



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103782532 B

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201280043574.6

(22)申请日 2012.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103782532 A

(43)申请公布日 2014.05.07

(30)优先权数据
61/531,624 2011.09.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.03.07

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2012/004892 2012.06.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/035974 EN 2013.03.14

(73)专利权人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔

(72)发明人 金起台 千珍英 高贤秀 金首南
姜智源 任彬哲 朴成镐

(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.
H04J 11/00(2006.01)
H04B 7/26(2006.01)

(56)对比文件
CN 101617489 A, 2009.12.30,
WO 2010131934 A2, 2010.11.18,
WO 2010143884 A2, 2010.12.16,
WO 2011013977 A3, 2011.04.28,
审查员 杨文君

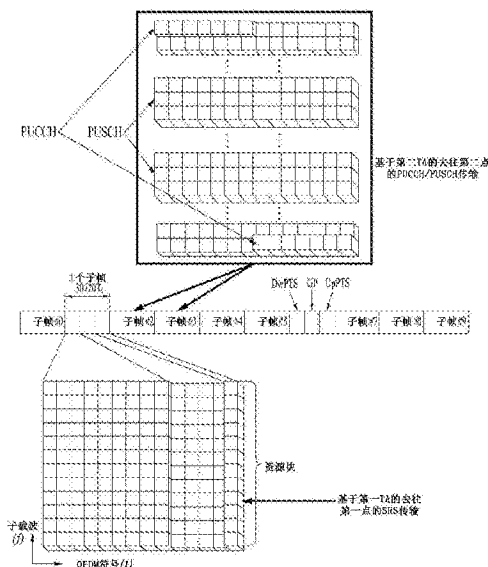
权利要求书2页 说明书12页 附图16页

(54)发明名称

在无线通信系统中将上行信号从用户设备发送至基站的方法及使用该方法的装置

(57)摘要

公开了一种在时分复用无线通信系统中将上行信号从用户设备发送至基站的方法。该方法包括以下步骤:通过在参考时间处提前第一定时提前值,在上行子帧或比所述上行子帧提前的特殊子帧上发送第一上行信号;以及通过在所述参考时间处提前第二定时提前值,在所述上行子帧上发送第二上行信号,其中,所述第一定时提前值大于所述第二定时提前值,并且如果在所述第一定时提前值和所述第二定时提前值之间的差值大于预设值,则针对所述特殊子帧的上行导频时隙(U_pPTS)时段发送所述第一上行信号。



1. 一种用于在时分复用无线通信系统中由用户设备将上行信号发送至基站的方法,所述方法包括:

通过在参考时间处提前第一定时提前值,由所述用户设备发送分配给上行子帧的第一上行信号;

当所述第一定时提前值和第二定时提前值之间的差值不大于预设值时,通过在所述参考时间处提前所述第二定时提前值,由所述用户设备发送分配给所述上行子帧的第二上行信号,以及

当所述第一定时提前值和所述第二定时提前值之间的所述差值大于所述预设值时,通过在所述参考时间处提前所述第二定时提前值,由所述用户设备发送分配给比所述上行子帧提前的特殊子帧的上行导频时隙UpPTS时段的所述第二上行信号,其中,所述第二定时提前值大于所述第一定时提前值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述特殊子帧包括按照一定次序排列的以下各项:用于下行接收的下行导频时隙DwPTS、用于发送和接收切换的保护间隔GP以及用于上行传输的UpPTS。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一上行信号是上行控制信息或上行数据信息,并且所述第二上行信号是探测参考信号。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过与发送所述第二上行信号的载波不同的载波来发送所述第一上行信号。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,将所述第一上行信号发送至第一接收点并且将所述第二上行信号发送至第二接收点。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述用户设备与所述第二接收点之间的距离大于所述用户设备与所述第一接收点之间的距离。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述预设值是第一符号的长度和第二符号的长度之一。

8. 一种在时分复用无线通信系统中的用户设备,所述用户设备包括:

无线通信模块,所述无线通信模块用于将信号发送至至少一个基站以及从至少一个基站接收信号;以及

处理器,所述处理器用于控制所述无线通信模块,

其中,所述处理器通过在参考时间处提前第一定时提前值,发送分配给上行子帧的第一上行信号;

其中,当所述第一定时提前值和第二定时提前值之间的差值不大于预设值时,通过在所述参考时间处提前所述第二定时提前值,所述处理器发送分配给所述上行子帧的第二上行信号,以及

其中,当所述第一定时提前值和所述第二定时提前值之间的所述差值大于所述预设值时,通过在所述参考时间处提前所述第二定时提前值,所述处理器发送分配给比所述上行子帧提前的特殊子帧的上行导频时隙UpPTS时段的所述第二上行信号,

其中,所述第二定时提前值大于所述第一定时提前值。

9. 根据权利要求8所述的设备,其中,所述特殊子帧包括按照一定次序排列的以下各项:用于下行接收的下行导频时隙DwPTS、用于发送和接收切换的保护间隔GP以及用于上

行传输的UpPTS。

10. 根据权利要求8所述的用户设备,其中,所述第一上行信号是上行控制信息或上行数据信息,并且所述第二上行信号是探测参考信号。

11. 根据权利要求8所述的用户设备,其中,通过与发送所述第二上行信号的载波不同的载波来发送所述第一上行信号。

12. 根据权利要求8所述的用户设备,其中,将所述第一上行信号发送至第一接收点并且所述第二上行信号发送至第二接收点。

13. 根据权利要求12所述的用户设备,其中,所述用户设备与所述第二接收点之间的距离大于所述用户设备与所述第一接收点之间的距离。

14. 根据权利要求8所述的用户设备,其中,所述预设值是第一符号的长度和第二符号的长度之一。

在无线通信系统中将上行信号从用户设备发送至基站的方法 及使用该方法的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线通信系统,并且更具体地说,涉及一种用于在无线通信系统中将上行信号从用户设备发送至基站的方法及其装置。

背景技术

[0002] 已经广泛地开发了无线通信系统以提供诸如语音和数据这样的多种类型的通信服务。一般来说,无线通信系统是一种可通过共享可用的系统资源(带宽、发射功率等)支持与多个用户进行通信的多址系统。多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统和单载波频分多址(SC-FDMA)系统。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 设计本发明为解决传统问题的目的是提供一种用于在无线通信系统中将上行信号从用户设备发送至基站的方法及其装置。

[0005] 本领域技术人员应当理解,本发明可实现的目的不限于上文中的具体描述,并且将从以下详细描述中更加清楚地理解本发明可实现的以上目的和其它目的。

[0006] 技术方案

[0007] 为了解决前述技术问题,根据本发明的一个方面,一种用于在时分复用无线通信系统中将上行信号从用户设备发送至基站的方法,所述方法包括以下步骤:通过在参考时间处提前第一定时提前值,在上行子帧或比所述上行子帧提前的特殊子帧上发送第一上行信号;以及通过在所述参考时间处提前第二定时提前值,在所述上行子帧上发送第二上行信号,其中,所述第一定时提前值大于所述第二定时提前值,其中,如果在所述第一定时提前值和所述第二定时提前值之间的差值大于预设值,则针对所述特殊子帧的上行导频时隙(UpPTS)时段发送所述第一上行信号。

[0008] 在本发明的另一方面,一种在时分复用无线通信系统中的用户设备,所述用户设备包括:无线通信模块,所述无线通信模块用于将信号发送至至少一个基站以及从至少一个基站接收信号;以及处理器,所述处理器用于控制所述无线通信模块,其中,所述处理器通过在参考时间处提前第一定时提前值,在上行子帧或比所述上行子帧提前的特殊子帧上发送第一上行信号;以及通过在所述参考时间处提前第二定时提前值,在所述上行子帧上发送第二上行信号,所述第一定时提前值大于所述第二定时提前值,并且,如果在所述第一定时提前值和所述第二定时提前值之间的差值大于预设值,则针对所述特殊子帧的上行导频时隙(UpPTS)时段发送所述第一上行信号。

[0009] 优选地,预设值是第一符号的长度和第二符号的长度之一。

[0010] 在这种情况下,所述特殊子帧包括按照一定次序排列的以下各项:用于下行接收

的下行导频时隙(DwPTS)、用于发送和接收切换的保护间隔(GP)以及用于上行传输的UpPTS。所述第一上行信号是探测参考信号,并且所述第二上行信号是上行控制信息或上行数据信息。

[0011] 另外,可以通过与发送所述第二上行信号的载波不同的载波来发送所述第一上行信号。另外,可以将所述第一上行信号发送至与所述第二上行信号所发送至的基站不同的基站。

[0012] 而且,所述用户设备与所述第一上行信号所发送至的基站之间的距离大于所述用户设备与所述第二上行信号所发送至的基站之间的距离。

[0013] 有益效果

[0014] 根据本发明的实施方式,用户设备可在无线通信系统中执行去往基站的有效的信号传输。更具体地说,根据本发明,在将单独的定时提前应用于上行信号或单独的上行信道中的每一个的情况下,用户设备可执行有效的上行信号传输。

[0015] 本领域技术人员应当理解,本发明可实现的效果不限于以上的具体描述,并且从以下详细描述中将更加清楚地理解本发明的其它优点。

附图说明

[0016] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,附图构成了本申请的一部分,示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0017] 图1是示出在作为无线通信系统的示例的3GPP LTE系统中所使用的物理信道和利用物理信道进行信号传输的一般的方法的示意图;

[0018] 图2是示出无线帧的结构示意图;

[0019] 图3是示出无线帧的资源网格的示意图;

[0020] 图4是示出下行子帧的结构示意图;

[0021] 图5是示出上行子帧的结构示意图;

[0022] 图6是示出载波聚合方案的概念图;

[0023] 图7是示出跨过载波调度方案的应用示例的示意图;

[0024] 图8是示出下一代通信系统中的多节点系统的示意图;

[0025] 图9和图10是示出基于定时提前的上行传输的时间轴对准的示例的示意图;

[0026] 图11是示出定时提前的更新过程的示意图;

[0027] 图12是示出在分布式节点系统中发送节点与接收节点不同时会出现的问题的示意图;

[0028] 图13是示出在分布式节点系统中发送节点与接收节点不同时会出现的问题的另一示意图;

[0029] 图14是示出根据本发明的第二实施方式应用于SRS和PUCCH/PDSCH的分离的定时提前的示例的示意图;

[0030] 图15是示出根据本发明的第四实施方式的SRS符号的循环前缀的一部分移动至后部的概念示意图;

[0031] 图16是示出根据本发明的第四实施方式的SRS和PUCCH/PDSCH的传输的示例的示意图;以及

[0032] 图17是示出可应用于本发明的实施方式的基站和用户设备的示图。

具体实施方式

[0033] 以下技术可用于多种无线接入系统,诸如CDMA(码分多址)、FDMA(频分多址)、TDMA(时分多址)、OFDMA(正交频分多址)和SC-FDMA(单载波频分多址)。可通过诸如通用陆地无线接入(UTRA)或CDMA2000这样的无线技术来实现CDMA。可通过诸如全球移动通信系统(GSM)/通用无线分组业务(GPRS)/增强型数据速率GSM演进(EDGE)这样的无线技术来实现TDMA。可通过诸如IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和演进的UTRA(E-UTRA)这样的无线技术来实现OFDMA。UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)通信系统是使用E-UTRA的演进的UMTS(E-UMTS)的一部分,并在下行链路中使用OFDMA,而在上行链路中使用SC-FDMA。增强型LTE(LTE-A)是3GPP LTE的演进版本。

[0034] 虽然为了使描述清楚将以下描述基于3GPP LTE/LTE-A,但是应当理解,本发明的技术精神不限于3GPP LTE/LTE-A。另外,提供以下描述中使用的特定的术语以有助于理解本发明,并且可改为不脱离本发明的技术精神的范围内的其它术语。

[0035] 在无线通信系统中,用户设备通过下行链路(DL)从基站接收信息,并且还通过上行链路(UL)将信息发送至基站。从用户设备发送或在该用户设备中接收的信息的示例包括数据和多种控制信息,并且根据从用户设备发送或在该用户设备中接收的信息的类型和用途,存在多种物理信道。

[0036] 图1是示出了在3GPP LTE系统中使用的物理信道和利用物理信道进行信号传输的一般方法的示图。

[0037] 在步骤S101,当用户设备新进入小区或接通电源时,用户设备执行诸如与基站同步这样的初始小区搜索。为此,用户设备通过从基站接收主同步信道(P-SCH)和辅同步信道(S-SCH)来与基站同步,并且获得诸如小区ID等的信息。然后,用户设备可通过从基站接收物理广播信道(PBCH)在小区内获得广播信息。同时,用户设备可通过在初始小区搜索步骤接收下行参考信号(DL RS)来识别下行信道状态。

[0038] 在步骤S102,完成初始小区搜索的用户设备可根据物理下行控制信道(PDCCH)和在PDCCH中所承载的信息通过接收物理下行共享信道(PDSCH)来获得更详细的系统信息。

[0039] 然后,用户设备可执行诸如步骤S103至S106这样的随机接入过程(RACH)以完成对基站的接入。为此,用户设备可通过物理随机接入信道(PRACH)发送前导码(S103),并且可通过PDCCH和与PDCCH相对应的PDSCH接收针对前导码的响应消息(S104)。在基于竞争的RACH的情况下,用户设备可执行附加的物理随机接入信道的诸如传输这样的竞争解决过程(S105),并接收(S106)物理下行控制信道和与物理下行控制信道相对应的物理下行共享信道。

[0040] 作为发送上行/下行信号的一般程序,已执行了前述步骤的用户设备可接收物理下行控制信道(PDCCH)/物理下行共享信道(PDSCH)(S107)并发送物理上行共享信道(PUSCH)和物理上行控制信道(PUCCH)(S108)。从用户设备发送至基站的或用户设备从基站接收的控制信息将被称作上行控制信息(UCI)。UCI包括HARQ ACK/NACK(混合自动重传请求肯定应答/否定应答)、SR(调度请求)、CSI(信道状态信息)等。在本说明书中,HARQ ACK/

NACK将被简单地称作HARQ-ACK或ACK/NACK(A/N)。HARQ-ACK包括肯定ACK(简单地称作ACK)、否定ACK(NACK)、DTX和NACK/DTX的至少一种。CSI包括CQI(信道质量指示符)、PMI(预编码矩阵指示符)、RI(秩指示)等。虽然通过PUCCH发送UCI,但是在控制信息和业务数据应当同时发送时可通过PUSCH发送UCI。另外,用户设备可根据网络的请求/命令通过PUSCH非周期性地发送UCI。

[0041] 图2是示出无线帧的结构示意图。在蜂窝OFDM无线分组通信系统中,在子帧单元中执行上行/下行数据包传输,其中,由包括多个OFDM符号的给定的时间间隔来限定一个子帧。3GPP LTE标准支持可应用于频分双工(FDD)的类型1无线帧结构和可应用于时分双工(TDD)的类型2无线帧结构。

[0042] 图2是示出类型1无线帧的结构示意图。下行无线帧包括10个子帧,每个子帧包括时域中的两个时隙。将发送一个子帧所需的时间称作传输时间间隔(TTI)。例如,一个子帧可具有1ms的长度,并且一个时隙可具有0.5ms的长度。一个时隙包括时域中的多个OFDM符号和频域中的多个资源块(RB)。由于在3GPP LTE系统中在下行链路上使用OFDMA,因此OFDM符号表示一个符号间隔。OFDM符号可被称作SC-FDMA符号或符号间隔。作为资源分配单元的资源块可包括一个时隙中的多个连续的子载波。

[0043] 包括在一个时隙中的OFDM符号的数目可根据CP的配置而变化。CP的示例包括扩展CP和正常CP。例如,如果OFDM符号由正常CP所配置,则包括在一个时隙中的OFDM符号的数目可以是7。如果OFDM符号由扩展CP所配置,则由于一个OFDM符号的长度增大,所以包括在一个时隙中的OFDM符号的数目小于在正常CP的情况下的OFDM符号的数目。在扩展CP的情况下,包括在一个时隙中的OFDM符号的数目可以是6。如果像在用户设备高速运动的情况下信道状态不稳定,则可使用扩展CP来减小符号间干扰。

[0044] 如果使用正常CP,则由于一个时隙包括七个OFDM符号,因此一个子帧包括14个OFDM符号。此时,每个子帧的前两个或前三个OFDM符号可分配给物理下行控制信道(PDCCH),并且其它OFDM符号可分配给物理下行共享信道(PDSCH)。

[0045] 图3是示出了类型2无线帧的结构示意图。类型2无线帧包括两个半帧,每个半帧包括四个正常子帧和一个特殊子帧。正常子帧包括两个时隙,并且特殊子帧包括下行导频时隙(DwPTS)、保护间隔(GP)和上行导频时隙(UpPTS)。

[0046] 在特殊子帧中,在用户设备使用DwPTS进行初始小区搜索、同步或信道估计。UpPTS用于将在基站处的信道估计与用户设备的上行传输进行同步。换言之,DwPTS用于下行传输,并且UpPTS用于上行传输。具体地说,UpPTS用于PRACH前导码或SRS发送。另外,保护间隔用于去除由于上行链路与下行链路之间的下行信号的多径时延所导致的出现在上行链路中的干扰。

[0047] 目前的3GPP标准文档如下表1所示地限定特殊的子帧。在表1中, $T_s(=1/(15000*2048))$ 表示DwPTS和UpPTS,并且另一区域被设置为保护间隔。

[0048] [表1]

[0049]

具体的子帧配置	下行链路中的正常循环前缀			下行链路中的扩展循环前缀		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		上行链路中的正常循环前缀	上行链路中的扩展循环前缀		上行链路中的正常循环前缀	上行链路中的扩展循环前缀
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$		
5	$6592 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			-		
8	$24144 \cdot T_s$			-		

[0050] 同时,类型2无线帧的结构,即,TDD系统中的UL/DL配置示于下表2中。

[0051] [表2]

上行-下行配置	下行至上行切换点周期	子帧数目									
		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

[0052] 在上表2中,D表示下行子帧,U表示上行子帧,并且S表示特殊的子帧。另外,上表2表示了在每个系统中的上行/下行子帧配置的下行-上行切换周期。

[0053] 前述的无线帧的结构仅是示例性的,并且可对包括在无线帧中的子帧数目、包括在子帧中的时隙数目或时隙中所包括的符号数目进行多种修改。

[0054] 图3是示出下行时隙的资源网格的示图。

[0055] 参照图3,下行时隙包括多个OFDM符号。一个下行时隙可包括时域中的七个(六个)OFDM符号,并且一个资源块可包括频域中的十二个子载波。资源网格上的每个元素将被称作资源元素(RE)。一个资源块(RB)包括 12×7 (6)个资源元素。包括在下行时隙中的资源块(RB)的数目NRB取决于下行传输带宽。上行时隙的结构与下行时隙的结构相同,但是其OFDM符号被SC-FDMA符号替代。

[0056] 图4是示出下行子帧的结构示图。

[0057] 参照图4,在一个子帧中位于第一时隙前部的最大三个(四个)OFDM符号对应于分配有控制信道的控制区。其它OFDM符号对应于分配有物理下行共享信道(PDSCH)的数据区。LTE系统中所使用的下行控制信道的示例包括物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理下行控制信道(PDCCH)和物理混合ARQ指示符信道(PHICH)。从子帧的第一OFDM符号发送PCFICH,并且PCFICH承载用于子帧中的控制信道的传输的关于OFDM符号的数目的信息。

PHICH承载响应于上行传输的HARQ ACK/NACK(肯定应答/否定应答)信号。

[0059] 通过PDCCH发送的控制信息将被称作下行控制信息(DCI)。DCI包括针对用户设备或用户设备组的资源分配信息和其它控制信息。例如,DCI包括上行/下行调度信息、上行传输(Tx)功率控制命令等。

[0060] PDCCH承载下行共享信道(DL-SCH)的传输格式和资源分配信息、上行共享信道(UL-SCH)的传输格式和资源分配信息、关于寻呼信道(PCH)的寻呼信息、关于DL-SCH的系统信息、上层控制消息的资源分配信息(诸如,在PDSCH上传送的随机接入响应)、用户设备组中的单个用户设备(UE)的一组传输(Tx)功率控制命令、传输(Tx)功率控制信息和互联网语音协议(VoIP)的激活指示信息。可在控制区中发送多个PDCCH。用户设备可监视多个PDCCH。在一个或更多个连续控制信道元素(CCE)的聚合上发送PDCCH。CCE是一种基于无线信道的状态向PDCCH提供编码速率的逻辑分配单元。CCE对应于多个资源元素组(REG)。根据CCE的数目确定PDCCH的格式和PDCCH的可用比特的数目。基站根据将被发送至用户设备的DCI确定PDCCH格式,并将循环冗余校验(CRC)附于控制信息。根据PDCCH的使用或PDCCH的用户,用标识符(例如,无线网络临时标识符(RNTI))对CRC进行掩码。例如,如果PDCCH用于特定的用户设备,则可用CRC对对应的用户设备的标识符(例如,小区-RNTI(C-RNTI))进行掩码。如果PDCCH用于寻呼消息,则可用CRC对寻呼标识符(例如,寻呼-RNTI(P-RNTI))进行掩码。如果PDCCH用于系统信息(更具体地说,系统信息块(SIB)),则可用CRC对系统信息标识符和系统信息RNTI(SI-RNTI)进行掩码。如果PDCCH用于随机接入响应,则可用CRC对随机接入RNTI(RA-RNTI)进行掩码。

[0061] 图5是示出LTE中使用的上行子帧的结构示意图。

[0062] 参照图5,上行子帧包括多个时隙(例如,两个时隙)。根据CP长度,各个时隙可包括它们各自的与其它时隙的SC-FDMA符号不同的SC-FDMA符号。上行子帧可分为频域上的控制区和数据区。数据区包括PUSCH,并用于发送诸如语音的数据信号。控制区包括PUCCH,并用于发送上行控制信息(UCI)。PUCCH包括位于频率轴上的数据区的两端的RB对,并在时隙的边界上执行跳跃(hopping)。

[0063] PUCCH可用于发送以下控制信息。

[0064] 1、SR(调度请求):是用于请求上行UL-SCH资源的信息。利用开关键控(OOK)系统来发送SR。

[0065] 2、HARQ ACK/NACK:是PDSCH上的针对下行数据包的响应信号。它表示下行数据包是否被成功接收。响应于单个下行码字发送1比特ACK/NACK,并且响应于两个下行码字发送2比特ACK/NACK。

[0066] 3、CSI(信道状态信息):是下行信道上的反馈信息。CSI包括信道质量指示符(CQI),并且MIMO(多输入多输出)相关反馈信息包括秩指示符(RI)、预编码矩阵指示符(PMI)、预编码类型指示符(PTI)等。每子帧使用20比特。

[0067] 针对子帧可从用户设备发送的上行控制信息(UCI)的数量取决于可用于控制信息传输的SC-FDMA符号的数目。可用于控制信息传输的SC-FDMA符号表示除了针对子帧的用于参考信号传输的SC-FDMA符号之外的其余的SC-FDMA符号,并且在设置了探测参考信号(SRS)的子帧的情况下排除了子帧的最后一个SC-FDMA符号。参考信号用于PUCCH的相干检测。

[0068] 下文中,将描述载波聚合方案。图6是示出载波聚合的概念图。

[0069] 载波聚合是指用户设备使用多个频率块或(逻辑)小区(其包括上行资源(或分量载波)和/或下行资源(或分量载波))作为一个大的逻辑频带,以使得无线通信系统能够使用更宽的频带。在下文中,为了方便描述,载波聚合将被称作分量载波。

[0070] 参照图6,整个系统带宽(系统BW)是逻辑频带,并且带宽为100MHz。整个系统带宽包括五个分量载波,每个分量载波具有最大20MHz的带宽。分量载波包括至少一个或更多个物理上连续的子载波。虽然图6中的各个分量载波具有相同的带宽,但这仅是示例性的,并且分量载波可以使它们各自的带宽彼此不同。另外,虽然如图所示各个分量载波在频域中彼此邻接,但是附图仅表示逻辑概念。各个分量载波在逻辑上可彼此邻接,或者可彼此间隔开。

[0071] 针对各个分量载波可使用不同的中心频率。另选地,可针对物理上邻接的分量载波共同使用一个中心频率。例如,假设在图6中所有分量载波在物理上彼此相邻,则可使用中心频率‘A’。假设在各个分量载波在物理上彼此不相邻的情况下,可针对一个分量载波使用中心频率‘A’,针对另一分量载波使用中心频率‘B’。

[0072] 在本说明书中,分量载波可对应于传统系统的系统带宽。通过基于传统系统定义分量载波,可以促进在演进的用户设备与传统的用户设备共存的无线通信环境中提供向后兼容和系统设计。例如,在LTE-A系统支持载波聚合的情况下,每个分量载波可对应于LTE系统的系统带宽。在这种情况下,分量载波的带宽可选自包括以下各项的组:1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHz和20MHz。

[0073] 在通过载波聚合扩展整个系统频带的情况下,由分量载波单元限定与每个用户设备进行通信所使用的频带。用户设备A可使用100MHz的整个系统带宽,并利用全部五个分量载波执行通信。用户设备B₁至B₅可仅使用20MHz的带宽,并且用户设备B₁至B₅各自利用一个分量载波执行通信。用户设备C₁和用户设备C₂可使用40MHz的带宽。用户设备C₁和用户设备C₂各自使用两个分量载波执行通信。在这种情况下,这两个分量载波在逻辑/物理上可以彼此相邻或不相邻。用户设备C₁表示使用彼此不相邻的两个分量载波的情况。并且,用户设备C₂表示使用两个相邻的分量载波的情况。

[0074] 在LTE系统中使用一个下行分量载波和一个上行分量载波,而在LTE-A系统中可使用数个分量载波。此时,通过控制信道来调度数据信道的方案可分为相关技术的链接载波调度方案(linked carrier scheduling scheme)和跨载波调度方案(cross carrier scheduling scheme)。

[0075] 更具体地说,根据链接载波调度方案,与使用单个分量载波的现有LTE系统类似,通过特定的分量载波发送的控制信道仅通过特定的分量载波来执行针对数据信道的调度。

[0076] 同时,根据跨载波调度方案,利用载波指示符字段(CIF)由主分量载波(CC)发送的控制信道针对由主分量载波或另一分量载波发送的数据信道执行调度。

[0077] 图7是示出跨载波调度方案的应用示例的示图。具体地说,在图7中,分配给用户设备的小区(或分量载波)的数目为三个,并且如上所述地利用CIF执行跨载波调度方案。在这种情况下,假设下行小区(或分量载波)#0和上行小区(或分量载波)#0分别是主下行分量载波(即,主小区(PCe11))和主上行分量载波。还假设其它分量载波是辅分量载波(即,辅小区(SCe11))。

[0078] 在当前的无线通信环境中,根据需要机器对机器(M2M)通信和高数据速率的各种装置的出现和散布,针对蜂窝网络的数据需求快速增加。为了满足高数据请求,通信技术已发展为用于有效地使用更多频带的载波聚合,并且已发展为多天线技术、多基站协作技术等,以在有限的频率内增大数据容量。另外,通信环境演变为提高可对用户周围进行接入的节点的密度。配备有高密度的节点的系统通过节点之间的协作可具有更高的系统吞吐量。这种系统用作基站(BS)、增强型BS(ABS)、eNode-B(eNB)、接入点(AP)等(其中,每个节点是独立的),从而与节点之间无协作的情况相比可获得更加卓越的吞吐量。

[0079] 图8是示出下一代通信系统中的多节点系统的示图。

[0080] 参照图8,由一个控制器控制所有节点的发送和接收,如果每个节点像一个小区的某些天线组那样进行操作,则这种系统可称作形成一个小区的分布式多节点系统(DMNS)。此时,各个节点可以被给定节点ID,或者各个节点可像小区中的某些天线那样进行操作而没有单独的节点ID。然而,如果节点使它们各自的小区标识符(ID)彼此不同,则这种系统可称作多小区系统。如果多个小区根据覆盖范围而彼此交叠,则它将被称作多层网络。

[0081] 同时,节点B、eNode-B、PeNB、HeNB、远程无线电头端(RRH)、中继器和分布式天线可以是节点,并且在一个节点设置至少一个天线。节点可称作传输点。虽然节点通常被称作彼此以恒定的间隔或其它方式间隔开的天线组,但是节点可定义为与间隔无关的随机天线组。

[0082] 下文中,将描述LTE系统和LTE-A系统中的定时提前(TA: timing advance)过程。

[0083] 在LTE系统中,为了保持从不同的用户设备接收到的上行正交状态,上行通信和下行通信基于基站eNB在时间轴上对准。这种上行信号时间轴对准是可避免小区内的上行用户设备之间的干扰的基本方法。

[0084] 在用户设备的传输中的定时提前(TA)用于直接实施上行传输的时间轴对准。此时,用户设备基于下行接收定时来设置定时提前参考值,并且最终基于与每个用户设备相对应的传播延时来确定用户设备的TA。

[0085] 图9和图10是示出基于定时提前的上行传输的时间轴对准的示例的示图。具体地说,在图9和图10中,假设用户设备UE1位于相对更靠近基站并因此具有短的传播延时 T_{P1} ,而用户设备UE2位于远离基站并因此具有相对长的传播延时 T_{P2} ($T_{P1} < T_{P2}$)。

[0086] 从图9中看出,由于没有应用定时提前,所以在基站中针对上行传输执行时间轴对准。然而,从图10中看出,由于UE1和UE2通过应用定时提前执行了上行传输,所以从基站的角度,时间轴对准被应用于每个上行信号。

[0087] 如图10所示,传播延时的值可以是在用户设备中接收的下行定时,并且传播延时被转换为往返延时(RTD)以执行定时提前,因此RTD的值变为传播延时的两倍。因此,远离基站并具有长的传播延时的用户设备应当执行上行传输,以在eNB中进行时间轴对准。

[0088] 定时提前过程包括如下的初始定时提前过程和定时提前更新过程。将分别详细描述初始定时提前过程和定时提前更新过程。

[0089] 1)初始定时提前过程

[0090] 在LTE系统中,用户设备与初始接收器同步,以进行来自eNB的下行传输,并通过利用随机接入过程执行定时提前。换言之,eNB利用从用户设备发送的随机接入前导码来测量上行定时,并发出包括与上行定时相对应的11比特的初始定时提前命令的随机接入响应消

息。

[0091] 2)定时提前更新过程

[0092] 图11是示出定时提前的更新过程的示意图。

[0093] 当执行定时提前更新过程时,eNB可使用所有可用的上行参考信号(UL-RS)。换言之,在上行参考信号中可包括探测参考信号(SRS)、信道质量指示符(CQI)、ACK/NACK等。一般来说,如果使用与宽频带相对应的UL-RS,则定时估计精度变高,因此SRS可以是有利的。然而,小区边缘用户设备会由于发射功率限制而受到限制。

[0094] 然而,由于在实施eNB时该上行定时提前更新是问题,因此标准未公开任何限制。由于用户设备接收定时提前命令,所以在“5ms-RTT(往返时间)”之后应用定时提前更新。在TDD系统和半双工FDD系统中,由于根据UL/DL子帧配置在对应的发送定时处不存在上行子帧,所以在“5ms-RTT”之后在第一上行子帧传输过程中应用定时提前更新。在这种情况下,RTT变为传播延时的值的两倍。

[0095] 同时,如上所述,在下一代通信系统中可以提供分布式节点系统。分布式节点系统可包括在相对大的覆盖范围内工作的宏小区或中心小区以及在相对小的覆盖范围内工作的多个节点(下文中,称作RRH)。

[0096] 图12是示出在分布式节点系统中在发送节点与接收节点不同时会出现的问题的示意图。

[0097] 参照图12,注意到由多个RRH配置的节点的覆盖范围与宏小区的覆盖范围不同。在当前的标准化组中,正在进行针对在RRH和宏小区之间的多种MIMO方案和基于协作的通信方案的研究和标准化。如上所述,针对多个RRH节点和中心基站的使用,提出了一种用于从接收节点或接收点(RP)中区分发送节点或发送点(TP)的方法,如图12所示。

[0098] 该方法是由基站和用户设备的信道环境引起的基本技术。在该方法中,来自具有相对高的发射功率的宏小区的下行数据接收对于用户设备会是有利的,并且,由于用户设备为保持链路质量并提高频率效率而进行发射功率限制,所以去往比宏小区(相对远离用户设备)更靠近用户设备的RRH节点的上行数据发送会是有利的。另一方面,可执行TP/RP的分开的应用。也就是说,可将上行链路发送至宏小区,而可从RRH接收下行链路。

[0099] 基本上,TDD系统通过利用探测参考信号(SRS)来估计下行信道以及上行信道。换言之,如果用户设备接收来自宏小区的下行信号,则应当将SRS发送至宏小区(即,TP),以估计发送下行信号的下行信道。在这种情况下,用户设备可以将来自SRS发送的PUCCH和PDSCH单独地发送至RP。因此,如图12所示,在用户设备的TP和RP彼此分离的状态下,在该冲突中出现的问题会出现在SRS发送与PUCCH和PDSCH发送之间。这将更详细地进行描述。

[0100] 图13是示出了在分布式节点系统中在发送节点与接收节点不同时会出现的问题的另一示意图。

[0101] 参照图12和图13,针对来自宏小区的对下行信道估计的SRS发送,从宏小区的角度,用户设备应当执行针对时间轴对准的SRS发送。另外,应当针对时间轴对准将用于A/N和CQI传送的PUCCH和用于数据传送的PUSCH发送至相邻的节点RRH2。

[0102] 此时,考虑到与相对远离用户设备的宏小区的传播延时,应当更早地执行SRS的定时提前。另一方面,由于传播延时更短,所以针对具有相对短的距离的RRH2的上行传输,定时提前变短。

[0103] 因此,可发生用户设备无法映射同一子帧结构中的所有SRS、PUCCH和PUSCH或者某些符号区会彼此交叠的问题,如图13所示。换言之,将SRS分配给UL子帧的最后一个符号,并且在这种情况下,SRS区向前移动更大的TA值,因而先前的符号的某些区域受SRS区的影响。因此,由于SRS的定时提前会发生用户设备的资源分配不明确,或者由于SRS导致SRS不用于子帧中的最大两个符号区而会发生数据区的损坏或对ACK/NACK进行发送的PUCCH的控制信息损坏。

[0104] 具体地说,与作为数据传输信道的PUSCH不同,就PUCCH而言,如果使用应用于PUCCH的扩频序列的短序列,则最后一个符号不会被使用,但是如果两个符号受SRS区的影响,则没有可额外使用的扩频序列,因此会无法根本上解决在TP/RP分开的通信中出现的问题。

[0105] 为了解决以上问题,应用于SRS的TA值应当与应用于PUCCH/PUSCH的TA值不同。然而,由于在3GPP LTE/LTE-A系统中,从PUCCH/PUSCH的最后一个符号发送SRS,因此会出现最后一个符号与它前面的符号交叠的问题。

[0106] 在使用载波聚合方案的状态下,甚至在发送SRS的载波(或小区)与发送PUCCH/PUSCH的载波(或小区)不同的情况下,也会出现这种问题。这是因为当使用载波聚合方案时,应用于各个载波的定时提前会彼此不同。

[0107] 本发明针对前述问题提出了解决方案。

[0108] <第一实施方式>

[0109] 在本发明的第一实施方式中,如果第一上行信道(或信号)和第二上行信道(或信号)的定时提前值满足特定的条件或不满足特定的条件,则可视为仅发送第一上行信道和第二上行信道之一。

[0110] 换言之,在LTE/LTE-A TDD系统的示例中,如果由于SRS的TA大于PUCCH/PUSCH的TA导致SRS与PUCCH/PUSCH针对某些时段交叠,则不发送SRS和PUCCH/PUSCH之一。用户设备应当包括每一上行信道或上行信号的定时提前值,并且基于用户设备的运动进行更新,并且应当单独执行信道状态的改变。

[0111] <第二实施方式>

[0112] 本发明的第二实施方式提出了,如果SRS与PUCCH/PDSCH针对某些时段交叠,则针对特殊子帧内的UpPTS时段发送SRS,而针对正常的上行子帧发送PUCCH/PDSCH。

[0113] 更具体地说,如果在应当针对正常的上行子帧发送的SRS与PUCCH/PUSCH的定时提前值之间的差异满足在提出的方法2中的特定的条件,例如,如果在SRS的TA1与PUCCH/PUSCH的TA2之间的差值大于预设值,则针对在正常的上行子帧之前的特殊子帧的UpPTS时段发送SRS,并且针对正常的上行子帧发送PUCCH/PUSCH。

[0114] 在LTE/LTE-A TDD系统的子帧结构中,定义了特殊子帧以在下行子帧和上行子帧之间进行切换。如图14所示,可将定时提前值与PUCCH/PUSCH的定时提前值不同的SRS发送至位于特殊子帧后部的UpPTS符号段,并且可将PUCCH/PUSCH发送至其它正常的上行子帧。这是因为DwPTS和UpPTS的传输区由于在特殊子帧中位于DwPTS和UpPTS之间的保护间隔而彼此不交叠。

[0115] 图14是示出根据本发明的第二实施方式的应用于SRS和PUCCH/PDSCH的单独的定时提前的示例的示图。

[0116] 如图14所示,根据LTE TDD系统的UL/DL子帧配置,由于上行子帧挨着特殊子帧布置并且传输时间向前移动,因此PUCCH/PUSCH传输不受具有更大的TA的SRS的传输的影响。

[0117] <第三实施方式>

[0118] 本发明的第三实施方式提出了,如果SRS与PUCCH/PDSCH交叠某些时段,则针对与SRS交叠的符号不发送PUCCH/PDSCH。PUSCH根据减少的符号的数目执行打孔(puncturing)或速率匹配,并且PUCCH使用缩短的扩频序列或被替换为PUSCH。

[0119] 更具体地说,在本发明的第三实施方式中,考虑位于除与SRS交叠的符号之外的符号处的可用的资源元素(Re)的数目,执行打孔或速率匹配。如果SRS发送区设置在上行子帧中的频带的两端并与现有的PUCCH区交叠,则基于ACK/NACK和CQI的PUSCH,不执行分配至对应区的PUCCH传输,并且不将PUCCH传输替换为非周期性CSI传输。换言之,ACK/NACK和CQI通过背负(piggyback)从属于PUSCH,并与正常的的数据一起被发送。另选地,考虑到与SRS交叠的符号而新地应用缩短的扩频序列,以避免区域与用于SRS发送的符号相交叠。

[0120] <第四实施方式>

[0121] 本发明的第四实施方式提出了,如果第一上行信道(或信号)与被第一上行信道超前的第二上行信道(或信号)相交叠,则不发送第二上行信道(或信号)的交叠的时间段,并且将等于时间段的长度的循环后缀发送至第二上行信道的尾部。

[0122] 更具体地说,如果在LTE/LTE-A系统中SRS与PUCCH/PDSCH交叠,则与SRS符号段的现有的PUCCH/PUSCH符号区相交叠的循环前缀移动至后部。通过该方法,将大量传输时间延迟得比定时提前值更多,从而SRS发送可具有与现有的PUCCH/PUSCH发送的定时提前值相同的发送定时。

[0123] 图15是示出根据本发明的第四实施方式的将SRS符号的循环前缀的一部分移动至后部的概念的示图。

[0124] 参照图15,注意到,在现有的符号结构和建议的符号结构中,全部的符号长度彼此相等。还应注意,现有的循环前缀长度(a+b)等于重构的部分循环前缀(图15的'a')+重构的部分循环后缀(图15的'b')的长度。因此,虽然重构的部分循环后缀可被打孔,但是出现了符号间干扰会增大的问题。

[0125] 图16是示出根据本发明的第四实施方式的SRS和PUCCH/PDSCH的传输的示例的示图。

[0126] 参照图16,如果根据本发明的第四实施方式将重构的部分循环前缀和重构的部分后缀应用于SRS,则在子帧的最后一个传输符号段之前将SRS发送至第一点,因而去往第一点的SRS发送不会与去往第二点的PUCCH/PDSCH传输相冲突。

[0127] 图17是示出可应用于本发明的实施方式的基站和用户设备的示图。如果在无线通信系统中包括中继器,则在基站与中继器之间执行在回程链路中的通信,并且在中继器与用户设备之间执行接入链路的通信。因此,图示的基站或用户设备可根据环境替换为中继器。

[0128] 参照图17,无线通信系统包括基站(BS)110和用户设备(UE)120。基站110包括处理器112、存储器114和射频(RF)单元116。处理器112可被配置为实现本发明提出的过程和/或方法。存储器114与处理器112连接并存储关于处理器112的操作的多种信息。RF单元116与处理器112连接并发送和/或接收无线电信号。用户设备120包括处理器122、存储器124和射

频(RF)单元126。处理器122可配置为实现本发明提出的过程和/或方法。存储器124与处理器122连接并存储关于处理器122的操作的多种信息。RF单元126与处理器122连接并发送和/或接收无线电信号。基站110和/或用户设备120可具有单个天线或多个天线。

[0129] 通过本发明的结构性元件和特征的预定类型的组合来实现前述实施方式。除非单独地指定,否则应当选择性地考虑每个结构性元件或特征。可在不与其它结构性元件或特征组合的情况下执行各个结构性元件或特征。另外,某些结构性元件和/或特征可彼此组合以构成本发明的实施方式。本发明的实施方式中描述的操作次序可以变化。可在另一实施方式中包括一个实施方式的一些结构性元件或特征,或者可用另一实施方式的对应结构性元件或特征来替换它们。而且,应当理解,参照特定权利要求的一些权利要求可与参照除特定权利要求以外的其它权利要求的另一权利要求组合,以构成实施方式,或者在本申请提交之后通过修改的方式添加新的权利要求。

[0130] 可通过各种方式(例如硬件、固件、软件或它们的组合)实现根据本发明的实施方式。如果通过硬件实现根据本发明的实施方式,则可通过专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等中的一个或多个来实现本发明的实施方式。

[0131] 如果通过固件或软件实现根据本发明的实施方式,则可通过执行上述功能或操作的一类模块、程序或功能来实现本发明的实施方式。软件编码可存储在存储器单元中并随后可由处理器驱动。存储器单元可布置在处理器内或外,以通过熟知的多种方式将数据发送至处理器和从处理器接收数据。

[0132] 本领域技术人员应当理解,在不脱离本发明的精神和主要特征的情况下,本发明可以其它特定形式实现。因此,应当认为以上实施方式在所有方面都是示例性的而非限制性的。本发明的范围应当通过合理解释权利要求来确定,并且等同于本发明的范围的所有改变都被包括在本发明的范围内。

[0133] 工业适用性

[0134] 虽然已经基于3GPP LTE系统描述了在无线通信系统中用于将上行信号从用户设备发送至基站的方法及其装置,但是它们可应用于除3GPP LTE系统以外的多种无线通信系统。

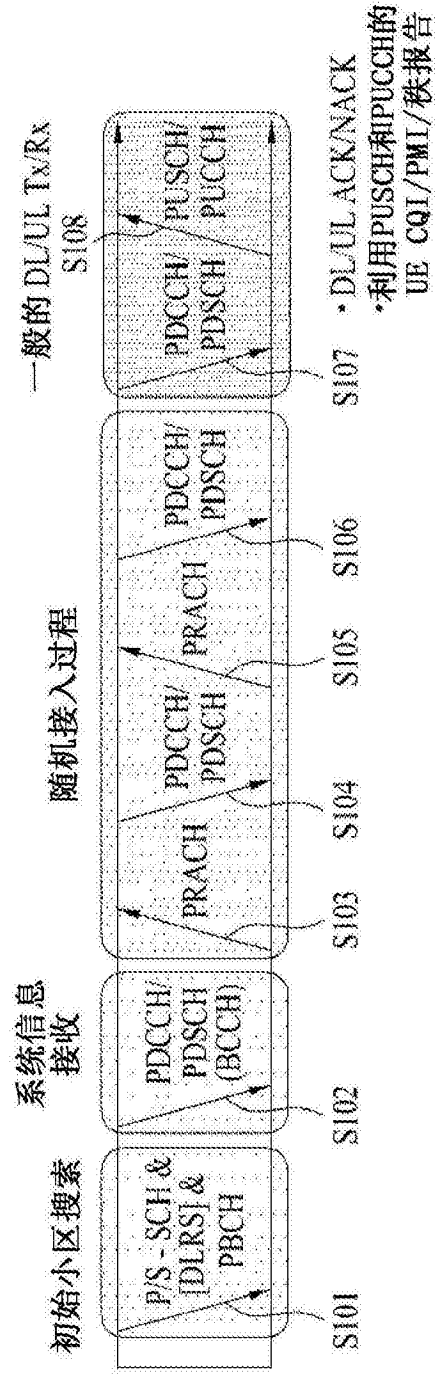


图1

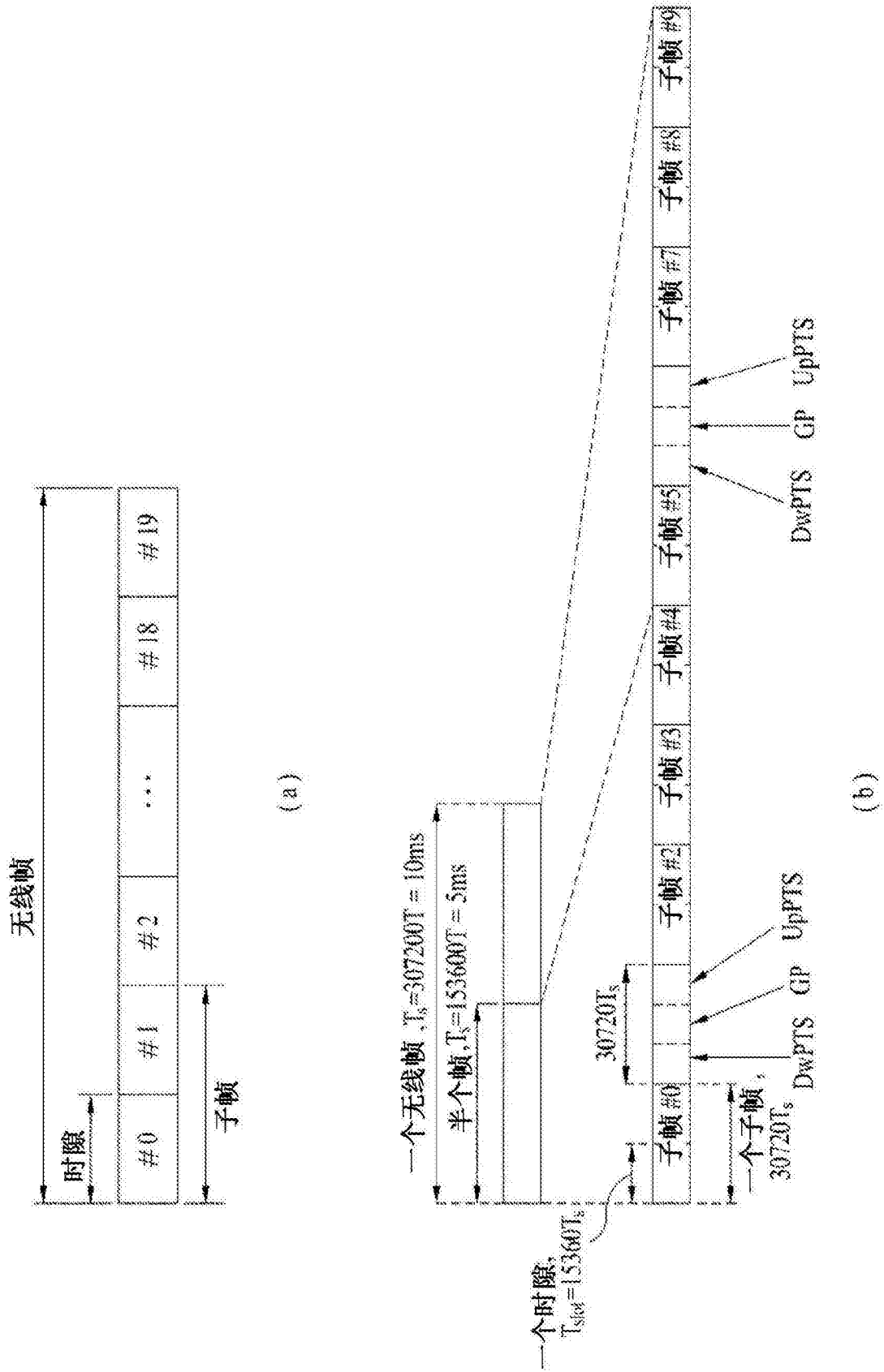


图2

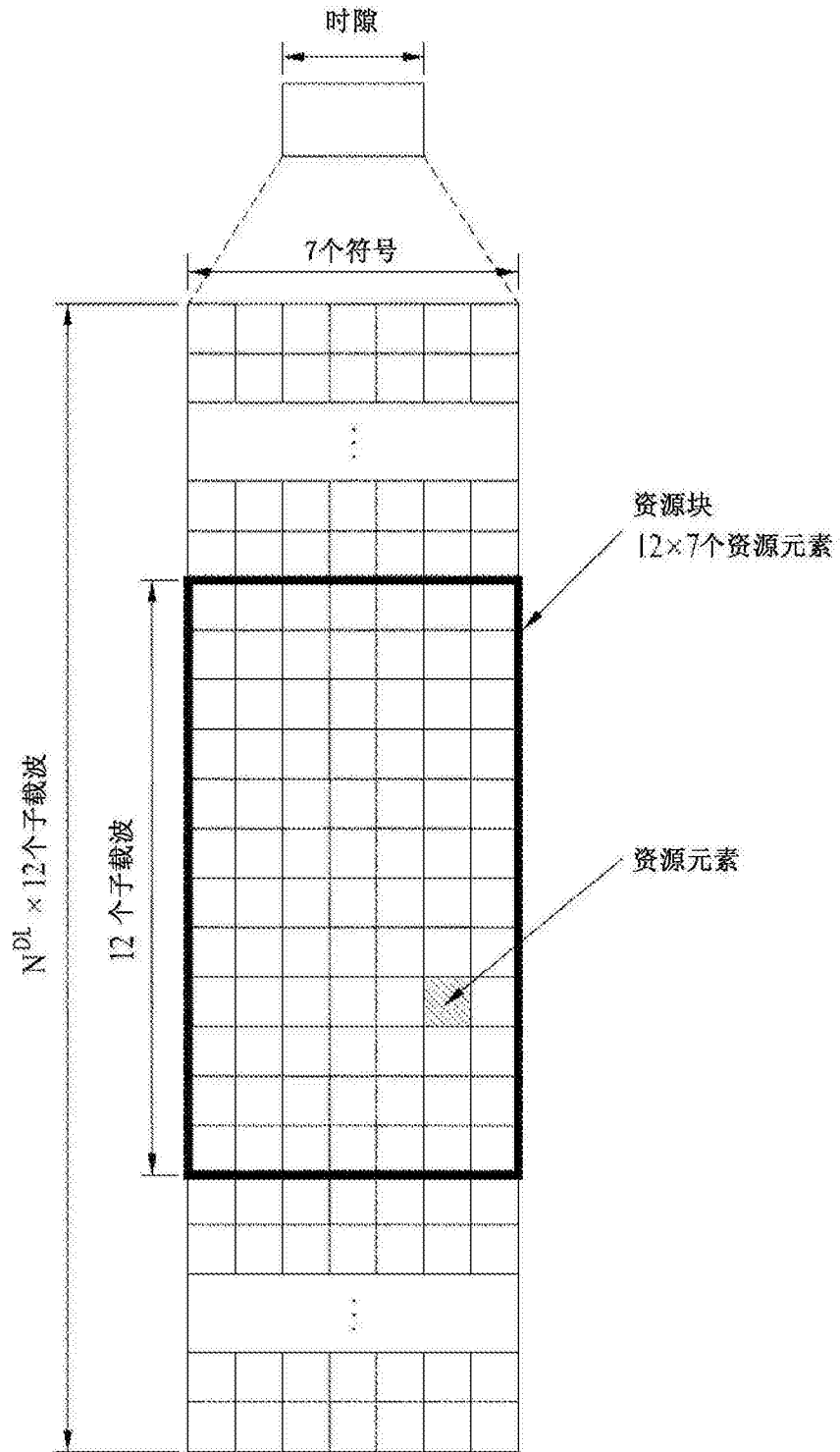


图3

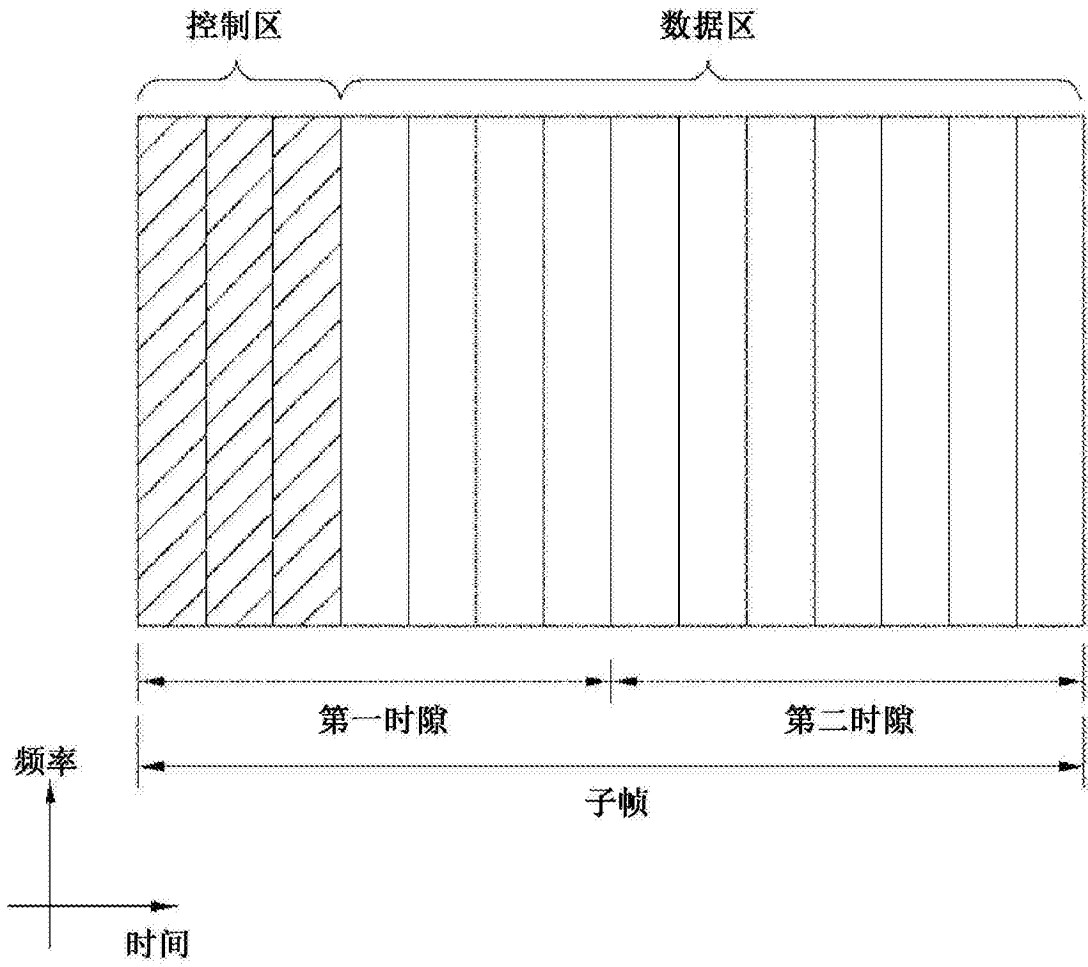


图4

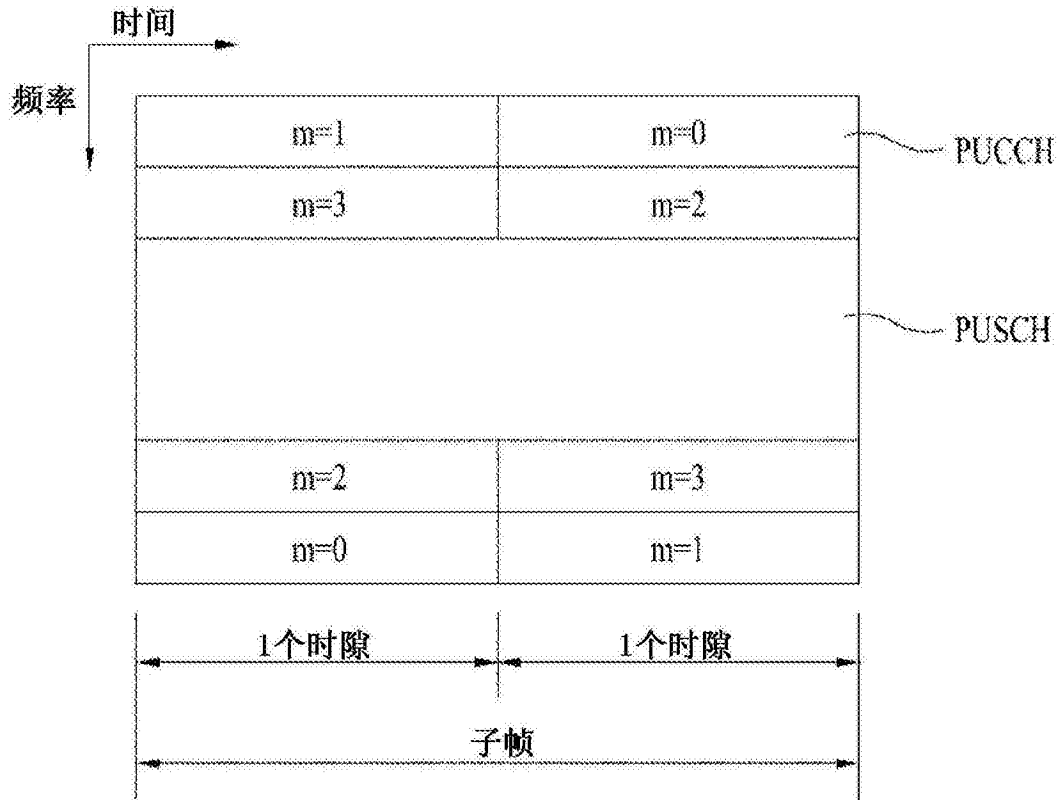


图5

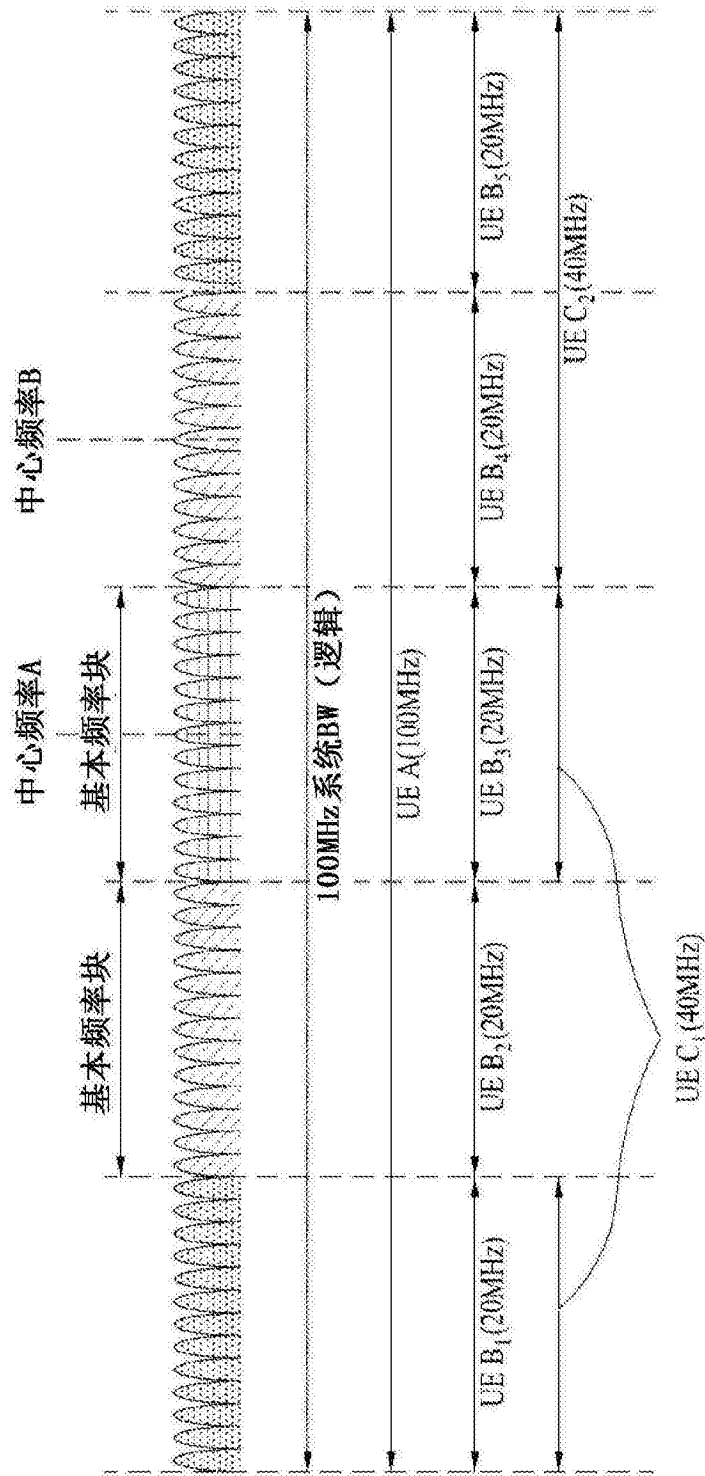


图6

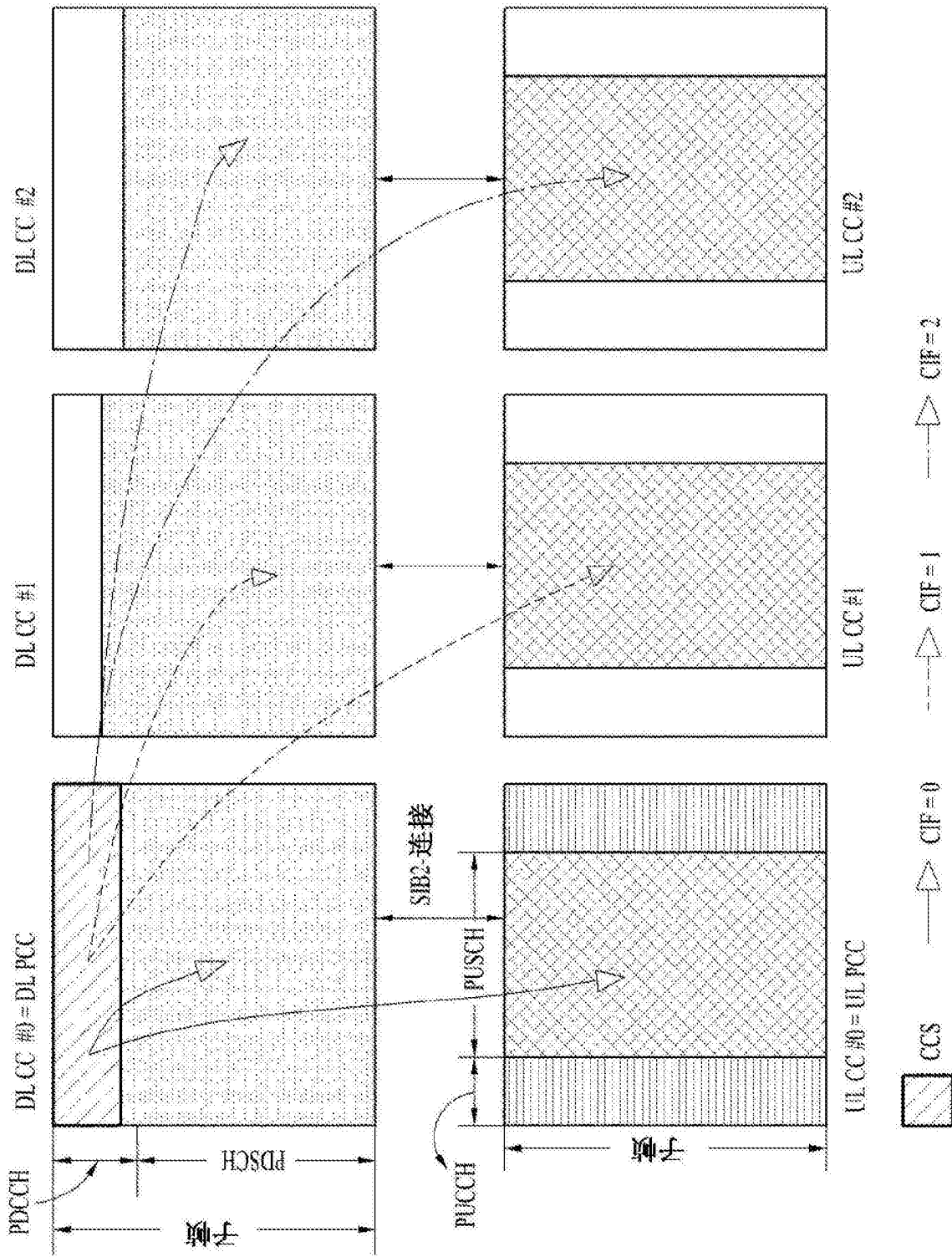


图7

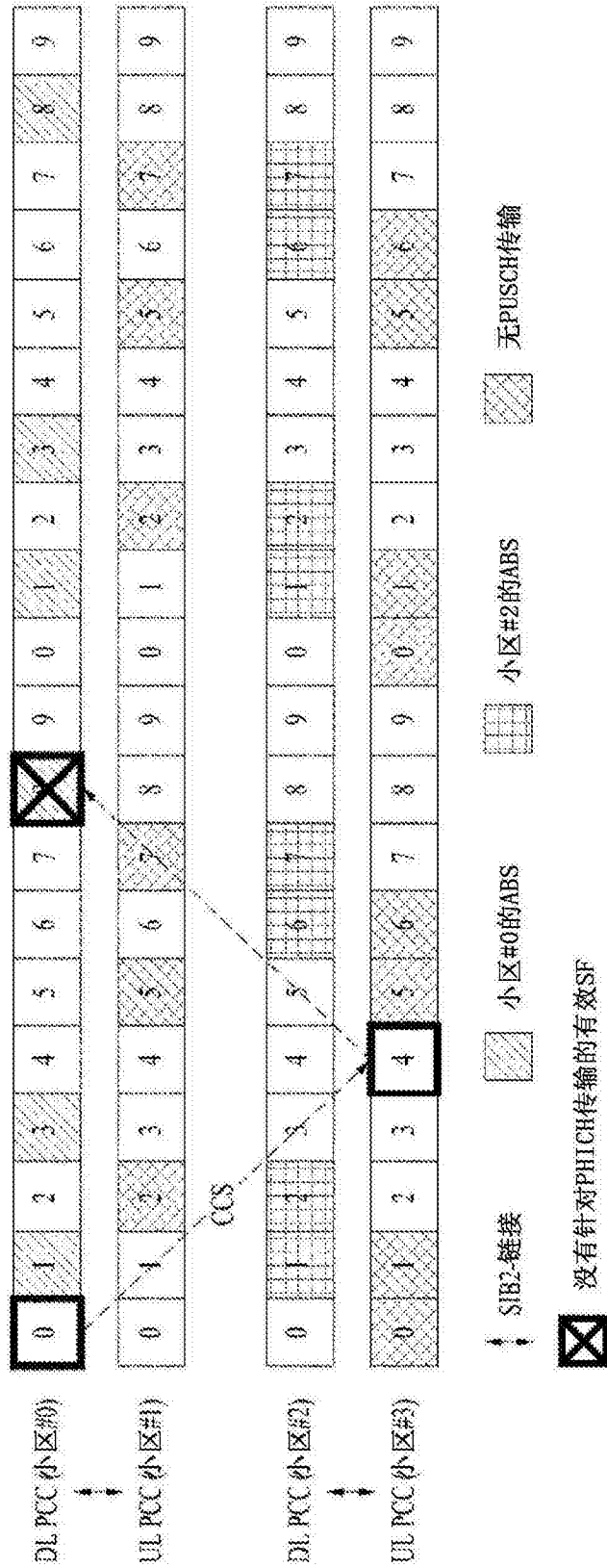


图8

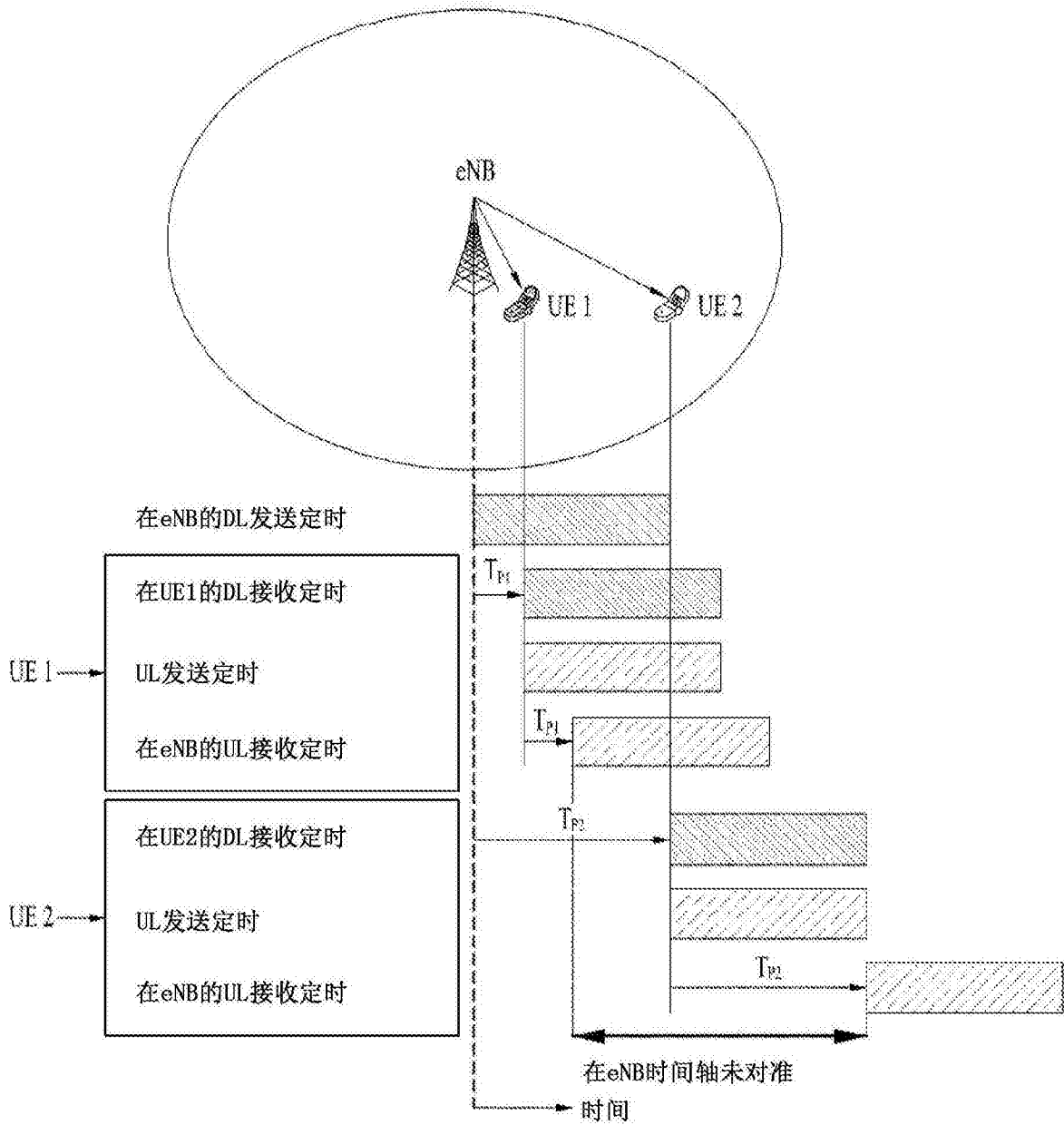


图9

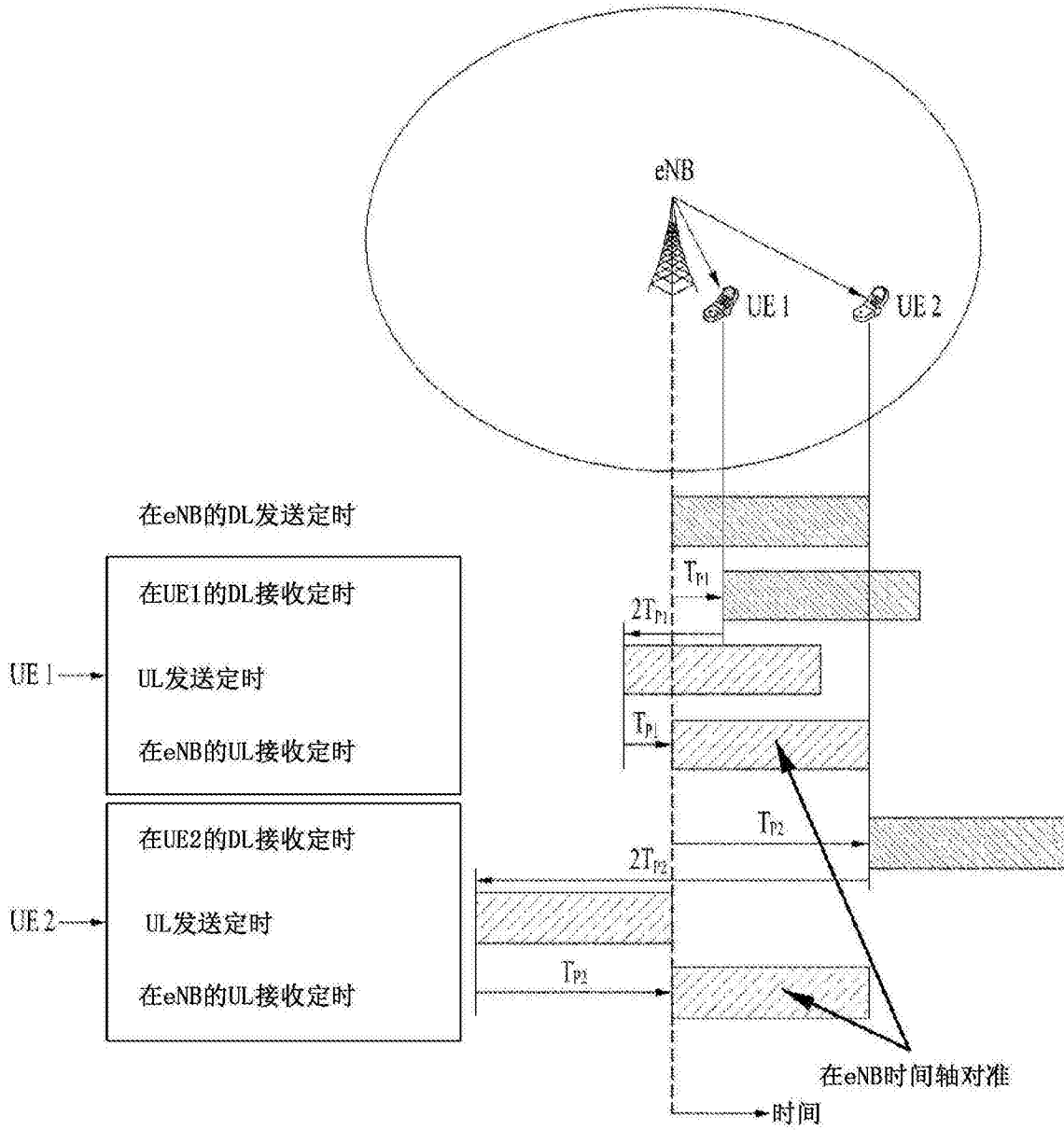


图10

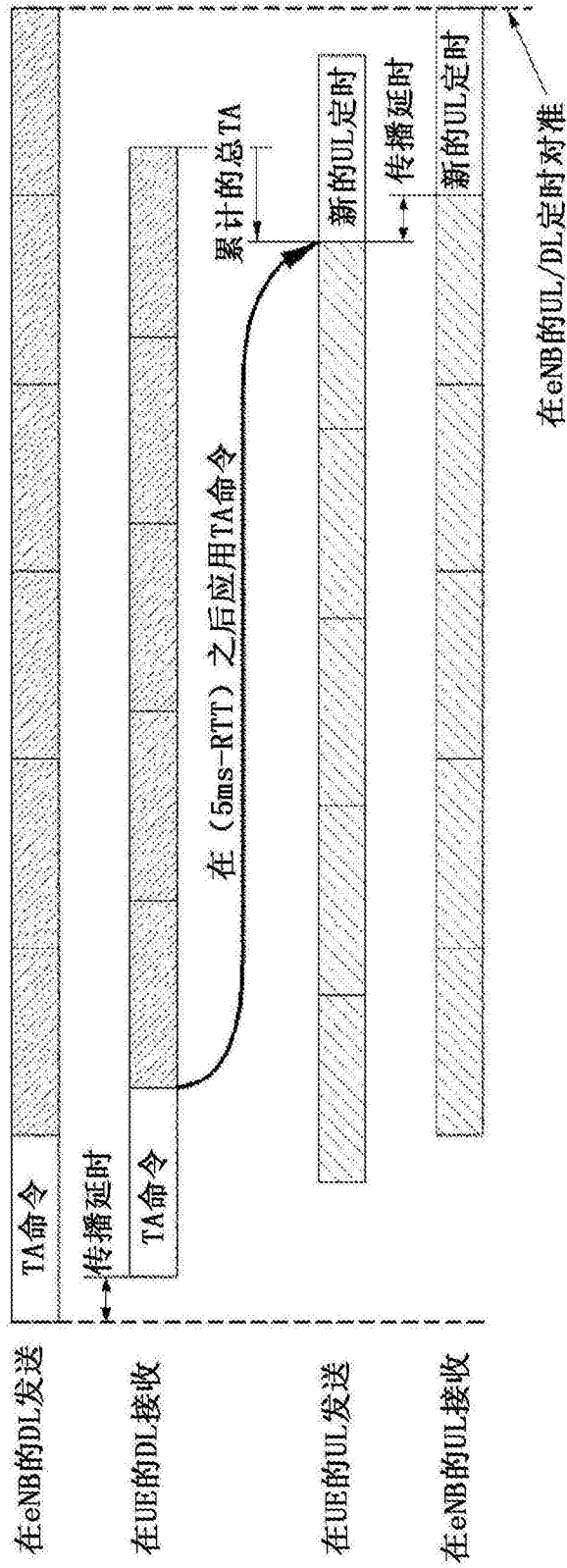


图11

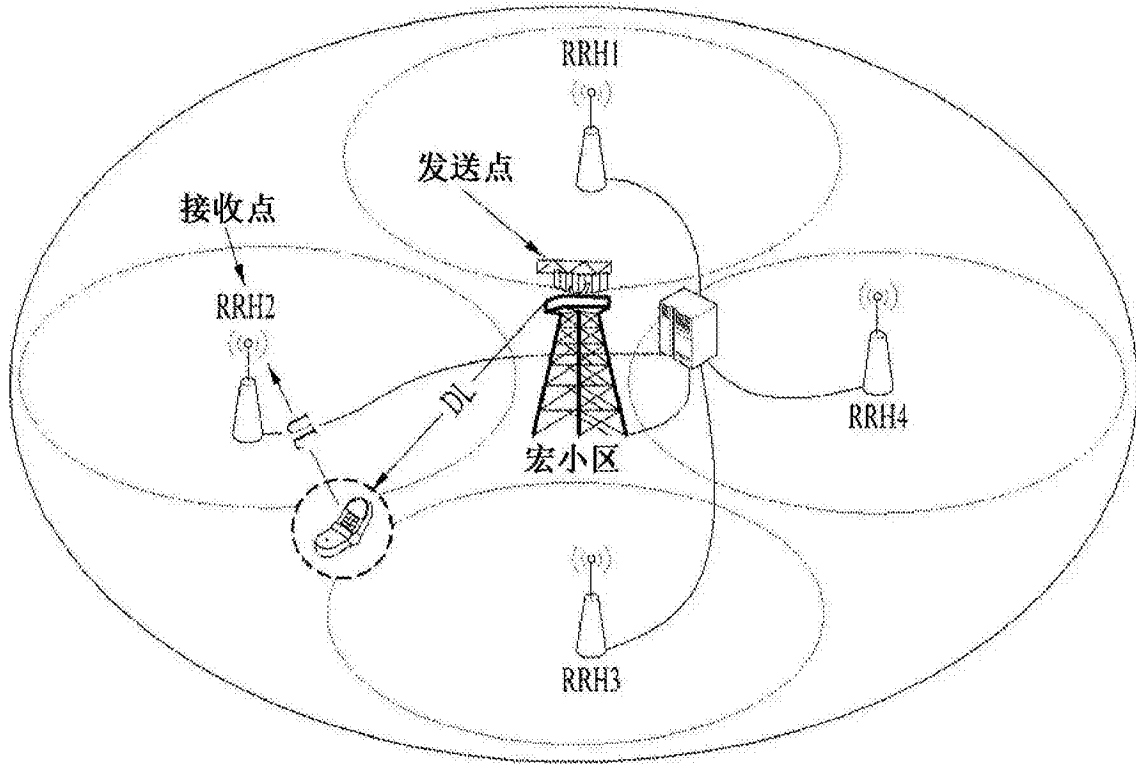


图12

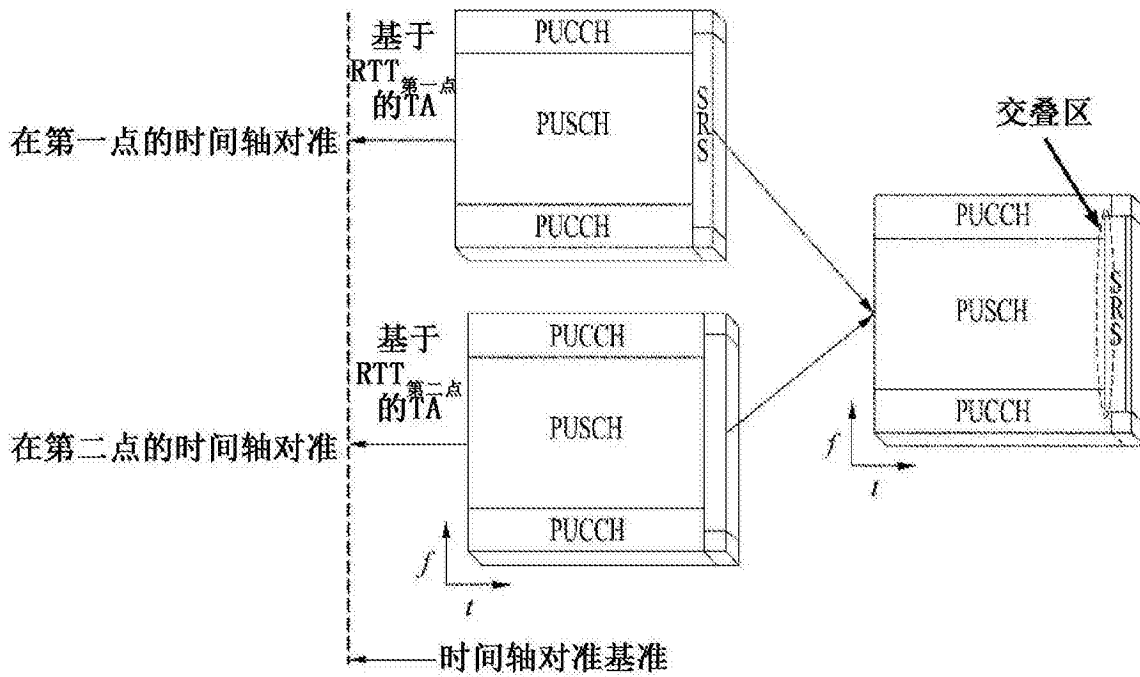


图13

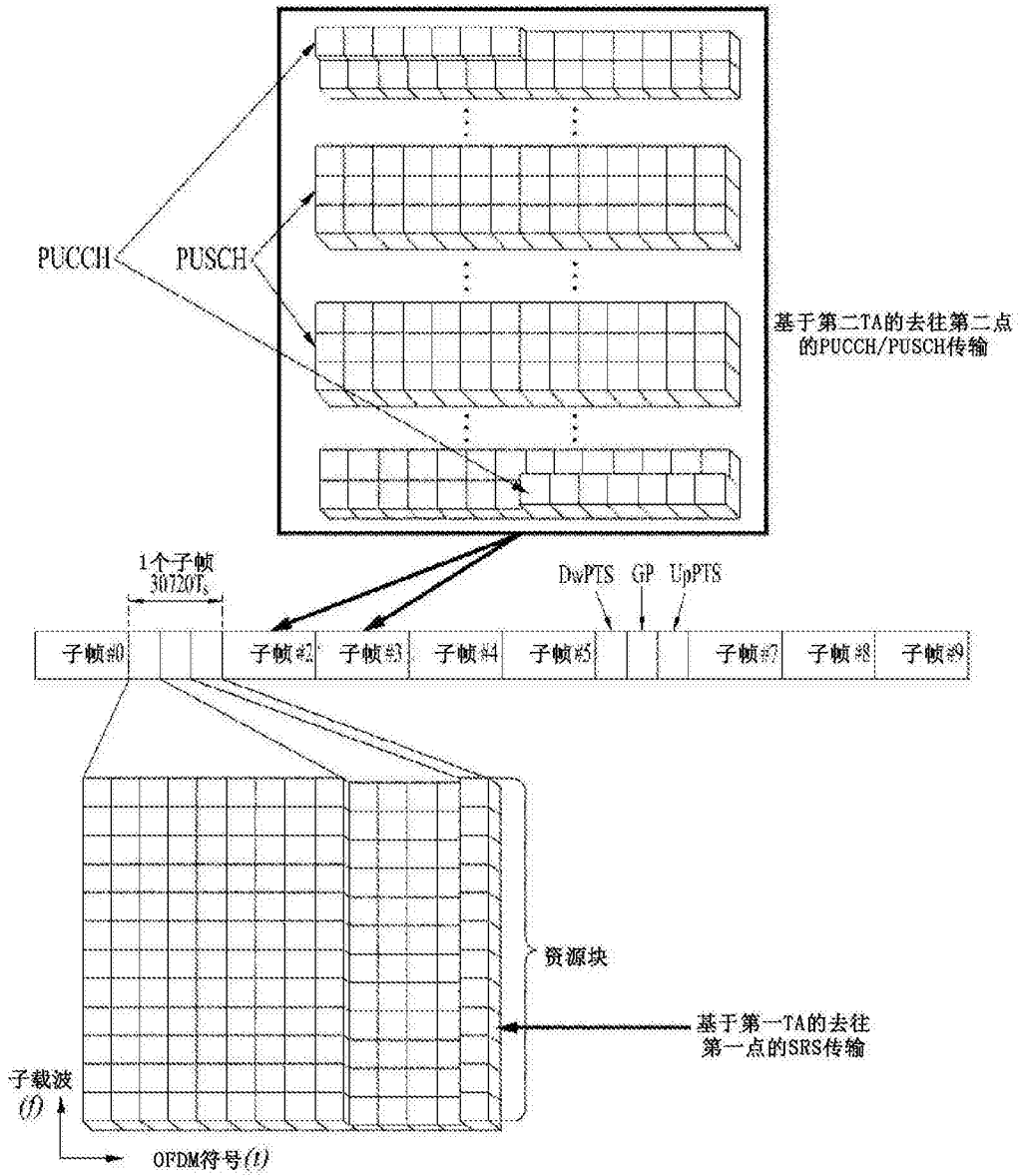


图14

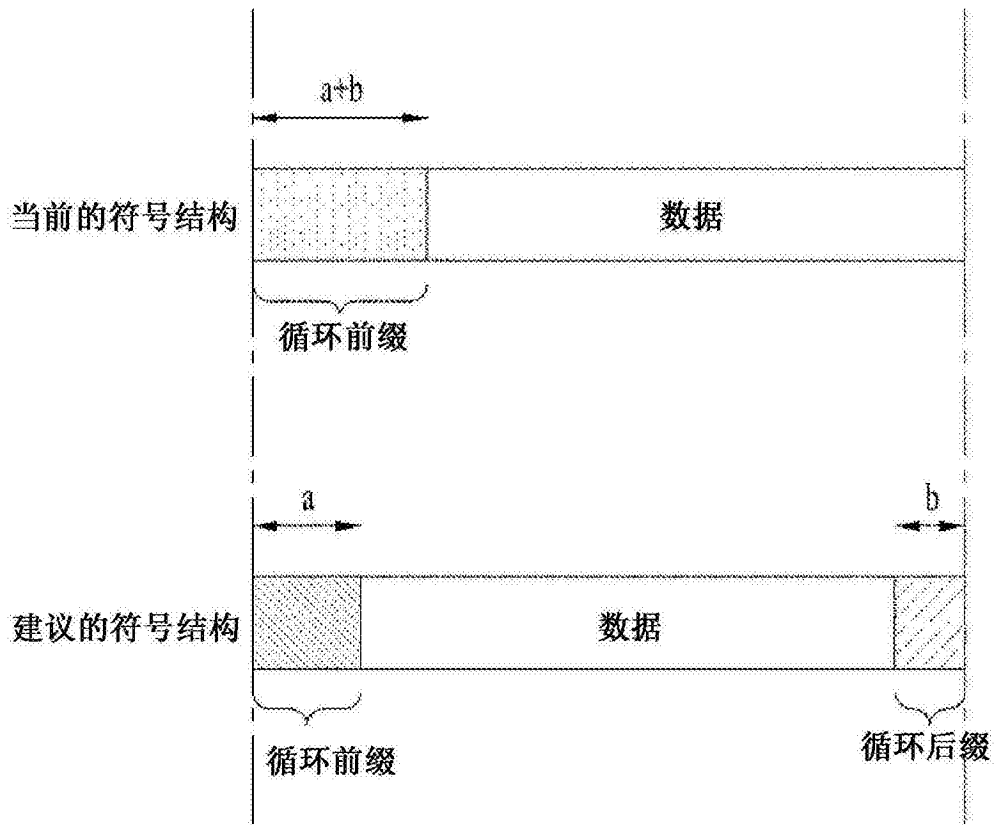


图15

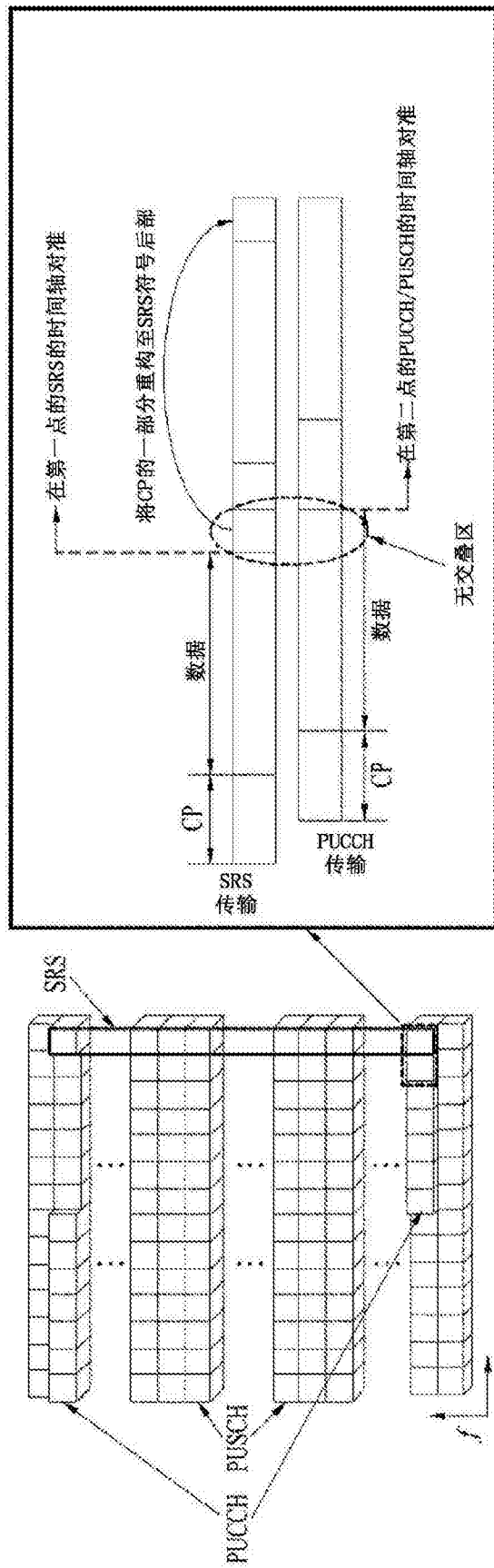


图16

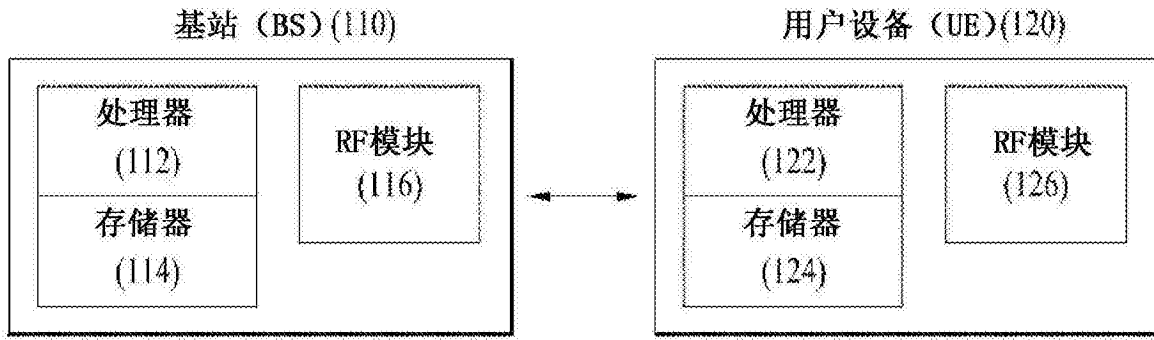


图17