



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105379130 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201380078444. 0

(22) 申请日 2013. 07. 24

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2016. 01. 22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2013/079944 2013. 07. 24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02015/010263 EN 2015. 01. 29

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 李鸣 苏又平

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 杨美灵 付曼

(51) Int. Cl.
H04B 1/10(2006. 01)

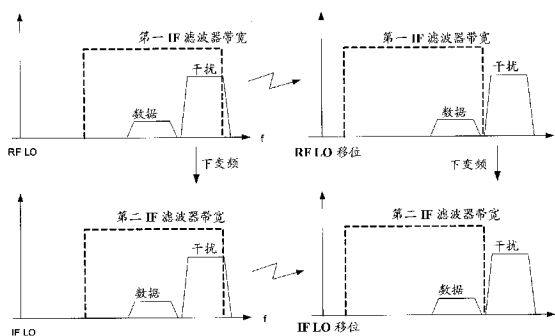
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

与无线电信号的接收有关的方法和设备

(57) 摘要

用于从 RF 信号去除干扰的方法和多载波接收器。在带有外差接收器结构的多载波接收器中，从多载波传送实体接收 RF 信号。RF 信号包括数据部分和干扰部分。借助于干扰单元，检测干扰部分，并且确定干扰部分的频率和功率电平。调整第一 LO 的频率，使得在确定的功率电平超过预确定的阈值时第一混合器的输出信号向第一 IF 带通滤波器的上部边缘或下部边缘频移。通过检测进入 RF 信号的干扰部分，并且基于检测到的干扰，控制本机振荡器，实现了从 RF 信号去除干扰的有效和灵活的解决方案。



1. 一种由多载波接收实体 (10) 执行的用于接收射频 RF 信号方法, 所述多载波接收实体 (10) 包括带有第一混合器 (500) 的外差接收器单元 (50)、第一本机振荡器 LO (502) 和第一中间频率 IF 带通滤波器 (504), 所述方法包括:

- 借助于所述外差接收器单元 (50) 和借助于干扰接收器单元 (30), 接收 (300) 来自传送实体 (104) 的所述 RF 信号, 所述 RF 信号包括数据部分和干扰部分,

- 借助于所述干扰接收器单元 (30) 检测 (302) 所述干扰部分, 并且确定所述干扰部分的频率和功率电平, 以及

- 调整 (304) 所述第一 LO 的频率, 使得在所述确定的功率电平超过预确定的阈值时, 所述第一混合器 (500) 的输出信号向所述第一 IF 带通滤波器 (504) 的上部边缘或下部边缘频移 (306)。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中通过以下操作检测所述 RF 信号的所述干扰部分:

- 借助于所述干扰接收器单元 (30), 混合 (302a) 所述收到的 RF 信号和干扰接收器 LO (532) 的频率,

- 将所述混合的结果信号转换 (302b) 到频率域中, 以及

- 通过陷波滤波器 (40) 过滤 (302c) 所述转换的信号, 使得所述数据部分从所述干扰部分排除。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述外差接收器结构 (50) 还包括第二混合器 (506)、第二 LO (508) 和第二 IF 带通滤波器 (510), 以及调整所述第二 LO 的频率, 使得在所述确定的功率电平超过预确定的阈值时, 所述第二混合器的所述输出的数据部分向所述第二 IF 带通滤波器 (510) 的上部边缘或下部边缘移位。

4. 如权利要求 3 所述的方法, 其中所述第一 LO (502) 是 RF LO, 所述第一混合器 (500) 是 RF 混合器, 所述第二混合器 (506) 是 IF 混合器, 以及所述第二 LO (508) 是 IF LO。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的方法, 其中:

- 降低所述第一 LO (502) 的所述频率, 使得所述第一混合器 (500) 的所述输出信号向所述第一 IF 带通滤波器 (504) 的所述下部边缘频移, 并且增大所述第二 LO (508) 的所述频率, 使得所述第二混合器 (506) 的所述输出信号向所述第二 IF 带通滤波器 (510) 的所述上部边缘频移, 或者

- 增大所述第一 LO (502) 的所述频率, 使得所述第一混合器 (500) 的所述输出信号向所述第一 IF 带通滤波器 (504) 的所述上部边缘频移, 并且降低所述第二 LO (508) 的所述频率, 使得所述第二混合器 (506) 的所述输出信号向所述第二 IF 滤波器 (510) 的通带的所述下部边缘频移。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中在所述检测到的干扰的平均功率在预确定的时间期内超过预确定的阈值时, 调整所述第一 LO (502) 的所述频率。

7. 如权利要求 3 到 5 任一项所述的方法, 其中在所述检测到的干扰的所述平均功率在所述预确定的时间期内超过所述预确定的阈值时, 调整所述第一 LO (502) 的所述频率和所述第二 LO (508) 的所述频率至少之一。

8. 如权利要求 1 到 7 任一项所述的方法, 其中所述多载波接收实体是实现为以下任何项的无线电基站: NodeB、eNodeB、GSM 全球移动通信系统基站、WiMax 微波接入全球互操作性基站。

9. 一种用于接收射频 RF 信号的多载波接收实体(10,100,110),所述多载波接收实体(10,100,110)包括带有第一混合器(500)的外差接收器单元(50)、第一本机振荡器 L0(502)和第一中间频率 IF 带通滤波器(504),所述多载波接收实体(10,100,110)还包括:

- 干扰接收单元(30),

所述外差接收器单元(50)和所述干扰接收单元(30)均适用于接收来自传送实体(104)的所述 RF 信号,所述 RF 信号包括数据部分和干扰部分,

所述干扰接收单元(30)还适用于检测所述干扰部分,并且确定所述干扰部分的功率电平和频率,并且所述多载波接收实体(10,100,110)还适用于在所述确定的功率电平超过预确定的阈值时调整所述第一 L0(502)的频率,使得所述第一混合器(500)的输出信号向所述第一 IF 带通滤波器(504)的上部边缘或下部边缘频移。

10. 如权利要求9所述的多载波接收实体(10,100,110),还包括陷波滤波器(40),并且所述多载波接收实体(10,100,110)还适用于通过以下操作检测所述干扰部分:

- 借助于所述干扰接收器单元(30),混合(302a)所述收到的 RF 信号和干扰接收器 L0(532)的频率,所述干扰接收器 L0(532)包括在所述干扰接收器单元(30)中,
- 借助于所述干扰接收器单元(30),将所述混合(302a)的结果信号转换(302b)到频率域中,以及
- 通过所述陷波滤波器(40)过滤所述频率域,使得所述数据部分从所述干扰部分中排除。

11. 如权利要求9或10所述的多载波接收实体(10,100,110),其中所述外差接收器结构(50)还包括第二混合器(506)、第二 L0(508)和第二 IF 带通滤波器(510),并且还适用于调整所述第二 L0(508)的频率,使得在所述确定的功率电平超过所述预确定的阈值时,所述第二混合器(506)的输出向所述第二 IF 带通滤波器(508)的上部边缘或下部边缘移位。

12. 如权利要求11所述的多载波接收实体(10,100,110),其中所述第一 L0(502)是 RF L0,所述第一混合器(500)是 RF 混合器,所述第二混合器(506)是 IF 混合器,以及所述第二 L0(508)是 IF L0。

13. 如权利要求11或12所述的多载波接收实体(10,100,110),还适用于:

- 降低所述第一 L0(502)的所述频率,使得所述第一混合器(500)的所述输出信号向所述第一 IF 带通滤波器(504)的所述下部边缘频移,并且增大所述第二 L0(508)的所述频率,使得所述第二混合器(506)的所述输出信号向所述第二 IF 带通滤波器(510)的所述上部边缘频移,或者
- 增大所述第一 L0(502)的所述频率,使得所述第一混合器(500)的所述输出信号向所述第一 IF 带通滤波器(504)的所述上部边缘频移,并且降低所述第二 L0(508)的所述频率,使得所述第二混合器(506)的所述输出信号向所述第二 IF 带通滤波器(510)的所述下部边缘频移。

14. 如权利要求9或10所述的多载波接收实体(10,100,110),还适用于在所述检测到的干扰的平均功率在预确定的时间期内超过预确定的阈值时,调整所述第一 L0(502)的所述频率。

15. 如权利要求11到13任一项所述的多载波接收实体(10,100,110),还适用于在所

述检测到的干扰的所述平均功率在所述预确定的时间期内超过所述预确定的阈值时,调整所述第一 LO (502) 的所述频率和所述第二 LO (508) 的所述频率至少之一。

16. 如权利要求 9 到 15 任一项所述的多载波接收实体(10, 100, 110), 实现为以下任何项 :NodeB、eNodeB、GSM 全球移动通信系统基站、WiMax 微波接入全球互操作性基站。

与无线电信号的接收有关的方法和设备

技术领域

[0001] 本公开内容涉及在通信系统中去除 RF（射频）信号的干扰部分，具体而言，它涉及在包括外差接收器结构的多载波接收实体中滤除干扰部分。

背景技术

[0002] 在无线通信网络中，UE（用户设备）经无线电基站传递数据。

[0003] 在本描述中，术语“用户设备”将用于表示适用于与无线电基站进行通信的任何适用通信终端。UE 可实现为移动电话、PDA（个人数字助理）、手持式计算机、膝上型计算机等。“无线电基站”可植入为 NodeB、eNodeB、转发器等。

[0004] 在“外差”接收器结构中，进入 RF 信号馈入混合器的第一输入，其中，它与馈入混合器的第二输入的本机振荡器（LO）频率混合。混合器输出是中间频率的 RF 信号的下变频版本，其中，从进入 RF 信号去除 LO 频率，即，将 RF 信号频谱转移到 IF（中间频率）频谱。

[0005] 在今天常见的双转换系统中，收到的 RF 信号频谱是在信号馈入接收器布置前分两步转换的频率。首先，在进行 A/D（模数）转换并且馈入接收器布置前，将收到的 RF 信号从 RF 频率范围频率转换到更低的第一 IF 频率范围，并且随后将第一 IF 频率范围频率转换到第二 IF 频率范围。

[0006] 参照作为示意图的图 1，现在将描述其中 UE 布置成根据现有技术无线通信网络中传递数据的情况。

[0007] 第一 UE 104 在无线通信网络的第一小区 102 中。第一 UE 104 与服务于小区 102 的第一无线电基站 100 传递数据。第二 UE 114 在无线通信网络的第二小区 112 中。相应地，第二 UE 114 与服务于第二小区 112 的第二无线电基站 110 传递数据。

[0008] 通常，在蜂窝通信网络中，小区相互重叠，特别是在小区边界处。存在一些 UE 距离其它无线电基站比正在与这些其它无线电基站传递数据的 UE 更接近情况。从此类 UE 发射的辐射可到达“错误”无线电基站，对于这些无线电基站而言，此发射的辐射是干扰扰动。

[0009] 在上面参照图 1 所述的情况中，UE 114 在与无线电基站 110 传递数据。然而，由于 UE 114 比在与无线电基站 100 进行通信的 UE 104 更靠近无线电基站 100，因此，来自 UE 114，到达无线电基站 100 的发射信号能够比来自 UE 104 的发射信号更强。在 UE 位于小区边界附近，并且 UE 114 的发射辐射的功率电平高时，情况尤其是如此。第一基站 100 将来自 UE 114，到达无线电基站 100 的发射辐射感知为干扰噪声，并且由于 UE 114 比 UE 104 位置更靠近无线电基站 100 得多，因此，干扰信号可比 UE 104 的数据信号强得多。

[0010] 在无线通信网络的外差接收器布置中，收到的 RF 信号通常在 A/D（模数）转换到基带前先分两步进行频率转换，即所谓的双转换。随后，在第一步骤中，收到的 RF 信号与 RF LO 的输出信号混合成中间频率（IF）信号。随后，在第二步骤中，IF 信号与 IF LO 的输出信号混合成第二 IF 信号。

[0011] 参照作为示意图的图 2，现在将根据现有技术描述带宽的一些定义。

[0012] 在上行链路中传递数据时，预留了 UL（上行链路）操作频带，例如，3GPP（第三代

合作伙伴项目) 预留频率范围 1850–1910 MHz 用于 UL 传送。然而, 在进行通信时, 所有基站和 UE 不能利用完全的 UL 操作频率。通常, 在与 UE 进行通信时能够为 BS 应用的最大 RF (射频) 带宽窄于或等于 UL 操作带宽。最大 RF 带宽也在文献内称为 IBW (瞬间带宽)。对于接收器, IF 滤波器通带的宽度通常与 IBW 相同以提供良好的干扰抑制。在多载波基站和 UE 中, 最大 RF 带宽内包含多个载波。例如, 如图 2 所示, 60 MHz 的最大 RF 带宽可包含 2 个载波, 每个 20 MHz。在此情况下, 从载波 1 的下部边缘到载波 2 的更高边缘的 RF 带宽窄于 IBW。

[0013] 存在基站受来自其它无线电基站或 UE 的干扰 RF 信号影响的问题, 并且需要更稳固的接收器布置。

发明内容

[0014] 在多载波接收实体中获得改进的性能将是人们所希望的。本公开内容的一个目的是解决至少上面概述的一些问题。

[0015] 此外, 一个目的是为在无线通信网络中的通信提供降低干扰的机制。这些目的可通过如所附独立权利要求所述的方法和布置而得以满足。

[0016] 根据一方面, 提供了一种由多载波接收实体执行的用于接收 RF (射频) 信号方法, 其中, 所述多载波接收实体包括带有第一混合器、第一 LO (本机振荡器) 和第一 IF (中间频率) 带通滤波器的外差接收器结构。在方法中, 借助于接收器单元和借助于干扰接收器单元, 从传送实体接收 RF 信号。RF 信号包括数据部分和干扰部分。此外, 借助于干扰单元, 检测干扰部分, 并且确定干扰部分的频率和功率电平。调整第一 LO 的频率, 使得在确定的功率电平超过预确定的阈值时第一混合器的输出信号向第一 IF 带通滤波器的上部边缘或下部边缘频移。另外, 通过借助于干扰接收器单元, 混合收到的 RF 信号和干扰接收器 LO 的频率, 将混合的结果信号转换到频率域中, 并且通过陷波滤波器过滤转换的信号, 使得数据部分从干扰部分中排除, 可检测 RF 信号的干扰部分,

根据另一方面, 提供了用于接收 RF 信号的多载波接收实体。多载波接收实体包括带有第一混合器、第一 LO 和第一 IF 带通滤波器的外差接收器结构。多载波接收实体还包括均适用于接收来自传送实体的 RF 信号的接收单元和干扰接收单元。RF 信号包括数据部分和干扰部分。干扰接收单元还适用于检测干扰部分, 并且确定干扰部分的功率电平和频率, 并且多载波接收实体还适用于在确定的功率电平超过预确定的阈值时调整第一 LO 的频率, 使得第一混合器的输出信号向第一 IF 带通滤波器的上部边缘或下部边缘频移。

[0017] 此外, 多载波接收实体可还包括陷波滤波器, 并且还适用于如下所述来检测干扰部分: 借助于干扰接收器单元混合收到的 RF 信号和干扰接收器 LO 的频率, 干扰接收器 LO 包括在干扰接收器单元中, 借助于干扰接收器单元, 将混合的结果信号转换到频率域中, 以及通过陷波滤波器过滤频率域, 使得数据部分从干扰部分中排除。

[0018] 通过检测进入 RF 信号的干扰部分, 并且基于检测到的干扰, 控制本机振荡器, 中间频谱的频谱可向中间频率带通滤波器的边缘频移。由此, 中间频谱可匹配中间频率带通滤波器, 使得干扰部分可从 RF 信号中去除。因此, 通过应用固定滤波器去除干扰的灵活解决方案可因此得以实现。

附图说明

[0019] 现在将通过示范实施例并参照附图更详细地描述解决方案,其中:

图 1 是根据现有技术的布置的环境示意图。

[0020] 图 2 是根据现有技术的频率范围的示意图。

[0021] 图 3a-b 是根据可能实施例的方法的示意图。

[0022] 图 4 是根据可能实施例的多载波接收实体的示意框图。

[0023] 图 5a-b 是根据可能实施例,在多载波接收实体中布置的示意框图。

[0024] 图 6 是根据可能实施例,在多载波接收实体中情况的示意绘图集。

[0025] 图 7 是根据可能实施例,在多载波接收实体中情况的示意绘图集。

[0026] 图 8 是根据可能实施例,在多载波接收实体中情况的示意绘图集。

[0027] 图 9 是根据可能实施例,在多载波接收实体中情况的示意绘图集。

具体实施方式

[0028] 在应用双转换的多个载波接收器结构中,包括数据部分和干扰部分的 RF (射频)信号将下变频到第一 IF (中间频率)范围,之后下变频到第二更低 IF 范围。通过对 RF LO (本机振荡器) 502 和 IF LO 508 至少之一进行频率调整,相应 RF 混合器 500 和 IF 混合器 506 的输出可向后面相应的第一 IF 带通滤波器 504 或第二 IF 带通滤波器 510 或低通滤波器的边缘频移,使得干扰部分能够与数据部分分离,并且干扰部分能够得以去除。此外,通过同时在干扰接收器单元 30 和外差接收器单元 50 上接收 RF 信号,能够检测到干扰部分,并且能够设置到 RF LO 502 和 IF LO 508 的适当控制信号。随后将应用控制信号以控制 RF LO 502 和 IF LO 508,使得 RF 混合器 500 和 IF 混合器 506 的输出能够进行频移。

[0029] 参照作为示意图的图 3,现在将根据一个示范实施例描述由多载波接收器执行的方法。

[0030] 多载波接收器位于无线通信网络中,并且布置成接收来自多个 UE 的上行链路数据。在此示范实施例中,多载波实现为 eNodeB,即,LTE (长期演进)无线通信网络的无线电基站。然而,将描述的概念不限于此。要注意的是,例如 NodeB、GSM 无线电基站或 WiMax 无线电基站等任何其它适合的无线电基站可根据概念操作。

[0031] 在第一动作 300 中,eNodeB 接收来自 UE、无线电基站或其自己的传送器泄漏的干扰影响的 RF 信号。干扰能够源于未由在与 eNodeB 进行通信的 UE 服务的其它 UE。收到的 RF 信号包括数据部分和干扰部分,其中,数据部分是来自 UE 的上行链路数据,并且干扰部分能够是不引导到 UE 的其它数据。收到的 RF 信号馈送到 eNodeB 中的外差接收器,但同时也馈送到布置成检测和确定干扰部分的功率电平和频谱的干扰接收器单元。

[0032] 在后一动作 302 中,eNodeB 检测干扰部分以便分析干扰,并且允许外差接收器分离数据部分和干扰部分,并且去除干扰部分。eNodeB 确定干扰部分的功率电平和频率范围。

[0033] 在后一动作 304 中,基于干扰部分的功率电平超过预确定的阈值,通过相对于相应干扰频率增大或降低 RF LO 或 IF LO 的输出频率,调整 RF LO 的输出频率或 IF LO 的输出频率。

[0034] 由于调整了 RF LO 的输出频率或 IF LO 的输出频率,在最终动作 306 中,相应 RF 混合器的输出频率或相应 IF 混合器的输出频率被移位。

[0035] eNodeB 能够决定将调整 RF LO 和 IF LO 哪个的输出频率,以及是增大还是降低输出频率。

[0036] 在基于上述实施例的另一示范实施例中,eNodeB 还将在确定干扰部分的功率电平和频率范围以及与馈送 RF 信号到外差接收器并行时,在过滤 RF LO 的输出信号并且馈送到陷波滤波器前,混合收到的 RF 信号和 RF LO 的输出频率。陷波滤波器随后将去除数据部分,从而能够分析干扰部分。

[0037] 参照作为示意框图的图 4,现在将根据一个示范实施例描述多载波接收实体 10。

[0038] 在此示范实施例中,多载波接收实体实现为布置成在上行链路中接收来自多个 UE (未示出)的 RF 信号的多载波基站 10。

[0039] 多载波基站 10 包括布置成同时经天线 70 接收来自 UE 的 RF 信号的外差接收器单元 50 和干扰接收器单元 30。此外,多载波基站 10 包括陷波滤波器 40、处理器 90 和存储器 80。收到的 RF 信号包括数据部分和干扰部分。数据部分包括来自 UE 的上行链路数据,即“所需”上行链路信号,并且干扰部分包括到达天线 70 的其它 RF 信号。例如,干扰部分可包括来自与其它无线电基站进行通信但位置靠近多载波基站 10 的其它 UE 的 RF 信号,或来自其它无线电基站的 RF 信号,或源于由多载波基站 10 本身执行的传送的 RF 信号,即所谓的传送器泄漏,也表示为 TX 泄漏。

[0040] 如上所述,在外差接收器 50 中,进入 RF 信号在 A/D 转换成数字基带信号前,下变频成 IF 信号。在干扰接收器 30 中,由混合器将进入 RF 信号与 LO 频率一起混合,产生 IF 信号。干扰接收器 30 中的 LO 频率是固定频率,即,此 LO 的频率将不调整。干扰接收单元 30 的输出信号馈入适用于去除收到的 RF 信号的 IF 版本的数据部分的陷波滤波器 40。去除后的剩余 IF 信号馈入移位控制单元 60 以检测干扰,并且确定干扰部分的功率电平和频率。移位控制单元 60 比较确定的功率电平,并且将在干扰部分的功率电平超过适当的电平时将调整外差收发器的 LO (本机振荡器)的本机频率。如下面将更详细公开的一样,收到的 RF 信号的 IF 版本随后向 IF 滤波器的边缘频移,IF 滤波器将从数据部分滤除干扰部分,即,去除干扰部分,使得 IF 版本的频谱增大或降低。通过在适合的频率方向使完全 IF 版本频移,将根据 IF 滤波器调整 IF 版本,使得 IF 滤波器能去除 RF 信号的 IF 版本的干扰部分。

[0041] 通过确定 IF 信号的干扰部分,并且使完全 IF 谱频移,外差接收器 50 能去除干扰部分而不调整 IF 滤波器。调整模拟滤波器是缓慢和不灵活的过程,通过所述解决方案能够避免。通过转而使 IF 信号频移,将实现用于去除干扰的更有效解决方案。

[0042] 通过检测经天线 70 收到的干扰 RF 信号,并且确定干扰 RF 信号的功率电平和频率,外差接收器 50 能将 IF 信号向 IF 滤波器的适当边缘频移,使得 IF 滤波器可滤除收到的 RF 信号的干扰部分。

[0043] 另外,所述多载波基站 10 可包括存储器 80,存储器 80 适用于存储有关各种控制参数的信息,例如,多载波基站 10 的 RF 带宽和最大 RF 带宽,即,多载波基站 10 接收多个载波的带宽和多载波基站 10 支持的最大带宽。此外,多载波基站 10 可包括适用于控制多载波基站 10 的操作的处理器 90。

[0044] 参照作为示意框图的图 5a,现在将根据一个示范实施例描述外差接收器 50。外差接收器对应于在一些其它示范实施例中公开的外差接收器,并且因此应用的是相同的标号。

[0045] 外差接收器 50 包括第一混合器 500、RF (射频)LO (本机振荡器)502、第一 IF (中间频率)滤波器 504、第二混合器 506、IF LO (本机振荡器)508、第二 IF 滤波器 510 和 A/D 转换器 512。RF 混合器 500 布置成经天线 70 接收在第一输入上来自 UE 的 RF 信号。在 RF 混合器 500 的第二输入上,它布置成接收 RF LO 的输出。RF 混合器 500 布置成将收到的 RF 信号下变频成收到的 RF 信号的 IF 版本。第一 IF 滤波器 504 是带通滤波器,布置成让 IF 版本的数据部分通过,即,选择第一 IF 滤波器 504 的边缘以允许滤波器去除收到的 RF 信号的 IF 版本的干扰部分。

[0046] IF 混合器 506 布置成接收在第一输入上第一 IF 滤波器 504 的输出信号,并且接收在第二输入上 IF LO 508 的输出信号。IF 混合器 506 还布置成混合这两个输出信号,这产生收到的 RF 信号的又一转换的第二 IF 版本。第二 IF 滤波器 510 布置成让第二 IF 版本的数据部分通过。来自第二 IF 滤波器 510 的结果信号将馈送到 A/D 转换器 512,该转换器将收到的信号转换成外差接收器的基带信号。在此示范实施例中,RF LO 502 和 IF LO 均提供有相应移位控制输入,这些输入是来自移位控制单元的馈送控制信号以调整相应 RF LO 502 和 IF LO 508 的输出频率。如在下面的另一示范实施例中描述的一样,RF LO 502 的输出和 IF LO 508 的输出将被频移,以允许第一 IF 滤波器 504 和第二 IF 滤波器 510 去除干扰部分。

[0047] 外差接收器 50 可选择性地还包括布置成去除收到的 RF 信号的第二 IF 版本的可能剩余混叠的 AA (防混叠)滤波器 512。AA 滤波器 512 实现为让第二 IF 版本通过的低通滤波器。

[0048] 在基于上述一个实施例的一备选示范实施例中,外差接收器可还包括布置在第二 IF 滤波器 510 的输出的 AA (防混叠滤波器)522。AA 滤波器 522 实现为低通滤波器。然而,公开的概念不限于此,并且备选,AA 滤波器 522 的功能可集成在第二 IF 滤波器 510 中。参照作为示意框图的图 5b,现在将根据一个示范实施例描述干扰接收器单元 30。

[0049] 干扰接收器单元 30 布置成检测收到的 RF 信号的干扰部分。干扰接收器单元 30 是参照图 4 所述干扰接收器单元的一示范实施例,并且因此在适当时使用了相同的标号。

[0050] 干扰接收器单元 30 包括干扰混合器 530、干扰 LO 532、A/D 转换器 534 及频率转换器 536。如在另一示范实施例中公开的一样,在干扰接收器单元 30 和在外差接收器单元 50 同时接收包括数据部分和干扰部分的 RF 信号。在干扰接收器单元 30 中,RF 信号馈入干扰混合器 530 的第一输入。干扰混合器 530 还布置成在另一输入上接收干扰 LO 532 的输出。干扰混合器 530 布置成混合输入,并且将 RF 信号的下变频的版本输出到 RF 信号的 IF 版本。A/D 转换器 534 适用于将此 IF 版本转换成数字 IF 信号。频率转换器 536 布置成在将数字 IF 信号馈送到在另一示范实施例中公开的陷波滤波器 40 前,将其转换到频率域中。

[0051] 要注意的是,本公开内容中的图形以示意图方式示出并且布置一般包括其它组件以便正常操作,这些其它组件例如,一些滤波器、放大器、处理单元、存储器等。然而,图形中忽略了不是理解公开概念所必需的任何此类单元和组件。例如,外差接收器单元 50 一般可包括 LNA(低噪声放大器)。此外,外差接收器单元 50 可包括适用于延迟要处理的收到的 RF 信号的接收单元。

[0052] 参照分成四个示意绘图的图 6,现在将根据两个示范实施例描述在多载波接收实体中的一些中间情况。

[0053] 在左上绘图中,示出了收到的 RF 信号的数据部分和收到的 RF 信号的干扰部分。与图 5a 相比较,图 6 示出在 RF LO 502 固定时,即,在 RF 混合器的输出未频移时在 RF 混合器 500 的第一输入的情况。也示出了第一 IF 滤波器的 BW(带宽)。如在此绘图中看到的一样,在过滤下变频到第一 IF(中间频率)范围后的收到的 RF 信号时,第一 IF 滤波器将不能分离数据部分和干扰部分。因此,左上绘图示出用于普通外差接收器的情况。

[0054] 右上绘图示出在相对于 RF LO 502 的标准输出转而降低 RF LO 502 的输出频率,并且向第一 IF 滤波器的上部边缘频移 RF 混合器 500 的输出时的情况。闪电式箭头示出频移。如看到的一样,第一 IF 滤波器将能够在过滤时分离数据部分和干扰部分,即,右上绘图示出根据一个示范实施例,对于外差接收器的情况。

[0055] 然而,外差接收器可在公开概念内以不同方式实现,现在将根据一备选示范实施例描述此实现。

[0056] 左下绘图示出收到的数据部分和干扰部分已频率转换到第一 IF 范围的情况。此外,绘图中示出第二 IF 滤波器 510 的 BW。此情况在 IF LO 508 的输出频率固定时出现。如看到的一样,第二 IF 滤波器 510 将不能在过滤时分离数据部分和干扰部分。第二 IF 滤波器 510 过滤 IF 混合器 506 的输出,即,RF 信号的第二 IF 版本。因此,左下绘图也示出用于普通外差接收器的情况。

[0057] 右下绘图也示出收到的数据部分和干扰部分已频率转换到第一 IF 范围的情况。然而,在此情况下,相对于 IF LO 508 的标准频率,降低了 IF LO 508 的输出,并且由此向第二 IF 滤波器 510 的上部边缘频移 IF 混合器 506 的输出。如看到的一样,第二 IF 滤波器 510 将能在过滤 IF 混合器 506 的输出时分离数据部分和干扰部分。

[0058] 因此,通过相对于其标准输出频率调整至少一个本机振荡器的输出频率,根据所述示范实施例的外差接收器将能从对应 IF 滤波器的通带排除干扰部分。由此,干扰部分能够在过滤时去除,并且将不影响接收器,这改进了接收器的操作条件。

[0059] 参照分成四个示意绘图的图 7,现在将根据两个示范实施例描述在多载波接收实体中的一些中间情况。

[0060] 这些示范实施例类似于上述示范实施例,并且不同之处在于干扰部分的频谱转而低于数据部分的频谱。因此,将只简要描述这些示范实施例。

[0061] 类似地,在上述示范实施例中,RF LO 502 的输出和 IF LO 508 的输出固定,并且第一 IF 滤波器 504 和第二 IF 滤波器 510 将不能在左上绘图中和左下绘图中示出的 RF 信号的相应第一和第二频率转换版本中分离数据部分和干扰部分。

[0062] 右上绘图中示出的情况与图 6 的对应绘图不同之处在于干扰部分的频谱低于数据部分的频谱。通过转而降低 RF LO 502 的输出频率,收到的 RF 信号的第一频率转换的 IF 版本将向第一 IF 滤波器 504 的下部边缘频移,并且第一 IF 滤波器 504 将能从干扰部分分离和去除数据部分。相应地,如在右下绘图中所示,通过转而降低 IF LO 508 的输出频率,收到的 RF 信号的第二频率转换的 IF 版本将向第二 IF 滤波器 510 的下部边缘频移,并且第二 IF 滤波器 510 将能从干扰部分分离和去除数据部分。

[0063] 参照分成四个示意绘图的图 8,现在将根据两个示范实施例描述在多载波接收实体中的一些中间情况。

[0064] 根据四个绘图的情况与参照图 6 所述的对应情况不同之处在于多载波接收器还

受来自多载波接收器本身的 TX（传送器）泄漏影响。除将描述的这些不同外，将不需要进一步公开这些示范实施例。

[0065] 如在左侧两个绘图中看到的一样，在 RF LO 502 和 IF LO 508 的输出频率固定的情况下，第一 IF 滤波器 504 和第二 IF 滤波器 510 将不能分离任何干扰部分或 TX 泄漏。

[0066] 类似地，如参照图 6 公开的一样，在右侧两个绘图中，在调整 RF LO 502 和 IF LO 508 至少之一的输出时，RF 混合器 500 和 IF 混合器 506 中相应混合器的输出将向第一 IF 滤波器 504 和第二 IF 滤波器 510 的通带的上部边缘频移。随后，将能为第一 IF 滤波器 504 和第二 IF 滤波器 510 分离干扰部分及 TX 泄漏。

[0067] 参照分成四个示意绘图的图 9，现在将根据两个示范实施例描述在多载波接收实体中的一些中间情况。

[0068] 根据四个绘图的情况与参照图 6 所述的对应情况不同之处在于多载波接收器还受第二干扰部分影响，其中，第一干扰部分的频谱低于数据部分的频谱，并且第二干扰部分的频率部分高于数据部分的频谱。

[0069] 如在左侧两个绘图中看到的一样，在 RF LO 502 和 IF LO 508 的输出频率固定的情况下，第一 IF 滤波器 504 和第二 IF 滤波器 510 均将不能分离两个干扰部分中的任何和数据部分。然而，如在右上绘图中看到的一样，在相对于 RF LO 502 的标准输出频率，增大 RF LO 502 的输出频率时，将向第一 IF 滤波器 504 的通带的上部边缘频移 RF 混合器 500 的输出信号。随后，第一 IF 滤波器 504 将在过滤时能分离第二干扰部分和剩余部分，即，数据部分和第一干扰部分。

[0070] 相应地，如在右下绘图中看到的一样，在相对于 IF LO 508 的标准输出频率，降低 IF LO 508 的输出频率时，将向第二 IF 滤波器 510 的通带的下部边缘频移 IF 混合器 506 的输出信号。随后，第二 IF 滤波器 510 将能在过滤时分离第一干扰部分和数据部分。

[0071] 备选，通过转而降低 RF LO 502 的输出频率，并且增大 IF LO 508 的输出频率，将频移 RF 混合器 500 和 IF 混合器 506 的输出，使得第一 IF 滤波器 504 去除第一干扰部分，并且第二 IF 滤波器 510 去除第二干扰部分。

[0072] 因此，通过在使用双转换的外差接收器中增大 RF LO 的输出频率，并且降低 IF LO 的输出频率，第一 IF 滤波器 504 和第二 IF 滤波器将能分离数据部分和比数据部分更高和更低频谱的周围干扰部分。

[0073] 说明书通篇对“一个实施例”或“一实施例”的引用指结合一实施例描述的特定特征、结构或特性包括在至少一个实施例中。因此，在说明书通篇各个位置出现的“在一个实施例”或“在一实施例中”表述不一定指相同实施例。此外，特定的特征、结构或特性可在一个或几个实施例中以任何适合的方式组合。虽然本发明已在上面参照特定实施例进行描述，但它无意限于本文中陈述的特定形式。相反，本发明只由所附权利要求限制，并且除上述特定实施例外的其它实施例在所附权利要求的范围内同样是可能的。另外，应领会的是，术语“包括 / 包含”在本文中使用时不排除其它元素或步骤的存在。此外，虽然单独的特征可包括在不同权利要求项中，但这些特征可能可有利地组合，并且不同权利要求项的包括未暗示特征的组合不可行和 / 或不利。另外，单数引用不排除多数。最后，权利要求中的标号只作为说明性示例提供，并且不应视为以任何方式限制权利要求的范围。

[0074] 范围通常由所附独立权利要求项定义。示范实施例由相关权利要求项定义。

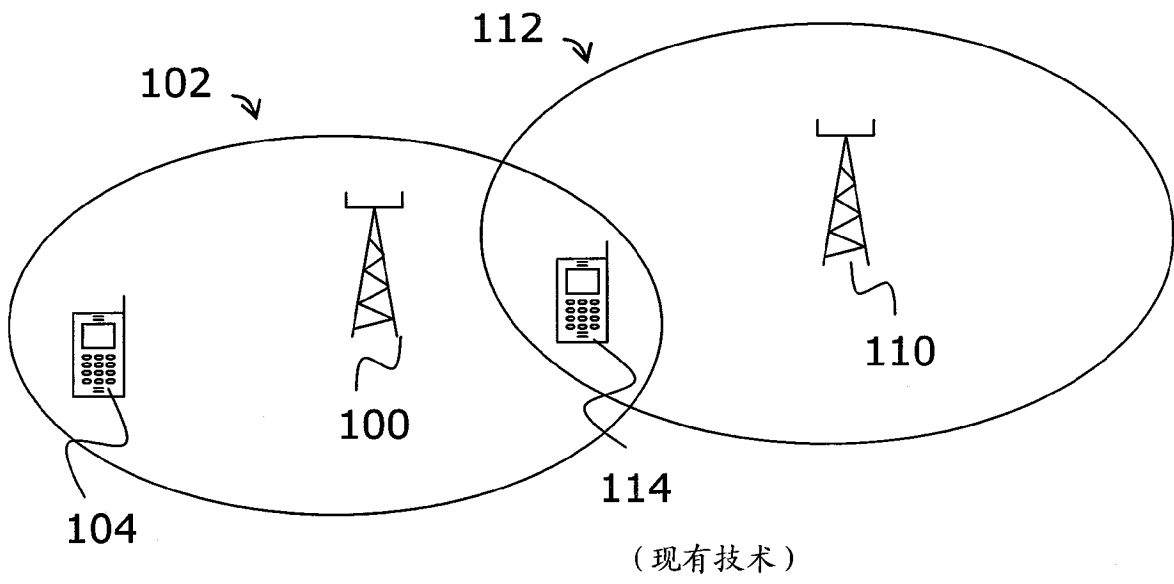


图 1

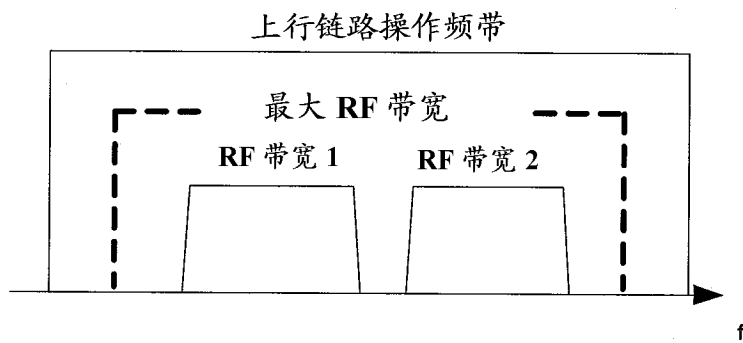
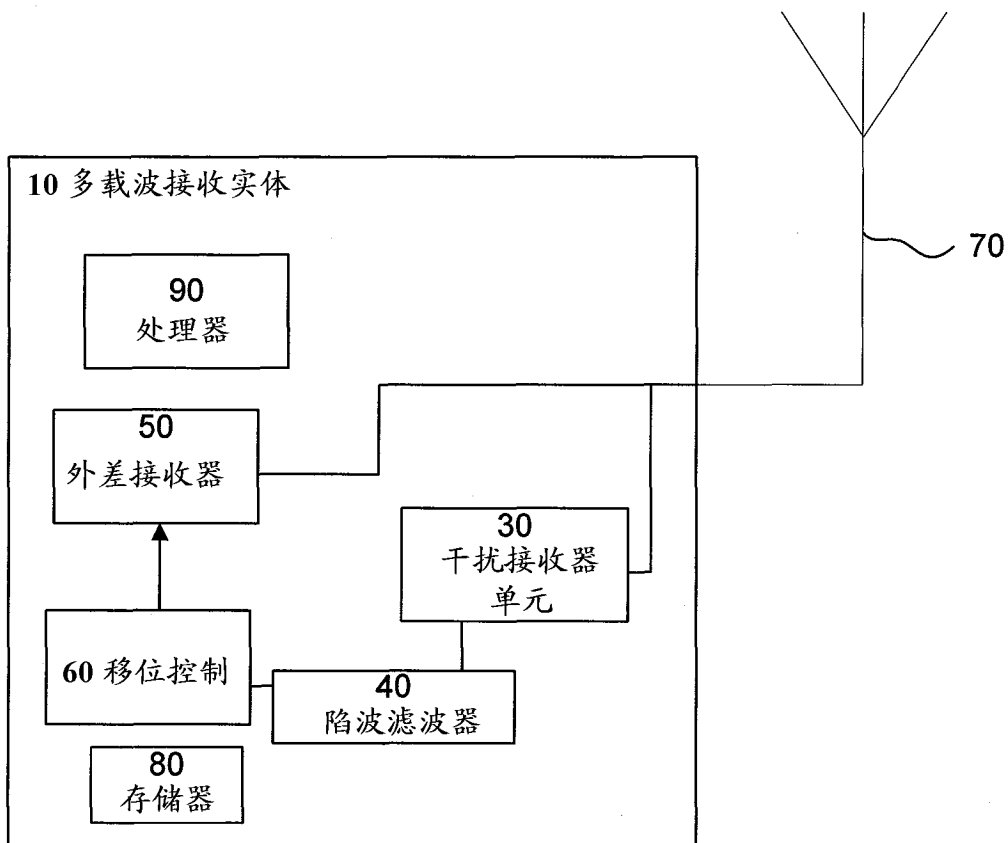
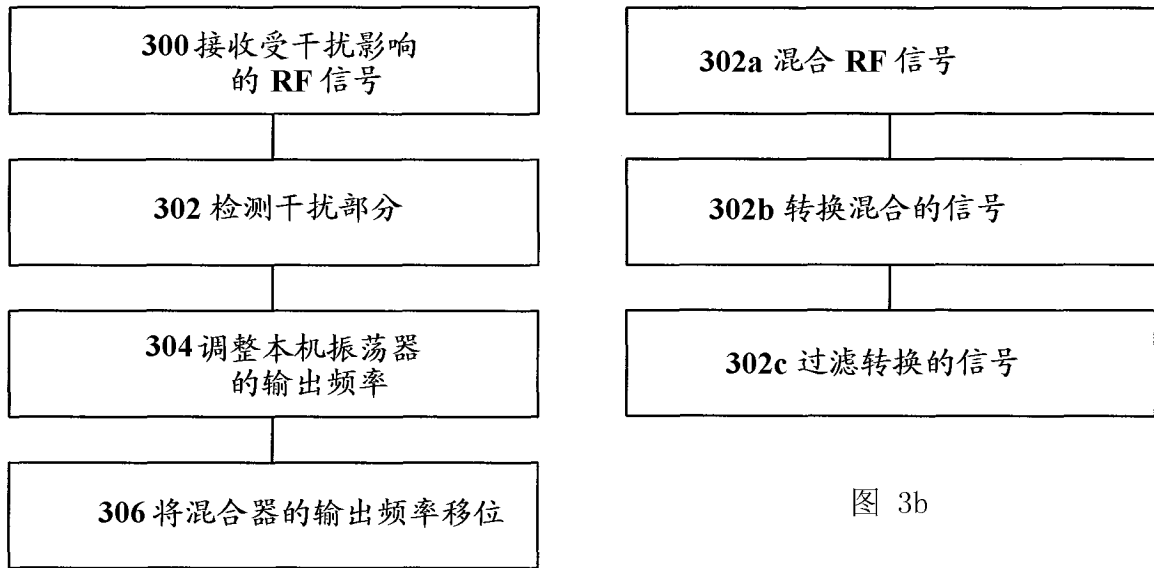


图 2



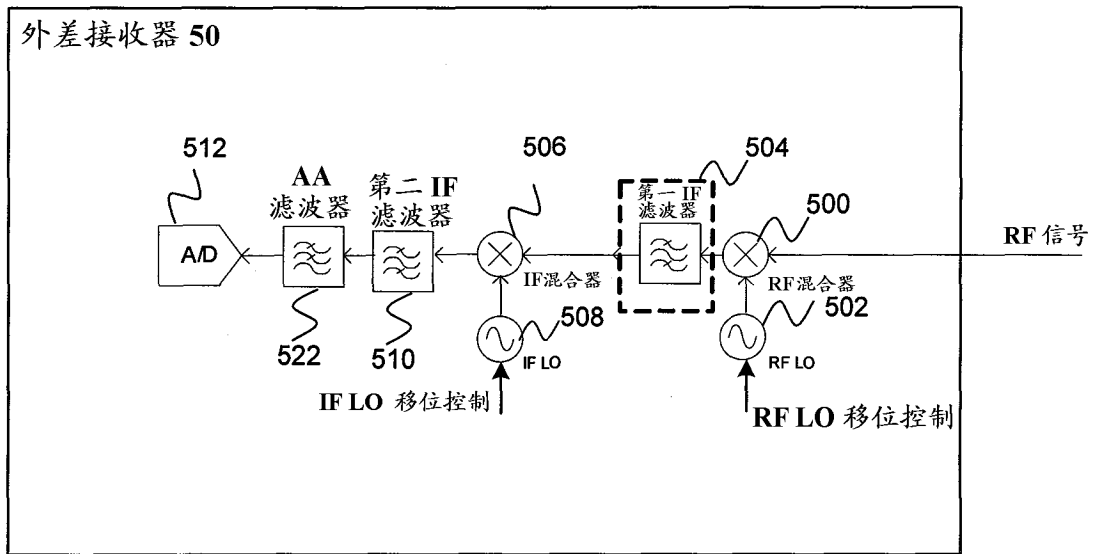


图 5a

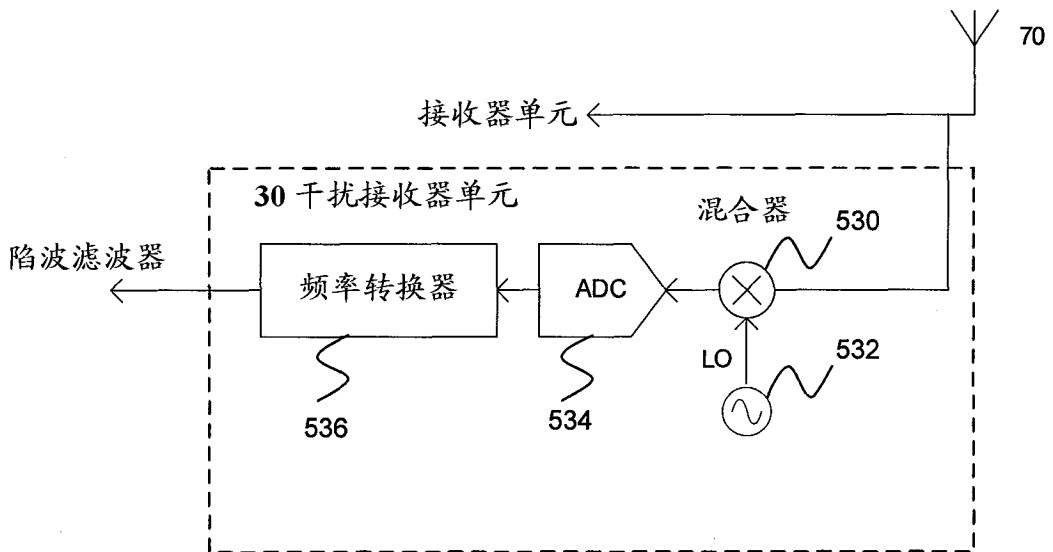


图 5b

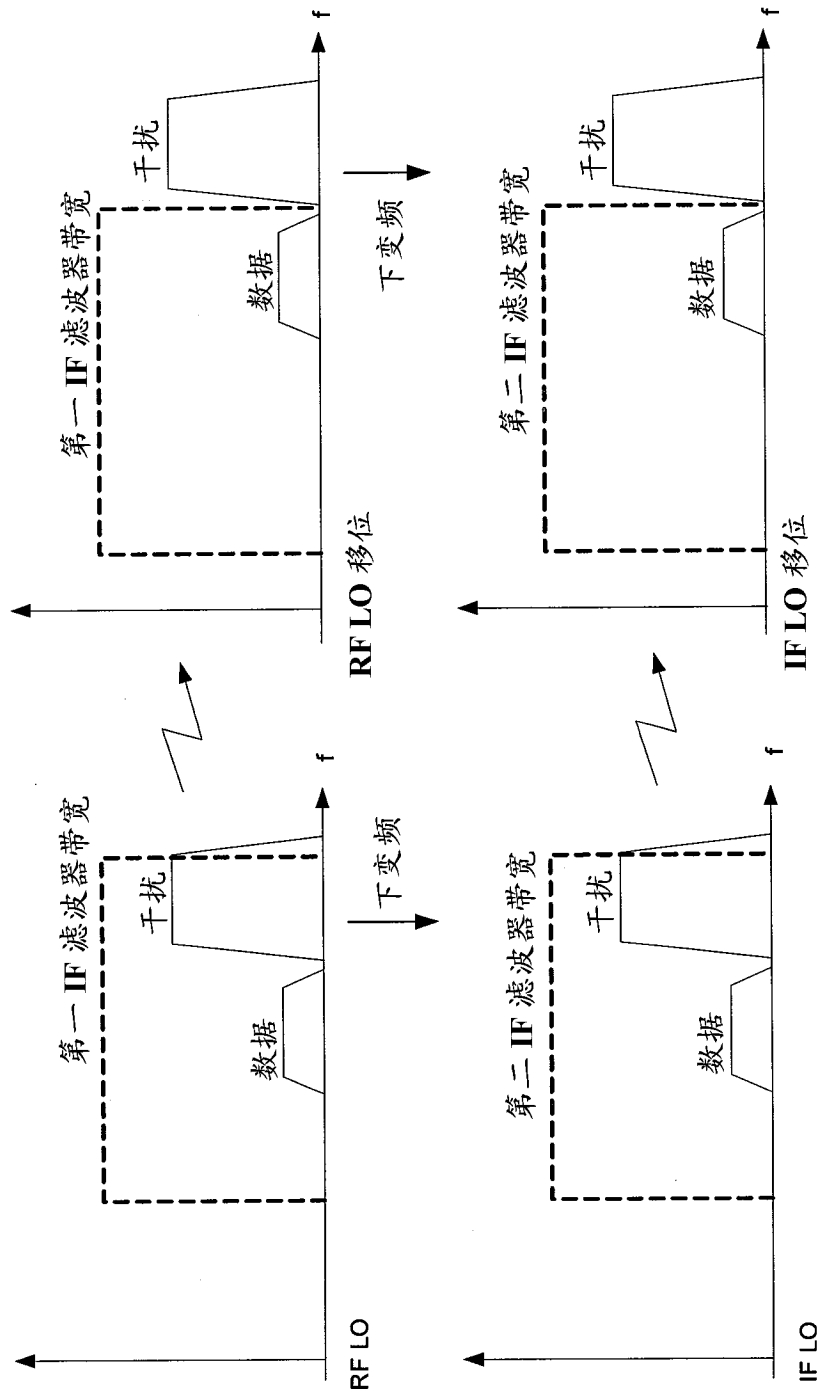


图 6

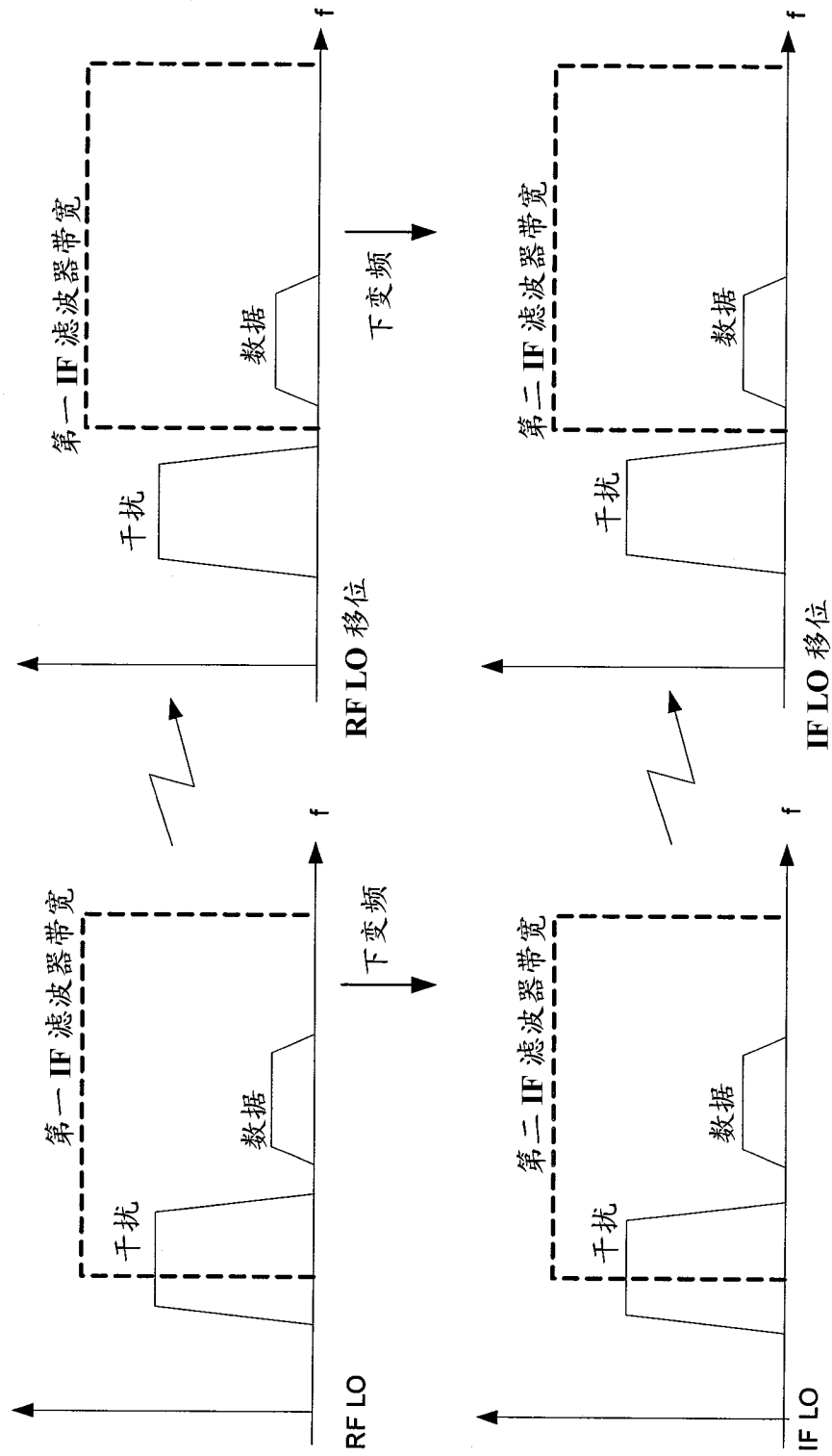


图 7

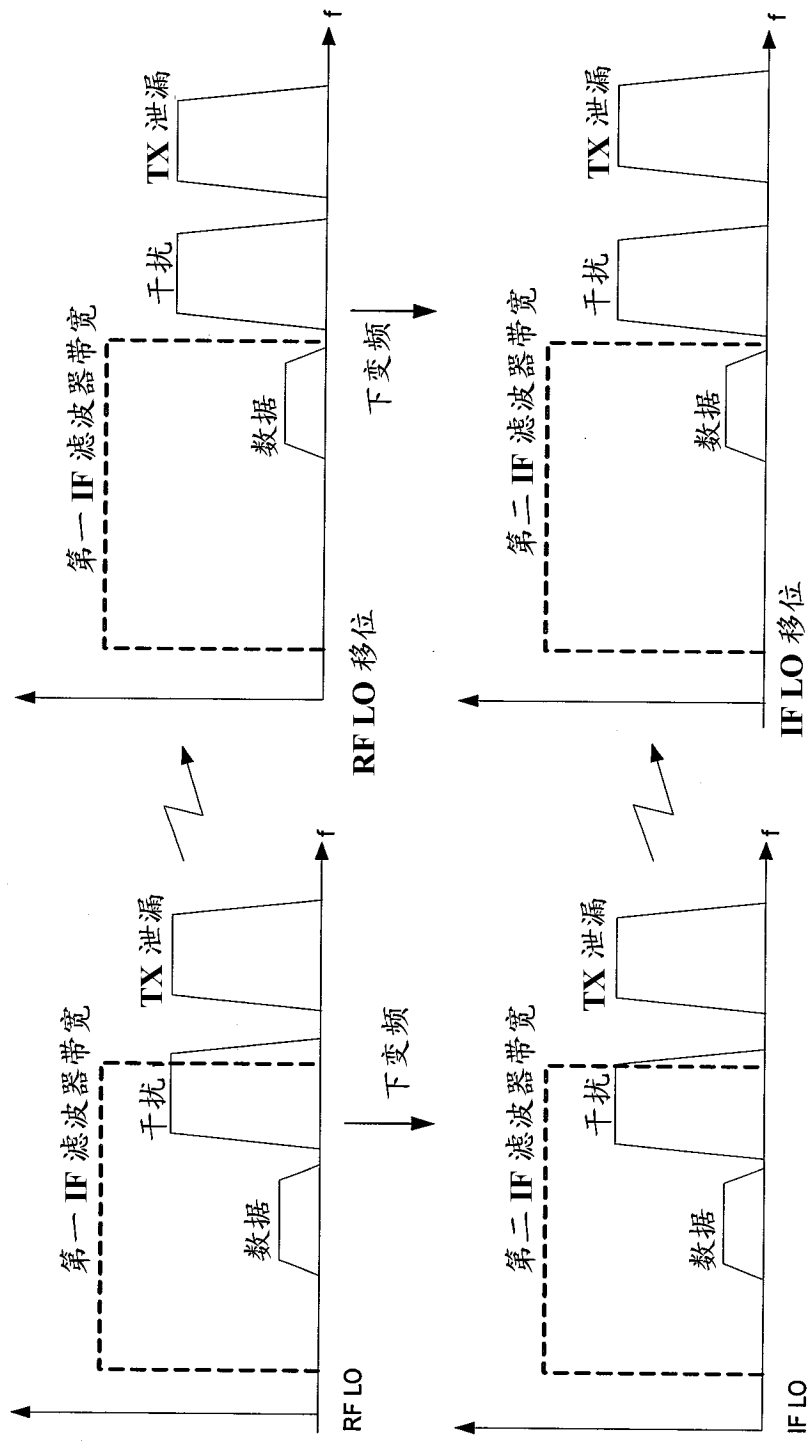


图 8

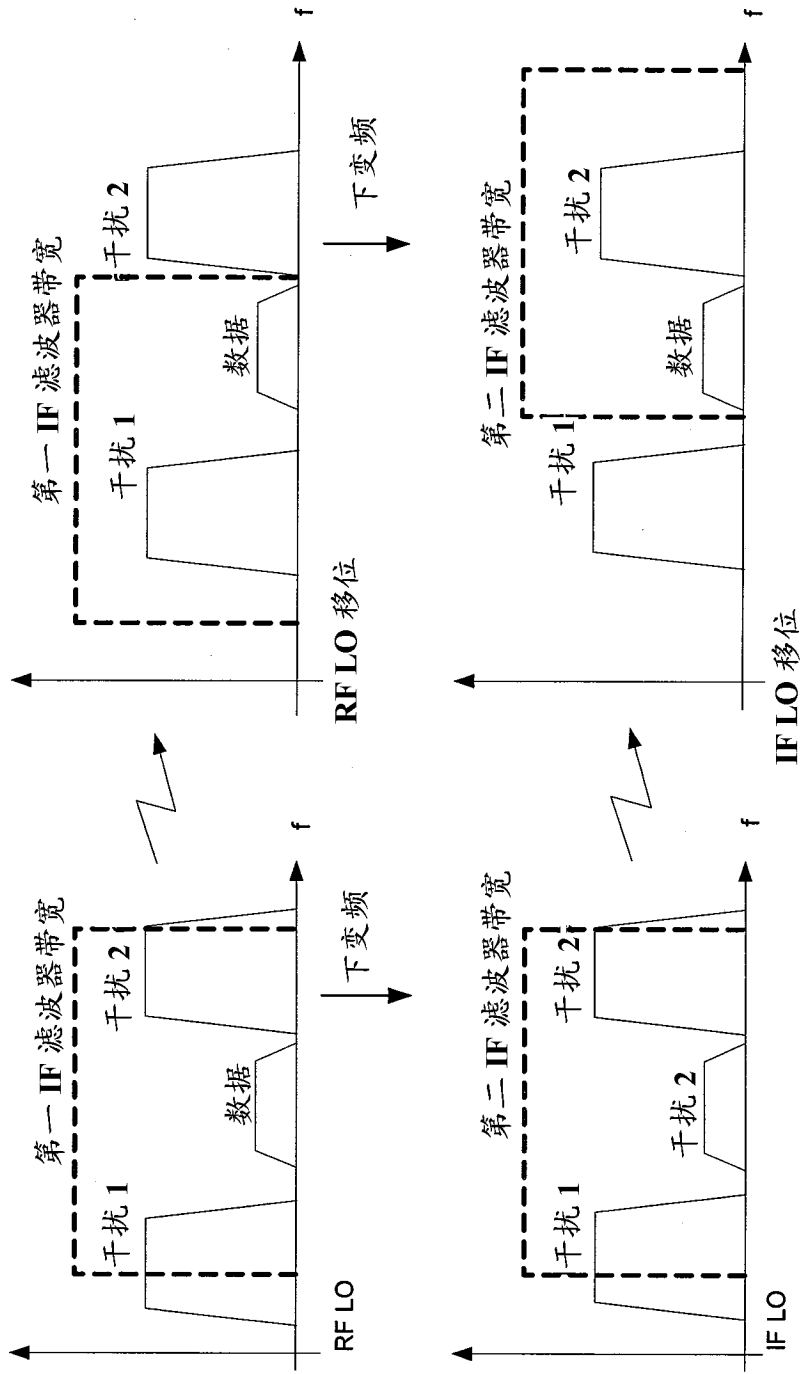


图 9