

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04W 24/10 (2006.01)

H04B 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00810364. X

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100592829C

[22] 申请日 2000.5.9 [21] 申请号 00810364. X

[30] 优先权

[32] 1999. 5. 19 [33] US [31] 09/314,019

[86] 国际申请 PCT/SE2000/000914 2000. 5. 9

[87] 国际公布 WO2000/070897 英 2000. 11. 23

[85] 进入国家阶段日期 2002. 1. 14

[73] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 W·米勒 J·贝里斯特伦

G·巴克

[56] 参考文献

WO 9943178A1 1999. 8. 26

WO 9843455A2 1998. 10. 1

EP 0631451A2 1994. 6. 24

审查员 王 琼

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吴增勇 张志醒

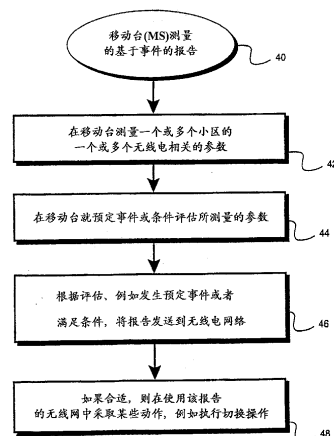
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称

基于事件地报告移动台测量结果

[57] 摘要

本发明提供移动台测量结果的基于事件或驱动的报告。移动台测量关于无线电接入网中一个或多个小区的一个或多个有关无线电的参数。移动台就预定条件或事件来评估所测得的有关无线电的参数，并且确定满足预定条件或发生了事件。根据该评估，移动无线电设备向无线电接入网发送报告。因此，事件的发生和/或条件的满足触发向网络发送报告。



1. 在包括每个与无线电基站相联系的小区的移动无线电通信网络中，一种在所述移动无线电通信网络的控制节点中实现经无线电接口与移动台通信的方法，它包括：

指示移动台测量多个小区的有关切换的参数，以评估对于涉及某一事件的多个小区中每一个所测得的有关切换的参数，并且当对于所述一个或多个小区发生所述事件时，向所述控制节点发送信号；

从所述移动台接收信号；以及

确定是否要根据所述接收的信号来启动有关切换的操作。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述操作还包括功率控制操作。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述操作还包括移动无线电通信网络的平衡或优化操作。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述信号包括所述测量的有关切换的参数。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述信号包括除所述测量的有关切换的参数之外的有关无线电测量参数值，并且所述方法还包括：

根据在所述报告中接收的所述其他测量参数值进行操作。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述信号包括在所述一个或多个小区从基站接收的信号的信号强度或功率。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述信号包括与在所述一个或多个小区从基站接收的信号相关的干扰值、信干比或者误码率。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述信号包括与所述一个或多个小区相关的业务量。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述信号包括与以同

一频率发射的不同基站无线信道相关的信号测量值。

10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述信号包括与以不同频率发射的不同基站无线信道相关的测量值。

11. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于还包括：

指示所述移动台执行多个测量，

其中每个测量是相对于其他测量独立地发送信号的。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于：所述移动台测量指示是以测量控制消息中的一个或多个通用参数来描述的。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于所述测量控制消息包括：一个或多个测量对象、一个或多个测量参数以及一个或多个报告事件。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于：所述测量控制消息包括要包括在所述测量控制消息中的任选的测量参数。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于：所述测量控制消息包括事件报告范围，使得当所述测得的有关无线电的参数进入或离开所述事件报告范围时、所述移动台会发送报告。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于：所述测量控制消息包括事件报告范围，使得当对第一个小区测得的有关切换的参数等于或接近对第二个小区测得的有关切换的参数时、所述移动台会发送报告。

17. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于：所述测量控制消息包括在所述移动台评估是否满足所述事件之前、要加到所述测得的有关切换的参数上的正或负的补偿值。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于：所述正或负的补偿值可随所述小区而改变。

19. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述事件包括所述测得的有关切换的参数进入或超出预定的参数范围。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于：所述控制节点指示

所述移动台阻止所述测得的有关切换的参数影响所述预定的参数范围。

21. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述控制节点指示所述移动台就两个事件来评估一个或多个测得的参数，并且如果所述两个事件都被满足，则向所述控制节点发送所述一个或多个测得的参数的报告。

22. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述事件包括所述对第一个小区测得的有关切换的参数变得比所述对第二个小区测得的有关切换的参数好。

23. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述控制节点指示所述移动台在确定是否已发生某事件时利用滞后参数。

24. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述控制节点指示所述移动台在确定是否已发生某事件时考虑触发前时间。

25. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述事件包括所述测得的有关切换的参数的变动超过变动阈值。

26. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述事件包括通过所述移动台检测的有关所述小区之一的无线电链路上的问题。

27. 在包括每个与无线电基站相联系的多个小区的移动无线电通信网络中，一种在所述移动无线电通信网络的控制节点中实现经无线电接口与移动台通信的方法，它包括：

指示移动台测量一个或多个小区的有关无线电发射功率的参数，其中所述有关功率的参数随所述移动台通过一个或多个小区而变化，以评估对于涉及某一事件的一个或多个小区中每一个所测得的有关功率的参数，并且当对所述一个或多个小区发生所述事件时，向所述控制节点发送信号；

从所述移动台接收所述信号；以及

确定是否要根据所述接收的信号来启动功率控制操作。

28. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于：所述事件包括所述

移动无线电设备的发射功率跨过阈值。

29. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于：所述事件包括所述移动无线电设备无法按要求降低或提高它的发射功率。

30. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于：所述事件包括所述移动无线电接收机的饱和。

31. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于：所述功率控制操作包括切换操作。

32. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于：所述功率控制操作包括改变涉及所述移动无线电设备的传输的比特率。

基于事件地报告移动台测量结果

发明领域

本发明的领域是无线通信。本发明利用移动无线电台作为无线电接入网的测量工具。

发明背景和概述

在典型的蜂窝无线电系统中，地理区域被划分成由与无线电网络连接的基站服务的小区区域。该蜂窝无线电系统中的每个用户(移动用户)都配有与移动无线电网络进行语音和/或数据通信的便携、袖珍手持式或车载移动台。每个基站包括含有发射机、接收机和控制器的多个信道装置，而且可以配备均衡地向所有方向发射的全向天线或定向天线，每个定向天线服务于特定扇形小区。每个移动台也包括发射机、接收机、控制器和用户接口，并由特定的移动台标识来标明身份。

在蜂窝无线电通信系统中，切换操作可使已建立的无线电连接在参与该连接的移动无线电设备在系统中的各小区之间移动时是连续的。切换一般是在与原基站的无线电连接的信号强度或信号质量下降到预定阈值以下时启动。低信号强度或差的信号质量指示常常意味着移动台处于两个小区之间的边界附近。如果该移动台移动到更靠近目的小区或更空旷的不阻挡视线处，无线电连接切换到该目的小区往往使无线电发射和接收得以改善。

在某些蜂窝系统中，切换操作要求实际地切断与始呼小区的连接，然后与目的小区重新建立连接，即“先断后通”切换操作。这种硬切换技术通常用于时分多址(TDMA)和频分多址(FDMA)型蜂窝系统中。另一方面，“软”切换技术可用于码分多址(CDMA)型蜂窝

系统中。CDMA 是蜂窝通信的日渐流行的接入类型，因为与 FDMA 和 TDMA 技术相比它得到更高的频谱效率，这意味着可以支持更多的蜂窝用户和/或业务。此外，公共频带使移动台和多个基站之间可以同时通信。占用公共频带的信号在接收站通过基于高速、伪噪声(PN)码的使用的、扩频 CDMA 波形属性来进行鉴别。这些高速 PN 码用于调制从基站和移动台发射的信号。利用不同 PN 码(或 PN 码的时间偏移)的发射站产生可在接收站分别解调的信号。高速 PN 调制还可使接收站有利地通过对发射信号的若干不同传播路径进行组合生成来自单个发射站的接收信号。

因此，在 CDMA 中，移动台不需要在从一个小区到另一个小区进行连接切换时转换频率。这样，目的小区可以支持在始呼小区继续服务该连接的同时、与移动台的连接。因为切换期间移动台始终通过至少一个小区进行通信，所以不存在呼叫中断。由此称为术语“软切换”。与硬切换相反，软切换是“先接后断”的转换操作。

确定哪些要涉及切换的小区常常要求移动台和无线网之间的协调。移动台监视来自邻近小区的基站控制或广播信道以判断这些小区是否是合适的切换候选者。当识别出合适的候选小区时，移动台向无线网通知此情况，则无线网可启动切换操作。当然，还可以利用其他切换过程。

功率控制在无线电通信系统中也是很重要的，在第三代宽带 CDMA 系统(WCDMA)中尤其如此。在经“上行”信道发射之前，移动台必须设定它的发射功率电平。类似地，无线电接入网也必须设定“下行”信道(例如寻呼信道、前向接入信道、业务信道)上的基站发射功率。在为移动台和基站无线电发射设定的实际功率电平和由此产生的干扰电平成为所有移动无线电通信系统中显然要关注的问题的同时，在大量的无线电设备在同一频率上发射和接收的 CDMA 系统中这种干扰尤其是个难题。如果一个站在太强的功率输出下发射，则它产生的干扰会降低从其他无线电台接收的信号的信干比到

这样的程度，使得接收站无法正确地对来自其他无线电设备的传输进行解调。另一个与功率有关的问题就是所谓的“群体效应(party effect)”。如果某个移动台以太高功率电平发射，则其他移动台就提高它们各自的功率电平、以便它们可以“被听到”，从而使本来严重的干扰问题加剧。

为了有效地管理蜂窝无线电通信网络中的切换、功率控制和其他重要操作，网络应该知道本网络的当前状态。通过在网络中不同位置检测各种有关无线电的参数的当前值，可以合理地测量该状态。在切换实例中，无线网络应该知道哪些特定小区对于一个特定移动台连接的切换是适合的候选者。至于另一个实例，即控制特定小区中的干扰电平，无线网络需要知道该小区中各种无线电设备的发射功率电平、接收功率电平，干扰电平等。对于要监视的网络还可能需其他参数。

虽然这些参数可以通过适当地定位的传感器或其他监测装置来测量，但是要确保这些装置有效和值得所需要的成本和安装工作量又让人却步。另一方面，移动台本身可用作测量工具，从而为无线网络提供反映移动台的无线电环境的重要测量值。这样就可以利用这些测量值来协助无线网络的操作，如切换、功率控制、资源管理等。

移动台可以对一组标准的有关无线电的参数周期性地向无线网络提供测量报告。但是，周期性测量报告的缺点是，如果周期太长，则报告可能已过时而使无线网络对变化情况响应太迟或太慢。另一方面，如果缩短报告时间周期来提高信息的相关性和网络对变化情况的准确响应度，则移动台发送的信号量会显著增加。由于若干原因，这是不利的。首先，无线电带宽是有限的，这种管理信令会产生干扰且降低用于用户通信的容量。第二，这些频繁的移动台测量报告中传送的大量信息可能包含与最近的报告雷同的信息。第三，频繁的报告还耗费移动台的电池。

本发明的一个目的在于满足上述需要和克服上面提出的问题。

本发明的一个目的在于利用移动无线电台作为用于无线网络控制和优化操作的灵活通用的测量工具。

本发明的又一个目的在于以适时且相关的方式提供移动台测量结果，使得无线网络能够迅速有效地响应变化的情况。

本发明的再一个目的在于以高效方式提供网络测量信息，使得移动台和基站之间不必要的测量发送信号减少或尽可能最小化。

本发明提供对移动台测量结果的基于事件的或被驱动的报告。移动台测量无线电接入网中一个或多个小区的有关无线电的参数。移动台就预定条件或事件来评估所测得的有关无线电的参数，并确定满足预定条件或发生事件。根据该评估，移动台向无线电接入网发送报告。因此，事件的发生和/或条件的满足触发向网络发送报告。而另一头，网络接收到该信息，使得它可以采取适时和适当的措施，而不用发送不传达相关的或新的测量信息的过时或多余的测量报告。

测量报告可以标识已对其作了移动测量的小区、特定的触发测量事件、有关无线电的参数的测量值和/或其他信息。有关无线电的参数可以是定性的和/或定量的。示例参数包括与一个或多个小区有关的信号强度、信号功率、干扰电平、信干比、误码率、业务量等。滞后是一个附加因素，可以用于判断是否已出现预定的条件或事件。移动无线电设备还可以利用触发前时间间隔来确定是否满足预定条件或发生了事件。可以就两个或多个预定条件或事件来评估有关无线电的参数，其中如果一个条件或两个条件同时被满足则发送报告。

一个示例预定条件或事件可能对应于所测得的有关无线电的参数移入或移出预定参数范围。另一个示例是对第一个小区测得的有关无线电的参数比对第二个小区测得的有关无线电的参数好。可以在发送测量报告之前，将正或负补偿值加到测量的有关无线电的参数上，作为与事件发生相关联的进一步需要的条件。该补偿可以根

据小区而有所不同。预定条件或事件可包括所测得的有关无线电的参数变动超过变动阈值、检测到无线电链路上有关这些小区之一的问题、移动台的发射功率跨过阈值、移动台无法按要求增高或降低其发射功率以及移动台接收机变得饱和。

移动无线网络中的控制节点指令移动台测量一个或多个小区的有关无线电的参数，就预定的事件和/或条件评估关于所述一个或多个小区中的每一个所测得的各个有关无线电的参数。当发生这样的事件时，指令移动台向该控制节点发送报告。然后当从移动台接收到该报告时，控制器确定是否要根据所接收的报告执行操作。示例操作包括切换、功率控制、信道类型切换、操作和维护、网络平衡、网络优化等。

控制节点利用最好包括一个或多个通用类型的参数的测量控制消息来提供移动台测量指令。例如，测量控制消息只指定一个或多个移动台要作的参数测量，指明可触发报告的一个或多个事件以及报告应该包含什么信息。因为移动台测量和事件并不与特定的网络操作或网络评估相连，所以对于将来的网络需求和操作具有很好的灵活性和适应性。就此，随后的测量控制消息可以修改有关无线电的参数、预定事件、添加要测量的附加参数或指定其他要评估的预定事件。实际上，可以指令移动台，即使满足预定条件也不发送报告。

附图简介

通过最优实施例的以下描述以及附图的图解说明，本发明前述的和其他目的、特征和优点会显而易见，附图中参考符号表示各个视图中的相同部分。附图不一定按照比例，而是本着说明本发明原理的目的来设置重点。

图 1A 是可利用本发明的实例移动通信系统的示意图；

图 1B 是图 1A 所示移动台的简化功能框图；

图 1C 是图 1A 所示无线网络控制器和基站的简化功能框图;

图 2 是概述基于事件地报告移动台测量结果的一般程序的功能框图;

图 3 是说明无线网络控制节点和移动台之间有关测量的消息的示意图;

图 4 是说明移动台测量和报告程序例子的流程图;

图 5 是说明无线网络控制节点测量控制例行程序示例的流程图; 以及

图 6-15 是说明示例事件、以及在某些情况中的其他与事件触发发送移动台测量报告有关的条件或因素的图表。

附图的详细描述

在下列说明中, 为了解释而非限定, 提出了特定细节, 如特定实施例、程序和技术等, 以便使本发明被透彻地理解。但是, 对于本专业技术人员, 显然本发明可以通过其他实施例来实现, 而不拘泥于这些特定的细节。虽然结合下列说明描述各种实例参数、事件、条件和网络操作, 但是本发明不限于某种特定的测量、事件、条件或网络操作。在其他情况中, 将省略对众所周知的方法、接口、装置和信令技术的详细描述, 以使避免因不必要的细节使本发明的说明难以理解。

本发明是在图 1A 所示的通用移动通信系统(UMTS) 10 的非限定性、示例背景下来说明的。具有代表性的、面向连接的外部核心网(如云块 12 所示)可以为例如公共交换电话网(PSTN)和/或综合业务数字网(ISDN)。具有代表性的、面向无连接的外部核心网(如云块 14 所示)可以为例如因特网。两种核心网都连接到对应的业务节点 16。PSTN/ISDN 面向连接的网络 12 连接到面向连接的业务节点, 如图示的提供电路交换业务的移动交换中心(MSC)节点 18。在现有的 GSM 网络中, MSC 18 经接口 A 连接到基站子系统(BSS) 22, 后者又经接

口 A 连接到无线电基站 23。因特网面向无连接的网络 14 连接到专门提供分组交换型业务的通用分组无线电业务(GPRS)节点 20, 有时也称为在服务 GPRS 业务节点(SGSN)。核心网业务节点 18 和 20 中每一上都经无线电接入网(RAN)接口(称为 Iu 接口)连接到 UMTS 地面无线电接入网(UTRAN) 24。UTRAN 24 包括一个或多个无线电网络控制器 26。每个 RNC 26 与多个基站(BS) 28 以及 UTRAN 24 中的任何其他 RNC 连接。

最好, 无线电接入是基于具有利用 CDMA 扩频码分配的各个无线信道的宽带码分多址(WCDMA); 当然, 也可以采用其他接入方法。WCDMA 为多媒体业务和其他高传输速率需求以及坚固特征、如分集切换和分离多径(RAKE)接收机、提供较宽的带宽以确保高质量。为每个移动台 30 指定各自的扰码, 以便从同一区域中存在的所有其他传输和噪声中, 基站 28 识别来自特定移动台的传输, 以及移动台识别来自针对该移动台的基站的传输。

在基站 28 之一和移动台 30 之间可能存在不同类型的控制信道。例如, 在前向或下行方向上, 有若干类型的广播信道, 包括通用广播信道(BCH)、寻呼信道(PCH)和用于向移动台提供多种其他类型的控制消息的前向接入信道(FACH)。在反向或上行方向上, 无论何时需要接入来执行位置登记、呼叫始发、寻呼响应和其他类型的接入操作, 移动台就利用随机接入信道(RACH)。可以分配业务信道(TCH)来承载与移动台的基本呼叫通信。

如图 1A 所示, 某些移动台可能只与一个基站通信。但是, 移动台可以与多个基站或多个基站扇区进行通信, 例如软切换。甚至在空闲时, 移动台也会监视或扫描来自邻近基站的控制信道广播。

图 1B 所示的移动台 30 包括数据处理和控制装置 32, 用于控制该移动台所需的各种操作。该移动台的数据处理和装置 32 向与天线 35 连接的无线电收发信机 33 提供控制信号以及数据。数据处理和控制装置 32 和收发信机 33 都由电池 34 供电。电池 34 提供给

数据处理和控制装置 32 和收发信机 33 的电量由来自数据处理和控制装置 32 的一个或多个控制信号来调整。图 1C 所示的无线网络控制器 26 和基站 28 是无线网络节点, 各节点包括相应的数据处理和控制装置 36 和 37, 用于执行完成 RNC 26 与移动台 30 之间通信所需的大量无线电和数据处理操作。基站数据处理和控制装置 37 控制的部分设备包括与一个或多个天线 39 连接的多个无线电收发信机 38。

在本发明中, 移动台可用来提供测量报告, 使得 UTRAN 接收基于该移动台测得的一个或多个参数的网络状态的实时信息。虽然最好使许多移动台生成和发送测量报告以从网络的不同位置向 UTRAN 提供大量的测量数据, 但是本发明可仅利用少量的移动台或甚至仅一个移动台来实现。测量报告的发送是事件触发的。因此, 网络状态的实时信息可以在相应时刻选择性地传达, 使得 UTRAN 可以有效地响应, 而不会有延迟且无需过度的信令开销。可以定义触发要从移动台发送的测量报告的预定“事件”和/或预定“条件”的自适应集合。一旦接收到报告, UTRAN 就会分析所报告的信息, 并且如果需要, 就执行响应的或其他需要的操作, 如切换、功率控制、操作和维护、网络优化和其他程序。

图 2 以流程图的形式概述了对移动台测量结果的基于事件的报告的实例程序(方框 40)。移动台对一个或多个小区测量一个或多个有关无线电的参数(方框 42)。一个非限定性实例参数是来自当前和相邻小区的基站广播信道信号的接收信号强度。移动台就预定事件或条件评估各个测得的参数(方框 44)。根据该评估、例如预定事件发生了和/或预定的条件被满足了, 移动台向无线网发送报告(方框 46)。该报告的内容可以包括按无线网络运营者所创建的或多或少的信息。例如, 报告可以只包含小区的标识和所发生事件的标识。其他信息, 如所测得参数的值、其他参数和甚至可选信息都可以在该报告中提供。响应所接收到的报告, 无线网络可以利用包含执行上

述实例操作,如切换、功率控制、信道类型切换(例如从专用信道切换到公共信道或反之)等的报告(方框 48),若恰当的话采取某些行动。

最好,以通用形式定义测得的参数和预定事件和/或条件,以便它们不是紧紧地与特定的操作、评估或算法相连系。这为其他事件触发的移动台报告提供了灵活性和适应性。另一方面,测量和报告参数以及事件可以针对特定应用或需要来设置。虽然优先选用事件触发的报告,但是如果需要的话,UTRAN 可以指示移动台发送周期性或其他类型的非事件触发的报告。如果实时行为或特定移动台测量的重要性低于总的系统整体行为,则为网络监控的原因最好选用周期性报告。本发明可灵活地只让部分移动台在所选时间周期期间利用来自选定小区的移动测量值执行这种网络监控。

图 3 说明有助于实现本发明一个方面的实例信号发送的示意图。无线网络控制节点,如 RNC、基站或其他控制器为移动台生成并发送测量控制消息。一般,测量控制消息指示移动台测量可以由该移动台测量的一个或多个有关无线电的(或其他的)参数。该消息还标识出触发从移动台向无线网络控制节点送回测量报告的发射的一个或多个预定事件和/或条件。测量控制消息中可包含的消息的示例包括:

- 测量参数: 标明移动台应该测量什么
- 测量事件和/或条件: 标明触发事件和/或条件
- 测量身份号: 由 UTRAN 在移动台测量的后续修改中使用,并且由移动台在测量报告中使用

- 命令: 用于建立新的测量、修改先前指定的测量参数、修改预定事件或条件、停止测量、清除存储在移动台中有关测量的所有信息

- 可选参数: 网络运营者感兴趣但可能不是时间敏感的参数
可以指定和测量定性和/或定量参数。非限定性的典型参数包括测量的信号强度、信号功率、误码率、信干比、路径损耗、业务量、

定时/同步偏移等。实例预定事件和/或条件将在下面结合附图 6-15 予以说明。

结合图 4 中以功能框形式表示的典型移动台测量例行程序(方框 50), 说明实例测量方式中的移动台操作。移动台最初开机并执行与无线网络的随机接入(方框 52)。当移动台处于空闲状态时, 它可以执行先前接收的测量控制消息中标明并存储在移动台中的有关无线电或其他的参数的一种或多种测量(方框 54)。例如, 如果接收信号强度是先前在测量控制消息中标明的参数, 则空闲的移动台监视广播或其他控制信道以测量接收信号强度。当存储在该移动台中的预定事件或其他预定条件出现时, 移动台生成并发射测量报告到如先前接收的测量控制消息所指定的无线网络控制节点(方框 56)。此后, 移动台可能接收来自该无线网络控制节点的、修改测量参数或事件的另一个测量控制消息(方框 60)。移动台按照指令修改存储的参数或事件, 并确定是否需要执行其他功能或操作, 如响应寻呼、与网络间登记、发出呼叫、关机等(方框 62)。如果需要, 则执行此类功能; 否则, 如所述, 移动台执行测量并根据存储在移动无线电设备中的信息发送基于事件的报告。

图 5 是实例无线网络控制节点(RNCN)测量控制程序(方框 70)的流程图, 该程序可用于根据本发明实施例的无线网络控制节点。无线网络控制节点按照无线网络运营者所编的程序、确定移动台要监测和报告的那些参数、事件和/或条件(方框 72)。控制节点生成测量控制消息, 包括:

- (1) 一个或多个要测量的参数, 例如, 误码组率、误码率、信干比、同步/时差、发射功率、接收功率、路径损耗、干扰、业务量等。
- (2) 事件和/或条件, 如图 6-15 所示的那些实例事件;
- (3) 可选参数; 以及
- (4) 其他信息(方框 74)。

然后控制节点将测量控制消息发送到一个或多个移动台(方框 76)。当

触发测量报告的发送的事件发生时,控制节点就会从移动台接收到测量报告(方框 78)。然后控制节点作出决定:是否根据报告中提供的信息执行操作,包括例如(兼有异频和频内)切换、功率控制、信道类型切换、操作和维护、网络优化等(方框 80)。

图 6-15 给出可用于触发测量报告的生成和向无线网络控制节点发送的事件和/或条件的实例。虽然事件的发生可以看作条件的满足(反之亦然),但是发送报告之前事件也可能与另一个条件相联系。应该这样理解,术语“事件”或“条件”在单独使用时,应该广义地解释为包括导致移动台发送测量报告的任何预定事件或状态。

图 6 示出代表一般表示为 CH1、CH2 和 CH3 的若干无线信道的移动台测量参数值对时间的几个图表。这种无线信道传输通常是发自基站小区的广播,由移动台接收并评估以确定特性或参数例如,信号强度、信号质量等。这种无线信道的非限制性实例包括控制信道、导引信道、置位信道或广播信道。尤其在 UTRAN 中,这种无线信道可能是主公共控制物理信道(PCCPCH)。相对于当前的“最佳”信道(至少依据测得的参数值)来定义报告范围,且在从无线网络控制节点接收的测量控制消息中定义。此处的术语“最佳”对应于具有最大测量参数值的信道。如果所监测的无线信道如 CH3 进入报告范围(报告事件 1)或离开报告范围(报告事件 2),则移动台生成并发送测量报告。报告可以只指明例如 CH3 已经进入或退出报告范围。

图 7 示出另一个实例事件。当对两个受监测的无线信道测得的参数值在报告范围内彼此相交或交叉时指示一个报告事件。当无线信道 CH1 和 CH2 相交时发生报告事件 1。当无线信道 CH1 和 CH3 相交时发生报告事件 2。报告可以只指示例如哪些信道相交。

图 8 说明发送报告事件之前必定与事件一起出现的预定条件的实例。要消除事件触发的报告的数量,可以将滞后量与事件相关联。如图 8 的实例所示,虽然对信道 CH2 测得的参数值超过信道 CH1 的参数值,但是不会触发报告事件,直到对信道 CH1 和 CH2 测得的参

数值之间的差达到滞后所对应的特定量为止。注意，当有关无线信道 CH2 的值跨到有关无线信道 CH1 的参数值波形之下时，不会触发报告事件，因为有关信道 CH2 的参数值未达到该滞后量。

类似地，可以利用触发前时间条件来限制事件触发的报告的数量，并最终限制信令负荷(signaling load)。可以将触发前时间条件与事件相关联，使得仅当满足事件的条件持续指定的触发前时间之后才触发报告。图 9 的实例中，触发前时间的效果是无线信道 CH3 进入报告范围的事件不会被报告，直到无线信道 CH3 已经处于该范围并持续了触发前时间间隔为止。滞后和触发前时间可以按每个报告事件分别设置，或者一般按照测量控制消息中所指定的来设置。滞后和触发前时间和类似的条件可使 UTRAN 平衡/权衡测量信令的数量和将无线电环境条件传达到网络的迅速程度。

还可以将正受监测的个别无线电信道与补偿相关联。该补偿可以是正值或负值，并在移动台确定是否发生事件之前加到测得的参数值上。在图 10 所示的实例中，当信道进入或离开报告范围时将发送报告而不进行补偿。但是，由于对无线电信道 CH3 指定了正补偿值，所以用点状补偿曲线来确定是否发生事件。当无线信道 CH3 的测得参数值加上与其关联的补偿进入或离开报告范围和/或当它的测得参数值超过例如“最佳”当前无线信道 CH1 时触发从移动台发送到无线电网络的测量报告。

此补偿机制可使无线网络更改个别信道的报告。通过施加正补偿值，移动台在补偿信道具有比实际情况高的测得参数值的假定下发送测量报告。若网络运营者知道应该更仔细地监控某一特定小区，这种正补偿机制可能会有用。例如，网络运营者可能根据经验知道：这种无线信道常常（例如由于街道的角落）很快成为优良的候选者，因此适合于更密集的报告。在切换环境中，信道 CH3 可能更容易包括在切换信道的有效候选者集合中或不会有不带正补偿的情况。或者，网络运营者可能选择对特定信道加负补偿，其结果是

相应的小区更可能被排除在有效切换候选者集合之外。

还可以利用个别小区补偿作为工具来“移动”小区的边界。通过对特定小区施加正补偿，其效果可能是移动台将会更容易在更远距离与该小区连接。此处的补偿是触发事件发生之前添加的，与可能由无线网络加的补偿相反。如果为了使网络采取适当的措施仅在网络中施加补偿，可能会太迟触发测量报告。因此在事件评估时将补偿施加于移动台会更有利一些。这样做的一个结果是网络运营者可以在区域内各小区之间执行负荷分担，即通过对小区大小的调整将总业务负荷在小区之间均匀地划分。

如果下行路径损耗用作测量参数，则无线网络可以任选地包括下行干扰的滤波值以及各个小区的补偿。在此情况下，两个切换标准 - 下行路径损耗加上上行干扰 - 可用来在评估候选切换时考虑上行干扰就系统的上行性能来优化切换评估。

现在结合图 11 考虑另一个可利用的考虑因素。对于上面给出的实例，报告范围是对照“最佳”测量信道定义的。可能有这样一种情况，希望防止某个特定信道影响报告范围。图 11 示出无线网络指示移动台不允许信道 CH3 影响报告范围。如果运营者根据经验知道信道 CH3 的质量在某一特定区域不稳定、因此不应该用于改变报告范围，则此机制很有用。但是，仍可将信道 CH3 进入或离开报告范围作为事件报告。此外，无线网络控制节点可以指示移动台不报告先前已经导致报告发送的某一特定事件。

“事件”还可以包括特定的多个事件的发生。这些组合事件的实例包括：

- 信道离开报告范围并伴随信道测得参数值高于/低于绝对阈值
- 当一个信道变得比另一个信道好，且这两个信道中的至少一个在有效候选切换集合中
- 信道非常快地恶化而只有一个信道比这个快速恶化的信道好
- 只有一个信道当前在有效切换候选集合中且该信道非常快地

恶化或低于绝对阈值，例如，移动台正离开覆盖区，并应该启动对另一个系统的立即搜索。

现在结合图 12 说明另一个实例事件。此处事件是根据信道的测得参数值变动的快速程度来定义的。在此实例中，对信道 CH3 测得的参数值以上升方式非常快速地变动而对应于报告事件 1，以下降方式非常快速地变动而对应于报告事件 2。即使这种事件发生在报告范围之外，也可以报告它。参数变动或斜率的阈值在测量控制消息中提供给移动台。

上述这些实例中许多可能对无线网络作出切换决定和执行切换操作(虽然它们并不局限于这种决定/操作)有用。移动台还可以为无线网络提供有关某些无线电链路问题的信息。例如，无线电链路上可能存在不良的同步或定时。当发生此类情况时，移动台可以通知无线网络，然后网络运营者可以从有效候选集合中排除该无线电链路，并且开始可能的维护调查。

对无线网络的另一个重要的监测和控制领域是功率控制。现在结合图 13 - 15 说明可能对功率控制操作有用的实例事件。

在图 13 中，绘出移动台输出功率对时间的曲线图。报告事件对应于移动台的发射功率变得比虚线所示的移动台绝对输出功率阈值大或小。报告发射功率变得比阈值大可能在检测覆盖问题时很有用，例如由于路径损耗高而使移动台使用高的发射功率。报告发射功率变得比阈值小可能在检测远近问题时很有用，即由于无线电链路路径损耗很低而使移动台使用很低的功率。如果甚至移动台移近基站、也不能降低它的功率，则这可能就成为了一个问题。这样，其危险是基站将接收到太高功率的移动信号，从而使对其他移动台传输的接收恶化。

对于移动台的输出功率有由网络强加的或由于移动终端的物理限制所致的实际限制。例如，调整所有移动发射信号的发射功率电平、使得它们以相同信干比在基站被接收，这对于获得 CDMA 系统

的最大容量是很重要的。如果移动台不能降低它的功率，移动台会导致对小区中其余移动通信的过度干扰，时常引起其他移动台增高它们的功率来补偿提高的干扰电平。最终，一个或多个移动台将达到最大、但是尽管如此仍没有足够克服干扰而被“听到”的功率电平，从而网络将开始使通话结束以降低干扰。如果移动台难以调整它的功率，由于种种原因，无线网络可能不一定立即知道此困难。因此，网络接收移动台对这种情况的提示警告并采取适当的措施，例如切换到另一个小区或另一个频率是有益的。

图 14 说明移动台无法将它的输出功率降低到某个值(虚线)以下的情况，图 15 说明相反的情况。如果移动台难以在功率控制期间、例如 0.625 毫秒调整它的功率，网络从移动台获得关于此情况的较早的警告、以便能采取适当的措施，例如改变移动发射的比特率，这仍是有益的。

基站和移动台收发信机都具有有限的动态范围。如果移动台所接收的信号超过该动态范围，则接收机将饱和，信号接收质量恶化。利用这种接收机饱和作为触发事件，移动台可以通知网络此特定问题。

除可以利用图 13-15 所示的事件来支持无线网络中的上行和下行功率控制功能外，还可以利用此信息支持其他操作。例如，如果移动台无法根据来自无线网络的要求降低它的发射功率，例如它太靠近基站，则网络可以命令该移动台作异频切换。

尽管已经参考特定实施例描述了本发明，但是本专业的技术人员应明白，本发明不限于此处说明和图示的这些特定的实施例。除表示和说明的那些之外的不同的形式、实施例和调整以及许多修改、变化和等效安排都可用于实现本发明。因此，本申请人意图在于，本发明仅由所附权利要求书的范围限定。

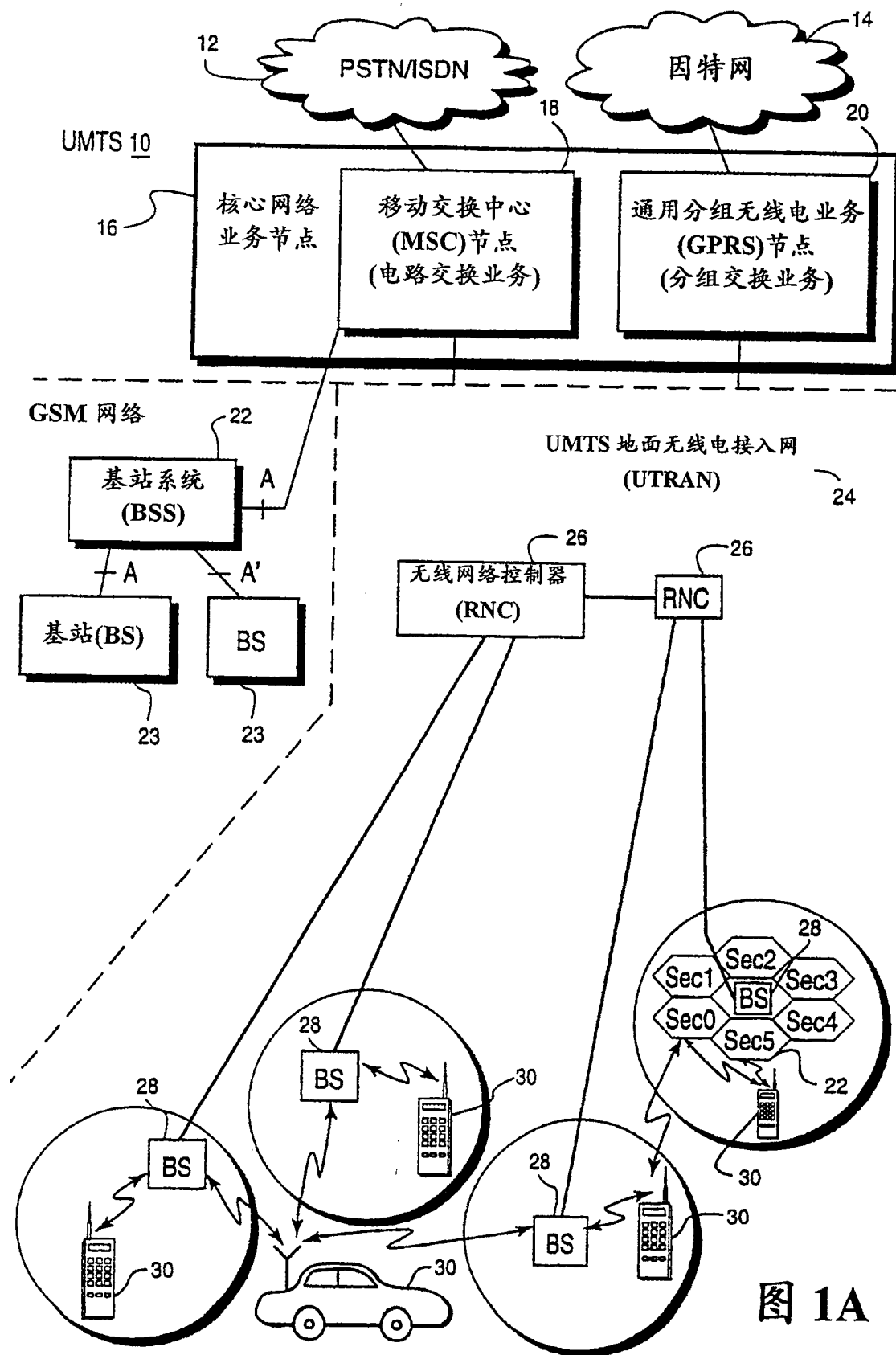
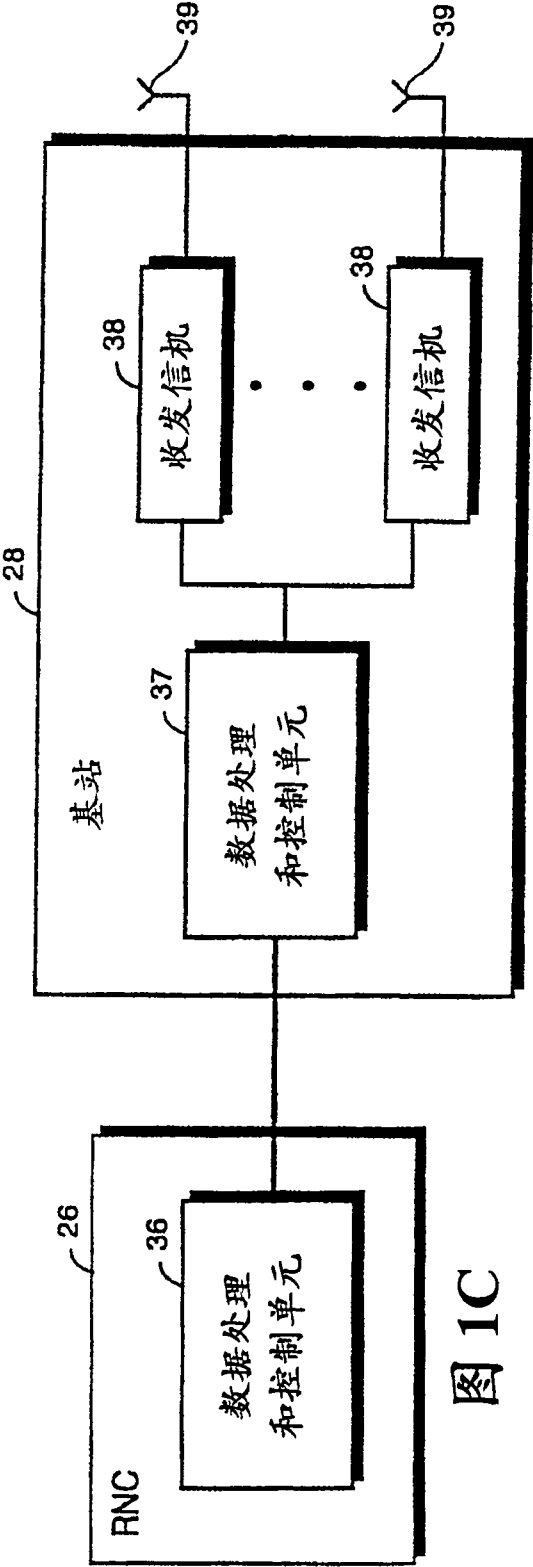
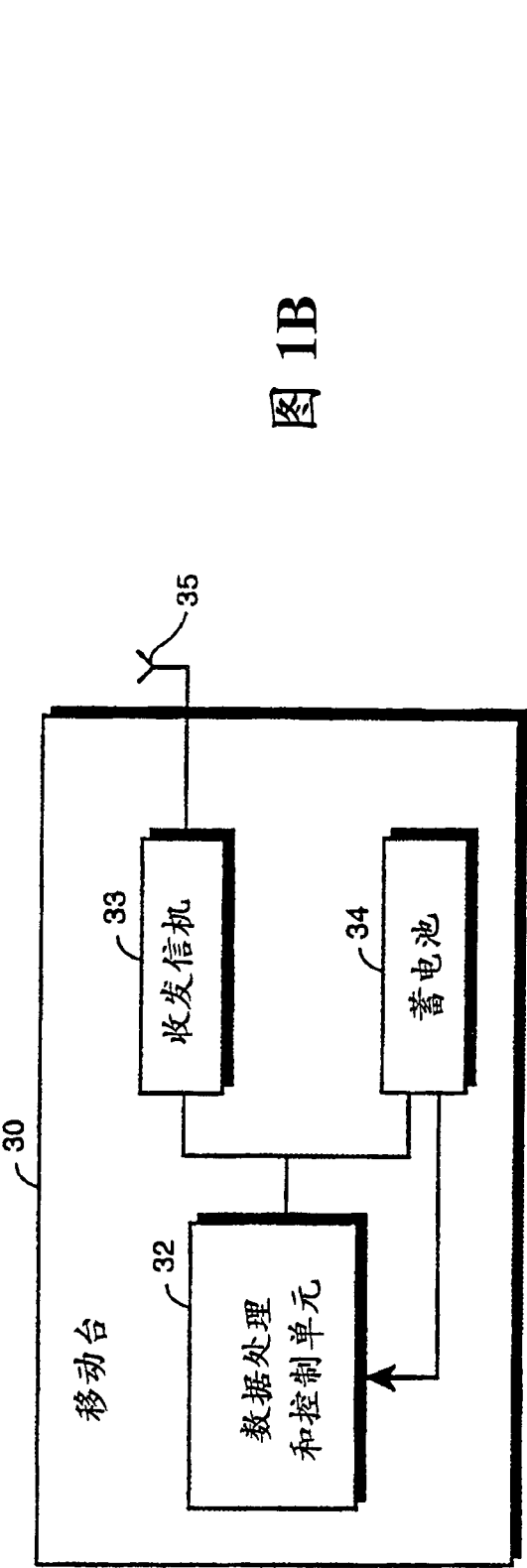


图 1A



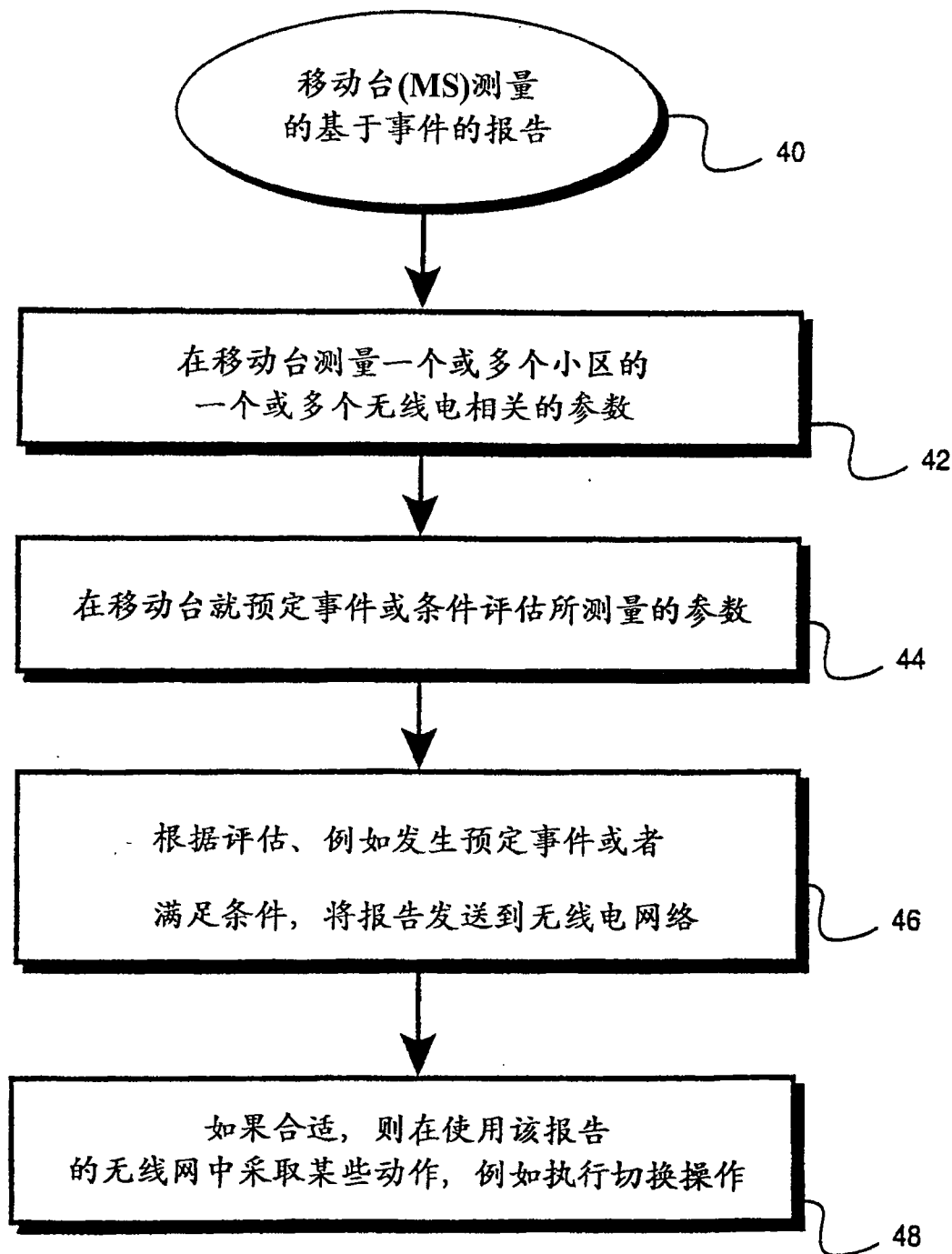
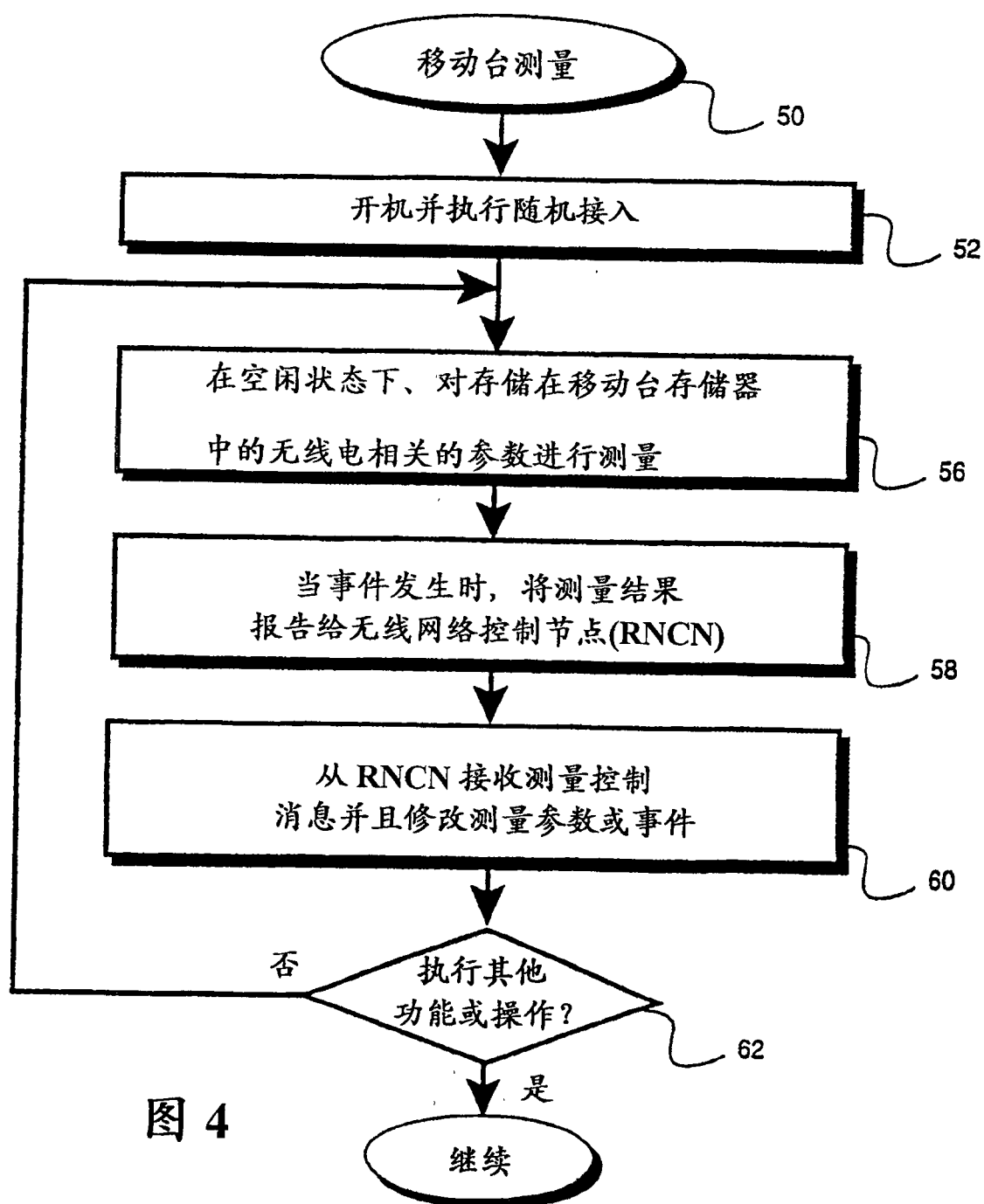
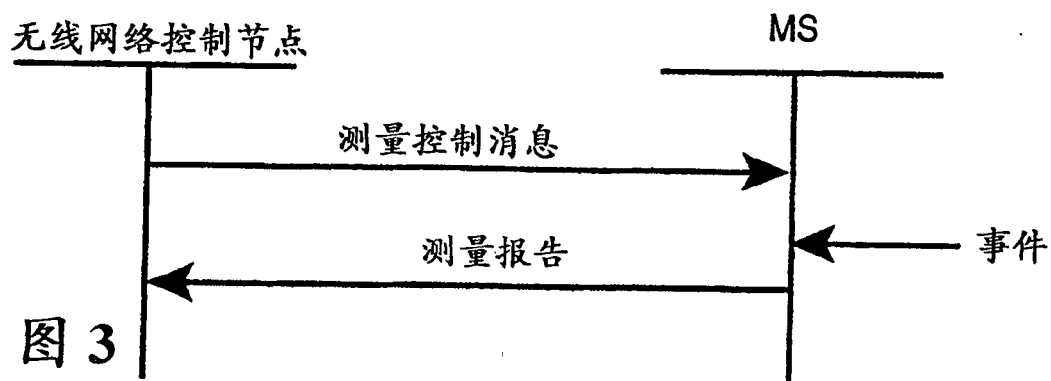


图 2



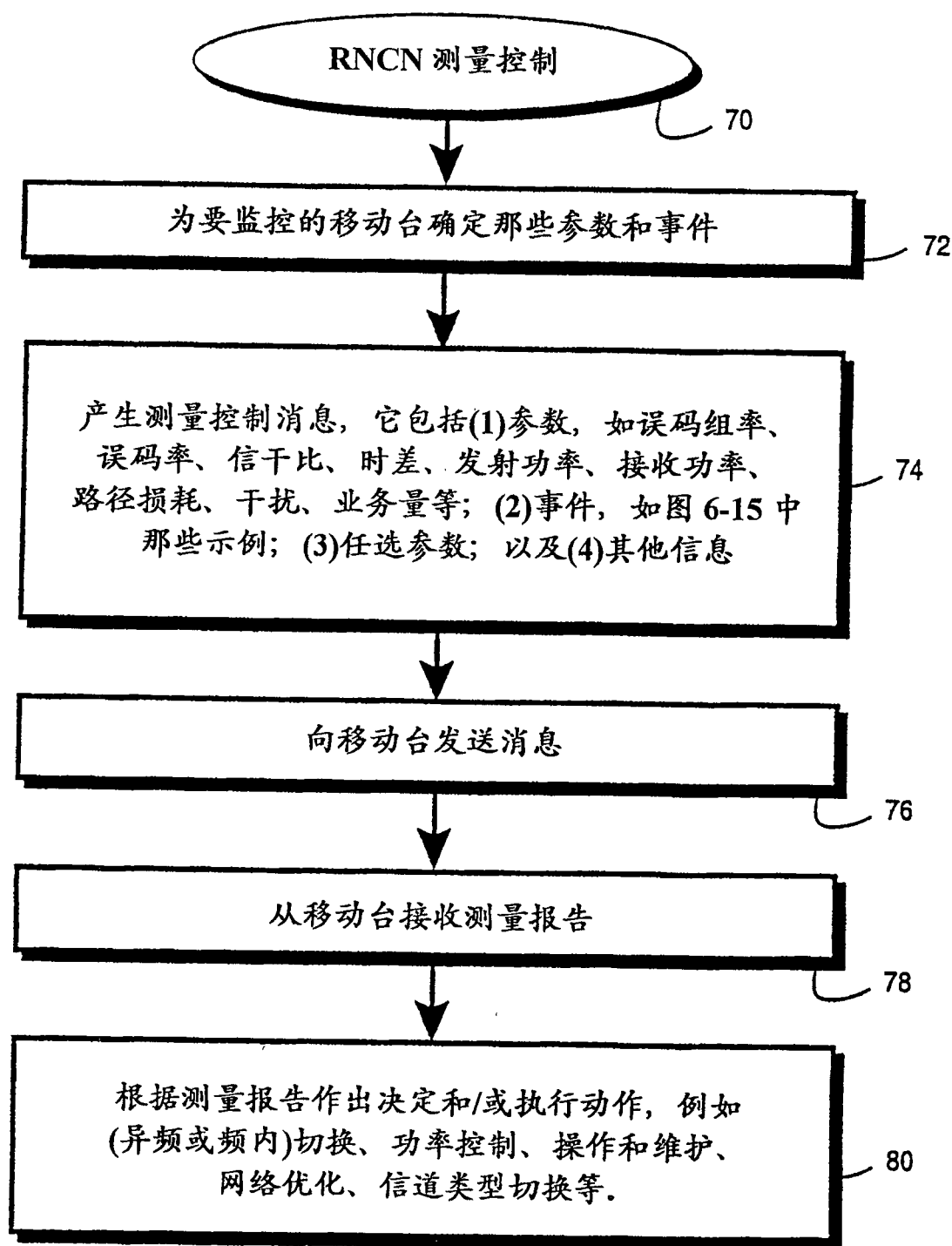


图 5

