(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 105210311 B
(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201480026723.7

(22)申请日 2014.05.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105210311 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(30)优先权数据
61/822,418 2013.05.12 US
61/858,627 2013.07.26 US
61/862,519 2013.08.06 US
61/897,801 2013.10.30 US
61/916,283 2013.12.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2014/004129 2014.05.09

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/185659 KO 2014.11.20

(73)专利权人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔

(72)发明人 柳向善 徐东延 李润贞 安俊基 梁锡喆

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.
H04B 7/26(2006.01)
H04J 11/00(2006.01)

(56)对比文件
WO 2011083997 A2,2011.07.14,
WO 2011120007 A1,2011.09.29,
US 2012282965 A1,2012.11.08,
CN 102958025 A,2013.03.06,
CN 103052139 A,2013.04.17,
LG Electronics.PBCH and SIB Enhancement for Coverage-limiting UEs.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72bis,R1-131296》.2013,
LG Electronics.PBCH and SIB Enhancement for Coverage-limiting UEs.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72bis,R1-131296》.2013,
LG Electronics.Cell Acquisition and Reference Signals for Coverage Limiting MTC UEs.《3GPP TSG RAN WG1#72,R1-130263》.2013,
Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell.“(E)PDCCH coverage extension for MTC devices.《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72bis,R1-130941》.2013,

审查员 方晴

权利要求书2页 说明书17页 附图12页

(54)发明名称

用于通过位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置接收系统信息的方法

(57)摘要

根据本说明书的一个公开,当机器类型通信(MTC)装置位于基站的覆盖范围扩展区域中时,MTC装置在多个子帧上重复地接收系统信息(例如,第一类型的系统信息块(SIB),然后将所接收的SIB进行组合并解码,因此提高解码成功率。

CN 105210311 B

1.一种用于接收系统信息的方法，该方法由机器类型通信MTC装置来执行，并且包括以下步骤：

接收通过多个子帧的物理下行链路控制信道PDCCH重复的控制信息；

对所述控制信息进行解码，所述控制信息包括与专用于所述MTC装置的第一类型系统信息块SIB有关的调度信息；以及

基于所述控制信息来确定用于通过物理下行链路共享信道PDSCH接收专用于所述MTC装置的多个所述第一类型SIB的多个连续的子帧的数目，其中，所述多个连续的子帧是在从完成所述控制信息的重复的最后一个子帧起的多个间隔子帧之后开始的。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，用于所述MTC装置的所述第一类型SIB除了包括用于传统的用户设备UE的第一类型SIB中包括的信息之外，还包括附加的信息。

3.根据权利要求1所述的方法，所述方法还包括以下步骤：

通过多个子帧上的物理广播信道PBCH重复地接收主信息块MIB，并且对所述MIB进行解码。

4.根据权利要求3所述的方法，其中，在从接收所述MIB的多个子帧当中的最后一个子帧起的第一时段之后的多个子帧上接收所述调度信息，并且在从接收所述调度信息的多个子帧当中的最后一个子帧起的第二时段之后的多个子帧上接收所述第一类型SIB。

5.根据权利要求1所述的方法，所述方法还包括以下步骤：

接收不用于所述MTC装置而用于传统的UE的第一类型SIB，

其中，在对用于所述MTC装置的第一类型SIB进行解码时，将用于所述传统的UE的第一类型SIB和用于所述MTC装置的第一类型SIB进行组合并解码。

6.根据权利要求1所述的方法，所述方法还包括以下步骤：

接收不用于所述MTC装置而用于传统的UE的第一类型SIB，

其中，在相同的子帧上的不同的RB上接收用于所述MTC装置的第一类型SIB以及用于所述传统的UE的第一类型SIB。

7.一种机器类型通信MTC装置，该MTC装置包括：

收发单元，所述收发单元通过多个子帧上的物理下行链路控制信道PDCCH接收与专用于所述MTC装置的第一类型系统信息块SIB有关的调度信息；以及

处理器，所述处理器对所述调度信息进行解码，基于所述调度信息来确定用于通过物理下行链路共享信道PDSCH接收专用于所述MTC装置的多个所述第一类型SIB的多个连续的子帧的数目，其中，所述多个连续的子帧是在从完成所述调度信息的重复的最后一个子帧起的多个间隔子帧之后开始的。

8.根据权利要求7所述的MTC装置，其中，所述处理器通过多个子帧上的物理广播信道PBCH重复地接收主信息块MIB，并且对所述MIB进行解码。

9.根据权利要求8所述的MTC装置，其中，在从接收所述MIB的多个子帧当中的最后一个子帧起的第一时段之后的多个子帧上接收所述调度信息，并且在从接收所述调度信息的多个子帧当中的最后一个子帧起的第二时段之后的多个子帧上接收所述第一类型SIB。

10.根据权利要求7所述的MTC装置，其中，

所述收发单元附加地接收不用于所述MTC装置而用于传统的UE的第一类型SIB，并且

所述处理器将用于所述传统的UE的第一类型SIB以及用于所述MTC装置的第一类型SIB

进行组合并解码。

11.根据权利要求7所述的MTC装置,其中,

所述收发单元附加地接收不用于所述MTC装置而用于传统的UE的第一类型SIB,并且

在相同的子帧上的不同的RB上接收用于所述MTC装置的第一类型SIB以及用于所述传统的UE的第一类型SIB。

用于通过位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置接收系统信息的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信。

背景技术

[0002] 作为通用移动电信系统(UMTS)的进步的第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)正在被引入到3GPP版本8。在3GPP LTE中,正交频分多址(OFDMA) 被用于下行链路,并且单载波频分多址(SC-FDMA)被用于上行链路。3GPP LTE采用具有最多四个天线的多输入多输出(MIMO)。近来,作为3GPP LTE的演进的3GPP LTE-A(高级LTE)的讨论在进行中。

[0003] 如在3GPP TS 36.211 V10.4.0中阐述的,3GPP LTE中的物理信道可以被分类成诸如物理下行链路共享信道(PDSCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)这样的数据信道以及诸如物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理控制格式指示符信道 (PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)和物理上行链路控制信道(PUCCH) 这样的控制信道。

[0004] 此外,近年来,已经积极地开展了对在没有人为交互的情况下(即,没有人为干涉的情况下)在装置之间或者在装置与服务器之间的通信(即,机器类型通信(MTC)) 的研究。MTC表示以下的概念:在该概念中,除了机器通过使用现有的无线通信网络来执行通信以外,没有人使用的终端。

[0005] 由于MTC的特性不同于一般终端的特性,因此针对MTC而优化的服务可以不同于针对人与人通信而优化的服务。与当前移动网络通信服务相比,MTC通信可以具有如下的特征:不同的市场情景、数据通信、小成本和少努力、潜在地非常多的 MTC装置、宽的服务区域、以及每个MTC装置的低业务量。

[0006] 近年来,已经针对MTC装置考虑了扩展小区覆盖范围(coverage),并且已经讨论了针对扩展小区覆盖范围的各种技术。然而,在小区的覆盖范围被扩展的情况下,当基站像向传统(legacy)的UE发送系统信息那样发送系统信息时,位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置具有接收系统信息方面的困难。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 因此,本说明书的公开致力于解决所述问题。

[0009] 技术解决方案

[0010] 为了实现该目的,详细地,根据本说明书的一个公开,当机器类型通信(MTC) 装置位于基站的覆盖范围扩展区域中时,MTC装置在多个子帧上重复地接收系统信息(例如,第一类型系统信息块(SIB)),此后将重复接收的系统信息进行组合并解码。

[0011] 更详细地,根据本说明书的一个公开,提供了一种用于接收系统信息的方法。该方法可以由机器类型通信(MTC)装置来执行,并且包括以下步骤:对通过多个子帧上的物理下行链路控制信道(PDCCH)重复地接收的控制信息进行解码,所述控制信息包括与用于所述

MTC装置的第一类型的系统信息块(SIB)有关的调度信息;以及基于所述调度信息来对通过多个子帧上的物理下行链路共享信道(PDSCH)重复地接收的用于所述MTC装置的所述第一类型SIB进行解码。

[0012] 用于所述MTC装置的所述第一类型SIB可以除了包括用于传统的用户设备(UE) 的第一类型SIB中包括的信息之外,还可以包括附加的信息。

[0013] 所述方法还包括以下步骤:通过多个子帧上的物理广播信道(PBCH)重复地接收主信息块(MIB),并且对所述MIB进行解码。

[0014] 在从接收所述MIB的多个子帧当中的最后一个子帧起的预定时段之后,可以在多个不连续的子帧上同时接收所述调度信息和所述第一类型SIB。

[0015] 可以在从接收所述MIB的多个子帧当中的最后一个子帧起的第一时段之后的多个子帧上接收所述调度信息,并且在从接收所述调度信息的多个子帧当中的最后一个子帧起的第二时段之后的多个子帧上接收所述第一类型SIB。

[0016] 在从接收所述MIB的多个子帧当中的最后一个子帧起的预定时段之后,可以在多个连续的子帧上同时接收所述调度信息和所述第一类型SIB。

[0017] 所述方法还可以包括以下步骤:接收不用于所述MTC装置而用于传统的UE的第一类型SIB。这里,在对用于所述MTC装置的第一类型SIB进行解码时,将用于所述传统的UE的第一类型SIB和用于所述MTC装置的第一类型SIB进行组合并解码。

[0018] 所述方法还可以包括以下步骤:接收不用于所述MTC装置而用于传统的UE的第一类型SIB。这里,在相同的子帧上的不同的RB上接收用于所述MTC装置的第一类型SIB以及用于所述传统的UE的第一类型SIB。

[0019] 根据本说明书的一个公开,还提供了一种机器类型通信(MTC)装置。该MTC 装置可以包括:收发单元,所述收发单元通过多个子帧上的物理下行链路控制信道 PDCCH重复地接收与用于所述MTC装置的第一类型系统信息块SIB有关的调度信息;以及处理器,所述处理器对所述调度信息进行解码,基于经解码的调度信息来确定重复地接收包括用于所述MTC装置的第一类型SIB的物理下行链路共享信道 PDSCH的多个子帧,并且在所确定的多个子帧上接收用于所述MTC装置的第一类型SIB并对用于所述MTC装置的第一类型SIB进行解码。

[0020] 有益效果

[0021] 根据本说明书的公开,解决了现有技术中的问题。

[0022] 更详细地,当机器类型通信(MTC)装置位于基站的覆盖范围扩展区域中时, MTC装置在多个子帧上重复地接收系统信息(例如,第一类型系统信息块),此后将重复接收的系统信息进行组合并解码,因此提高解码成功率。

附图说明

[0023] 图1例示了无线通信系统。

[0024] 图2例示了根据第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)的频分双工(FDD) 的无线电帧的架构。

[0025] 图3例示了根据3GPP LTE中的时分双工(TDD)的下行链路无线电帧的架构。

[0026] 图4例示了用于3GPP LTE中的一个上行链路或下行链路时隙的示例资源网格。

[0027] 图5例示了下行链路子帧的架构。

[0028] 图6例示了3GPP LTE中的上行链路子帧的架构。

[0029] 图7例示了单载波系统和载波聚合系统之间的比较的示例。

[0030] 图8例示了载波聚合系统中的跨载波调度。

[0031] 图9a例示了发送系统信息的一个示例。

[0032] 图9b例示了用于发送MIB的物理广播信道(PBCH)的帧结构。

[0033] 图9c例示了无线电帧上的第一类型系统信息块的发送示例。

[0034] 图10a例示了机器类型通信(MTC)的一个示例。

[0035] 图10b是用于MTC装置的小区覆盖范围扩展的示例。

[0036] 图11a例示了用于使得位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置能够接收第一类型系统信息块的一个方案。

[0037] 图11b例示了用于使得位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置能够接收第一类型系统信息块的另一个方案。

[0038] 图12a至图12c例示了用于除了现有的第一类型系统信息块之外还附加地提供用于MTC装置的第一类型SIB的方案的示例。

[0039] 图13是例示了在频率方面，除了发送现有的第一类型系统信息块之外，还发送用于MTC装置的附加的第一类型系统信息块的无线电资源的示例性图。

[0040] 图14a和图14b例示了用于提供为MTC装置新生成的第一类型系统信息块的方案的示例。

[0041] 图15a至图15c例示了用于MTC装置的第一类型SIB和PDCCH之间的关系。

[0042] 图16例示了用于避免用于MTC装置的第一类型SIB和现有的第一类型之间的冲突的一个示例。

[0043] 图17是例示了实现本发明的实施方式的无线通信系统的框图。

具体实施方式

[0044] 在下文中，将基于第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)或3GPP高级 LTE(LTE-A)来应用本发明。这仅是示例，并且本发明可以被应用于各种无线通信系统。在下文中，LTE包括LTE和/或LTE-A。

[0045] 本文中使用的技术术语被用来仅仅描述特定实施方式，并且不应该被解释为限制本发明。此外，除非另外限定，否则本文中使用的技术术语应该被解释为具有由本领域技术人员所通常理解的含义，而不应该被解释得太宽或太窄。此外，本文中使用的、被确定成不能准确表示本发明的精神的技术术语应该由如能够被本领域技术人员准确理解的这些技术术语来代替或理解。此外，本文中使用的一般术语应该如在字典中限定的上下文中被解释，而不应该以过于狭窄的方式来解释。

[0046] 除非单数的含义在上下文中明确不同于复数的含义，否则本说明书中的单数的表达包括复数的含义。在以下描述中，术语“包括”或“具有”可以表示在说明书中描述的特征、数字、步骤、操作、组件、部分或其组合的存在，并且可以不排除另一特征、另一数字、另一步骤、另一操作、另一组件、另一部分或其组合的存在或添加。

[0047] 术语“第一”和“第二”被用于关于各种组件的说明的目的，并且这些组件不受术语

“第一”和“第二”限制。术语“第一”和“第二”仅被用来区分一个组件与另一组件。例如，在不脱离本发明的范围的情况下，第一组件可以被称为第二组件。

[0048] 将要理解的是，当一个元件或层被称为“连接至”或“联接至”另一元件或层时，所述一个元件或层能够直接连接或联接至所述另一元件或层，或者可以存在中间的元件或层。相反，当一个元件被称为“直接连接至”或“直接联接至”另一元件或层时，不存在中间的元件或层。

[0049] 在下文中，将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施方式。在描述本发明时，为了易于理解，相同的附图标记被用来在整个附图中表示相同的组件，并且将省略关于相同组件的重复描述。将省略与被确定成使本发明的主旨不清楚的公知技术有关的详细描述。附图被提供以仅仅使本发明的精神容易理解，而不应该认为是限制本发明。应该理解的是，可以将本发明的精神扩展到其除了附图中所示的之外的修改、替换或等同物。

[0050] 如本文中使用的，“基站”通常是指与无线装置通信的固定站，并且可以用诸如演进的NodeB(eNB)、基站收发器系统(BTS)或接入点这样的其它术语来指示。

[0051] 如本文中使用的，用户设备(UE)可以是固定的或移动的，并且可以用诸如装置、无线装置、终端、移动站(MS)、用户终端(UT)、订户站(SS)、移动终端(MT) 等这样的其它术语来指示。

[0052] 图1例示了无线通信系统。

[0053] 参照图1，无线通信系统包括至少一个基站(BS)20。相应的BS 20向特定地理区域20a、20b和20c(通常被称为小区)提供通信服务。

[0054] UE通常属于一个小区，并且终端所属的小区被称为服务小区。向服务小区提供通信服务的基站被称为服务BS。由于无线通信系统是蜂窝系统，因此存在与服务小区相邻的另一小区。与服务小区相邻的另一小区被称为相邻小区。向相邻小区提供通信服务的基站被称为相邻BS。基于UE来相对地决定服务小区和相邻小区。

[0055] 在下文中，下行链路意指从基站20到终端10的通信，并且上行链路意指从终端 10到基站20的通信。在下行链路中，发送器可以是基站20的一部分，并且接收器可以是终端10的一部分。在上行链路中，发送器可以是终端10的一部分，并且接收器可以是基站20的一部分。

[0056] 此外，无线通信系统可以是下面的项中的任何一个：多输入多输出(MIMO)系统、多输入单输出(MISO)系统、单输入单输出(SISO)系统、以及单输入多输出 (SIMO)系统。MIMO系统使用多个发射天线和多个接收天线。MISO系统使用多个发射天线和一个接收天线。SISO系统使用一个发射天线和一个接收天线。SIMO 系统使用一个发射天线和多个接收天线。在下文中，发射天线意指用于发送一个信号或流的物理或逻辑天线，并且接收天线意指用于接收一个信号或流的物理或逻辑天线。

[0057] 此外，无线通信系统可以通常被划分成频分双工(FDD)类型和时分双工(TDD) 类型。根据FDD类型，在占据不同的频带的同时实现上行链路发送和下行链路发送。根据TDD类型，在占据相同的频带的同时在不同的时间实现上行链路发送和下行链路发送。TDD类型的信道响应实质上是相互的。这意指下行链路信道响应和上行链路信道响应在给定的频率范围中大约彼此相同。因此，在基于TDD的无线通信系统中，可以从上行链路信道响应获取下行链路信道响应。在TDD类型中，由于整个频带在上行链路发送和下行链路发送中被时间分

割,因此不可以同时执行由基站的下行链路发送和由终端的上行链路发送。在依据子帧的单元划分上行链路发送和下行链路发送的TDD系统中,在不同的子帧中执行上行链路发送和下行链路发送。

[0058] 在下文中,将详细地描述LTE系统。

[0059] 图2例示了根据第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)的FDD的下行链路无线电帧结构。

[0060] 可以在3GPP TS 36.211 V10.4.0(2011-12)“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation(Release 10)”的部分5中建立图2 的无线电帧。

[0061] 参照图2,无线电帧包括10个子帧。一个子帧包括两个时隙。无线电帧中包括的时隙利用时隙号0至19来进行编号。发送一个子帧所需的时间被限定为传输时间间隔(TTI)。TTI可以是用于数据传输的调度单元。例如,一个无线电帧可以具有10 毫秒(ms)的长度,一个子帧可以具有1ms的长度,并且一个时隙可以具有0.5ms 的长度。

[0062] 无线电帧的结构仅出于示例性的目的,因此无线电帧中包括的子帧的数目或者子帧中包括的时隙的数目可以不同地改变。

[0063] 此外,一个时隙可以包括多个OFDM符号。一个时隙中包括的OFDM符号的数目可以根据循环前缀(CP)而改变。

[0064] 图3例示了用于3GPP LTE中的一个上行链路或下行链路时隙的资源网格的示例。

[0065] 为此,可以参考3GPP TS 36.211 V10.4.0(2011-12)“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation(Release 8)”,CH.4,并且这是用于时分双工(TDD)。

[0066] 无线电帧包括以0至9为索引的10个子帧。一个子帧包括两个连续的时隙。用于要发送的一个子帧的时间被表示传输时间间隔(TTI)。例如,一个子帧的长度可以是1ms,并且一个时隙的长度可以是0.5ms。

[0067] 一个时隙在时域中可以包括多个正交频分复用(OFDM)符号。因为3GPP LTE 采用针对下行链路(DL)的正交频分多址(OFDMA),所以OFDM符号仅是为了表示时域中的一个符号周期,因此多址方案或名称不限于此。例如,可以由诸如单载波频分多址(SC-FDMA)符号或符号周期这样的其它术语表示OFDM符号。

[0068] 通过示例的方式,一个时隙包括7个OFDM符号。然而,一个时隙中包括的OFDM 符号的数目可以根据循环前缀(CP)的长度而改变。根据3GPP TS 36.211V8.7.0,一个时隙在正常CP中包括7个OFDM符号,并且在扩展CP中包括6个OFDM符号。

[0069] 资源块(RB)是资源分配单元,并且在一个时隙中包括多个子载波。例如,如果一个时隙在时域中包括7个OFDM符号,并且资源块在频域中包括12个子载波,则一个资源块可以包括7×12个资源元素(RE)。

[0070] 具有索引#1和索引#6的子帧表示特定子帧,并且包括下行链路导频时隙(DwPTS)、保护时段(GP)和上行链路导频时隙(UpPTS)。DwPTS被用于终端中的初始小区搜索、同步或信道估计。UpPTS被用于基站中的信道估计,并且被用于建立终端的上行链路发送同步。GP是用于去除由于上行链路和下行链路之间的下行链路信号的多路径延迟而在上行链路上引起的干扰的时段。

[0071] 在TDD中，下行链路(DL)子帧和上行链路(UL)共存于一个无线电帧中。表1例示了无线电帧的构造的示例。

[0072] [表1]

[0073]

UL-DL构造	切换点周期	子帧索引									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0074] “D”表示DL子帧，“U”表示UL子帧，并且“S”表示特定子帧。当从基站接收到UL-DL构造时，终端可以根据无线电帧的构造知道子帧是DL子帧还是UL 子帧。

[0075] DL(下行链路)子帧在时域中被划分成控制区域和数据区域。控制区域包括子帧的第一时隙中的最多前三个OFDM符号。然而，控制区域中包括的OFDM符号的数目可以改变。PDCCH和其它控制信道被指派给控制区域，并且PDSCH被指派给数据区域。

[0076] 图4例示了用于3GPP LTE中的一个上行链路或下行链路时隙的示例资源网格。

[0077] 参照图4，上行链路时隙在时域中包括多个正交频分复用(OFDM)符号，并且在频域中包括N_{RB}个资源块(RB)。例如，在LTE系统中，资源块(RB)的数目(即，N_{RB})可以是从6到110中的一个。

[0078] 这里，通过示例的方式，一个资源块包括7×12个资源元素，该7×12个资源元素由时域中的7个OFDM符号和频域中的12个子载波组成。然而，资源块中的子载波的数目和OFDM符号的数目不限于此。资源块中的OFDM符号的数目或者子载波的数目可以不同地改变。换句话说，OFDM符号的数目可以根据CP的上述长度而改变。具体地，3GPP LTE将一个时隙限定为在CP的情况下具有7个OFDM符号，并且在扩展CP的情况下具有6个OFDM符号。

[0079] OFDM符号是为了表示一个符号周期，并且根据系统，还可以表示SC-FDMA符号、OFDM符号或符号周期。资源块是资源分配的单位，并且在频域中包括多个子载波。上行链路时隙(即，N_{UL})中包括的资源块的数目取决于小区中设置的上行链路发送带宽。资源网格上的每个元素表示资源元素。

[0080] 此外，一个OFDM符号中的子载波的数目可以是128、256、512、1024、1536 和2048中的一个。

[0081] 在3GPP LTE中，针对图4中示出的一个上行链路时隙的资源网格也可以应用到针对下行链路时隙的资源网格。

[0082] 图5例示了下行链路子帧的架构。

[0083] 在图5中，假定正常CP，通过示例的方式，一个时隙包括7个OFDM符号。然而，一个时隙中包括的OFDM符号的数目可以根据CP(循环前缀)的长度而改变。也就是说，如上所述，根据3GPP TS 36.211 V10.4.0，一个时隙在正常CP中包括7 个OFDM符号，并且在扩展CP中包括6个OFDM符号。

[0084] 资源块(RB)是用于资源分配的单位，并且在一个时隙中包括多个子载波。例如，如果一个时隙在时域中包括7个OFDM符号并且在频域中包括12个子载波，则一个资源块可以包括7×12个资源元素(RE)。

[0085] 下行链路(DL)子帧在时域中被划分为控制区域和数据区域。控制区域包括子帧的第一时隙中的最多前3个OFDM符号。然而，控制区域中包括的OFDM符号的数目可以改变。物理下行链路控制信道(PDCCH)和其它控制信道被指派给控制区域，并且PDSCH被指派给数据区域。

[0086] 3GPP LTE中的物理信道可以被分类成诸如物理下行链路共享信道(PDSCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)这样的数据信道以及诸如物理下行链路控制信道 (PDCCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道 (PHICH)和物理上行链路控制信道(PUCCH)这样的控制信道。

[0087] 在子帧的第一OFDM符号中发送的PCFICH承载与用于在子帧中发送控制信道的OFDM符号的数目(即，控制区域的大小)有关的控制格式指示符(CIF)。无线装置首先接收PCFICH上的CIF，然后监测PDCCH。

[0088] 与PDCCH不同，PCFICH在无需使用盲解码的情况下通过子帧中的固定PCFICH 资源而发送。

[0089] PHICH承载用于UL混合自动重传请求(HARQ)的肯定应答(ACK)/否定应答(NACK)信号。在PHICH上发送针对由无线装置发送的PUSCH上的上行链路(UL) 数据的ACK/NACK信号。

[0090] 在无线电帧的第一子帧的第二时隙中的前四个OFDM符号中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH承载对于无线装置与基站通信所需的系统信息，并且通过PBCH发送的系统信息表示MIB(主信息块)。相比之下，在由PDCCH指示的PDSCH上发送的系统信息表示系统信息块(SIB)。

[0091] PDCCH可以承载互联网语音协议(VoIP)的激活以及针对特定UE组中的个别的UE的发送功率控制命令的集合、诸如在PDSCH发送的随机接入响应这样的更高层控制消息的资源分配，、DL-SCH上的系统信息、PCH上的寻呼信息、上行链接共享信道(UL-SCH)的资源分配信息以及下行链接共享信道(DL-SCH)的资源分配和发送格式。可以在控制区域中发送多个PDCCH，并且终端可以监测多个PDCCH。在一个控制信道元素(CCE)或者一些连续的CCE的聚合上发送PDCCH。CCE是用于向PDCCH提供每个无线电信道的状态的编码率的逻辑分配单元。CCE与多个资源元素组对应。根据CCE的数目和由CCE提供的编码率之间的关系，确定PDCCH的格式以及PDCCH的可能的数目。

[0092] 通过PDCCH发送的控制信息表示下行链路控制信息(DCI)。DCI可以包括 PDSCH的资源分配(这也被称为下行链路(DL)授权)、PUSCH的资源分配(这也被称为上行链路(UL)授权)、针对特定UE组中的个别的UE的发送功率控制命令的集合和/或互联网语音电话(VoIP)的激活。

[0093] 基站根据要被发送给终端的DCI来确定PDCCH格式，并且将循环冗余校验 (CRC)添加到控制信息。根据PDCCH的拥有者或目的利用唯一标识符(RNTI;无线电网络临时标识符)来对CRC进行掩码。在PDCCH用于特定终端的情况下，可以对CRC掩码诸如C-RNTI(小区-RNTI)这样的终端的唯一标识符。或者，如果 PDCCH用于寻呼消息，则可以对CRC掩码例如RNTI(寻呼-RNTI)的寻呼指示符。如果PDCCH用于系统信息块(SIB)，则可以对CRC掩码系统

信息标识符SI-RNTI (系统信息-RNTI)。为了指示作为对终端的随机接入前导码的发送的响应的随机接入响应,可以对CRC掩码RA-RNTI(随机接入-RNTI)。

[0094] 在3GPP LTE中,盲解码被用于检测PDCCH。盲解码是通过对接收的PDCCH(这被称为候选PDCCH)的循环冗余校验(CRC)解掩码期望的标识符并且校验CRC 错误来识别PDCCH是否是它自己的控制信道的方案。基站根据要被发送到无线装置的DCI来确定PDCCH格式,然后将CRC添加到DCI,并且根据PDCCH的拥有者或目的来对CRC掩码唯一标识符(这被称为无线电网络临时标识符(RNTI))。

[0095] 上行链路信道包括PUSCH、PUCCH、探测参考信号(SRS)和物理随机接入信道(PRACH)。

[0096] 图6例示了3GPP LTE中的上行链路子帧的架构。

[0097] 参照图6,上行链路子帧在频域中可以被分成控制区域和数据区域。控制区域被指派用于发送上行链路控制信息的物理上行链路控制信道(PUCCH)。数据区域被指派用于发送数据(在一些情况下,也可以发送控制信息)的物理上行链路共享信道 (PUSCH)。

[0098] 在子帧中的资源块(RB)对中指派用于一个终端的PUCCH。资源块对中的资源块在第一时隙和第二时隙的每一个中占据不同的子载波。由被指派给PUCCH的资源块对中的资源块占据的频率关于时隙边界而改变。这被称为被指派给PUCCH的RB 对已经在时隙边界处频跳。

[0099] 终端可以通过随时间通过不同的子载波发送上行链路控制信息来获得频率分集增益。m是指示被指派给子帧中的PUCCH的资源块对的逻辑频域位置的位置索引。

[0100] 在PUCCH上发送的上行链路控制信息包括混合自动重传请求(HARQ)、肯定应答(ACK)/否定应答(NACK)、指示下行链路信道状态的信道质量指示符(CQI) 以及作为上行链路无线电资源分配请求的调度请求(SR)。

[0101] 利用作为传输信道的UL-SCH来映射PUSCH。在PUSCH上发送的上行链路数据可以是传输块,该传输块是用于针对TTI发送的UL-SCH的数据块。传输块可以是用户信息。或者,上行链路数据可以是被复用的数据。被复用的数据可以是通过将用于UL-SCH和控制信息的传输块进行复用而获得的数据。例如,与数据复用的控制信息可以包括CQI、预编码矩阵指示符(PMI)、HARQ和秩指示符(RI)。或者,上行链路数据可以仅包括控制信息。

[0102] 现在描述载波聚合系统。

[0103] 图7例示了单个载波系统和载波聚合系统之间的比较的示例。

[0104] 参照图7,存在不同的载波带宽,并且一个载波被指派给终端。相反地,在载波聚合(CA)系统中,多个分量载波(DL CC A至DL CC C、UL CC A至UL CC C) 可以被指派给终端。分量载波(CC)意指在载波聚合系统中使用的载波,并且可以简称为载波。例如,可以指派三个20MHz分量载波,以便向终端分配60MHz带宽。

[0105] 载波聚合系统可以被分类为聚合的载波连续的连续载波聚合系统以及聚合的载波彼此间隔开的非连续载波聚合系统。在下文中,当简称为载波聚合系统时,应该理解为包括分量载波连续的情况以及控制信道不连续的情况二者。

[0106] 当一个或更多个分量载波被聚合时,分量载波可以使用在现有系统中采用的带宽以与现有系统向后兼容。例如,3GPP LTE系统支持1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、 15MHz和20MHz的带宽,并且3GPP LTE-A系统可以仅使用3GPP LTE系统的带宽来构造20MHz或更大的

宽带。或者，不是使用现有系统的带宽，而是可以限定新的带宽以构造宽频带。

[0107] 无线通信系统的系统频带可以被分为多个载波频率。这里，载波频率意指小区的小区频率。在下文中，小区可以意指下行链路频率资源和上行链路频率资源。或者，小区可以意指下行链路频率资源和任选的上行链路频率资源的组合。另外，在不考虑载波聚合(CA)的一般情况下，一个小区可以总是具有一对上行链路频率资源和下行链路频率资源。

[0108] 为了要通过特定小区来发送/接收分组数据，终端应该首先完成关于特定小区的构造。这里，构造是指完成小区上的数据发送/接收所需的系统信息的接收。例如，构造可以包括接收对于数据发送和接收所需的公共物理层参数或媒体访问控制 (MAC)层或者对于RRC层中的特定操作所需的参数的整个过程。构造完成的小区处于如下状态：一旦接收到指示可以发送分组数据的信息，就可以能够立即进行分组发送和接收。

[0109] 处于构造完成状态的小区可以停留在激活或停用(deactivation)状态。这里，“激活”意指数据发送或接收正在被执行或者处于就绪状态。终端可以监测或接收已激活的小区的控制信道(PDCCH)和数据信道(PDSCH)，以识别被指派给该终端的资源 (可能为频率或时间)。

[0110] “停用”是指在能够测量或发送/接收最小信息的同时不能发送或接收业务数据。终端可以接收对于从被停用的小区接收分组所需的系统信息(SI)。相反地，终端不监测或接收被停用的小区的控制信道(PDCCH)和数据信道(PDSCH)，以识别被指派给该终端的资源(可能为频率或时间)。

[0111] 小区可以被分类成主小区和辅小区、服务小区。

[0112] 主小区意指在主频率下操作的小区。主小区是终端执行与基站的初始连接建立过程或者连接重新建立过程的小区，或者是在切换过程期间被指定为主小区的小区。

[0113] 辅小区意指在辅频率下操作的小区。一旦建立了RRC连接，就构造辅小区，并且辅小区被用于提供附加的无线电资源。

[0114] 在没有构造载波聚合或者当终端无法提供载波聚合的情况下，服务小区被构造为主小区。在构造了载波聚合的情况下，术语“服务小区”表示为终端构造的小区，并且可以包括多个服务小区。一个服务小区可以包括一个下行链路分量载波或者{下行链路分量载波，上行链路分量载波}的对。多个服务小区可以包括主小区以及全部辅小区中的一个或更多个。

[0115] 如上所述，与单载波系统不同，载波聚合系统可以支持多个分量载波(CC)(即，多个服务小区)。

[0116] 这样的载波聚合系统可以支持跨载波调度。跨载波调度是如下的调度方案：该调度方案可以进行对通过除了基本上链接到特定分量载波的分量载波之外的其它分量载波而发送的PUSCH的资源分配和/或通过经由特定分量载波发送的PDCCH对通过其它分量载波发送的PDSCH的资源分配。换句话说，可以通过不同的下行链路CC 发送PDCCH和PDSCH，并且可以通过除了链接到发送包括UL授权的PDCCH的下行链路CC的上行链路CC之外的上行链路CC发送PUSCH。这样，支持跨载波调度的系统需要指示在PDCCH提供控制信息的情况下发送PDSCH/PUSCH的DL CC/UL CC的载波指示符。包括这种载波指示符的字段在下文表示载波指示字段(CIF)。

[0117] 支持跨载波调度的载波聚合系统可以包括传统下行链路控制信息(DCI)格式的载

波指示字段(CIF)。在支持跨载波调度的载波聚合系统中,例如,LTE-A系统可以具有由于将CIF添加到现有DCI格式(即,在LTE系统中使用的DCI格式)而扩展的3比特,并且PDCCH架构可以重新使用现有的编码方法或资源分配方法(即,基于CCE的资源映射)。

[0118] 图8示例了载波聚合系统中的跨载波调度。

[0119] 参照图8,基站可以构造PDCCH监测DL CC(监测CC)集合。该PDCCH监测DL CC集合包括所有被聚合的DL CC的一部分,并且如果跨载波调度被构造,则用户设备仅对该PDCCH监测DL CC集合中包括的DL CC执行PDCCH监测/解码。换句话说,基站针对仅通过PDCCH监测DL CC集合中包括的DL CC而遭受调度的 PDSCH/PUSCH来发送PDCCH。可以按UE特定、UE组特定或者小区特定的方式来构造PDCCH监测DL CC集合。

[0120] 图8例示了3个DL CC(DL CC A、DL CC B和DL CC C)被聚合的示例,并且 DL CC A被设置为PDCCH监测DL CC。用户设备可以通过DL CC A的PDCCH来接收针对DL CC A、DL CC B和DL CC C的PDSCH的DL授权。通过DL CC A的 PDCCH发送的DCI包含CIF,使得DCI可以指示该DCI针对哪一个DL CC。

[0121] 图9a例示了发送系统信息的一个示例。

[0122] 系统信息被划分为一个主信息块(MIB)和多个系统信息块(SIB)。MIB包括小区的最重要的物理层信息。提供了多种类型的SIB。第一类型SIB包括用于评价UE 是否被允许接入小区的信息,并且还包括其它类型的SIB的调度信息。第二类型SIB (SIB类型2)包括公共和共享信道信息。第三类型SIB(SIB类型3)包括主要与服务小区关联的小区重新选择信息。第四类型SIB(SIB类型4)包括服务小区的频率信息以及与小区重新选择关联的相邻小区的内部频率信息。第五类型SIB(SIB类型 5)包括与另一E-UTRA频率有关的信息以及与小区重新选择关联的相邻小区的内部频率信息。第六类型SIB(SIB类型6)包括与UTRA频率有关的信息以及关于与小区重新选择关联的UTRA相邻小区的信息。第七类型SIB(SIB类型7)包括关于与小区重新选择关联的GERAN频率有关的信息。

[0123] 如参照图9a知道的,MIB在PBCH上被传送到UE 10。此外,第一类型SIB(SIB 类型1)被映射到要在PDSCH上被传送到UE 10的DL-SCH。其它类型的SIB通过系统信息消息在PDSCH上被传送到UE。

[0124] 图9b例示了用于发送MIB的物理广播信道(PBCH)的帧结构。

[0125] 如图9b中例示,无线电帧、子帧和符号编号从0开始。每无线电帧(即,10ms) 发送PBCH。

[0126] 如图9b中例示,在每个无线电帧的子帧#0上发送PBCH。更详细地,在第二时隙的符号#0、1、2和3上发送PBCH。

[0127] PBCH被用于每个基站以发送用于对操作系统最重要的MIB,并且MIB信息按非常低的编码率每10ms重新发送四次,使得接入对应小区的UE可靠地接收MIB信息,因此使得即使在相当差的信道环境下,也能够接收到MIB信息。

[0128] 另一方面,总共24比特的MIB信息在当前LTE标准的TS36.331中被如下限定。

[0129] [表2]

[0130]

```
-- ASN1STARTMasterInformationBlock ::=SEQUENCE { dl-Bandwidth
ENUMERATED { n6, n15, n25, n50, n75, n100}, phich-Config PHICH-Config,

 systemFrameNumber BIT STRING (SIZE (8)), spare BIT STRING (SIZE (10))}--
ASN1STOP
```

[0131] 除了每次发送中的systemFrameNumber字段以外，通常每个对应小区像预定的相同数据那样发送MIB信息，并且当由于其它原因而需要改变包括MIB的SIB时，MIB信息通过单独的寻呼RRC信令被通知给小区中的所有UE。

[0132] 图9c例示了无线电帧上的第一类型系统信息块的发送示例。

[0133] 如参照图9c知道的，第一类型SIB(SIB类型1)以8个无线电帧的周期(即，80ms周期)被发送并且在无线电帧的子帧#5上被重复地重新发送，这满足了在8个无线电帧的周期(80ms)中的系统帧号(SFN)模2。

[0134] 另一方面，第一类型SIB(SIB类型1)在当前LTE标准的TS36.331中被如下限定。

[0135] [表3]

[0136]

```
-- ASN1STARTSystemInformationBlockType1 ::=  SEQUENCE
{cellAccessRelatedInfo SEQUENCE {plmn-IdentityList PLMN-IdentityList,
trackingAreaCode TrackingAreaCode, cellIdentity CellIdentity, cellBarred
ENUMERATED {barred, notBarred}, intraFreqReselection ENUMERATED
{allowed, notAllowed}, csg-Indication BOOLEAN, csg-Identity CSG-Identity },
cellSelectionInfo SEQUENCE { q-RxLevMin Q-RxLevMin, q-RxLevMinOffset
INTEGER (1..8) }, p-Max P-Max freqBandIndicator FreqBandIndicator,
schedulingInfoList SchedulingInfoList, tdd-Config TDD-Config si-WindowLength
ENUMERATED {ms1, ms2, ms5, ms10, ms15, ms20, ms40}, systemInfoValueTag
INTEGER (0..31), nonCriticalExtension SystemInformationBlockType1-v890-IEs }
```

[0137] 此外，在下文中，将描述MTC。

[0138] 图10a例示了机器类型通信(MTC)的一个示例。

[0139] 机器类型通信(MTC)表示通过基站200在多个MTC装置当中交换信息，这不伴随人为交互或者通过基站在MTC装置100和MTC服务器700之间交换信息。

[0140] MTC服务器700是与MTC装置100通信的实体。MTC服务器700执行MTC 应用，并且向MTC装置提供MTC特定服务。

[0141] MTC装置100作为提供MTC的无线装置可以是固定的或可移动的。

[0142] 通过MTC提供的服务与在现有技术中的人为干涉的通信中的服务有区别，并且提供了包括跟踪、计量、支付、医疗领域服务、远程控制等的各种类型的服务。更详细地，通过MTC提供的服务可以包括计量器的读取、水准仪(water level)的测量、监控相机的使用、自

动售货机的库存管理等。

[0143] 在MTC装置的独特性的情况下，由于发送数据量小并且经常执行上行链路/下行链路发送/接收，因此根据低数据发送率来降低MTC装置的价格并减小电池消耗是高效的。MTC装置具有移动性低的特点，结果，MTC装置具有信道环境不经常改变的特点。

[0144] 图10b是用于MTC装置的小区覆盖范围扩展的示例。

[0145] 近年来，已经针对MTC装置考虑了扩展小区覆盖范围，并且已经讨论了用于扩展小区覆盖范围的各种技术。

[0146] 然而，在小区的覆盖范围被扩展的情况下，当基站像向传统的UE发送系统信息那样发送MIB、SIB等时，位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置具有接收MIB、SIB等方面的困难。具体地，在具有80ms的长度的更新窗口之后，第一类型SIB(即，SIB类型1)可能被改变，并且位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置可能在更新窗口结束之前没有对第一类型SIB(即，SIB类型1)进行正确解码。

[0147] <本说明书的公开>

[0148] 因此，本说明书的公开致力于提供解决所述问题的方案。具体地，在下文中，将基于SIB来描述本说明书的公开。另外，为了易于描述，在本说明书中，主要描述第一类型SIB(即，SIB类型1)，但是不限于此，并且本说明书的核心可以被应用于其它类型SIB。

[0149] 图11a例示了用于使得位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置能够接收第一类型系统信息块(SIB)的一个方案。

[0150] 为了解决所述问题，代替现有的更新窗口(即，现有技术中用于第一类型SIB(即，SIB类型1)的80ms(8个无线电帧))，基站使用扩展的更新窗口，并且可以在扩展更新窗口间隔期间不更新与第一类型SIB(即，SIB类型1)有关的信息。

[0151] 当对能够接收现有技术中的4个第一类型SIB(即，SIB类型1)的更新窗口进行扩展时，接收第一类型SIB(即，SIB类型1)的MTC装置接收比4个第一类型 SIB(即，SIB类型1)多的第一类型SIB(即，SIB类型1)，并且此后，对第一类型 SIB进行组合并解码，以提高解码的成功概率。然而，当更新窗口的长度太大时，与此相反地增加了开销，结果，应该慎用。例如，当扩展的更新窗口比现有技术中的更新窗口长25倍时，MTC装置可以在通过约100个子帧接收SIB之后，最后对SIB进行解码，结果，增加了开销。由于SIB类型1在80ms(即，8个无线电帧)期间被接收四次，因此当在100个子帧上接收所有的第一类型SIB(即，SIB类型1)之后，可以最后对SIB进行解码，需要总共2000ms(即，总共200个无线电帧)。这对于 MTC装置可能是非常大的开销。类似地，其优点在于：即使对于基站而言，其花费太长时间而不能更新与第一类型SIB(即，SIB类型1)有关的信息。为了解决该缺点，可以通过基站来改变扩展的SIB更新窗口，并且即使在扩展的SIB更新窗口结束之前，MTC装置也可以尝试对此之前接收的第一类型SIB(即，SIB类型1)进行组合并解码。

[0152] 图11b例示了用于允许位于小区覆盖范围扩展区域中的MTC装置接收第一类型系统信息块(SIB)的另一个方案。

[0153] 如参照图11b 知道的，基站(eNodeB)200可以在具有80ms的长度的更新窗口中的子帧#5、25、45和65上不发送用于MTC装置100的第一类型SIB(即，SIB类型1)，而是在多个连续的子帧(即，捆绑子帧)上重复地发送第一类型SIB(即，SIB 类型1)。

[0154] 这样，当用于MTC装置100的第一类型SIB(即，SIB类型1)的发送方案与现有技术中

用于UE的发送方案不同时，开始发送第一类型SIB(即，SIB类型1)的子帧的位置、与传输子帧的周期有关的信息和/或与第一类型SIB(即，SIB类型1) 的传输RB区域有关的信息可以被事先指定或者通过MIB或RRC信令被传送到MTC 装置100。详细地，需要向MTC装置100通知与MTC装置100可以接收第一类型 SIB(即，SIB类型1)的系统帧号(SFN)的位置有关的信息，以便MTC装置100 接收具有低复杂度的第一类型SIB(即，SIB类型1)。SFN的位置信息可以被事先指定或者通过MIB或RRC信令被传送到MTC装置。在这种情况下，当信息被事先指定时，可以省去信息的发送。另选地，信息可以通过没有被正确地使用但是被保留的比特来表示。

[0155] 此外，当在多个连续的子帧(即，捆绑子帧)上发送用于MTC装置的第一类型 SIB(即，SIB类型1)时，可以根据PBCH被发送的位置来确定开始发送第一类型 SIB(即，SIB类型1)的子帧的位置。在这种情况下，PBCH可以是传统的UE也可以接收的PBCH，但是可以是用于要求小区覆盖范围扩展(CE)的MTC装置100的专用PBCH。专用PBCH可以被称为CE PBCH。在多个连续的子帧(即，捆绑子帧) 上从基站接收到专用PBCH(另选地，CE PBCH)的情况下，在多个连续的子帧当中的最后一个子帧被称为“子帧n”，开始接收用于MTC装置100的第一类型SIB(即， SIB类型1)的子帧的位置可以被确定为在通过k个子帧接收到专用PBCH(另选地，CE PBCH)的子帧之后的“子帧n+k”。在这种情况下，当将专用PBCH(另选地， CE PBCH)接收到的子帧设为“子帧n”时，MTC装置100可以假定从专用PBCH (另选地，CE PBCH)接收到的子帧起k个子帧后的“子帧n+k”接收利用SI-RNTI 对CRC进行掩码的PDCCH。在这种情况下，k的值可以是预定值。k的值可以是例如0。另选地，k的值可以通过MIB被通知给MTC装置。

[0156] 在下文中，将描述用于除了现有的第一类型SIB(即，SIB类型1)以外还附加地提供用于MTC装置的第一类型SIB(即，SIB类型1)的方案、以及用于仅提供针对MTC装置到MTC装置而新生成的第一类型SIB(即，SIB类型1)的方案。

[0157] 图12a至图12c例示了用于除了提供现有的第一类型SIB(即，SIB类型1)以外还附加地提供用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)的方案的示例。

[0158] 如参照图12a至图12c知道的，除了从基站通过子帧#5、#25、#45和#65发送到 UE的现有的第一类型SIB(SIB类型1)以外，还可以附加地发送用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)。在这种情况下，可以在多个连续的子帧(即，捆绑子帧) 上发送用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0159] 另外，除了现有的第一类型SIB(SIB类型1)以外，还通过添加用于MTC装置的附加的第一类型SIB(SIB类型1)，所有子帧当中的由第一类型SIB(SIB类型1) 占据的子帧增加，结果会增加开销。因此，根据本发明的实施方式，发送用于MTC 装置的附加的第一类型SIB(SIB类型1)的周期可以被确定为大于80ms的值。另选地，在一般情况下不发送用于MTC装置的附加的第一类型SIB(SIB类型1)，并且当特定事件发生(例如，到达MTC装置从睡眠状态唤醒并且需要接收SIB的时机) 时，可以发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0160] 详细地，如参照图12a知道的，当基于发送现有的第一类型SIB(SIB类型1) 时的80ms的周期对子帧进行编号时，可以通过子帧#0至子帧#79的80个连续的子帧中的所有或一些子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。在这种情况下，通过除了发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)的子帧的位置以外的剩余的子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0161] 另选地，如参照图12b知道的，当基于发送现有第一类型SIB(SIB类型1)时的80ms

的周期对子帧进行编号时，可以通过子帧#25至子帧#5的61个连续的子帧的所有或一些子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。作为详细的示例，通过子帧#26至子帧#5的59个连续的子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0162] 另选地，如参照图12c知道的，当基于发送现有的第一类型SIB(SIB类型1) 时的80ms的周期对子帧进行编号时，可以通过子帧#5至子帧#25的101个连续的子帧的所有或一些子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。在这种情况下，通过除了发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)的子帧以外的剩余的子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0163] 图12a至图12c的图示仅是示例，并且可以通过不同位置处的连续的子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0164] 此外，上面描述了通过多个连续的子帧(即，捆绑子帧)来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)，但是在图12a至图12c中例示的示例中，由于现有的第一类型SIB (SIB类型1)存在于发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)的多个子帧当中，因此通过连续的子帧和一些不连续的子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0165] 图13是例示了除了发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)之外，还发送用于 MTC装置的附加的第一类型SIB(SIB类型1)的无线电资源的示例性图。

[0166] 如图13的(a)所示，发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)的RB区域的位置和发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)的RB区域的位置可以彼此不相同。原因在于：要发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)的RB区域和要发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)的RB区域可以被独立地调度并分段。在这种情况下，MTC 装置可以知道与发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)的RB的位置有关的信息，但是不知道与发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)的位置有关的信息，存在MTC 装置将不能正常地接收现有的第一类型SIB的可能性。

[0167] 如图13的(b)所示，在本发明的实施方式中，当在发送现有的第一类型SIB(SIB 类型1)的时段中发送用于MTC装置的附加的第一类型SIB(SIB类型1)时，通过系统带宽的中心6个RB来发送包括现有的第一类型SIB(SIB类型1)的PDSCH。另选地，当发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)的RB区域的位置被确定时，可以在与发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)的RB区域的频率位置相同的频率位置处通过该RB区域来发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0168] 图14a和图14b例示了用于提供针对MTC装置而新生成的第一类型SIB的方案的示例。

[0169] 如以上示意性地介绍的，可以仅将针对MTC装置而新生成的第一类型SIB(SIB 类型1)提供到MTC装置。也就是说，除了在80ms的周期下通过子帧#5、#25、#45 和#65发送的现有的第一类型SIB(SIB类型1)以外，还可以生成用于MTC装置的新的第一类型SIB(SIB类型1)，并且MTC装置可以不接收现有的第一类型SIB(SIB 类型1)，而是仅接收新的第一类型SIB(SIB类型1)。可以在多个连续的/不连续的子帧上发送新的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0170] 除了现有的第一类型SIB(SIB类型1)以外，还通过生成用于MTC装置的新的第一类型SIB(SIB类型1)，所有的子帧当中的由第一类型SIB(SIB类型1)占据的子帧增加，结果会增加开销。因此，根据本发明的实施方式，发送用于MTC装置的新的第一类型SIB(SIB类型1)的周期可以被确定为大于80ms的值。另选地，在一般情况下不发送用于MTC装置的新的第一类型SIB(SIB类型1)，并且在特定事件发生(例如，到达MTC装置从睡眠状态唤醒并且需要接

收SIB的时机)时,可以发送用于MTC装置的新的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0171] 更详细地,如参照图14a知道的,当基于发送现有的第一类型SIB(SIB类型1) 时的80ms的周期对子帧进行编号时,可以通过子帧#0至子帧#79的80个连续的子帧的所有或一些子帧来发送用于MTC装置的新的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0172] 另选地,如参照图14b知道的,可以通过子帧#26至子帧#4的59个连续的子帧的所有或一些子帧来发送新的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0173] 图14a和图14b的图示仅是示例,并且可以通过不同位置处的连续的子帧来发送附加的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0174] 此外,为了使基站发送用于要求覆盖范围扩展(CE)的MTC装置的第一类型 SIB(即,SIB类型1),首先,基站需要向MTC装置传送包括调度信息的PDCCH。在这种情况下,可以使用SI-RNTI来对包含针对包括用于MTC装置的第一类型SIB (即,SIB类型1)的PDSCH的调度信息的PDCCH的CRC进行掩码。因此,在下文中,将描述用于MTC装置的第一类型SIB(即,SIB类型1)和PDCCH之间的关系。

[0175] 图15a至图15c例示了用于MTC装置的第一类型SIB和PDCCH之间的关系。

[0176] 如参照图15a至图15c知道的,可以通过使用特定子帧位置通过多个连续的子帧或者不连续的子帧来发送PDCCH以及包括第一类型SIB(即,SIB类型1)的PDSCH。

[0177] 详细地,如参照图15a知道的,可以在特定子帧上同时发送包含用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)的调度信息的PDCCH以及包含用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)的PDSCH。在本文中,所述特定子帧可以是发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)的子帧#5、#25、#45和#65。详细地,当在特定时段期间(即, dur_SIB)发送利用SI-RNTI对CRC进行掩码的PDSCCH以及发送用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)的PDSCH时,基站需要在dur_SIB期间在特定子帧位置 (例如,发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)的子帧#5、#25、#45和#65)处将利用SI-RNTI对CRC进行掩码的PDCCH以及第一类型SIB(SIB类型1)连续地发送到MTC装置。

[0178] 在这种情况下,当还在用于MTC装置的多个子帧(即,捆绑子帧)上发送PBCH 时,从所述多个子帧当中的最后一个子帧到开始发送PDCCH和第一类型SIB(SIB 类型1)的子帧的位置的子帧间隔可以是G_BC。G_BC的值可以连续地固定为0。在这种情况下,G_BC的值可以是预定值。G_BC的值可以是例如0。另选地,G_BC 的值可以通过MIB被通知给MTC装置。

[0179] 与此不同,如参照图15b知道的,可以在不同的子帧上同时发送包含用于MTC 装置的第一类型SIB(SIB类型1)的调度信息的PDCCH和包含用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)的PDSCH。详细地,可以在特定时段期间通过特定子帧(例如,发送现有的第一类型SIB(SIB类型1)的子帧#5、#25、#45和#65)来发送利用 SI-RNTI对CRC进行掩码的PDCCH,并且此后,可以在该特定时段期间通过多个连续的子帧来发送第一类型SIB(SIB类型1)。

[0180] 当发送利用SI-RNTI对CRC进行掩码的PDCCH的特定时段为dur_PDCCH并且发送包含第一类型SIB(SIB类型1)的PDSCH的特定时段为dur_SIB时,基站可以在dur_PDCCH期间在特定子帧上连续地发送利用SI-RNTI对CRC进行掩码的 PDCCH。此后,基站可以在dur_SIB期间通过连续的子帧发送包含用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)的PDSCH。在这种情况下,将与第一类型SIB(SIB类型1)有关的调度信息包含在dur_PDCCH期间发送的PDCCH中。在本文中,开始发送PDCCH的子帧的位置与开始发送第一类型SIB(SIB类型1)的子帧的位置之

间的子帧间隔可以是G_CS。G_CS的值可以是例如0。在这种情况下，当基站在 dur_PDCCH期间在特定子帧上发送PDCCH时，基站可以在对应的子帧中一起向 MTC装置连续地发送与该PDCCH对应的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0181] 因此，MTC装置可以知道在dur_PDCCH期间在特定子帧上连续地接收利用 SI-RNTI对CRC进行掩码的PDCCH。另外，MTC装置可以在相应的时段期间在预定子帧上接收PDCCH，并且获取第一类型SIB(SIB类型1)的调度信息。此后， MTC装置可以知道在dur_SIB期间在每个子帧上的G_CS子帧的间隔接收包括与第一类型SIB(SIB类型1)有关的信息的PDSCH。随后，MTC装置可以通过使用通过PDCCH获取的第一类型SIB(SIB类型1)的调度信息来接收在dur_SIB期间发送的PDSCH，并且通过所接收的PDSCH来获取第一类型SIB(SIB类型1)。

[0182] 当还在用于MTC装置的多个子帧(即，捆绑子帧)上发送PBCH时，从所述多个子帧当中的最后一个子帧到开始发送PDCCH和第一类型SIB(SIB类型1)的子帧的间隔可以是G_BC。在这种情况下，G_BC的值可以是例如0。

[0183] 与此不同，如参照图15c知道的，可以在特定时段期间在多个连续的子帧上发送包含第一类型SIB(SIB类型1)的调度信息的PDCCH以及包含第一类型SIB(SIB 类型1)的PDSCH。在本文中，当发送利用SI-RNTI对CRC进行掩码的PDCCH以及包含第一类型SIB(SIB类型1)的PDSCH的特定时段为dur_SIB时，基站可以在 dur_SIB期间通过多个连续的子帧来发送包含与第一类型SIB(SIB类型1)有关的调度信息的PDCCH以及包含SIB的PDSCH。

[0184] 因此，MTC装置可以假定在dur_SIB期间通过多个连续的子帧来发送利用 SI-RNTI对CRC进行掩码的PDCCH以及第一类型SIB(SIB类型1)。MTC装置接收在相应的时段期间发送的子帧中的PDCCH和PDSCH，以获取第一类型SIB(SIB 类型1)。当还在用于MTC装置的多个子帧(即，捆绑子帧)上发送PBCH时，从所述多个子帧当中的最后一个子帧到开始发送PDCCH以及第一类型SIB(SIB类型1) 的子帧的间隔可以是G_BC。

[0185] 此外，在图15a至图15c中，虽然示出了利用SI-RNTI来对包括与用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)有关的调度信息的PDCCH进行掩码，但是可以不利用SI-RNTI来对PDCCH进行掩码，当对应的PDCCH包括与用于MTC装置的第一类型SIB(SIB类型1)有关的调度信息时，可以应用前述内容。此外，在图15a、图15b和图15c中，虽然区分并且例示了现有的第一类型SIB(SIB类型1)和新的第一类型SIB(SIB类型1)，但是前述内容可以不仅被应用于新的第一类型SIB(SIB 类型1)，而且甚至被应用于现有的第一类型SIB(SIB类型1)。

[0186] 另一方面，当通过连续的子帧发送用于MTC装置的第一类型SIB(附加的第一类型SIB或者新的第一类型SIB)时，用于MTC装置的第一类型SIB被构造为在与现有技术的另一信道相同的子帧和相同的RB区域上进行发送，结果，可能发生冲突。

[0187] 在下文中，将描述哪一个信道可能与用于MTC装置的第一类型SIB冲突，并且将描述各个解决方案。

[0188] 首先，在用于MTC装置的第一类型SIB的示例当中，当新的第一类型SIB被构造为在与现有的第一类型SIB相同的子帧和相同RB区域中进行发送以与现有的第一类型SIB冲突时，基站可以在发送新的第一类型SIB的子帧中不发送现有的第一类型 SIB。参照图13的(a)中示出的示例，当假定现有的第一类型SIB的发送和新的第一类型SIB的发送在子帧#5、#25、#45和#65上彼此冲突时，根据本发明的实施方式，基站可以在子帧#5、#25、#45和#65上不发送现有的第一类型SIB，而是仅发送新的第一类型SIB。相反，基站可以在子帧#5、#

25、#45和#65上不发送新的第一类型SIB，而是发送现有的第一类型SIB。在这种情况下，MTC装置通过除了子帧#5、#25、#45 和#65以外的子帧来接收新的第一类型SIB。

[0189] 其次，在用于MTC装置的第一类型SIB的示例当中，当新的第一类型SIB被构造为在与现有的第一类型SIB相同的子帧和相同的RB中进行发送以与现有的第一类型SIB冲突时，可以通过区别地调整发送新的第一类型SIB的RB的位置以及发送现有的第一类型SIB的RB的位置来避免冲突。在下文中，这将参照图15来描述。

[0190] 图16示出了用于避免用于MTC装置的第一类型SIB和现有的第一类型之间的冲突的一个示例。

[0191] 如参照图16知道的，当假定在系统带宽的中心区域(例如，中心6个RB)上发送新的第一类型SIB时，基站在除了该中心区域以外的区域上发送现有的第一类型 SIB。

[0192] 可以通过各种方式来实现本发明的前述实施方式。例如，可以按硬件、固件、软件、它们的组合等来实现本发明的实施方式。将参照附图来描述其细节。

[0193] 图17是例示了根据本发明的实施方式的无线通信系统的框图。

[0194] 基站(BS)包括处理器、存储器202和射频(RF)单元203。与处理器201连接的存储器202存储用于驱动处理器201的各种信息。与处理器201连接的RF单元 203发送和/或接收无线电信号。处理器201实现所提出的功能、过程和/或方法。在前述实施方式中，BS的操作可以通过处理器201来实现。

[0195] MTC装置100包括处理器101、存储器102和RF单元103。与处理器101连接的存储器102存储用于驱动处理器101的各种信息。与处理器101连接的RF单元103 发送和/或接收无线电信号。处理器101实现所提出的功能、过程和/或方法。

[0196] 处理器可以包括专用集成电路(ASIC)、单独的芯片组、逻辑电路和/或数据处理单元。存储器可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪速存储器、存储器卡、存储介质和/或其它等效存储装置。RF单元可以包括用于处理无线电信号的基带电路。当按软件来实现实施方式时，前述方法能够利用用于执行前述功能的模块(即，过程、函数等)来实现。模块可以被存储在存储器中，并且可以由处理器来执行。存储器可以位于处理器的内部或外部，并且可以通过使用各种众所周知的方式连接到处理器。

[0197] 尽管已经基于顺序地列举的步骤或块的流程图描述了前述示例性系统，但是本发明的步骤不限于特定的顺序。因此，特定步骤可以在不同的步骤中或者按不同的顺序或者关于以上描述的步骤同时执行。另外，本领域普通技术人员将理解的是，流程图的步骤不是排他的。相反，在本发明的范围内，可以本文中包括另外的步骤，或者可以删除一个或更多个步骤。

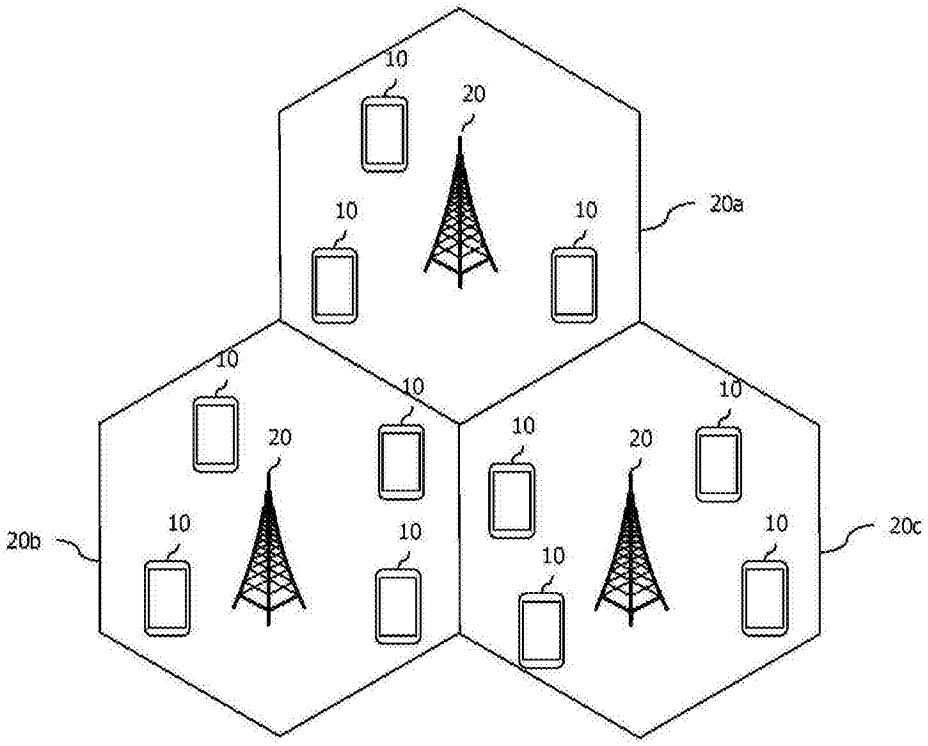
10
20
10
10
20a
10
10
20
10
10
10
20
10
10
20b
10
20c

图1

无线电帧
时隙
#0
#1
#2
...
#18
#19
子帧

图2

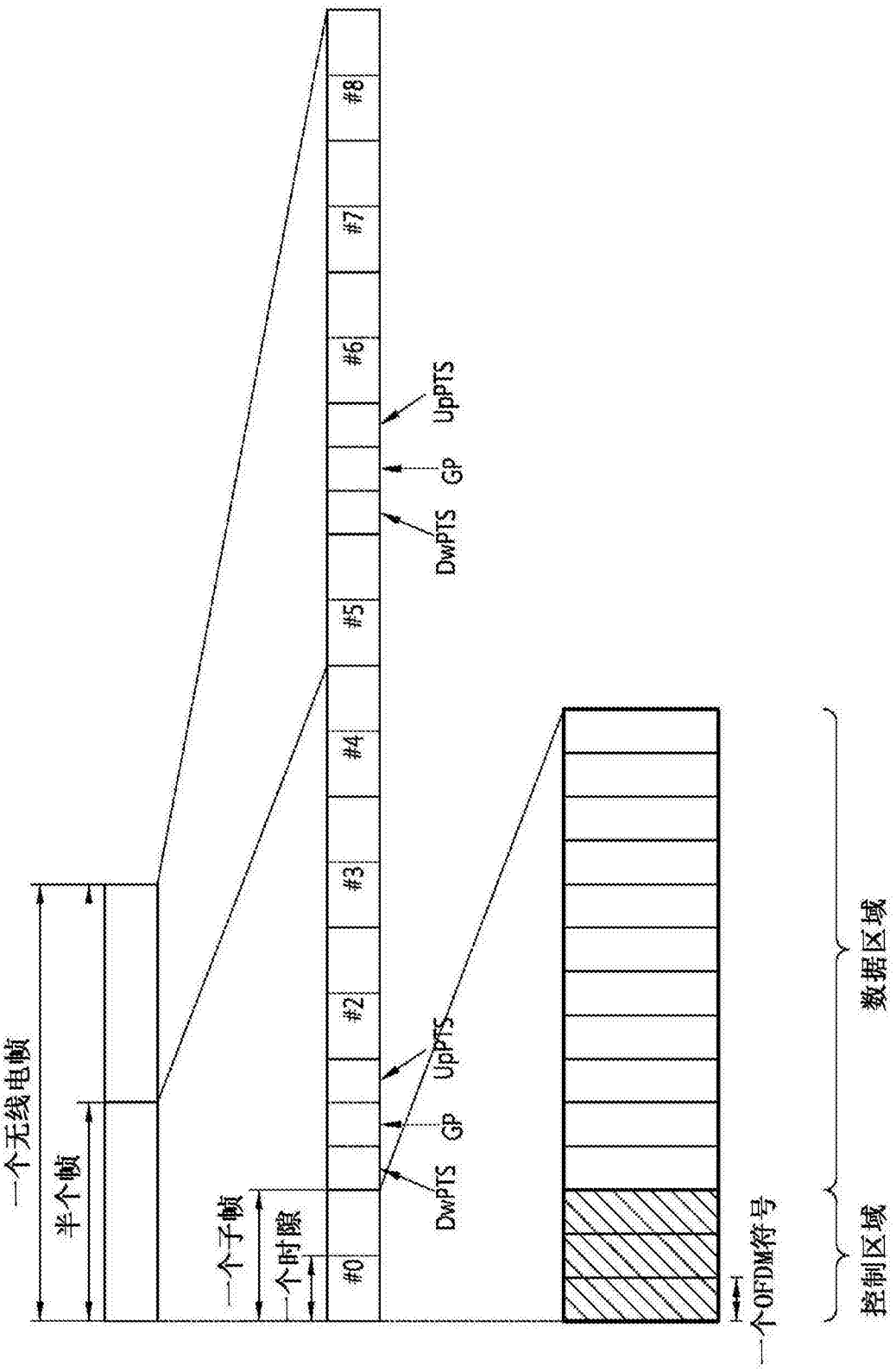
一个无线电帧
半个帧
一个子帧
一个时隙
#0
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
DwPTS
GP
UpPTS
DwPTS
GP
UpPTS
一个OFDM符号
控制区域
数据区域

图3

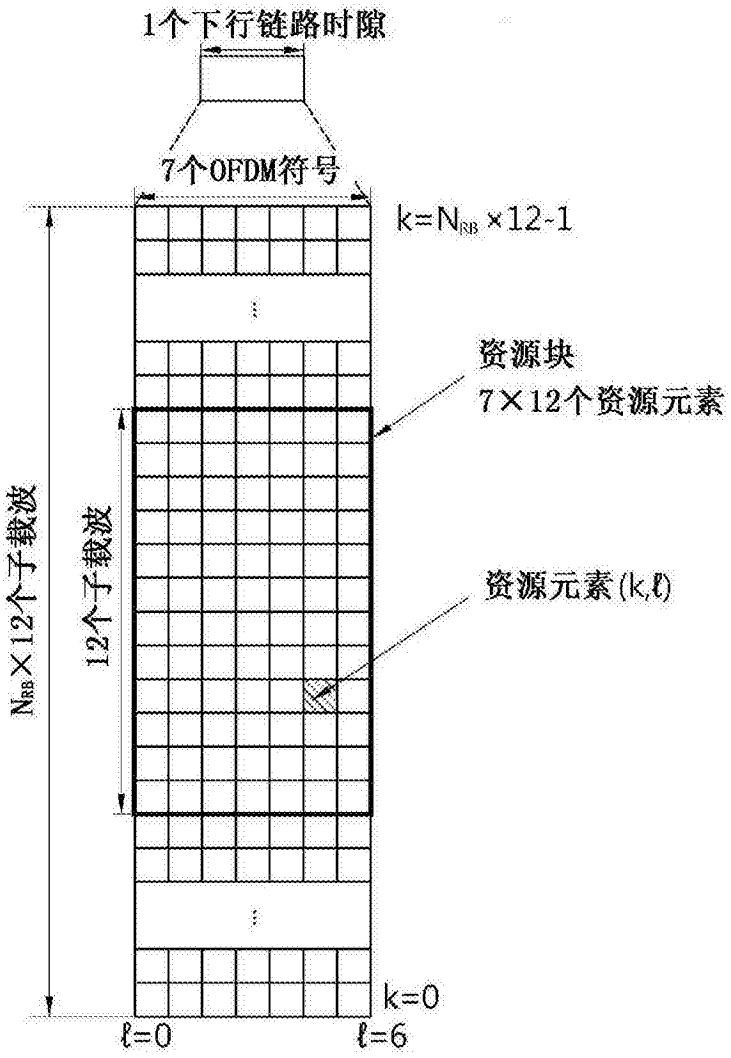
1个下行链路时隙
7个OFDM符号
k=NRB×12-1
资源块
7×12个资源元素
资源元素(k,ℓ)
NRB×12个子载波
12个子载波
k=0
ℓ=0
ℓ=6

图4

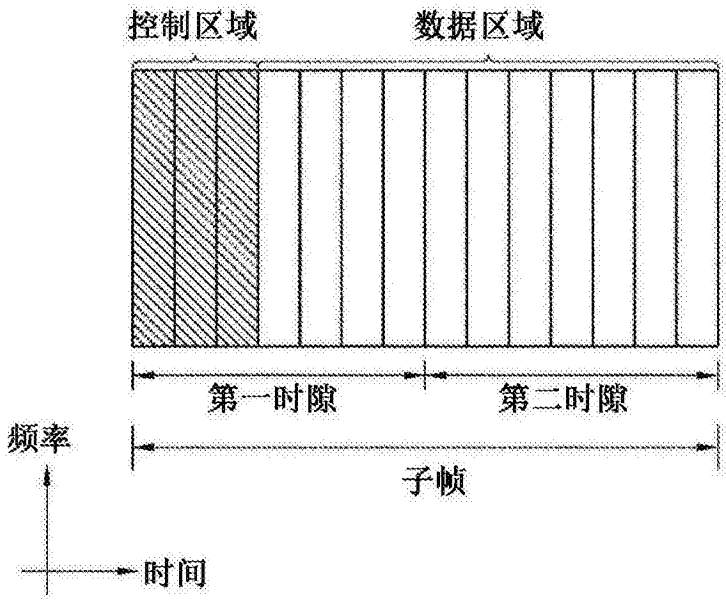
控制区域
数据区域
第一时隙
第二时隙
频率
子帧
时间

图5

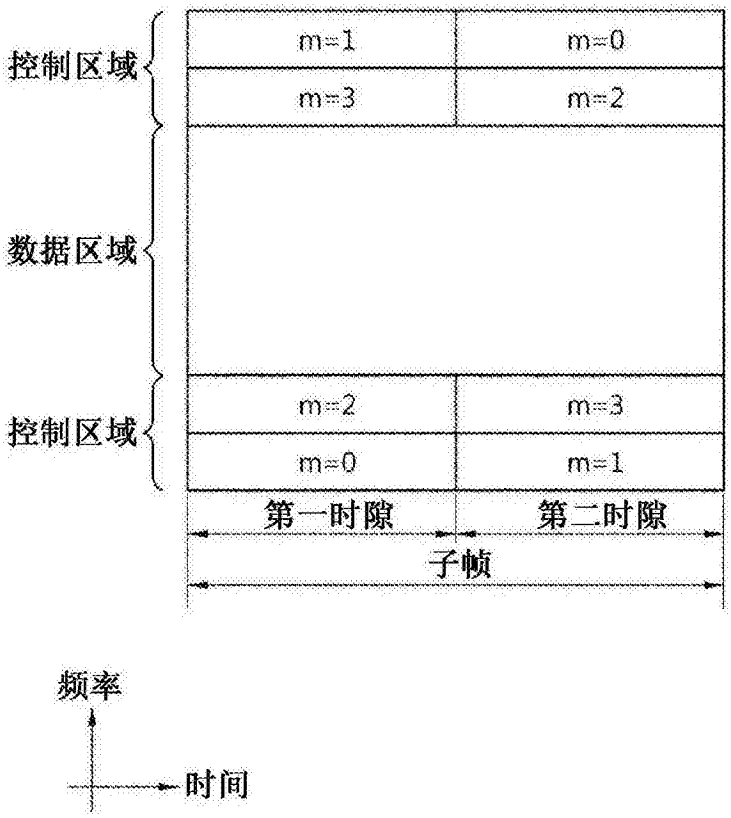
控制区域
m=1
m=0
m=3
m=2
数据区域
控制区域
m=2
m=3
m=0
m=1
第一时隙
第二时隙
子帧
频率
时间

图6

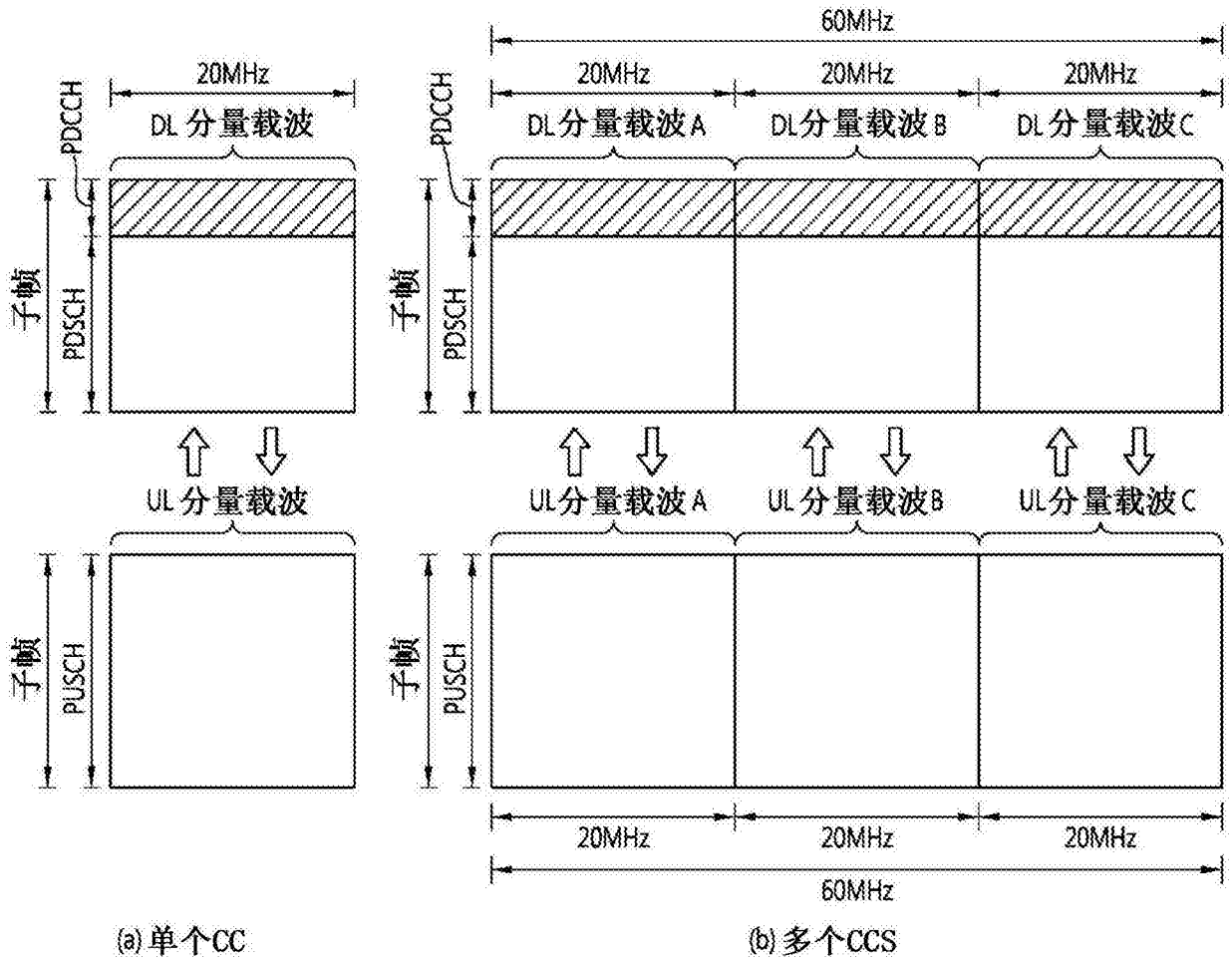
60MHz
20MHz
20MHz
20MHz
20MHz
PDCCH
PDCCH
DL 分量载波
DL分量载波A
DL分量载波B
DL分量载波C
子帧
PDSCH
子帧
PDSCH
UL 分量载波
UL分量载波A
UL分量载波B
UL分量载波C
子帧
PUSCH
子帧
PUSCH
20MHz
20MHz
20MHz
60MHz
(a)单个CC
(b)多个CCS

图7

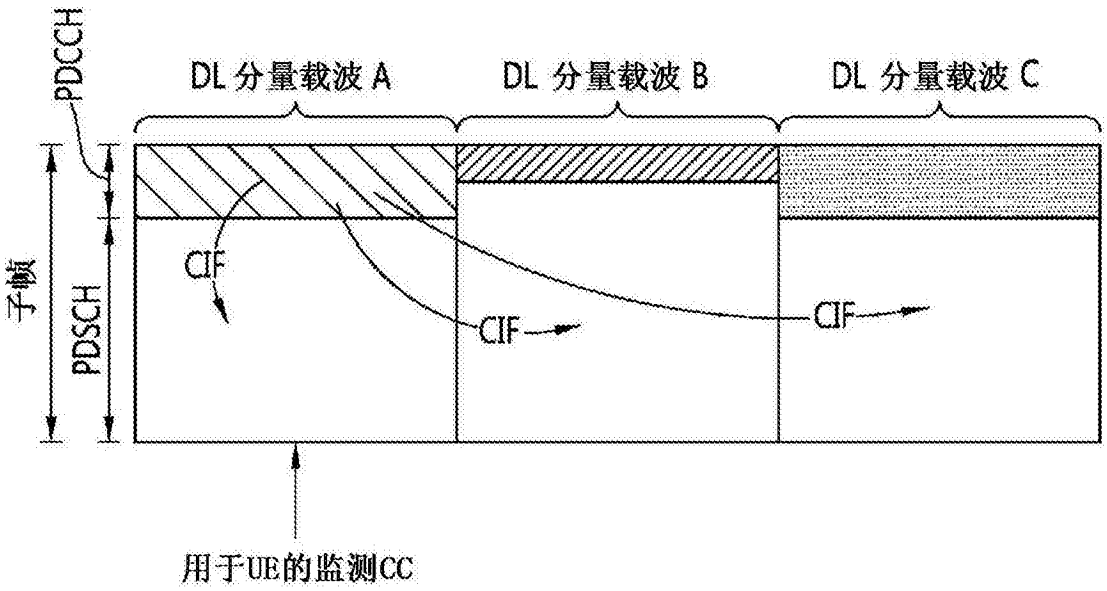
PDCCH
DL 分量载波 A
DL 分量载波 B
DL 分量载波 C
子帧
PDSCH
CIF
CIF
CIF
用于UE的监测CC

图8

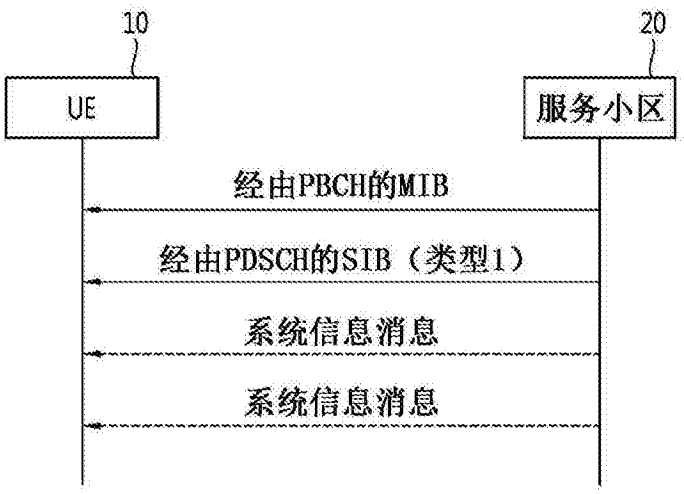
10
20
UE
服务小区
经由PBCH的MIB
经由PDSCH的SIB（类型1）
系统信息消息
系统信息消息

图9a

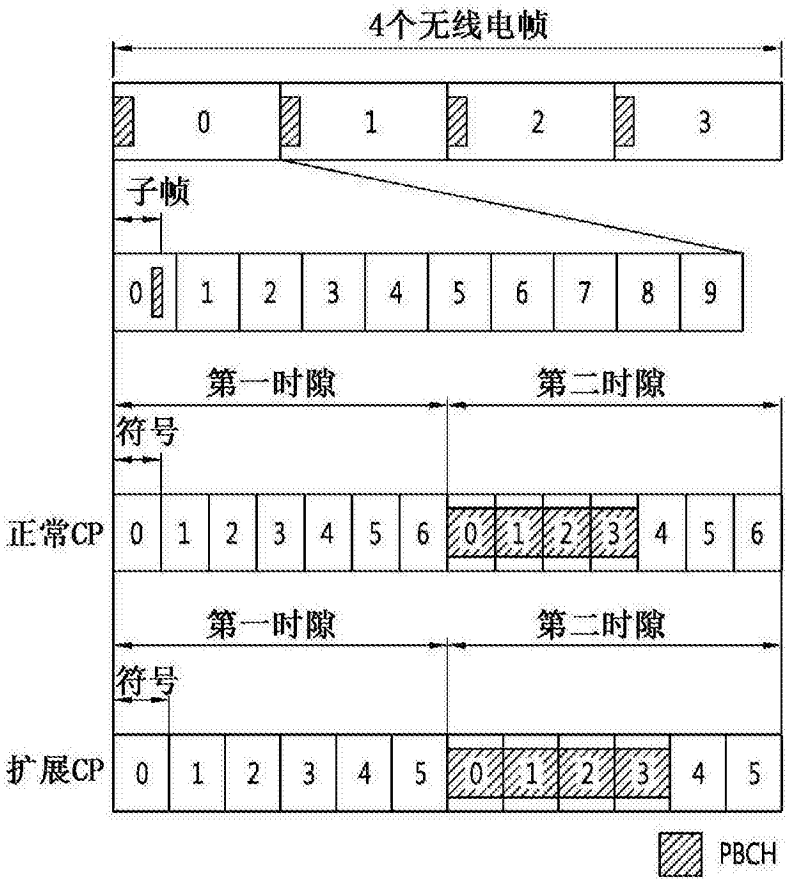
4个无线电帧
0
1
2
3
子帧
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
第一时隙
第二时隙
符号
正常CP
0
1
2
3
4
5
6
0
1
2
3
4
5
6
第一时隙
第二时隙
符号
扩展CP
0
1
2
3
4
5
0
1
2
3
4
5
PBCH

图9b

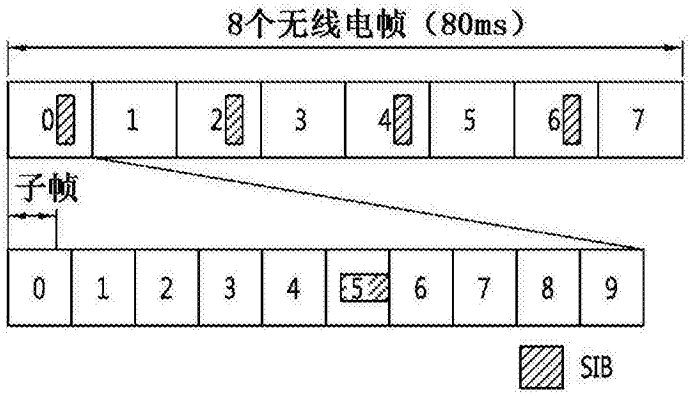
8个无线电帧（80ms）
0
1
2
3
4
5
6
7
子帧
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
SIB

图9c

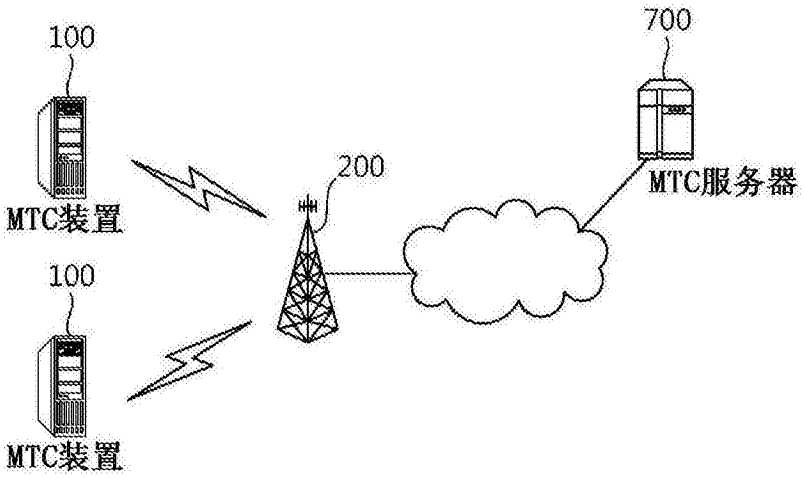
100
MTC装置
100
MTC装置
200
700
MTC服务器

图10a

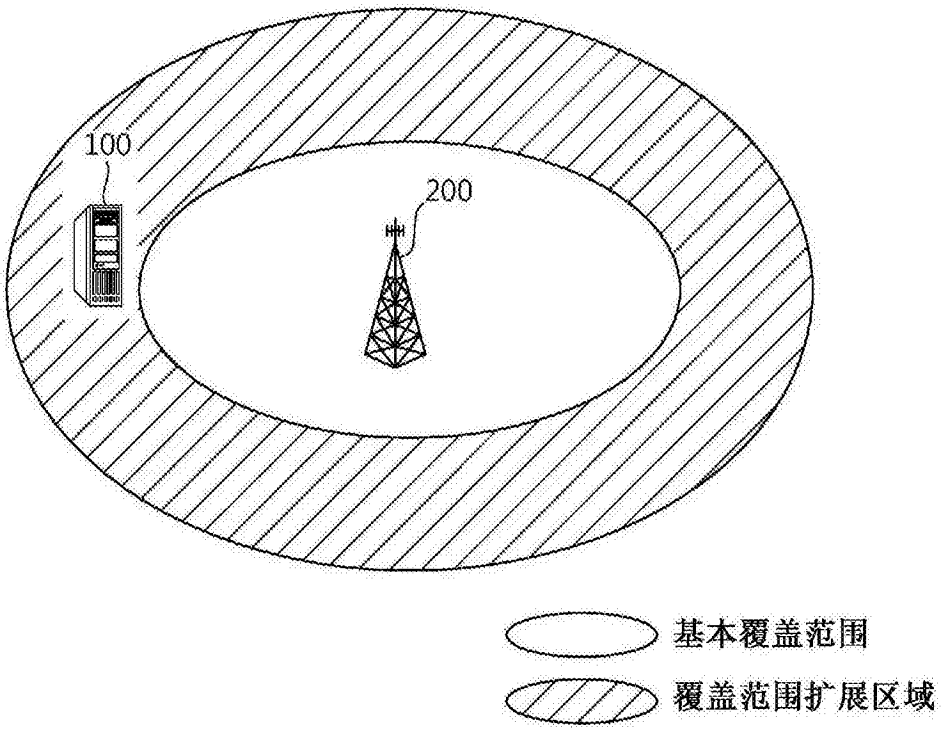

图10b

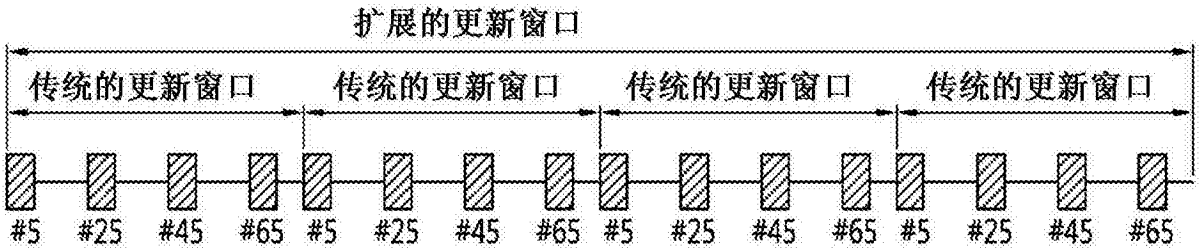

图11a

图11b

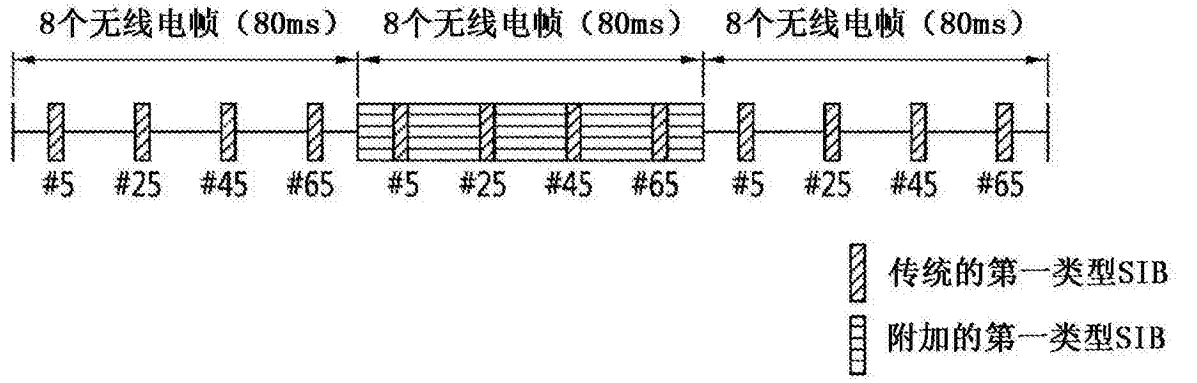

图12a

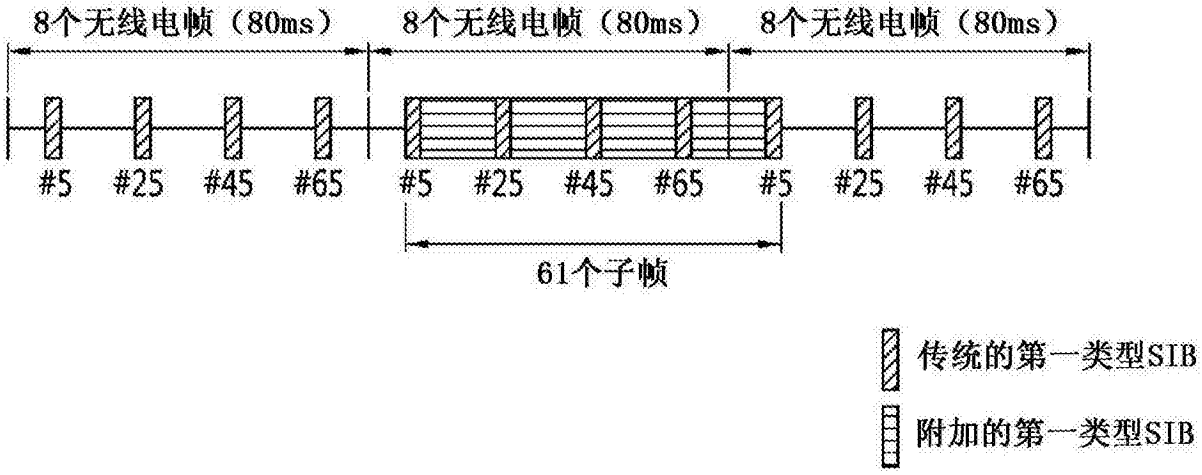

图12b

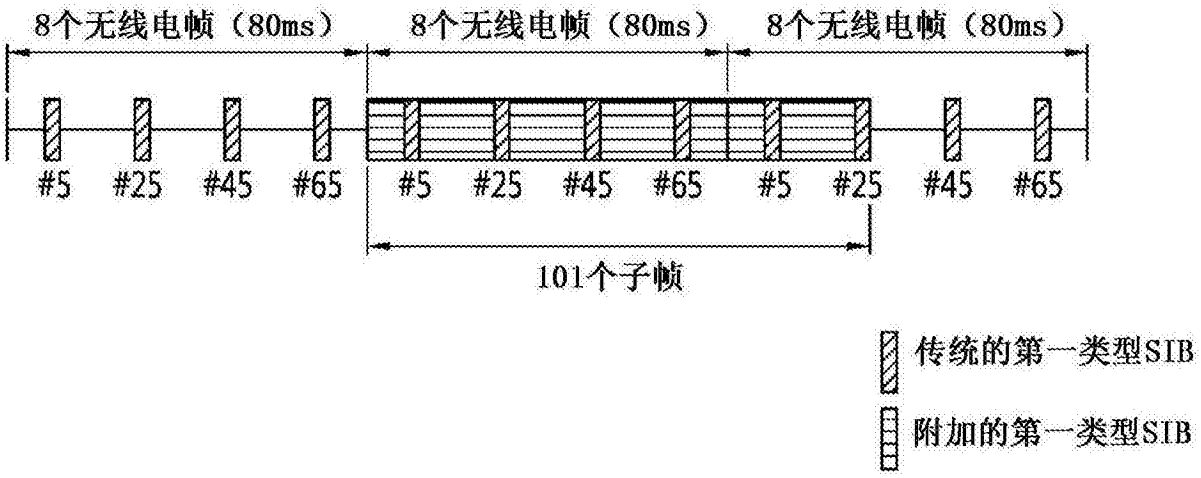

图12c

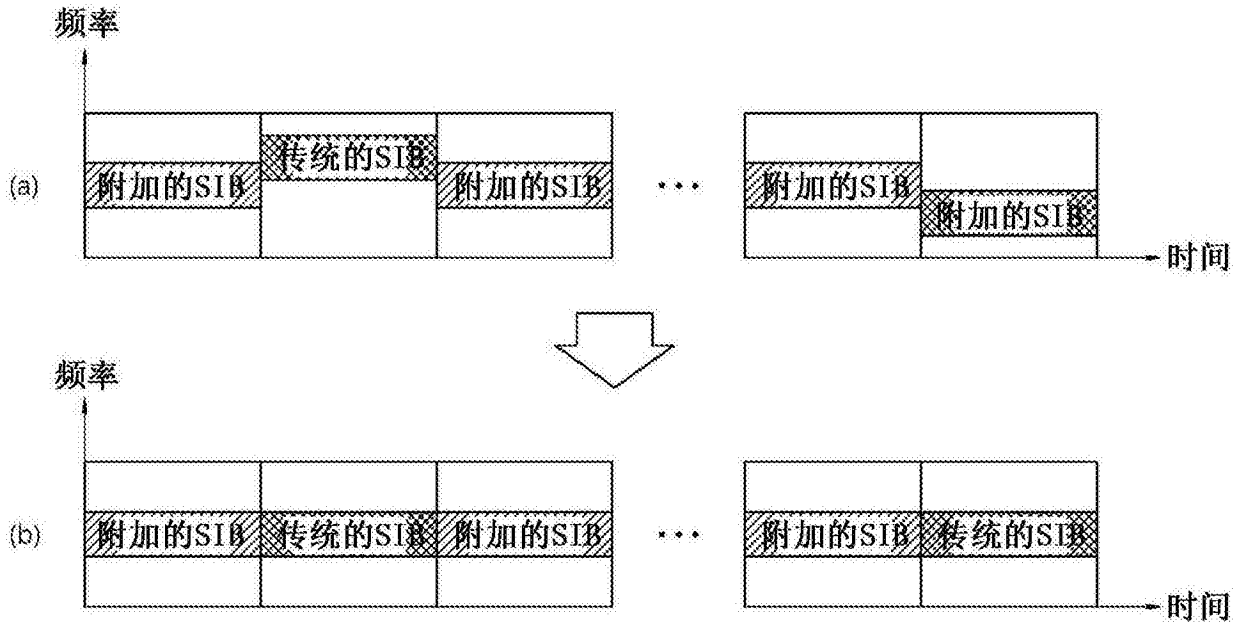
频率
(a)
附加的SIB
传统的SIB
附加的SIB
附加的SIB
附加的SIB
时间
频率
(b)
附加的SIB
传统的SIB
附加的SIB
附加的SIB
传统的SIB
时间

图13

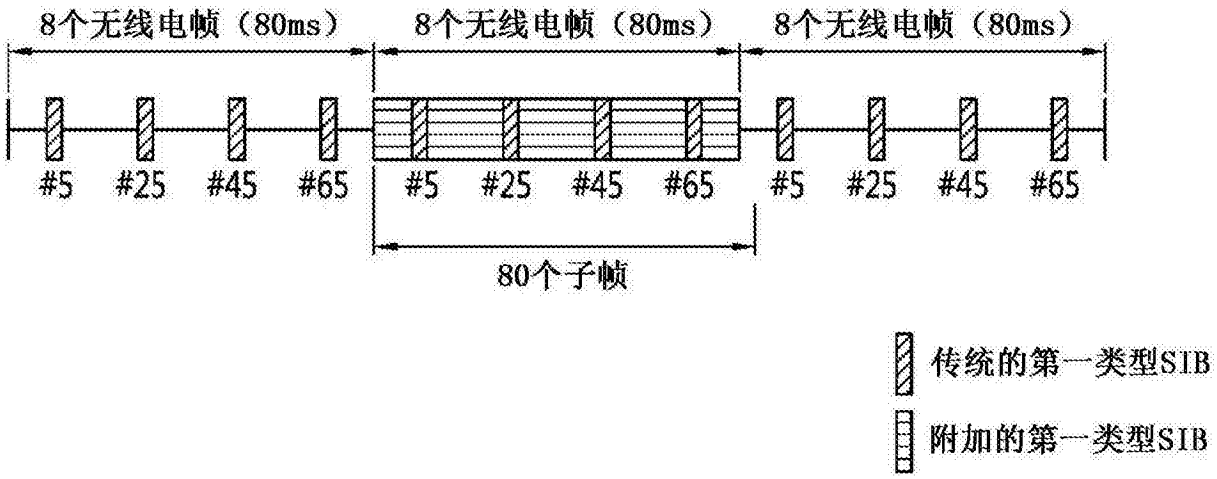
8个无线电帧（80ms）
8个无线电帧（80ms）
8个无线电帧（80ms）
#5
#25
#45
#65
80个子帧
传统的第一类型SIB
附加的第一类型SIB

图14a

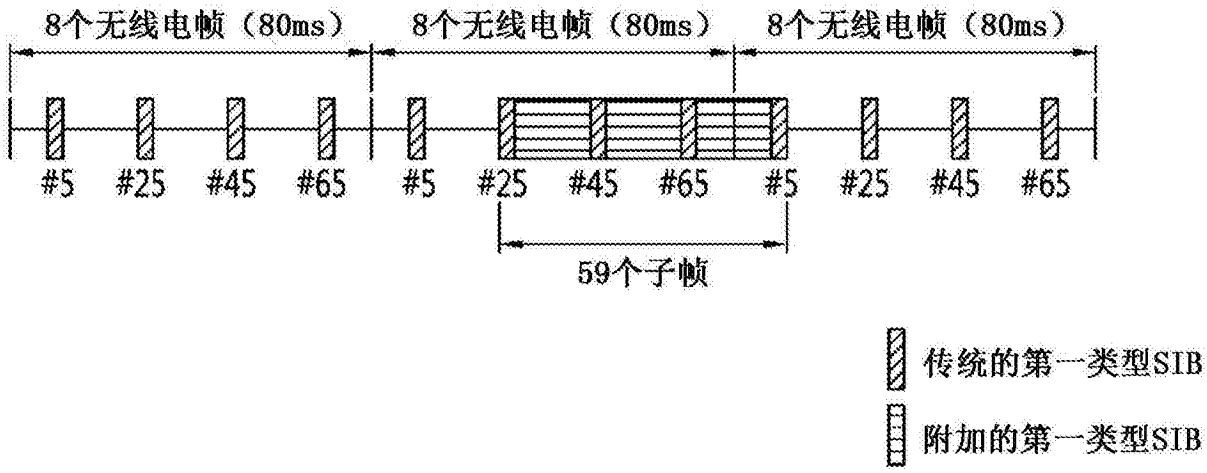

图14b

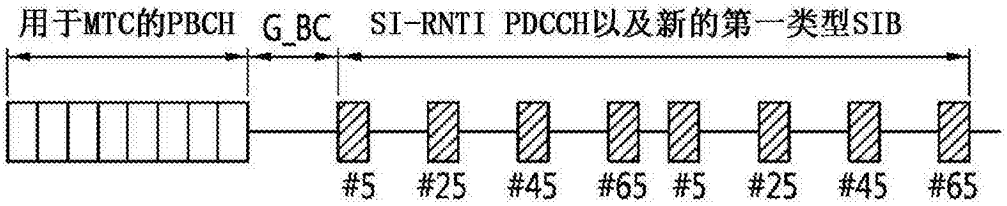

图15a

图15b

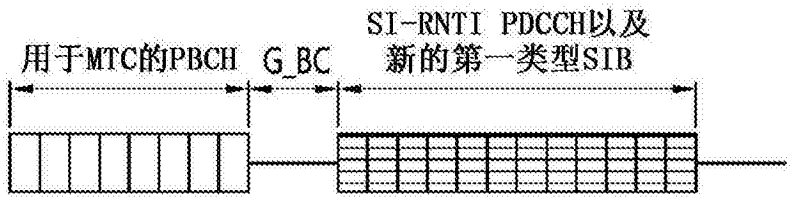

图15c

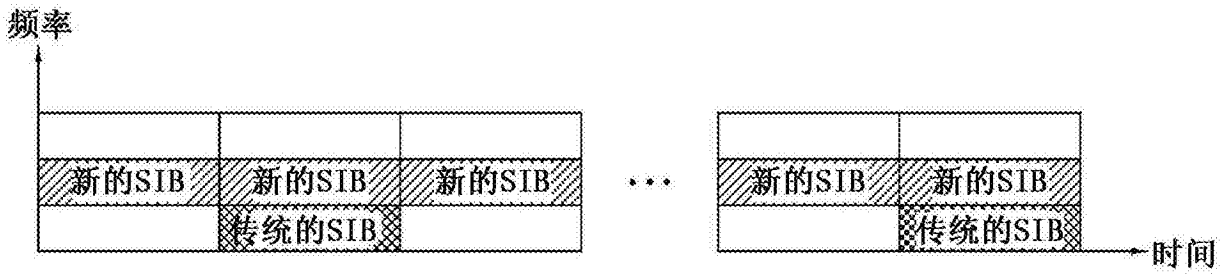
频率
新的SIB
新的SIB
新的SIB
传统的SIB
新的SIB
新的SIB
传统的SIB
时间

图16

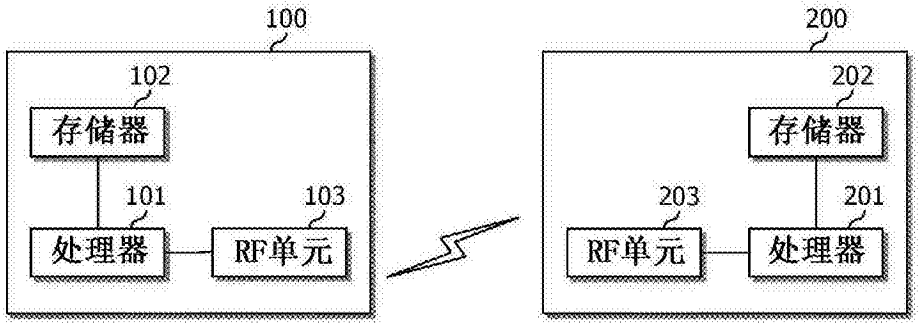
100
102
存储器
101
处理器
103
RF单元
200
202
存储器
203
RF单元
201
处理器

图17