



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103444235 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201180069886. X

(22) 申请日 2011. 04. 04

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2013. 09. 29

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/JP2011/058563 2011. 04. 04

(87) PCT申请的公布数据  
W02012/137295 JA 2012. 10. 11

(71) 申请人 京瓷株式会社  
地址 日本京都

(72) 发明人 安达裕之 藤代真人 山崎智春  
福田宪由 稻越敦久

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理  
有限责任公司 11204  
代理人 余滕 付乐

(51) Int. Cl.  
H04W 52/02 (2006. 01)  
H04W 24/10 (2006. 01)

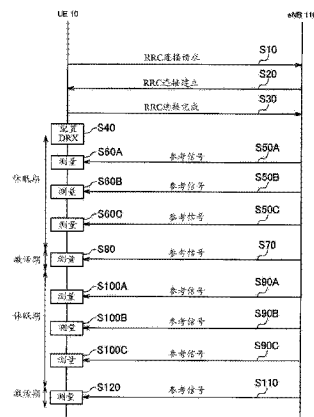
权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

移动通信方法和无线终端

(57) 摘要

一种移动通信方法,在无线终端与无线基站之间建立有 RRC 连接的 RRC 连接状态下配置 DRX 周期,该 DRX 周期激活期和激活期之外的休眠期,在激活期中将监控从服务小区发送的下行链路信号,该移动通信方法包括步骤 A,在步骤 A 中,当配置有 DRX 周期时无线终端即使在休眠期中也测量从小区发送的参考信号的接收质量。



1. 一种移动通信方法,在无线终端与无线基站之间建立有 RRC 连接的 RRC 连接状态下配置 DRX 周期,所述 DRX 周期具有激活期和所述激活期之外的休眠期,在所述激活期中监控从服务小区所发送的下行链路信号,所述移动通信方法包括:

步骤 A,当配置有所述 DRX 周期时,所述无线终端即使在所述休眠期中也测量从小区发送的参考信号的接收质量。

2. 根据权利要求 1 所述的移动通信方法,包括:

步骤 B,在所述激活期中,所述无线终端测量从服务小区发送的参考信号的接收质量,所述服务小区与所述无线终端相连接,

其中,当在所述步骤 B 中测量出的接收质量满足预定条件时,所述无线终端执行所述步骤 A。

3. 根据权利要求 1 所述的移动通信方法,包括:

步骤 B,在该步骤中,

所述无线终端在所述激活期中测量:从与所述无线终端相连接的服务小区所发送的参考信号的接收质量,

所述无线终端在所述激活期中测量:从使用与所述服务小区的频带相同频带的、所述服务小区之外的相邻小区所发送的参考信号的接收质量,或者

所述无线终端在所述激活期中所配置的测量间隔时段中测量:从使用与所述服务小区的频带不同频带的、所述服务小区之外的相邻小区所发送的参考信号的接收质量,

其中,当在所述步骤 B 中测量出的接收质量满足预定条件时,所述无线终端执行所述步骤 A。

4. 根据权利要求 1 所述的移动通信方法,其中所述步骤 A 包括以下步骤:

所述无线终端测量:从与所述无线终端相连接的服务小区或所述服务小区之外的相邻小区所发送的参考信号的接收质量。

5. 根据权利要求 1 所述的移动通信方法,包括:

步骤 C,所述无线终端从所述无线基站接收用于指示在所述休眠期中发送了待测量的参考信号的小区的信息。

6. 根据权利要求 1 所述的移动通信方法,其中,

在所述步骤 A 中的所述参考信号的接收质量的测量时机均匀地分布在所述休眠期中。

7. 一种无线终端,被配置为在移动通信系统中接收下行链路信号,所述移动通信系统在所述无线终端与无线基站建立有 RRC 连接的 RRC 连接状态下配置 DRX 周期,所述 DRX 周期具有激活期和所述激活期之外的休眠期,在所述激活期中监控从服务小区发送的下行链路信号,所述无线终端包括:

控制单元,被配置为当配置有所述 DRX 周期时,即使在所述休眠期中也测量从小区发送的参考信号的接收质量。

## 移动通信方法和无线终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信方法以及无线终端,该移动通信方法配置 DRX 周期 (discontinuous reception cycle,非连续接收周期),该 DRX 周期具有激活期和激活期之外的休眠期,在激活期中将监控从服务小区发送的下行链路信号。

### 背景技术

[0002] 在下一代通信系统诸如 LTE (Long Term Evolution,长期演进)中,为了降低无线终端的功耗,采用了被称为 DRX (Discontinuous Reception,不连续接收)的技术(例如,非专利文献 1)。

[0003] 在 DRX 中,DRX 周期具有激活期(On duration)和除激活期之外的休眠期(Off duration)(Opportunity for DRX,用于 DRX 的时会),在激活期中将监控从服务小区发送的下行链路信号(例如,PDCCH:物理下行链路控制信道)。无线基站仅在无线终端的激活期中发送针对无线终端进行编址的专用信号。如上所述,这种配置使得无线终端可以仅在激活期中监控从无线基站发送的下行链路信号,并且可在休眠期中关闭其自身的接收器。此外,DRX 周期可包括两个周期(短 DRX 周期和长 DRX 周期)。此外,DRX 模式可被配置在无线终端与无线基站之间建立有 RRC 连接的状态(RRC 连接状态)中。也就是说,应注意,DRX 周期的休眠期不同于 RRC 闲置状态。此外,在 3GPP 标准下,长 DRX 周期是强制性的而短 DRX 周期是可选的。

[0004] 然而,在近几年,已经存在越来越多的具有各种应用的无线终端。这些应用被配置为周期性地向通信客户诸如服务器发送/从通信客户诸如服务器接收预定消息,诸如保活消息或状态更新消息。在这种情况下,由于控制信号因向 RRC 状态过渡而被发送和接收,所以每当发送或接收预定消息时,都将导致网络资源的短缺。

[0005] 就此而言,为了抑制网络资源的短缺,考虑提供比现有 DRX 周期(例如,短 DRX 周期和长 DRX 周期)更长的 DRX 周期(例如,扩展 DRX 周期)(例如,非专利文献 2)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献 1:TS36.321V10.0.0

[0009] 非专利文献 2:RP-110454

### 发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 然而,假定扩展 DRX 周期的长度是若干秒或更长,而且扩展 DRX 周期与短 DRX 周期、长 DRX 周期等相比非常长。因此,期望扩展 DRX 周期的休眠期非常长。

[0012] 由此,当配置扩展 DRX 周期时,需要多种对策。例如,通常可认为无线终端在休眠期中不测量服务小区和以频率与该服务小区相同运行的相邻小区(在下文中,称为同频(Intra-Frequency)相邻小区)的无线电环境,并因此,如果休眠期非常长,则可能无法适当

地测量和报告无线电环境。

[0013] 因此,本发明旨在解决上述问题。本发明的目的在于提供一种移动通信方法和无线终端,其在配置有诸如扩展 DRX 周期的 DRX 周期时能够抑制与休眠期的延长相关的问题。

[0014] 解决问题的手段

[0015] 第一特征的移动通信方法在无线终端与无线基站之间建立有 RRC 连接的 RRC 连接状态下配置 DRX 周期,该 DRX 周期激活期和激活期之外的休眠期,在激活期中将监控从服务小区发送的下行链路信号。该移动通信方法包括步骤 A,在步骤 A 中,当配置有 DRX 周期时无线终端即使在休眠期中也测量从小区发送的参考信号的接收质量。

[0016] 在第一特征中,移动通信方法包括步骤 B,在激活期中,无线终端测量从服务小区发送的参考信号的接收质量,该服务小区与无线终端相连接。当在步骤 B 中测量出的接收质量满足预定条件时,无线终端执行步骤 A。

[0017] 在第一特征中,根据权利要求 1 的移动通信方法包括步骤 B,在步骤 B 中,无线终端在激活期中测量:从与无线终端相连接的服务小区所发送的参考信号的接收质量,无线终端在激活期中测量:从使用与服务小区的频带相同频带的、服务小区之外的相邻小区所发送的参考信号的接收质量,或者无线终端在激活期中所配置的测量间隔时段中测量:从使用与服务小区的频带不同频带的、服务小区之外的相邻小区所发送的参考信号的接收质量。当在步骤 B 中测量的接收质量满足预定条件时,无线终端执行步骤 A。

[0018] 在第一特征中,步骤 A 包括以下步骤,无线终端测量:从与无线终端连接的服务小区或者从该服务小区之外的相邻小区发送的参考信号的接收质量。

[0019] 在第一特征中,根据权利要求 1 的移动通信方法包括步骤 C,无线终端从无线基站接收用于指示在休眠期中发送了待测量的参考信号的小区的信息。

[0020] 在第一特征中,在步骤 A 中的参考信号的接收质量的测量时机均匀地分布在休眠期中。

[0021] 第二特征的无线终端被配置为在移动通信系统中接收下行链路信号,该移动通信系统在无线终端与无线基站建立有 RRC 连接的 RRC 连接状态下配置 DRX 周期,该 DRX 周期具有激活期和所述激活期之外的休眠期,在激活期中监控从服务小区发送的下行链路信号。无线终端包括控制单元,控制单元被配置为当配置有 DRX 周期时,即使在休眠期中也测量从小区发送的参考信号的接收质量。

## 附图说明

[0022] 图 1 为示出根据第一实施方式的移动通信系统 100 的图。

[0023] 图 2 为示出根据第一实施方式的无线帧的图。

[0024] 图 3 为示出根据第一实施方式的无线电资源的图。

[0025] 图 4 为示出根据第一实施方式的短 DRX 周期的图。

[0026] 图 5 为示出根据第一实施方式的长 DRX 周期的图。

[0027] 图 6 为示出根据第一实施方式的扩展 DRX 周期的图。

[0028] 图 7 为示出根据第一实施方式的 UE10 的框图。

[0029] 图 8 为示出根据第一实施方式的移动通信方法的时序图。

[0030] 图 9 为示出根据第一实施方式的移动通信方法的时序图。

[0031] 图 10 为示出根据第一实施方式的移动通信方法的时序图。

[0032] 图 11 为示出根据第一实施方式的移动通信方法的时序图。

### 具体实施方式

[0033] 下面将参照附图描述根据本发明实施方式的移动通信系统。应注意,在附图的以下描述中,相同或相似的参考标号指示相同或相似的元件和部分。

[0034] 此外,应注意,附图是示意性的,尺寸等的比例与实际不同。因此,具体尺寸等应考虑以下描述确定。此外,附图还包括具有不同尺寸关系和彼此不同的比例的部分。

[0035] [实施方法的概述]

[0036] 一个实施方式的移动通信方法在无线终端与无线基站之间建立有 RRC 连接的 RRC 连接状态下配置 DRX 周期,该 DRX 周期具有监控从服务小区发送的下行链路信号的激活期和激活期之外的休眠期。该移动通信方法包括步骤 A,在步骤 A 中,当配置有 DRX 周期时,无线终端即使在休眠期中也测量从小区发送的参考信号的接收质量。

[0037] 根据一个实施方式,当配置有 DRX 周期时,即使在休眠期中无线终端也测量从小区发送的参考信号的接收质量。因此,即使当配置有非常长的 DRX 周期时,也可防止参考信号的接收质量的测量间隔增加,并且能够适当地测量并报告无线电环境。

[0038] [第一实施方式]

[0039] (移动通信系统)

[0040] 在下文中,将描述根据第一实施方式的移动通信系统。图 1 是示出根据第一实施方式的移动通信系统 100 的图。

[0041] 如图 1 所示,移动通信系统 100 包括无线终端 10 (在下文中称为 UE10) 和核心网络 50。此外,移动通信系统 100 包括第一通信系统和第二通信系统。

[0042] 第一通信系统例如是 LTE (长期演进) 兼容的通信系统。第一通信系统例如包括无线基站 110 (在下文中称为 eNB110) 和 MME120。此外,在第一通信系统中,使用第一 RAT (EUTRAN ; Evolved Universal Terrestrial Access Network, 演进的通用地面接入网络)。

[0043] 第二通信系统例如是 WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址) 兼容的通信系统。第二通信系统例如包括无线基站 210、RNC220、以及 SGSN230。此外,在第二通信系统中,使用第二 RAT (UTRAN ; Universal Terrestrial Access Network, 通用地面接入网络)。

[0044] UE10 是被配置为与第一通信系统和第二通信系统进行通信的装置 (User Equipment, 用户设备)。例如, UE10 具有与 eNB110 进行无线电通信的功能,还具有与无线基站 210 进行无线电通信的功能。

[0045] 具有小区 111 的 eNB110 是被配置为与小区 111 中存在的 UE10 进行无线电通信的装置 (evolved NodeB, 进化的节点 B)。

[0046] MME120 是被配置为对与 eNB110 建立有无线连接的 UE10 的移动性进行管理的装置 (Mobility Management Entity, 移动性管理实体)。MME120 设置在核心网络 50 中。

[0047] 具有小区 211 的无线基站 210 是被配置为与小区 211 中存在的 UE10 进行无线电通信的装置 (NodeB, 节点 B)。

[0048] 连接至无线基站 210 的 RNC220 是被配置为与小区 211 中存在的 UE10 建立有无线

连接(RRC Connection, RRC 连接)的装置(Radio Network Controller, 无线网络控制器)。

[0049] SGSN230 是被配置为在包交换领域进行包交换的装置(Serving GPRS Support Node, 服务 GPRS 支持节点)。SGSN230 设置在核心网络 50 中。虽然未在图 1 中示出,但在核心网络 50 中可设置被配置为在电路交换领域进行电路交换的装置(MSC, Mobile Switching Center, 移动交换中心)。

[0050] 在下文中,将主要描述第一通信系统。下面的描述也可适用于第二通信系统。此外,小区应被理解为具有与 UE10 进行无线电通信的功能。小区也可被理解为指示可与小区进行通信的范围的服务区。

[0051] 这里,在第一通信系统中,OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 正交频分多址)方案被用作下行链路复用方案,SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access, 单载波频分多址)方案被用作上行链路复用方案。

[0052] 此外,在第一通信系统中,上行链路信道包括上行链路控制信道(PUCCH;物理上行链路控制信道)、上行链路共享信道(PUSCH;物理上行链路共享信道)等。此外,下行链路信道包括下行链路控制信道(PDCCH;物理下行链路控制信道)、下行链路共享信道(PDSCH;物理下行链路共享信道)等。

[0053] 上行链路控制信道用于传输控制信号。控制信号例如包括 CQI(Channel Quality Indicator, 信道质量指示符)、PMI (Precoding Matrix Indicator, 预编码矩阵指示符)、RI (Rank Indicator, 秩指示符)、SR (Scheduling Request, 调度请求)以及 ACK/NACK。

[0054] CQI 是用于通知将在下行链路发送中使用的推荐调制方案和编码率的信号。PMI 是指示将在下行链路发送中优选使用的预编码器矩阵的信号。RI 是指示将在下行链路发送中使用的层(流)的数量的信号。SR 是用于请求分配上行链路无线电资源(资源块,稍后描述)的信号。ACK/NACK 是指示通过下行链路信道(例如, PDSCH)发送的信号是否已被成功接收的信号。

[0055] 上行链路共享信道被用于传输控制信号(包括上面提到的控制信号)和/或数据信号。例如,上行链路无线电资源可以仅分配给数据信号,或被分配以使数据信号和控制信号被复用。

[0056] 下行链路控制信道被用于传输控制信号。控制信号例如包括上行链路 SI (Scheduling Information, 调度信息)、下行链路 SI (调度信息)以及 TPC 位。

[0057] 上行链路 SI 是指示上行链路无线电资源的分配的信号。下行链路 SI 是指示下行链路无线电资源的分配的信号。TPC 位是用于命令通过上行链路信道发送的信号的功率增加或减小的信号。

[0058] 下行链路共享信道被用于传输控制信号和/或数据信号。例如,下行链路无线电资源可以仅分配给数据信号,或被分配以使数据信号和控制信号被复用。

[0059] 此外,通过下行链路共享信道发送的控制信号包括 TA (时机提前)。TA 是 UE10 与 eNB110 之间的发送时机修正信息并且由 eNB110 基于从 UE10 发送的上行链路信号来测量。

[0060] 此外,通过除了下行链路控制信道(PDCCH)和下行链路共享信道(PDSCH)之外的信道所发送的控制信号包括 ACK/NACK。ACK/NACK 是指示通过上行链路信道(例如, PUSCH)发送的信号是否已被成功接收的信号。

[0061] (无线帧)

[0062] 在下文中,将描述第一通信系统中的无线帧。图 2 是示出第一通信系统中的无线帧的图。

[0063] 如图 2 所示,一个无线帧包括 10 个子帧,一个子帧包括两个时隙。一个时隙具有 0.5 毫秒的持续时间,一个子帧具有 1 毫秒的持续时间,一个无线帧具有 10 毫秒的持续时间。

[0064] 此外,一个时隙在下行方向上包括多个 OFDM 符号(例如,六个 OFDM 符号或七个 OFDM 符号)。通过相同的方式,一个时隙在上行方向上包括多个 SC-FDMA 符号(例如,六个 SC-FDMA 符号或七个 SC-FDMA 符号)。

[0065] (无线电资源)

[0066] 在下文中,将描述第一通信系统中的无线电资源。图 3 是示出第一通信系统中的无线电资源的图。

[0067] 如图 3 所示,无线电资源由频率轴和时间轴定义。一个频率包括多个子载波,预定数量的子载波(12 个子载波)被统称为资源块(RB)。时间具有单元,诸如如上所述的 OFDM 符号(或 SC-FDMA 符号)、时隙、子帧、或无线帧。

[0068] 这里,无线电资源能够被分配给各个资源块。此外,在频率轴和时间轴上,能够将无线电资源划分以向多个用户(例如,用户 #1 到用户 #5)分配相同资源。

[0069] 此外,无线电资源由 eNB110 分配。eNB110 基于 CQI、PMI、RI 等向各 UE10 分配无线电资源。

[0070] (不连续接收)

[0071] 在下文中,将描述不连续接收(DRX ;Discontinuous Reception)。图 4 至图 6 是说明不连续接收的图。为了减小功率消耗,UE10 能够配置不连续接收。在下文中,将对在 UE10 与 eNB110 之间建立有 RRC 连接的状态(RRC 连接状态)下配置不连续接收的情况进行描述。

[0072] 如图 4 到图 6 所示,根据不连续接收(DRX),DRX 周期具有激活期和除激活期之外的休眠期(用于 DRX 的时机),在激活期中,将监控从服务小区发送的下行链路信号。eNB110 仅在 UE10 的激活期中发送对 UE10 进行编址的专用信号。如上所述,这种配置使得其足以监控仅在激活期中从 eNB110 发送的下行链路信号(例如,PDCCH :物理下行链路控制信道),并且 UE10 在休眠期中很可能关闭其自身的接收器。

[0073] 此外,DRX 周期可包括多种类型的周期。在下文中,将描述三种 DRX 周期(短 DRX 周期、长 DRX 周期、扩展 DRX 周期)。

[0074] 如图 4 所示,短 DRX 周期是短周期。短 DRX 周期的长度不具体限定,并且约为若干毫秒(例如,80 毫秒)。

[0075] 例如,短 DRX 周期根据从 eNB110 接收的命令(DRX 命令)配置。可替换地,在下行链路信号(例如,PDCCH)被最终接收之后经过了预时机间段时配置短 DRX 周期。此外,由于短 DRX 周期是可选的,则其可以不被配置。

[0076] 如图 5 所示,长 DRX 周期比短 DRX 周期更长。长 DRX 周期的长度不具体限定,并且约为若干毫秒(例如,160 毫秒)。

[0077] 例如,当长 DRX 周期被配置时,从 eNB110 通知配置参数(DRX Config.,DRX 配置)。在下行链路信号(例如,PDCCH)最终被接收之后经过了预时机间段时配置长 DRX 周期。可

替换地,在短 DRX 周期被配置之后经过了预时机间时配置长 DRX 周期。

[0078] 如图 6 所示,扩展 DRX 周期比长 DRX 周期更长。扩展 DRX 周期的长度不具体限定,并且比短 DRX 周期和长 DRX 周期长很多。例如,扩展 DRX 周期约为若干秒。例如,在 UE10 与 eNB110 之间尚未建立 RRC 连接的状态(RRC 闲置状态)下,扩展 DRX 周期相当于用于通知 UE10 接收来话呼叫的寻呼信号被监控的周期(Paging Channel Monitoring Cycle,寻呼信道监控周期)。可替换地,在 RRC 闲置状态下,扩展 DRX 周期比用于通知 UE10 接收来话呼叫的寻呼信号被监控的周期长。

[0079] 例如,当扩展 DRX 周期被配置时,从 eNB110 通知配置参数(DRX 配置)。通过 eNB110 允许来自 UE110 的请求来配置扩展 DRX 周期。可替换地,在下行链路信号(例如,PDCCH)最终被接收之后经过了预时机间段时配置扩展 DRX 周期。可替换地,在短 DRX 周期或长 DRX 周期被配置之后经过了预时机间段时配置扩展 DRX 周期。此外,在其它实施例中,UE10 可预先识别静态配置参数,并且还可通过 eNB110 允许来自 UE10 的请求来配置扩展 DRX 周期。

[0080] 此外,随着具有各种应用的 UE10 的数量增加,RRC 状态的过渡由于发送/接收预定消息的增加而增加。因此,由于估计可能导致无线电资源诸如 RACH(Random Access Channel,随机接入信道)的短缺,故扩展 DRX 周期被配置以抑制 UE10 中的 RRC 状态的频繁过渡并抑制网络资源的短缺。此外,预定消息包括从 UE10 中提供的各种应用发送给通信客户的消息,诸如保活消息或状态更新消息。

[0081] (无线终端)

[0082] 在下文中,将描述第一实施方式中的无线终端。图 7 是示出根据第一实施方式的 UE10 的框图。如图 7 所示,UE10 包括通信单元 11 和控制单元 12。

[0083] 通信单元 11 从 eNB110(或无线基站 210)接收信号。可替换地,通信单元 11 向 eNB110(或无线基站 210)发送信号。此外,通信单元 11 例如具有天线(当使用 MIMO 时具有多个天线)、解调单元、以及调制单元。

[0084] 控制单元 12 控制 UE10。例如,当不连续接收(DRX)被配置时,控制单元 12 控制通信单元 11 的开/关。也就是说,在监控从服务小区发送的下行链路信号的激活期中,控制单元 12 开启通信单元 11 并监控从 eNB110 发送的下行链路信号(例如,PDCCH)。在除监控从服务小区发送的下行链路信号的激活期之外的休眠期中,控制单元 12 关闭通信单元 11 并且不监控从 eNB110 发送的下行链路信号(例如,PDCCH)。

[0085] 具体地,当配置有 DRX 周期时,控制单元 12 即使在休眠期中也测量从小区发送的参考信号的接收质量。具体地,在休眠期中,控制单元 12 对从与 UE10 连接的服务小区所发送的参考信号的接收质量进行测量。可替代地,在休眠期中,控制单元 12 测量从服务小区之外的、使用的频带与该服务小区的相同的相邻小区(在下文中,称为同频相邻小区)所发送的参考信号的接收质量。毫无疑问,在休眠期中,控制单元 12 还可测量从服务小区和同频相邻小区发送的参考信号的接收质量。

[0086] 此外,当配置有 DRX 周期时,控制单元 12 在激活期中测量从小区发送的参考信号的接收质量。具体地,在激活期中,控制单元 12 测量从与 UE10 连接的服务小区或同频相邻小区所发送的参考信号的接收质量。可替代地,在进入 DRX 模式之前,当 eNB110 通知了待在激活期中配置的测量间隔时段的配置时,在由 eNB110 通知的配置所确定的测量间隔时段中,控制单元 12 测量从该服务小区之外的、使用的频带与该服务小区的频带不同的相邻



小区 (Inter-Frequency, 异频) 发送的参考信号的接收质量。毫无疑问, 在激活期中, 控制单元 12 还可测量从服务小区和同频相邻小区所发送的参考信号的接收质量。

[0087] 此处, 当在激活期中从服务小区或同频相邻小区发送的参考信号的接收质量和 / 或在测量间隔时段中从异频相邻小区发送的参考信号的接收质量满足预定条件时, 控制单元 12 也可在休眠期中执行用于测量参考信号的接收质量的处理。此外, 预定条件例如包括如下情况:

[0088] (1) 从服务小区接收的参考信号的接收质量变得小于第一阈值;

[0089] (2) 从(同频或异频)相邻小区接收的参考信号的接收质量超过第二阈值;

[0090] (3) 通过将预定补偿添加到从(同频或异频)相邻小区接收的参考信号的接收质量而获得的接收质量超过第二阈值; 以及

[0091] (4) 从服务小区接收的参考信号的接收质量变得小于第一阈值, 而从(同频或异频)相邻小区接收的参考信号的接收质量超过第二阈值。

[0092] 此外, 优选为参考信号的接收质量的测量时机被均匀地分布在休眠期中。此外, 优选为 eNB110 将指示在休眠期中用于发送待测量的参考信号的小区的信息(小区 ID)通知到 UE10。

[0093] 当满足测量结果的发送条件时, 控制单元 12 将参考信号的接收质量的测量结果(上述 CQI、PMI、RI 等)发送到 eNB110。例如, 控制单元 12 通过上行链路控制信道(PUCCH)将参考信号的接收质量的测量结果发送到 eNB110。

[0094] (移动通信方法)

[0095] 在下文中, 将描述根据第一实施方式的移动通信方法。图 8 至图 11 为示出根据第一实施方式的移动通信方法的时序图。此外, 在图 8 至图 11 中, 相同的参考标号被用于相同的处理。

[0096] 首先, 将参照图 8 描述第一种方式。此外, 在图 8 中, eNB110 为具有与 UE10 连接的服务小区的无线基站。

[0097] 如图 8 所示, 在步骤 10 中, UE10 将连接请求(RRC Connection Request, RRC 连接请求)发送到 eNB110。

[0098] 在步骤 20 中, eNB110 将连接建立(RRC Connection Setup, RRC 连接建立)发送到 UE10。

[0099] 在步骤 30 中, UE10 将连接完成(RRC Connection Complete, RRC 连接完成)发送到 eNB110。

[0100] 在步骤 40 中, UE10 配置 DRX。例如, UE10 配置扩展 DRX 周期。

[0101] 在步骤 50A 至步骤 50C 中, eNB110 发送参考信号。

[0102] 在步骤 60A 至步骤 60C 中, 即使在监控从服务小区发送的下行链路信号的激活期之外的区间(即, 休眠期), UE10 也测量从 eNB110 (即, 服务小区)发送的参考信号的接收质量。

[0103] 此处, 为了清楚地描述, 图 8 示出了 eNB110 在 UE10 测量参考信号的接收质量的时机(测量时机)处发送参考信号。然而, 实施方式不限于此。也就是说, eNB110 当然可在不管 UE10 的测量时机如何的情况下发送参考信号。

[0104] 此外, 应当注意, 步骤 60A 至步骤 60C 的时机在休眠期中是均等的。

[0105] 在步骤 70 中, eNB110 发送参考信号。

[0106] 在步骤 80 中, 在激活期中 UE10 测量从 eNB110 (即, 服务小区) 发送的参考信号接收质量。

[0107] 在步骤 90A 至步骤 90C 中, eNB110 发送参考信号。

[0108] 在步骤 100A 至步骤 100C 中, 即使在休眠期中, UE10 也测量从 eNB110 (即, 服务小区) 发送的参考信号接收质量。

[0109] 此外, 应当注意, 与步骤 60A 至步骤 60C 相似, 步骤 100A 至步骤 100C 的时机在休眠期中是均等的。

[0110] 在步骤 110 中, eNB110 发送参考信号。

[0111] 在步骤 120 中, 在激活期中, UE10 测量从 eNB110 (即, 服务小区) 发送的参考信号接收质量。

[0112] 其次, 将参照图 9 描述第二种方式。此外, 在图 9 中, eNB110 为具有与 UE10 连接的服务小区的无线基站。在下文中, 将主要描述与第一种方式的不同之处。

[0113] 如图 9 所示, 在第二种方式中, 省略了步骤 50A 至步骤 50C 以及步骤 60A 至步骤 60C。

[0114] 在步骤 80 中, 在激活期中 UE10 测量从 eNB110 (即, 服务小区) 发送的参考信号接收质量。此处, 假设从服务小区发送的参考信号接收质量满足预定条件。例如, 预定条件包括如下情况:

[0115] (1) 从服务小区接收到的参考信号接收质量变得小于第一阈值。

[0116] 第三, 将参照图 10 描述第三种方式。此外, 在图 10 中, eNB110A 为具有与 UE10 连接的服务小区的无线基站、eNB110B 为具有服务小区之外的(同频或异频)相邻小区的无线基站。此外, eNB110A 和 eNB110B 可为相同的无线基站。在下文中, 将主要描述与第一种方式的不同之处。此外, 由同一步骤标号指示的、从 eNB110A 和 eNB110B 发送参考信号以及对 UE10 进行测量可在不同的子帧上执行。

[0117] 在第三种方式中, 如图 10 所示, 在步骤 50A 至步骤 50C、步骤 80、步骤 100A 至步骤 100C 和步骤 120C 中, UE10 测量从 eNB110A (即, 服务小区) 和 eNB110B (即, 相邻小区) 发送的参考信号接收质量。

[0118] 其四, 将参照图 11 描述第二种方式。此外, 在图 11 中, eNB110 为具有与 UE10 连接的服务小区的无线基站。eNB110A 为具有与 UE10 连接的服务小区无线基站、eNB110B 为具有服务小区之外的(同频或异频)相邻小区的无线基站。此外, eNB110A 和 eNB110B 可为相同的无线基站。在下文中, 将主要描述与第三种方式的不同之处。

[0119] 如图 11 所示, 在第二种方式中, 将省略步骤 50A 至步骤 50C 以及步骤 60A 至步骤 60C。

[0120] 在步骤 80 中, 在激活期中, UE10 测量从 eNB110A (即, 服务小区) 和 eNB110B (即, 相邻小区) 发送的参考信号接收质量。此处, 假设从服务小区和相邻小区发送的参考信号接收质量满足预定条件。预定条件例如包括如下情况:

[0121] (2) 从(同频或异频)相邻小区接收到的参考信号接收质量超过第二阈值;

[0122] (3) 通过将预定补偿添加到从(同频或异频)相邻小区接收到的参考信号接收质量而获得的接收质量超过第二阈值; 以及

[0123] (4) 从服务小区接收到的参考信号的接收质量变得小于第一阈值, 而从(同频或异频) 相邻小区接收的参考信号的接收质量超过第二阈值。

[0124] (操作和效果)

[0125] 根据第一实施方式, 当配置有 DRX 周期时, 即使在除监控从服务小区发送的下行链路信号的激活期之外的区间(即, 休眠期), UE10 也测量从小区发送的参考信号的接收质量。因此, 即使在配置有非常长的 DRX 周期时, 也可防止参考信号的接收质量的测量间隔增加, 从而能够适当地测量和报告无线电环境。

[0126] 具体地, 当具有非常长的 DRX 周期的扩展 DRX 周期被配置时, 在该扩展 DRX 周期的休眠期中有效地测量参考信号的接收质量。

[0127] [第一变型]

[0128] 在下文中, 说明第一实施方式的第一变型。在第一变型中, 将主要描述与第一实施方式的不同之处。

[0129] 根据第一变型, 将对移动通信系统 100 支持 SON(Self Organization Network, 自组织网络)功能的情况进行描述。也就是说, 将对 UE10 和 eNB110 支持 SON 功能的情况进行描述。

[0130] 当存在无线连接不正常且被中断的事件(在下文中, 称为 RLF, Radio Link Failure, 无线链路失效)时, UE10 保持 RLF 的要素等以作为报告(在下文中, 称为 RLF 报告)。如果 UE10 转变为 RRC 连接状态, 则 UE10 将 UE 保持 RLF 报告的事实通知到设置有 RRC 连接的 eNB110。

[0131] eNB110 响应于指示 UE10 保持 RLF 报告的通知, 向 UE10 请求 RLF 报告, 并从 UE 接收 RLF 报告。此外, RLF 报告被用于设置用于确定切换条件的参数(在下文中, 称为切换参数)。

[0132] 在这种情况下, 当配置有上述扩展 DRX 周期时, UE10 接收参考的频率减小, 并且无论适当的切换参数如何设置都会发生 RLF。在这种情况下, 如果采集到 RLF 报告, 会改变适当的切换参数, 从而导致不适当的切换参数的设置。

[0133] 因此, 在第二变型中, 当在配置有扩展 DRX 周期的状态下发生 RLF 时, UE10 执行以下操作:

[0134] (1-1) UE10 不向 eNB110 通知 UE10 保持 RLF 报告的事实;

[0135] (1-2) UE10 将 UE10 保持 RLF 报告的事实和配置有扩展 DRX 周期的事实通知到 eNB110。也就是说, UE10 将用于指示配置有扩展 DRX 周期的通知添加到用于指示 UE10 保持 RLF 报告的通知中。

[0136] (1-3) UE10 将 RLF 报告和配置有扩展 DRX 周期的事实通知到 eNB110。也就是说, UE10 将用于指示配置有扩展 DRX 周期的通知添加到 RLF 报告中。

[0137] 此外, 在第二变型中, 当在配置有扩展 DRX 周期的状态下发生 RLF 时, eNB110 执行以下操作:

[0138] (2-1) 当接收到用于指示 UE10 保持 RLF 报告的通知和用于指示配置有扩展 DRX 周期的通知时, eNB110 不向 UE10 请求 RLF 报告。也就是说, eNB110 不采集 RLF 报告。

[0139] 当 eNB110 识别出配置有扩展 DRX 周期的事实时, 例如, 当在具有与 eNB110 的 RRC 连接的 UE10 中配置有扩展 DRX 周期时, 指示配置有扩展 DRX 周期的通知并不重要。

[0140] [其他实施方式]

[0141] 虽然通过上面的实施方式描述了本发明,但是不应当理解为通过构成本公开一部分的描述和附图限制本发明。通过本公开,各种替换实施方式、实施例和可应用技术对本领域技术人员来说将变得显而易见。

[0142] 虽然没有在实施方式中提及,但是可在配置 DRX 周期之前,从 eNB110 向 UE10 发送用于在激活期(监控从服务小区传输的下行链路信号)之外的区间(即,休眠期)测量参考信号的接收质量的配置。用于在休眠期测量参考信号的接收质量的配置例如包括:用于测量参考信号的接收质量的配置(例如,上述预定条件(1)至(4),尤其是预定补偿)、用于测量参考信号的接收质量的测量周期和指示在休眠期中发送待测量的参考信号的小区的信息。用于在休眠期中测量参考信号的接收质量的配置例如可通过 RRC 信令通知到 UE10,或者可通过广播信道通知到 UE10。广播信道从 eNB110 广播并传输 MIB(Master Information Block, 主信息块)或 SIB(System Information Block, 系统信息块)。

[0143] 根据实施例,当 DRX 周期(具体地,扩展 DRX 周期)被配置时,考虑到将 DRX 周期的设定请求从 UE10 发送至 eNB110 以及将 DRX 周期的设定允许从 eNB110 发送至 UE10 的情况。在这种情况下,考虑将用于在休眠期中测量参考信号的接收质量的配置包含在从 eNB110 发送到 UE10 的设定允许中。

[0144] 根据其他实施方式,当从小区发送的参考信号的接收质量满足预定条件时,UE10 可请求 eNB110 改变 DRX 周期,从而增加参考信号的接收质量的测量次数。

[0145] 根据其他实施方式,区别于现有的测量间隔,可定义用于测量服务小区和以频率与服务小区相同的基站的无线电环境的新测量间隔,然后可在新测量间隔中测量参考信号的接收质量。

[0146] 此外,与第一实施方式相似,仅当满足预定接收质量的条件时,除了之前对接收质量的测量之外,UE10 也可在该时间点基于新测量间隔来测量接收质量。

[0147] 工业适用性

[0148] 本发明可以提供移动通信方法和无线终端,当配置有诸如扩展 DRX 周期的 DRX 周期时,该移动通信方法和无线终端能够抑制与休眠期的延长相关的问题。

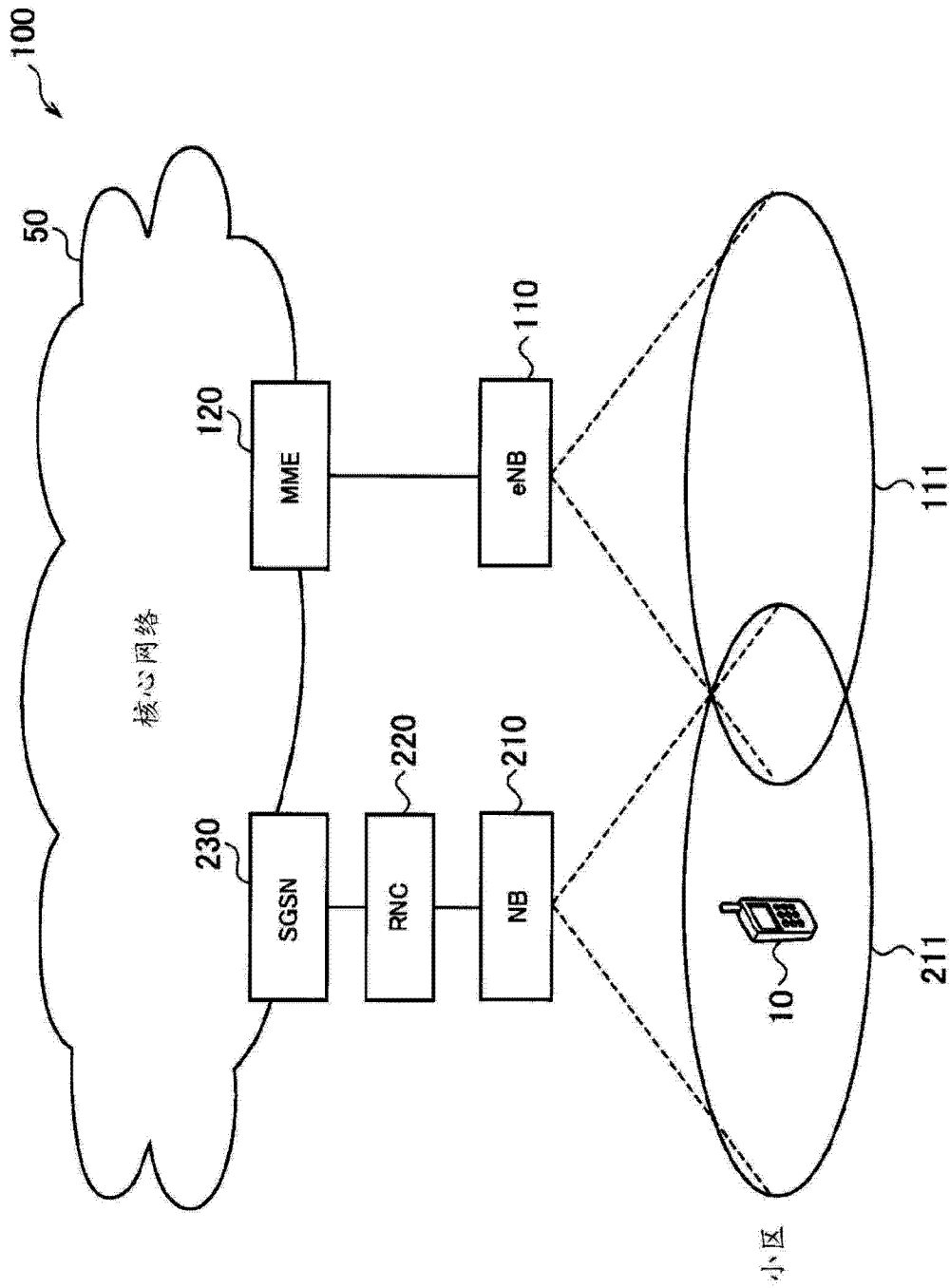


图 1

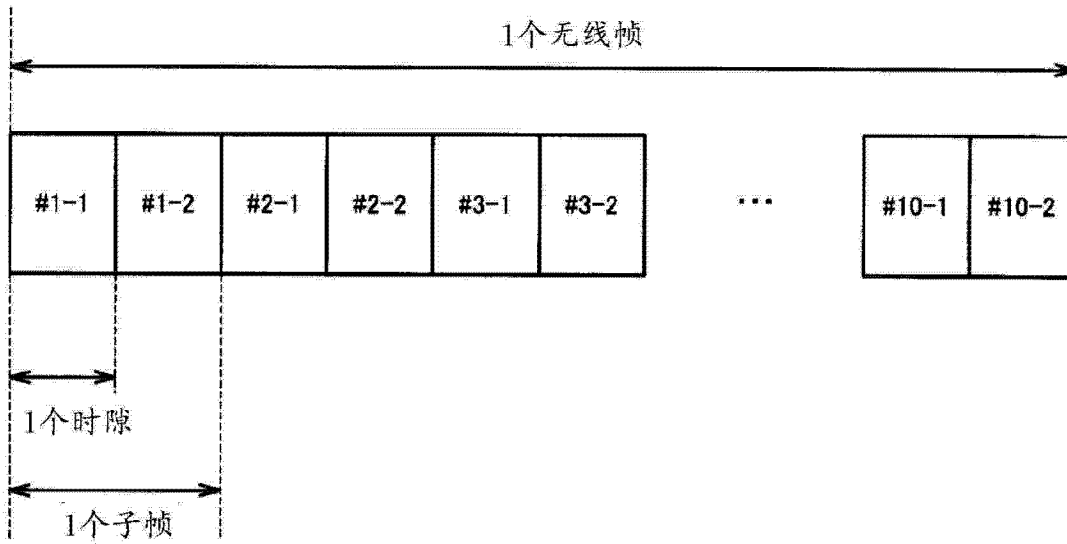


图 2

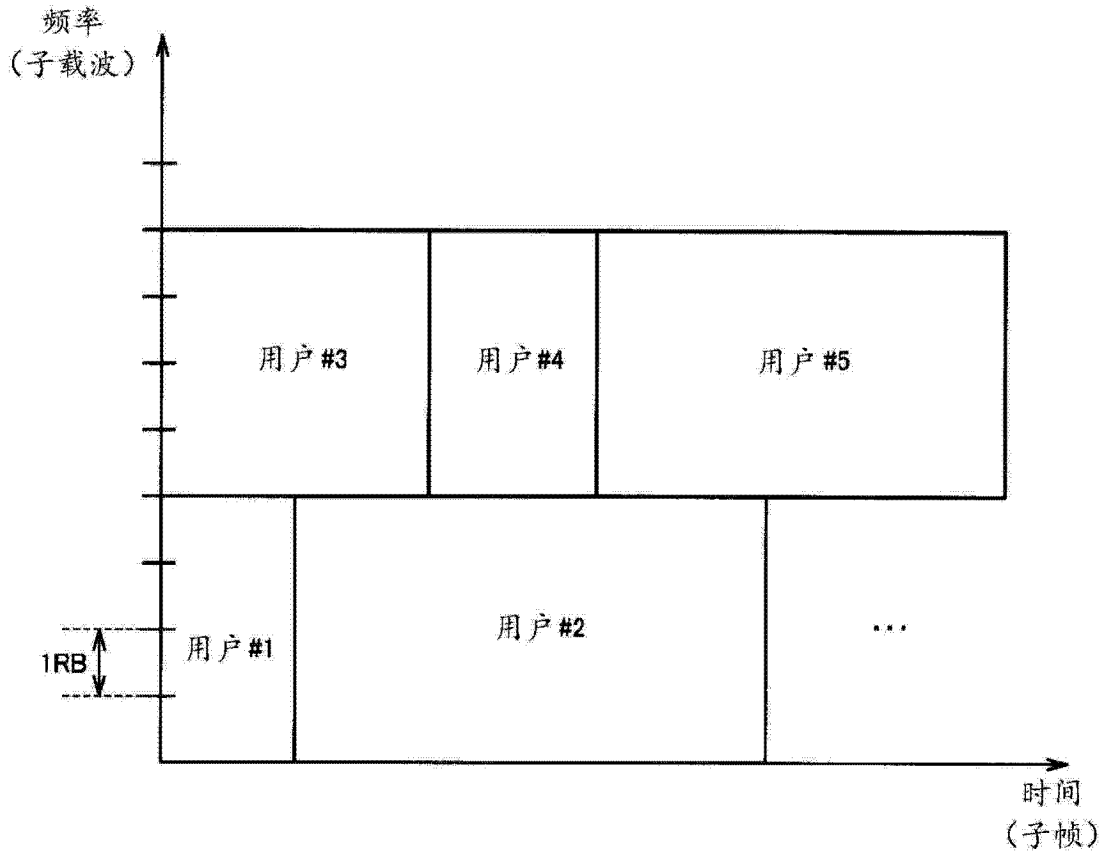


图 3

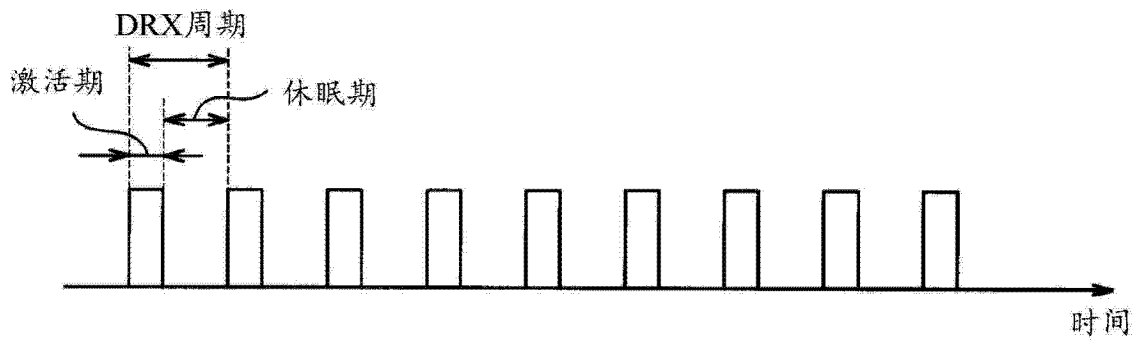


图 4

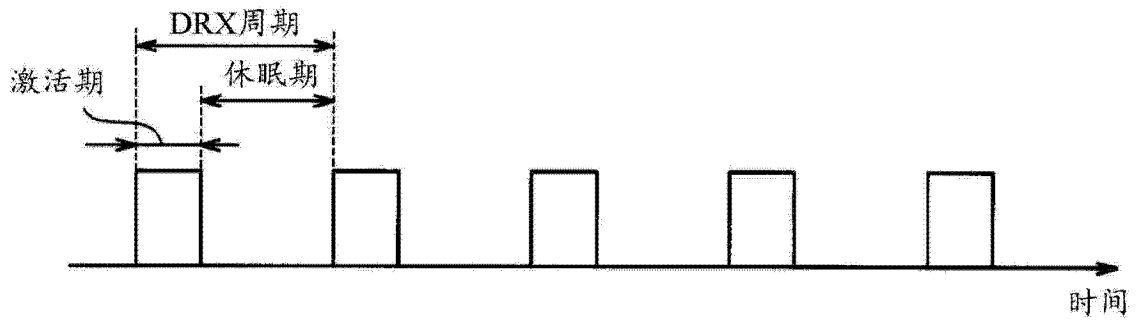


图 5

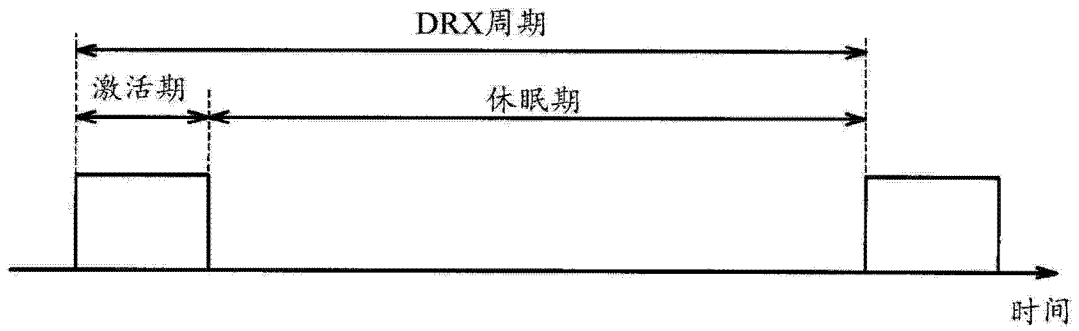


图 6

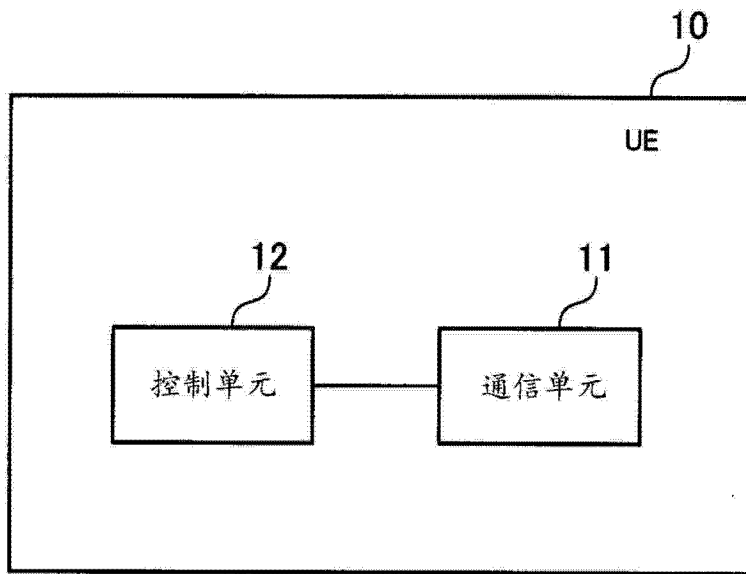


图 7



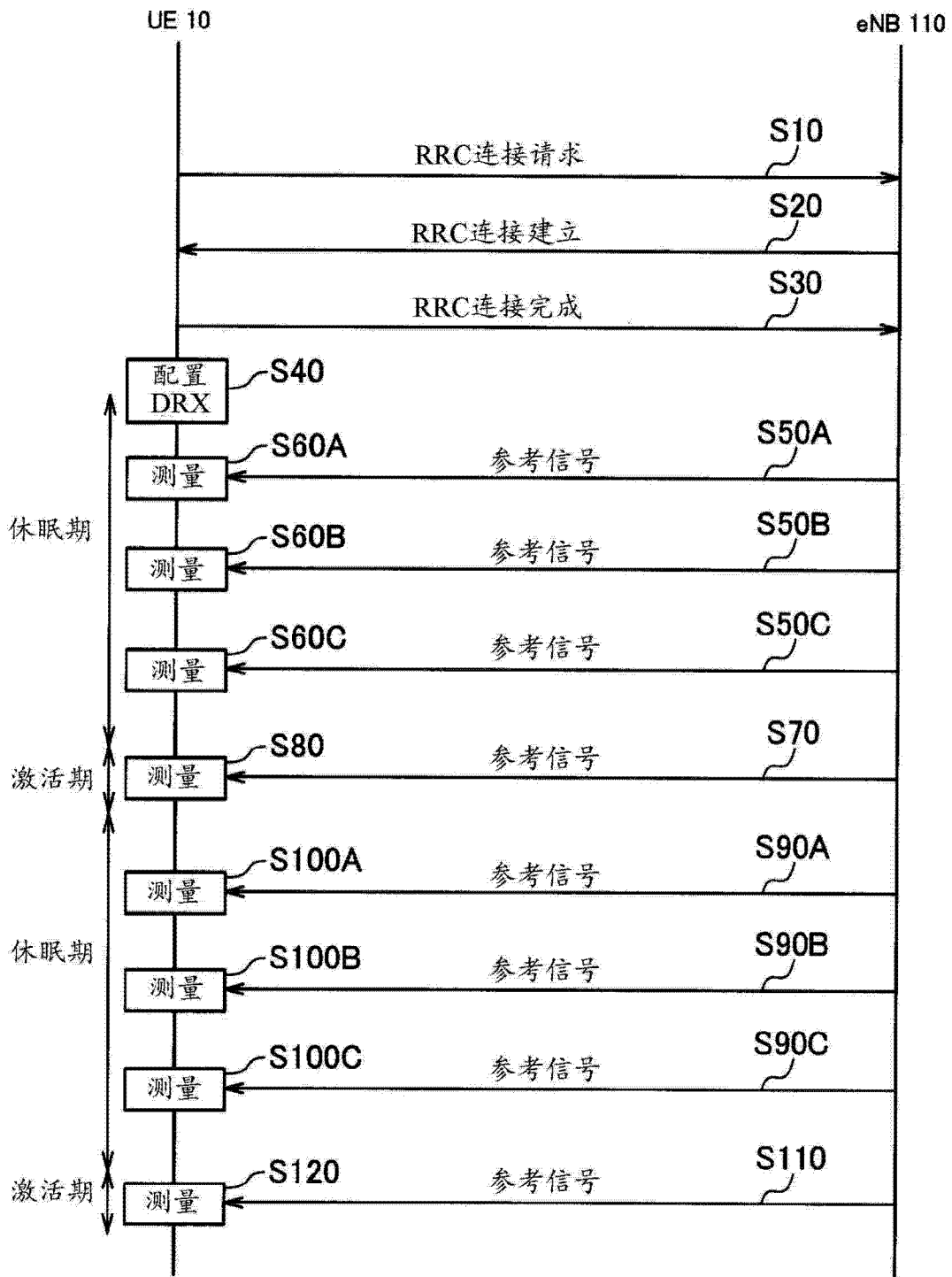


图 8

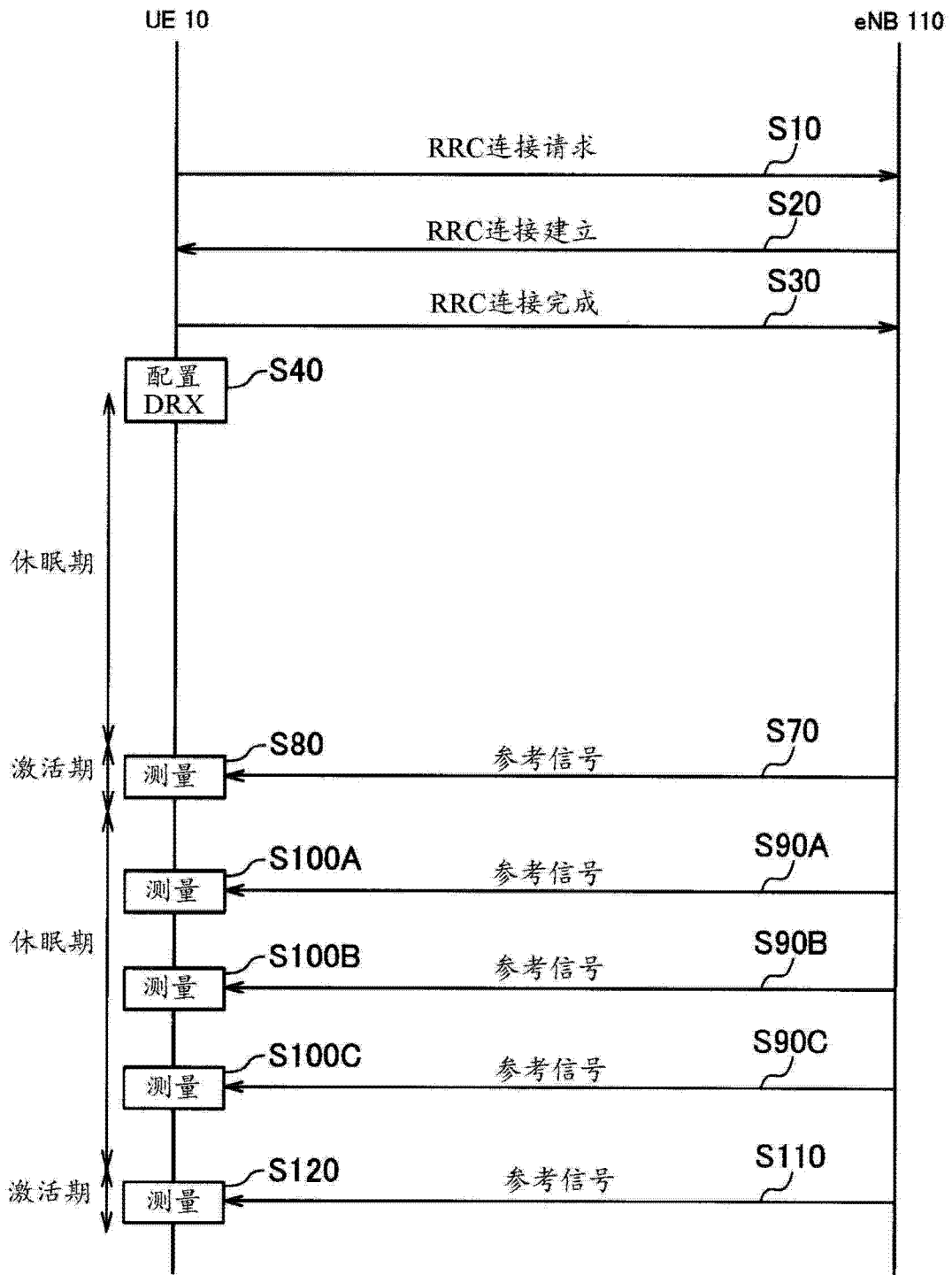


图 9

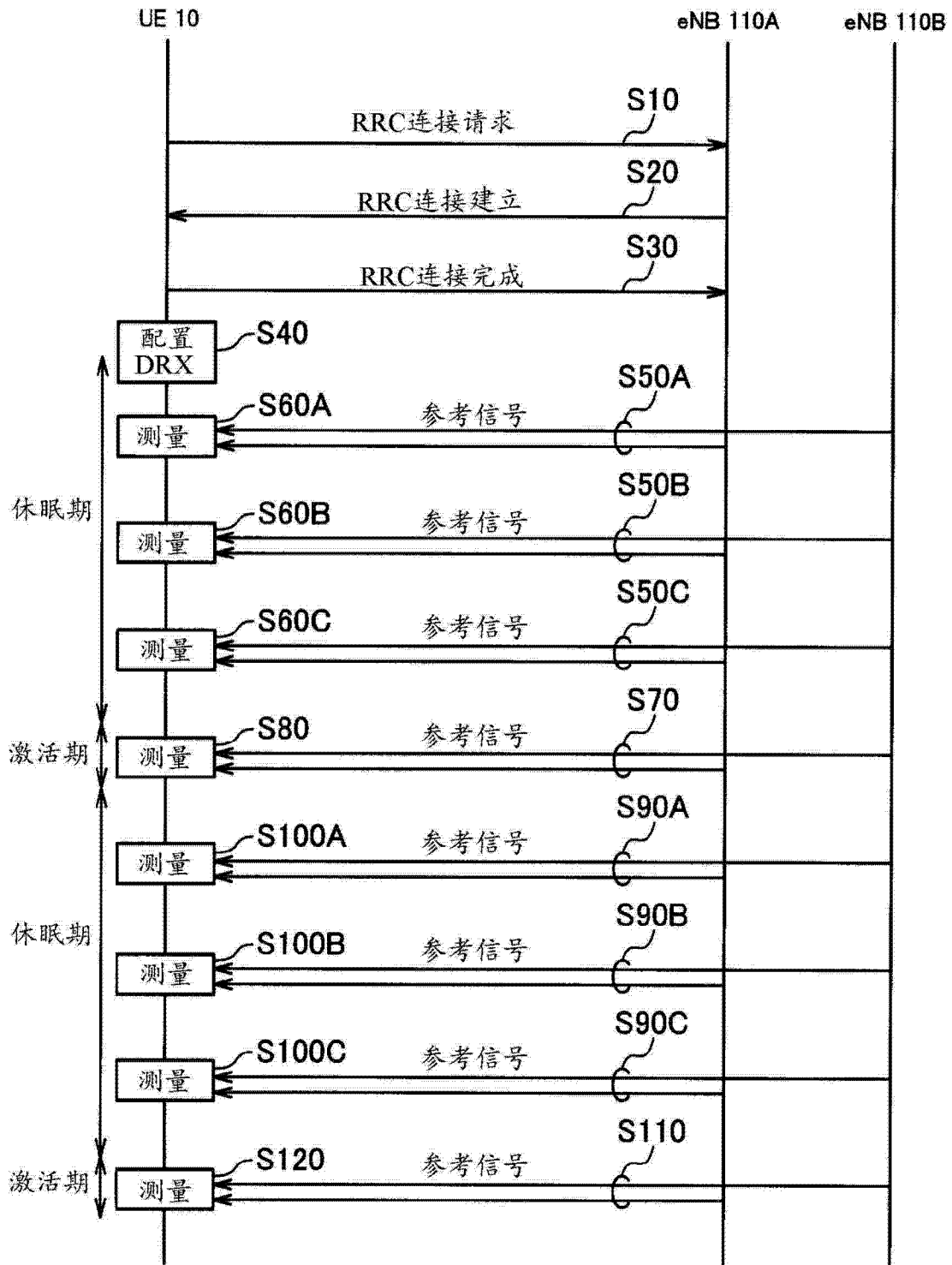


图 10

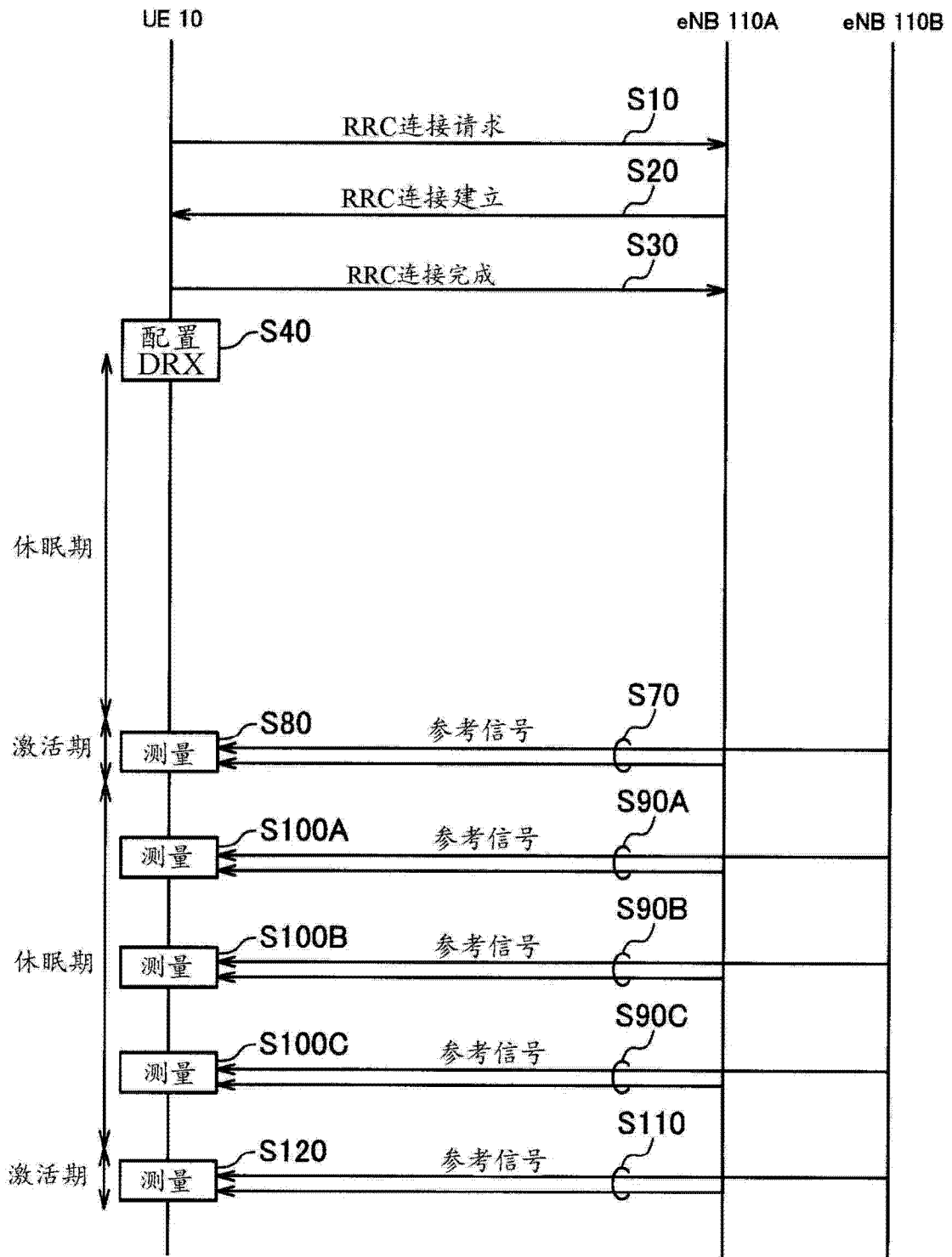


图 11