(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101904199 B
(45)授权公告日 2013.07.24

(21)申请号 200880121808.8
(22)申请日 2008.12.15
(30)优先权数据
12/000,967 2007.12.19 US
(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.06.18
(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2008/013702 2008.12.15
(87)PCT申请的公布数据
WO2009/085128 EN 2009.07.09
(73)专利权人 阿尔卡特朗讯美国公司
地址 美国新泽西州
(72)发明人 A·M·拉奥
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 杨晓光 于静
(51)Int.Cl.
H04L 27/26(2006.01)
H04W 36/06(2009.01)
H04W 24/10(2009.01)
H04W 36/30(2009.01)
H04W 72/08(2009.01)
(56)对比文件
CN 101044705 A,2007.09.26,
CN 1666537 A,2005.09.07,
US 2004106412 A1,2004.06.03,
CN 1659901 A,2005.08.24,
审查员 刘万志

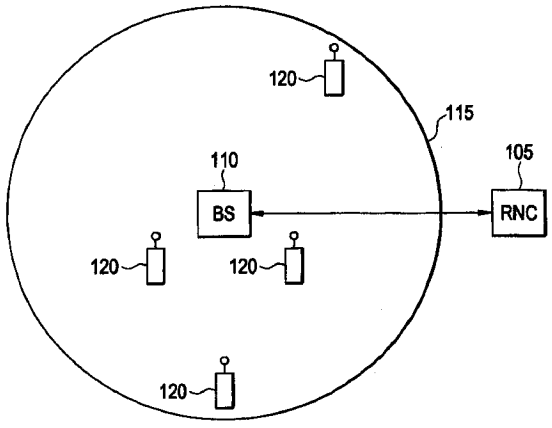
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

上行链路载波切换和基于路径损耗的上行链路载波切换的触发方法

(57)摘要

在一个实施例中，载波切换方法包括：从移动台接收(S34)测量报告，所述测量报告提供关于路径损耗的信息，所述路径损耗的信息是在移动台上对下行链路多个载波中的一个服务载波测量的。所述服务载波为所述移动台通过其在上行链路上进行通信的载波。所述方法进一步包括：根据是否已经满足与服务载波相关的阈值要求，选择性地将指令发送(S36,S38)给移动台以切换到所述多个载波中的一个非服务载波。所述阈值要求的满足基于所接收的测量报告，并且所述多个载波中的每个载波都具有相关的阈值要求。



CN 101904199 B

1. 一种多载波通信系统中的上行链路载波切换方法，所述多载波包括较高频率载波和较低频率载波，所述较高频率载波位于比较低频率载波更高的频率上，该方法包括：

从移动台接收测量报告，所述测量报告提供关于路径损耗的信息，所述关于路径损耗的信息是在移动台上对下行链路多个载波中的一个服务载波测量的，所述服务载波是所述移动台通过其在上行链路上进行通信的载波；

根据是否已经满足与服务载波相关的阈值要求，选择性地将指令发送给移动台以切换到所述多个载波中的一个非服务载波，所述阈值要求的满足基于接收的测量报告，并且所述多个载波中的每个载波都具有相关的阈值要求，并且，基于所述较高频率载波和所述较低频率载波之间在传播特性上的差别来建立所述较高频率载波和所述较低频率载波的所述相关的阈值要求。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，

所述接收步骤接收测量报告，如果所述服务载波为所述较高频率载波，则所述测量报告表明所述服务载波的接收功率是否小于第一功率阈值；以及

如果所述测量报告表明所述服务载波的所述接收功率小于所述第一功率阈值并且所述服务载波为较高频率载波，则所述发送步骤发送切换指令。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中，

所述接收步骤接收测量报告，如果所述服务载波为所述较低频率载波，则所述测量报告表明所述服务载波的所述接收功率是否大于第二功率阈值；以及

如果所述测量报告表明所述服务载波的所述接收功率大于所述第二功率阈值并且所述服务载波为所述较低频率载波，则所述发送步骤发送切换指令。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，

所述接收步骤接收测量报告，如果所述服务载波为所述较低频率载波，则所述测量报告表明所述服务载波的接收功率是否大于功率阈值；以及

如果所述测量报告表明所述服务载波的所述接收功率大于所述功率阈值并且所述服务载波为较低频率载波，则所述发送步骤发送切换指令。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中，

所述接收步骤接收测量报告，如果所述服务载波为所述较高频率载波，则所述测量报告表明所述服务载波的所述路径损耗是否大于第一阈值；以及

如果所述测量报告表明所述服务载波的所述路径损耗大于所述第一阈值并且所述服务载波为所述较高频率载波，则所述发送步骤发送切换指令。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其中，

所述接收步骤接收测量报告，如果所述服务载波为所述较低频率载波，则所述测量报告表明所述服务载波的所述路径损耗是否小于第二阈值；以及

如果所述测量报告表明所述服务载波的所述路径损耗小于所述第二阈值并且所述服务载波为所述较低频率载波，则所述发送步骤发送切换指令。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其中，

所述接收步骤接收测量报告，如果所述服务载波为所述较低频率载波，则所述测量报告表明所述服务载波的所述路径损耗是否小于阈值；以及

如果所述测量报告表明所述服务载波的所述路径损耗小于所述阈值并且所述服务载

波为较低频率载波，则所述发送步骤发送切换指令。

8. 如权利要求 5 或 7 所述的方法，进一步包括：

将所述较低频率载波分配给处于小区边缘的移动台，或

将所述较高频率载波分配给接近小区内部的移动台。

9. 如权利要求 1 所述的方法：

其中较高频带包括所述较高频率载波，较低频带包括所述较低频率载波。

10. 一种多载波通信系统中的上行链路载波切换设备，所述多载波包括较高频率载波和较低频率载波，所述较高频率载波位于比较低频率载波更高的频率上，该设备包括：

用于从移动台接收测量报告的装置，所述测量报告提供关于路径损耗的信息，所述关于路径损耗的信息是在移动台上对下行链路多个载波中的一个服务载波测量的，所述服务载波是所述移动台通过其在上行链路上进行通信的载波；

用于根据是否已经满足与服务载波相关的阈值要求选择性地将指令发送给移动台以切换到所述多个载波中的一个非服务载波的装置，所述阈值要求的满足基于接收的测量报告，并且所述多个载波中的每个载波都具有相关的阈值要求，并且，基于所述较高频率载波和所述较低频率载波之间在传播特性上的差别来建立所述较高频率载波和所述较低频率载波的所述相关的阈值要求。

上行链路载波切换和基于路径损耗的上行链路载波切换的触发方法

背景技术

[0001] 在诸如 UMTS 的 3G 网络部署中，运营商面对的主要挑战之一是为遍及整个小区的用户提供宽带速度的能力。在典型的网络部署中，与接近基站的用户相比，位于小区边缘的用户通常以小得多的数据速率获得服务。尽管适当的链路预算规划和小区选址能够保证位于小区边缘的用户能达到最低所需的数据速率（例如，128kbps 的平均吞吐量），现实的情况是，来自现有的 2G 部署的基站 (cell site) 定位将被使用，获得这个最低所需的数据速率很难实现。

[0002] 甚至进一步加剧这种情况的是，2G 网络（例如，GSM）可能一直运行在 850MHz 频带，而 3G 网络运行在 850MHz 及 1900MHz 这两个频带中。经历了较高的载波频率的显著增加的路径损耗，更进一步限制了用户在小区边缘能够见到的数据速率；当移动台在相对低的功率水平（例如，125mW）典型地发射信号时，这尤其成为上行链路中的一个问题。鉴于在给定的市场中，无线运营商在较低频率频带（例如，850MHz）和较高频率频带（例如，1900MHz）这两者中可能都拥有频谱，无线运营商可能希望在多频带或多载波之间分配和 / 或移动移动台。遗憾的是，用于交换载波（有时称为载波切换或频率间切换）的当前机制为漫长的过程，需要 5 秒时间来执行。这种类型的延迟在以潜在的高车速的移动无线环境中是不能接受的。

发明内容

[0003] 传统的频率间或载波切换需要移动台经过识别合适的候选载波的过程，根据 3GPP 规范，能花费高达 5 秒钟来执行所述过程。对于每个候选载波，识别过程需要移动台进行以下一项或多项：在主同步信道 (P-SCH) 上执行关联操作、在第二同步信道 (S-SCH) 上执行关联操作、和接收主公共导频信道。

[0004] 相比之下，本发明至少一个实施例在执行频率间或载波切换时不需要这个识别过程。结果，在本实施例中，频率间切换可以执行得比传统过程快一个数量级。例如，载波切换可以在 400ms 内完成。

[0005] 在一个实施例中，载波切换方法包括：从移动台接收测量报告，所述测量报告提供关于路径损耗的信息，所述路径损耗的信息是在移动台上对下行链路多个载波中的一个服务载波测量的。所述服务载波为所述移动台通过其在上行链路上进行通信的载波。所述方法进一步包括：根据是否已经满足与服务载波相关的阈值要求，选择性地将指令发送给移动台以切换到所述多个载波中的一个非服务载波。所述阈值要求的满足基于所接收的测量报告，并且所述多个载波中的每个载波都具有相关的阈值要求。

[0006] 例如，所述多载波可以包括较高频率载波和较低频率载波；其中，所述较高频率载波位于比较低频率载波更高的频率上。可以接收测量报告，如果所述服务载波为所述较高频率载波，则所述测量报告表明所述服务载波的接收功率是否小于第一功率阈值。如果所述测量报告表明所述服务载波的所述接收功率小于所述第一功率阈值并且所述服务载波

为较高频率载波，则发送切换指令。可选地，如果所述服务载波为所述较低频率载波，所述测量报告可以表明所述服务载波的所述接收功率是否大于第二功率阈值。在这种情况下，如果所述测量报告表明所述服务载波的所述接收功率大于所述第二功率阈值并且所述服务载波为所述较低频率载波，则发送切换指令。

[0007] 另一个实施例包括，请求移动台发送至少一个测量报告，所述测量报告与多载波通信系统中至少一个载波的下行链路测量相关。接收所述测量报告而没有候选载波识别延迟，并且，基于所述接收的测量报告，选择性地指示所述移动台切换到多载波通信系统中多载波中的一个载波。

[0008] 另一实施例包括，接收对测量报告的请求，并且响应于所述接收的请求，生成与所述多载波中的至少一个载波相关的测量报告而不必执行候选载波识别过程。

附图说明

[0009] 从下面给出的详细说明和附图将更全面的理解本发明，其中，由相同的参考数字来代表相同的单元，仅以举例的方式给出上述单元而这样并不是对本发明的限制，并且其中：

[0010] 图 1 说明了根据本发明实施例中的多载波无线电信系统的一部分；

[0011] 图 2 说明了根据本发明一个实施例中的载波切换方法；

[0012] 图 3 说明了根据实施例中的具有较高频率载波作为服务载波的移动台所执行的载波切换方法；

[0013] 图 4 说明了根据实施例中的具有较低频率载波作为服务载波的移动台所执行的载波切换方法；

[0014] 图 5 说明了根据图 3 和图 4 所述方法所创建的各个载波覆盖范围。

具体实施方式

[0015] 通过参考附图将更全面的描述本发明各种示例性实施例，所述附图中示出了本发明的一些示例性实施例。在附图中，为了清楚起见将层次和区域的厚度夸大了。

[0016] 此处公开了本发明详细的示例性实施例。然而，此处公开的具体构造和功能细节只是典型的为描述本发明示例性实施例的目的。然而，本发明可以在多种代替形式中被体现并且不应该被构造为仅仅限制于此处阐述的实施例。因此，本发明的示例性实施例可以有各种各样的修改和替换形式，但是本发明的具体实施例还是要通过附图中的实例来示出并且将在此处进行详细描述。然而，应该了解的是，并没有打算将本发明示例性实施例限制为所公开的特定形式，而正好相反，本发明的示例性实施例将覆盖所有落入本发明范围内修改、等价物、和可选方案。在整个附图的说明中，相同的数字指代相同的单元。

[0017] 应该了解的是，虽然在此处用术语第一、第二、等来描述各种各样的单元，但是这些单元不应该被限制于这些术语。这些术语仅用于将一个单元区别于另一个单元。例如，在不脱离本发明示例性实施例范围的基础上，第一单元可以被称为第二单元，并且，类似的，第二单元可以被称为第一单元。如此处使用的，术语“和 / 或”包括一个或多个相关的所列术语的任意和所有组合。

[0018] 应该了解的是，当单元被称为被“连接到”或“耦合到”其它单元时，它可以被直接

地连接到或耦合到其它单元或可能存在单元。相反的，当单元被称为与另一单元“直接连接的”或“直接耦合的”时，不存在介入单元的情况。将用类似的形式（例如，“在 ... 之间”对“直接在 ... 之间”、“相邻”对“直接相邻”、等）来解释用于描述单元间关系的其它词语。

[0019] 此处使用的术语仅是为描述特定实施例的目的并且没有打算成为本发明示例性实施例的限制。如此处所使用的，除上下文明确给出相反指示的之外，单数形式“一种”、“该”和“所述”旨在也包括复数形式。应该进一步了解的是，当术语“组成”、“构成”、“包括”和 / 或“包含”在此处使用时，指陈述的特征（例如，整数、步骤、操作、单元、和 / 或部件）的存在，并不排除一个或多个其它特征（例如，整数、步骤、操作、单元、部件、和 / 或群体）的存在或附加。

[0020] 同样值得注意的是，在一些可替换的实现中，标注的功能 / 动作可以不按图中标注的顺序发生。例如，按继承关系示出的两个图，实际上，基于所涉及的功能 / 行为，可以实质上被并发执行或有时可以按相反的顺序被执行。如此处所使用的，术语“移动台”可以被认为是同义于，并且此后会偶尔被称为移动设备、手机、移动用户、用户设备 (UE)、订阅者、用户、接入终端、接收器等，并且可以描述无线通信网络中无线资源的远程用户。术语“基站”可以被认为是同义于和 / 或被称为基站收发台 (BTS)、基站、节点 B 等，并且可以描述在网络和一个或多个用户间提供数据和 / 或语音连通性的设备。

[0021] 如现有技术中公知的，每个移动台和基站可以具有传送和接收能力。从基站到移动台的传送被称为下行链路或前向链路通信。从移动台到基站的传送被称为上行链路或反向链路通信。

[0022] 图 1 说明了根据本发明实施例中的多载波无线电信系统 100 的一部分。如图所示，无线电信系统 100 包括可通信地连接到一个或多个基站 110 的无线网络控制器 (RNC) 105。为了清楚起见，只示出了单个基站 110。通过有线和 / 或无线连接的多种方式中的任意一种，RNC 105 可通信地连接到一个或多个基站 110。RNC 105 和一个或多个基站 110 间传递的信号可以通过一个或多个其它设备（未示出）进行传递，例如路由器、交换机、网络或类似设备。

[0023] 每个基站 110 与至少一个小区 115 相关联。每个小区 115 对应于具有给定半径的地理区域。基站 110 支持多载波上的传送和接收。在任何一个时刻，可以在小区 115 中定位多个移动台 120。多个移动台 120 在下行链路上监听基站 110 的多于一个的载波，但只在上行链路上的基站 110 的一个载波上发射信号。然而，移动台 120 也可以在下行链路上监听来自其它基站的载波。移动台 120 在上行链路上通过其进行传送的载波被称为移动台 120 的服务载波。因此，服务载波在下行链路上提供信令以支持移动台 120 的上行链路流量；但除此之外，到移动台 120 的下行链路通信可以通过任意一个或多个载波。特别地，移动台 120 执行连接到多载波和在下行链路上从任意一个载波接收数据的过程。

[0024] 这样，如果移动台 120 需要从当前服务载波切换到新的服务载波，移动台 120 不需要执行移动台可能会切换到的候选载波的识别过程。也就是，移动台 120 已经与服务载波之外的载波建立连接，并且可以切换到这些非服务载波中的一个而不引起与候选载波识别相关的延迟。例如，在呼叫建立期间，移动台 120 识别载波并且在接收测量报告请求（如下文讨论的）或切换指令（也在下文讨论）之前开始监听载波。

[0025] 图 2 说明了根据本发明一个实施例中的上行链路载波切换方法。将参考无线电信

系统 100 来描述图 2 的方法，但是可以了解的是，本实施例并不限制于图 1 的无线电信系统 100。此外，虽然图 2 在考虑单个移动台的情况下描述上述方法，但要认识到，可对多于一个的移动台执行上述方法。并且，这些执行可以是并行的。

[0026] 如图所示，在步骤 S10，RNC 105 指示移动台 120 提供在一个或多个载波上进行的下行链路测量的测量报告。作为响应，在步骤 S12，移动台 120 为下行链路测量与移动台 120 连接的一个或多个载波相关的一个或多个信号参数，并且移动台 120 做出这些测量而不必执行识别候选载波的过程。结果，在步骤 S14，经由基站 110，RNC 105 在上行链路上接收测量报告而没有与必须执行候选载波识别的移动台 120 相关的延迟。

[0027] 在步骤 S16，基于测量报告，RNC 105 确定是否指示移动台 120 切换到将作为服务载波的非服务载波。测量报告和使用那些测量报告来确定上行链路切换的基础的多种变化形式可以存在并且被开发。在下面，通过参考图 3 至 5，提供了测量报告和用于确定上行链路切换的基础的一个示意性实施例。然而，可以了解的是，本发明的通用上行链路切换方法并不限制于这个实施例。

[0028] 返回附图 2，如果 RNC 105 确定不从服务载波切换，则处理返回步骤 S10。然而，如果 RNC 105 确定从服务载波切换，在步骤 S18 中，经由基站 110，RNC 105 将切换指令发送到移动台 120。作为响应，在上行链路，移动台 120 将通过新的服务载波开始发射信号。

[0029] 下面，将描述多载波通信系统中用于上行链路切换的具体的实施例。为了便于解释，在本实施例中假设基站 110 支持两个载波，其中一个载波是比另一个载波具有较高频率载波。例如，较高频率载波可以为 1900MHz 而较低频率载波可以为 850MHz。因此，在本实施例中，移动台 120 在下行链路上监听较高和较低频率载波这两者，但是在上行链路，移动台 120 只通过较高和较低频率载波中的一个发射信号。但要从这个公开的内容意识到，本发明并不限制于上述给定的假设，并且这些假设仅仅是为简化本发明具体实施例的解释的目的而产生的。

[0030] 图 3 说明了由 RNC 105 对于将较高频率载波作为服务载波的移动台 120 执行的上行链路切换方法。如图所示，在步骤 S30，RNC 105 指示移动台 120 发送较高频率载波的路径损耗测量报告。作为响应，在步骤 S32，移动台 120 测量上行链路上的较高频率载波的至少一个信号参数并且生成路径损耗测量报告。路径损耗测量报告表明在移动台 120 上为下行链路上较高频率载波测量的路径损耗。如上关于图 2 所述的，移动台 120 生成测量报告而不必执行候选载波识别过程。例如，移动台 120 可以测量下行链路上较高频率载波的接收信号码功率 (RCSP)，并且生成表明所测量的 RCSP 是否低于第一功率阈值的报告。值得注意的是，凭借在当前的 3GPP 规范中公布的 EVENT 1F，这个特别的测量报告或报告机制已经得到支持。

[0031] 在步骤 S34，RNC 105 接收由移动台 120 发送的路径损耗测量报告。如上所述参考图 2，接收测量报告，而没有候选载波识别过程延迟。接着，在步骤 S36，基于测量报告，RNC 105 确定路径损耗是否超过第一路径损耗阈值。如果这样的话，在步骤 S38，RNC 105 向移动台 120 发送指令以切换到较低频率载波。设想如上关于步骤 S32 所述的示例性测量报告，如果测量报告表明所测量的 RCSP 降到低于第一功率阈值，那么在步骤 S36，RNC 105 确定路径损耗已经超过第一路径损耗阈值，并且在步骤 S38，RNC105 向移动台 120 发送指令以切换到较低频率载波。

[0032] 如果路径损耗没有超过第一路径损耗阈值（例如，测量报告表明所测量的 RCSP 没有降到低于第一功率阈值），那么处理返回步骤 S30。

[0033] 图 4 说明了由 RNC 105 对于将较低频率载波作为服务载波的移动台 120 执行的上行链路切换方法。如图所示，在步骤 S50，RNC 105 指示移动台 120 发送较低频率载波的路径损耗测量报告。作为响应，在步骤 S52，移动台 120 测量下行链路上较低频率载波的至少一个信号参数并且生成路径损耗测量报告。如上所述参考图 2，移动台 120 生成测量报告而不必执行候选载波识别过程。路径损耗测量报告表明在移动台 120 上为下行链路上较低频率载波测量的路径损耗。例如，移动台 120 可以测量下行链路上较低频率载波的接收信号码功率 (RCSP)，并且生成表明所测量的 RCSP 是否高于第二功率阈值的报告。值得注意的是，凭借在当前的 3GPP 规范中公布的 EVENT 1F，这个特别的测量报告或报告机制已经得到支持。

[0034] 在步骤 S54，RNC 105 接收由移动台 120 发送的路径损耗测量报告。如上关于图 2 所描述的，接收测量报告而没有候选载波识别过程延迟。接着，在步骤 S56，基于测量报告，RNC 105 确定路径损耗是否低于第二路径损耗阈值。如果这样的话，在步骤 S58，RNC 105 向移动台 120 发送指令以切换到较高频率载波。设想如上关于步骤 S52 所述的示例性测量报告，如果测量报告表明所测量的 RCSP 高于第二功率阈值，那么在步骤 S56，RNC 105 确定路径损耗已经低于第二路径损耗阈值，并且在步骤 S58，RNC105 向移动台 120 发送指令以切换到较高频率载波。

[0035] 如果路径损耗并未降到低于第二路径损耗阈值（例如，测量报告表明所测量的 RCSP 没有超过第二功率阈值），那么处理返回步骤 S50。

[0036] 值得注意的是，在没有衰减的情况下，较低频率载波可以比较高频率载波传输更远的距离。因此，图 3 和图 4 的基于路径损耗的上行链路切换方法，可以有利地给处于小区边缘的移动台 120 分配较低频率载波（例如，850MHz）并且通过给接近小区内部的移动台分配较高频率载波 (1900MHz) 来平衡载波上的负载，如图 5 所示。由于更为有利的载波频率，这样具有允许小区边缘的移动台具有较高数据速率的附加效果。即，基于较高和较低频率载波之间在传播特性上的差别来建立第一和第二路径损耗阈值，或更为特别地，第一和第二功率阈值，以建立较高频率载波和较低频率载波覆盖区域的尺寸。

[0037] 例如，覆盖区域可以被建立以充分减少或消除区域的重叠。假设较高频率载波位于 1900MHZ 并且较低频率载波位于 850MHz，众所周知的，这两个载波之间的路径损耗差别为 10dB。因此，为了实现在覆盖区域中减少或消除重叠，第二功率阈值可以被设置为等于第一功率阈值加上 10dB。

[0038] 可选地，可以设置第一和第二功率阈值以建立滞后效果并且阻止移动台在两个载波之间乒乓。

[0039] 虽然是以考虑来自单个基站的载波提供内部载波切换来描述本实施例的，但是可以了解的是，可以将切换方法扩展为包括来自多个基站的载波。

[0040] 此外，虽然以 RNC 执行来描述本切换方法，但是可以了解的是，上述方法能够在其它网络单元（例如，基站等）上执行。

[0041] 按照以上方式描述了本发明，很显然的，本发明也可以用许多不同的方法来描述。这样的变化将不会被认为偏离本发明，并且所有这种修改都将被包括在本发明的范围之内。

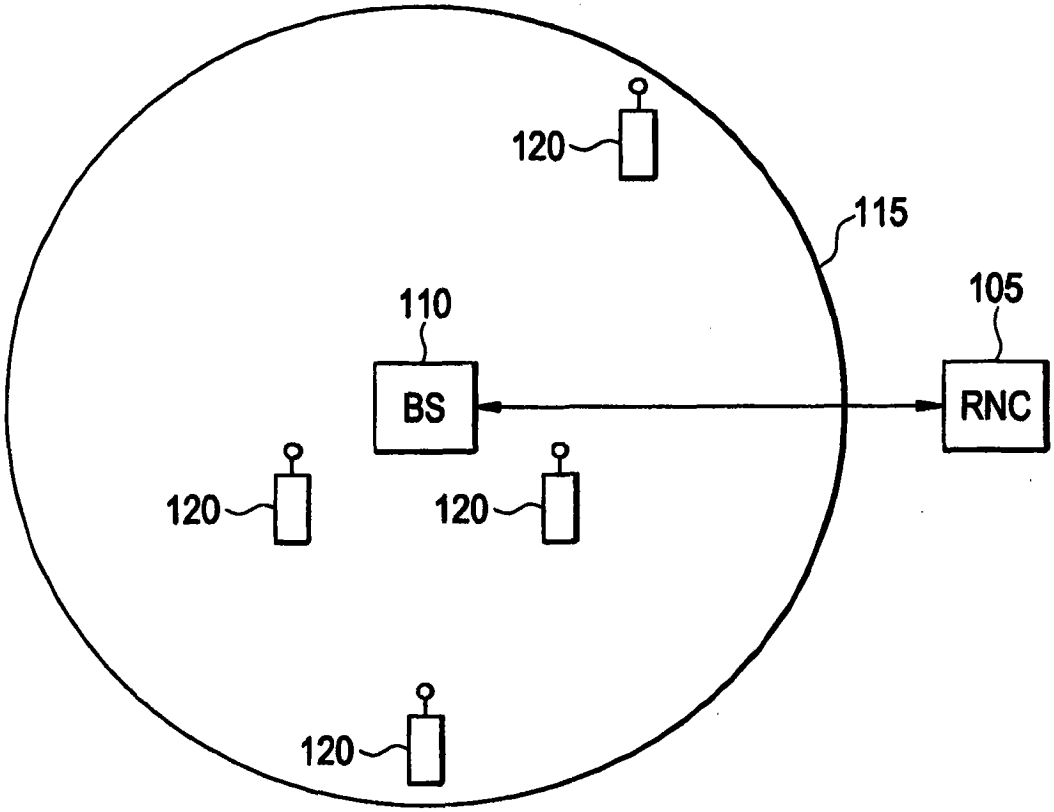


图 1

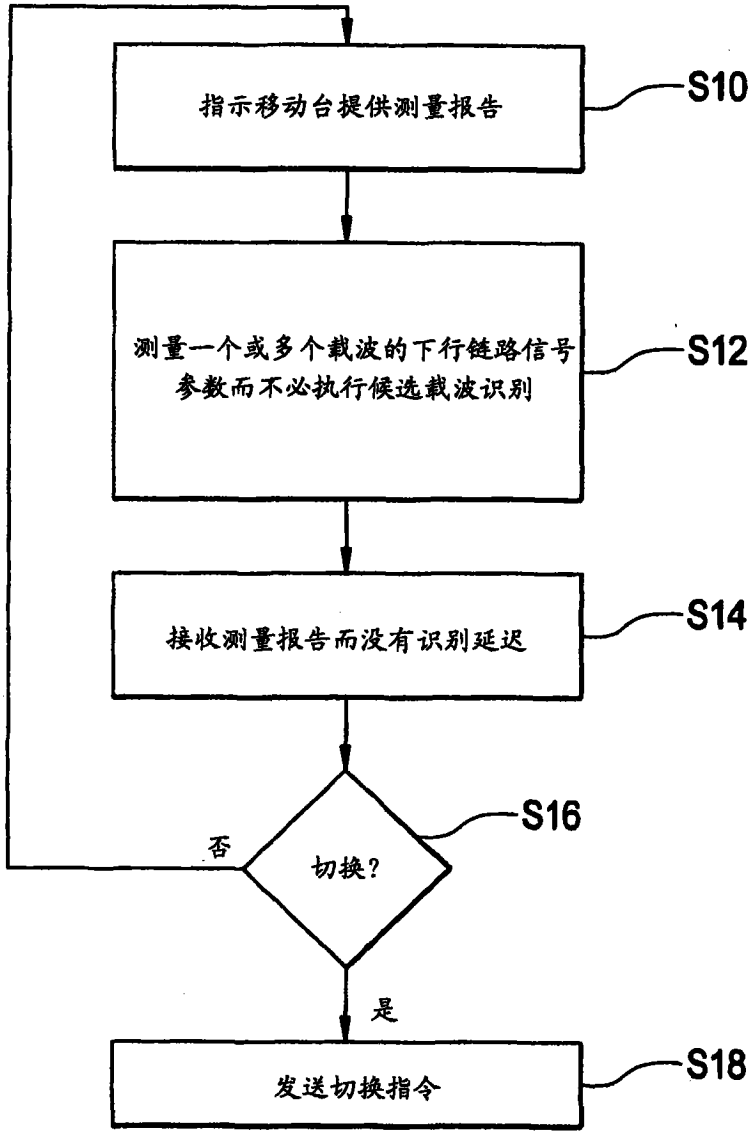

指示移动台提供测量报告
S10
测量一个或多个载波的下行链路信号参数而不必执行候选载波识别
S12
接收测量报告而没有识别延迟
S14
切换?
S16
否
是
发送切换指令
S18

图 2

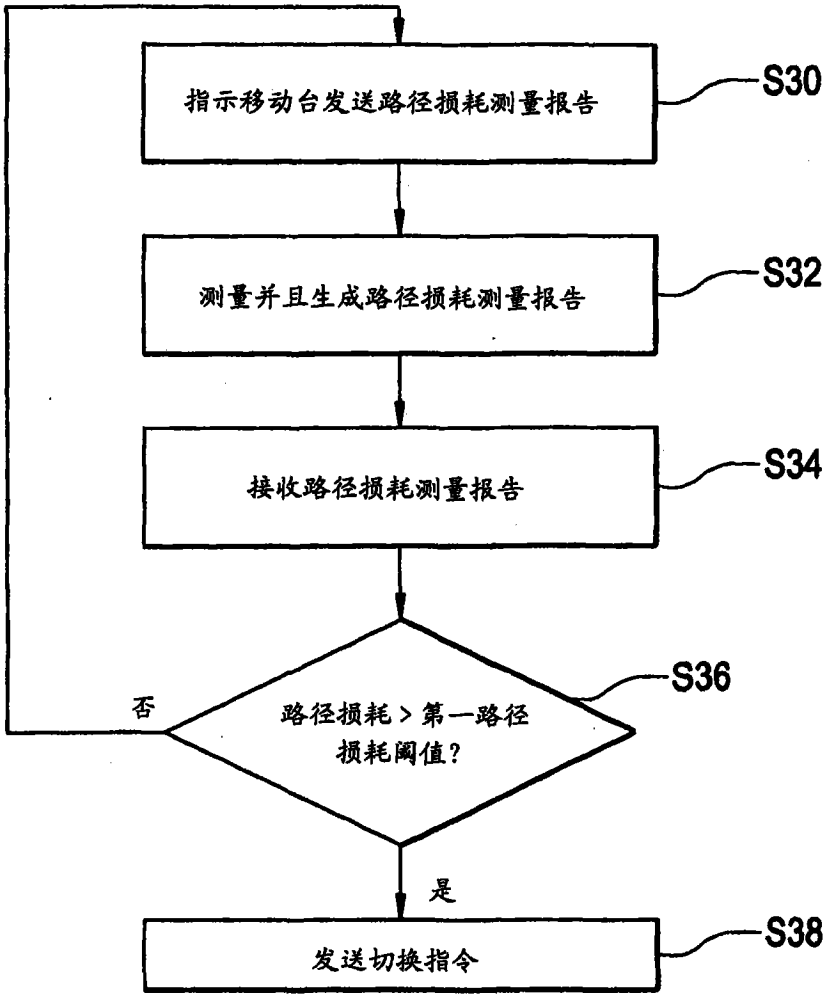

指示移动台发送路径损耗测量报告
S30
测量并且生成路径损耗测量报告
S32
接收路径损耗测量报告
S34
路径损耗 > 第一路径损耗阈值?
S36
否
是
发送切换指令
S38

图 3

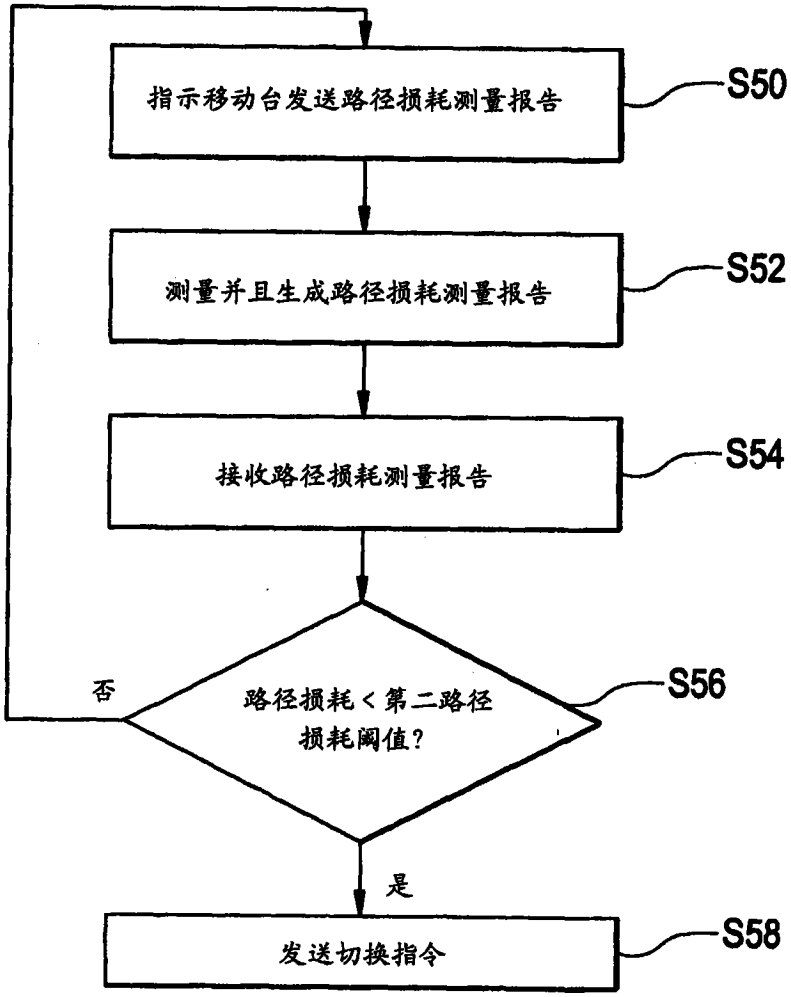

指示移动台发送路径损耗测量报告
S50
测量并且生成路径损耗测量报告
S52
接收路径损耗测量报告
S54
路径损耗 < 第二路径损耗阈值?
S56
否
是
发送切换指令
S58

图 4

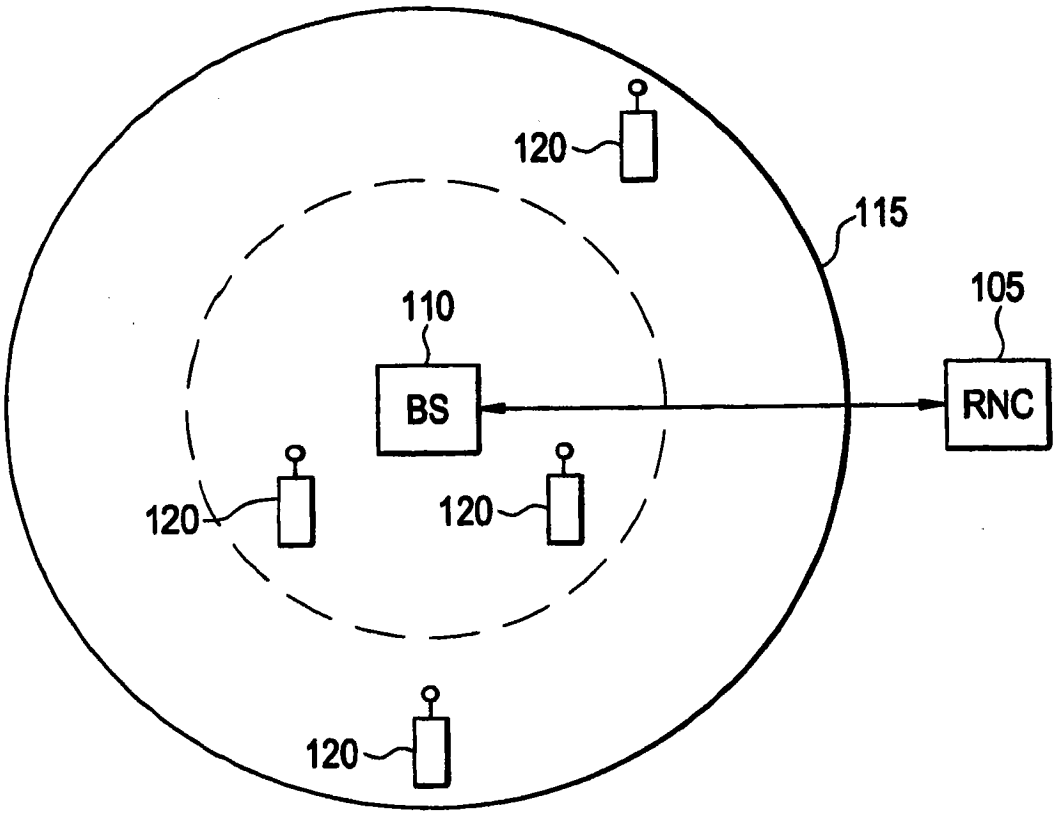


图 5