



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106233771 B

(45)授权公告日 2019.11.19

(21)申请号 201580019588.8
 (22)申请日 2015.04.14
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 106233771 A
 (43)申请公布日 2016.12.14
 (30)优先权数据
 2014-086729 2014.04.18 JP
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2016.10.13
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2015/061435 2015.04.14
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02015/159874 JA 2015.10.22
 (73)专利权人 株式会社NTT都科摩
 地址 日本东京都
 (72)发明人 内野彻 高桥秀明 武田一树
 (74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 11105
 代理人 车玲玲

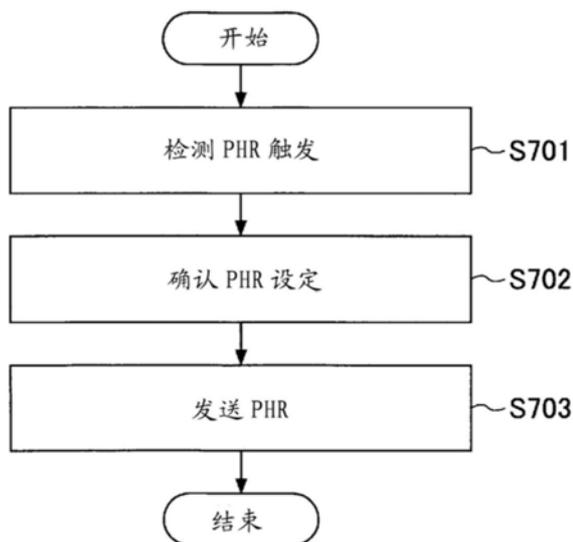
(51)Int.Cl.
 H04W 24/10(2006.01)
 H04W 72/04(2006.01)
 (56)对比文件
 CN 102870457 A,2013.01.09,
 US 2014056278 A1,2014.02.27,
 NSN, Nokia Corporation.PHR for dual
 connectivity.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #
 84 R2-140139》.2014,第2小节.
 NSN, Nokia Corporation.PHR for dual
 connectivity.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #
 84 R2-140139》.2014,第2小节.
 KDDI Corporation.Discussion on PHR
 triggering for Dual Connectivity.《3GPP
 TSG RAN WG2 Meeting #85bis R2-141199》
 .2014,第2小节.
 KDDI Corporation.Discussion on PHR
 triggering for Dual Connectivity.《3GPP
 TSG RAN WG2 Meeting #85bis R2-141199》
 .2014,第2小节.

审查员 王继梅

权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称
 用户装置、以及上行发送功率信息发送方法

(57)摘要
 在具备通过基站间载波聚合与用户装置进行通信的第一基站以及第二基站的移动通信系统中的所述用户装置中,包括:发送触发检测单元,检测用于将所述用户装置中的上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站的发送触发;以及上行发送功率信息发送单元,基于由所述发送触发检测单元检测出的发送触发,将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站。



CN 106233771 B

1. 一种用户装置,用于具备通过基站间载波聚合与所述用户装置进行通信的第一基站以及第二基站的移动通信系统,其特征在于,所述用户装置包括:

发送触发检测单元,检测用于将所述用户装置中的上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站的发送触发;以及

上行发送功率信息发送单元,基于由所述发送触发检测单元检测出的发送触发,将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站,

所述发送触发检测单元将在所述用户装置中设定了所述第一基站的下属的主小区之后对所述用户装置追加所述第二基站的下属的最初的小区即PSCell作为所述发送触发而进行检测。

2. 如权利要求1所述的用户装置,其特征在于,

所述发送触发检测单元将所述第一基站或者所述第二基站的下属的副小区被激活作为所述发送触发而进行检测。

3. 如权利要求1或2所述的用户装置,其特征在于,

在所述发送触发检测单元作为所述发送触发而检测到在所述用户装置中与所述第一基站的通信转变为间歇接收状态的情况下,所述上行发送功率信息发送单元将所述上行发送功率信息发送给所述第二基站,

在所述发送触发检测单元作为所述发送触发而检测到在所述用户装置中与所述第二基站的通信转变为间歇接收状态的情况下,所述上行发送功率信息发送单元将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站。

4. 如权利要求1或2所述的用户装置,其特征在于,

所述上行发送功率信息发送单元确认所述用户装置中的上行发送功率信息发送的设定内容,并根据该设定内容,将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站。

5. 如权利要求1或2所述的用户装置,其特征在于,

所述发送触发检测单元将与所述第一基站之间的通信所涉及的数据消失之后经过了预定期间的情况、或者与所述第二基站之间的通信所涉及的数据消失之后经过了预定期间的情况作为所述发送触发而进行检测。

6. 如权利要求1或2所述的用户装置,其特征在于,

在所述发送触发检测单元作为所述发送触发而检测到所述用户装置与所述第一基站之间的无线质量发生了变化的情况下,所述上行发送功率信息发送单元将所述上行发送功率信息发送给所述第二基站,

在所述发送触发检测单元作为所述发送触发而检测到所述用户装置与所述第二基站之间的无线质量发生了变化的情况下,所述上行发送功率信息发送单元将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站。

7. 如权利要求1或2所述的用户装置,其特征在于,

所述发送触发检测单元将从所述第一基站或者所述第二基站接收到上行发送功率信息请求作为所述发送触发而进行检测。

8. 如权利要求1或2所述的用户装置,其特征在于,

所述上行发送功率信息是所述用户装置使用的每个分量载波的功率余量。

9.一种上行发送功率信息发送方法,由具备通过基站间载波聚合与用户装置进行通信的第一基站以及第二基站的移动通信系统中的所述用户装置执行,其特征在于,所述上行发送功率信息发送方法包括:

发送触发检测步骤,检测用于将所述用户装置中的上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站的发送触发;以及

上行发送功率信息发送步骤,基于由所述发送触发检测步骤检测到的发送触发,将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站,

在所述发送触发检测步骤中,将在所述用户装置中设定了所述第一基站的下属的主小区之后对所述用户装置追加所述第二基站的下属的最初的小区即PSCell作为所述发送触发而进行检测。

用户装置、以及上行发送功率信息发送方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在移动通信系统中用户装置对基站发送有关发送功率的信息的技术。

背景技术

[0002] 在LTE系统中,导入了能够同时使用多个分量载波(以下,CC)而进行通信的载波聚合(以下,CA)。如图1所示,在LTE的Rel-11之前的CA中,能够通过使用同一基站eNB下属的多个CC进行同时通信而实现高吞吐量。

[0003] 另一方面,在Rel-12中将其进一步扩展,提出了使用不同的基站eNB下属的CC进行同时通信且实现高吞吐量的双重连接(Dual connectivity)(非专利文献1)。也就是说,在双重连接(Dual connectivity)中,用户装置UE同时使用物理上不同的两个基站eNB的无线资源来进行通信。

[0004] 双重连接也被称为eNB间CA(Inter eNB CA)(基站间载波聚合),导入了主管eNB(Master-eNB(MeNB))和副eNB(Secondary-eNB(SeNB))。在图2中示出双重连接的例子。在图2的例子中,MeNB通过CC#1与用户装置UE进行通信,SeNB通过CC#2与用户装置UE进行通信,从而实现双重连接。

[0005] 在双重连接中,将MeNB下属的小区(一个或者多个)称为MCG(Master Cell Group,主管小区组),将SeNB下属的小区(一个或者多个)称为SCG(Secondary Cell Group,副小区组)。将最初追加的SCG的小区称为PSCell(主SCell(primary SCell))。CA中的SCell一般通过MAC控制信号而被激活、去激活,但设想PSCell始终被激活。

[0006] 现有技术文献

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献1:3GPP TR 36.842V12.0.0(2013-12)

[0009] 非专利文献2:3GPP TS 36.321V12.1.0(2014-03)

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 由于用户装置UE对基站eNB发送数据时的发送功率需要为适当的大小,因而用户装置UE使用预定的函数来计算UL发送功率,并以算出的UL发送功率来进行UL发送。以下,表示上述预定的函数的例子。

[0012] [数1]

[0013]

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (\text{式1})$$

[0014] 在式1中, $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 是服务小区(serving cell)c的第i个子帧(subframe)中的最

大发送功率, $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 是资源块数量, $\Delta_{\text{TF},c}$ 是根据MCS(调制编码方案(Modulation Coding Scheme)) 导出的功率偏移, PL_c 是路径损耗, $f_c(i)$ 是累积TPC命令(accumulated TPC command)。其他是广播参数。

[0015] 用户装置UE将受到分配的资源量和要应用的MCS等输入到上述预定的函数而决定发送功率后进行UL发送。在算出的发送功率超过最大发送功率的情况下, 应用最大发送功率而进行UL发送。

[0016] 基站eNB为了进行功率控制或调度(资源分配、MCS决定等)使得用户装置UE的发送功率成为适当的值, 基于上述的式1来掌握用户装置UE的发送功率。但是, 由于上述的式1中的变量中路径损耗为未知, 因而用户装置UE以预定的触发(例: 路径损耗改变时), 将包含PH(power headroom, 功率余量)的PHR(功率余量报告(power headroom report))通知给基站eNB, 基站eNB基于PHR算出用户装置UE的发送功率。

[0017] 功率余量(PH)是通过以下的式2算出的值, 意味着最大发送功率和当前使用的发送功率之差。

[0018] [数2]

[0019] $PH_{\text{type1},c}(i) =$

[0020] $P_{\text{CMAX},c}(i) - \{10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{0_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i)\}$ (式2)

[0021] 图3A、B是表示PH的例子的图。图3A是最大发送功率比算出的发送功率更大的情况, PH成为正值。图3B是算出的发送功率比最大发送功率更大的情况。在该情况下, 实际的发送功率成为最大发送功率, PH成为负值。

[0022] 在LTE中, 规定了用户装置UE按每个CC将PHR报告给基站eNB。例如在非专利文献2中, 规定了图4所示那样的用于PHR发送的MAC信号(扩展的功率余量MAC控制元素(Extended Power Headroom MAC Control Element))。

[0023] 此外, 作为发送PHR的触发, 例如非专利文献2中所记载, 记载了路径损耗发生了变化的情况等。

[0024] 在Rel-11之前的CA中对于UE中所设定的所有SCell, 由单一的基站eNB进行TPC控制或调度, 但在双重连接中由多个基站eNB进行TPC控制、调度。因此, 例如, 如果基站eNB不能在相互保证自身能够确保的发送功率有余量的同时进行分配, 则有可能UL发送功率立即就会不足, 不能得到充分的吞吐量。

[0025] 但是, 在当前的PHR触发中, 各基站eNB为了实施用于使用户装置UE以适当的功率进行UL发送的调度, 有可能无法取得充分的发送功率信息。

[0026] 例如, 即使通过追加基站eNB中的PSCell而导致用户装置UE对于PSCell的发送功率增加的情况下, 也有可能基站eNB没有取得PHR, 没有准确掌握用户装置UE中的每个CC的发送功率就进行有关MCG的调度等。

[0027] 本发明鉴于上述点而完成, 其目的在于提供一种在具备通过基站间载波聚合与用户装置进行通信的第一基站以及第二基站的移动通信系统中, 第一基站或者第二基站能够适当地取得上行发送功率信息的技术。

[0028] 用于解决课题的方案

[0029] 根据本发明的实施方式, 提供一种用户装置, 用于具备通过基站间载波聚合与所

述用户装置进行通信的第一基站以及第二基站的移动通信系统,所述用户装置包括:

[0030] 发送触发检测单元,检测用于将所述用户装置中的上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站的发送触发;以及

[0031] 上行发送功率信息发送单元,基于由所述发送触发检测单元检测出的发送触发,将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站。

[0032] 此外,根据本发明的实施方式,提供一种上行发送功率信息发送方法,由具备通过基站间载波聚合与用户装置进行通信的第一基站以及第二基站的移动通信系统中的所述用户装置执行,所述上行发送功率信息发送方法包括:

[0033] 发送触发检测步骤,检测用于将所述用户装置中的上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站的发送触发;以及

[0034] 上行发送功率信息发送步骤,基于由所述发送触发检测步骤检测出的发送触发,将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站。

[0035] 发明效果

[0036] 根据本发明的实施方式,在具备通过基站间载波聚合与用户装置进行通信的第一基站以及第二基站的移动通信系统中,第一基站或者第二基站能够适当地取得上行发送功率信息。

附图说明

[0037] 图1是表示Rel-11之前的CA的图。

[0038] 图2是表示双重连接的例子的图。

[0039] 图3A是用于说明功率余量的图。

[0040] 图3B是用于说明功率余量的图。

[0041] 图4是表示报告功率余量的的信号的例子(扩展的功率余量MAC控制元素)的图。

[0042] 图5是表示本发明的实施方式所涉及的通信系统的结构例的图。

[0043] 图6是用于说明PHR发送触发的第一例的图。

[0044] 图7是用于说明PHR发送触发的第一例的图。

[0045] 图8是用于说明PHR发送触发的第二例的图。

[0046] 图9是用于说明PHR发送触发的第二例的图。

[0047] 图10是用于说明PHR发送触发的第三例的图。

[0048] 图11是用于说明PHR发送触发的第三例的图。

[0049] 图12是用于说明PHR发送触发的第五例的图。

[0050] 图13是用于说明PHR发送触发的第六例的图。

[0051] 图14是用于说明PHR发送触发的第七例的图。

[0052] 图15是用于说明变形例的图。

[0053] 图16是用户装置UE的功能结构图。

[0054] 图17是表示用户装置UE的操作例的流程图。

具体实施方式

[0055] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。另外,以下说明的实施方式只不过是一

例,应用本发明的实施方式并不限于以下的实施方式。例如,本实施方式的通信系统设想支持LTE,但本发明不限于LTE,也能够应用于其他方式。此外,在本说明书以及权利要求书中,只要不特别说明,则“LTE”的用语以3GPP的Re1-12或者Re1-12以后的方式的含义来使用。

[0056] 此外,在以下的说明中,PCell、SCell等“小区”,也可以认为其与构成该小区的分量载波(CC)为同义。此外,在以下,示出了发送PHR作为上行发送功率信息的例子,但发送的上行发送功率信息不限于PHR。

[0057] 此外,在以下,设想不区分MeNB、SeNB,按所有CC的每一个来发送PHR,但也可以分为MeNB下属的每个CC的PHR和SeNB下属的每个CC的PHR而进行发送。

[0058] (通信系统整体结构例)

[0059] 图5中表示本发明的实施方式所涉及的移动通信系统的结构例。如图5所示,本实施方式所涉及的移动通信系统包括分别连接到核心网络10的基站MeNB和基站SeNB,在与用户装置UE之间能够进行双重连接。此外,基站MeNB和基站SeNB之间例如能够通过X2接口进行通信。因此,例如,即使在只有基站MeNB从用户装置UE接收到PHR的情况下,通过将该PHR发送给基站SeNB,在基站SeNB中也能够利用该PHR。此外,例如,即使在只有基站SeNB从用户装置UE接收到PHR的情况下,通过将该PHR发送给基站MeNB,在基站MeNB中也能够利用该PHR。

[0060] 以下,在记载为基站(MeNB、SeNB)的情况下,设其表示可以是只有基站MeNB、只有基站SeNB、基站MeNB和基站SeNB的双方这些情况中的任一种。

[0061] 在本实施方式中,在从用户装置UE对基站MeNB或者基站SeNB的、新CC(Cell)引起的UL发送产生、或者已经进行的UL发送停止的情况下,用户装置UE以检测到该事件(或者与该事件关联的预定处理的执行)作为触发,进行将PHR发送给基站(MeNB、SeNB)等的处理。通过产生/停止因某CG中的CC引起的UL发送,用户装置UE在该CG以及其他CG中能够使用的UL发送功率将发生变化,因而将其通知给基站(MeNB、SeNB)。以下,作为具体的例子,说明第一~第七例。

[0062] (第一例)

[0063] 首先,参照图6说明第一例的概要。如前所述,在SCG(基站SeNB下属的小区组(Cell Group))中最初设定的SCell被称为PSCell。在第一例中,将对用户装置UE设定(追加)PSCell作为触发,用户装置UE将PHR发送给基站(MeNB、SeNB)。

[0064] 即,例如,假设如图6的“A”所示,在被设定(Configure)了MCG(包含PCell)的用户装置UE对基站MeNB进行UL发送的状态下,如“B”所示,被设定PSCell,且如“C”所示那样,从用户装置UE对于基站SeNB的UL发送开始。在该情况下,例如,通过对于基站SeNB的UL发送开始,用户装置UE能够使用的对基站MeNB/SeNB的UL发送功率将发生变化。通过PHR发送,将那样的状况通知给基站(MeNB、SeNB)。

[0065] 另外,在并非双重连接的以往的CA中,用户装置UE在从基站eNB接收到SCell的激活命令时触发PHR发送,但对于PSCell,由于在PSCell追加指示之后,UE会自主地将其激活,因而在现有技术中,PHR发送触发并不明确,但在本例中,将其明确,能够适当地进行基于PSCell的追加等的PHR发送触发。此外,在PSCell被删除时,也能够将其作为触发而进行PHR发送。

[0066] 参照图7说明更具体的PHR发送触发定时的例子。图7表示追加PSCell时的主要的

信号发送接收或用户装置UE中的处理内容,用户装置UE能够将图7所示的各处理作为触发而将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。

[0067] 如图7所示,例如若基站MeNB决定对用户装置UE设定PSCell (即,SCG),则基站MeNB将用于指示PSCell的设定的RRC消息发送给用户装置UE。如图7的虚线例示的那样,用户装置UE能够以接收到用于指示PSCell的设定的RRC消息作为触发,将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。此处的触发也可以设为用户装置UE接收RRC消息,并进行了对于RRC消息的处理 (例:掌握作为PSCell来使用的CC等)。

[0068] 用户装置UE发送表示对于RRC消息的处理已完成的完成消息 (Complete message) (步骤102),收到该消息的基站MeNB将送达确认 (MAC-ACK,RLC-ACK等) 发送给用户装置UE,用户装置UE接收该送达确认 (步骤103)。用户装置UE能够将步骤102中的发送以及步骤103中的接收的任一个作为触发而将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。

[0069] 接着,用户装置UE激活 (Activate) PSCell (步骤104),进行无线的重新调谐 (retuning) (步骤105)。另外,激活是指例如在用户装置UE内进行处理使得能够实际在CA (本例中,DC) 中使用PSCell所涉及的CC,重新调谐是进行与该CC的追加相应的各CC的无线频率的调整等。

[0070] 用户装置UE可以在步骤104的激活被触发的定时将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB),也可以在重新调谐完成的阶段 (也就是说,开始PSCell的CC的发送的阶段) 将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。

[0071] 接着,例如,作为用于与基站SeNB开始数据通信的处理,用户装置UE在步骤106中,在与基站SeNB之间进行随机接入 (RA) 过程 (RACH发送、RACH应答接收、UL许可 (UL grant) 接收等)。在本例中,该随机接入过程是对包含PSCell的TAG (定时提前组 (Timing Advance Group)) 进行的。TAG是传播延迟几乎相同的CC群。此外,该随机接入过程也可以根据来自基站SeNB的指示而开始。

[0072] 在步骤106之后,用户装置UE使用从基站SeNB被分配的资源来发送PUSCH (数据) (步骤107)。

[0073] 用户装置UE可以在随机接入过程被触发 (例:接收来自基站SeNB的指示) 的定时将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB),也可以在随机接入过程成功的定时、接收到随机接入应答的定时、步骤107的PUSCH发送定时等将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。

[0074] 具有UL数据的用户装置UE对基站 (MeNB、SeNB) 发送BSR (缓冲器状态报告 (Buffer Status Report)) (步骤108、109)。用户装置UE能够在BSR发送被触发的定时 (例:产生发送数据、定时器期满、周期性定时) 或者发送了BSR的定时将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。另外,也可以将作为PHR发送的触发的BSR设为只有定期BSR (Regular BSR)。

[0075] 在上述的多个PHR发送触发中,可以使用其中一个,也可以使用其中的多个,也可以使用全部。此外,可以设为只对基站MeNB、只对基站SeNB、对基站MeNB和SeNB的双方这些情况的任一种发送PHR,但在从基站 (MeNB、SeNB) 对用户装置UE设定了将PHR发送给特定的基站的情况下,也可以设为根据该设定来发送PHR。

[0076] 以上说明的各PHR发送触发是在用户装置UE中被设定了基站MeNB的下属的主小区之后,对用户装置UE设定基站SeNB的下属的最初的小区时进行的预定的处理的例子。

[0077] (第二例)

[0078] 下面,说明第二例。第二例是基于常规SCell (normal SCell) 的激活等而触发PHR发送的例子。常规SCell (normal SCell) 是指PSCell以外的SCell。也就是说,MCG中的SCell以及SCG中的SCell (PSCell以外)。

[0079] 参照图8说明第二例的概要。假设如图8的“A”所示,在被设定SCG的用户装置UE对基站SeNB进行UL发送的状态下,如“B”所示,MCG的SCell被激活,如“C”所示,通过该SCell的CC,从用户装置UE对于基站MeNB的UL发送开始。在该情况下,例如,通过对于基站MeNB的新的CC的UL发送开始,用户装置UE能够使用的对基站SeNB的UL发送功率将发生变化。通过PHR发送,将那样的状况通知给基站 (MeNB、SeNB)。

[0080] 参照图9说明更具体的PHR发送触发定时的例子。图9表示MCG的SCell激活时的主要的信号发送接收或用户装置UE中的处理内容,用户装置UE能够将图9所示的各处理作为触发,将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。另外,在SCG的SCell激活的情况下也进行同样的处理。

[0081] 如图9所示,用户装置UE从基站MeNB接收SCell的激活命令 (步骤201),激活该SCell (步骤202),进行无线的重新调谐 (步骤203)。用户装置UE可以在步骤202的激活被触发的定时将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB),也可以在重新调谐完成的阶段 (也就是说,开始SCell的CC的发送的阶段) 将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。在图9中用虚线记载了后者的例子。

[0082] 接着,例如,作为用于开始基于包含该SCell的CA (DC) 的数据通信的处理,用户装置UE在步骤204中,在与基站MeNB之间进行随机接入 (RA) 过程。在本例中,该随机接入过程是对包含SCell的TAG (定时提前组 (Timing Advance Group)) 进行的。

[0083] 在步骤204之后,用户装置UE使用从基站MeNB被分配的资源来发送PUSCH (数据) (步骤205)。

[0084] 用户装置UE可以在随机接入过程被触发 (例:接收来自基站MeNB的指示) 的定时将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB),也可以在随机接入过程成功的定时、接收到随机接入应答的定时、步骤205的PUSCH发送定时等将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。

[0085] 用户装置UE在接收到TA (定时提前 (Timing Advance)) 命令的时刻,启动TA命令,从而不会再次接收TA命令,若TA定时器期满,则判断为上行同步偏离,从而在以后的上行信号的发送时,为了取得上行同步,进行从RA过程开始的操作,在图9的步骤206中,假设对包含上述SCell的TAG所管理的TA定时器已期满。用户装置UE也可以在该TA定时器期满的定时将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。

[0086] 然后,用户装置UE接收将通过步骤201激活的SCell去激活的命令 (步骤207)。用户装置UE也可以基于该命令,在SCell去激活的定时 (例:基于SCell的UL发送停止 (预定的处理的例子) 的定时) 将PHR发送给基站 (MeNB、SeNB)。

[0087] 在上述的多个PHR发送触发中,可以使用其中一个,也可以使用其中的多个,也可以使用全部。此外,可以设为只对基站MeNB、只对基站SeNB、对基站MeNB和SeNB的双方这些情况的任一种发送PHR,但在从基站 (MeNB、SeNB) 对用户装置UE设定了将PHR发送给特定的基站的情况下,也可以设为根据该设定来发送PHR。

[0088] 以上说明的各发送触发是在基站MeNB或者SeNB的下属的副小区被激活或者去激活时进行的预定的处理的例子。

[0089] (第三例)

[0090] 下面,说明第三例。第三例将转变为DRX(间歇接收状态)作为PHR发送触发。

[0091] 在DRX控制中,用户装置UE若接收(解码)PDCCH成功,则启动去激活(DRX去激活定时器(DRX Inactivity Timer)),并且保持唤醒(Awake)状态(非DRX(non-DRX)状态),但在没有接收到发往自身的PDCCH,去激活定时器就已期满时,进行进入DRX状态(间歇接收状态)的操作。此外,用户装置UE在从基站(MeNB、SeNB)接收到用于指示转变为DRX的MAC控制信号(DRX命令MAC CE(DRX command MAC CE))的情况下也进入DRX状态(间歇接收状态)。

[0092] 在图10中示出去激活定时器期满而转变为DRX的情况下的例子。如图10所示,在本实施方式中,假设DRX控制以CG单位(每个基站)进行。

[0093] 在图10的例子中,MCG始终是非DRX,但在SCG中,去激活定时器期满,转变为DRX状态。在本例中,用户装置UE在去激活定时器期满的定时将PHR发送给基站MeNB(与非DRX对应的基站)。也就是说,在本例中,用户装置UE对非DRX状态的基站发送PHR。

[0094] 另外,在对用户装置UE设定了短DRX(Short DRX)的情况下,用户装置UE在DRX转变时,首先转变为短DRX状态,在短DRX定时器(ShortDRX timer)期满的情况下,转变为长DRX(Long DRX)状态。也可以将从短DRX状态到长DRX状态的转变、即短DRX定时器(Short DRX timer)的期满作为PHR发送的触发。

[0095] 在图11所示的例子中,用户装置UE从基站MeNB接收用于使MCG转变为DRX状态的MAC控制信号(DRX命令)(步骤301),用户装置UE通过该命令而转变为DRX状态(步骤302),将转变为DRX状态作为触发,将PHR发送给基站SeNB(非DRX状态)(步骤303)。

[0096] (第四例)

[0097] 在现有技术中,通过从基站eNB对用户装置UE发送设定消息(phr-Config),从而只在将用户装置UE中的设定设为PHR功能=开启(ON)的情况下,用户装置UE才会触发PHR。

[0098] 在本实施方式中,通过基站(MeNB、SeNB)发送的设定消息,能够进行对于MCG的设定(PHR功能=开启(ON)或关闭(OFF))和对于SCG的设定(PHR功能=开启或关闭)。

[0099] 并且,例如,即使在对于MCG的设定为PHR功能=关闭的情况下,只要对于SCG的设定为PHR功能=开启,就通过在本实施方式中说明的触发,用户装置UE对符合开启(ON)的基站SeNB发送PHR。此外,即使在对于SCG的设定为PHR功能=关闭的情况下,只要对于MCG的设定为PHR功能=开启,就通过在本实施方式中说明的触发,用户装置UE对符合开启(ON)的基站MeNB发送PHR。

[0100] (第五例)

[0101] 下面,说明第五例。第五例是基于调度的PHR发送触发,在对与CG相关联的承载(也可以是LCH:逻辑信道),DL或UL的新数据消失且经过了预定期间的情况下,触发PHR发送。即,在本例中,基于如果没有DL、UL的数据则以后也不会发生UL发送的假设,为了使在那样的状况下进行适当的功率控制或调度而将PHR发送给基站(MeNB、SeNB)。

[0102] 也可以设为第五例中的功能的开启/关闭(ON/OFF)、以及预定期间按照每个承载/LCH而个别地设定。设定例如能够通过从基站(MeNB、SeNB)发送给用户装置UE的设定消息而进行。

[0103] 图12是用于说明第五例的时序图。在图12中,从用户装置UE对于基站MeNB连续地进行数据发送。另一方面,从用户装置UE对于基站SeNB,在步骤401的数据之后,成为没有数

据的状态。在本例中,假设在用户装置UE中设定了与预定期间对应的定时器(MCG、SCG分别具有)。

[0104] 在对基站SeNB的上行数据消失的时刻(缓冲器滞留量成为0的时刻),用户装置UE启动与SCG对应的定时器。如图12所示,在定时器启动的期间,没有数据的状态将继续,定时器将期满。用户装置UE将经过了预定期间(定时器期满)作为触发,将PHR发送给基站(MeNB、SeNB)(步骤402)。另外,在图12中示出了将PHR发送给基站MeNB的例子。

[0105] 上述的例子将没有新的发送数据的情况作为触发,但也可以在预定期间没有接收到表示新DL数据接收或者新UL数据发送的PDCCH的情况下触发PHR发送。此外,也可以在预定期间没有接收到用于指示非周期性SRS/CQI(Aperiodic SRS/CQI)的PDCCH的情况下触发PHR发送,也可以在预定期间没有接收到TPC-PDCCH、PDCCH顺序(PDCCH order)等的情况下触发PHR发送。

[0106] (第六例)

[0107] 下面,说明第六例。第六例是在用户装置UE检测出无线质量的变化变化的情况下,对没有检测出变化的基站报告PHR的例子。但是,也可以设为对检测出变化的基站也报告PHR。要测量的无线质量例如是基于用户装置UE接收的信号的RSRP、RSRQ、CQI等,质量的监视对象可以是每个CC,也可以是每个CG。检测出无线质量的变化变化的情况是指,例如无线质量变得比预定的阈值还要差的情况、或者变得比预定的阈值还要好的情况等。

[0108] 此外,也可以设为将用户装置UE对SCG检测出RLF(无线链路故障(Radio Link Failure):无线链路异常)作为触发,将PHR发送给基站MeNB。在此,作为RLF的例子,有RA问题(RA problem)(随机接入失败)、RLC重发超过、L1故障(L1 failure)(物理层故障)等,但并不限于这些。

[0109] 图13是用于说明第六例的时序图。在图13的例子中,用户装置UE基于从基站SeNB接收的信号,检测SCG的质量变得比预定的阈值更高(或者更低)的情况(步骤501)。用户装置UE将该检测作为触发而将PHR发送给基站MeNB(步骤502)。另外,在图13中,以SCG的质量发生变化的情况为例,但也可以检测MCG的质量变化,将PHR发送给基站SeNB。

[0110] (第七例)

[0111] 下面,说明第七例。在第七例中,用户装置UE根据来自基站(MeNB、SeNB)的请求而触发PHR发送。图14是用于说明第七例的时序图。在图14的例子中,用户装置UE接收PHR请求信号(步骤601),将接收到该PHR请求信号作为触发而发送PHR(步骤602、603)。

[0112] 作为PHR请求信号,能够使用新定义的RRC信号、MAC信号、PHY信号等。此外,也可以将TA命令作为PHR请求信号来使用。

[0113] 另外,至此说明了第一~第七例,但也可以将这些中的任意多个或者全部进行组合而使用。

[0114] (变形例)

[0115] 在至此说明的例子中,说明了双重连接中的PHR发送触发,但如在以下说明的那样,也能将至此说明的PHR发送触发应用于双重连接以外的CA。

[0116] 在以往的CA中PUCCH只在PCe11中进行发送,但在Re1-12中正在研究在SCe11中也发送PUCCH。在该情况下,能够从PCe11和SCe11分别发送调度请求等,对于CA将应用与双重连接同样的控制。

[0117] 例如,设在图15所示的CA的结构中,通过对具有天线1的基站eNB远程连接天线2(也可以将其称为远程基站),从而由天线1形成PCell,由天线2形成SCell。在此,如上所述,通过从PCell和SCell分别发送PUCCH,基站eNB能够进行与将基站eNB设为MeNB且将天线2(远程基站)设为SeNB的双重连接同样的控制。在这样的通信系统中也能够应用至此说明的PHR发送触发。此外,关于这样的通信系统,也可以称之为进行基站间载波聚合的移动通信系统。

[0118] (装置结构、操作流程)

[0119] 在图16中示出执行至此说明的PHR发送控制的用户装置UE的结构例。另外,图16仅示出在用户装置UE中与本发明的实施方式特别相关的功能单元,至少还具有用于进行遵循LTE方式的操作的未图示的功能。

[0120] 如图16所示,本实施方式的用户装置UE具有DL信号接收单元101、UL信号发送单元102、CA控制单元103、PHR触发检测单元104、PHR通知控制单元105。

[0121] DL信号接收单元101从基站(MeNB、SeNB)接收无线信号,从无线信号提取信息。UL信号发送单元102根据发送信息而生成无线信号,并发送给基站(MeNB、SeNB)。CA控制单元103进行构成CA(DC)的各小区(CC)的管理、追加、删除、激活、去激活、无线调谐控制等。

[0122] PHR触发检测单元104通过至此说明的方法来检测PHR发送的触发,在检测到触发的情况下,对PHR通知控制单元105指示PHR的发送。PHR通知控制单元105确认在用户装置UE中的存储部件中存储的PHR设定信息,并且生成每个CC的PH信息,且将该PH信息作为PHR从UL信号发送单元102进行发送。此外,在确认了PHR设定信息的结果,例如,只有MCG的PHR功能为开启(ON)的情况下,还进行只对基站MeNB发送PHR的控制。

[0123] 在图17中示出用户装置UE的操作的流程图。用户装置UE若通过至此说明的方法检测出PHR发送触发(步骤701),则确认PHR设定(步骤702),并按照PHR设定的内容而进行PHR的发送(步骤703)。

[0124] 如以上说明的那样,在本实施方式中,提供一种用户装置,用于具备通过基站间载波聚合与所述用户装置进行通信的第一基站以及第二基站的移动通信系统,所述用户装置包括:发送触发检测单元,检测用于将所述用户装置中的上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站的发送触发;以及上行发送功率信息发送单元,基于由所述发送触发检测单元检测出的发送触发,将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站或者所述第二基站。

[0125] 所述发送触发检测单元能够在所述用户装置中设定了所述第一基站的下属的主小区之后对所述用户装置设定所述第二基站的下属的最初的小区时进行的预定的处理作为所述发送触发而进行检测。通过设为这样的结构,能够在设定PSCell时将PHR发送给第一基站或者第二基站,在双重连接中能够进行适当的发送功率控制或调度。

[0126] 此外,所述发送触发检测单元也可以将所述第一基站或者第二基站的下属的副小区被激活或者去激活时进行的预定的处理作为所述触发而进行检测。通过设为这样的结构,能够在常规SCell(normal SCell)被使用或停止时将PHR发送给第一基站或者第二基站,在双重连接中能够进行适当的发送功率控制或调度。

[0127] 此外,也可以设为在所述发送触发检测单元将在所述用户装置中与所述第一基站的通信转变为间歇接收状态作为所述发送触发而进行了检测的情况下,所述上行发送功率

信息发送单元将所述上行发送功率信息发送给所述第二基站,在所述发送触发检测单元将在所述用户装置中与所述第二基站的通信转变为间歇接收状态作为所述发送触发而进行了检测的情况下,所述上行发送功率信息发送单元将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站。通过具备这样的结构,在双重连接中实施DRX控制的情况下,能够将PHR发送给第一基站或者第二基站,能够进行适当的发送功率控制或调度。

[0128] 此外,也可以设为所述上行发送功率信息发送单元确认所述用户装置中的上行发送功率信息发送的设定内容,并根据该设定内容,决定成为发送所述上行发送功率信息的目的地的基站。通过这样的结构,例如,即使在一方的CG中PHR功能为关闭(OFF),只要在另一方的CG中为开启(ON),就能够对与该CG对应的基站发送PHR,在双重连接中能够进行适当的发送功率控制或调度。

[0129] 此外,所述发送触发检测单元还能够将与所述第一基站之间的通信所涉及的数据消失之后经过了预定期间、或者与所述第二基站之间的通信所涉及的数据消失之后经过了预定期间作为所述发送触发而进行检测。由此,能够防止尽管没有数据也设定过大的发送功率。

[0130] 也可以设为在所述发送触发检测单元将所述用户装置与所述第一基站之间的无线质量发生变化作为所述发送触发而进行了检测的情况下,所述上行发送功率信息发送单元将所述上行发送功率信息发送给所述第二基站,在所述发送触发检测单元将所述用户装置与所述第二基站之间的无线质量发生变化作为所述发送触发而进行了检测的情况下,所述上行发送功率信息发送单元将所述上行发送功率信息发送给所述第一基站。通过这样的结构,在双重连接中,一方的基站能够进行考虑了另一方的基站的无线质量的功率控制或调度。

[0131] 此外,也可以设为所述发送触发检测单元将从所述第一基站或者第二基站接收到上行发送功率信息请求作为所述发送触发而进行检测。通过这样的结构,能够通过来自基站的触发而发送PHR,基站能够进行灵活的控制。

[0132] 所述上行发送功率信息例如是所述用户装置使用的每个分量载波的功率余量。通过从用户装置发送功率余量,基站能够算出用户装置中的发送功率。

[0133] 此外,根据以上说明的实施方式,各基站动态地检测何时能够对自身使用较大的发送功率或者变得不能使用较大的发送功率,能够抑制UL发送功率固守(持续最大)引起的吞吐量降低。

[0134] 在本实施方式中说明的基站,可以是具备CPU和存储器且通过由CPU(处理器)执行程序而实现的结构,也可以是由具备本实施方式中说明的处理的逻辑的硬件电路等硬件所实现的结构,也可以是程序和硬件混合存在的结构。

[0135] 在本实施方式中说明的用户装置,可以是具备CPU和存储器且通过由CPU(处理器)执行程序而实现的结构,也可以是由具备本实施方式中说明的处理的逻辑的硬件电路等硬件所实现的结构,也可以是程序和硬件混合存在的结构。

[0136] 以上,说明了本发明的各实施方式,但所公开的发明不限于那样的实施方式,本领域技术人员应该会理解各种变形例、修正例、替换例、置换例等。为了促进发明的理解而使用具体的数值例进行了说明,但只要没有特别说明,则这些数值只不过是一例,可以使用合适的任意值。上述说明中的项目的区分对于本发明不是本质性的,两个以上的项目中记载

的事项可以根据需要而组合使用,某一项目中记载的事项也可以应用于另一项目中记载的事项(只要不矛盾)。功能框图中的功能单元或者处理单元的边界不一定对应于物理上的元件的边界。多个功能单元的操作可以由物理上的一个元件进行,或者一个功能单元的操作也可以由物理上的多个元件进行。为了便于说明,用户装置使用功能性的框图进行了说明,但那样的装置也可以由硬件、软件或它们的组合来实现。由用户装置的处理器进行操作的软件也可以保存在随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、EPROM、EEPROM、寄存器、硬盘(HDD)、可移动盘、CD-ROM、数据库、服务器及其他适合的任意存储介质中。本发明不限于上述实施方式,只要不脱离本发明的精神,则各种变形例、修正例、替换例、置换例等包含在本发明中。

[0137] 本国际专利申请基于2014年4月18日申请的日本专利申请第2014-086729号主张其优先权,将日本专利申请第2014-086729号的全部内容引入本申请。

[0138] 标号说明

[0139] MeNB、SeNB 基站

[0140] UE 用户装置

[0141] 101 DL信号接收单元

[0142] 102 UL信号发送单元

[0143] 103 CA控制单元

[0144] 104 PHR触发检测单元

[0145] 105 PHR通知控制单元

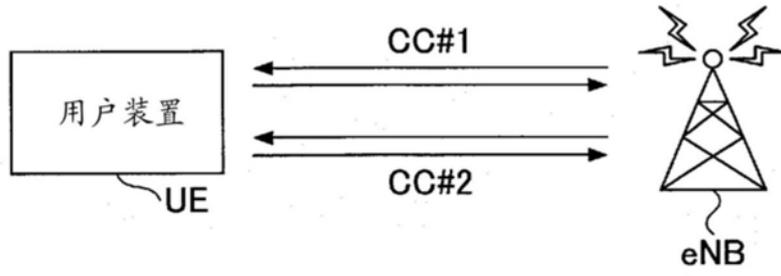


图1

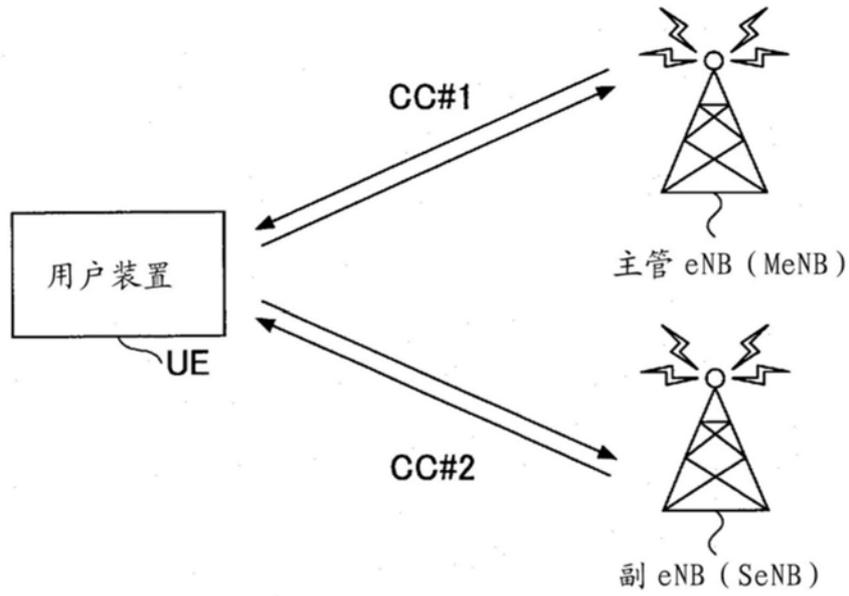


图2

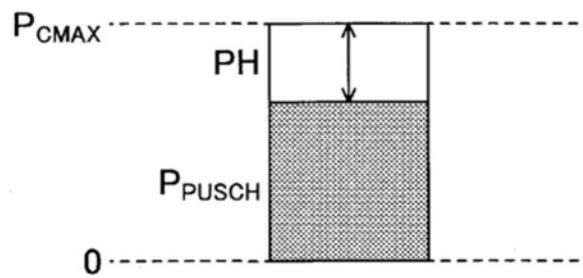


图3A

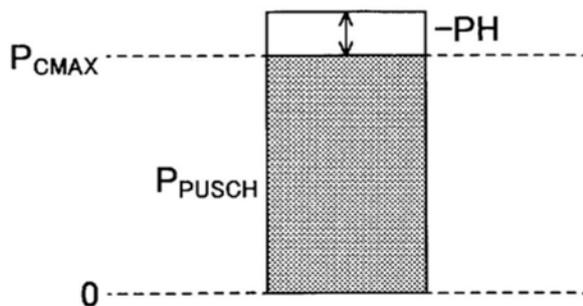


图3B

| C ₇ | C ₆ | C ₅ | C ₄ | C ₃ | C ₂ | C ₁ | R |
|----------------|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| P | V | PH (类型 2, PCell) | | | | | |
| R | R | P _{C_{MAX,c} 1} | | | | | |
| P | V | PH (类型 1, PCell) | | | | | |
| R | R | P _{C_{MAX,c} 2} | | | | | |
| P | V | PH (类型 1, SCell 1) | | | | | |
| R | R | P _{C_{MAX,c} 3} | | | | | |
| ... | | | | | | | |
| P | V | PH (类型 1, SCell n) | | | | | |
| R | R | P _{C_{MAX,c} m} | | | | | |

图4

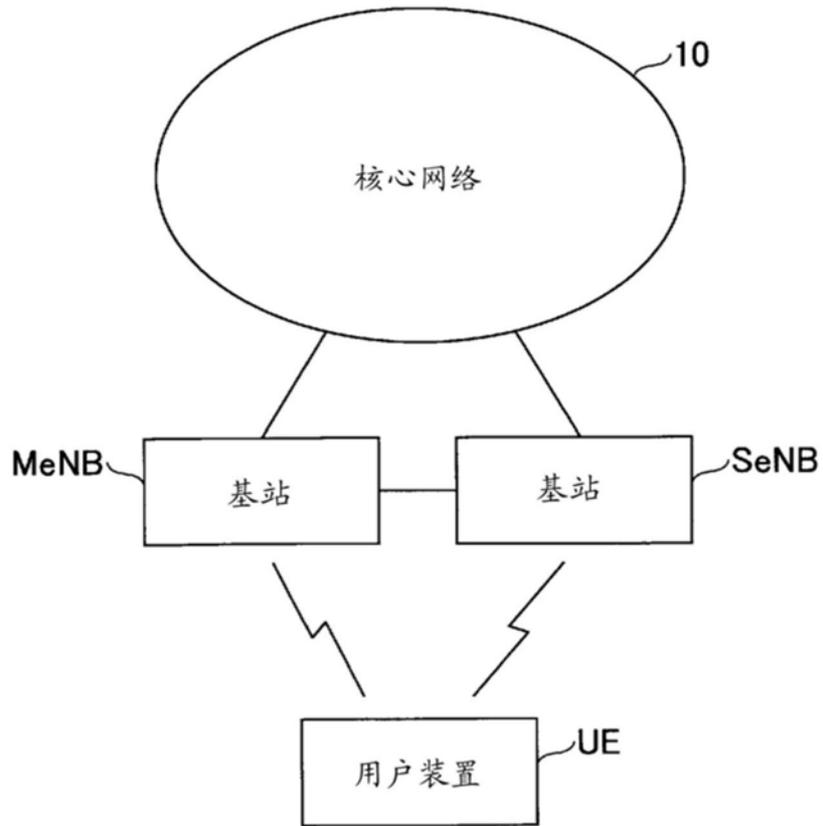


图5

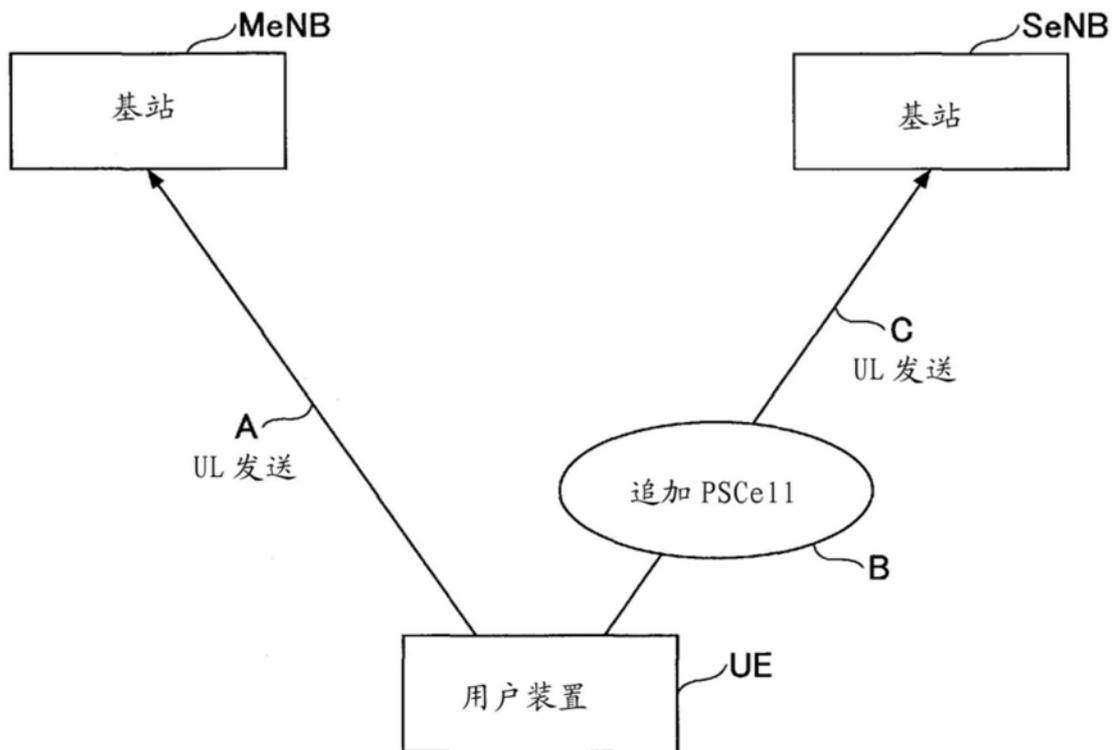


图6

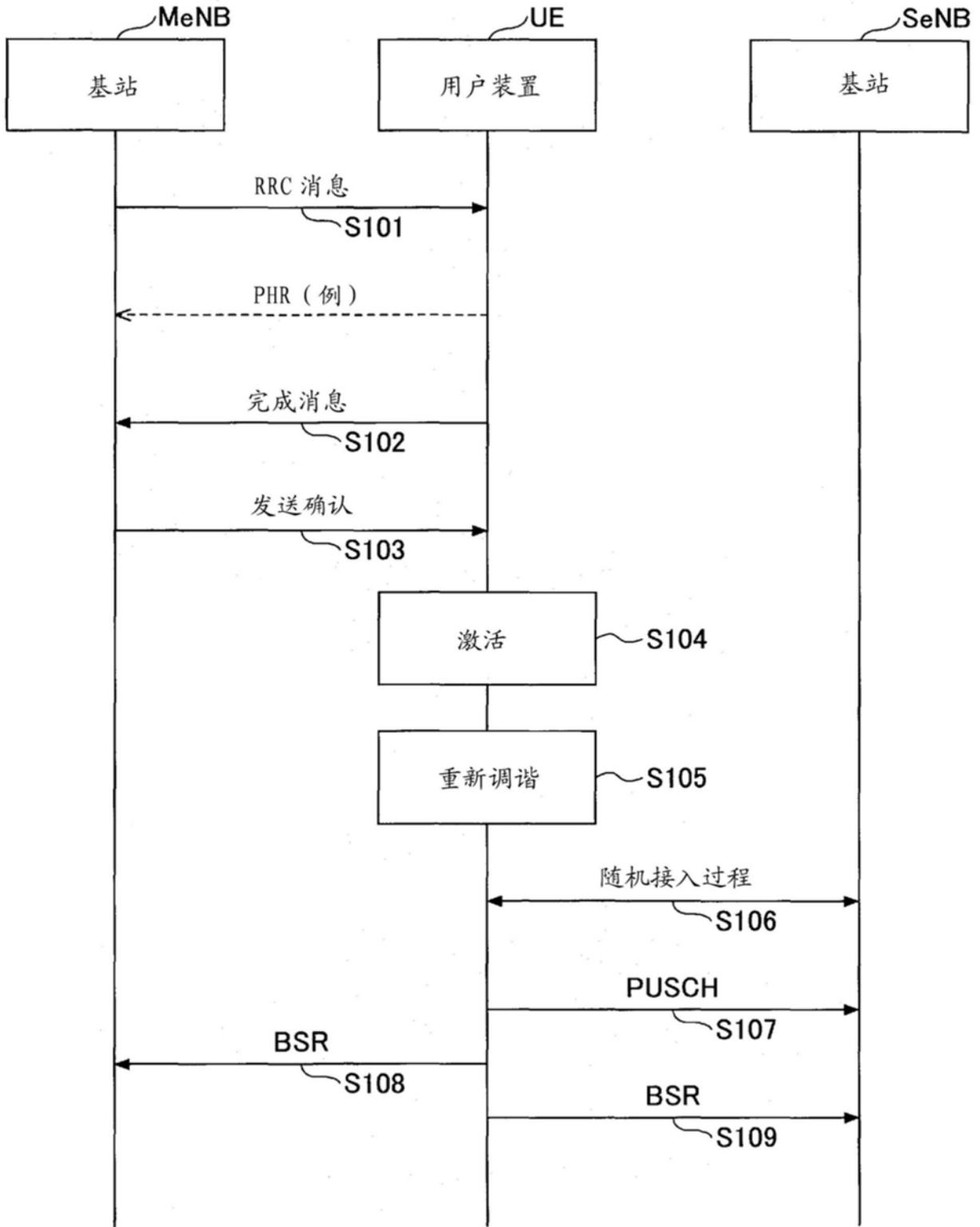


图7

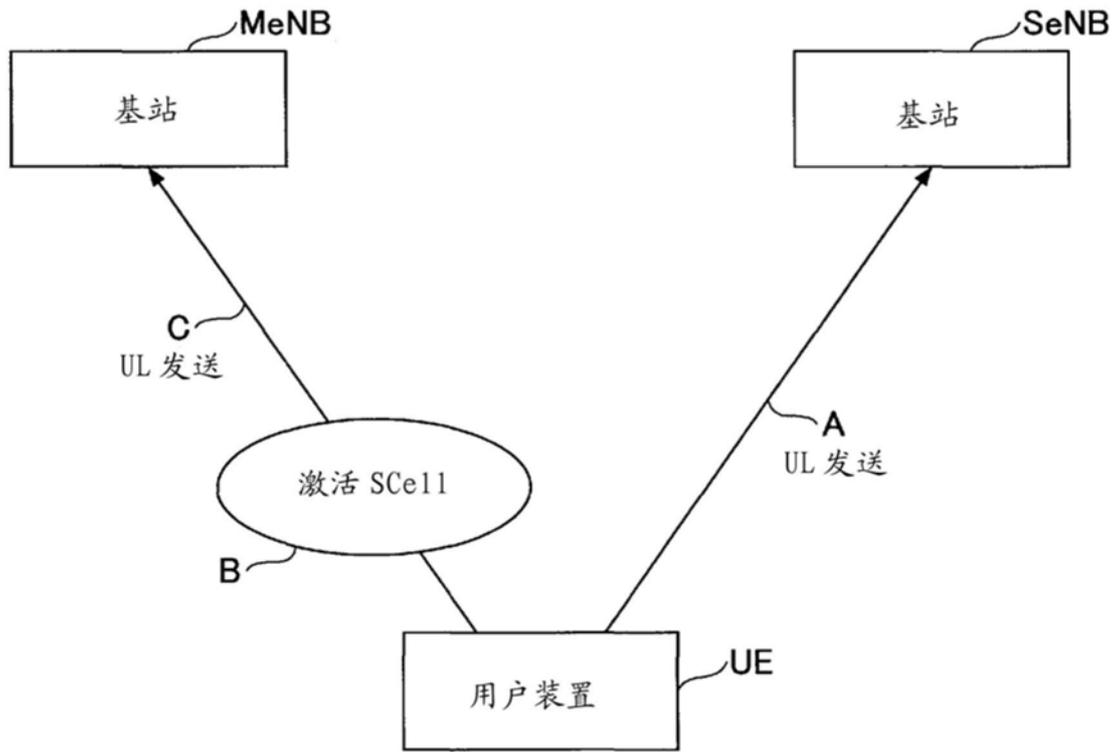


图8

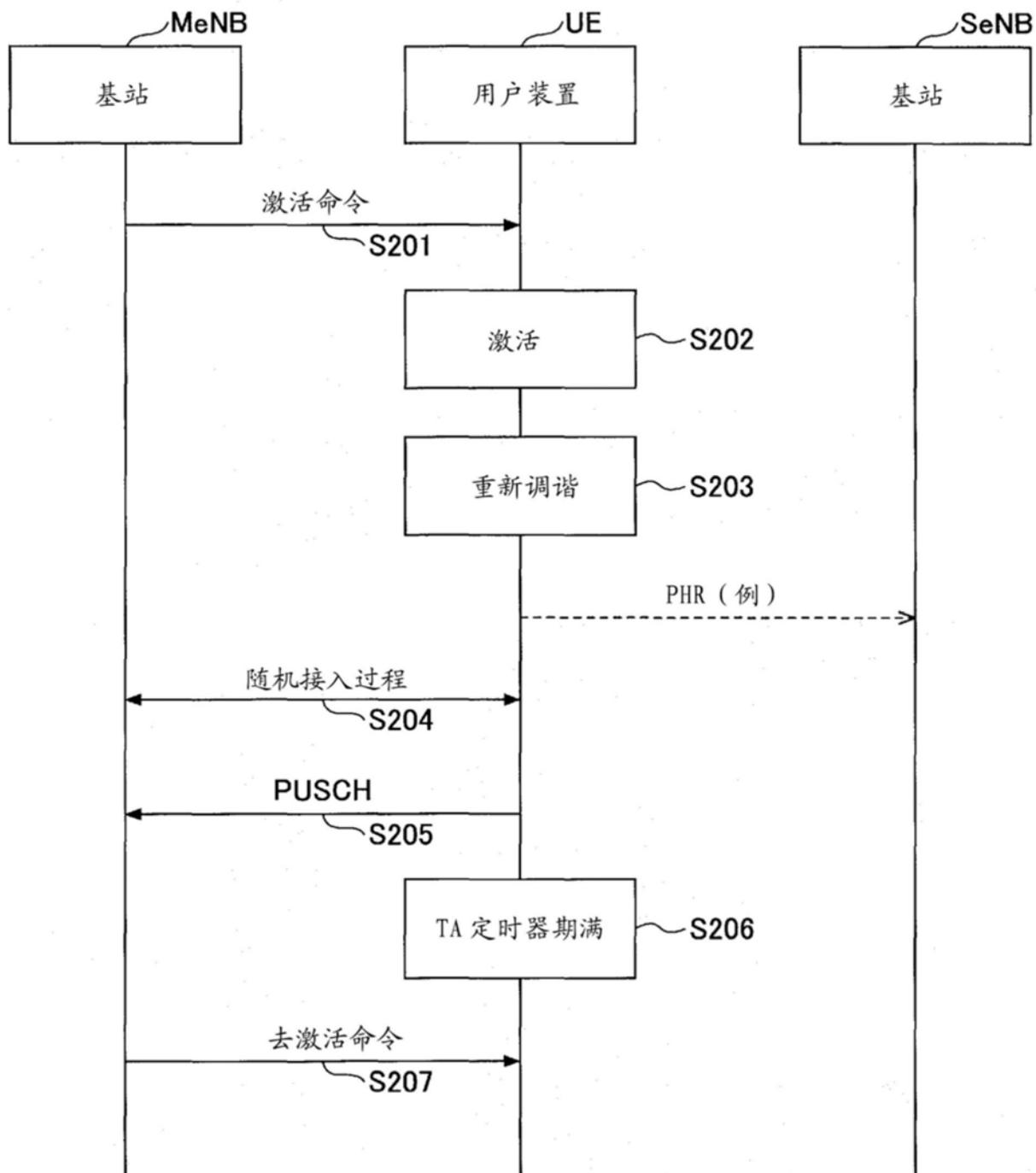


图9

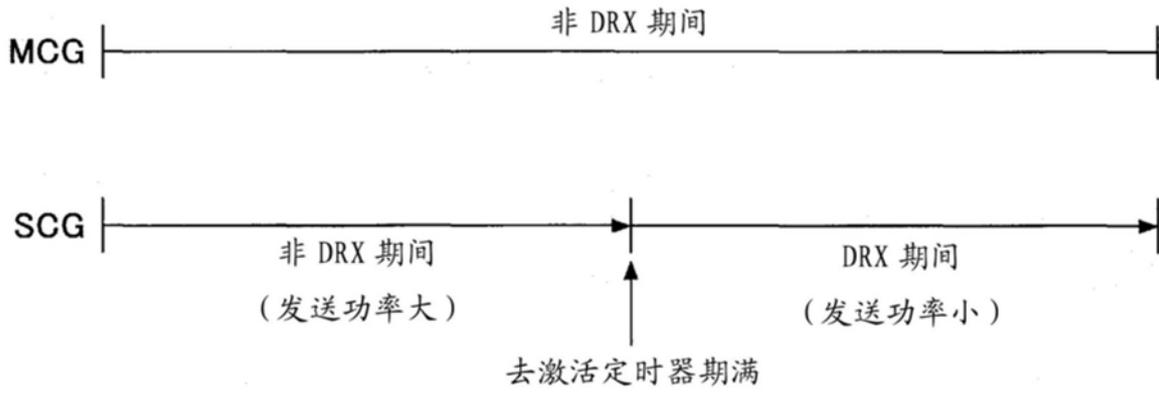


图10

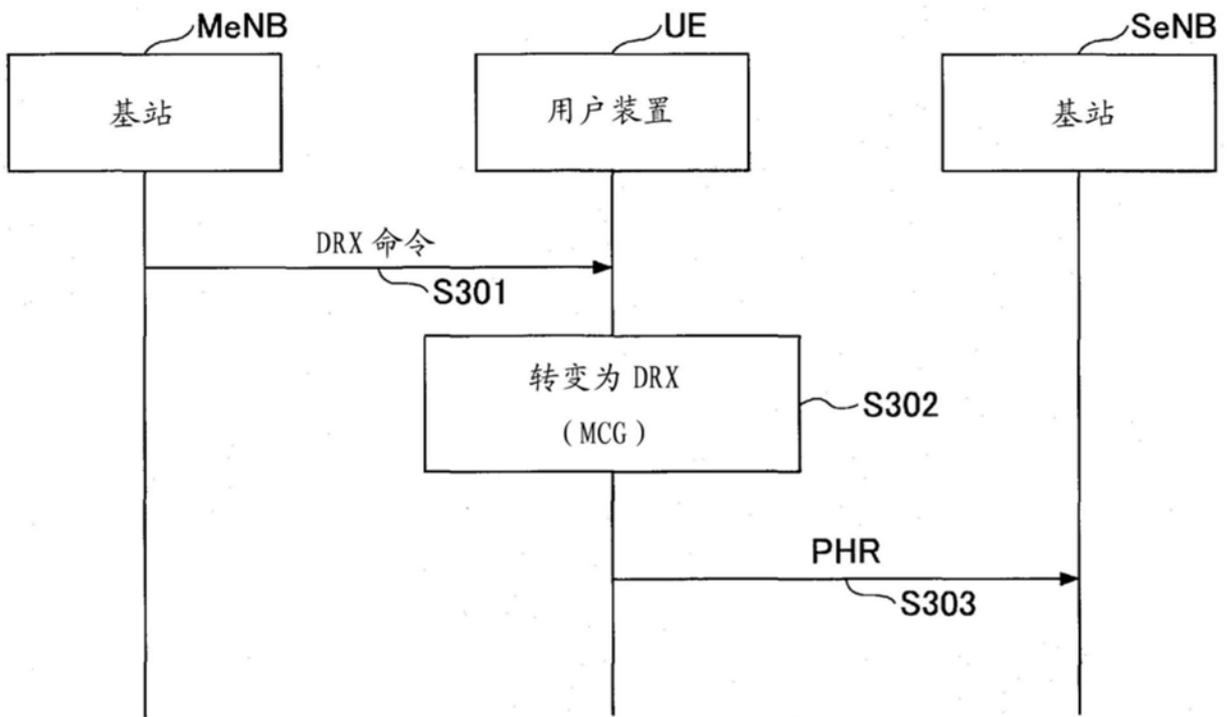


图11

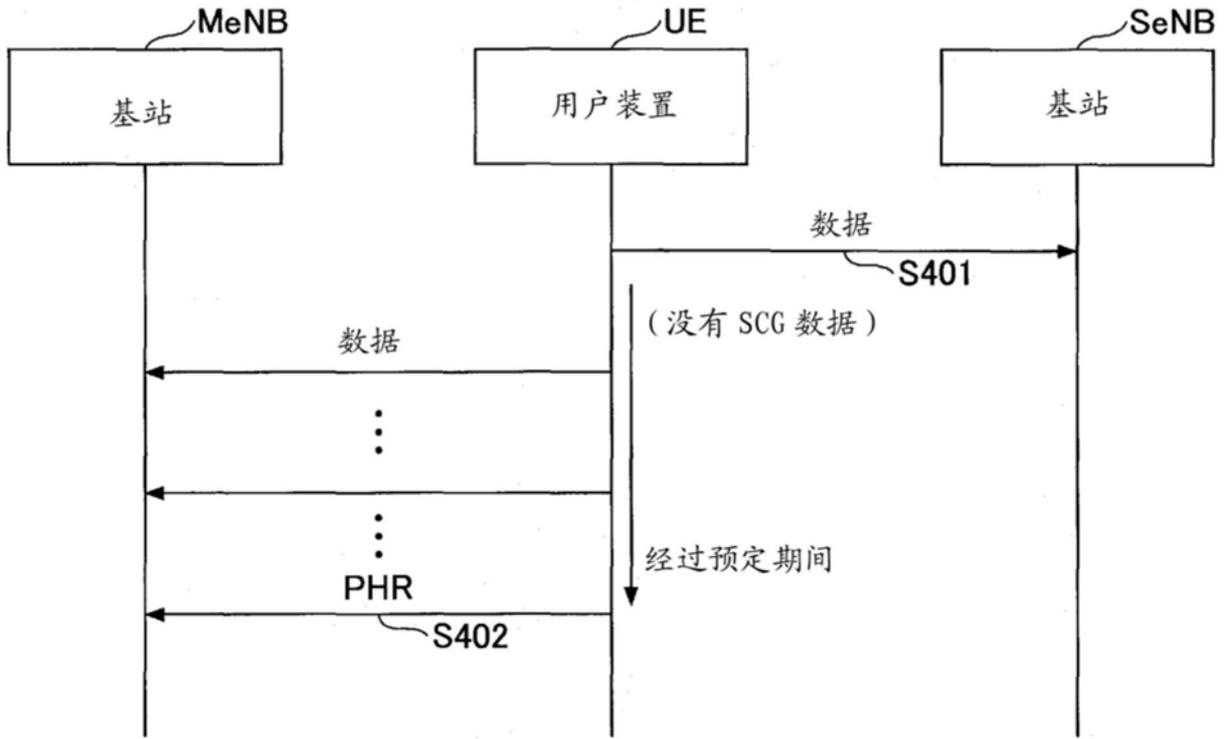


图12

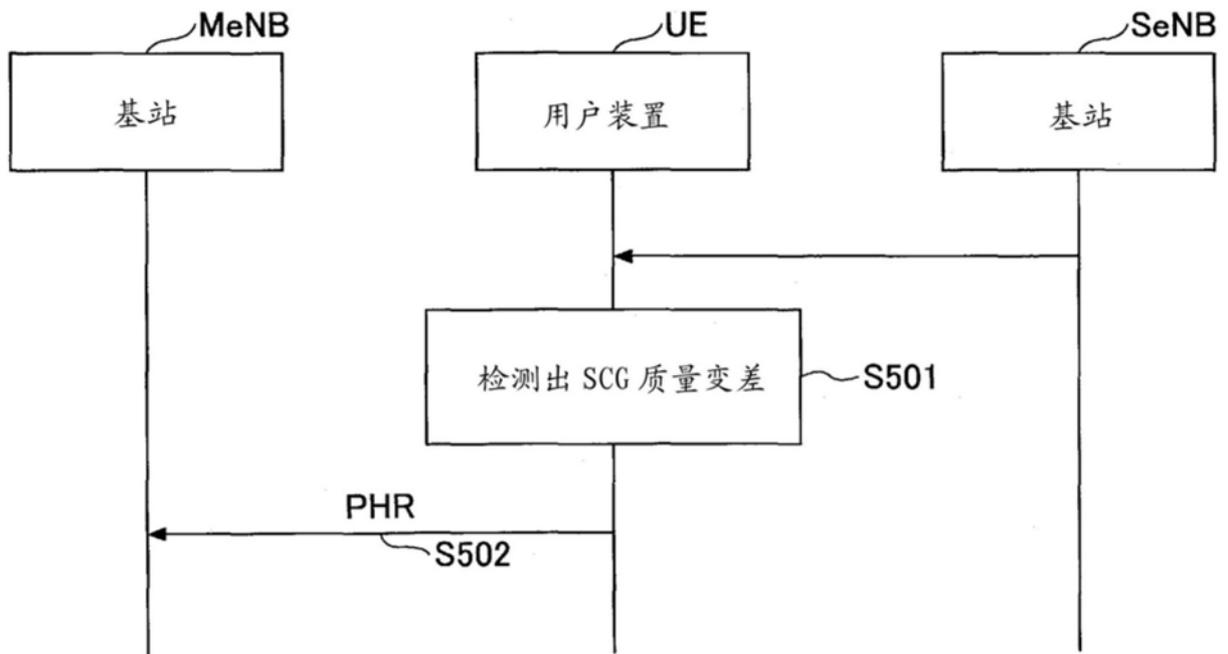


图13

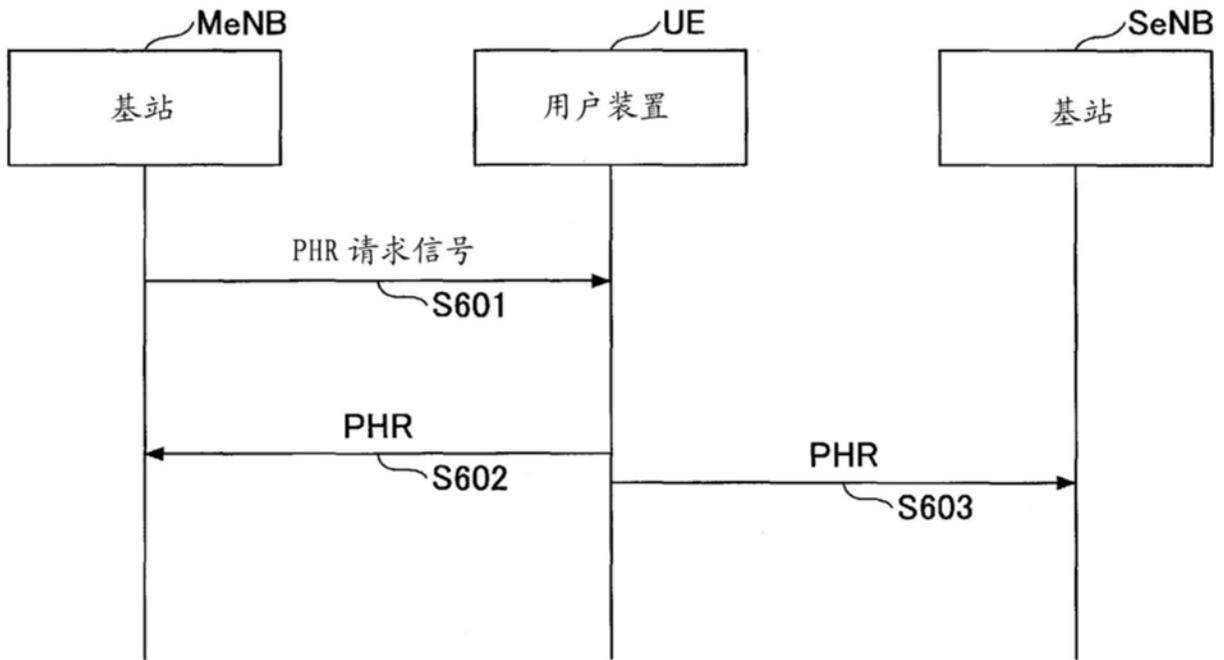


图14

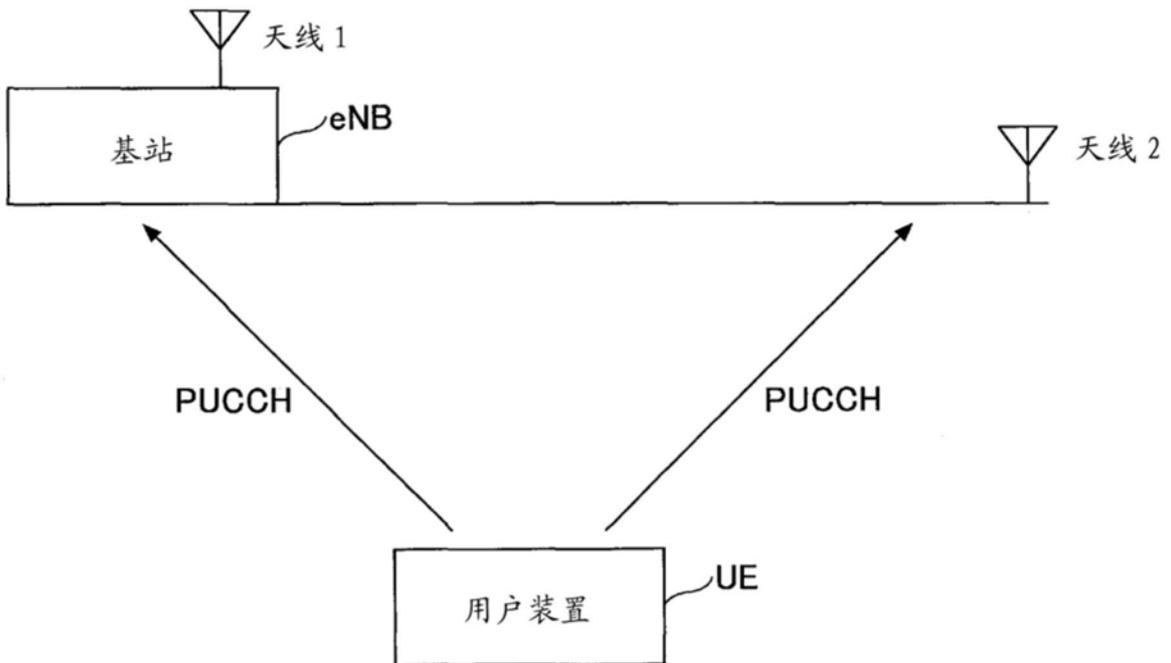


图15

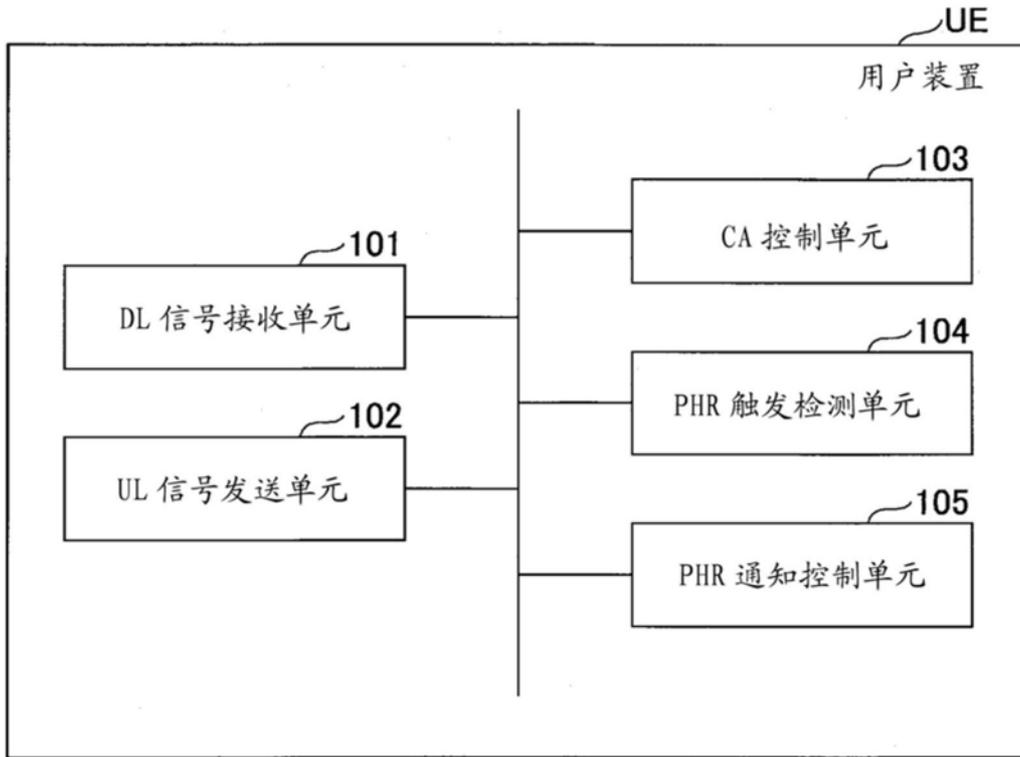


图16

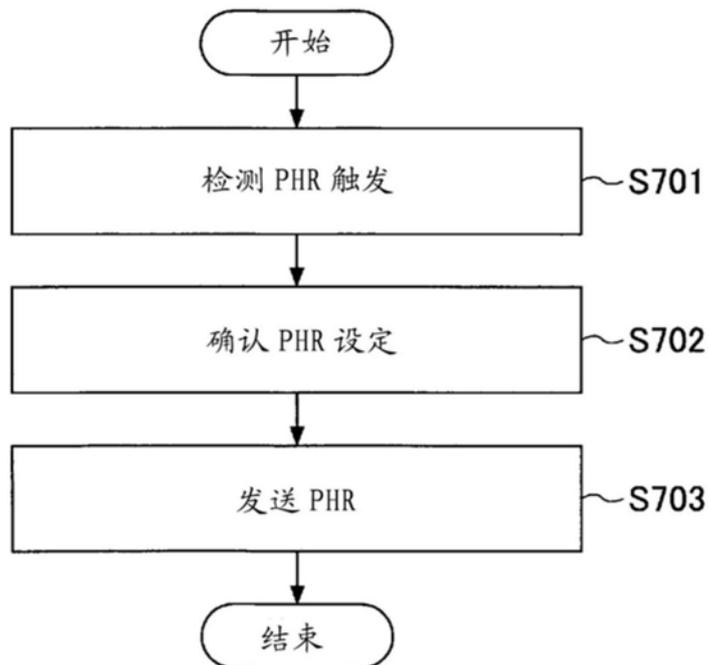


图17