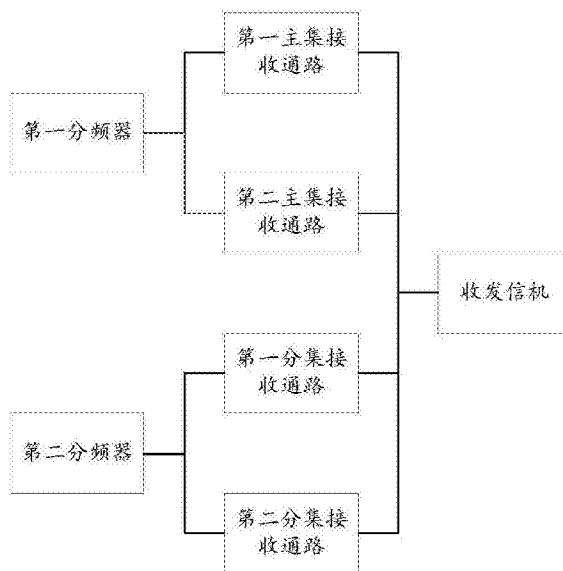
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

## (54)发明名称

一种射频前端模组及通讯终端

## (57)摘要

本发明涉及一种射频前端模组及通讯终端,该射频前端架构包括:收发信机、第一接收通路和第二接收通路;第一接收通路包括:第一分频器和分别与第一分频器连接的第一主集接收通路、第二主集接收通路;第二接收通路包括:第二分频器和分别与第二分频器连接的第一分集接收通路、第二分集接收通路。本发明通过在接收通路中设置分频器,实现了接收不同频段的主、分集接收信号,通过在原有的射频模组的基础上实现了支持TDD-LTE+FDD-LTE inter-band DLCA设计,实现了以较低的成本满足不同的频段的需求。



1. 一种射频前端模组,其特征在于,包括:收发信机、第一接收通路和第二接收通路;所述第一接收通路包括:第一分频器和分别与所述第一分频器连接的第一主集接收通路、第二主集接收通路;所述第二接收通路包括:第二分频器和分别与所述第二分频器连接的第一分集接收通路、第二分集接收通路;

所述第一分频器,用于从接收到的各频段接收信号中提取第一频段的主集接收信号,并通过所述第一主集接收通路发送到所述收发信机的第一端口;以及提取第二频段的主集接收信号,并通过所述第二主集接收通路发送到所述收发信机的第三端口;

所述第二分频器,用于从接收到的各频段接收信号中提取第一频段的分集接收信号,并通过所述第一分集接收通路发送到所述收发信机的第二端口;以及提取第二频段的分集接收信号,并通过所述第二分集接收通路发送到所述收发信机的第四端口。

2. 根据权利要求1所述的一种射频前端模组,其特征在于,

所述第一接收通路包括:依次连接的主集天线端、第一分频器、射频前端模组、多频段收发四工器、射频单刀三掷开关和收发信机;所述主集天线端接收到的各频段接收信号发送到所述第一分频器,所述第一分频器从所述各频段接收信号中提取所述第一频段的主集接收信号后,通过射频前端模组、多频段收发四工器、射频单刀三掷开关对所述第一频段的主集接收信号进行相应处理后,发送到收发信机的第一端口;

所述第一接收通路还包括:依次连接的主集天线端、第一分频器、射频前端模组、第一滤波器、功放模组和收发信机;所述主集天线端接收到的各频段接收信号发送到所述第一分频器,所述第一分频器从所述各频段接收信号中提取所述第二频段的主集接收信号后,通过射频前端模组、第一滤波器和功放模组对所述第二频段的主集接收信号进行相应处理后,发送到所述收发信机的第三端口;

所述第二接收通路包括:依次连接的分集天线端、第二分频器、分集射频开关、多频段滤波器组和收发信机;所述分集天线端接收到的各频段接收信号发送到所述第二分频器,所述第二分频器从所述各频段接收信号中提取所述第一频段的分集接收信号后,通过分集射频开关和多频段滤波器组对所述第一频段的分集接收信号进行相应处理后,发送到所述收发信机的第二端口;

所述第二接收通路包括:依次连接的分集天线端、第二分频器、分集射频开关、第二滤波器和收发信机;所述分集天线端接收到的各频段接收信号发送到所述第二分频器,所述第二分频器从所述各频段接收信号中提取所述第二频段的分集接收信号后,通过分集射频开关和第二滤波器对所述第二频段的分集接收信号进行相应处理后,发送到所述收发信机的第四端口。

3. 根据权利要求2所述的一种射频前端模组,其特征在于,所述射频前端模组的型号为SKY77928-21,所述收发信机的型号为WTR2965,所述分集射频开关的型号为RF1681A。

4. 根据权利要求3所述的一种射频前端模组,其特征在于,所述第一端口为PRX\_MB2管脚;所述第二端口为DRX\_MB2管脚;所述第三端口为PRX\_HB2管脚;所述第四端口为DRX\_HB2管脚。

5. 根据权利要求2所述的一种射频前端模组,其特征在于,该射频前端架构还包括:依次连接的所述收发信机、第一发射通路和第二发射通路;所述第一发射通路包括:依次连接的第三滤波器和功放模组;所述第二发射通路包括:依次连接的多频段收发四工器、射频前

端模组、第一分频器和主集天线端；

所述收发信机生成发射信号，通过第三滤波器、功放模组、多频段收发四工器、射频前端模组和第一分频器进行相应处理后，通过所述主集天线端将所述发射信号发射。

6. 根据权利要求5所述的一种射频前端模组，其特征在于，所述功放模组包括：可重构多模多频功率放大器，所述可重构多模多频功率放大器包括：多个不同频段的功率放大器模块。

7. 根据权利要求1-6中任一所述的一种射频前端模组，其特征在于，所述第一频段包括：B1/B3频段；所述第二频段包括：B38频段。

8. 一种通讯终端，其特征在于，包括：如权利要求1-7中任一所述的射频前端架构。

## 一种射频前端模组及通讯终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,尤其涉及一种射频前端模组及通讯终端。

### 背景技术

[0002] 目前,随着消费者对日益丰富的业务及联网生活方式的需求的增长,移动网络将不断演进。移动产业已在努力制定使得移动网络能够满足对无线宽带业务的增长性需求的这种技术解决方案。移动网络正在以令人激动的步伐持续发展。虽然在下一个十年移动网络上的数据业务量会超出目前的宽带连接上的数据业务量,但是未来的移动网络可以很好地对超出了目前的数兆比特(multi-megabit)固定连接服务的服务进行支持。将正在开发过程中并能够实现这种网络的无线接入技术称为通用陆地无线接入网的长期演进,或者简称LTE。现有LTEDLCA设计中,移动终端主要支持FDDLTEinter-band或TDDLTEinter-band这两种方案。但是,同时支持FDD+TDD制式的DLCA组合,平台方案提供商目前没有提供相关成熟硬件电路设计。

### 发明内容

[0003] 为了解决现有技术的不足,本发明提供了一种射频前端模组,包括:收发信机、第一接收通路和第二接收通路;所述第一接收通路包括:第一分频器和分别与所述第一分频器连接的第一主集接收通路、第二主集接收通路;所述第二接收通路包括:第二分频器和分别与所述第二分频器连接的第一分集接收通路、第二分集接收通路;

[0004] 所述第一分频器,用于从接收到的各频段接收信号中提取第一频段的主集接收信号,并通过所述第一主集接收通路发送到所述收发信机的第一端口;以及提取第二频段的主集接收信号,并通过所述第二主集接收通路发送到所述收发信机的第三端口;

[0005] 所述第二分频器,用于从接收到的各频段接收信号中提取第一频段的分集接收信号,并通过所述第一分集接收通路发送到所述收发信机的第二端口;以及提取第二频段的分集接收信号,并通过所述第二分集接收通路发送到所述收发信机的第四端口。

[0006] 可选的,所述第一接收通路包括:依次连接的主集天线端、第一分频器、射频前端模组、多频段收发四工器、射频单刀三掷开关和收发信机;所述主集天线端接收到的各频段接收信号发送到所述第一分频器,所述第一分频器从所述各频段接收信号中提取所述第一频段的主集接收信号后,通过射频前端模组、多频段收发四工器、射频单刀三掷开关对所述第一频段的主集接收信号进行相应处理后,发送到收发信机的第一端口;

[0007] 所述第一接收通路还包括:依次连接的主集天线端、第一分频器、射频前端模组、第一滤波器、功放模组和收发信机;所述主集天线端接收到的各频段接收信号发送到所述第一分频器,所述第一分频器从所述各频段接收信号中提取所述第二频段的主集接收信号后,通过射频前端模组、第一滤波器和功放模组对所述第二频段的主集接收信号进行相应处理后,发送到所述收发信机的第三端口;

[0008] 所述第二接收通路包括:依次连接的分集天线端、第二分频器、分集射频开关、多

频段滤波器组和收发信机;所述分集天线端接收到的各频段接收信号发送到所述第二分频器,所述第二分频器从所述各频段接收信号中提取所述第一频段的分集接收信号后,通过分集射频开关和多频段滤波器组对所述第一频段的分集接收信号进行相应处理后,发送到所述收发信机的第二端口;

[0009] 所述第二接收通路包括:依次连接的分集天线端、第二分频器、分集射频开关、第二滤波器和收发信机;所述分集天线端接收到的各频段接收信号发送到所述第二分频器,所述第二分频器从所述各频段接收信号中提取所述第二频段的分集接收信号后,通过分集射频开关和第二滤波器对所述第二频段的分集接收信号进行相应处理后,发送到所述收发信机的第四端口。

[0010] 可选的,所述射频前端模块的型号为SKY77928-21,所述收发信机的型号为WTR2965,所述分集射频开关的型号为RF1681A。

[0011] 可选的,所述第一端口为PRX\_MB2管脚;所述第二端口为DRX\_MB2管脚;所述第三端口为PRX\_HB2管脚;所述第四端口为DRX\_HB2管脚。

[0012] 可选的,该射频前端架构还包括:依次连接的所述收发信机、第一发射通路和第二发射通路;所述第一发射通路包括:依次连接的第三滤波器和功放模组;所述第二发射通路包括:依次连接的多频段收发四工器、射频前端模组、第一分频器和主集天线端;

[0013] 所述收发信机生成发射信号,通过第三滤波器、功放模组、多频段收发四工器、射频前端模组和第一分频器进行相应处理后,通过所述主集天线端将所述发射信号发射。

[0014] 可选的,所述功放模组包括:可重构多模多频功率放大器,所述可重构多模多频功率放大器包括:多个不同频段的功率放大器模块。

[0015] 可选的,所述第一频段包括:B1/B3频段;所述第二频段包括:B38频段。

[0016] 本发明实施例还提供了一种通讯终端,包括:如上述任一所述的射频前端架构。

[0017] 本发明的上述技术方案与现有技术相比具有如下优点:本发明通过在接收通路中设置分频器,实现了接收不同频段的主、分集接收信号,通过在原有的射频模组的基础上实现了支持TDD-LTE+FDD-LTE inter-band DLCA设计,实现了以较低的成本满足不同的频段的需求。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明实施例提供的一种射频前端模组结构示意图;

[0019] 图2是本发明另一实施例提供的一种射频前端模组结构示意图;

[0020] 图3是本发明另一实施例提供的一种射频前端模组结构示意图;

[0021] 图4是本发明又一实施例提供的一种射频前端模组结构示意图。

[0022] 图中:1、收发信机;2、第一分频器;3、第二分频器;4、主集天线端;5、射频前端模组;6、多频段收发四工器;7、射频单刀三掷开关;8、第一滤波器;9、功放模组;10、分集天线端;11、分集射频开关;12、多频段滤波器组;13、第二滤波器;14、第三滤波器。

## 具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是

本发明的一部分实施例,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做出创造性劳动的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。

[0024] 如图1所示,本发明实施例提供的一种射频前端模组结构示意图,包括:收发信机1、第一接收通路和第二接收通路;第一接收通路包括:第一分频器2和分别与第一分频器2连接的第一主集接收通路、第二主集接收通路;第二接收通路包括:第二分频器3和分别与第二分频器3连接的第一分集接收通路、第二分集接收通路;

[0025] 第一分频器2,用于从接收到的各频段接收信号中提取第一频段的主集接收信号,并通过第一主集接收通路发送到收发信机1的第一端口;以及提取第二频段的主集接收信号,并通过第二主集接收通路发送到收发信机1的第三端口;

[0026] 第二分频器3,用于从接收到的各频段接收信号中提取第一频段的分集接收信号,并通过第一分集接收通路发送到收发信机1的第二端口;以及提取第二频段的分集接收信号,并通过第二分集接收通路发送到收发信机1的第四端口。

[0027] 上述实施例中,通过在第一主集接收通路和第二主集接收通路中设置分频器实现了从接收到的频段信号中提取相应的频段信号分别通过不同的通路进行传输,同理在分集接收通路中也设置分频器,来构建接收不同频段的分集接收信号,由此实现了部分元器件的共用,在不明显增加成本的基础上,该设计方案满足不同地区对DLCA的需求,通过构建一种新型的射频前端模组5,实现多频段信号接收。

[0028] 如图2和图3所示,本发明另一实施例提供的一种射频前端模组结构示意图,在本实施例中,第一接收通路包括:依次连接的主集天线端4、第一分频器2、射频前端模组5、多频段收发四工器6、射频单刀三掷开关7和收发信机1;主集天线端4接收到的各频段接收信号发送到第一分频器2,第一分频器2从各频段接收信号中提取第一频段的主集接收信号后,通过射频前端模组5、多频段收发四工器6、射频单刀三掷开关7对第一频段的主集接收信号进行相应处理后,发送到收发信机1的第一端口;具体的,通过主集天线端4接收各频段接收信号传输到第一分频器2,第一分频器2从各频段接收信号中提取第一频段的主集接收信号,传输到射频前端模组5的接收通路后,射频前端模组5的接收通路将第一频段的主集接收信号传输到多频段收发四工器6进行滤波,多频段收发四工器6将滤波过后的第一频段的主集接收信号经过射频单刀三掷开关7传输到收发信机1的第一端口;

[0029] 第一接收通路还包括:依次连接的主集天线端4、第一分频器2、射频前端模组5、第一滤波器8、功放模组9和收发信机1;主集天线端4接收到的各频段接收信号发送到第一分频器2,第一分频器2从各频段接收信号中提取第二频段的主集接收信号后,通过射频前端模组5、第一滤波器8和功放模组9对第二频段的主集接收信号进行相应处理后,发送到收发信机1的第三端口;具体的,通过主集天线端4接收各频段接收信号传输到第一分频器2,第一分频器2从各频段接收信号中提取第二频段的主集接收信号,传输到射频前端模组5的接收通路后,射频前端的接收通路将第二频段的主集接收信号传输到第一滤波器8进行滤波,减少接收信号中的噪声对结果的影响,第一滤波器8将滤波后的第二频段的主集接收信号传输到功放模组9进行功率放大,以减少滤波后的信号失真过于严重,功放模组将功率放大后的第二频段的主集接收信号传输到收发信机1的第三端口;

[0030] 第二接收通路包括:依次连接的分集天线端10、第二分频器3、分集射频开关11、多频段滤波器组12和收发信机1;分集天线端10接收到的各频段接收信号发送到第二分频器

3,第二分频器3从各频段接收信号中提取第一频段的分集接收信号后,通过分集射频开关11和多频段滤波器组12对第一频段的分集接收信号进行相应处理后,发送到收发信机1的第二端口;通过分集天线端10接收各频段接收信号传输到第二分频器3,第二分频器3从各频段接收信号中提取第一频段的分集接收信号,传输到分集射频开关11后,分集射频开关11将第一频段的分集接收信号传输到多频段滤波器组12进行滤波,过滤掉分集接收信号中的噪声,多频段滤波器将滤波后的第一分集接收信号传输到收发信机1的第二端口;

[0031] 第二接收通路包括:依次连接的分集天线端10、第二分频器3、分集射频开关11、第二滤波器13和收发信机1;分集天线端10接收到的各频段接收信号发送到第二分频器3,第二分频器3从各频段接收信号中提取第二频段的分集接收信号后,通过分集射频开关11和第二滤波器13对第二频段的分集接收信号进行相应处理后,发送到收发信机1的第四端口,通过分集天线端10接收各频段接收信号传输到第二分频器3,第二分频器3从各频段接收信号中提取第二频段的分集接收信号,传输到分集射频开关11后,分集射频开关11将第二频段的分集接收信号传输到第二滤波器13进行滤波,以过滤掉分集接收信号的噪声,第二滤波器13将滤波后的第二频段的分集接收信号传输到收发信机1的第四端口;其中,射频接收前端模组包括发射通路和接收通路,射频前端模组5和分集射频开关11的功能均用于将射频信号完整的接收下来,上述方案中,第一接收通路和第二接收通路中均具有部分共用的电子元器件,通过分频器实现了将信号进行区分传输,进而实现了多频段信号的接收。

[0032] 在本实施例中,射频前端模组5的型号为SKY77928-21,收发信机1的型号为WTR2965,分集射频开关11的型号为RF1681A。

[0033] 在本实施例中,基于射频前端模组5的型号为SKY77928-21,第一端口为PRX\_MB2管脚;第二端口为DRX\_MB2管脚;第三端口为PRX\_HB2管脚;第四端口为DRX\_HB2管脚。

[0034] 如图4所示,本发明又一实施例提供的一种射频前端模组结构示意图,在本实施例中,该射频前端架构还包括:依次连接的收发信机1、第一发射通路和第二发射通路;第一发射通路包括:依次连接的第三滤波器14和功放模组9;第二发射通路包括:依次连接的多频段收发四工器6、射频前端模组5、第一分频器2和主集天线端4;

[0035] 收发信机1生成发射信号,通过第三滤波器14、功放模组9、多频段收发四工器6、射频前端模组5和第一分频器2进行相应处理后,通过主集天线端4将发射信号发射;具体的,收发信机1生成发射信号,并将发射信号传输到第三滤波器14进行滤波,第三滤波器14将滤波后的发射信号传输到功放模组9进行功率放大,功放模组9将放大后的发射信号传输到多频段收发四工器6再次进行滤波,多频段收发四工器6将再次滤波后的发射信号传输到射频前端模组5的发射通路,发射通路通过第一分频器2和主集天线端4将信号进行发射。

[0036] 在本实施例中,功放模组9包括:可重构多模多频功率放大器,可重构多模多频功率放大器包括:多个不同频段的功率放大器模块,上述实施例中发射通路和接收通路中共用了功放模组9,为实现同时进行发射和接收工作,通过将功放模组9设置为可重构多模多频功率放大器,提供多个互不干扰的功率放大器,避免发射和接收工作互相之间产生影响。

[0037] 在本实施例中,第一频段包括:B1/B3频段;第二频段包括:B38频段,第一频段和第二频段收发信号还可以通过上述硬件电路设计实现FDD-LTE和TDD-LTE在物理通路上的并存,平台供应商针对B3+B38的DLCA需求更新的射频驱动软件和时隙参数配置等,解决FDD和TDD两种不同工作模式共同工作情况下的无线数据接收的同步处理问题。

[0038] 该设计保证了B3和B38同时工作时相互之间的信号隔离度满足系统性能要求,此外,该设计同时支持B39+B41,B1+B3,B3+B7等inter-band DLCA设计,由此,可根据频段发射接收需要对该设计进行调整,提高本装置的适用性。

[0039] 在更换收发信机1的基础上,该设计还可以增加支持B5+B1,B5+B3等LB+MB组合,以及B20+B7等LB+HB组合。低频端口还有富余的L\_TRx4-7,可以支持B12/17,B13等LB频段,可以继续扩展支持B12/17+B2,B12/17+B4,B12/17+B7等LB+MB,LB+HB组合。

[0040] 本发明实施例还提供了实现上述方法的一种通讯终端,包括:如上述任一的射频前端架构。

[0041] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,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发明各实施例技术方案的精神和范围。



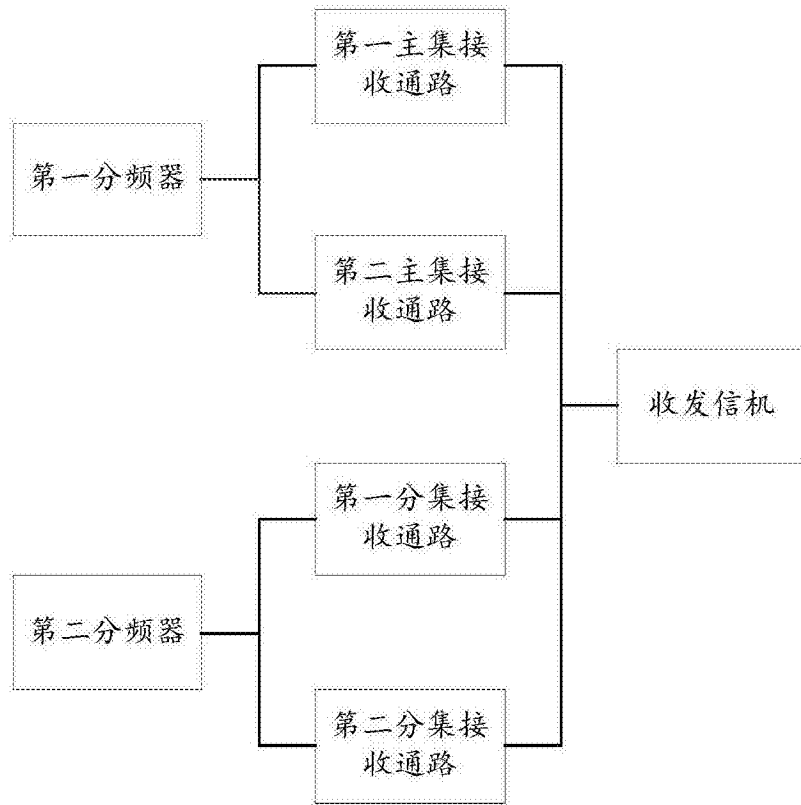


图1

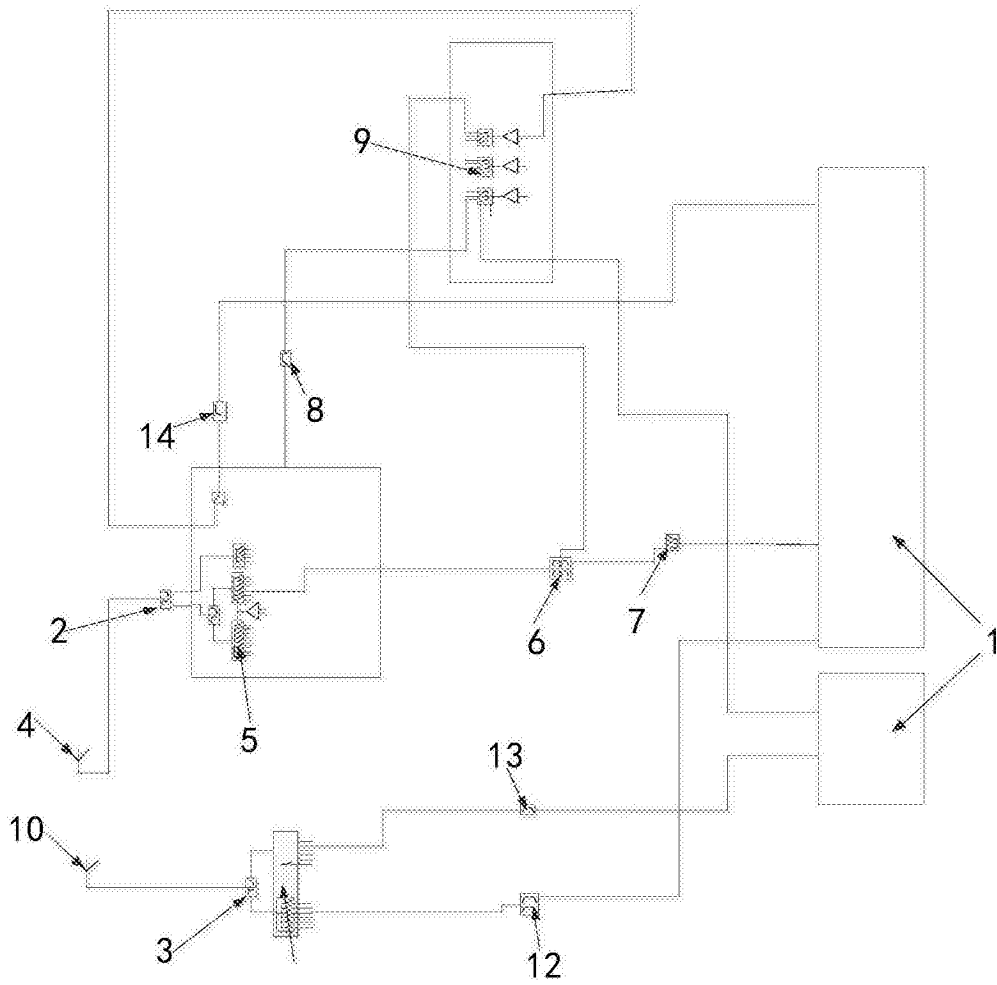


图2

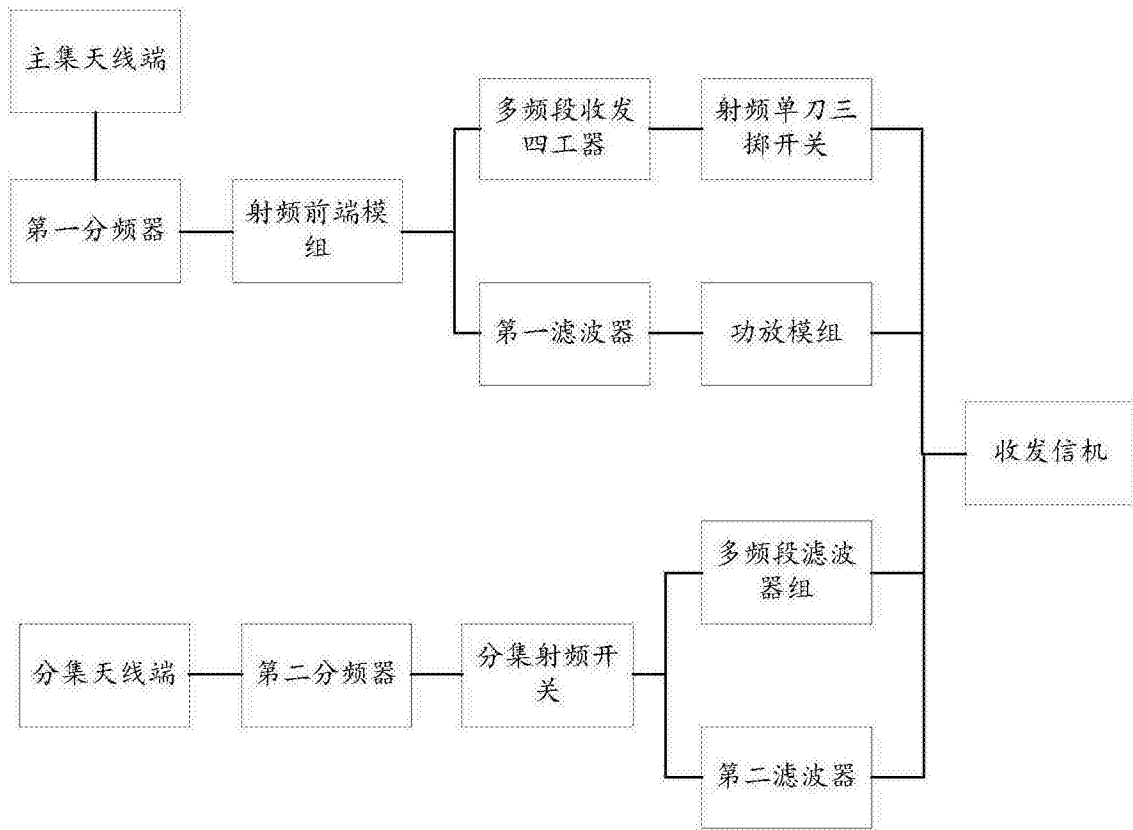


图3

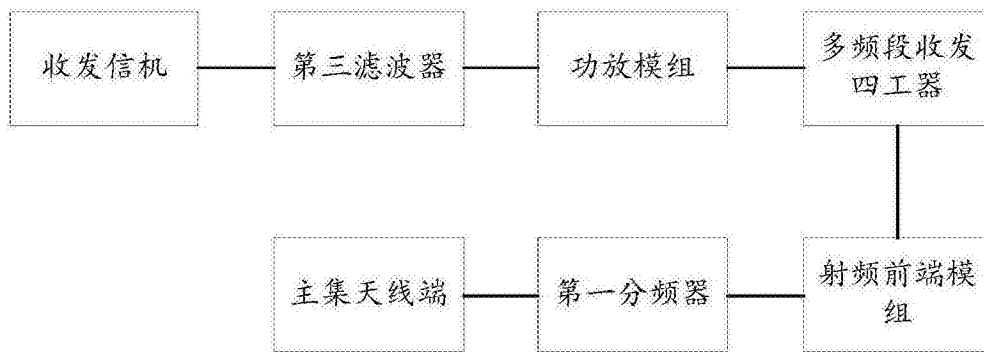


图4