

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04M 1/00 (2006.01)

H04B 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480043346.4

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100581180C

[22] 申请日 2004. 10. 15

[21] 申请号 200480043346.4

[30] 优先权

[32] 2004. 4. 15 [33] US [31] 60/562,900

[32] 2004. 6. 21 [33] US [31] 10/872,674

[32] 2004. 10. 14 [33] US [31] 10/965,117

[86] 国际申请 PCT/US2004/034223 2004. 10. 15

[87] 国际公布 WO2005/109832 英 2005. 11. 17

[85] 进入国家阶段日期 2006. 12. 15

[73] 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

[72] 发明人 拉吉弗·拉罗亚 厉隽悻

弗兰克·A·兰尼

[56] 参考文献

US5896562A 1999. 4. 20

CN1305664A 2001. 7. 25

WO2004030248A1 2004. 4. 8

US6216012B1 2001. 4. 10

审查员 杨晓曼

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王 英

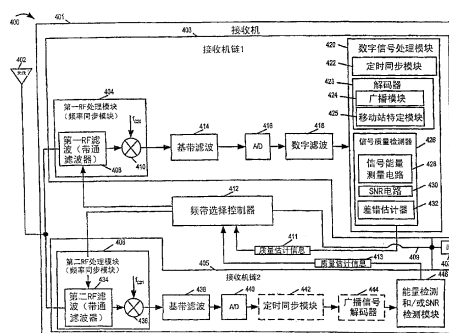
权利要求书 6 页 说明书 25 页 附图 10 页

[54] 发明名称

为多个接收机链在多个载波中进行选择的方法和装置

[57] 摘要

描述了无线通信系统中具有频带选择方法的接收机。不同的频带与不同的可选载波频率和/或基站小区和/或扇区发射机连接候选相关联。移动节点接收机(401)包括两个接收机链(403、405)，每个链处理对应于载波的信号。在某些实施例中，每个接收机链(403、405)包括其自身的可控 RF 模块(404、406)，并且在每个 RF 模块(404、406)中执行单独的载波频带选择(408、434)。在某些实施例中，两个接收机链(403、405)共享公用 RF 模块；但是，每个链包括其自身的可控基带滤波器(414、438)。在各实施例中，第一链(403)具有比第二链(405)更高的复杂度。



1. 一种便携式通信设备，包括：
第一接收机链，包括：
 第一可控滤波器；
 连接到所述第一可控滤波器的第一解码器电路；
 信号质量检测器，连接到所述第一可控滤波器；以及
第二接收机链，其比所述第一接收机链复杂度更小，并且使用比所述第一接收机链更少的组件来实现所述第二接收机链，所述第二接收机链包括：
 i)第二可控滤波器；以及
 ii)连接到所述第二可控滤波器的第一能量检测模块；以及
 频带选择控制器，其与所述信号质量检测器、所述能量检测模块，所述第一和第二可控滤波器相连，所述频带选择控制器根据从所述信号质量检测器接收的第一信号质量指示以及与所述能量检测模块的输出对应的第二信号质量指示来选择所述第一可控滤波器的频带，并且选择所述第二可控滤波器的频带。
2. 如权利要求 1 所述的便携式通信设备，其中，所述信号质量检测器包括第二信号能量检测模块、信噪比模块和差错估计模块中的至少一个。
3. 如权利要求 2 所述的便携式通信设备，其中，所述第一能量检测模块与信噪比测量模块合并在一起。
4. 如权利要求 1 所述的便携式通信设备，
 其中，所述第一接收机链能够解码仅供所述便携式通信设备使用的移动站特定信号；以及
 其中，所述第二接收机链缺少能够解码移动站特定信号的解码器。

5. 如权利要求 1 所述的便携式通信设备, 其中, 所述第一和第二可控滤波器模块是带通滤波器模块。

6. 如权利要求 1 所述的便携式通信设备, 其中, 所述第一和第二可控滤波器模块是基带滤波器模块, 所述第一和第二接收机链还包括:

共享的带通滤波器, 其具有连接到所述第一可控滤波器和所述第二可控滤波器的输出, 所述共享的带通滤波器具有使由所述第一和所述第二可控基带滤波器二者处理的信号通过的带宽。

7. 如权利要求 1 所述的通信设备, 其中, 所述频带选择控制器还连接到第二频率同步电路, 所述频带选择器用于控制第一频率同步电路以与第一频带同步, 并控制所述第二频率同步电路以与不同于所述第一频带的第二频带同步。

8. 如权利要求 1 所述的通信设备, 其中, 所述第一接收机链中的所述解码器包括用于除移动站特定数据以外还对广播数据进行解码的电路, 所述广播数据包括控制信息, 所述移动站特定数据包括对应于与其他远程通信设备进行的移动通信会话的数据。

9. 如权利要求 8 所述的通信设备, 其中, 所述第二接收机链包括用于解码广播数据的解码器, 但不包括用于解码移动站特定数据的电路, 所述解码器的输出被提供给所述能量检测模块。

10. 如权利要求 7 所述的通信设备, 其中, 所述第二接收机链不包括解码器电路。

11. 如权利要求 7 所述的通信设备, 其中, 如果使用与所述第一频率同步电路对应的第一频带来发送第一扩频信号, 那么所述信号质

量检测器检测信噪比(SNR)。

12. 如权利要求 1 所述的通信设备, 其中, 所述信号质量检测器包括用于检测信号能量的能量检测电路。

13. 如权利要求 1 所述的通信设备, 其中, 所述信号质量检测器基于检测到的差错率生成信号质量指示信号。

14. 如权利要求 1 所述的通信设备, 其中, 所述能量检测模块与 SNR 检测电路合并在一起。

15. 如权利要求 7 所述的通信设备, 其中, 所述第一和第二频率同步电路是扩频定时同步电路。

16. 如权利要求 15 所述的通信设备, 其中, 所述扩频系统是 OFDM 系统。

17. 如权利要求 15 所述的通信设备, 其中, 所述第二接收机链不包括定时同步电路。

18. 如权利要求 1 所述的通信设备, 还包括定时同步电路, 其中, 所述定时同步电路是处理 CDMA 导频信号的基于导频的定时同步电路。

19. 如权利要求 18 所述的通信设备, 其中, 所述第二接收机链包括连接到所述能量检测模块的导频定时同步电路。

20. 如权利要求 1 所述的设备, 其中, 所述第一接收机链是用于接收第一宽带信号的扩频接收机链。

21. 如权利要求 20 所述的设备, 其中, 所述第二接收机链也是用于接收第二宽带信号的扩频接收机链, 所述第一和第二宽带信号的带宽至少为 1MHz。

22. 如权利要求 21 所述的设备, 其中, 所述第一和第二宽带信号对应于不同的非重叠的频率集。

23. 如权利要求 1 所述的设备, 其中, 使用比所述第一接收机链更少的硬件来实现所述第二接收机链, 用于实现所述第一接收机链的硬件比用于实现所述第二接收机链的硬件包括更多的逻辑门。

24. 如权利要求 1 所述的设备, 其中, 使用可编程处理器来实现所述第一和第二接收机链, 实现所述第二接收机链比实现所述第一接收机链的计算复杂度更小, 并且通过所述可编程处理器实现需要较少的计算。

25. 如权利要求 24 所述的设备, 其中, 所述第一接收机链包含比所述第二接收机链更多的逻辑。

26. 如权利要求 7 所述的设备, 其中, 所述第一频率同步电路是带通滤波器。

27. 如权利要求 7 所述的设备, 其中, 所述第一频率同步电路是包括混频器的 RF 处理模块。

28. 一种在便携式通信设备中使用的方法, 包括:

操作第一接收机链以:

- i) 执行第一可控滤波操作, 以用第一频带传输信号;
- ii) 对所述第一可控滤波操作的输出执行解码操作; 以及
- iii) 生成第一信号质量估计, 其估计由所述第一接收机链处

理的第一信号的信号质量；以及

操作第二接收机链，其比所述第一接收机链复杂度更小，并且使用比所述第一接收机链更少的组件来实现所述第二接收机链，操作所述第二接收机链包括操作所述第二接收机链以：

- i) 执行第二可控滤波操作，以用第二频带传输信号；以及
- ii) 执行第一能量检测操作以检测所述第二频带的信号的能量；以及

根据所述生成的第一信号质量估计以及与所述能量检测操作的输出对应的第二信号质量指示来选择所述第一可控滤波操作的频带并且选择所述第二可控滤波操作的频带。

29. 如权利要求 28 所述的方法，其中，生成第一信号质量估计包括生成所述第一信号中的信号能量的估计、信噪比测量和差错估计中的至少一个。

30. 如权利要求 29 所述的方法，其中，信噪比测量与生成所述第一信号中的信号能量的估计在一起执行。

31. 如权利要求 28 所述的方法，

其中，操作第一接收机链包括解码仅供所述便携式通信设备使用的移动站特定信号；以及

其中，操作所述第二接收机链不涉及解码移动站特定信号。

32. 如权利要求 28 所述的方法，其中，所述第一和第二可控滤波操作是带通滤波操作。

33. 一种包括处理器的设备，所述处理器包括：

第一接收机链，包括：

第一可控滤波器；

连接到所述第一可控滤波器的第一解码器电路；

信号质量检测器，连接到所述第一可控滤波器；以及
第二接收机链，其比所述第一接收机链复杂度更小，并且使用比
所述第一接收机链更少的组件来实现所述第二接收机链，所述第二接
收机链包括：

- i)第二可控滤波器；以及
- ii)连接到所述第二可控滤波器的第一能量检测模块；以及

频带选择控制器，其与所述信号质量检测器、所述能量检测模块，
所述第一和第二可控滤波器相连，所述频带选择控制器根据从所述信
号质量检测器接收的第一信号质量指示以及与所述能量检测模块的
输出对应的第二信号质量指示来选择所述第一可控滤波器的频带，并
且选择所述第二可控滤波器的频带。

34. 如权利要求 33 所述的设备，其中，所述信号质量检测器包
括第二信号能量检测模块、信噪比模块和差错估计模块中的至少一
个。

35. 如权利要求 34 所述的设备，其中，所述第一能量检测模块
与信噪比测量模块合并在一起。

为多个接收机链在多个载波中进行选择 的方法和装置

技术领域

本发明涉及通信系统，尤其涉及实现和使用包括两个接收机链的无线通信设备的方法和装置，其中，所述方法包括使用两个接收机链来支持多载波间的选择的方法。

背景技术

从实现的观点来看，在通信系统的不同部分使用不同的载波是有益的，例如，由于在不同的地理位置拥有对不同频率的权利，和/或因为希望通过使用不同的载波来最小化信号干扰。扩频无线通信系统在整个系统中使用不同的载波，其中，每个载波关联一个不同的频带。在某些无线通信系统中，不同的小区和/或扇区使用不同的载波。在某些系统中，相同的扇区或相同的小区使用不同的载波，每个载波有一个相关的频带，例如，其中，小区或扇区中的总的可用带宽被分成不同的频带，例如，截然不同的频带。

无线终端(WT)，例如，移动节点，可以在整个通信系统内漫游，并使用特定的载波频率以及相关的频带与给定的扇区/小区基站建立连接，例如用于下行链路信号传输。随着条件的变化，例如，由于负载条件的改变，例如，在载波频率上有更多的用户，由于干扰级别的改变，或者由于 WT 的移动，例如，接近小区/扇区的边界，WT 转移到不同的载波并与不同的对应于基站发射机的小区/扇区/载波频率组合相连接，是有利的或必要的。典型地，在已知的系统中，许多无线终端接收机的实现使用单个接收机链，并且无线终端保持在相同的载波上，直到被强制切换，例如，通过中断与基站的通信。这种方法并不好，因为，当 WT 在整个系统中移动时，WT 会经历在边界处的通信中断，并且经历接收质量的改变，例如，衰减。其他已知的接收机

实现使用单个接收机链，其中，接收机中断与相连的基站发射机的通信，并且暂时从正在使用的载波切换走，以搜索和评估可选的潜在的载波。这种方法并不好，因为，WT 在查找时间间隔内会中断正常的通信会话，花费重新调谐滤波器(例如 RF 滤波器)的时间，以为每个搜索频率进行调节，还花费时间等待被检测的载波，收集并评估任何接收到的信号(例如导频信号)，然后，还花费时间以重新调谐到初始载波设置。

根据上面的讨论，很明显，需要针对有效的无线终端接收机设计和操作的改进的方法和装置。如果这样的装置和方法能够在不中断正在进行的通信会话的情况下，评估在相同时间使用不同载波频率的两个可选信道的质量，那么将是很有益的。如果这些用于连续跟踪可选载波的方法允许载波频率/小区/扇区基站接入点的无线终端选择，允许在通信中断之前切换，允许在方便的点进行切换，并且允许在考虑其他因素(例如系统负载条件)的情况下进行切换，那么也是很有益的。

发明内容

本发明针对实现无线通信设备的方法和装置。本发明的设备包括多个接收机链。

描述了根据本发明实现的各种接收机，其包含无线通信系统中的频带选择方法。不同的频带与不同的可选载波频率和/或基站小区和/或扇区发射机连接候选相关联。无线终端(例如移动节点，诸如个人数字助理，笔记本电脑等等)包括两个接收机链，每个链处理对应于载波的信号。在某些实施例中，每个接收机链包括它自己的可控 RF 模块，并且在每个 RF 模块中执行单独的载波频带选择。在其他实施例中，两个接收机链共享公用 RF 模块，但是每个链包括其自身的可控基带滤波器。在许多实施例中，在使用的硬件和/或执行的计算方面，第一接收机链具有比第二接收机链更高的实现复杂度。在大多数但不是全部的实施例中，每个链都使用相同的通信技术，例如，扩频 OFDM 或者 CDMA。

根据本发明，每个链为不同的通信频带获取和/或生成质量指示值，在为下行链路业务信号传输选择信道和载波频带时，使用质量指示值的比较。

在接下来的详细描述中讨论了本发明的许多其他优点和实施例。

附图说明

图 1 是根据本发明和本发明的使用方法实现的支持多载波的典型无线通信系统的示图；

图 2 是根据本发明和本发明的使用方法实现的典型基站的示图；

图 3 是根据本发明和本发明的使用方法实现的典型无线终端的示图；

图 4 是根据本发明和本发明的使用方法实现的，包括具有比第二链更高的复杂度的第一链的示例性的双链接收机的示图；

图 5 是包括具有比第二链更高的复杂度的第一链的，另一个示例性的双链接收机的示图，其中两个接收机链共享公用的 RF 模块，并且通过基带滤波器来控制频带选择，所述接收机是根据本发明和本发明的使用方法来实现的；

图 6-10 说明了由根据本发明的示例性的无线终端接收机进行的示例性的信号传输和频带的选择。

具体实施方式

图 1 显示根据本发明实现的、支持多载波和扩频信号传输的示例性的无线通信系统 100。系统 100 使用本发明的装置和方法。图 1 包括多个示例性多扇区小区，小区 1 102，小区 2 104，小区 3 106。每个小区(102, 104, 106)分别代表基站(BS)(BS1 108, BS2 110, BS3 112)的无线覆盖区域。在典型实施例中，每个小区 102、104、106 包括三个扇区(A、B、C)。小区 1 102 包括扇区 A 114、扇区 B 116 和扇区 C 118。小区 2 104 包括扇区 A 120、扇区 B 122 和扇区 C 124。小区 3 106 包括扇区 A 126、扇区 B 128 和扇区 C 130。在其他实施例中，可以有不同数量的扇区，例如每个小区 1 个扇区，每个小区 2 个扇区，

甚至每个小区多于3个扇区。另外，不同的小区可以包括不同数量的扇区。

无线终端(WT)，例如，移动节点(MN)可以在系统中移动，并通过到BS的无线链路与对等节点(例如，其他的MN)进行通信。在小区1102的扇区A114中，WT(132、134)分别通过无线链路(133、135)与BS1108连接。在小区1102的扇区B116中，WT(136、138)分别通过无线链路(137、139)与BS1108连接。在小区1102的扇区C118中，WT(140、142)分别通过无线链路(141、143)与BS1108连接。在小区2104的扇区A120中，WT(144、146)分别通过无线链路(145、147)与BS2110连接。在小区2104的扇区B122中，WT(148、150)分别通过无线链路(149、151)与BS2110连接。在小区2104的扇区C124中，WT(152、154)分别通过无线链路(153、155)与BS2110连接。

BS间通过网络连接起来，因此将给定小区中的WT与给定小区外的对等点相连。在系统100中，BS(108、110、112)分别通过网络链路(170、172、174)与网络节点168连接。网络节点168(例如路由器)通过网络链路176与其他网络节点(例如其他的基站，路由器，本地代理(home agent)节点，AAA服务器节点等)以及因特网连接。网络链路170、172、174、176可以是例如光纤链路。

根据本发明，BS108、110、112包括扇区化的发射机，每个扇区发射机使用专门分配的载波频率发射下行链路信号，例如，诸如分配信号、信标信号和/或导频信号这样的广播信号，以及针对特定WT的信号，例如下行链路业务信号。这种下行链路信号向WT(例如WT132)提供信息，其可以用于评估和决定选择哪个载波频率以及将哪个相应的基站扇区/小区用作接入点。WT(例如WT132)包括能够处理来自BS108、110、112的信息的接收机，BS108、110、112提供关于可选载波频带的信息，所述载波频带可用于常规通信，例如，到WT的下行链路业务信道信号传输，并且可由WT选择。根据本发明，WT可以从两个可选的载波频带接受下行链路信号，并同时评估两个可选的载波频率连接选项。

图2说明了根据本发明实现的示例性基站200，或者被称为接入

节点。BS 被称为接入节点是因为它用作 WT 的网络接入点，并为 WT 提供对网络的接入。图 2 的基站 200 是图 1 中系统 100 的基站 108、110、112 中任何一个的更详细的表示。基站 200 包括处理器 202(例如 CPU)，包括解码器 206 的接收机 204，扇区化的发射机 208，存储器 210，以及通过总线 214 连接起来的 I/O 接口 212，经由该总线各个元件可以交换数据和信息。接收机 204 与扇区化的天线 216 相连，并能从基站 200 覆盖的每个扇区中的无线终端 300(见图 3)接收信号。接收机的解码器 206 对接收到的上行链路信号进行解码，并在发送之前提取由 WT 300 编码的信息。扇区化的发射机 208 包括多个发射机，扇区 1 发射机 218，扇区 N 发射机 220。每个扇区发射机(218、220)包括一编码器(222、224)，用于对下行链路数据/信息进行编码，并分别与天线(226、228)相连。每个天线 226、228 对应于不同的扇区，且通常被定向以向该天线对应的以及该天线所在的扇区进行发射。天线 226、228 可以是分开的，或者可以对应于具有用于不同扇区的不同元件的单个多扇区天线的不同元件。每个扇区发射机(218、220)具有分配的、用于下行链路信号传输的载波频带，例如用于下行链路业务信号、分配信号、导频信号和/或信标信号的传输。基站 I/O 接口 212 将基站 200 连接到其他网络节点，例如，其他接入节点、路由器、AAA 服务器、本地代理节点以及 Internet。存储器 210 包括例程 230，和数据/信息 232。根据本发明，处理器 202 执行例程 230，并使用存储器 210 中的数据/信息 232 来控制对基站 200 的操作，包括使用不同的功率级别、功率控制、定时控制、通信、信号传输和信标信号传输，调度在不同载波频率上的用户。根据本发明，对特定载波频率上的特定用户(例如特定的 WT 300)的调度可以响应于由 WT 300 执行的选择。

存储器 210 中的数据/信息 232 包括数据 234，例如，将发送到无线终端 300 的和从无线终端 300 接收的用户数据，还包括扇区信息 236，扇区信息 236 包括与每个扇区关联的载波频率以及与每个扇区内的载波频率关联的数据传输功率级别，还包括多个载波频率信息(载波 1 信息 238、载波 N 信息 240)、信标信息 242 以及系统负载信

息 243。载波频率信息(238、240)包括定义载波的频率和相应的带宽的信息。信标信息 242 包括音调信息,例如,将每个扇区中的信标信号与特定频率和载波相关联的信息,以及与发射信标信号有关的序列定时。系统负载信息 243 包括关于由基站 200 支持的各个载波频带中的每一个的复合负载信息。在某些实施例中,在选择频带以在接收机链内设置的决定处理中,系统负载信息 243 可以从基站 200 发送到使用该信息的 WT 300。

存储器 210 中的数据/信息 232 还包括多个 WT 数据/信息 244 集合,每个集合用于每个 WT: WT 1 数据/信息 246, WT N 数据信息 248。WT 1 数据/信息 246 包括来自/至 WT 1 的路径中的用户数据,将 WT 关联到基站 200 的终端 ID,标识 WT 1 当前所在扇区的扇区 ID,以及将 WT 1 与用于下行链路信号传输的特定载波频率相关联的载波频率信息。

基站例程 230 包括通信例程 250 和基站控制例程 252。通信例程 250 可以实现基站 200 所使用的各种通信协议。基站控制例程 252 包括调度模块 254 和信号传输例程 256。根据本发明,基站控制例程 252 控制基站操作,包括接收机 204,发射机(218、220),调度,信号传输和信标信号传输。调度模块 254(例如调度器)用于调度到无线终端 300 的、用于上行链路和下行链路通信的无线链路资源,例如,随时间而变化的带宽。基站控制例程 252 还包括信号传输例程 256,其控制接收机 204、解码器 206、发射机 218、220、编码器 222、224、常规信号生成、数据并控制音调跳频以及信号接收。根据本发明,也包括在信号传输例程 256 中的信标例程 258 使用信标信息 242 控制信标信号的生成和传输。根据本发明,在某些实施例中,信标信号(例如,在频率方面相对较窄的高功率信号)可以由每个扇区发射机在分配给该扇区发射机的载波频带内发射。在某些实施例中,这些信标信号被 WT 300 用来比较可选的可用载波信号,并使用可选的载波来评估可选的下行链路信道。

图 3 显示了根据本发明和本发明的使用方法实现的示例性的无线终端 300,例如移动节点。图 3 中的无线终端 300 是图 1 的系统 100

中的 WT 132、134、136、138、140、142、144、146、148、150、152、154、156、158、160、162、164、166 中任何一个的更详细的表示。无线终端 300 包括接收机 302、发射机 304、处理器 306(例如 CPU)以及通过总线 310 连接起来的存储器 308, 经由该总线, 各个元件可以相互交换数据和信息。

接收机 302 与天线 312 相连, 通过天线 312 从多个基站扇区发射机和对应的扇区天线 226、228 接收下行链路信号。接收机 302 包括第一扩频接收机链 314, 第二扩频接收机链 318 和频带选择控制器 316。第一扩频接收机链 314 包括第一 RF 模块(频率同步电路)320, 第一接收机链附加模块 322 和数字信号处理模块 324。数字信号处理模块 324 包括解码器 326 和信号质量检测模块 328。第二扩频接收机链 318 包括第二 RF 模块(频率同步电路)330, 第二接收机链附加模块 332 和能量检测/SNR 检测模块 334。在大多数实施例中, 第一接收机链 314 具有比第二接收机链 318 更强的性能, 并且第一接收机链是用于解码和转发下行链路业务数据/信息的链。

第一 RF 模块 320, 第一接收机链附加模块 322 和数字信号处理模块 324 用于接收、解码、测量以及评估下行链路信号, 包括例如: 分配信号、下行链路业务信道数据和信息信号、导频信号和/或信标信号, 这些信号由基站扇区发射机在与特定的第一载波频率相关联的当前所选的第一频带上传输。频带选择控制器 316 向第一 RF 模块 320 输出信号以选择特定的载波频率; 第一 RF 模块 320 使所选载波频带内的信号通过, 并拒绝所选载波频带外的信号中的至少一些。从 RF 模块 320 通过的输出信号被处理, 例如, 由第一接收机链附加模块 322 进行额外的滤波, 并从模拟转换为数字信号。然后, 信号从第一接收机链附加模块 322 输出, 并被转发至数字信号处理模块 324。数字信号处理模块 326 包括解码器 326, 其可以解码特定于用户的信号和广播信号。数字信号处理模块还包括信号质量检测器 328, 其生成质量指示信息, 其表示基站扇区发射机和使用由第一 RF 模块 320 所选的载波的 WT 300 之间的下行链路信号传输质量。

第二 RF 模块 330 和第二接收机链附加模块 332 被用于与第一载

波频带中的接收相并行地从使用第二载波频带的第二基站扇区发射机接收下行链路信号，第二载波频带与第一载波频带不同。评估通过第二 RF 模块 330 和第二接收机链附加模块 332 处理的信号，以用于由能量检测和/或 SNR 检测模块 334 执行的能量检测和/或 SNR。

第二 RF 模块 330，第二接收机链附加模块 332，以及能量检测/SNR 检测模块 334 用于接收、测量和评估下行链路信号，包括例如：分配信号、下行链路业务信道数据和信息信号、导频信号和/或信标信号，这些信号由基站扇区发射机在与特定的第二载波频率相关联的当前所选的第二频带上传输。在某些实施例中，解码是对一些广播信号执行的。频带选择控制器 316 向第二 RF 模块 330 输出信号，以选择特定的载波频率；第二 RF 模块 330 使所选载波频带内的信号通过，并拒绝所选载波频带外的信号中的至少一些。从第二 RF 模块 330 通过的输出信号被处理，例如由第二接收机链附加模块 332 进行额外的滤波并且从模拟转换到数字信号。然后，从第二接收机链附加模块 332 输出的信号并被转发至能量检测/SNR 检测模块 334。能量检测/SNR 检测模块 334 生成质量指示信息，其表示在基站扇区发射机和使用由第二 RF 模块 330 所选的载波的 WT 300 之间的下行链路信号传输质量。

根据本发明，来自数字信号处理模块 324 的信号质量检测模块 328 的和来自能量检测/SNR 检测模块 334 的输出，例如质量指示值，被输入到频带选择模块 316，其控制 RF 模块(频率同步电路)320, 330 中的频带设置的选择。

在某些实施例中，第一接收机链 314 和第二接收机链 318 使用公用 RF 模块来代替两个不同的 RF 模块(320、330)。在这种实施例中，频带选择控制器 316 连接到第一和第二接收机链附加模块(322、332)，例如，控制模块(322、332)内的基带滤波器，从而为每个链 314、318 通过不同的载波频带包含信息。例如，公用 RF 模块可以使 5MHz BW 信号通过，而每个基带滤波器将选择性地使不同的 1.25MHz BW 信号通过。

在大多数实施例中，第一接收机链 314 比第二接收机链 318 具有

更高的复杂度。在大多数实施例中，第一接收机链 314 使用与第二接收机链相同的技术，例如，两个链都被实现为处理扩频 OFDM 信号，或者两个链都被实现为处理 CDMA 信号。在某些实施例中，两个接收机链 314, 318 具有相同级别的复杂度。

发射机 304 包括编码器 336，并连接到发射机天线 338。数据/信息(例如上行链路数据/信息的块)可以由编码器 336 编码，然后通过天线 338 发送到基站 200。

存储器 308 包括例程 340 和数据/信息 342。处理器 306，例如，CPU，执行例程 340 并使用存储器 308 中的数据/信息 342 来操作 WT 300，以及实现本发明的方法。

无线终端数据/信息 342 包括用户数据 344，用户设备/会话资源信息 346，当前链 1 所选载波信息 348，当前链 2 所选载波信息 350，小区/扇区信息 352，载波频率信息 354，检测信号信息 356，和载波选择信息 358。

用户数据 344 包括在与无线终端 300 的通信会话中将被发送到对等节点/或从对等节点接收的数据、信息和文件。用户/设备/会话资源信息 346 包括例如：终端 ID 信息、基站 ID 信息、扇区 ID 信息、所选载波频率信息、模式信息以及被识别的信标信息。终端 ID 信息可以是由与 WT 300 相连的基站 200 分配给 WT 300 的标识符，其为基站 200 标识无线终端 300。基站 ID 信息可以是例如，与基站 200 相关联的斜率值，并用在跳频序列中。扇区 ID 信息包括标识扇区化的基站的发射机/接收机的扇区 ID 的信息，通过所述发射机/接收机传输常规信号，并且扇区 ID 信息可以对应于无线终端 300 所在的小区的扇区。所选的载波频率信息包括标识被 BS 用于下行链路数据信号传输(例如业务信道信号)的载波的信息，例如，第一 RF 模块被调谐到的载波。模式信息标识无线终端 300 是否处于打开/保持/休眠状态。

当前链 1 选择载波信息 348 包括标识所选择的，已经由频带选择控制器 316 将第一 RF 模块 320 调谐到的载波的信息。当前链 2 选择载波信息 350 包括标识所选择的，已经由频带选择控制器 316 将第二 RF 模块 330 调谐到的载波的信息。小区/扇区 ID 信息 352 可以包括

用于构建在数据、信息、控制信号和信标信号的处理、发送和接收中使用的跳频序列的信息。载波频率信息 354 可以包括将通信系统中的基站的每个扇区/小区与特定载波频率、频带、信标信号和音调的集合相关联的信息。载波频率信息 354 还包括质量指示关联信息 355, 其将每个质量指示值与可以由频带选择控制器 316 选择的特定载波频率相关联。

检测信号信息 356 包括信号能量信息 360, SNR 信息 362, 估计差错信息 364, 第一质量指示值 366, 以及第二质量指示值 368。检测信号信息 356 还包括同步信息 370 和/或广播信号信息 372。

检测信号信息 356 包括已经从数字信号处理模块 324 的信号质量检测器 328 输出的, 以及从接受机 302 中的能量检测/SNR 检测模块 334 输出的信息。信号质量检测模块 328 可以测量和记录由第一发射机发送并在第一选择载波频带内传输的信号的能量 360、SNR 362 和/或估计的差错率 364, 第一接收机链 314 被设置到所述第一选择载波频带。当使用第一接收机链 314 当前设置到的载波频带时, 信号质量检测模块 328 确定表示第一发射机和 WT 300 之间的信道(例如下行链路业务信道)的质量的第一质量指示值 366。能量检测/SNR 检测模块 334 可以测量和记录由第二发射机发送的, 并在所选择的、第二接收机链 318 设置到的第二载波频带内传输的信号的能量 360 和/或 SNR 364。能量检测/SNR 检测模块 334 确定表示在第二发射机和 WT 300 之间的可选信道(例如, 可选的下行链路业务信道)的质量的第二质量指示值 368, 所述 WT 300 使用第二链 318 当前设置到的第二载波频带(即, 可选载波频带)。

同步信息 370 可以包括例如基于导频信号的定时同步信息, 例如在处理 CDMA 导频信号时, 由第二接收机链附加模块 332 使用和/或获取该基于导频信号的定时同步信息。广播信息 372 可以包括, 例如在处理诸如导频或信标信号这样的信号时, 由第二接收机链附加模块 332 使用和/或获取的广播相关信息。

载波选择信息 358 包括预定阈值信息 374, 预选时间间隔信息 376、变化率信息 378、服务质量信息 380 以及系统负载信息 382。载

波选择信息 358 是诸如标准、界限等的信息，当评估检测信号信息时，例如当将第一质量指示值 366 和第二质量指示值 368 比较时，所述载波选择信息 358 由 WT 300 用于作出频带选择决定。预定阈值信息 374 包括用于与质量指示值 366, 368 进行比较以作出频带选择决定的标准。预选时间间隔信息 376 包括固定持续时间的时间间隔以及固定数量的信号测量的时间间隔，每个用于定义其中应该存在一致的条件的时间间隔，例如，在频带选择控制器 316 为第一接收机链 314 改变选择之前，第二质量指示超过第一质量指示的条件。变化率信息 378 包括用于识别当第一信号质量指示值随时间变化而减小，而第二信号质量指示值随着时间的变化而增大时的标准，以及第一和第二质量指示值之间的差改变符号。服务质量(QoS)信息 380 包括关于提供给单个用户的 QoS 的信息，关于作为要提供给用户的 QoS 的级别的函数的频带选择的信息，以及关于由于要提供给用户的 QoS 级别的改变而导致的改变选择变化的信息。系统负载信息 382 包括接收到的关于由基站 200 传输的系统负载的信息，该基站 200 可以用在关于频带选择的功能控制决定中。

WT 例程 340 包括通信例程 384 和无线终端控制例程 386。无线终端通信例程 384 可以实现无线终端 300 所使用的各种通信协议。根据本发明，无线终端控制例程 386 执行无线终端 300 的功能性控制操作，包括功率控制、定时控制、信号传输控制、数据处理、I/O、接收机控制和载波频带选择功能。WT 控制例程 386 包括信号传输例程 388，接收机控制模块 390 和载波频带选择模块 392。使用存储器 308 中的数据/信息 342 的信号传输例程 388 控制 WT 300 的信号传输，例如，上行链路和下行链路传输信号。根据本发明，与模块 324、334 协作的接收机控制器模块 390 控制接收机 302 的操作，包括对所接收的信号执行解码、能量检测和/或 SNR 检测，以及生成第一和第二质量指示值 366、368。根据本发明，与频带选择控制器 316 协作的载波频带选择模块 392 使用从接收到的信号推导出的数据/信息，以决定选择哪个载波来调谐接收机 302 的 RF 模块 320、330，其中，所述接收到的信号包括第一和第二质量指示值 366、368，以及载波选择

信息 358。

图4是根据本发明的示例性无线终端接收机401/天线402的组合400的实例。图4的接收机/天线组合400可以用作图3的WT300中的接收机302/天线312的组合。接收机401显示了根据本发明的接收机的典型实施例,其可以同时处理包含在两个所选的载波频带中的信号,例如,由不同的发射机和/或不同的发射天线发射的信号。每个接收到的载波频带信号可以对应于一个小区的和/或不同的小区的不同扇区。图4的接收机401包括通过总线409连接起来的第一接收机链403、第二接收机链405、频带选择控制器412和I/O接口407,经由该总线各种元件可以相互交换数据和信息。接收机可以通过将接收机401连接到总线312的I/O接口407与WT300的其他元件进行通信。已解码的下行链路业务信道信号可以通过接口407转发到例如一个或多个外部设备,例如显示器和/或其他WT元件。

第一接收机链403,第二接收机链405和频带选择控制器412可以分别对应于图3的WT300的元件(314、318、316)。接收机401与天线402相连,天线402从多个扇区/小区基站发射机接收下行链路信号。天线402与第一RF处理模块(频率同步电路)404以及第二RF处理模块(频率同步电路)406相连。第一RF处理模块404包括第一RF滤波器408和与其相连的混频器电路410。第一RF滤波器408可以实现为带通滤波器并用作频率同步电路。第一RF滤波模块404已被调谐到由频带选择控制器412选择的第一载波频率。第一RF滤波器408使接收到的、所选载波频带内的信号通过,并拒绝所选载波频带外的至少一部分信号。

来自天线402的接收到的带通信号被输入到RF滤波器408,进行滤波,由混频器电路410处理,得到基带信号。产生的基带信号从第一RF处理模块404输出,并被输入到基带滤波器414。从基带滤波器414输出的已滤波的信号被输入到A/D转换器模块416,在其中执行模拟到数字的转换。产生的输出数字信号被输入到数字滤波器418,进行另外的滤波。然后,数字滤波器418的输出被输入到数字信号处理模块420。数字信号处理模块420包括定时同步模块422,

解码器 423 和信号质量检测器 426。因此，数字信号处理模块 520 能够对广播以及 WT 特定信息(例如，提供给单个 WT 而不提供给其他 WT 的信息)进行完全解码。

定时同步模块 422 用于正处理的接收数据的定时同步，例如，接收到的下行链路业务信道信号。考虑 CDMA 和 OFDM 实施例。在 CDMA 实施例中的定时同步模块 422 可以使用已知的解扩技术来实现。OFDM 实施例中的定时同步模块 422 可以使用已知的技术实现为符号定时恢复电路。

解码器 423 对输入数字数据进行解码，以提取和恢复正在转发的原始发送信息，例如下行链路业务信道用户数据、信标信号、导频信号等。解码器 423 包括广播模块 424，用于解码广播信号，例如信标信号、导频信号等，还包括移动站特定模块 425，用于解码移动站特定下行链路信号，例如定向到接收机 401 所属的特定 WT 300 的下行链路业务信号。

信号质量检测器 426 包括用于测量正被评估的信号的能含量的信号能量测量电路 428，用于测量正被评估的信号的 SNR 的 SNR 电路 430，和用于估计正被评估的信号的差错率的差错估计器 432 中的至少一个。信号质量检测器 426 为例如用于到接收机 401 的下行链路业务信道信号传输的信道获取通过第一接收机链 403 转发的信号的质量估计。质量估计基于信号能量测量电路 428 的输出，作为测量的信号能量的函数的 SNR 电路 430 的输出，和由差错估计器 432 确定的所接收到的数据/信息的测量的或估计的差错率中的至少一个。质量估计信息 411，例如质量指示值，被转发到频带选择控制器 412。

第二 RF 处理模块 406 包括第二 RF 滤波器 434 和与其相连的混频器电路 436。第二 RF 滤波器 434 可以实现为带通滤波器，并用作频率同步电路。第二 RF 滤波模块 406 被调谐到由频带选择控制器 412 所选的第二载波频率。通常，由频带选择控制器 412 为第二 RF 处理模块 406 所选的载波频率与为第一 RF 处理模块 406 所选的载波频率不同。第二 RF 滤波器 434 使所选的载波频带内的，例如来自第二发射机的接收到的信号通过，并拒绝所选载波频带外的至少一部分信

号。从天线 402 接收到的带通信号被输入到 RF 滤波器 434，并由混频器电路 436 进行处理，产生基带信号。产生的基带信号从第二 RF 处理模块 406 输出，并被输入到基带滤波器 438。从基带滤波器 438 输出的已滤波的信号被输入到 A/D 转换器模块 440，在其中执行模拟信号到数字信号的转换。在某些实施例中，例如 CDMA 实施例中，通过定时同步模块 442 处理信号。可以使用已知的解扩技术实现 CDMA 实施例中的定时同步模块 442。在某些实施例中，例如各种 CDMA 实施例，通过广播信号解码器 444 处理信号。在由第二链 405 处理的信号是信标信号或者其他信号的情况下，其中不需要定时同步和/或解码生成信号质量指示值 413，可以省略定时同步模块 422 和广播信号解码器 444。产生的输出数字信号被输入到能量检测和/或 SNR 检测模块 446。能量检测和/或 SNR 检测模块 446 生成能够用作对潜在的下行链路信道的质量估计的信息，即质量估计信息 413，所述潜在的下行链路信道对应于正在被基于信号能量测量或 SNR 测量而评估的信号。质量估计信息 413，例如质量指示值，被转发到频带选择控制器 412。

在大多数实施例中，在计算复杂度上，例如门的数量或可执行指令的数量，第二接收机链 405 的能量检测和/或 SNR 检测模块 446 比第一接收机链的数字信号处理模块 420 简单。这是可能的，因为在许多情况下，为了生成与通过第二接收机链 405 传送的信号对应的质量估计信息 413，不需要对接收到的信号进行解码，并且在使用解码的情况下，可以仅限制为对广播数据进行解码，通常情况下，广播数据比移动站特定数据更容易解码，这是由于所使用的编码类型不同，和/或广播数据的功率传输级别通常比移动站特定数据的功率传输级别高，这是因为广播信号要到达更多的移动设备。

频带选择控制器 412 使用分别从数字信号处理模块 420 以及能量检测和/或 SNR 检测模块 446 转发的质量指示信息(411、413)，来决定将由第一和第二 RF 处理模块 404、406 使用的载波频带的设置，例如，选择哪个频带，以及因此选择哪个基站扇区发射机用于接收下行链路业务通信，以及应该选择哪个频带用于另外的质量监测。在某

些实施例中，第一接收机模块 404 将保持在当前用于下行链路业务信道信号的载波上，而第二 RF 处理模块 406 将被控制以周期性地在剩余的可用载波频带中查找，直到决定改变用于下行链路业务信号传输的主载波频带。在这种情况下，频带选择控制器 412 将改变输入到第一 RF 处理模块 404 的载波选择。可以使用各种标准来作出载波频带的选择决定和改变所选择的载波频带，包括：将被测量的质量指示值与其他被测量的质量指示值和/或预定阈值进行比较，比较无线终端的当前 QoS 级别，和/或总系统负载。

在某些实施例中，可以使用多个天线 402，例如，每个接收机链一个天线。

在某些实施例中，第一接收机链 403 是用于接收第一宽带信号(例如 CDMA 或者 OFDM)的扩频接收机。在某些实施例中，图 4 所示的两个接收机链 403, 405 中的每一个都处理扩频信号，例如至少 1MHz 带宽的第一和第二宽带信号。在某些实施例中，第一和第二宽带信号可以对应于不同的非重叠的频率集。在某些 OFDM 实施例中，未使用第二接收机链 405 中的可选同步模块 442。在某些 OFDM 实施例中，可以使用广播信号解码器 444，而在其他 OFDM 实施例中，不需要广播信号解码器 444，其被省略。在其中由第二接收机链 405 处理的接收到的信号是 CDMA 信号的实施例中，使用了第二接收机链 405 中的同步模块 442，而广播信号解码器 444 可以被使用，或者不可以被使用。在某些实施例中，可以使用广播信号解码器 444 解码广播信息，例如控制信息，但不支持用户特定数据的解码，例如对应于与其他移动终端的用户通信会话的数据。

在某些实施例中，使用比第一个接收机链 403 更少的硬件来实现第二接收机链 405，用于实现第一接收机链 403 的硬件包括比第二接收机链 405 更多的逻辑门。在某些实施例中，使用可编程处理器来实现第一和第二接收机链(403、405)，第二接收机链 405 比第一接收机链 403 的计算复杂度小，并且需要可编程处理器较少的计算来实现。

图 5 是根据本发明的示例性无线终端接收机 501/天线 502 组合 500 的另一个例子。图 5 的接收机/天线组合 500 可以用作图 3 的 WT

300 中的接收机 302/天线 312 组合。接收机 501 显示了根据本发明的接收机的典型实施例，该接收机可以同时处理包括在相同 RF 滤波频带中的不同信号，例如，包括与不同的基站扇区发射机和/或不同的发射天线对应的多个载波频带的滤波频带。图 5 的接收机 501 包括通过总线 509 相连的第一接收机链 503，第二接收机链 505，频带选择控制器 512 以及 I/O 接口 507，通过该总线，各种元件可以相互交换数据和信息。RF 处理模块 504 对于第一接收机链 503 和第二接收机链 505 是公用的。接收机 501 可以通过 I/O 接口 507 与 WT 300 的其他元件进行通信，该 I/O 接口 507 将接收机 501 连接到总线 312。解码后的下行链路业务信道信号可以通过接口 507 发送到一个或多个外部设备，例如显示器和/或其他 WT 组件。

第一接收机链 503，第二接收机链 505，以及频带选择控制器 512 可以分别与图 3 的 WT 300 中的元件(314、318、316)相对应。接收机 501 连接到天线 502，该天线从多个基站小区/扇区发射机接收下行链路信号。天线 502 连接到 RF 处理模块(频率同步电路)504。RF 处理模块 504 包括 RF 滤波器 508 和混频器电路 510。第一 RF 滤波器 508 可以实现为带通滤波器，例如，具有 5MHz 的通频带，并用作频率同步电路。从天线 502 接收到的带通信号被输入到 RF 滤波器 508，进行滤波，并由混频器电路 510 处理。从 RF 处理模块 504 输出产生的基带信号，并输入到一对基带滤波器 514、518。基带滤波器 514 是第一接收机链 503 的一部分，而基带滤波器 538 是第二接收机链 505 的一部分。可以将基带信号划分入子频带，例如，三个或四个 1.25MHz 的子频带。在某些实施例中，每个子频带可以与不同的载波对应。每个接收到的子频带可以对应于不同的，例如邻近的，基站小区和/或扇区发射机，并且可以代表用于 WT 的下行链路业务信号传输的可选的潜在接入点。频带选择控制器 512 输出信号给每个基带滤波器 514，518，选择要通过的子频带。

对于第一接收机链 503，基带滤波器 514 使第一选择子频带通过，并拒绝至少部分其他子频带。从基带滤波器 514 输出的已滤波的信号被输入到 A/D 转换器模块 516，在其中执行模拟信号到数字信号的转

换。产生的输出数字信号被输入到数字滤波器 518，以进行另外的滤波。然后，数字滤波器 518 的输出被输入到数字信号处理模块 520。

数字信号处理模块 520 包括定时同步模块 522，解码器 523 以及信号质量检测器 526。因此，数字信号处理模块 520 能够完全解码广播和 WT 特定信息，例如，供单个 WT 而不是其他 WT 使用的信息。

定时同步模块 522 用于正被处理的接收数据的定时同步。考虑 CDMA 和 OFDM 实施例。可以使用已知的解扩技术来实现 CDMA 实施例中的定时同步模块 522。可以将 OFDM 实施例中的定时同步模块 522 实现为使用已知技术的符号定时恢复电路。解码器 523 对输入数字数据进行解码，以提取和恢复正被传送的原始发送信息，例如下行链路业务信道用户数据，信标信号，导频信号等。解码器 523 包括用于解码广播信号(例如信标信号，导频信号等)的广播模块 524，以及用于解码移动站特定下行链路信号(发送到接收机 501 所属的特定 WT 300 的下行链路业务信号)的移动站特定模块 525。

信号质量检测器 526 包括用于测量正被评估的信号的能含量的信号能量测量电路 528，用于测量正被评估的信号的 SNR 的 SNR 电路 530，和/或用于测量和/或估计正被评估的信号的接收的数据/信息的差错率的差错估计器 532。信号质量检测器 526 为信道获取质量估计，该信道当前在由第一接收机链选择的频带内从基站小区/扇区发射机向接收机 503 传送信息，例如，用于与接收机 501 的下行链路业务信道信号传输的信道。生成的质量估计基于信号能量测量电路 528 的输出，SNR 电路 530 的输出，它是被测量的信号能量和/或由差错估计器 532 确定的、接收的数据/信息的被估计的差错率的函数。将质量估计信息 511，例如质量指示值，转发给频带选择控制器 512。

对于第二接收机链 505，基带滤波器 538 使第二选择子频带通过，并拒绝至少部分其他子频带。来自基带滤波器 538 的已滤波的输出被输入到 A/D 转换器模块 540，在其中执行模拟信号到数字信号的转换。在某些实施例中，例如 CDMA 实施例中，通过定时同步模块 542 处理信号。可以使用已知的解扩技术实现 CDMA 实施例中的定时同步模块 542。在某些实施例中，例如在各种 CDMA 实施例中，通过广

播信号解码器 544 处理信号。

产生的输出数字信号被输入到能量检测和/或 SNR 检测模块 546。能量检测和/或 SNR 检测模块 546 生成质量估计信息 513，与基于信号能量测量或 SNR 测量被评估的信号对应的潜在下行链路信道的质量估计。由第二接收机链 505 评估的接收信号可以是，例如从相对于与第一接收机链 503 对应的基站小区/扇区发射机的，邻近的基站小区/扇区发射机发送的检测到的信标信号。质量估计信息 513，例如质量指示值，被转发到频带选择控制器 512，用于作出频带选择决定，例如，用于在与第一和第二接收机链 503、505 对应的第一和第二频带之间进行选择。

在大多数实施例中，在计算复杂度上，例如门的数量或可执行指令的数量，第二接收机链 505 的能量检测和/或 SNR 检测模块 546 比第一接收机链 503 的数字信号处理模块 820 简单。这是可能的，因为在许多情况下，为了生成与通过第二接收机链 505 传送的信号对应的质量估计信息 513，不需要对接收到的信号进行解码，并且在使用解码的情况下，可以限制为对广播数据进行解码，通常情况下，广播数据比移动站特定数据更容易解码，这是由于所使用的编码类型不同，和/或广播数据的功率传输级别通常比移动站特定数据的功率传输级别高，这是因为广播信号要到达更多的移动设备。

频带选择控制器 512 使用从数字信号处理模块 520 和能量检测和/或 SNR 检测模块 546 转发的信息，以便决定为基带滤波器 514、516 所选择的子频带的设置。在某些实施例中，第一接收机链基带滤波器 514 将保持在当前用于下行链路业务信道信号的子频带上，而第二基带滤波器 538 将被控制以周期性地在剩余的可用子频带中进行查找，直到决定改变用于下行链路业务信号传输的子频带。然后，频带选择控制器 512 将第一基带滤波器 514 的设置改变为新的值。可以使用各种标准来决定子频带的选择以及改变所选择的子频带，包括：将被测量的质量指示值与其他被测量的质量指示值和/或预定阈值进行比较，比较无线终端的当前 QoS 级别，以及总的系统负载。

在某些实施例中，第一接收机链 503 是用于接收第一宽带信号(例

如 CDMA 或者 OFDM)的扩频接收机。在某些实施例中,图 5 所示的两个接收机链 503、505 中的每一个都处理扩频信号,例如,至少 1MHz 宽度的第一和第二宽带信号。在某些实施例中,第一和第二宽带信号可以对应于不同的非重叠的频率集,例如 5MHz 系统内的不同的 1.25MHz 频带。在某些 OFDM 实施例中,未使用第二接收机链 505 中的可选同步模块 542。在某些 OFDM 实施例中,可以使用广播信号解码器 544,而在其他 OFDM 实施例中,不需要广播信号解码器 544,其被省略。在其中由第二接收机链 505 处理的信号是 CDMA 信号的实施例中,使用第二接收机链 505 中的同步模块 542,而广播信号解码器 544 可以被使用,或者不可以被使用。在某些实施例中,广播信号解码器 544 可以用于解码广播信息,例如控制信息,但不支持对用户特定数据的解码,例如对应于与其他移动终端的用户通信会话的数据。

在某些实施例中,使用比第一个接收机链 503 更少的硬件来实现第二接收机链 505,用于实现第一接收机链 503 的硬件包括比第二接收机链 505 更多的逻辑门。在某些实施例中,使用可编程处理器来实现第一和第二接收机链(503、505),第二接收机链 505 比第一接收机链 503 的计算复杂度小,并且由可编程处理器实现时,需要较少的计算。

图 6-10 说明了由根据本发明的示例性无线终端接收机执行的示例性信号传输和频带选择。

图 6 是说明示例性的发射机信号传输的图 600。假设在示例性的使用总 BW 为 5MHz 的,每个小区三个扇区的多小区无线通信系统 601 中存在示例性的无线终端,例如 WT 300。假设无线终端(例如运动中的移动节点)当前正位于系统中,从而它可以从 BS 小区 1 的扇区 C 的发射机 602 接收信号,从 BS 小区 2 扇区 B 发射机 604 接收一些信号,并从 BS 3 扇区发射机 606 接收一些信号。假设 WT 先前最靠近发射机 602,但是现在最靠近发射机 604。BS 小区 1 扇区 C 发射机 602 使用 1.25MHz BW 频带 610 内的载波频率 f_0 608 发送下行链路信号 607。BS 小区 2 扇区 B 发射机 604 使用 1.25MHz BW 频带 616 内

的载波频率 f_1 614 发送下行链路信号 612。BS 小区 3 扇区 A 发射机 606 使用 1.25MHz BW 频带 624 内的载波频率 f_2 622 发送下行链路信号 620。假设 BS 小区 1 扇区 C 发射机 602 是关于下行链路业务信道信号传输的相关 WT 的当前接入点。

信号 607 包括由大阴影矩形表示的信标信号 626 以及由小矩形表示的用于多个 WT 的下行链路业务信号 628。供特定的相关 WT 使用的下行链路业务信号 630，例如扩频 OFDM 信号，被涂上了阴影。信号 612 包括由大阴影矩形表示的信标信号 632，以及由小矩形表示的用于多个 WT 的下行链路业务信号 634。信号 620 包括由大阴影矩形表示的信标信号 636 和由小矩形表示的用于多个 WT 的下行链路业务信号 638。在该典型实施例中，每个信标信号 626、632、636 在同一传输功率级别传输。在其他实施例中，只要 WT 知道分配给每个信标信号的传输功率，或者知道分配给不同信标信号的传输功率级别之间的关系，那么不同的传输功率级别可以用于不同的信标信号。

图 7 是显示在 WT 接收机处的示例性复合信号 702 和相关频率信息的示图 700。图 7 中，信号 702 表示在相关 WT 的接收机天线上的复合信号。信号 702 包括分量 704、607'、706、612'、708、620' 和 710。分量 704、706、708、710 表示相关频带 610、616、624 外的噪声信号。信号 607' 表示源自具有载波频率 f_0 608 的 BS 小区 1 扇区 C 发射机 602 的信号 607 的接收副本。信号 607' 已被从发送的信号 606 适度地减小了振幅，例如由于信道增益，并且还被噪声改变。信号 612' 表示源自具有载波频率 f_1 614 的 BS 小区 2 扇区 B 发射机 604 的信号 612 的接收副本。与发送信号 612 相比，信号 612' 的振幅已轻微减小，例如由于信道增益，并且还被噪声改变。信号 620' 表示源自具有载波频率 f_2 622 的 BS 小区 3 扇区 A 发射机 606 的信号 620 的接收副本。与发送信号 620 相比，信号 620' 的振幅已轻微减小，例如由于信道增益，并且还被噪声改变。

图 8 是显示在示例性 WT 实施例中的频带选择的示图 800，其中接收机是图 4 的双 RF 模块接收机 400 的实施例。第一 RF 处理模块 404 和第二 RF 处理模块 406 都接收图 7 中的复合信号 702。如前面

所述, BS 小区 1 扇区 C 发射机 602 是用于到相关 WT 的下行链路业务信号传输的当前的连接点, 并且频带选择控制器 412 已向第一 RF 处理模块 404 发送信号 802 以选择频率 f_0 。频带选择控制器 412 已向第二处理模块 406 发送信号 804 以选择频率 f_1 。

第一 RF 处理模块 404 从信号 702 提取基带信号 607", 它是包含在信号 607' 中的信息的滤波后的表示。类似地, 第二 RF 处理模块 406 从信号 702 提取基带信号 612", 它是包含在信号 612' 中的信息的滤波后的表示。

由第一接收机链组件 414、416、418、420 处理信息 606", 以获取质量估计信息 1 411。质量估计信息 1 411 基于对供相关 WT 使用并由其接收的处理过的信标信号 626 和处理过的下行链路业务信号 630 的能量和 SNR 估计。另外, 信息 411 也基于在供相关 WT 使用的下行链路业务信号中接收的数据的差错率。

由第二接收机链组件 438、440、442、444、446 处理信息 612", 以获取质量估计信息 2 413。质量估计信息 2 413 基于已处理的信标信号 632 的能量和 SNR 估计。

频带选择控制器接收信息 411、413, 确定信道 2 的质量比信道 1 的好, 并且 WT 应该改变其接入点。在合适的时候, 例如为了最小化对服务的中断, 频带选择控制器 412 发送信号 802' 给第一 RF 处理模块 404, 以将选择改变为频率 f_1 , 并且发送信号 804' 给第二 RF 处理模块 406, 以将选择改变为 f_0 。

图 9 是显示在示例性 WT 实施例中的频带选择的示图 900, 其中, 接收机是包括公用 RF 模块 504 的图 5 中的双链接收机 500 的实施例。公用 RF 模块 504 接收图 7 的复合信号 702。如前面所述, BS 小区 1 扇区 C 发射机 602 是用于到相关 WT 的下行链路业务信号传输的当前的连接点, 并且频带选择控制器 512 已发送信号 902 给第一链基带滤波器 514, 以选择与频率 f_0 频带对应的信息。频带选择控制器 512 已发送信号 904 给第二链基带滤波器 538, 以选择与频率 f_1 频带对应的信息。

公用 RF 处理模块 504 从信号 702 提取基带信号 702', 包含在信

号 702 中的信息的滤波后的表示, 例如基带信号表示。基带信号 702' 包括分别包含在信号(607'、612'、620')中的信息的信息(607'''、612'''、620''')表示。基带信号 702' 被转发到第一链基带滤波器 514 和第二链基带滤波器 538。第一链基带滤波器 514 提取作为信息 607''' 的表示的信息 607''''，而第二基带滤波器 538 提取作为信息 612''' 的表示的信息 612''''。由第一接收机链组件 516, 518, 520 处理信息 607''''，以获取质量估计信息 1 511。质量估计信息 1 511 基于对供相关 WT 使用并由其接收的处理过的信标信号 626 和处理过的下行链路业务信号 630 的能量和 SNR 估计。另外, 信息 511 也基于在供相关 WT 使用的下行链路业务信号 630 中接收的数据的差错率。

由第二接收机链组件 540、542、544、546 处理信息 612''''，以获取质量估计信息 2 513。质量估计信息 2 513 基于已处理的信标信号 632 的能量和 SNR 估计。

频带选择控制器接收信息 511、513，确定信道 2 的质量比信道 1 的质量好，并且 WT 应该改变其接入点。在合适的时候，例如为了最小化对服务的中断，频带选择控制器 512 发送信号 902' 给第一基带滤波器 514，以将选择改变为频率 f_1 ，并且发送信号 904' 给第二基带滤波器 538，以将选择改变为 f_0 。

图 10 是说明在相关的无线终端已改变其频带选择和接入点之后的示例性发射机信号传输的示图 1000。相关的 WT 可以分别从 BS 小区 1 扇区 C 发射机 602，BS 小区 2 扇区 B 发射机 604，BS 小区 3 扇区 A 发射机 606 接收信号。BS 小区 1 扇区 C 发射机 602 使用 1.25MHz BW 频带 610 内的载波频率 f_0 608 发送下行链路信号 1007。BS 小区 2 扇区 B 发射机 604 使用 1.25MHz BW 频带 616 内的载波频率 f_1 614 发送下行链路信号 1012。BS 小区 3 扇区 A 发射机 618 使用 1.25MHz BW 频带 624 内的载波频率 f_2 622 发送下行链路信号 1020。假设 BS 小区 2 扇区 B 发射机 604 是有关下行链路业务信道信号传输的相关 WT 的当前接入点。

信号 1006 包括由大阴影矩形表示的信标信号 1026 和用小矩形表示的用于 WT 的下行链路业务信号 1028。信号 1012 包括由大阴影矩

形表示的信标信号 1032 和用小矩形表示的用于 WT 的下行链路业务信号 1034。要供特定的相关 WT 使用的下行链路业务信号 1033(例如 OFDM 扩频信号)带有阴影。信号 1020 包括由大阴影矩形表示的信标信号 1036 和由小矩形表示的用于 WT 的下行链路业务信号 1038。

尽管图 8 和 9 中的例子显示了对应于导致频带选择改变的两个载波频带的信息之间的对比,但是在某些实施例中,可以在其他可用的载波频带上收集信息,并在执行切换载波的决定之前评估其。例如,第一接收机链 403 或 503 可以保持固定在一个载波上,例如,当前被用作下行链路业务信号传输的接入点的载波,而第二接收机链 405 或 505 可以在每个潜在的可选载波中改变,以便获取一组质量指示信息,可以根据该信息执行频带选择。

在某些实施例中,无线终端当前没有连接到用于下行链路信号传输的发射机,并且无线终端想要连接,可以设置和使用每个接收机链来查找潜在的载波,收集质量信息,以便可以执行频带选择。

在一个示例性的 OFDM(正交频分复用)实施例中,将信标信号实现为较高功率的信号,其作为就频率而言较窄的信号来传输,例如,使用单个频率。当在示例性 OFDM 实施例中发送信标信号时,大部分传输功率都集中在一个或少数音调上,其包括信标信号。在某些实施例中,与带通滤波器的频带相比,信标信号频率宽度较窄,例如,最多为带通滤波器的频率宽度的 1/20。

在一个实施例中,质量指示由接收机生成,通过接收由发射机发送的信号来产生,该信号包括信标信号,例如窄带(在频率方面)高功率信号。在一个这种实施例中,对所接收的信号施加时间到频率域处理操作,其产生多个与不同信号音调对应的信号分量,其中每个音调与不同的频率对应。测量信号音调之一的能量,例如,对应于信标信号的音调,并将其用作到发射机的信道的质量的估计,其中,从所述发射机接收信标信号。该处理可以由两个接收机链中的每一个来执行,其中,每个接收机链处理来自不同发射机的信标信号。这种实施例特别适合于 OFDM 应用。

尽管主要描述了 OFDM 系统的环境,但是本发明的方法和装置

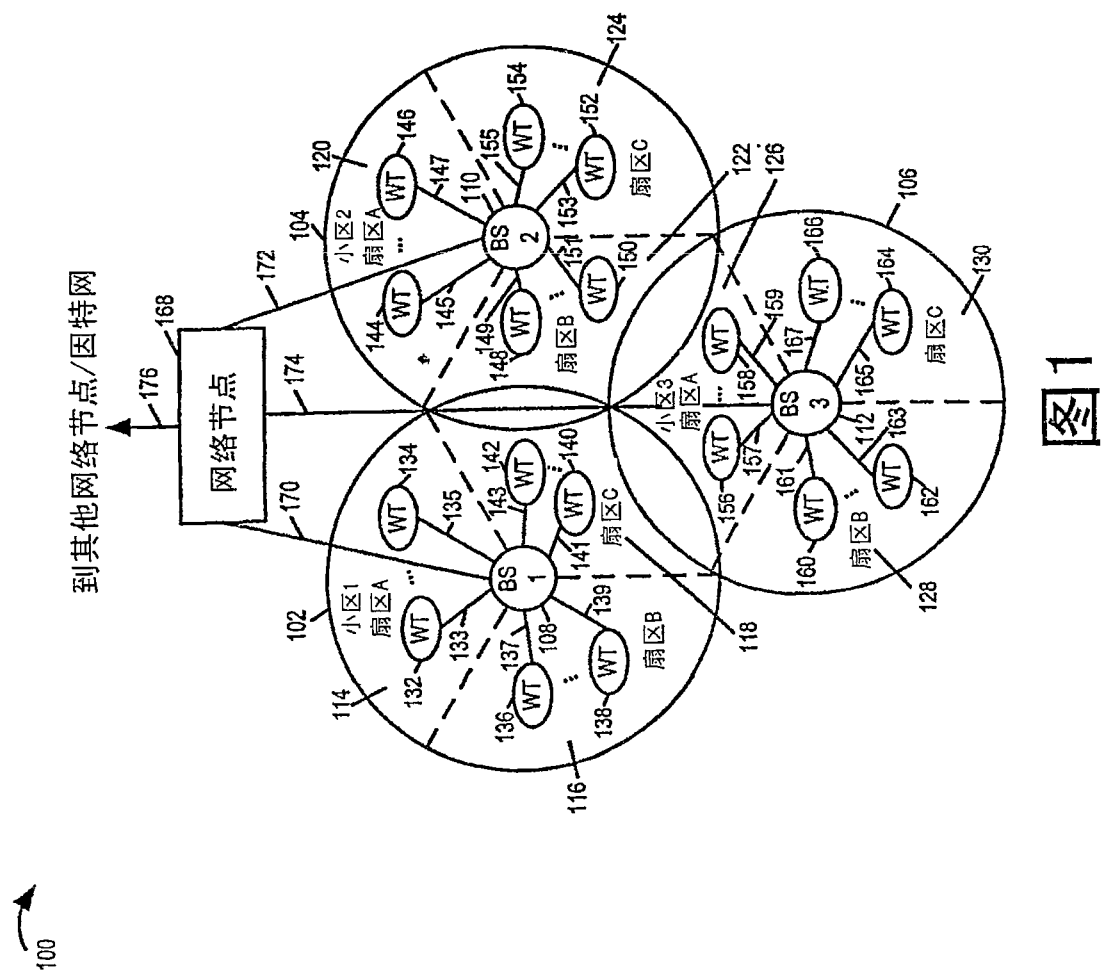
可以应用到更广范围的通信系统，包括许多非 OFDM 和/或非蜂窝式系统。

在某些但不必是所有的实施例中，以特定的每音调信号能量来发送信标信号音调，所述每音调信号能量是用于发送用户数据和/或非信标控制信号的信号音调的平均每音调信号能量的 10、20、30 或更多倍。在单音调信标信号的情况下，信标信号的频率可以容易地根据构成信标信号的单一高功率音调的频率来确定。可以测量从不同发射机接收的信标信号的能量，并用作信道质量的指示。信标信号能量的比较可以用于在与发送信标信号的发射机对应的载波之间进行选择，多数情况下，选择与更高功率的信标信号对应的发射机。

在各种实施例中，在此描述的节点使用一个或多个模块来执行与本发明的一个或多个方法对应的步骤，例如，载波频带选择，数字信号处理，能量检测/SNR 检测，解码，定时同步，信号质量检测等。能量检测可以包括测量信号或信号分量的能量。在某些实施例中，使用模块来实现本发明的各种特征。可以使用软件、硬件或者软件与硬件的组合来实现这些模块。上述的许多方法或者方法步骤可以使用机器可执行指令来实现，例如软件，包含在诸如存储器设备的机器可读介质中，例如 RAM、软盘等，以控制机器，例如具有或不具有额外硬件的通用计算机，以实现全部或部分上述方法，例如在一个或多个节点中。因而，除了别的以外，本发明针对包含机器可执行指令的机器可读介质，所述机器可执行指令用于使机器(例如处理器和相关的硬件)执行上述方法的一个或多个步骤。

根据对本发明的以上描述，对于本领域的技术人员来讲，上述本发明的方法和装置的多种其他变形是显而易见的。这些变化被认为包含在本发明的范围内。在各种实施例中，本发明的方法和装置可以用于 CDMA，正交频分复用(OFDM)，和/或各种其他类型的用于提供接入节点与移动节点之间的无线通信链路的通信技术。在某些实施例中，接入节点被实现为使用 OFDM 和/或 CDMA 建立与移动节点之间的通信链路的基站。在各种实施例中，为实现本发明的方法，移动节点被实现为包括接收机/发射机电路以及逻辑和/或例程的笔记本电

脑、个人数字助理(PDA)或其他便携式设备。



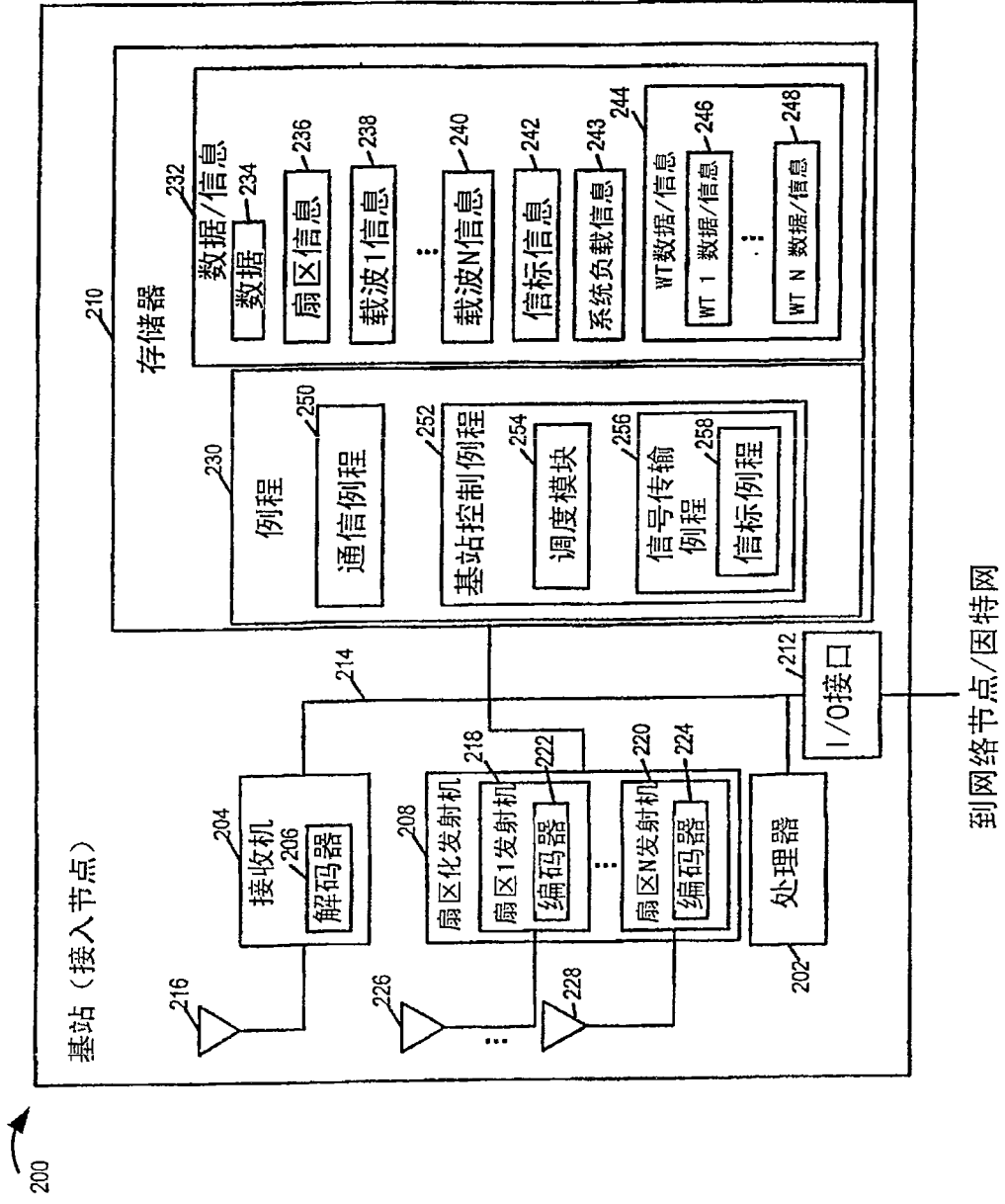


图2

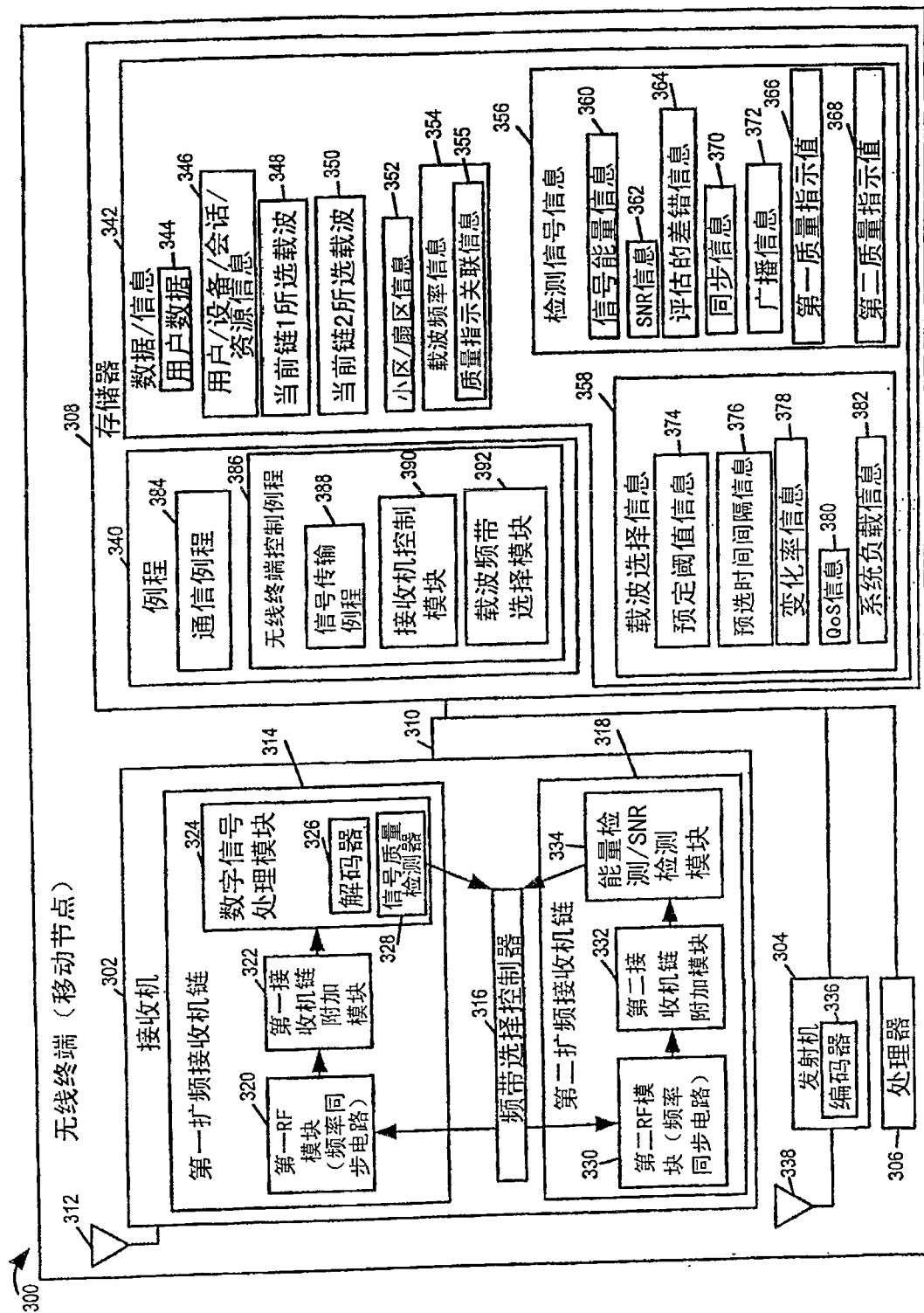


图3

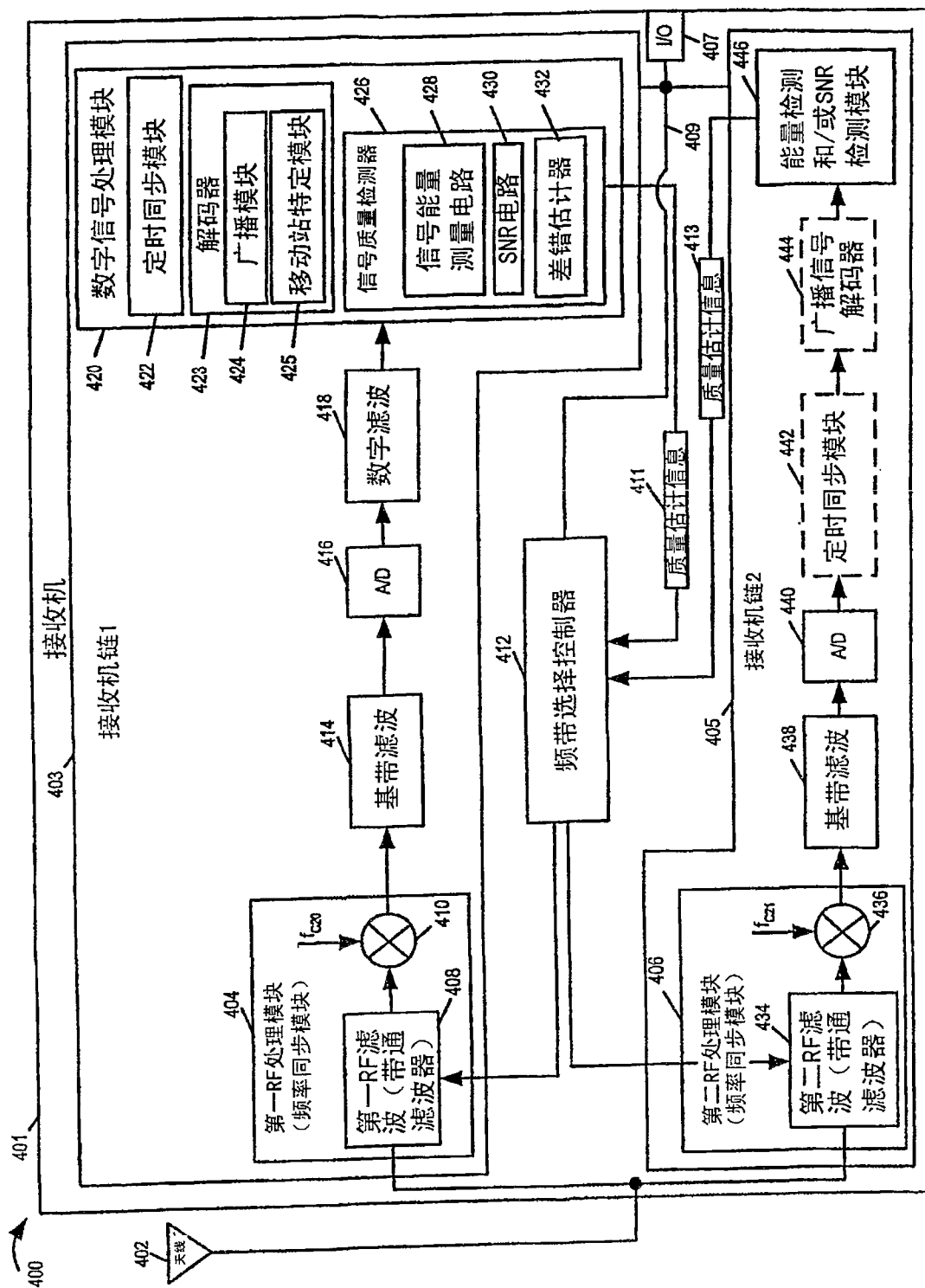


图4

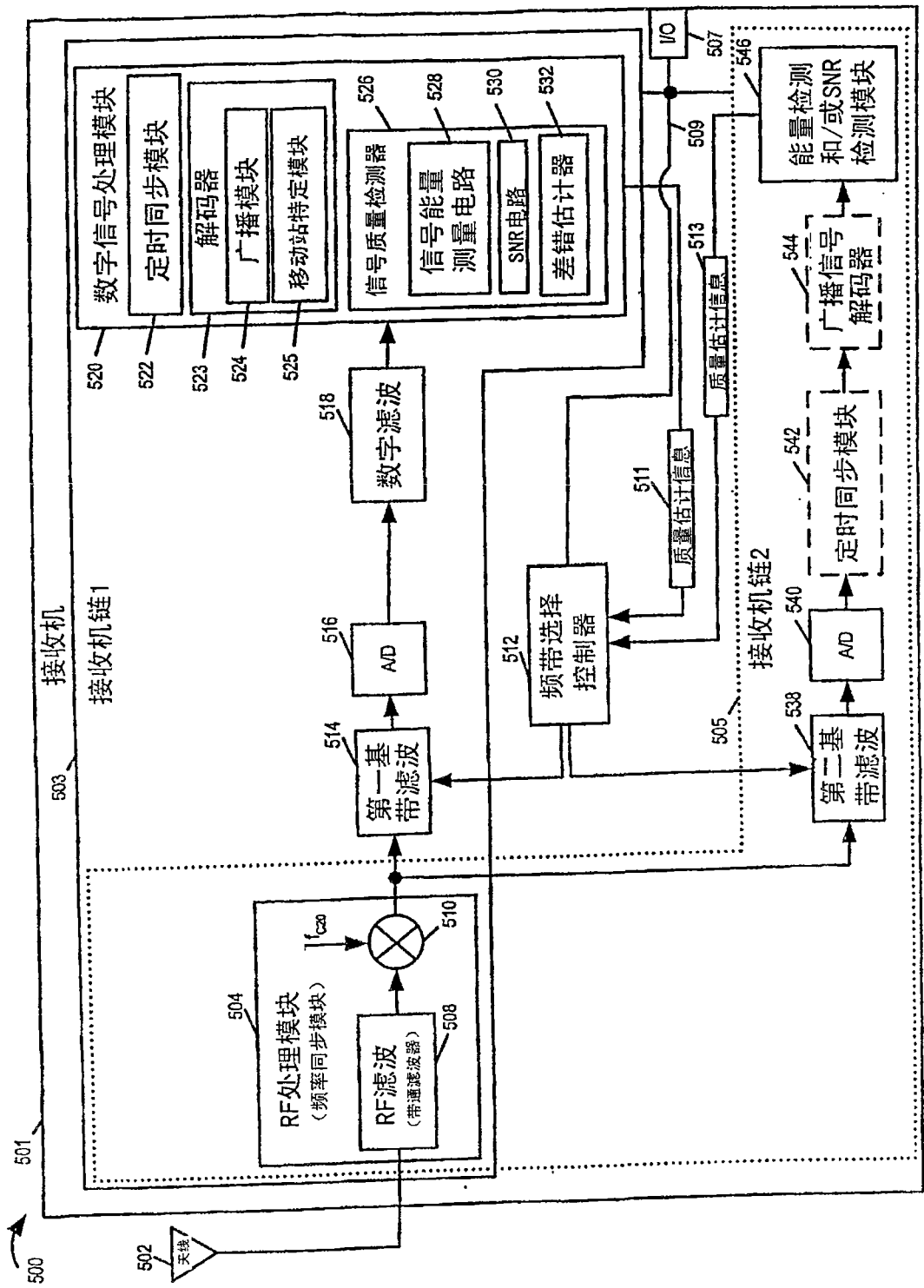


图5

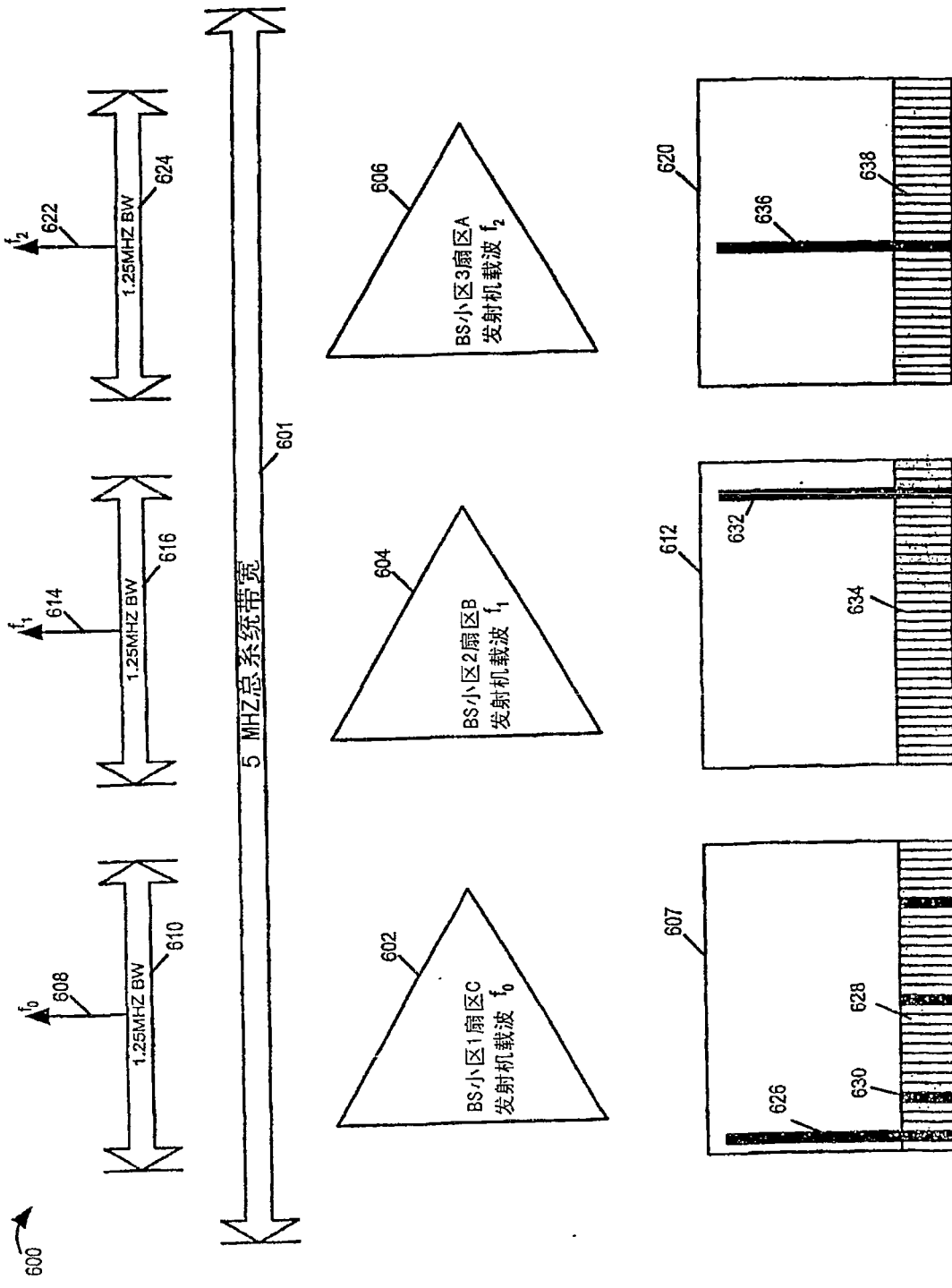


图6

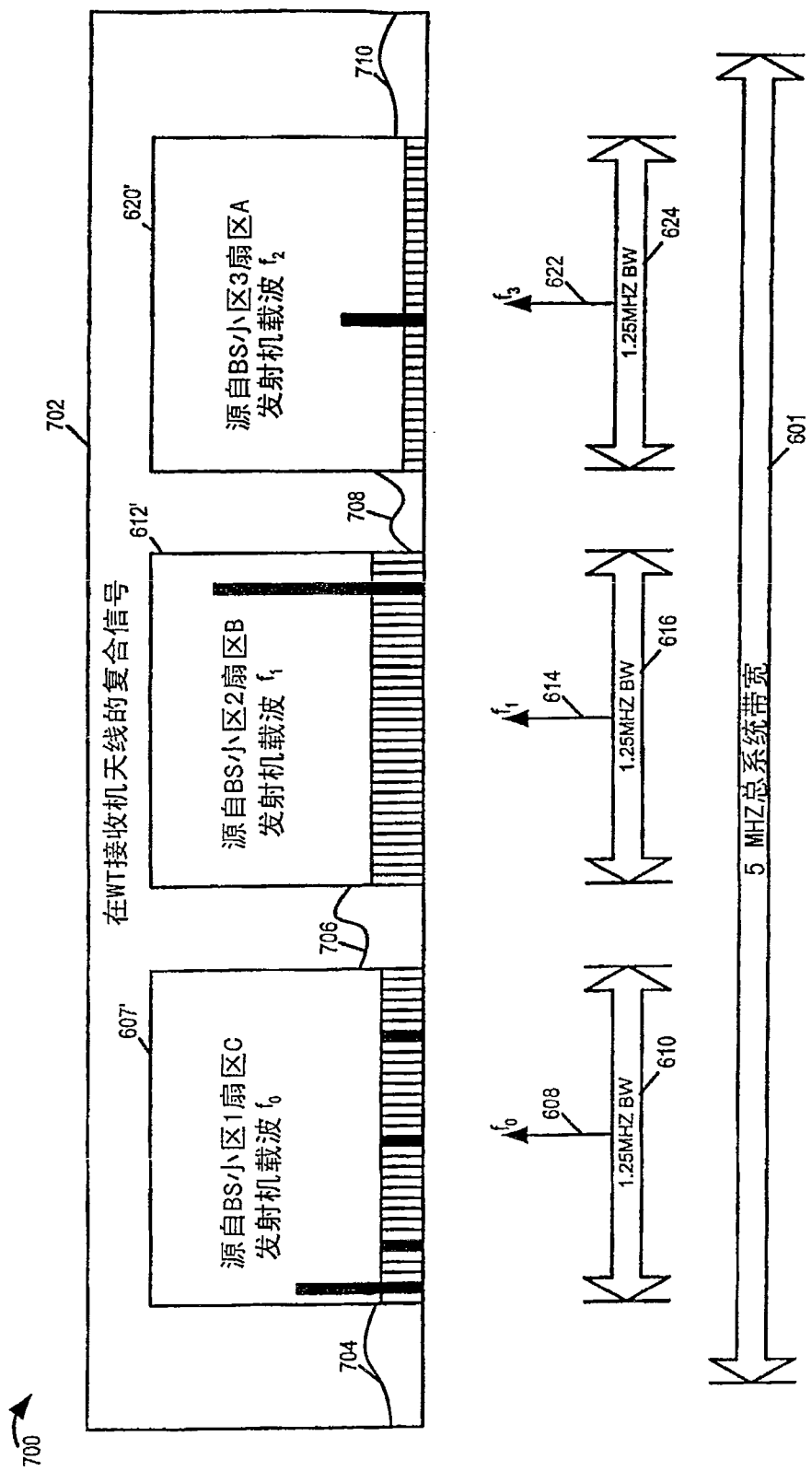


图7

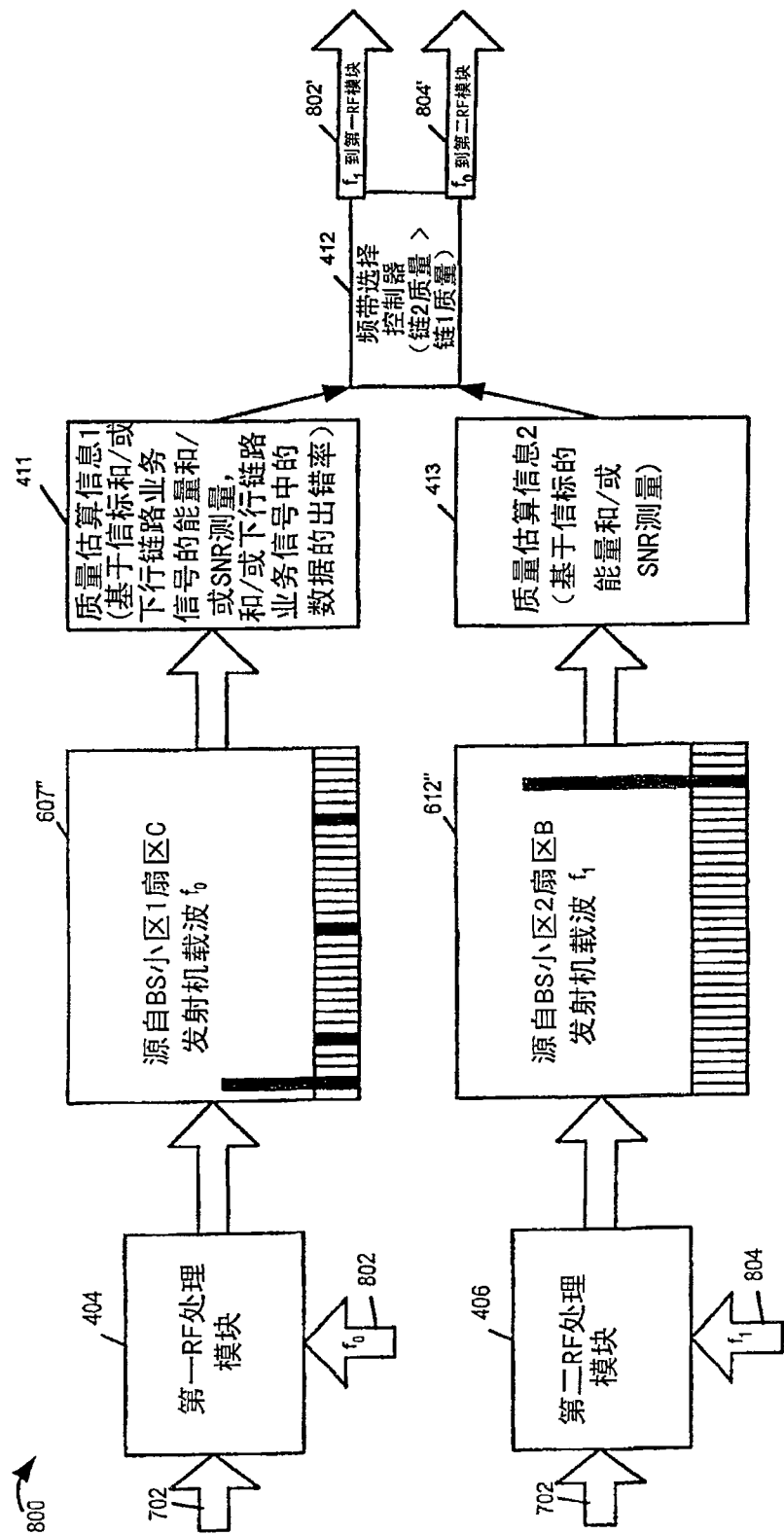


图8

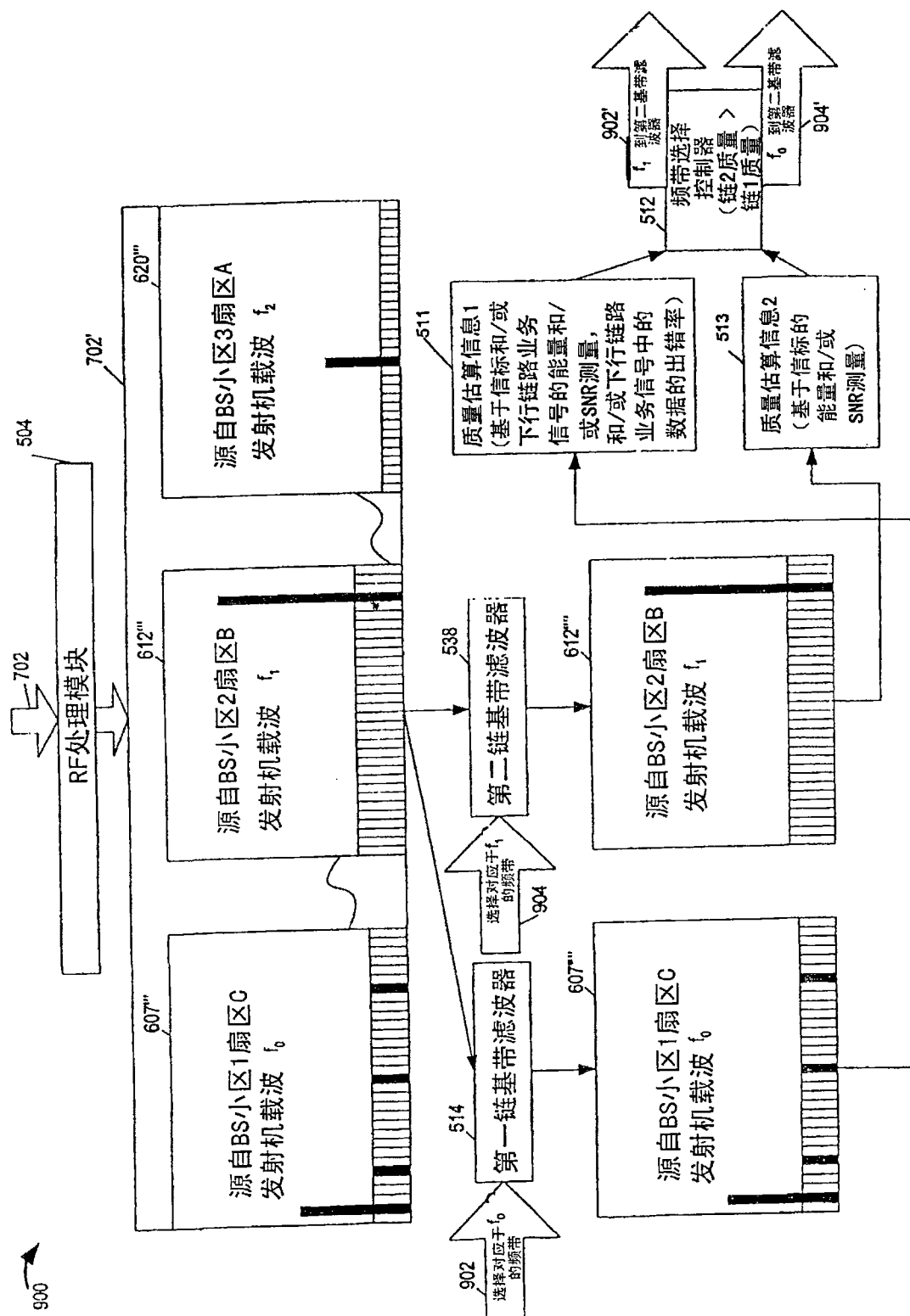


图9

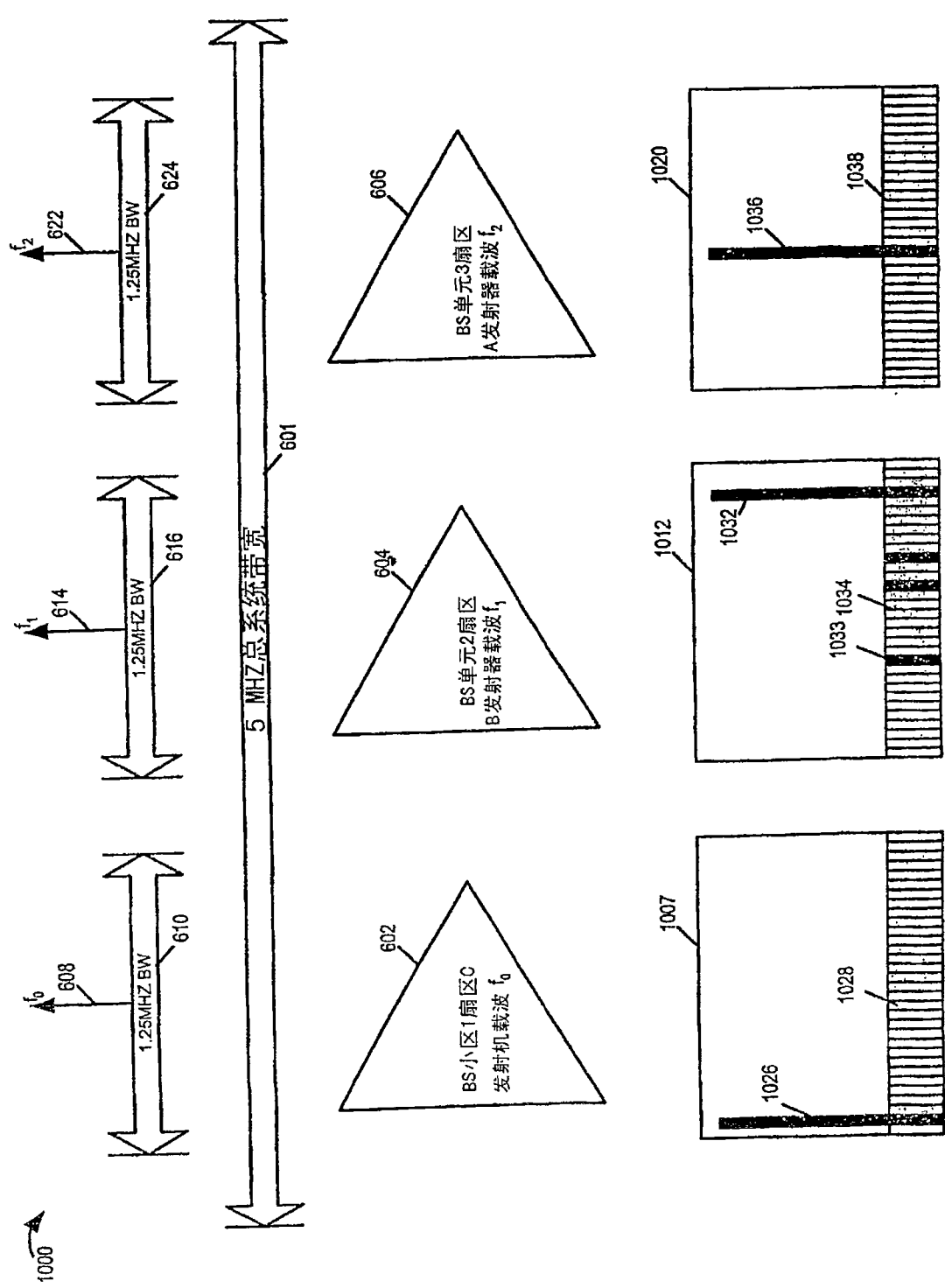


图10