



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103024804 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201210451281. 3

审查员 邱德洁

(22) 申请日 2008. 09. 25

(30) 优先权数据

2007-249756 2007. 09. 26 JP

(62) 分案原申请数据

200880109184. 8 2008. 09. 25

(73) 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 滨边孝二郎 李璘硕

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 李晓冬

(51) Int. Cl.

H04W 24/10(2009. 01)

(56) 对比文件

WO 2007094415 A1, 2007. 08. 23,

CN 1941689 A, 2007. 04. 04,

US 2006183441 A1, 2006. 08. 17,

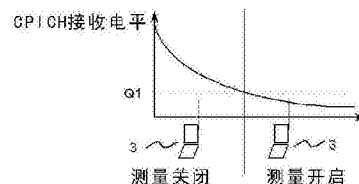
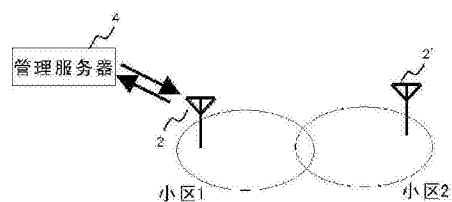
权利要求书1页 说明书22页 附图9页

(54) 发明名称

无线通信系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及无线通信系统和方法。本发明提供一种能够抑制与线路情况的测量相关地被消耗的功率和网络负荷增加的移动终端、系统、方法、程序、基站、管理服务器。移动台与来自基站的无线信号的接收质量相对应地决定关于线路情况的预定测量的测量周期和 / 或所述预定测量的开启 / 关闭, 并基于所述决定来控制所述预定测量的执行。



1. 一种移动终端,包括:

第一单元,该第一单元将从第一小区发送的信号的第一接收质量与预定阈值相比较,在所述第一接收质量等于或小于所述预定阈值时,启动计时器的计数动作,一旦所述第一接收质量超过所述预定阈值,则使所述计时器的计数动作停止,在所述第一接收质量降低而再次变得等于或小于所述预定阈值时,使所述计时器的计数动作重新开始,在所述计时器进行计数动作的期间,执行对将要从第二小区发送的信号的第二接收质量的测量,当所述计时器发生超时时,对该测量的报告进行记录;以及

第二单元,该第二单元将测量结果报告给网络。

2. 根据权利要求 1 所述的移动终端,其中,所述第二单元能够在所述第一接收质量大于所述预定阈值时选择不执行对所述第二接收质量的测量。

3. 一种无线通信方法,包括:

将从第一小区发送的信号的第一接收质量与预定阈值相比较;

在所述第一接收质量等于或小于所述预定阈值时,启动计时器的计数动作;

一旦所述第一接收质量超过所述预定阈值,则使所述计时器的计数动作停止;

在所述第一接收质量降低而再次变得等于或小于所述预定阈值时,使所述计时器的计数动作重新开始;

在所述计时器进行计数动作的期间,执行对将要从第二小区发送的信号的第二接收质量的测量,当所述计时器发生超时时,对该测量的报告进行记录;以及

将测量结果报告给网络。

4. 根据权利要求 3 所述的无线通信方法,还包括:

在所述第一接收质量大于所述预定阈值时,选择不执行对所述第二接收质量的测量。

5. 一种无线通信系统,包括:

基站;以及

移动终端,该移动终端能够与所述基站通信;

第一单元,该第一单元将从第一小区发送的信号的第一接收质量与预定阈值相比较,在所述第一接收质量等于或小于所述预定阈值时,启动计时器的计数动作,一旦所述第一接收质量超过所述预定阈值,则使所述计时器的计数动作停止,在所述第一接收质量降低而再次变得等于或小于所述预定阈值时,使所述计时器的计数动作重新开始,在所述计时器进行计数动作的期间,执行对将要从第二小区发送的信号的第二接收质量的测量,当所述计时器发生超时时,对该测量的报告进行记录;以及

第二单元,该第二单元将测量结果报告给网络。

6. 根据权利要求 5 所述的无线通信系统,其中,所述第二单元能够在所述第一接收质量大于所述预定阈值时选择不执行对所述第二接收质量的测量。

无线通信系统和方法

[0001] 本分案申请是申请号为 200880109184.8、申请日为 2008 年 9 月 25 日、申请人为日本电气株式会社的发明专利的分案申请,该发明专利申请的发明名称为“无线通信系统和方法”。

技术领域

[0002] 【关联申请的记载】

[0003] 本发明要求基于日本专利申请特愿 2007-249756 号(2007 年 9 月 26 日申请)的优先权,并且以引用的方式将该申请的全部记载内容编入、记载在本说明书中。

[0004] 本发明涉及无线通信系统,特别是涉及对向基站进行的线路情况的监视结果的报告进行控制的系统和方法,其中所述线路情况的监视结果是由移动台获取的。

背景技术

[0005] 近年来,随着便携式电话机的普及和服务的多样化,要求为了保养或最优化移动通信系统而进行的调整低成本化。作为为了保养或最优化移动通信系统而进行调整的对象,例如有基站的发送功率和天线的倾斜角等(这些也称作“无线参数”)(参照专利文献 1)。

[0006] 通信系统的保养调整通常基于使用了无线网络设计模拟器的评价研究来进行。并且,为了提高模拟精度,向设计模拟器输入在无线通信系统的服务区域中实际测量的接收情况信息和测量到该实际测量值的位置信息。例如,在 CDMA(Code Division Multiple Access,码分多址)方式的无线通信系统中,作为接收情况信息而使用公共导频信道的接收质量和接收强度等。

[0007] 以往,除了通过专用的测量车或者专门的测量队来进行接收情况信息的测量之外,还有使用户所拥有的通常的移动无线终端测量接收情况信息并收集该测量结果的方法。专利文献 1 公开了以下构成方式:移动无线终端监视用户通信的线路情况,并且将线路情况满足预定的条件作为触发条件检测出来,一旦检测出触发条件,移动无线终端获取无线信号的接收情况和自身的位置,将包含接收情况和所述位置的实际测量信息发送给管理服务器(信息收集服务器),该管理服务器将从移动无线终端接收的实际测量信息存储在内部。

[0008] 专利文献 1:日本专利文献特开 2004-166056 号公报;

[0009] 非专利文献 1:“UE assistance for self-optimizing of network”,3GPP TSG-RAN WG2R2-072432、25-29 June 2007。

发明内容

[0010] 发明所要解决的问题

[0011] 专利文献 1、非专利文献 1 所公开的内容以引用的方式编入、记载在本说明书中。以下的分析是根据本发明做出的。

[0012] 基于专利文献 1 的记载,对移动台将接收情况的监视结果经由基站向管理服务器报告的系统进行分析。

[0013] 基站基于管理服务器的指示,对移动台发送测量控制通知(周期型、事件型、按需型)。在按需型的情况下,一旦接收到测量控制通知,移动台就进行测量。

[0014] 在周期型的情况下,移动台响应于测量控制通知以一定的周期进行测量。

[0015] 在以事件型进行报告的情况下,对于在移动台中监视的线路情况,一旦符合例如无线线路故障(Radio Link Failure)、切换故障(HO Failure)、处理能力(throughput)下降、导频质量下降等预先设定的预定的条件并发生了成为触发的事件,则移动台向基站报告该事件的发生。

[0016] 作为移动台报告的监视结果,例如有接收情况和自身的位置,在事件型的情况下,发送事件种类。作为接收情况和自身的位置信息,使用服务小区(当前提供服务的小区,也称作“自身小区”)和周边小区的导频接收质量、GPS(Global Positioning System,全球定位系统)位置信息。并且,也可以在该报告中包含暂时的移动台 ID 信息(TMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity,临时识别码);L3(RRC)的识别码)、时刻信息等。当移动台将线路情况的监视结果发送给基站时,如果由于无线线路故障或者基站故障等而无法进行通信,则当再次建立了线路连接并变为能够进行通信时,将被缓冲到移动台侧的报告发送给基站。

[0017] 基站一旦接收到来自移动台的报告,就将该报告发送给管理服务器。

[0018] 管理服务器收集报告信息,例如功率、天线的倾斜角等,并重新设定无线参数。

[0019] 关于进行了上述分析的系统,本发明的发明人发现了以下问题。

[0020] 即,从增加移动台的功率、无线网络的负荷的观点来看,希望中止或抑制以下的情况:在由于接收质量良好而判断为不需要收集测量结果的地点进行测量,并且移动台将测量结果经由基站发送给管理服务器。

[0021] 本发明的发明人研究了可以降低由于测量而引起的终端的功率消耗并可以重点地测量线路质量低的地点的方法。

[0022] 本发明是基于上述见解而完成的,其目的在于提供一种能够抑制与线路情况的测量相关地被消耗的功率、以及网络负荷的增加的移动终端、系统、方法、程序、基站、管理服务器。

[0023] 用于解决问题的手段

[0024] 简要地说,本申请公开的发明为了解决上述问题而如下构成。

[0025] 根据本发明的一个侧面,提供了一种移动终端,所述移动终端与来自基站的无线信号的接收质量相对应地决定关于线路情况的预定测量的测量周期和/或所述预定测量的开启/关闭,

[0026] 并基于所述决定来控制所述预定测量的执行。

[0027] 根据本发明的其他侧面,提供了一种移动终端,所述移动终端将小区的无线质量与预先被设定的阈值进行比较,根据所述小区的无线质量是高于还是低于所述阈值来控制线路情况的测量。

[0028] 根据本发明的其他侧面,提供了一种无线通信系统,其特征在于,

[0029] 接受从基站侧发送的指示,移动终端被设定为预定的模式,

- [0030] 所述移动终端在所述预定的模式下，
- [0031] 根据来自基站的无线信号的接收质量的测量结果，
- [0032] 决定为了获取对基站报告的线路情况信息而由所述移动终端执行的、关于线路情况的预定测量的测量周期和 / 或所述预定测量的开启 / 关闭，
- [0033] 并按照所述决定来控制所述预定测量的执行。
- [0034] 根据本发明的其他侧面，提供一种基站，该基站对移动终端发送导频信号，并从所述移动终端接收线路情况的测量结果，其中所述移动终端与导频信号的接收质量相对地决定关于线路情况的预定测量的测量周期和 / 或所述预定测量的开启 / 关闭，并基于所述决定来控制所述预定测量的执行。
- [0035] 根据本发明的其他侧面，提供一种管理服务器，该管理服务器从移动台接收经由基站发送的线路情况的测量报告，并基于所述测量报告进行无线参数的最优化，其中所述移动终端与导频信号的接收质量相对地决定测量周期和 / 或测量的开启 / 关闭，并基于所述决定来控制关于线路情况的预定测量的执行。
- [0036] 根据本发明的其他侧面，提供一种无线通信方法，在该无线通信方法中，移动终端与来自基站的无线信号的接收质量相对地决定关于线路情况的预定测量的测量周期和 / 或所述预定测量的开启 / 关闭，并基于所述决定来控制所述预定测量的执行。
- [0037] 根据本发明，提供了使构成移动终端的计算机执行上述本发明的移动终端的处理的程序。
- [0038] 根据本发明，通过在移动终端侧控制线路情况的预定测量的测量周期、该测量的开启 / 关闭，能够避免在基站和移动台之间频繁地执行信令，能够降低由于测量而引起的功率消耗，并且能够抑制网络负荷的增大。

附图说明

- [0039] 图 1 是说明本发明的一个方式的图；
- [0040] 图 2 是表示本发明的一个实施例的系统构成的图；
- [0041] 图 3 是表示本发明的一个实施例的基站的构成的图；
- [0042] 图 4 是表示本发明的一个实施例的移动台的构成的图；
- [0043] 图 5 是表示本发明的一个实施例的管理服务器的构成的图；
- [0044] 图 6 是说明本发明中的其他控制的流程图；
- [0045] 图 7 是说明图 6 的控制的图；
- [0046] 图 8 是说明测量时间和测量周期的图；
- [0047] 图 9 是说明本发明中的其他控制的流程图；
- [0048] 图 10 是表示 SON 测量报告的信令流程的图；
- [0049] 图 11 是说明基于无线质量的 SON 测量的激活 / 非激活的图；
- [0050] 图 12 是说明基于无线质量的 SON 测量报告的触发的图；
- [0051] 图 13 是说明 SON 测量的禁止的图；
- [0052] 图 14 是说明短期间失效 (fail) 时的 SON 测量的图；
- [0053] 图 15 是说明切换时的 SON 测量的图；
- [0054] 图 16 是说明网络边界的 SON 测量的图；

- [0055] 图 17 是说明在载波 /RAT 之间进行切换时的 SON 测量的图；
- [0056] 图 18 是说明在 MBSFN 网络区域移动的情况下的 SON 测量的图；
- [0057] 图 19 是说明在 MBSFN 网络区域移动的情况下的干扰小区的图。
- [0058] 标号说明：
- [0059] 1 网关
- [0060] 2、2'、2''、2-1 ~ 2-n 基站
- [0061] 3 移动台
- [0062] 4 管理服务器
- [0063] 5-1 ~ 5-n 小区
- [0064] 6 小区组（服务区域）
- [0065] 20、30-1、30-2 天线
- [0066] 21、31 无线收发部
- [0067] 22、32 接收数据处理部
- [0068] 23、33 发送数据处理部
- [0069] 24S1 收发部
- [0070] 25 测量指示生成部
- [0071] 26 报告指示生成部
- [0072] 34 缓冲器部
- [0073] 35 线路连接控制部
- [0074] 36 GPS 接收部
- [0075] 37 测量控制部
- [0076] 37-1 阈值存储部
- [0077] 37-2 计时器
- [0078] 38 测量数据存储部
- [0079] 39 测量数据报告控制部
- [0080] 41 测量指示控制部
- [0081] 42 数据存储部
- [0082] 43 收发部
- [0083] 44 参数最优化计算部
- [0084] 45 参数重新设定指示部

具体实施方式

[0085] 以下，参照附图对上述本发明进行更加详细的说明。以下，首先说明本发明的基本原理，然后说明实施例。

[0086] 图 1 是示意性地表示本发明的一个方面的动作原理的图。如图 1 所示，在小区 1 中，在来自基站 2 的导频信号（CPICH:Common Pilot Channel, 公共导频信道）的接收电平质量超过了预定的阈值 Q1 的情况下，移动台（移动终端）3 不进行接收情况等线路情况的预定的测量（图 1 的“测量关闭（OFF）”），并且在导频信号的接收电平小于等于预定的阈值 Q1 的情况下，进行线路情况的预定的测量（图 1 的“测量开启（ON）”）。例如，在小区中

央等处导频信号的接收质量良好的情况下,移动台 3 关闭 (OFF) 预定的测量。另一方面,在导频信号的接收质量低的情况下,移动台 3 通过开启 (ON) 预定的测量,可以选择性地测量接收质量低的地点。

[0087] 这里,在移动台中,开启预定的测量是指可以、即许可(允许)进行对基站 2 的测量结果的报告所使用的接收情况等线路情况的预定的测量。预定测量的测量项目包括:例如移动台当前所在的小区 and 周边小区的导频接收质量、GPS(Global Positioning System, 全球定位系统)位置信息等。当测量开启时,测量结果数据被存储保持,并被用于测量报告。

[0088] 另一方面,在移动台中,关闭预定的测量是指不许可(不允许)在对基站 2 的测量结果的报告中使用的预定的测量。在移动台中,每当周期性地测量来自基站的导频信号的接收电平时,在测量关闭的情况下,该测量结果不被作为测量报告来使用,因此可以废弃(或者,在暂时存储测量结果的情况下,也可以在之后的预定的时机削除)。另外,在测量关闭的情况下,当周期性地测量导频信号的接收电平时,也可以不进行与该测量相关地进行的通过 GPS 接收机完成的位置测量。这样,在导频信号的接收电平大于阈值 Q1 的情况下,通过将移动台中的线路情况的测量设定成开启,能够抑制以下情况:将无线质量良好的位置处的线路情况的测量结果的报告从移动台经由基站发送给管理服务器。

[0089] 线路情况包括通过线路错误、线路故障等该线路或其他线路中的导频信号的接收质量(接收电平低等)来判断的线路的状态。

[0090] 根据本发明,这样通过在移动台侧自主地对线路情况的测量进行控制,抑制了与测量相关的基站和移动台之间的信令。并且,虽然对管理服务器 4 发送最优化所需要的测量信息,但是进行控制以避免发送对于最优化无效或者不需要的测量信息,其中管理服务器 4 从移动台 3 经由基站 2 接收测量结果的报告并进行无线参数的最优化。其结果是,能够实现功率消耗、无线网络负荷的降低。以下,说明实施例。

[0091] 实施例

[0092] 图 2 是表示本发明的一个实施例的系统结构的图。参照图 2,本实施例的系统包括多个基站(2-1、2-2、2-3)、与多个基站连接的网关(GW)1、与网关 1 连接的管理服务器 4。

[0093] 基站(2-1、2-2、2-3)接受来自管理服务器 4 的测量指示,向属下的移动台 3 通知测量指示。虽然没有特别的限制,但是在测量指示中除了周期型、事件型、按需型之外,本发明还提出了自主型。在周期型中,移动台 3 周期性地报告监视结果。在按需型的情况下,报告接受到测量指示的时间点的自身小区和周边小区的导频接收质量、GPS 位置信息、暂时的移动台 ID 信息(TMSI)、时刻等。在事件型的情况下,作为移动台 3 发送给基站的报告信息,当发生了预先设定的事件(无线线路故障等)时,所述报告信息包含该发生的事件的种类、自身小区和周边小区的导频接收质量、GPS 位置信息、暂时的移动台 ID 信息(TMSI)、时刻等。

[0094] 在自主型的情况下,移动台 3 与导频信号的接收电平相对应地开启/关闭线路情况的测量并进行线路情况的测量周期的设定。例如,在导频信号的接收电平大于等于预定的阈值的情况下,关闭线路情况的测量,或者将线路情况的测量周期设定得较长。

[0095] 另一方面,在导频信号的接收电平小于阈值的情况下,移动台 3 开启线路情况的测量。或者,移动台 3 将线路情况的测量周期设定得比导频信号的接收电平大于等于预定

的阈值时短。

[0096] 以下,参照图 5 至图 7 来说明图 2 所示的系统中的基站、移动台、管理服务器。以下说明的构成方式为了容易理解而进行了功能分割并通过模块进行了图示,不言而喻本发明不限于以下的构成方式。

[0097] 图 3 是表示基站的构成的一个例子的图。参照图 3 可知,包括:天线 20、无线收发部 21、接收数据处理部 22、发送数据处理部 23、S1 收发部 24、测量指示生成部 25、报告指示生成部 26。简要地说,各要素分别具有以下功能。

[0098] 发送数据处理部 23 对发送信号进行纠错编码并进行数据调制(在 CDMA 的情况下,以扩频码进行了扩频之后),然后变换成模拟信号。无线收发部 21 的发送部(未图示)对来自发送数据处理部 23 的、对发送数据进行了调制和频率变换之后的 RF 信号进行功率放大,并且从双工器(未图示)提供给天线 20。由天线 20 接收的信号经由双工器(未图示)发送给无线收发部 21 的接收部(未图示),并对接收 RF 信号进行了放大、频率变换、解调之后提供给接收数据处理部 22。

[0099] 接收数据处理部 22 将接收信号(例如模拟信号)变换成数字信号(在 CDMA 的情况下,与接收信号的扩频码相同的扩频码进行了逆扩频并进行了 RAKE 合成之后),进行数据解调、纠错解码。另外,接收数据处理部 22 将接收数据中的监视结果的报告信息从 S1 收发部 24 经由网关(图 2 的 1)发送给管理服务器(图 2 的 4)。

[0100] 测量指示生成部 25 生成发送给移动台的测量指示。例如,测量指示生成部 25 基于从管理服务器 4(后面将参照图 5 进行说明)发行的测量指示(至少包含测量对象小区和测量项目),对于成为测量对象并在小区中设定了无线线路的移动台生成测量指示。

[0101] 报告指示生成部 26 将测量结果的报告指示经由发送数据处理部 23、无线收发部 21 通知给移动台。

[0102] 图 4 是表示移动台的构成的一个例子的图。参照图 4,移动台包括:无线收发部 31、接收数据处理部 32、发送数据处理部 33、缓冲器部 34、线路连接控制部 35、GPS 接收部 36、测量控制部 37、阈值存储部 37-1、计时器 37-2、测量数据存储部 38、测量数据报告控制部 39。简要地说,各要素分别具有以下功能。缓冲器部 34 存储发送数据、接收数据。在图 3 中,为了便于说明,将缓冲器部 34 构成为 1 个,但是不言而喻缓冲器部 34 也可以作为发送数据缓冲器、接收数据缓冲器来分别构成。

[0103] 存储在缓冲器部 34 中的发送数据在发送数据处理部 33 中被进行纠错编码,并进行数据调制(在 CDMA 的情况下,以扩频码进行了扩频之后),变换成模拟信号。无线收发部 31 的发送部(未图示)将来自发送数据处理部 33 的、对发送数据进行了调制和频率变换之后的 RF 信号进行功率放大,并且从双工器(未图示)提供给天线 30-1。无线收发部 31 的接收部(未图示)经由双工器(未图示)接收来自天线 30-1 的信号,并对接收 RF 信号进行放大、频率变换、解调之后提供给接收数据处理部 32。

[0104] 接收数据处理部 32 将接收信号变换成数字信号(在 CDMA 的情况下,与接收信号的扩频码相同的扩频码进行了逆扩频并进行了 RAKE 合成等之后),进行数据解调、纠错解码,并存储在缓冲器部 34 中。暂时存储在缓冲器部 34 中的接收数据被读出并被用于各种用途。

[0105] 线路连接控制部 35 在与基站之间进行建立线路连接、发生了超时等错误时的重

发控制、连接维持、切断等控制。

[0106] GPS 接收部 36 通过天线 30-2 来接收来自 GPS 卫星的信号并计算出位置信息（经度、纬度、高度）。

[0107] 测量控制部 37 基于由无线收发部 31 接收的测量指示（该测量指示是从基站发送的）来进行接收情况等线路情况的测量（监视），并将测量结果（监视结果）存储在测量数据存储部 38 中。例如，为了后面的报告，将测量结果（监视结果）与由 GPS 接收部 36 获取的移动台的位置信息、移动台 ID 信息（TMSI）、时刻信息等对应存储。

[0108] 测量控制部 37 在从基站发送的测量指示为自主型的情况下，与导频信号的接收电平相对应地进行测量的开启 / 关闭控制、或者测量周期的设定。测量控制部 37 将由无线收发部 31 接收的导频信号的接收电平与阈值存储部 37-1 的预定的阈值进行比较。在移动台中，测量控制部 37 基于来自管理服务器、基站的测量指示进行线路情况的测量，但是不言而喻测量不限于导频信号的接收电平（接收功率）。例如也可以将接收功率与干扰信号之比（ E_c/I_o ）作为接收功率质量。

[0109] 在阈值存储部 37-1 中存储有用于比较导频信号的接收电平的阈值。另外，作为域值信息而存储有用于制作报告的测量周期或计时器 37-2 的超时时间。这些阈值既可以是事先保存在计时器 37-2 中的标准值或默认值，或者例如也可以是在从移动台进行了位置登记等的基站侧向移动台发送的控制信息中包含阈值信息。在该情况下，通过无线收发部 31、接收数据处理部 32 接收的来自基站的控制信息（阈值信息）经由测量控制部 37 存储在阈值存储部 37-1 中。

[0110] 计时器 37-2 被用于进行以下的各种定时控制：由测量控制部 37 执行的线路情况的测量周期管理、由测量数据报告控制部 39 执行的测量数据报告的定时管理等。计时器 37-2 既可以被构成为向下计时器，也可以被构成为向上计时器，其中向下计时器设置有超时值，根据开始信号（指令），响应于周期性地提供的时钟信号来进行向下计数，在计数值达到 0 的时间点通知超时的发生，而向上计时器从 0 进行向上计数，在计数值达到超时值的时间点通知超时的发生，或者计时器 37-2 也可以由根据超时时间的长度通过软件来进行计数器的计数动作的软件计时器构成。计时器 37-2 根据来自测量控制部 37 的停止信号（指令）或复位信号（指令）来停止计数动作或者使计数值复位。

[0111] 测量控制部 37 将通过无线收发部 31、接收数据处理部 32 接收的导频信号的接收电平（接收功率）与阈值存储部 37-1 的阈值进行比较，在大于等于阈值的情况下，关闭测量或者将测量周期设定得较长。

[0112] 另外，测量控制部 37 在导频信号的接收电平小于阈值的情况下，进行开启测量的控制。或者，在导频信号的接收电平小于阈值的情况下，将测量周期设定得比导频信号的接收电平大于等于预定的阈值时短。

[0113] 测量数据报告控制部 39 基于线路连接控制部 35 的线路连接状态等来进行测量结果报告的发送、禁止的控制。也可以构成为：当在线路连接控制部 35 中检测出了无线线路故障时，测量数据报告控制部 39 不发送存储在测量数据存储部 38 中的测量结果的报告，当重新建立无线线路时或者重新建立之后以预定的定时发送报告。此时，为了分散测量报告的集中，可以概率性地向基站发送测量报告，例如以预定的概率（例如 10%）执行测量报告等。

[0114] 发送数据处理部 33 接受来自测量数据报告控制部 39 的指示（报告监视结果还是禁止报告监视结果的指示），在进行监视结果的报告的情况下，读出存储在测量数据存储部 38 中的测量结果、GPS 位置信息、暂时的移动台 ID 信息（TMSI）、时刻等，将结合了暂时的移动台 ID 信息（TMSI）等的信息作为报告从无线收发部 31 发送。不言而喻，在移动台中，测量控制部 37、测量数据报告控制部 39 的处理的至少一部分可以通过由构成移动台的计算机执行的程序来实现。

[0115] 图 5 是表示图 2 的管理服务器 4 的构成的一个例子的图。参照图 5 可知，管理服务器 4 包括：测量指示控制部 41、数据存储部 42、收发部 43、参数最优化计算部 44、参数重新设定指示部 45。简要地说，各要素分别具有以下功能。

[0116] 测量指示控制部 41 经由基站对移动台发行测量指示。在测量指示中包含：以周期型、事件型、按需型、自主型中的哪一个来进行测量以及应当测量的项目。当然，在测量指示中指定的测量的类型不限于这些，例如也可以是组合了周期型和自主型的混合型、或者组合了事件型和自主型的混合型等。其中，在周期型 + 自主型的混合型的条件下，移动台基于来自基站的测量指示以周期型周期性地测量线路情况，但是在接收质量大于预定的阈值的情况下，关闭测量或者增长测量周期，在接收质量小于等于预定的阈值的情况下，开启测量并周期性地测量。或者，在事件型和自主型的混合型的条件下，可以进行以下控制：以导频信号的接收电平小于等于阈值的现象作为事件进行登记，在发生了该事件后，在接收质量小于等于预定阈值的条件下开启测量，在大于阈值的条件下关闭测量等。

[0117] 来自测量指示控制部 41 的测量指示从收发部 43 被传送给网关（GW 装置）（图 2 的 1），并从网关被传送给基站，从基站以无线方式被通知给小区内的移动台。

[0118] 收发部 43 经由基站、网关（GW 装置）（图 2 的 1）接收来自移动台的报告信息，并将接收到的报告信息存储在数据存储部 42 中。

[0119] 参数最优化计算部 44 从数据存储部 42 读出报告信息，并基于报告信息对对应的基站的功率或天线的倾斜角等无线参数进行用于最优化的计算。当由参数最优化计算部 44 重新计算出的无线参数与已经设定的无线参数不同时，参数重新设定指示部 45 经由网关（图 2 的 1）将参数重新设定指示发送给基站。在基站中，基于接收到的参数重新设定指示来设定功率和天线的倾斜角等。

[0120] 接下来，说明本发明的第二实施例。图 6 是说明本发明的第二实施例的测量的控制的流程图。图 7 是说明本发明的第二实施例的测量的控制的模式图。以下，参照图 6、图 7、图 4 来说明本发明的第二实施例。

[0121] 移动台的测量控制部 37 以第一测量周期（例如 1 秒的周期）测量来自移动台当前正在提供服务的服务小区（也称作“自身小区”）的基站的导频接收电平（ $S_{\text{-serving}}$ ）（图 6 的步骤 S1）。在该情况下，虽然没有特别的限制，但是在移动台中，在图 4 的计时器 37-2 内事先准备自身小区测量周期管理用的计时器（未图示），将其超时值设定为第一测量周期（例如 1 秒），以发生超时为触发，开始自身小区的导频接收电平的测量并使该计时器的计时动作自动地重新开始。

[0122] 移动台的测量控制部 37 比较 $S_{\text{-serving}}$ 和阈值存储部 37-1 的阈值 $S_{\text{th_high}}$ ，当 $S_{\text{-serving}} \geq S_{\text{th_high}}$ 时（图 6 的步骤 S2 的“是”），如图 7 所示，不执行其他小区的测量，而是以第一测量周期来测量自身小区的导频接收电平（图 6 的步骤 S1）。该情况下，

如果使阈值 S_{th_high} 与例如图 1 的阈值 $Q1$ 对应起来,则移动台虽然以第一测量周期监视导频信号的接收电平,但是不作为测量报告的数据来使用,因此测量结果可以废弃。

[0123] 关于比 S_{th_high} 小的阈值 S_{th_low} ,当 $S_{th_high} < S_{serving} < S_{th_high}$ 时(步骤 S3 的“是”),移动台的测量控制部 37 如图 7 所示那样以第二测量周期(例如以 5 秒为周期)测量其他小区(周边小区)的导频接收电平($S_{neighboring}$)(图 6 的步骤 S4)。另外,移动台的测量控制部 37 以第一测量周期测量自身小区的导频接收电平。如果使阈值 S_{th_high} 与例如图 1 的阈值 $Q1$ 对应起来,则测量被设定为开启,并且以第二测量周期测量的其他小区的导频信号接收电平和 / 或以第一测量周期测量的自身小区的导频信号接收电平作为测量报告的对象存储在测量数据存储部 38 中。在该情况下,虽然没有特别的限制,但是可以在移动台中,在图 4 的计时器 37-2 内事先准备其他小区测量周期管理用的计时器(未图示),将其超时值设定为第二测量周期(例如 5 秒),以发生超时为触发,开始其他小区的导频接收电平的测量并使该计时器的计时动作重新开始。

[0124] 当 $S_{serving} \leq S_{th_low}$ 时,移动台的测量控制部 37 如图 7 所示那样以第三测量周期(例如以 1 秒为周期)测量其他小区(周边小区)的导频接收电平 $S_{neighboring}$ (图 6 的步骤 S5)。在该情况下,以第一测量周期测量自身小区的导频接收电平(图 6 的步骤 S1)。此时,测量被设定为开启,并且以第三测量周期测量的其他小区的导频信号接收电平和 / 或以第一测量周期测量的自身小区的导频信号接收电平作为测量报告的对象存储在测量数据存储部 38 中。在该情况下,虽然没有特别的限制,但是可以在移动台中,在图 4 的计时器 37-2 内事先准备其他小区测量周期管理用的计时器(未图示),将其超时值设定为第三测量周期(例如 1 秒),以发生超时为触发,开始其他小区的导频接收电平的测量并使该计时器的计时动作重新开始。

[0125] 另外,如图 8 所示,各测量在固定的测量时间(例如 0.1 秒)的期间内进行,在此外的时间不进行测量。在测量中,移动台的测量控制部 37 测量基站在各小区发送的公共导频信号的接收功率。在图 8 的测量时间中,以固定的采样周期进行测量并求出所有样本的平均值。

[0126] 根据本实施例,在自身小区的导频接收电平高的情况下(图 6 的步骤 S2 的“是”),完全不进行其他小区的测量,由此能够减少由于测量引起的功率消耗。

[0127] 另外,根据本实施例,在导频接收电平比较高的情况下(图 6 的步骤 S3 的“是”),通过将其他小区的导频接收电平的测量周期设定得较长(图 6 的步骤 S4),能够将由于测量引起的功率消耗消减至一定的程度。并且,在导频接收电平下降了的情况下(图 6 的步骤 S3 的“否”),将其他小区的导频接收电平的测量周期设定得较短。

[0128] 接下来,说明本发明的第三实施例。图 9 是说明本发明的第三实施例的测量的控制的流程图。以下,参照图 9 和表示了移动台的构成的图 4 来说明线路情况的测量结果和测量报告的控制。

[0129] 移动台的测量控制部 37 测量导频信号的接收电平(步骤 S11),在导频信号的接收电平大于等于阈值存储部 37-1 的预定的阈值 $Q1$ 的情况下(步骤 S12 的“是”),启动计时器 37-2 内的测量报告管理用计时器(未图示)(步骤 S13),并按照图 8 的测量周期来进行测量(测量周期比测量报告管理用计时器的超时时间短)。

[0130] 当测量报告管理用计时器(未图示)发生了超时时(步骤 S 14 的“是”),测量数

据报告控制部 39 接受来自计时器 37-2 的超时发生通知,基于报告数据存储部 38 的测量数据来记录报告。该报告经由发送数据处理部 33、无线收发部 31、天线 30-1 被发送给基站。如前所述,报告包括:自身小区和周边小区的导频接收质量、GPS 位置信息、TMSI、时刻信息等。另外,测量数据报告控制部 39 在从线路连接控制部 35 接受到了无线线路故障等通知的情况下,不发送报告,而将报告记录在报告数据存储部 38 中,然后当重现建立了无线线路等时发送给基站。

[0131] 在图 9 的步骤 S13 中,在启动了计时器的状态下并在发生超时之前,如果测量导频信号的接收电平的结果(步骤 S15)是发现接收电平大于阈值 Q1(步骤 S16 的“是”),则使计时器停止(步骤 S17)。

[0132] 在使计时器停止了的状态下,如果测量导频信号的接收电平的结果(步骤 S18)是发现接收电平小于阈值 Q1(步骤 S19 的“是”),则重新启动计时器(步骤 S20)。在接收电平大于等于阈值 Q1 的情况下,在计时器保持停止的状态下周期性地测量导频信号的接收电平(步骤 S19 的“否”)。在该计时器控制中,进行测量并记录报告,该测量次数为与测量报告管理用计时器的超时时间除以测量周期而获得的值相对应的次数。

[0133] 接下来,说明将本发明应用于具有 SON(self organized/optimizing network,自组织网络)服务器的 SON 的例子。在以下的例子中,将上述实施例中的监视结果的报告称作“SON 测量报告(SON measurement report)”(参照非专利文献 1)。

[0134] 如图 10 所示,移动台(UE)通过无线方式与基站(eNB 1)进行线路连接,发生无线线路连接故障,成为 SON 测量报告的触发(SON Measurement(MSR)trigger)。阶段 1(Phase1)与移动台无法找到小区的状态相对应,阶段 2(Phase2)与在阶段 1(Phase1)结束之后移动台不搜索当前的小区而是搜索其他小区的时间相对应。一旦与基站(eNB2)重新建立了线路连接(connection re-establishment),则将 SON 测量报告发送给基站(eNB 2),并且 SON 测量报告从基站(eNB2)被发送给管理服务器(SON server)。在管理服务器(SON server)中,进行基站(eNB 1)的无线参数等的重新构建(eNB 1parameter reconfiguration)。

[0135] 在由 UE 进行的 SON 测量报告中,UE 的电源(电池)消耗成为问题。SON 测量也可以从与移动性、分组调度(packet scheduling)相关的测量等其他的通常测量获得。在 SON 运用中,特定的 SON 测量需要 UE 的处理,导致了功率消耗。SON 测量结果的报告和对网络(基站)的发送也使用网络、UE 侧的资源。在通过无线访问来执行 SON 报告的情况下,UE 通过上行线路发送 SON 报告,网络必须提供 SON 测量的上行链路传送用的无线资源。在与 SON 相关联的上行链路传送少的情况下,SON 关联测量整体对上行线路容量带来的影响在允许范围内,但是在对网络进行以万为数量级的小区的最优化的情况下,如果想要对网络的每个小区集聚统计性的足够量的测量样本,则所需的 SON 测量相当大。应当关注的是:为了将小区可靠地时常保持在最优化状态,需要对以前进行了最优化的小区进行 SON 测量。贯穿网络的整个生命周期而需要 SON 测量,因此由于整体的 SON 测量导致的对无线线路容量的影响可能会变得非常大。

[0136] 即使在管理服务器(SON 服务器)侧,关于报告的处理,也存在与 SON 测量相关联的开销(overhead)的问题。管理服务器典型的是被构成为从 SON 测量结果中导出被最优化了的小区参数的、完全被自动化了的系统,或者被构成为利用操作员(operator)合计的

SON 测量结果手动调整 (tuning) 小区参数的手动型系统。

[0137] 从参数最优化的观点来看,在 SON 测量结果的报告无用的情况下,通过手动操作或者被自动化了的过滤,应当废弃这些 SON 测量结果。为了避免在测量之后废弃测量结果的情况,必须使得可以通过网络来设定 SON 测量报告。

[0138] 为了解决上述问题,提出了以下发明:重新导入基于无线质量的报告标准,并限制基于 UE 的 SON 测量。

[0139] 以下,作为标准 (Criteria),说明:

[0140] 服务小区的无线质量 (a serving cell radio quality);

[0141] 服务载波无线质量 (a serving carrier radio quality);

[0142] 服务 RAT (radio access technology) 无线质量 (a serving RAT radio quality);

[0143] 服务 MBSFN (a serving Multiple Single Frequency Network) 无线质量 (a serving carrier radio quality)。

[0144] <服务小区的无线质量 (a serving cell radio quality)>

[0145] 根据当前提供服务的服务小区的无线质量高于还是低于预先设定的阈值 Q1 (参照图) 来控制 UE 的 SON 测量。图 11 的 (A)、(B) 是说明基于无线质量的 SON 测量的开启/关闭的图,与上述图 1 相对应。如图 11 所示,UE 在服务小区的无线质量低于阈值 Q1 的情况下进行 SON 测量。该标准使良好的无线信道条件的 UE 避免小区质量报告。

[0146] SON 测量的目的之一是发现无线质量低的区域,并控制该区域周边的小区参数来提高无线质量。从该观点出发,也可以说:UE 在无线质量良好的地点进行 SON 测量是多余的,并且良好的无线质量的测量是不值得的。

[0147] 为了禁止 (Disable) SON 测量,网络将阈值 Q1 设定成例如相当于负的无限大的值并使服务小区的无线质量始终大于 Q1。

[0148] 在网络作为阈值 Q1 设定了与可以提供 eNB 和 UE 的良好通信的最小限度的质量相对应的值的情况下,当 UE 从服务小区离开时,报告 SON 测量。以下,说明 SON 测量和报告的详细例子。

[0149] 图 12 是说明基于无线质量的 SON 测量的触发的图。横轴是时间,纵轴是服务小区的无线质量。图 12 是说明将参照图 9 说明的实施例应用于 SON 测量报告的一个例子的图。

[0150] 参照图 12,一旦在 t1 时间 (定时) 服务小区质量低于预先设定的阈值 Q1,则启动计时器 CNT1 (CNT1 与图 4 的计时器 37-2 中的一个计时器相对应) 的计数动作。UE 以预定的周期 (例如每 100msec 或者每 1000msce) 定期地检查其他小区 (周边小区) 的质量。

[0151] 一旦在 t2 时刻服务小区质量上升并超过了阈值 Q1,则 UE 停止计时器 CNT1 的计数动作。也停止检查其他小区 (周边小区) 的质量。

[0152] 在 t3 时刻服务小区质量降低,重新开始计时器 CNT1 的计时。也重新开始检查其他小区 (周边小区) 的质量。

[0153] 在 t4 时刻计时器 CNT1 达到预先设定的阈值 T1 (发生超时),记录 SON 测量报告。

[0154] 根据该提案,基于服务小区的质量和预先设定的阈值 Q1 之间的比较来进行计时器的启动、重新启动、停止的动作。

[0155] 通过计时器的计数动作,只在服务小区的质量持续地有问题的情况下,才启动 SON

测量,并且以计时器的超时时间 T1 来控制持续性。

[0156] 在服务小区的质量下降持续短期间的情况下,计时器 CNT1 的超时时间 T1 被设定为例如几分钟的数量级以避免 SON 测量。例如,用户进入电梯并在 1 分钟之后返回的情况。在该情况下,计时器不发生超时,不进行 SON 测量。在计时器 CNT1 的计时中,UE 进行用于 SON 测量报告的相邻小区的 SON 测量。

[0157] 作为本发明的其他实施例,在测量报告被触发了的情况下,具有避免 UE 重复地进行 SON 测量报告的功能。图 13 是说明 SON 测量的禁止机构的图。

[0158] 在 t1 时刻服务小区的质量低于预先设定的阈值 Q1,启动计时器 CNT1。从 t1 时刻开始 UE 周期性地检查相邻小区的质量。

[0159] 在 t2 时刻计时器 CNT1 达到预先设定的超时时间(阈值)T1,SON 测量报告被记录。此时,启动禁止计时器 CNT2,在计时器 CNT2 的计时中,UE 不进行与 SON 相关联的处理。

[0160] 如果例如禁止计时器 CNT2 的超时时间为一天,则在计时器 CNT1 超时之后一天的期间内 UE 不进行与 SON 相关联的处理,因此 UE 一天最多进行一次 SON 测量。

[0161] 在图 12 中,如果 t2-t3 的持续期间超过了某一程度,则 UE 为了避免合计服务小区的暂时的质量下降,需要重新启动计时器 CNT1。

[0162] 在计时器 CNT1 停止期间 UE 重新连接到服务小区的情况下,计时器 CNT1 被复位。

[0163] 图 14 表示了短期间失效(fail)时的 SON 测量。在 t1 时刻服务小区的质量低于预先设定的阈值 Q1,启动计时器 CNT1,在 t2 时刻服务小区的质量大于等于预先设定的阈值 Q1,停止计时器 CNT1,启动复位用计时器 CNTrst。在该状态下,一旦计时器 CNTrst 超时,则计时器 CNT1 被复位。

[0164] 接下来,说明切换处理和 SON 测量。在 UE 中,在呼叫部分活动(active)期间服务小区的质量下降了的情况下,UE 为了进行切换而搜索其他的小区。根据切换测量程序,UE 报告存在切换目标的小区以使得当前的小区可以准备切换。

[0165] 在通常的切换中,即使服务小区的质量(服务小区的导频信号的接收质量)低于阈值 Q1,UE 也不应该开始 SON 测量。这可以通过以下方法来实现:通过适当地设定阈值 Q1 和计时器 CNT1 的超时时间 T1,使得切换中断不会成为 SON 测量的原因。例如,将阈值 Q1 设定得比切换、触发质量电平低,或者将计时器 CNT1 的超时时间设定得与切换所需要的时间(例如从切换请求开始到切换结束为止)相比充分地长。或者,在 UE 中,活动模式下的切换手续期间(例如从切换请求开始到切换结束为止)与阈值 Q1 相关联的手续(处理)被取消。

[0166] 图 15 是说明切换时的小区质量和计时器之间的关系图。在图 15 所示的例子中,在移动台中,进行切换请求之后,切换源的小区(Source Cell)的质量(Source Cell Quality)降低,切换目标的小区(Target Cell)的质量(Target Cell Quality)提高。一旦切换源的小区的质量低于阈值 Q1,则启动计时器 CNT1,周期性地测量。但是,测量切换源小区的质量是在进行无效的测量。因此,在图 15 所示的例子中,当切换结束(Handover complete)时,结束计时器 CNT1 的计时。

[0167] <空闲模式(idle mode)下的小区的重新选择>

[0168] 当 UE 以空闲模式在小区之间移动时,移动是基于 UE 的判断来进行的。即,基于无线质量来重新选择最优的小区。阈值 Q1 是对于滞留小区(camped cell)来定义的,并且激

活 (activation)/非激活 (deactivation) 与活动模式的 UE 同样地进行。在重新选择小区期间,可以通过适当地设定阈值 Q1 或计时器 CNT1 的超时值来避免不需要的 SON 测量。

[0169] 阈值 Q1 或计时器 CNT1 的超时值的设定依赖于 UE 的模式,网络可以进行设定以使得在 UE 中空闲模式不比活动模式使用更多的功率。这是由于:空闲模式的 UE 在更长的待机 (standby) 时间的期间内进行更少的与 SON 相关联的处理。或者,在空闲模式下的切换手续期间与阈值 Q1 相关联的手续 (处理) 被取消。

[0170] <网络边界的 UE 的定位>

[0171] 在 UE 位于国境等网络的边界的情况下,UE 可以在网络边界报告 SON 测量。在网络边界的小区中,将接收质量的阈值 Q1 设定为负的无限大 (negative infinity) 等,移动台将 SON 的测量切换成关闭,由此能够避免网络边界处的由 UE 进行的 SON 测量报告。在图 16 所示的例子中,在网络 A 和网络 B 的边界的小区中,接收质量的阈值 Q1 被设定为负的无限大 (negative infinity),因此在边界的小区中不进行 SON 测量。当然,小区形状不限于正六边形。在网络 A 和网络 B 中,在边界小区之外的小区中,阈值 Q 分别被设定成与负的无限大不同的值 (例如 X、Y、ZdBm),在位于该小区的移动台中,在接收质量小于该阈值 Q 的情况下,关闭 SON 测量。

[0172] <服务、载波 /RAT 无线质量>

[0173] 在多个载波 /RAT (radio access technology, 无线通信方式) 中,UE 与载波 /RAT 中的一个连接,可以连接到由一个或多个载波 /RAT 提供的修补状态的覆盖范围内 (coverage) 的网络。载波 /RAT 表示阈值 Q1、计时器的超时值 T1 等必要的控制参数。质量电平 Q1 的必要条件是载波 /RAT 所特有的,因此以载波 /RAT 为单位来设定 Q1、T1 的参数。

[0174] 图 17 是说明从一个载波 /RAT 向其他的载波 /RAT 的、载波 /RAT 之间的切换和 SON 测量的图。在一个载波 /RAT (Source carrier/RAT) 的质量下降并将连接切换到其他的载波 /RAT (Target carrier/RAT) 的情况下,如果低于阈值 Q1,则启动计时器 CNT1,以预定的周期进行测量。一旦对其他的载波 /RAT (Target carrier/RAT) 的切换结束了 (Handover complete),则结束计时器 CNT1 的计时动作。

[0175] 通过结束计时器 CNT1 的计时动作来避免以下情况:在计时器超时之前进行接收质量变得小于等于 Q1 的切换源的载波 /RAT (Source carrier/RAT) 的 SON 测量。或者,在载波 /RAT 间切换手续期间,取消与阈值 Q1 相关联的手续 (处理)。

[0176] <服务 MBSFN 无线质量>

[0177] 提供服务的 MBSFN (a serving Multiple Single Frequency Network) 区域是为了使 UE 可以从多个小区接收同一内容 (电视节目) 而发送同一内容的多个小区的组。

[0178] SON 测量为了获得 MBSFN 网络的覆盖而在 MBSFN 发送中发挥作用。

[0179] 在该类型的 MBSFN 通信中,并不是对每个小区定义作为质量标准的阈值 Q1、CNT1 的超时 T1,而是对发送同一内容的多个小区的组进行定义。

[0180] 不使用 UE 所处的、为了单播服务而连接的小区的接收质量,而是使用与 MBSFN 相关的所有小区的总的接收质量。

[0181] 在定义 MBSFN 接收质量的情况下,存在 MCCH (MBMS (multimedia broadcast and multicast) Control Channel) 的接收导频质量、MTCH (MBMS Transfer Channel) 的接收导频质量等至少 2 个候补。

[0182] MCCH 和 MTCH 分别运送 MBSFN 发送的控制和数据。用户在接收 MBSFN 发送的情况下接收 MCCH 和 MTCH(很可能是 MCCH 在先而 MTCH 在后)。MCCH 包含对一个以上的 MTCH 的控制信息。MBSFN 区域比 MTCH 的区域窄或宽。

[0183] 依赖于操作员使用 SON 测量结果进行了最优化的信道来对 MCCH 或 MTCH 中的一个定义 MBSFN 接收质量。在很多情况下,MCCH 和 MCCH 具有同一个 MBSFN 区域。以下,不区分 MCCH 和 MTCH 的接收质量。

[0184] 利用图 18 来说明基于将同一内容发送给 UE 的 5 个小区的 MBSFN 传送。如图 18 的 (A) 所示,UE 在基于 5 个小区的 MBSFN 网络区域中移动。UE 在 MBSFN 区域的中央开始 MBSFN 接收并从 MBSFN 区域离开。MBSFN 接收质量的时间变化以 MBSFN SON 测量程序来表示。

[0185] 参照图 18 的 (B),一旦在 t_1 时刻 MBSFN 接收质量低于预先设定的阈值 Q_1 ,则启动计时器 CNT1,UE 定期地检查 MBSFN 质量。

[0186] 一旦在 t_2 时刻计时器 CNT1 达到预先设定的超时时间(阈值) T_1 ,则 SON 测量报告被记录。之后,启动禁止计时器 CNT2,从 t_2 时刻开始 UE 不需要为了 SON 测量而测量 MBSFN 的质量。

[0187] 一旦在 t_3 时刻计时器 CNT2 达到预先设定的超时时间(阈值) T_2 ,则 UE 的 SON 测量的禁止被解除。UE 测量 MBSFN 质量,检测出该质量低于阈值 Q_1 ,并启动计时器 CNT1。

[0188] 在 t_4 时刻,与 t_2 时刻同样地计时器 CNT1 达到预先设定的超时时间(阈值) T_1 ,SON 测量报告被记录。之后,启动禁止计时器 CNT2,从 t_4 时刻开始 UE 不需要为了 SON 测量而测量 MBSFN 的质量。

[0189] 在 t_5 时刻禁止计时器 CNT2 达到预先设定的超时时间(阈值) T_2 ,之后 UE 的 SON 测量的禁止被解除。UE 检查自 MBSFN 质量,检测出该质量低于阈值 Q_2 ,并启动计时器 CNT3。

[0190] 在 t_6 时刻计时器 CNT3 达到预先设定的超时时间(阈值) T_3 ,认为 UE 在 MBSFN 区域外,因此不需要 SON 测量,启动计时器 CNT2。

[0191] 虽然没有特别的限制,但是计时器 CNT1、CNT3 的超时时间 T_1 、 T_3 为几秒钟左右,计时器 CNT2 的超时时间 T_2 为分钟、小时的数量级。

[0192] 与 SON 测量相关联的参数 T_1 、 T_2 、 T_3 、 Q_1 、 Q_2 作为对 MTCH 传送的控制信息的一部分经由 MCCH 被发送。

[0193] 并且,也可以设定为:一旦自 MBSFN 的质量低于阈值 Q_1 ,则测量来自相邻小区的干扰。图 19 示意性地表示了以下例子:当 UE 通过 MBSFN 区域时,一个小区以同一频率、时间资源来发送非 MBSFN 数据,由此干扰 UE 侧的 MBSFN 的接收。一旦 UE 接近了干扰小区(interfering cell),则自 MBSFN 质量下降。因此,UE 测量其他小区的质量。即,通过测量相邻小区,在 MBSFN 传送中检测出哪个小区为干扰源。一旦发现了干扰小区,UE 将干扰小区的 ID 作为 SON 测量报告的一部分发送给网络。

[0194] 根据上述实施例,提供了以下的构成方式。

[0195] [1] 一个实施例提供一种移动终端,所述移动终端与来自基站的无线信号的接收质量相对应地决定由移动终端执行的关于线路情况的预定测量的测量周期和/或所述预定测量的开启/关闭,

[0196] 并基于所述决定来控制所述预定测量的执行。

[0197] [2] 在上述 [1] 的移动终端中，

[0198] 所述预定的测量包括制作从所述移动终端向基站发送的线路情况的测量报告所需要的测量。

[0199] [3] 在上述 [1] 或 [2] 的移动终端中，

[0200] 在来自所述基站的导频信号的接收质量高于预先被设定的阈值的情况下，关闭所述预定的测量，

[0201] 在小于等于所述预先被设定的阈值的情况下，开启所述预定的测量。

[0202] [4] 在上述 [1] 至 [3] 中的任一移动终端中，

[0203] 以第一测量周期测量来自一个小区的基站的导频信号的接收质量，根据所述测量的结果，在所述导频信号的接收质量为低于预先被设定的第一阈值的值并为高于预先被设定的第二阈值的值的情况下，以第二测量周期测量来自其他小区的基站的导频信号的接收质量。

[0204] [5] 在上述 [4] 的移动终端中，

[0205] 根据测量来自所述一个小区的基站的导频信号的接收质量的结果来进行以下控制：在所述来自一个小区的基站的导频信号的接收质量低于等于所述第二阈值的情况下，

[0206] 以第三测量周期测量来自其他小区的基站的导频信号的接收质量，

[0207] 在所述来自一个小区的基站的导频信号的接收质量高于等于所述第一阈值的情况下，

[0208] 不进行来自其他小区的基站的导频信号的接收质量的测量。

[0209] [6] 在上述 [1] 至 [3] 中的任一移动终端中，

[0210] 当来自基站的导频信号的接收质量低于等于预先被设定的阈值时，启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用计时器，

[0211] 在所述导频信号的接收质量从低于等于所述预先被设定的阈值的状态超过了所述预先被设定的阈值的情况下，在超过所述预先被设定的阈值的期间内停止所述计时器的计时动作，

[0212] 一旦所述导频信号的接收质量变得低于等于所述预先被设定的阈值，则重新开始所述计时器的计时动作，

[0213] 当所述计时器发生了超时时，记录所述预定测量的报告。

[0214] [7] 在上述 [1] 至 [3] 中的任一移动终端中，

[0215] 当来自所述基站的导频信号的接收质量低于等于预先被设定的阈值时，启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用的第一计时器，

[0216] 当在所述导频信号的接收质量低于等于预先被设定的阈值的状态下所述第一计时器发生了超时时，记录所述预定测量的报告，并且启动设置在所述移动终端中的第二计时器，

[0217] 在所述第二计时器的计时动作中，进行禁止所述预定测量的控制。

[0218] [8] 在上述 [1] 至 [3] 中的任一移动终端中，

[0219] 当来自所述基站的导频信号的接收质量低于等于预先被设定的阈值时，启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用的第一计时器，

[0220] 当所述导频信号的接收质量超过了预先被设定的阈值时，停止所述第一计时器并

启动复位用的第二计时器，

[0221] 当所述第二计时器超时时，使所述第一计时器复位。

[0222] [9] 根据本发明的实施例，提供一种移动终端，所述移动终端将小区的无线质量与预先被设定的阈值进行比较，根据所述小区的无线质量是高于还是低于所述阈值来控制由自身终端进行的线路情况的测量。

[0223] [10] 在上述 [1] 至 [9] 中的任一移动终端中，

[0224] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时，启动设置在所述移动终端中的计时器，并周期性地测量与所述一个小区相邻的小区的无线质量，

[0225] 在所述一个小区的无线质量从低于等于所述预先被设定的阈值的状态超过了所述预先被设定的阈值的情况下，在所述一个小区的无线质量超过所述预先被设定的阈值的期间内，停止所述计时器的计时动作，并停止周期性地测量相邻小区的无线质量，

[0226] 一旦所述一个小区的无线质量变得低于等于所述预先被设定的阈值，则重新开始所述计时器的计时动作，

[0227] 当所述计时器发生超时时，记录测量的报告。

[0228] [11] 在上述 [1] 至 [9] 中的任一移动终端中，

[0229] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时，启动设置在所述移动终端中的第一计时器，并周期性地测量所述一个小区的相邻小区的无线质量，

[0230] 当在所述一个小区的无线质量低于等于所述预先被设定的阈值的状态下所述第一计时器发生了超时时，记录所述测量的报告，并启动设置在所述移动终端中的第二计时器，

[0231] 在所述第二计时器的计时动作中，进行禁止所述测量的控制。

[0232] [12] 在上述 [1] 至 [9] 中的任一移动终端中，

[0233] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时，启动设置在所述移动终端中的第一计时器，并周期性地测量所述一个小区的相邻小区的无线质量，

[0234] 一旦所述一个小区的无线质量超过了所述被预先设定的阈值，则停止所述第一计时器，并启动设置在所述移动终端中的第二计时器，

[0235] 当在所述第一计时器处于停止状态且所述无线质量超过了预先被设定的阈值的状态下所述第二计时器超时时，进行使所述第一计时器复位的控制。

[0236] [13] 在上述 [1] 至 [9] 中的任一移动终端中，

[0237] 当进行切换时，如果切换源小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值，则启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用计时器，当切换结束时，停止所述计时器。

[0238] [14] 在上述 [9] 的移动终端中，将所述阈值设定为小区的无线质量始终超过所述阈值的预定的值，当进行切换时，在切换源小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值的情况下，不使设置在所述移动终端中的、管理与测量报告相关的时间的计时器启动，

[0239] 或者，将所述计时器的超时时间设定得比切换所需要的时间长。

[0240] [15] 在上述 [9] 的移动终端中，当在活动模式或空闲模式下进行切换时，取消与所述阈值相关的处理。

[0241] [16] 在上述 [9] 的移动终端中，

[0242] 在网络边界的小区中使所述阈值为预定的值，通过小区的无线质量超过所述阈

值,在网络边界的小区中禁止所述测量。

[0243] [17] 在上述 [9] 的移动终端中,

[0244] 与多个载波 /RAT(radio access technology) 连接,与载波 /RAT 中的每一个相对地设定所述阈值或者设置在所述移动终端中的、管理与测量报告相关的时间的计时器的超时时间。

[0245] [18] 在上述 [17] 的移动终端中,

[0246] 考虑从一个载波 /RAT 向其他载波 /RAT 的载波 /RAT 之间的切换所需要的时间来设定所述计时器的参数。

[0247] [19] 在上述 [17] 的移动终端中,

[0248] 当进行从一个载波 /RAT 向其他载波 /RAT 的载波 /RAT 之间的切换时,取消与所述阈值相关联的处理。

[0249] [20] 在上述 [9] 的移动终端中,

[0250] 当 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 的接收质量低于等于预先被设定的第一阈值时,启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用的第一计时器,并周期性地测量所述 MBSFN 的接收质量,

[0251] 当所述第一计时器发生超时时,记录测量的报告,并启动设置在所述移动终端中并管理测量禁止的第二计时器,

[0252] 当所述第二计时器超时时,启动所述第一计时器,并周期性地测量所述 MBSFN 的接收质量。

[0253] [21] 在上述 [20] 的移动终端中,

[0254] 当在所述第二计时器发生超时时启动了所述第一计时器发生超时时,记录所述测量的报告,并启动所述第二计时器,

[0255] 当所述第二计时器发生超时时,启动设置在所述移动终端中的第三计时器,并按照所述第三计时器周期性地测量所述 MBSFN 的接收质量,

[0256] 在所述 MBSFN 的接收质量低于预先被设定的第二阈值的情况下,当所述第三计时器发生超时时,启动所述第二计时器。

[0257] [22] 在上述 [21] 的移动终端中,

[0258] 当所述第一至第三计时器发生超时时,所述第一和第二阈值作为对于对应的 MCCH(MBMS(multimedia Broadcast/Multicast Service)Control Channel) 传送的控制信息的一部分而经由 MCCH 被发送给移动终端。

[0259] [23] 在上述 [9] 的移动终端中,

[0260] 一旦 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 的接收质量低于预先被设定的阈值,则测量其他的小区。

[0261] 根据本发明的实施例,提供一种无线通信系统,包括:

[0262] 基站;以及

[0263] 上述 [1] 至 [23] 中的任一项的移动终端。

[0264] [25] 根据本发明的实施例,提供一种基站,所述基站对移动终端发送导频信号,并从所述移动终端接收预定测量的报告,其中所述移动终端与来自基站的所述导频信号的接收质量相对应地决定关于线路情况的所述预定测量的测量周期和 / 或测量的开启 / 关闭,

并基于所述决定来控制所述预定测量的执行。

[0265] [26] 根据本发明的其他实施例,提供一种管理服务器,所述管理服务器从移动台接收经由基站发送的线路情况的测量结果的报告,并基于所述测量的报告进行无线参数的最优化,其中所述移动终端与来自所述基站的导频信号的接收质量相对应地决定关于线路情况的所述预定测量的测量周期和 / 或测量的开启 / 关闭,并基于所述决定来控制所述预定测量的执行。

[0266] [27] 根据本发明的实施例,提供一种无线通信方法,在所述无线通信方法中,

[0267] 移动终端与来自基站的无线信号的接收质量相对应地决定关于线路情况的预定测量的测量周期和 / 或所述预定测量的开启 / 关闭,

[0268] 并且所述移动终端基于所述决定来控制所述预定测量的执行。

[0269] [28] 根据本发明的其他实施例,提供一种无线通信方法,在所述无线通信方法中,

[0270] 移动终端将小区的无线质量与预先被设定的阈值进行比较,根据所述小区的无线质量是高于还是低于所述阈值来控制由移动终端执行的线路情况的测量。

[0271] [29] 在上述 [27] 或 [28] 的无线通信方法中,

[0272] 在所述移动终端中,

[0273] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时,启动设置在所述移动终端中的计时器,并周期性地测量与所述一个小区相邻的小区的无线质量,

[0274] 在所述一个小区的无线质量从低于等于所述预先被设定的阈值的状态超过了所述预先被设定的阈值的情况下,在所述一个小区的无线质量超过所述预先被设定的阈值的期间内,停止所述计时器的计时动作,并停止周期性地测量相邻小区的无线质量,

[0275] 一旦所述一个小区的无线质量变得低于等于所述预先被设定的阈值,则重新开始所述计时器的计时动作,

[0276] 当所述计时器发生超时时,记录测量的报告。

[0277] [30] 在上述 [27] 或 [28] 的无线通信方法中,

[0278] 在所述移动终端中,

[0279] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时,启动设置在所述移动终端中的第一计时器,并周期性地测量所述一个小区的相邻小区的无线质量,

[0280] 当在所述一个小区的无线质量低于等于所述预先被设定的阈值的状态下所述第一计时器发生了超时时,记录所述测量的报告,并启动设置在所述移动终端中的第二计时器,

[0281] 在所述第二计时器的计时动作中,进行禁止所述测量的控制。

[0282] [31] 在上述 [27] 或 [28] 的无线通信方法中,

[0283] 在所述移动终端中,

[0284] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时,启动设置在所述移动终端中的第一计时器,并周期性地测量所述一个小区的相邻小区的无线质量,

[0285] 一旦所述一个小区的无线质量超过了所述预先设定的阈值,则停止所述第一计时器,并启动设置在所述移动终端中的第二计时器,

[0286] 当在所述第一计时器处于停止状态且所述无线质量超过了预先被设定的阈值的状态下所述第二计时器超时时,进行使所述第一计时器复位的控制。

- [0287] [32] 在上述 [28] 的无线通信方法中，
- [0288] 在所述移动终端中，
- [0289] 当进行切换时，如果切换源小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值，则启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用计时器，当切换结束时，停止所述计时器。
- [0290] [33] 在上述 [28] 的无线通信方法中，
- [0291] 在所述移动终端中，
- [0292] 将所述阈值设定为小区的无线质量始终超过所述阈值的预定的值，当进行切换时，在切换源小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值的情况下，不使设置在所述移动终端中的、管理与测量报告相关的时间的计时器启动，
- [0293] 或者，将所述计时器的超时时间设定得比切换所需要的时间长。
- [0294] [34] 在上述 [28] 的无线通信方法中，
- [0295] 在所述移动终端中，当在活动模式或空闲模式下进行切换时，取消与所述阈值相关的处理。
- [0296] [35] 在上述 [28] 的无线通信方法中，
- [0297] 在所述移动终端中，在网络边界的小区中使所述阈值为预定的值，通过小区的无线质量超过所述阈值，在网络边界的小区中禁止所述测量。
- [0298] [36] 在上述 [28] 的无线通信方法中，
- [0299] 所述移动终端与多个载波 /RAT (radio access technology) 连接，与载波 /RAT 中的每一个相对应地设定所述阈值或者设置在所述移动终端中的、管理与测量报告相关的时间的计时器的超时时间。
- [0300] [37] 在上述 [36] 的无线通信方法中，
- [0301] 在所述移动终端中，考虑从一个载波 /RAT 向其他载波 /RAT 的载波 /RAT 之间的切换所需要的时间来设定所述计时器的参数。
- [0302] [38] 在上述 [36] 的无线通信方法中，
- [0303] 在所述移动终端中，当进行从一个载波 /RAT 向其他载波 /RAT 的载波 /RAT 之间的切换时，取消与所述阈值相关联的处理。
- [0304] [39] 在上述 [28] 的无线通信方法中，
- [0305] 在所述移动终端中，
- [0306] 当 MBSFN (Multicast Broadcast Single Frequency Network) 的接收质量低于等于预先被设定的第一阈值时，启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用的第一计时器，并周期性地测量所述 MBSFN 的接收质量，
- [0307] 当所述第一计时器发生超时时，将测量的报告发送给基站或者记录在移动终端的内部，并启动设置在所述移动终端中并管理测量禁止的第二计时器，
- [0308] 当所述第二计时器超时时，启动所述第一计时器，并周期性地测量所述 MBSFN 的接收质量。
- [0309] [40] 在上述 [39] 的无线通信方法中，
- [0310] 在所述移动终端中，
- [0311] 当在所述第二计时器发生超时时启动了所述第一计时器发生超时时，将所述测量的报告发送给基站或者记录在移动终端的内部，并启动所述第二计时器，

[0312] 当所述第二计时器发生超时时,启动设置在所述移动终端中的第三计时器,并按照所述第三计时器周期性地测量所述 MBSFN 的接收质量,

[0313] 在所述 MBSFN 的接收质量低于预先被设定的第二阈值的情况下,当所述第三计时器发生超时时,启动所述第二计时器。

[0314] [41] 在上述 [40] 的无线通信方法中,

[0315] 当所述第一至第三计时器发生超时时,所述第一和第二阈值作为对于对应的 MCCH(MBMS(multimedia Broadcast/Multicast Service)Control Channel) 传送的控制信息的一部分而经由 MCCH 被发送给移动终端。

[0316] [42] 根据本发明的实施例,提供一种无线通信方法,在所述无线通信方法中,

[0317] 一旦 MBSFN(multimedia Broadcast Single Frequency Network) 的接收质量低于预先被设定的阈值,则所述移动终端测量其他的小区。

[0318] [43] 根据本发明的实施例,提供一种程序,该程序使构成移动终端的计算机执行以下处理:

[0319] 与来自基站的无线信号的接收质量相对应地决定关于线路情况的预定测量的测量周期和 / 或所述预定测量的开启 / 关闭,

[0320] 并基于所述决定来控制所述预定测量的执行。

[0321] [44] 根据本发明的实施例,提供一种程序,该程序使构成移动终端的计算机执行以下处理:

[0322] 将小区的无线质量与预先被设定的阈值进行比较,根据所述小区的无线质量是高于还是低于所述阈值来控制由移动终端进行的线路情况的测量。

[0323] [45] 在上述 [43] 或 [44] 的程序中,包括以下程序,该程序使所述计算机执行以下一系列的处理:

[0324] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时,启动设置在所述移动终端中的计时器,并周期性地测量与所述一个小区相邻的小区的无线质量,

[0325] 在所述一个小区的无线质量从低于等于所述预先被设定的阈值的状态超过了所述预先被设定的阈值的情况下,在所述一个小区的无线质量超过所述预先被设定的阈值的期间内,停止所述计时器的计时动作,并停止周期性地测量相邻小区的无线质量,

[0326] 一旦所述一个小区的无线质量变得低于等于所述预先被设定的阈值,则重新开始所述计时器的计时动作,

[0327] 当所述计时器发生超时时,记录测量的报告。

[0328] [46] 在上述 [43] 或 [44] 的程序中,包括以下程序,该程序使所述计算机执行以下一系列的处理:

[0329] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时,启动设置在所述移动终端中的第一计时器,并周期性地测量所述一个小区的相邻小区的无线质量,

[0330] 当在所述一个小区的无线质量低于等于所述预先被设定的阈值的状态下所述第一计时器发生了超时时,记录所述测量的报告,并启动设置在所述移动终端中的第二计时器,

[0331] 在所述第二计时器的计时动作中,进行禁止所述测量的控制。

[0332] [47] 在上述 [43] 或 [44] 的程序中,包括以下程序,该程序使所述计算机执行以下

一系列的处理：

[0333] 当一个小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值时，启动设置在所述移动终端中的第一计时器，并周期性地测量所述一个小区的相邻小区的无线质量，

[0334] 一旦所述一个小区的无线质量超过了所述被预先设定的阈值，则停止所述第一计时器，并启动设置在所述移动终端中的第二计时器，

[0335] 当在所述第一计时器处于停止状态且所述无线质量超过了预先被设定的阈值的状态下所述第二计时器超时，执行使所述第一计时器复位的控制。

[0336] [48] 在上述 [43] 至 [47] 中的任一程序中，包括以下程序，该程序使所述计算机执行以下处理：

[0337] 当进行切换时，如果切换源小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值，则启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用计时器，当切换结束时，停止所述计时器。

[0338] [49] 在上述 [44] 的程序中，包括以下程序，该程序使所述计算机执行以下处理：

[0339] 将所述阈值设定为小区的无线质量始终超过所述阈值的预定的值，当进行切换时，在切换源小区的无线质量变得低于等于预先被设定的阈值的情况下，不使设置在所述移动终端中的、管理与测量报告相关的时间的计时器启动，

[0340] 或者，将所述计时器的超时时间设定得比切换所需要的时间长。

[0341] [50] 在上述 [44] 的程序中，包括以下程序，该程序使所述计算机执行以下处理：

[0342] 当在活动模式或空闲模式下进行切换时，取消与所述阈值相关的处理。

[0343] [51] 在上述 [44] 的程序中，包括以下程序，该程序使所述计算机执行以下处理：

[0344] 在网络边界的小区中使所述阈值为预定的值，通过小区的无线质量超过所述阈值，在网络边界的小区中禁止所述测量。

[0345] [52] 在上述 [44] 的程序中，包括以下程序，该程序使所述计算机执行以下处理：

[0346] 与多个载波 /RAT (radio access technology) 连接，与载波 /RAT 中的每一个相对应地设定所述阈值或者设置在所述移动终端中的、管理与测量报告相关的时间的计时器的超时时间。

[0347] [53] 在上述 [52] 的程序中，包括以下程序，该程序使所述计算机执行以下处理：

[0348] 考虑从一个载波 /RAT 向其他载波 /RAT 的载波 /RAT 之间的切换所需要的时间来设定所述计时器的参数。

[0349] [54] 在上述 [52] 的程序中，包括以下程序，该程序使所述计算机执行以下处理：

[0350] 当进行从一个载波 /RAT 向其他载波 /RAT 的载波 /RAT 之间的切换时，取消与所述阈值相关联的处理。

[0351] [55] 在上述 [44] 的程序中，包括以下程序，该程序使所述计算机执行以下一系列的处理：

[0352] 当 MBSFN (Multicast Broadcast Single Frequency Network) 的接收质量低于等于预先被设定的第一阈值时，启动设置在所述移动终端中的测量报告管理用的第一计时器，并周期性地测量所述 MBSFN 的接收质量，

[0353] 当所述第一计时器发生超时，将测量的报告发送给基站或者记录在移动终端的内部，并启动管理测量禁止的第二计时器，

[0354] 当所述第二计时器超时，启动所述第一计时器，并周期性地测量所述 MBSFN 的

接收质量。

[0355] [56] 在上述 [55] 的程序中,包括以下程序,该程序使所述计算机执行以下一系列的处理:

[0356] 当在所述第二计时器发生超时时启动了所述第一计时器发生超时时,将所述测量的报告发送给基站或者记录在移动终端的内部,并启动所述第二计时器,

[0357] 当所述第二计时器发生超时时,启动第三计时器,并周期性地测量所述 MBSFN 的接收质量,

[0358] 在所述 MBSFN 的接收质量低于预先被设定的第二阈值的情况下,当所述第三计时器发生超时时,启动所述第二计时器。

[0359] [57] 在上述 [56] 的程序中,包括以下程序,该程序使所述计算机执行以下处理:

[0360] 当作为对于 MCCH(MBMS(multimedia Broadcast/Multicast Service)Control Channel) 传送的控制信息的一部分而经由 MCCH 发送的所述第一至第三计时器的超时发生时,接收所述第一和第二阈值。

[0361] [58] 在上述 [44] 的程序中,包括以下程序,该程序使所述计算机执行以下处理:

[0362] 一旦 MBSFN(multimedia Broadcast Single Frequency Network) 的接收质量低于预先被设定的阈值,则测量其他的小区。

[0363] [59] 根据本发明的实施例,提供一种无线通信系统,在所述无线通信系统中,

[0364] 接受从基站侧发送的指示,移动终端被设定为预定的模式,

[0365] 所述移动终端在所述预定的模式下,

[0366] 根据来自基站的无线信号的接收质量的测量结果和预先被设定的阈值之间的比较结果,

[0367] 决定为了获取对基站报告的线路情况信息而由所述移动终端执行的、关于线路情况的预定测量的测量周期和 / 或所述预定测量的开启 / 关闭,

[0368] 并按照所述决定来控制所述预定测量的执行。

[0369] 可以在本发明的全部公开内容(包括权利要求书)的范围内基于其基本的技术思想对实施方式或实施例进行变更 / 调整。另外,可以在本发明的权利要求书的范围内对各种公开要素进行多种组合或选择。即,本发明的包括权利要求书在内的全部公开内容毋庸置疑包括本领域技术人员可以根据技术思想获得的各种变形、补正。

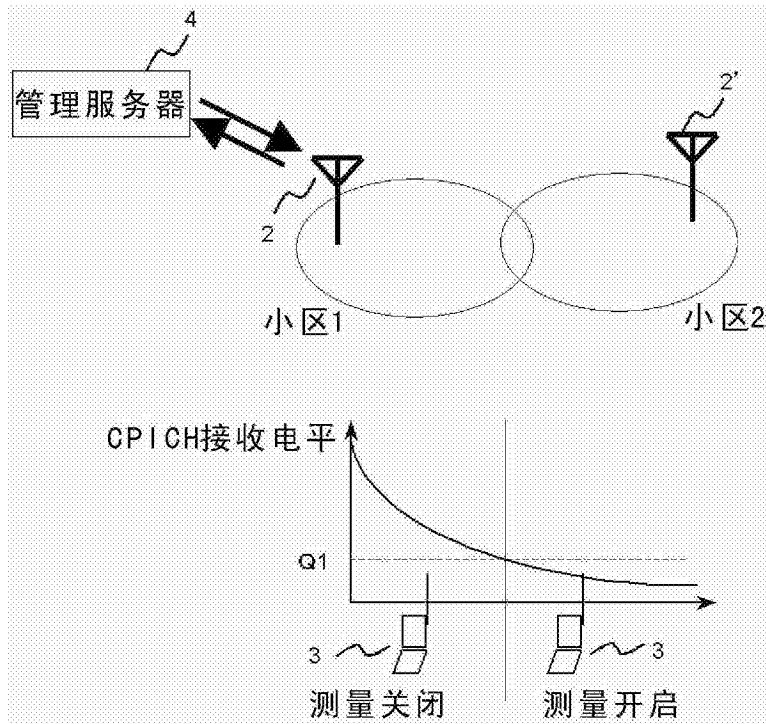


图 1

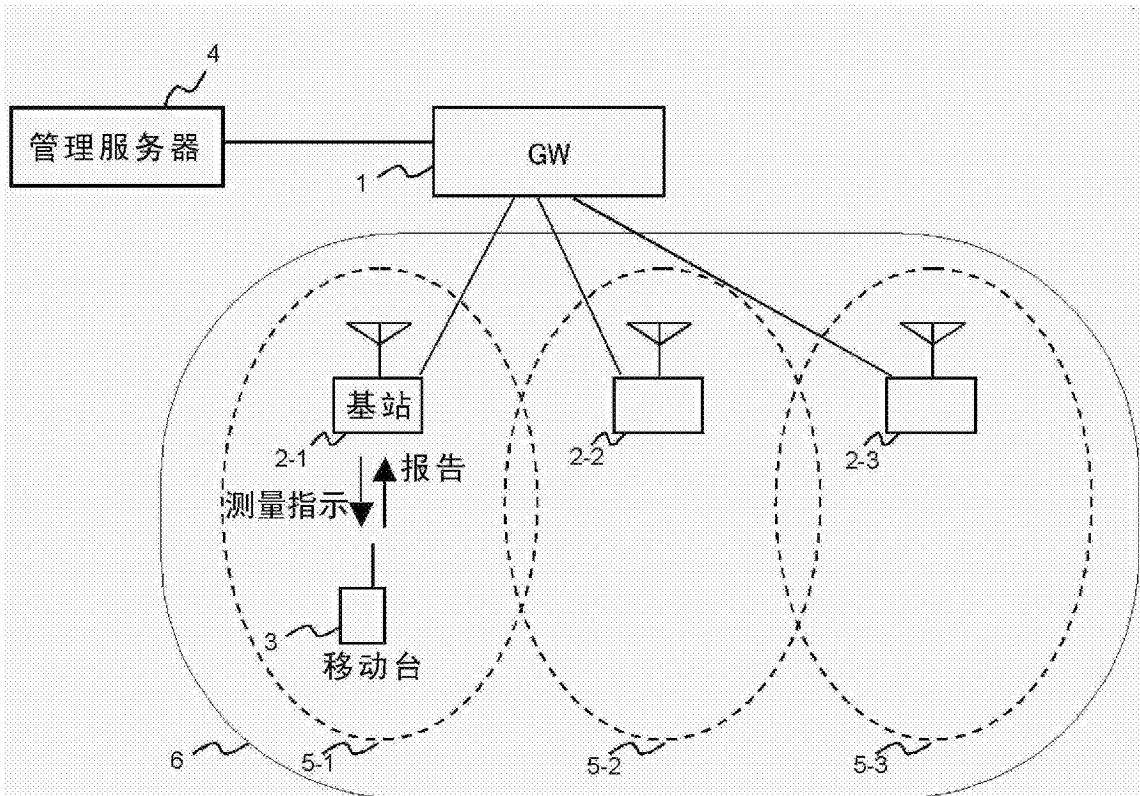


图 2

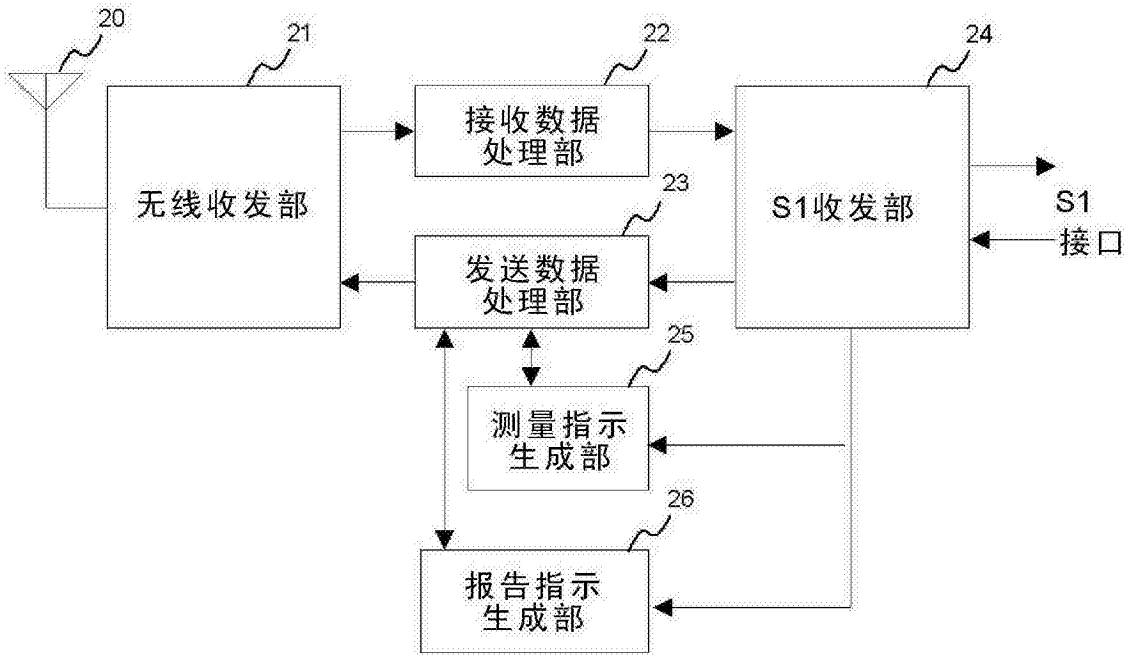


图 3

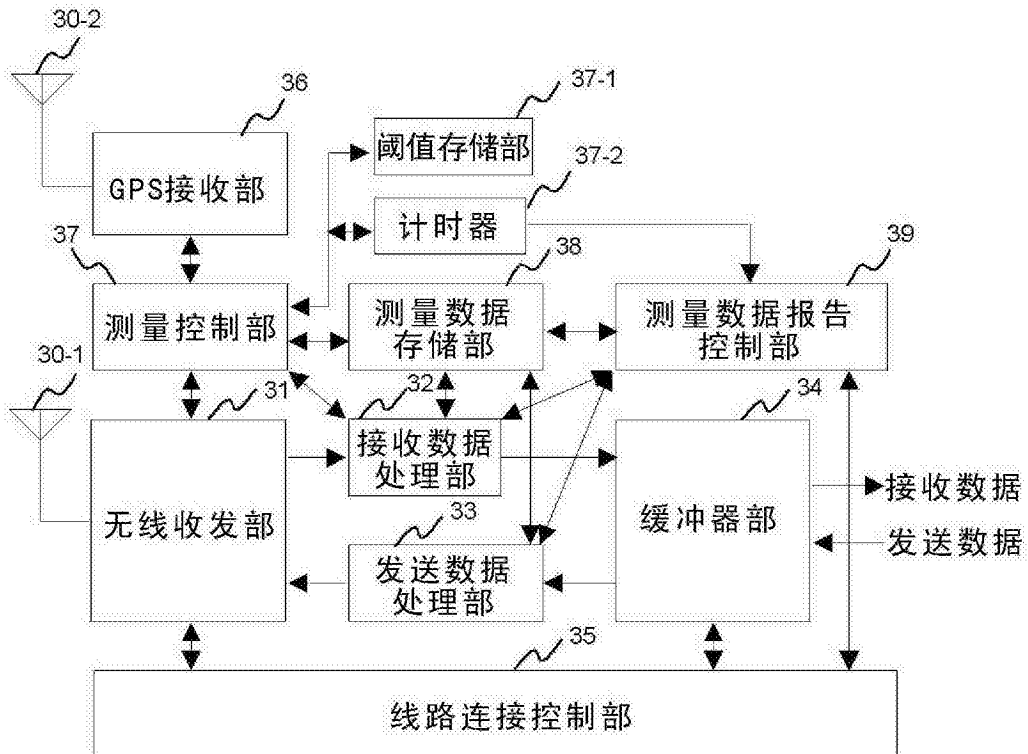


图 4

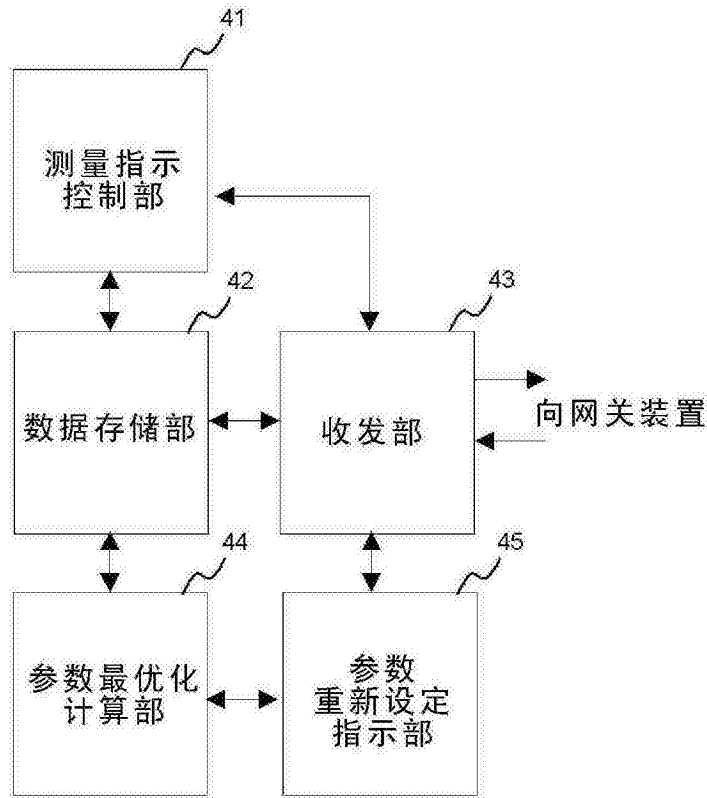


图 5

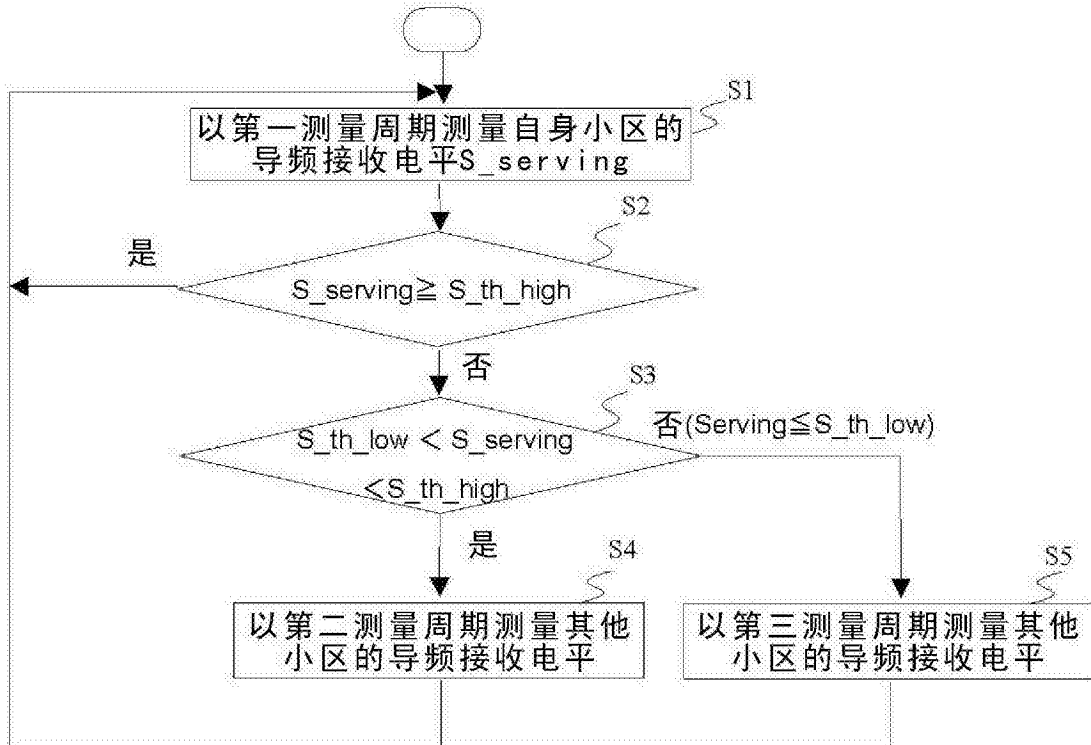


图 6

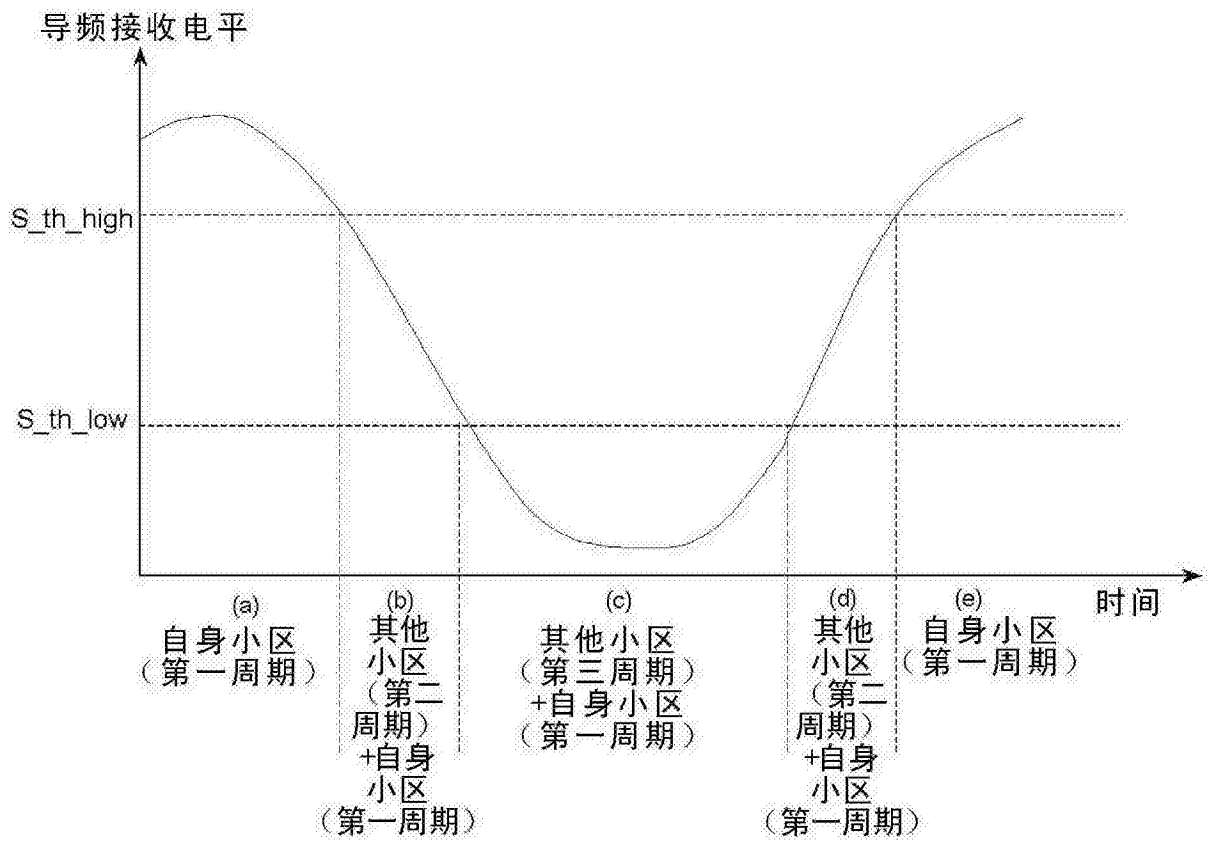


图 7

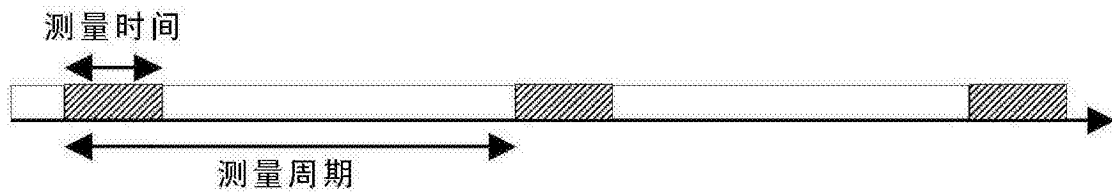


图 8

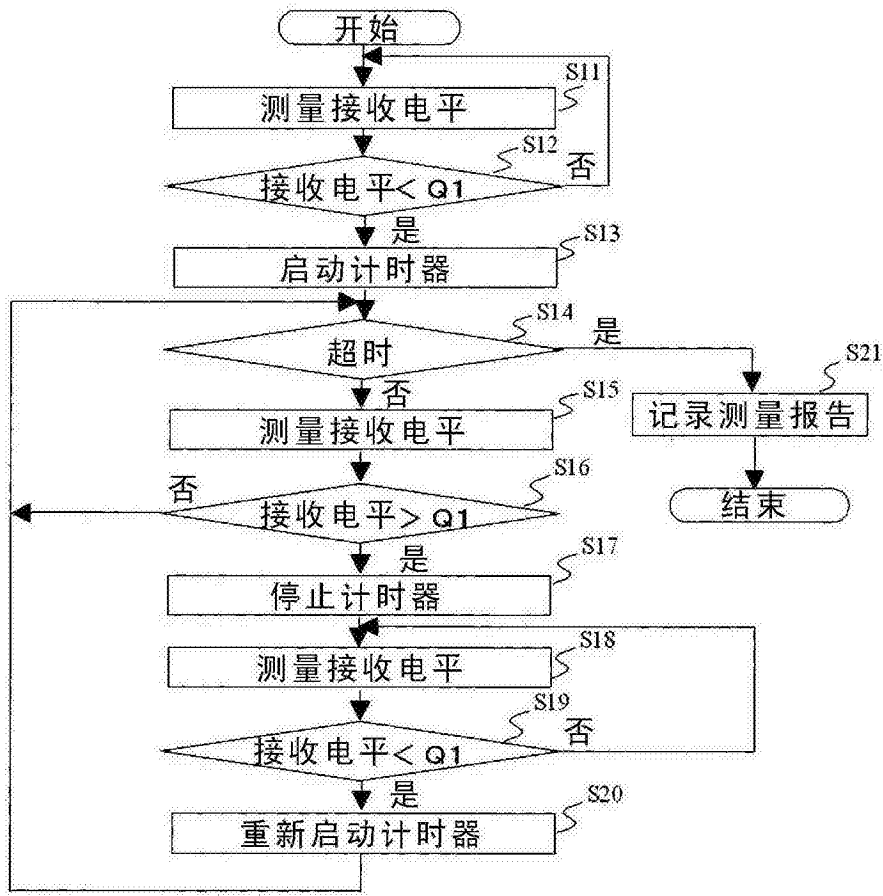


图 9

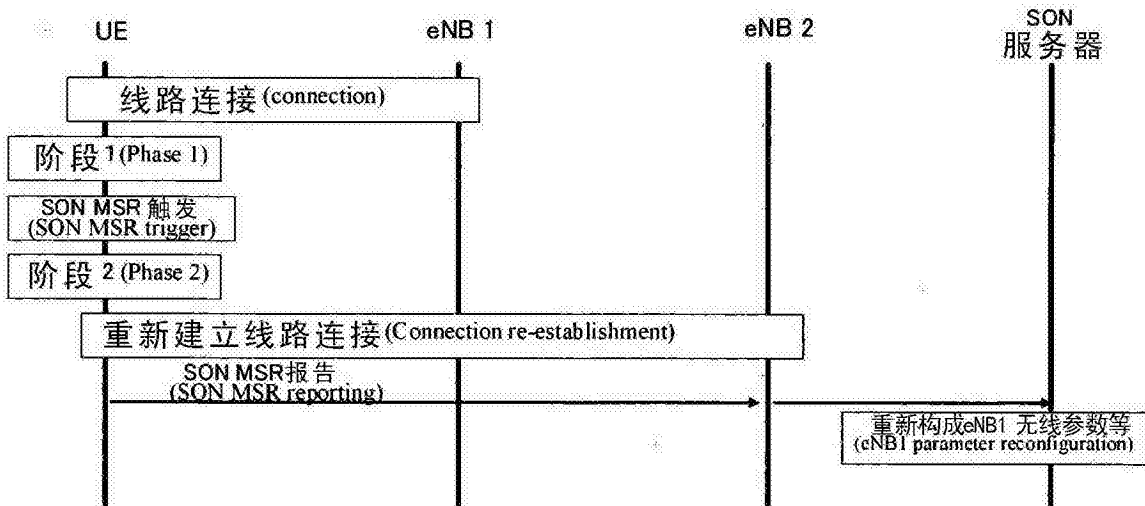


图 10

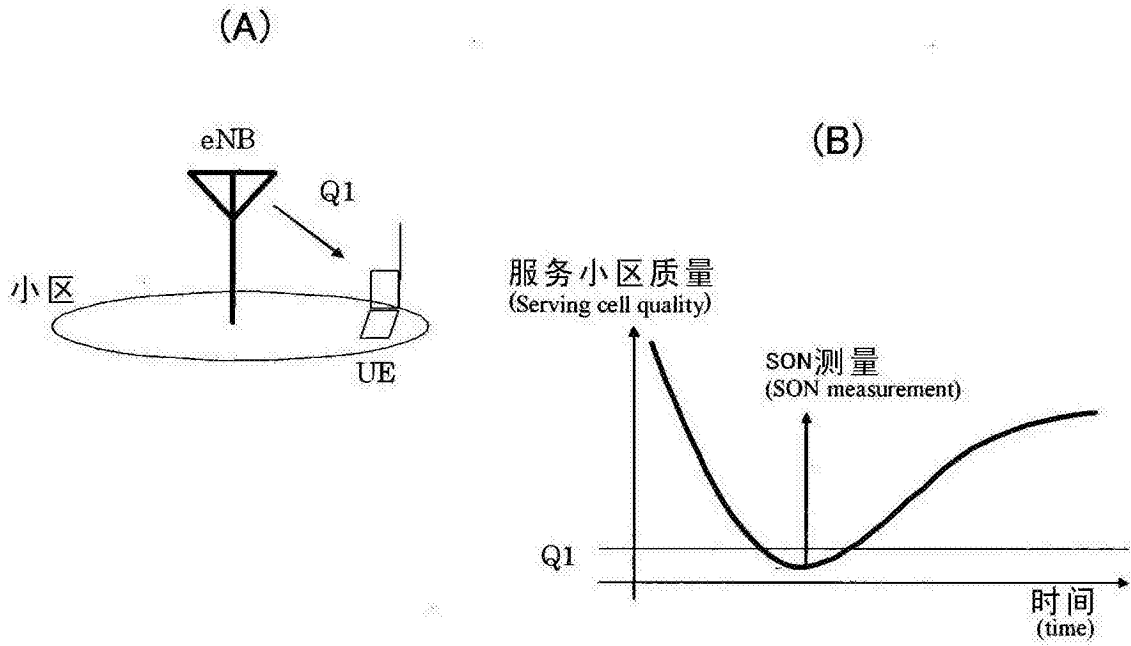


图 11

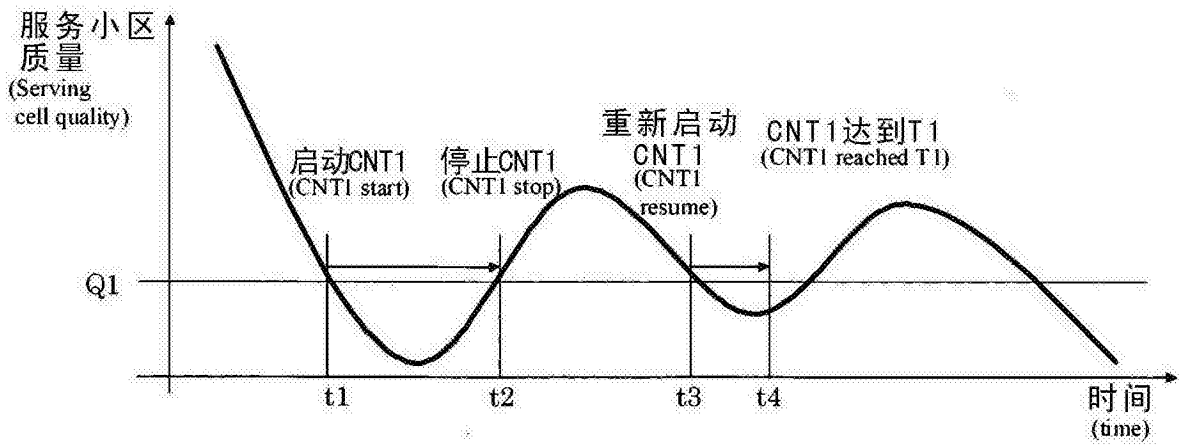


图 12

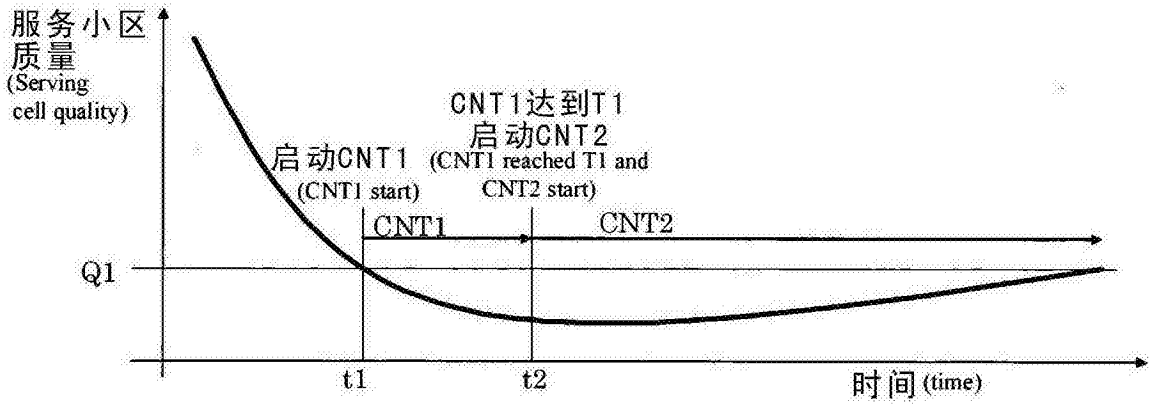


图 13

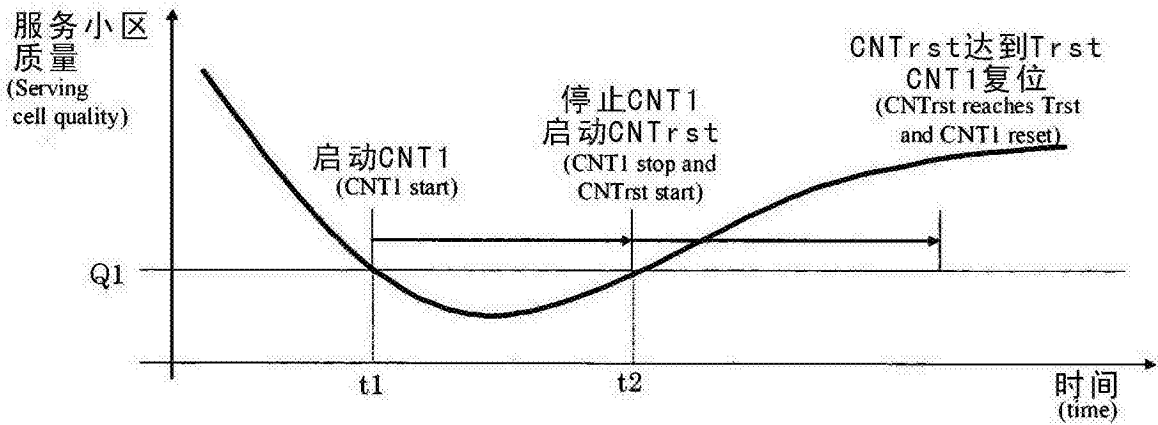


图 14

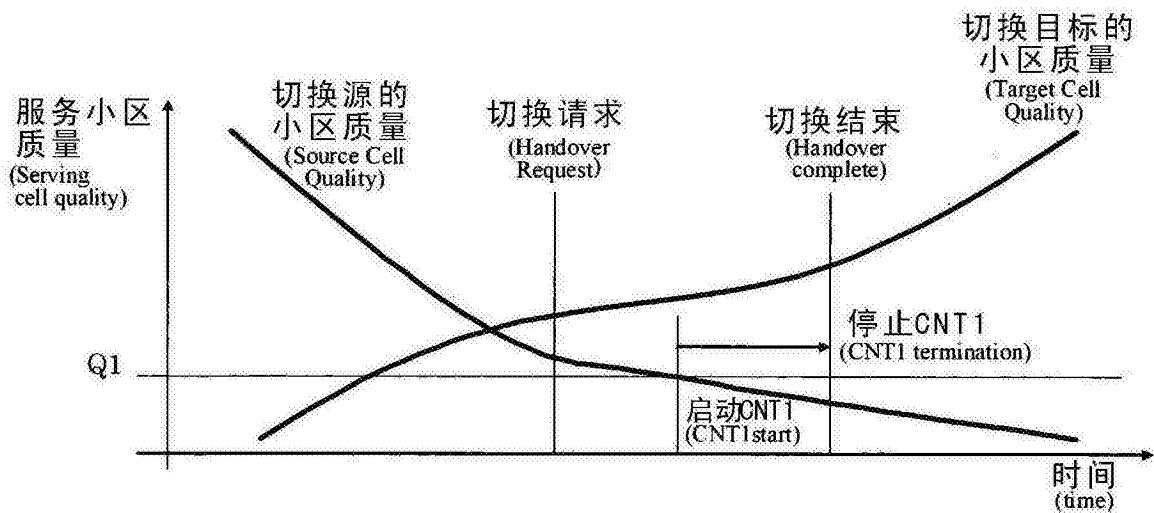


图 15

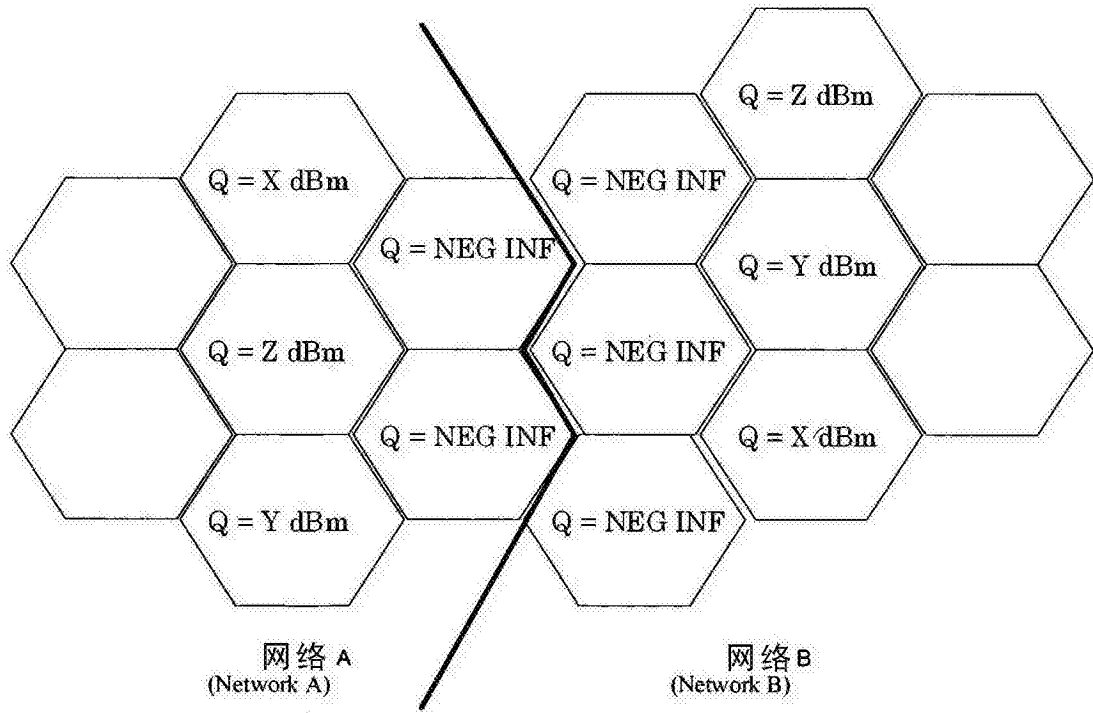


图 16

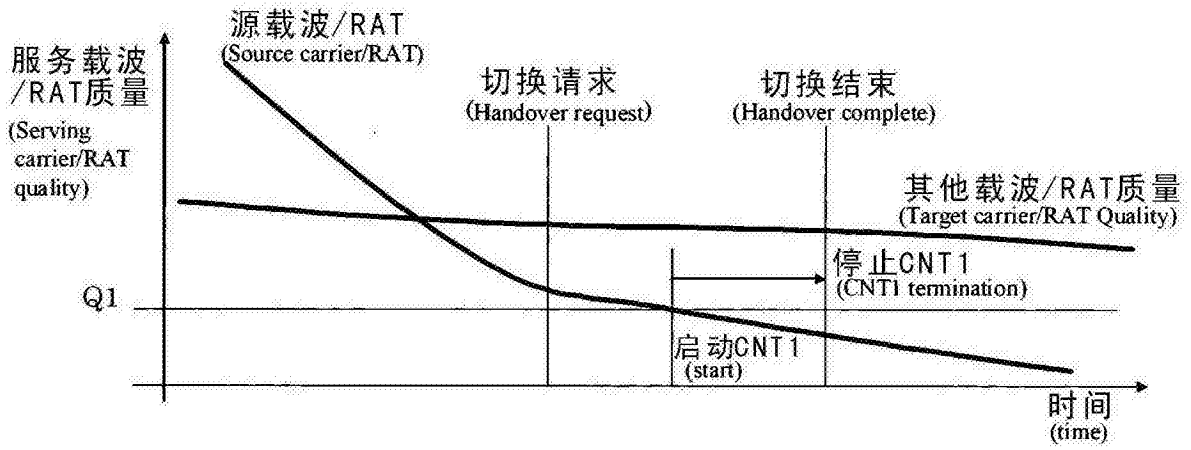


图 17

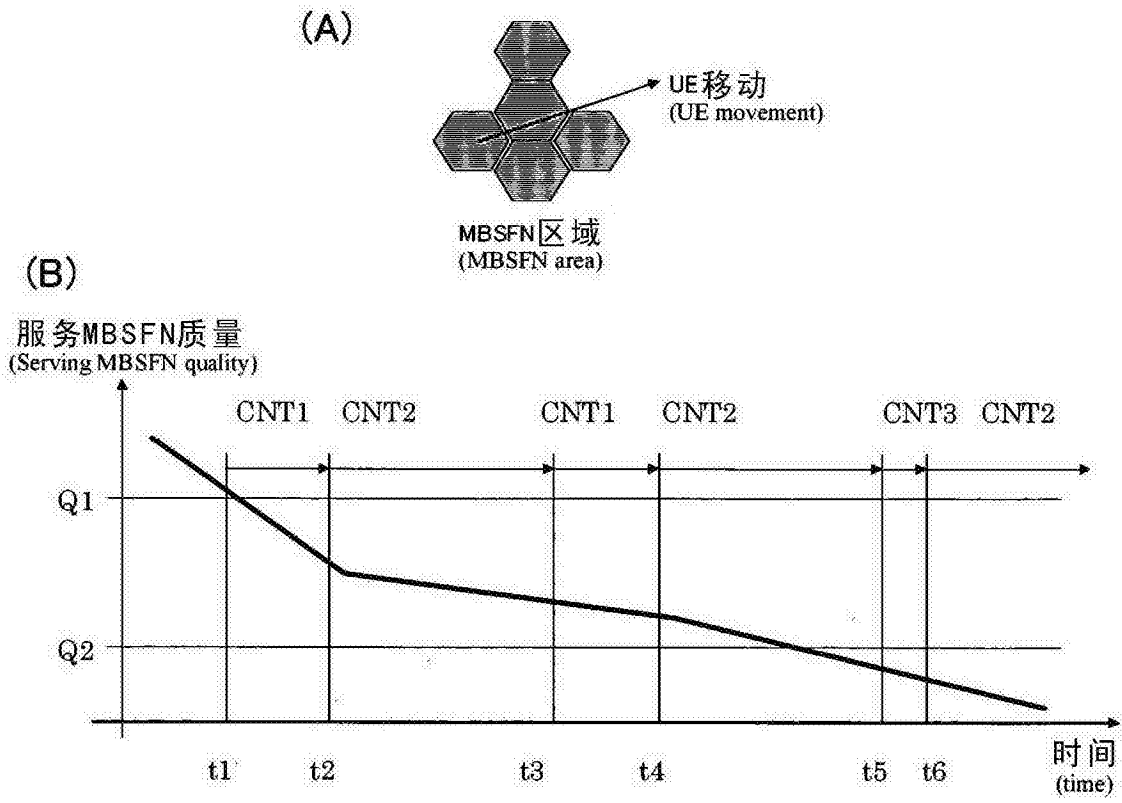


图 18

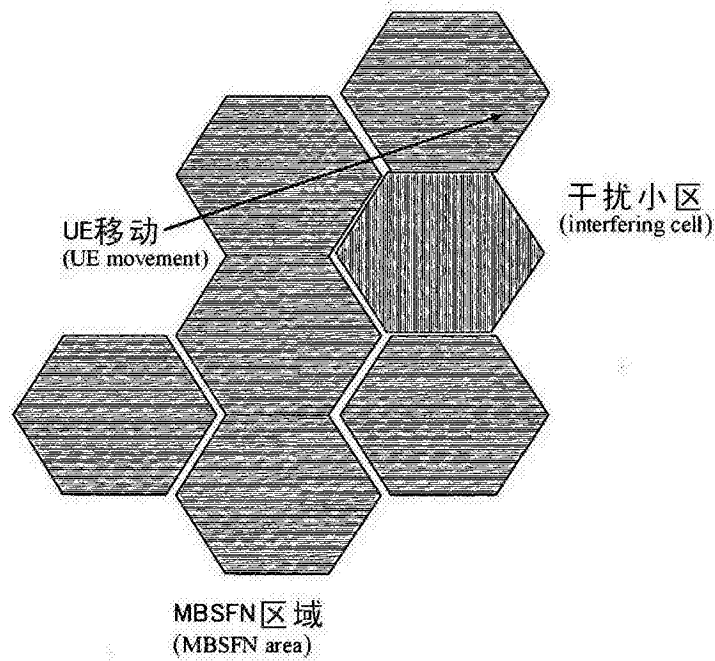


图 19