



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105897284 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201510703279.4

(22)申请日 2015.10.26

(71)申请人 乐视移动智能信息技术(北京)有限公司

地址 101399 北京市顺义区高丽营镇文化营村北(临空二路1号)

(72)发明人 王年涛

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H04B 1/10(2006.01)

H04B 1/40(2015.01)

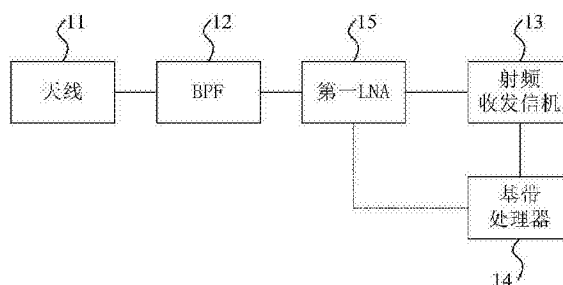
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

接收机与通信终端

(57)摘要

本发明提供一种接收机与通信终端。本发明的接收机,在信号接收的链路上依次包括天线、带通滤波器、射频收发信机以及基带处理器;在天线与射频收发信机之间还设置有第一低噪声放大器,用于对接收到的信号进行低噪声放大处理,以减小接收机的噪声系数,基带处理器,用于当所接收的信号强度大于或者等于预设阈值时,向第一低噪声放大器发出第一控制信号,使得第一低噪声放大器直通。本发明还公开了采用如上接收机的通信终端。本发明的接收机与通信终端,通过采用上述接收机,能够减小信号接收链路中的噪声系数,提高信号接收的灵敏度,从而提高通信终端的信号处理效率,提高通信终端的通信质量。



1. 一种接收机,所述接收机在信号接收的链路上依次包括天线、带通滤波器、射频收发信机以及基带处理器;其特征在于,在所述天线与所述射频收发信机之间还设置有第一低噪声放大器,用于对接收到的信号进行低噪声放大处理,以减小所述接收机的噪声系数;

且所述基带处理器,用于检测所接收的信号的信号强度,并判断所述信号强度是否大于或者等于所述预设阈值;并当所述信号强度大于或者等于所述预设阈值时,向所述第一低噪声放大器发出第一控制信号,使得所述第一低噪声放大器直通。

2. 根据权利要求1所述的接收机,其特征在于,所述基带处理器,还用于当检测到接收的所述信号的所述信号强度小于所述预设阈值时,向所述第一低噪声放大器发出第二控制信号,关闭所述第一低噪声放大器的直通。

3. 根据权利要求1或2所述的接收机,其特征在于,所述第一低噪声放大器设置在所述带通滤波器和所述射频收发信机之间。

4. 根据权利要求3所述的接收机,其特征在于,所述接收机还包括第一开关,所述第一开关设置在所述天线与所述带通滤波器之间;或者所述开关设置在所述带通滤波器与所述第一低噪声放大器之间。

5. 根据权利要求1或2所述的接收机,其特征在于,所述第一低噪声放大器设置在所述天线与所述带通滤波器之间。

6. 根据权利要求5所述的接收机,其特征在于,所述接收机还包括第二开关,所述第二开关设置在所述天线与所述第一低噪声放大器之间;或者所述开关设置在所述第一低噪声放大器与所述带通滤波器之间。

7. 根据权利要求1、2、4或6所述的接收机,其特征在于,所述射频收发信机包括第二低噪声放大器和混频器,且所述混频器分别与所述第二低噪声放大器和所述基带处理器通信连接。

8. 一种通信终端,其特征在于,所述通信终端的接收机采用如上权利要求1-7任一所述的接收机。

接收机与通信终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种接收机与通信终端。

背景技术

[0002] 随着通信科技的发展,通信终端的使用越来越普及,人与人之间的沟通交流也变得越来越方便。

[0003] 现有的通信技术中,通信终端中的接收机(Transceiver)是通信终端中最关键的部分之一,接收机的灵敏度直接决定了通信终端接收信号的能力,从而决定了通信终端的通信质量的好坏。现有技术中通信终端中的接收机接收信号的链路中包括天线、带通滤波器(Band Pass Filter;BPF)、射频收发信机和基带处理器。在接收机接收信号的过程中,首先由天线接收信号,带通滤波器对接收的信号进行过滤,滤除信号频率范围之外的噪声;然后由射频收发信机对信号进行低噪声放大处理和混频处理之后发送给基带处理器,由基带处理器对信号进行解码、解扩等处理,并将最终得到的信号提供给用户。

[0004] 但是,现有的通信技术中接收机接收信号的链路中噪声系数较大,从而导致接收机的信号接收灵敏度较低。

发明内容

[0005] 本发明提供一种接收机与通信终端,以克服现有技术中接收机接收信号的链路中噪声系数较大,导致接收机的信号接收灵敏度较低的技术问题,以实现减小接收机接收信号的链路中的噪声系数,提高接收机的信号接收灵敏度。

[0006] 本发明提供一种接收机,所述接收机在信号接收的链路上依次包括天线、带通滤波器、射频收发信机以及基带处理器;在所述天线与所述射频收发信机之间还设置有第一低噪声放大器,用于对接收到的所述信号进行低噪声放大处理,以减小所述接收机的噪声系数;

[0007] 且所述基带处理器,用于检测所接收的信号的信号强度,并判断所述信号强度是否大于或者等于所述预设阈值;当所述信号强度大于或者等于所述预设阈值时,向所述第一低噪声放大器发出第一控制信号,使得所述第一低噪声放大器直通。

[0008] 进一步可选地,如上所述的接收机中,所述基带处理器,还用于当检测到接收的所述信号的所述信号强度小于所述预设阈值时,向所述第一低噪声放大器发出第二控制信号,关闭所述第一低噪声放大器的直通。

[0009] 进一步可选地,如上所述的接收机中,所述第一低噪声放大器设置在所述带通滤波器和所述射频收发信机之间。

[0010] 进一步可选地,如上所述的接收机中,所述接收机还包括第一开关,所述第一开关设置在所述天线与所述带通滤波器之间;或者所述开关设置在所述带通滤波器与所述第一低噪声放大器之间。

[0011] 进一步可选地,如上所述的接收机中,所述第一低噪声放大器设置在所述天线与

所述带通滤波器之间。

[0012] 进一步可选地,如上所述的接收机中,所述接收机还包括第二开关,所述第二开关设置在所述天线与所述第一低噪声放大器之间;或者所述开关设置在所述第一低噪声放大器与所述带通滤波器之间。

[0013] 进一步可选地,如上所述的接收机中,所述射频收发信机包括第二低噪声放大器和混频器,且所述混频器分别与所述第二低噪声放大器和所述基带处理器通信连接。

[0014] 本发明还提供一种通信终端,其特征在于,所述通信终端的接收机采用如上任一所述的接收机。

[0015] 本发明的接收机与通信终端,其中接收机在信号接收的链路上依次包括天线、带通滤波器、射频收发信机以及基带处理器;通过在接收机的天线与射频收发信机之间设置第一低噪声放大器,用于对接收到的信号进行低噪声放大处理,以减小信号接收链路中的噪声系数,能够解决现有技术中的接收机接收信号的链路中噪声系数较大,导致信号接收灵敏度较低的技术问题,从而实现减小信号接收链路中的噪声系数,减小信号接收的灵敏度值,从而提高信号接收的灵敏度。同时,本发明的接收机中的基带处理器还用于在判断接收的信号强度大于或者等于预设阈值时,向第一低噪声放大器发出第一控制信号,使第一低噪声放大器直通,从而在保证信号接收的灵敏度的同时,还可以防止信号的阻塞。因此本发明的通信终端,通过采用上述接收机,也能够减小通信终端的噪声系数,提高通信终端接收信号的灵敏度,同时可以防止信号的阻塞,提高通信终端信号处理的效率,提高通信终端的通信质量。

附图说明

[0016] 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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

[0017] 图1为本发明的接收机一实施例的结构示意图。

[0018] 图2为本发明的接收机另一实施例的结构示意图。

[0019] 图3为本发明的接收机再一实施例的结构示意图。

[0020] 图4为本发明的接收机又一实施例的结构示意图。

[0021] 图5为本发明的接收机又另一实施例的结构示意图。

[0022] 图6为本发明的接收机再另一实施例的结构示意图。

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。

[0024] 图1为本发明的接收机一实施例的结构示意图。如图1所示,本实施例的接收机在信号接收的链路上依次包括天线11、BPF 12、射频收发信机13以及基带处理器14,且该

信号接收的链路上天线 11、BPF 12、射频收发信机 13 以及基带处理器 14 依次通信连接。其中在天线 11 与射频收发信机 13 之间还设置有第一低噪声放大器 (Low Noise Amplifier; LNA) 15, 该第一 LNA15 用于对接收到的信号进行低噪声放大处理, 以减小接收机的信号接收链路中的噪声系数。例如图 1 所示的接收机以该第一 LNA15 设置在 BPF12 和射频收发信机 13 之间为例。

[0025] 本实施例中, BPF11 具体可以采用声表面波 (Surface Acoustic Wave; SAW) 滤波器来实现。

[0026] 本实施例的接收机, 在信号接收链路上, 天线 11 用于接收信号; BPF12 位于天线 11 之后, BPF12 用于对天线 11 接收的信号进行滤波, 滤除信号所在的频带范围之外的噪声; 第一 LNA15 位于 BPF12 之后, 第一 LNA15 对滤波之后的信号进行低噪声放大处理; 射频收发信机 13 位于第一 LNA15 之后, 对低噪声放大处理之后的信号进行处理, 最后由基带处理器 14 对射频收发信机 13 处理之后的信号进行解码、解扩等处理, 完成信号的接收处理。

[0027] 本实施例的接收机在信号接收的链路上, 接收信号的灵敏度可以采用如下公式 (1) 表示:

[0028] 接收信号的灵敏度 = 热噪声功率谱密度 + $10 \times \lg(\text{子载波间隔})$ + 噪声系数 + 解调门限 + $10 \times \lg(\text{需要子载波数})$ (1)

[0029] 其中, 热噪声功率谱密度可以为 -174dBm/Hz, 子载波间隔为 15KHz, 解调门限也是一定的。需要子载波数通常由基站分配的, 在需要子载波数确定的情况下, 因此接收机的信号接收链路中的灵敏度取决于整个信号接收链路上的噪声系数。

[0030] 本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数级联公式可以表示为如下公式 (2):

$$[0031] \quad NF_{sys} \approx NF_{BPF} + NF_{LNA1} - 1 + \frac{NF_{Transceiver} - 1}{G_{LNA1}} \quad (2)$$

[0032] 其中 NF_{sys} 为接收机的信号接收链路中的噪声系数; NF_{LNA1} 为第一 LNA15 的噪声系数取值为 1dB 左右, NF_{BPF} 为 BPF12 的插损; 且各个厂家的 BPF12 插损相差不大, 取值为 2.5dB 左右。 G_{LNA1} 为第一 LNA15 的增益, 取值为 12dB 左右; $NF_{Transceiver}$ 是射频收发信机 13 的噪声系数, 取值为 2.5dB 左右。

[0033] 而图 1 中, 当未设置第一 LNA15 时对应的接收机即现有技术的接收机结构, 此时该接收机的信号接收链路中的噪声系数级联公式可以表示为如下公式 (3):

$$[0034] \quad NF_{sys} \approx NF_{BPF} + NF_{Transceiver} \quad (3)$$

[0035] 各参数取值参考前述实施例的记载, 在此不再赘述。

[0036] 将本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数级联公式 (2), 与上述现有技术的接收机的信号接收链路中的噪声系数的级联公式 (3) 进行对比, 可以得知本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数的级联公式 (2) 所得的噪声系数更小。因此将本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数的级联公式 (2) 所得的噪声系数, 代入接收机接收信号的灵敏度的公式 (1) 中, 可以使得信号接收链路中的灵敏度的数值更小, 从而提高信号接收的灵敏度。因此本实施例中通过增加第一 LNA15, 以减小接收机的信号接收链路中的噪声系数, 从而能够减小信号接收的灵敏度值, 从而提高信号接收的灵敏度。

[0037] 另外, 本实施例的接收机中, 基带处理器 14 用于检测所接收的信号, 的信号强度,

并判断信号强度是否大于或者等于预设阈值；并当信号强度大于或者等于预设阈值时，向第一 LNA15 发出第一控制信号，使第一 LNA15 直通。本实施例中，使第一 LNA15 直通，即使第一 LNA15Bypass，即相当于第一 LNA15 在信号接收链路中直接短路了，不对接收的信号进行低噪声放大处理。例如本实施例中基带处理器 14 向第一 LNA15 发出的第一控制信号可以作为一个通用输入输出 (General Purpose Input Output ;GPIO) 控制信号，该第一控制信号为一个使能信号，能够对第一 LNA15 使能，使第一 LNA15 直通。本实施例中的预设阈值可以为接收机所能接收到的信号最低标准值，当接收机所接收到的信号的强度低于该预设阈值时，接收的信号质量将会出现问题，例如导致信号无法正常解码等等。因此，本实施例中，当接收机位于小区边缘的时候，基带处理器 14 检测到所接收的信号的信号强度会较小，当该信号强度小于预设阈值时，此时的信号接收链路上的接收机采用如图 1 所示的结构，由于此时信号强度较小，第一 LNA15 在信号接收链路上对接收的信号进行低噪声放大处理，可以增强基带处理器 14 接收到的信号的强度，提高接收机接收信号的灵敏度。

[0038] 而当接收机从小区边缘向小区中间移动时，此时信号强度逐渐增强，若第一 LNA15 继续对信号进行低噪声放大处理，会增加信号的噪声，从而增加信号接收链路中信号的阻塞，因此，当基带处理器 14 检测到所接收的信号的信号强度大于或者等于预设阈值时，向第一 LNA15 发出第一控制信号，使第一 LNA15 直通，即使第一 LNA15Bypass，此时第一 LNA15 在信号接收链路中直接短路了，不对接收的信号进行低噪声放大处理，可以避免信号接收链路中信号的阻塞。

[0039] 本实施例的接收机，与传统的仅包括天线 11、BPF 12、射频收发信机 13 以及基带处理器 14 构成的接收机相比，通过在 BPF12 和射频收发信机 13 之间增加第一 LNA15，由于噪声系数是根据整个信号接收链路中各个组件的级联关系得到的，通过在接收机接收信号的链路中增加第一 LNA15，便可以减小信号接收链路中的噪声系数，减小信号接收的灵敏度值，从而提高信号接收的灵敏度。同时，本实施例的接收机，通过基带处理器 14 还用于在判断接收的信号强度大于或者等于预设阈值时，向第一 LNA15 发出第一控制信号，使第一 LNA15 直通，从而在保证信号接收的灵敏度的同时，还可以防止信号的阻塞。

[0040] 图 2 为本发明的接收机另一实施例的结构示意图。如图 2 所示，本实施例的接收机在上述图 1 所示实施例的技术方案的基础上，进一步更加详细地介绍本发明的技术方案。

[0041] 如图 2 所示，本实施例中的射频收发信机 13 中可以包括第二 LNA13a 和混频器 13b，第二 LNA13a 位于第一 LNA15 之后，与第一 LNA15 通信连接；混频器 13b 分别与第一 LNA15 和基带处理器 14 通信连接。第二 LNA13a 用于对信号进行第二次低噪声放大处理，混频器 13b 位于第二 LNA13a 之后，混频器 13b 用于根据基带频率对第二次低噪声放大处理后的信号进行混频处理，最后由基带处理器 14 对混频之后的信号进行解码、解扩等处理，完成信号的接收处理。

[0042] 本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数参考上述图 1 所示实施例的公式 (2)；而图 2 中，当未设置第一 LNA15 时对应的接收机即现有技术的接收机结构，此时该接收机的信号接收链路中的噪声系数参考上述图 1 所示实施例中的公式 (3)，本实施例不再赘述。同理，本实施例的接收机，与现有技术相比，可以使得信号接收链路中的灵敏度的数值更小，从而提高信号接收的灵敏度。

[0043] 且本实施例中，当接收机由小区中间再次回到小区边缘时，当基带处理器 14 检测

到所接收的信号的信号强度小于预设阈值时,基带处理器 14 向第一 LNA15 发出第二控制信号,关闭第一 LNA15 的直通,此时第一 LNA15 在信号接收链路中再次起作用,对应的信号接收链路如图 2 所示。该第二控制信号也为一个使能信号,能够对第一 LNA15 使能,使第一 LNA15 关闭直通。

[0044] 本实施例中的接收机,通过由基带处理器 14 检测所接收的信号的信号强度,并判断信号强度是否大于或者等于预设阈值;并当信号强度大于或者等于预设阈值即信号强度较好时,基带处理器 14 向第一 LNA15 发出第一控制信号,使第一 LNA15 直通,不对信号接收链路中的信号低噪声放大处理,避免信号的阻塞。并当检测到所接收的信号的信号强度小于预设阈值即信号强度不好时,基带处理器 14 向第一 LNA15 发出第二控制信号,关闭第一 LNA15 的直通,此时由第一 LNA15 对信号接收链路中信号进行低噪声放大处理,增强基带处理器 14 接收到的信号的强度,提高接收机接收信号的灵敏度。

[0045] 需要说明的是,在时分双工 (Time Division Duplexing;TDD) 的通信技术中,接收机不仅可以用来接收信号,还可以作为发送机用来发送信号。例如在前一个时隙中接收信号,在后一个时隙中发送信号;或者前一个时隙发送信号,后一个时隙接收信号。

[0046] 图 3 为本发明的接收机再一实施例的结构示意图。如图 3 所示,为了保证接收机和发送机的功能的灵活切换,本实施例的接收机在上述图 2 所示实施例的技术方案的基础上,还可以设置有第一开关 16,例如本实施例中该第一开关 16 可以设置在天线 11 与 BPF12 之间。例如在 TDD 通信系统中,通过设置该第一开关 16 可以实现发送信号与接收信号的切换。实际应用中,该第一开关 16 也可以设置在 BPF12 与第一 LNA15 之间,其实现原理类似,在此不再赘述。

[0047] 此时,本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数级联公式可以表示为如下公式 (4):

$$[0048] \quad NF_{sys} \approx NF_{SW} + NF_{BPF} + NF_{LNA1} - 1 + \frac{NF_{Transceiver} - 1}{G_{LNA1}} \quad (4)$$

[0049] 其中 NF_{SW} 表示的第一开关 16 的插损,其他参数参考前述实施例的记载,在此不再赘述。

[0050] 而当现有技术的接收机结构中,也设置有该第一开关 16,此时该接收机的信号接收链路中的噪声系数级联公式可以表示为如下公式 (5):

$$[0051] \quad NF_{sys} \approx NF_{SW} + NF_{BPF} + NF_{Transceiver} \quad (5)$$

[0052] 而各个厂家的第一开关 16 和 BPF12 插损相差不大。同理,参考上述图 1 所示实施例的相关分析,可以得知将本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数级联公式 (4),与对应的现有技术的接收机的信号接收链路中的噪声系数的级联公式 (5) 进行对比,可以得知本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数的级联公式 (4) 所得的噪声系数更小。因此将本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数的级联公式 (4) 所得的噪声系数代入接收机接收信号的灵敏度的公式 (1) 中,可以使得信号接收链路中的灵敏度的数值更小,从而提高信号接收的灵敏度。而且经实验数据证明,本实施例的接收机与现有技术的接收机相比,可以提高 1dB 左右的灵敏度。

[0053] 图 4 为本发明的接收机又一实施例的结构示意图。如图 4 所示,本实施例的接收

机与图 1 所示实施例的接收机的区别在于：本实施例以在天线 11 和 BPF12 之间设置该第一 LNA15 为例，对应地，本实施例的接收机在信号接收的链路上依次包括天线 11、第一 LNA15、BPF 12、射频收发信机 13 以及基带处理器 14，且该信号接收的链路上天线 11、第一 LNA15、BPF 12、射频收发信机 13 以及基带处理器 14 依次通信连接。第一 LNA15 用于对接收到的信号进行低噪声放大处理，以减小接收机的信号接收链路中的噪声系数。其余结构与上述图 1 所示实施例相同，详细可以参考上述图 1 所示实施例的记载，在此不再赘述。

[0054] 本实施例的接收机，在信号接收链路上，天线 11 用于接收信号；第一 LNA15 位于天线 11 之后，第一 LNA15 对天线 11 接收的信号进行低噪声放大处理；BPF12 位于第一 LNA15 之后，BPF12 用于对第一 LNA15 低噪声放大处理后的信号进行滤波，滤除信号所在的频带范围之外的噪声；射频收发信机 13 位于 BPF12 之后，对滤波之后的信号进行处理，最后由基带处理器 14 对射频收发信机 13 处理之后的信号进行解码、解扩等处理，完成信号的接收处理。

[0055] 由于噪声系数是根据整个信号接收链路中各个组件的级联关系得到的，且月靠近信号源位置的器件对噪声系数的影响越大，例如第一级器件对噪声系数的影响最大，最后一级器件对噪声系数的影响最小。例如本实施例中第一 LNA15 对接收机的信号接收链路中的噪声系数起到主导作用，而射频收发信机 13 对接收机的信号接收链路中的噪声系数所起的作用最小。因此与上述图 1 所述实施例相比，本实施例中，将第一 LNA15 设置的更靠近天线 11，从而更加降低信号接收链路中的噪声系数，从而能够进一步提高信号接收的灵敏度。

[0056] 本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数级联公式可以表示为如下公式 (6)：

[0057]

$$NF_{sys} \approx NF_{LNA1} - 1 + \frac{NF_{BPF} - 1}{G_{LNA1}} + \frac{NF_{Transceiver} - 1}{G_{LNA1}} \quad (6)$$

[0058] 各参数参考上述实施例的记载，在此不再赘述。

[0059] 本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数 (6) 与上述图 1 所示实施例中的接收机的信号接收链路中的噪声系数 (2) 相比，噪声系数更小。因此与图 1 所示实施例的接收机相比，将本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数的级联公式 (6) 所得的噪声系数代入接收机接收信号的灵敏度的公式 (1) 中，可以使得信号接收链路中的灵敏度的数值更小，从而提高信号接收的灵敏度。而且经实验数据证明，本实施例的接收机与现有技术的接收机相比，可以提高 3dB 左右的灵敏度。

[0060] 本实施例的接收机，通过在天线 11 和 BPF12 之间增加第一 LNA15，由于噪声系数是根据整个信号接收链路中各个组件的级联关系得到的，通过在接收机接收信号的链路中增加第一 LNA15，便可以减小信号接收链路中的噪声系数，提高信号接收的灵敏度。

[0061] 图 5 为本发明的接收机又另一实施例的结构示意图。如图 5 所示，本实施例的接收机在上述图 4 所示实施例的技术方案的基础上，进一步更加详细地介绍本发明的技术方案。

[0062] 如图 5 所示，本实施例的接收机在上述图 4 所示实施例的技术方案的基础上，采用图 2 所示的射频收发信机 13 的结构，即本实施例的接收机 13 中可以包括第二 LNA13a 和混

频器 13b, 详细可以参考上述图 2 所示实施例的结构, 在此不再赘述。

[0063] 本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数参考上述图 4 所示实施例的公式 (6); 而图 5 中, 当未设置第一 LNA15 时对应的接收机即现有技术的接收机结构, 此时该接收机的信号接收链路中的噪声系数参考上述图 1 所示实施例中的公式 (3), 本实施例不再赘述。同理, 本实施例的接收机, 与现有技术相比, 可以使得信号接收链路中的灵敏度的数值更小, 从而提高信号接收的灵敏度。

[0064] 同理, 如图 5 所示, 进一步可选地, 本实施例的接收机中, 基带处理器 14 还用于检测所接收的信号信号强度, 并判断信号强度是否大于或者等于预设阈值; 当信号强度大于或者等于预设阈值时, 向第一 LNA15 发出第一控制信号, 使第一 LNA15 直通。同理, 本实施例中, 使第一 LNA15 直通, 即使第一 LNA15 Bypass, 即相当于第一 LNA15 在信号接收链路中直接短路了, 不对接收的信号进行低噪声放大处理。本实施例中基带处理器 14 向第一 LNA15 发出的第一控制信号可以为一个 GPIO 控制信号, 该第一控制信号为一个使能信号, 能够对第一 LNA15 使能, 使第一 LNA15 直通。本实施例中的预设阈值可以为接收机所能接收到的信号最低标准值, 当接收机所接收到的信号强度低于该预设阈值时, 接收的信号质量将会出现问题, 例如导致信号无法正常解码等等。因此, 本实施例中, 当接收机位于小区边缘的时候, 基带处理器 14 检测到所接收的信号信号强度会较小, 当该信号强度小于预设阈值时, 此时的信号接收链路上的接收机采用如图 2 所示的结构, 由于此时信号强度较小, 第一 LNA15 在信号接收链路上对接收的信号进行低噪声放大处理, 可以增强基带处理器 14 接收到的信号强度, 提高接收机接收信号的灵敏度。

[0065] 而当接收机从小区边缘向小区中间移动时, 此时信号强度逐渐增强, 若第一 LNA15 继续对信号进行低噪声放大处理, 会增加信号的噪声, 从而增加信号接收链路中信号的阻塞, 因此, 当基带处理器 14 检测到所接收的信号信号强度大于或者等于预设阈值时, 向第一 LNA15 发出第一控制信号, 使第一 LNA15 直通, 即使第一 LNA15 Bypass, 此时第一 LNA15 在信号接收链路中直接短路了, 不对接收的信号进行低噪声放大处理, 可以避免信号接收链路中信号的阻塞。而当接收机由小区中间再次回到小区边缘时, 当基带处理器 14 检测到所接收的信号信号强度小于预设阈值时, 基带处理器 14 向第一 LNA15 发出第二控制信号, 关闭第一 LNA15 的直通, 此时第一 LNA15 在信号接收链路中再次起作用, 对应的信号接收链路如图 2 所示。该第二控制信号也为一个使能信号, 能够对第一 LNA15 使能, 使第一 LNA15 关闭直通。

[0066] 本实施例中的接收机, 通过由基带处理器 14 检测所接收的信号信号强度, 并判断信号强度是否大于或者等于预设阈值; 当信号强度大于或者等于预设阈值即信号强度较好时, 基带处理器 14 向第一 LNA15 发出第一控制信号, 使第一 LNA15 直通, 不对信号接收链路中的信号低噪声放大处理, 避免信号的阻塞。并当检测到所接收的信号信号强度小于预设阈值即信号强度不好时, 基带处理器 14 向第一 LNA15 发出第二控制信号, 关闭第一 LNA15 的直通, 此时由第一 LNA15 对信号接收链路中信号进行低噪声放大处理, 增强基带处理器 14 接收到的信号强度, 提高接收机接收信号的灵敏度。

[0067] 图 6 为本发明的接收机再另一实施例的结构示意图。如图 6 所示, 本实施例的接收机在上述图 5 所示实施例的技术方案的基础上, 进一步更加详细地介绍本发明的技术方案。

[0068] 为了能够在时分双工 (Time Division Duplexing; TDD) 的通信技术中使用本实施例的接收机, 还可以在天线 11 与第一 LNA15 之间设置第二开关 17。如图 6 所示, 本实施例中, 以将第二开关 17 设置在天线 11 与第一 LNA15 之间为例。

[0069] 本实施例接收机的信号接收链路中的噪声系数级联公式可以表示为如下公式 (7) :

$$[0070] \quad NF_{sys} \approx NF_{SW} + NF_{LNA1} - 1 + \frac{NF_{BPF} - 1}{G_{LNA1}} + \frac{NF_{Transceiver} - 1}{G_{LNA1}} \quad (7)$$

[0071] 本实施例的第二开关 17 可以采用与上述图 3 所示实施例的第一开关 16 相同的开关, 因此其中 NF_{SW} 也可以表示的第二开关 17 的插损, 其他参数参考前述实施例的记载, 在此不再赘述。

[0072] 同理, 本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数 (7) 与上述图 3 所示实施例中的接收机的信号接收链路中的噪声系数 (5) 相比, 噪声系数更小。因此与图 3 所示实施例的接收机相比, 将本实施例的接收机的信号接收链路中的噪声系数的级联公式 (7) 所得的噪声系数代入接收机接收信号的灵敏度的公式 (1) 中, 可以使得信号接收链路中的灵敏度的数值更小, 从而提高信号接收的灵敏度。而且经实验数据证明, 本实施例的接收机与现有技术的接收机相比, 可以提高 3dB 左右的灵敏度。

[0073] 可选地, 本实施例的接收机中, 第二开关 17 也可以设置在第一 LNA15 与 BPF12 之间, 此时第一 LNA15 设置在天线 11 与第二开关 17 之间。且本发明上述图 1- 图 6 任一实施例的接收机均可以适用于 TDD 通信系统中的接收链路上。

[0074] 本发明还提供一种通信终端, 本发明的通信终端的接收机采用如上图 1- 图 6 任一实施例的接收机, 详细可以参考上述实施例的记载, 在此不再赘述。

[0075] 本发明的通信终端, 通过采用上述实施例的接收机, 可以减小接收机的噪声系数, 提高信号接收的灵敏度, 从而减小通信终端的噪声系数, 提高通信终端接收信号的灵敏度, 提高通信终端信号处理的效率, 提高通信终端的通信质量。

[0076] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的, 作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元, 即可以位于一个地方, 或者也可以分布到至少两个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下, 即可以理解并实施。

[0077] 最后应说明的是: 以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述各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, 或者对其中部分或者全部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范围。

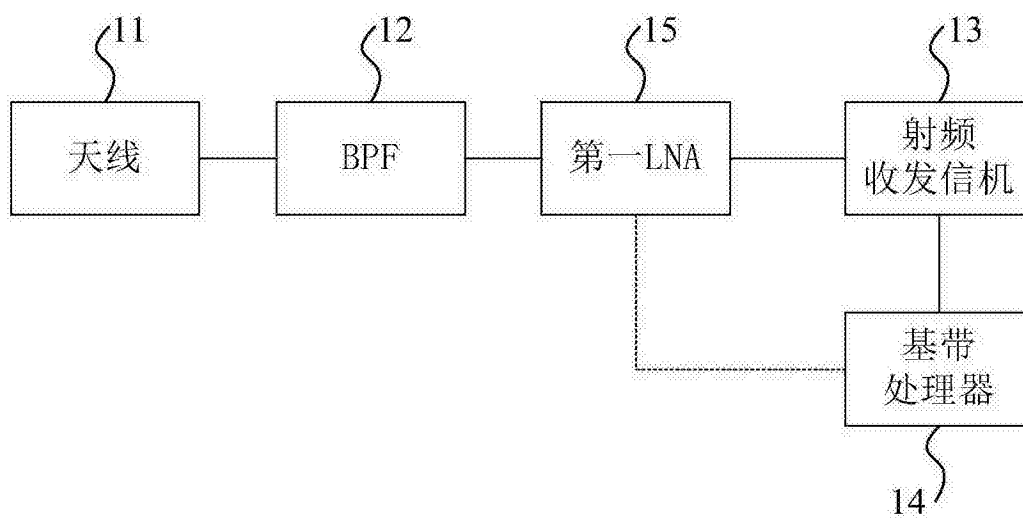


图 1

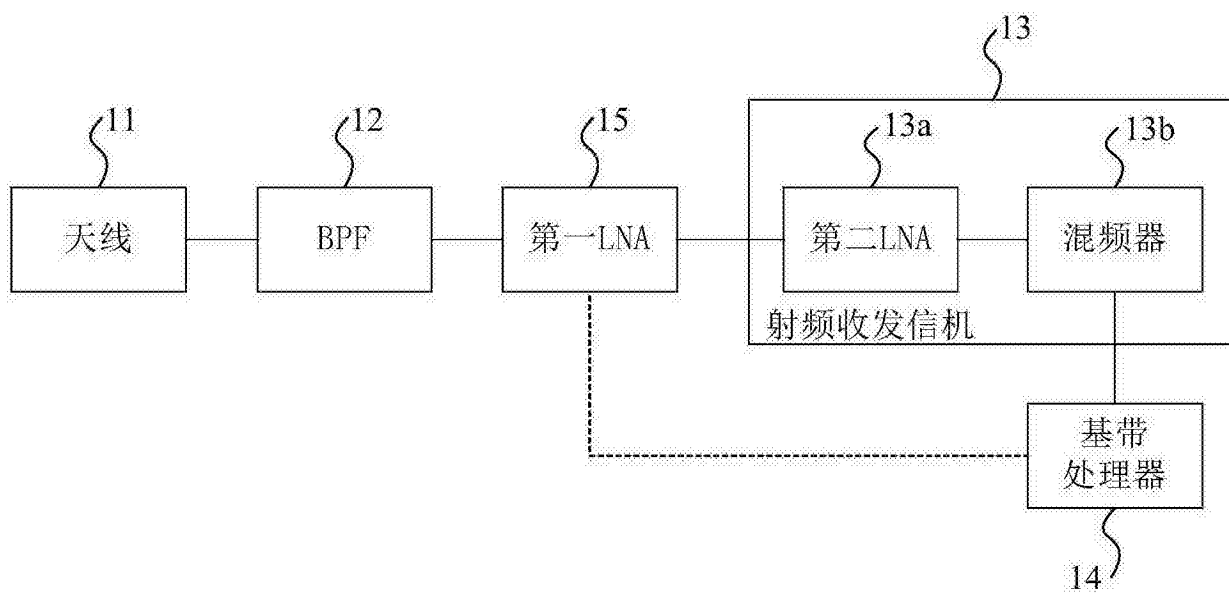


图 2

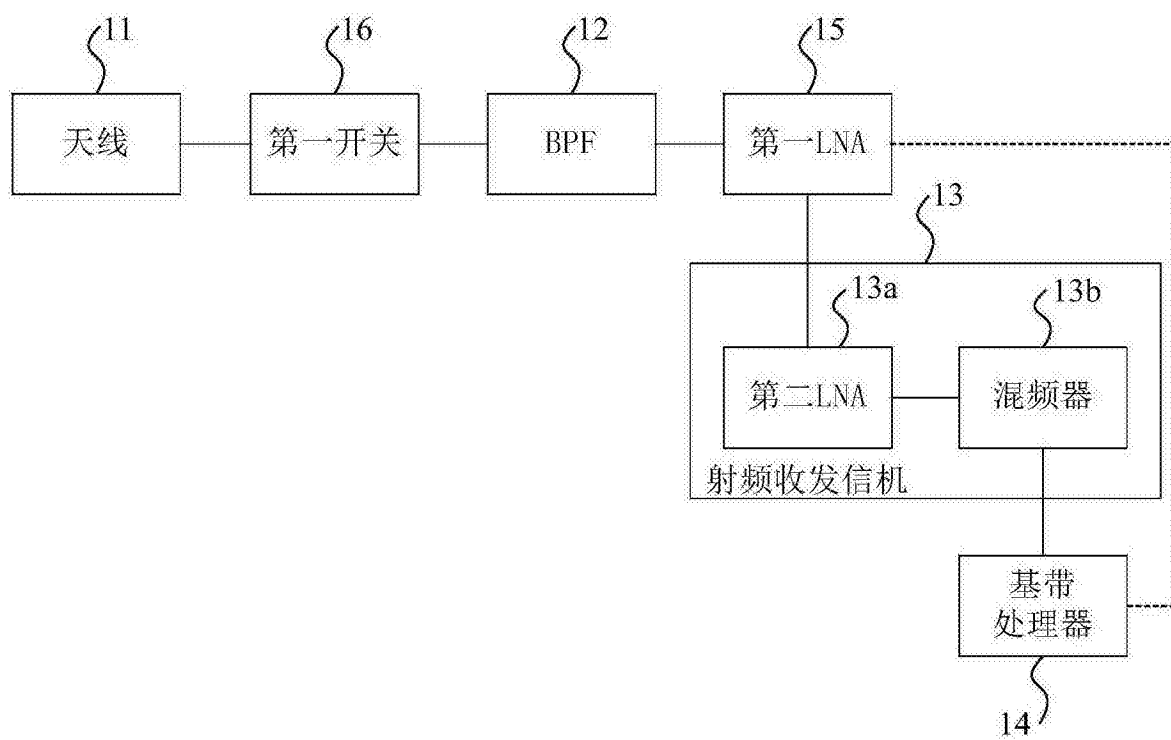


图 3

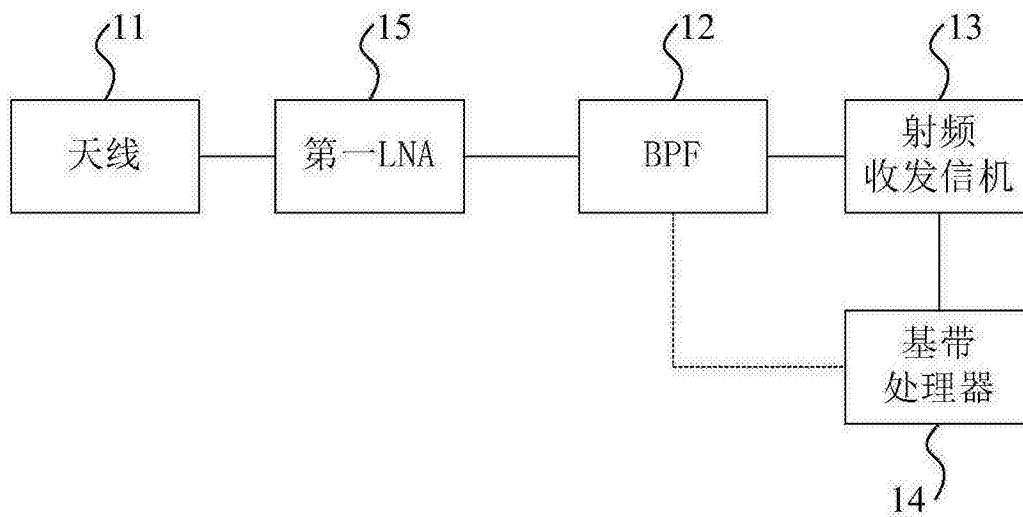


图 4

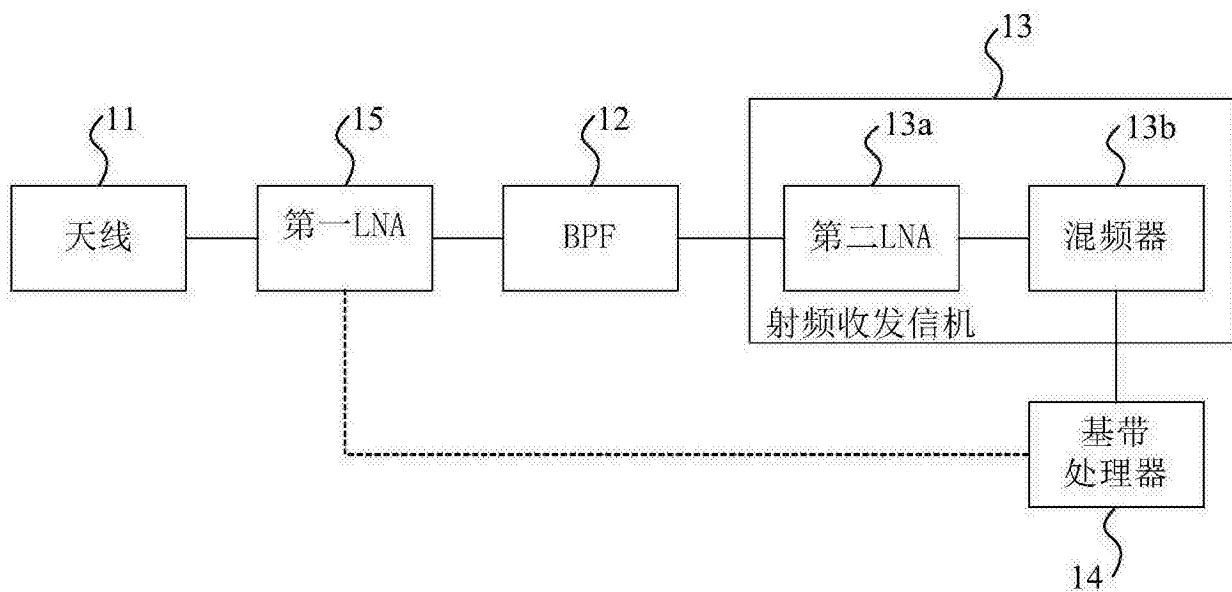


图 5

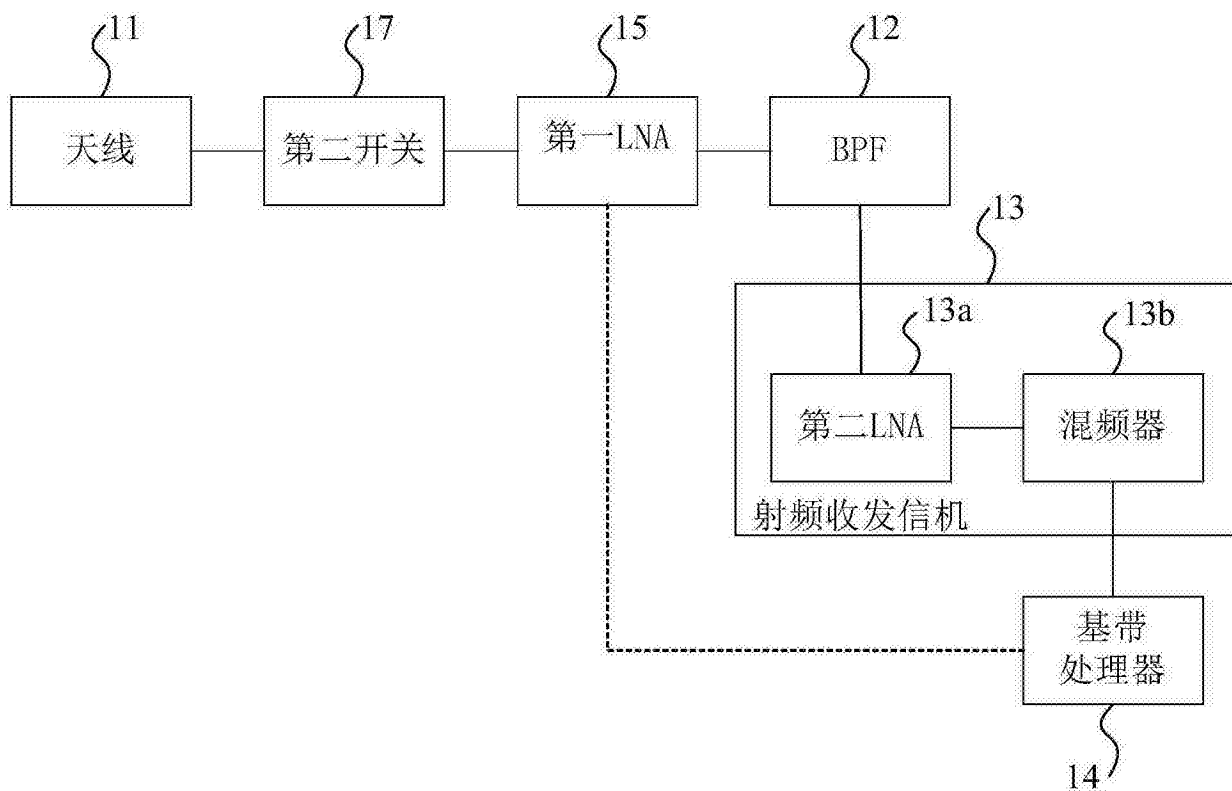


图 6