



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106576318 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201580041883.3

(22)申请日 2015.08.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106576318 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(30)优先权数据
62/033,593 2014.08.05 US
14/818,107 2015.08.04 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.02.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/043787 2015.08.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/022668 EN 2016.02.11

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 M·S·瓦加匹亚姆 W·陈
J·达姆尼亚诺维奇 P·加尔

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.
H04W 56/00(2009.01)

(56)对比文件
US 2013114574 A1,2013.05.09,
US 2014119304 A1,2014.05.01,
CN 102014480 A,2011.04.13,
CN 102651907 A,2012.08.29,
MediaTek Inc..TDM UL transmission for
TDD-FDD DL CA-capable UE with single
transmitter.《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #76
R1-140236》.2014,
TSG RAN WG1.LS on the support of
PUCCH on two serving cells in CA.《3GPP
TSG RAN WG1 Meeting #77 R1-142769》.2014,
审查员 涂荣

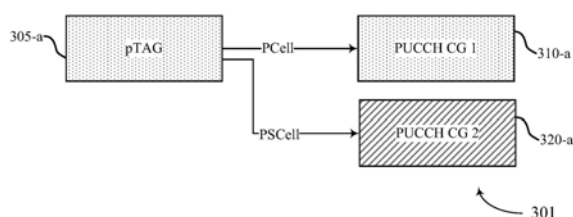
权利要求书4页 说明书21页 附图18页

(54)发明名称

用于双PUCCH的定时对齐过程

(57)摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。基站可以为用户设备(UE)配置定时调整组(TAG)集合和PUCCH小区组集合。TAG中的服务小区可以与不同的PUCCH小区组相关联。UE可以为每个TAG启动时间对齐定时器,并且如果定时器在接收到定时调整命令之前到期,则UE可以基于TAG与PUCCH小区组之间的关联来为服务小区的子集发起定时对齐过程。



1. 一种用户设备 (UE) 处的无线通信的方法, 包括:

从基站接收至少一个配置消息;

至少部分地基于所述至少一个配置消息来识别定时调整组 (TAG) 集合;

至少部分地基于所述至少一个配置消息来识别物理上行链路控制信道 (PUCCH) 小区组集合, 所述PUCCH小区组集合包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组, 所述第一PUCCH小区组中的至少第一服务小区支持针对所述第一PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输, 并且所述第二PUCCH小区组中的至少第二服务小区支持针对所述第二PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输;

至少部分地基于所述至少一个配置消息来识别所述TAG集合中的第一TAG与所述第一PUCCH小区组之间的关联和所述TAG集合中的第二TAG与所述第二PUCCH小区组之间的关联; 以及

至少部分地基于所识别的对应的关联, 来为所述第一PUCCH小区组或所述第二PUCCH小区组中的至少一者确定定时对齐过程。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

为所述TAG集合中的每个TAG启动时间对齐定时器; 以及

当所述时间对齐定时器中的一个时间对齐定时器到期时, 为所述TAG中的服务小区的子集执行所述定时对齐过程, 当所述时间对齐定时器中的到期的时间对齐定时器对应于所述第一TAG时, 所述服务小区的子集是所述第一PUCCH小区组, 当所述时间对齐定时器中的到期的时间对齐定时器对应于所述第二TAG时, 所述服务小区的子集是所述第二PUCCH小区组。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述定时对齐过程包括以下各项中的至少一项:

通知无线资源控制 (RRC) 控制实体释放PUCCH使能的小区中的PUCCH; 通知所述RRC控制实体释放SRS; 清除用于服务小区的混合自动重传请求 (HARQ) 的缓冲区; 清除针对服务小区的下行链路 (DL) 指派; 或者清除针对服务小区的上行链路 (UL) 准许。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 识别所述关联包括:

识别所述PUCCH小区组集合与主TAG (pTAG) 之间的关联;

其中, 所述TAG集合包括所述pTAG。

5. 根据权利要求4所述的方法, 还包括:

为所述pTAG启动时间对齐定时器; 以及

当所述时间对齐定时器到期时, 为所述PUCCH小区组集合的服务小区执行定时对齐过程。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中:

所述第一TAG是主TAG (pTAG); 以及

所述第二TAG是PUCCH辅TAG (psTAG);

其中, 所述TAG集合包括所述pTAG和所述psTAG。

7. 根据权利要求6所述的方法, 还包括:

为所述pTAG启动第一时间对齐定时器和为所述psTAG启动第二时间对齐定时器; 以及

在所述第一时间对齐定时器到期时为所述第一PUCCH小区组的所述服务小区或者在所述第二时间对齐定时器到期时为所述第二PUCCH小区组的所述服务小区执行定时对齐过

程。

8. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 识别所述关联包括:

识别辅TAG (sTAG) 与下列两项中的任一项之间的关联: 所述第一PUCCH小区组或所述第二PUCCH小区组;

其中, 所述TAG集合包括所述sTAG。

9. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 识别所述关联包括:

识别辅TAG (sTAG) 的第三服务小区与所述第一PUCCH小区组之间的关联; 以及

识别所述sTAG的第四服务小区与所述第二PUCCH小区组之间的关联;

其中, 所述TAG集合包括所述sTAG。

10. 根据权利要求9所述的方法, 还包括:

为所述pTAG启动第一时间对齐定时器和为所述psTAG启动第二时间对齐定时器; 以及

在所述第一时间对齐定时器到期时为与所述第一PUCCH小区组相关联的所述服务小区或者在所述第二时间对齐定时器到期时为与所述第二PUCCH小区组相关联的所述服务小区执行时间对齐过程。

11. 根据权利要求1所述的方法, 其中:

所述第一PUCCH小区组中的所述服务小区包括支持针对所述第一PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输的主小区 (PCe11); 并且

所述第二PUCCH小区组中的所述服务小区包括支持针对所述第二PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输的PUCCH使能的辅小区 (PSCe11)。

12. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述TAG集合与所述PUCCH小区组集合之间的所述关联是非对称的。

13. 一种基站处的无线通信的方法, 包括:

为用户设备 (UE) 配置主定时调整组 (pTAG);

为所述UE配置物理上行链路控制信道 (PUCCH) 小区组集合, 所述PUCCH小区组集合包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组, 所述第一PUCCH小区组中的至少第一服务小区支持针对所述第一PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输, 并且所述第二PUCCH小区组中的至少第二服务小区支持针对所述第二PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输;

将所述pTAG的第一服务小区集合与所述第一PUCCH小区组相关联; 以及

向所述UE发送至少一个配置消息, 所述至少一个配置消息指示与至少部分地基于所述关联的、在所述pTAG与所述第一PUCCH小区组和所述第二PUCCH小区组之间的关联相关的信息。

14. 根据权利要求13所述的方法, 还包括:

将所述pTAG的第二服务小区集合与所述第二PUCCH小区组相关联。

15. 根据权利要求13所述的方法, 还包括:

为所述UE配置PUCCH辅定时调整组 (TAG) (psTAG); 以及

将所述psTAG与所述第二PUCCH小区组相关联。

16. 根据权利要求15所述的方法, 还包括:

为所述UE配置辅TAG (sTAG); 以及

将所述sTAG与下列两项中的任一项相关联: 所述第一PUCCH小区组或所述第二PUCCH小

区组。

17. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

为所述UE配置辅TAG (sTAG);

将所述sTAG的第一服务小区集合与所述第一PUCCH小区组相关联;以及

将所述sTAG的第二服务小区集合与所述第二PUCCH小区组相关联。

18. 根据权利要求13所述的方法,其中:

所述第一PUCCH小区组中的所述服务小区包括支持针对所述第一PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输的主小区 (PCell);并且

所述第二PUCCH小区组中的所述服务小区包括支持针对所述第二PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输的PUCCH使能的辅小区 (PSCell)。

19. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

为所述pTAG和PUCCH辅TAG (psTAG) 启动时间对齐定时器。

20. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

为辅TAG (sTAG) 启动时间对齐定时器。

21. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的装置,包括:

用于从基站接收至少一个配置消息的单元;

用于至少部分地基于所述至少一个配置消息来识别定时调整组 (TAG) 集合的单元;

用于至少部分地基于所述至少一个配置消息来识别物理上行链路控制信道 (PUCCH) 小区组集合的单元,所述PUCCH小区组集合包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组,所述第一PUCCH小区组中的至少第一服务小区支持针对所述第一PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输,并且所述第二PUCCH小区组中的至少第二服务小区支持针对所述第二PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输;

用于至少部分地基于所述至少一个配置消息来识别所述TAG集合中的第一TAG与所述第一PUCCH小区组之间的关联和所述TAG集合中的第二TAG与所述第二PUCCH小区组之间的关联的单元;以及

用于至少部分地基于所识别的对应的关联,来为所述第一PUCCH小区组或所述第二PUCCH小区组中的至少一者确定定时对齐过程的单元。

22. 根据权利要求21所述的装置,还包括:

用于为所述TAG集合中的每个TAG启动时间对齐定时器的单元;以及

用于当所述时间对齐定时器中的一个时间对齐定时器到期时,为所述TAG中的服务小区的子集执行所述定时对齐过程的单元,当所述时间对齐定时器中的到期的时间对齐定时器对应于所述第一TAG时,所述服务小区的子集是所述第一PUCCH小区组,当所述时间对齐定时器中的到期的时间对齐定时器对应于所述第二TAG时,所述服务小区的子集是所述第二PUCCH小区组。

23. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述定时对齐过程包括以下各项中的至少一项:通知无线资源控制 (RRC) 控制实体释放PUCCH使能的小区中的PUCCH;通知所述RRC控制实体释放SRS;清除用于服务小区的混合自动重传请求 (HARQ) 的缓冲区;清除针对服务小区的下行链路 (DL) 指派;或者清除针对服务小区的上行链路 (UL) 准许。

24. 根据权利要求21所述的装置,其中,用于识别所述关联的单元包括:

用于识别所述PUCCH小区组集合与主TAG (pTAG) 之间的关联的单元;

其中,所述TAG集合包括所述pTAG。

25. 根据权利要求21所述的装置,其中:

所述第一TAG是主TAG (pTAG); 以及

所述第二TAG是PUCCH辅TAG (psTAG);

其中,所述TAG集合包括所述pTAG和所述psTAG。

26. 根据权利要求21所述的装置,其中:

所述第一PUCCH小区组中的所述服务小区包括支持针对所述第一PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输的主小区 (PCell); 并且

所述第二PUCCH小区组中的所述服务小区包括支持针对所述第二PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输的PUCCH使能的辅小区 (PSCell)。

27. 一种用于基站处的无线通信的装置,包括:

用于为用户设备 (UE) 配置主定时调整组 (pTAG) 的单元;

用于为所述UE配置物理上行链路控制信道 (PUCCH) 小区组集合的单元,所述PUCCH小区组集合包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组,所述第一PUCCH小区组中的至少第一服务小区支持针对所述第一PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输,并且所述第二PUCCH小区组中的至少第二服务小区支持针对所述第二PUCCH小区组中的服务小区的PUCCH传输;

用于将所述pTAG的第一服务小区集合与所述第一PUCCH小区组相关联的单元; 以及

用于向所述UE发送至少一个配置消息的单元,所述至少一个配置消息指示与至少部分地基于所述关联的、在所述pTAG与所述第一PUCCH小区组和所述第二PUCCH小区组之间的关联相关的信息。

28. 根据权利要求27所述的装置,还包括:

用于将所述pTAG的第二服务小区集合与所述第二PUCCH小区组相关联的单元。

29. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述第一PUCCH小区组和所述第二PUCCH小区组包括所述UE的服务小区。

用于双PUCCH的定时对齐过程

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Vajapeyam等人于2015年8月4日提交的标题为“Timing Alignment Procedures for Dual PUCCH”的美国专利申请第 14/818,107号,以及由Vajapeyam等人于2014年8月5日提交的标题为“Timing Alignment Procedures for Dual PUCCH”的美国临时专利申请第62/033,593号的优先权,上述申请中的每个申请被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 本公开内容例如涉及无线通信,并且更具体地涉及用于双物理上行链路控制信道(PUCCH)的定时对齐过程。

背景技术

[0004] 广泛地部署无线通信系统,以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等之类的各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户进行通信的多址系统。这样的多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统)。

[0005] 通过示例的方式,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持针对多个通信设备(其另外可以被称为UE)的通信。基站可以在下行链路信道(例如,用于从基站到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站的传输)上与用户设备(UE)进行通信。UE可以调整上行链路(UL)传输以考虑UE与基站之间的传播延迟。例如,基站可以发送用于指示UE比默认同步时间稍早地发送UL消息的时间对齐命令,以考虑 UL消息到达基站所花费的时间。

发明内容

[0006] 概括地说,本公开内容涉及无线通信系统,并且更具体地涉及用于双物理上行链路控制信道(PUCCH)的定时对齐过程的系统、方法和/或装置。基站可以为用户设备(UE)配置定时调整组(TAG)集合和PUCCH小区组集合。TAG中的服务小区可以与不同的PUCCH小区组相关联。UE可以为每个TAG启动时间对齐定时器,并且如果定时器在接收到定时调整命令之前到期,则UE可以基于TAG与PUCCH小区组之间的关联来为服务小区的子集发起定时对齐过程。例如,UE可以确定哪些PUCCH小区在具有到期的定时器的TAG中,并且为那些PUCCH小区的PUCCH小区组执行定时对齐过程。

[0007] 描述了一种用于双PUCCH的定时对齐过程。所述方法可以包括:识别 TAG集合,识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH 小区组集合,以及基于所述TAG集合与所述PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。

[0008] 描述了一种用于双PUCCH的定时对齐过程的装置。所述装置可以包括:用于识别

TAG集合的单元,用于识别包括第一PUCCH小区组和第二 PUCCH小区组的PUCCH小区组集合的单元,以及用于基于所述TAG集合与所述PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程的单元。

[0009] 描述了一种用于双PUCCH的定时对齐过程的装置。所述装置可以包括:处理器,与所述处理器电子通信的存储器,以及被存储在所述存储器中的指令,其中,所述指令由所述处理器可执行以进行以下操作:识别TAG 集合,识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合,以及基于所述TAG集合与所述PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。

[0010] 还描述了一种存储用于双PUCCH的定时对齐过程的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:识别TAG集合,识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合,以及基于所述TAG集合与所述PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。

[0011] 上文描述的方法、装置和/或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下各项的特征、单元和/或处理器可执行指令:为所述TAG集合中的每个TAG启动时间对齐定时器,以及当所述时间对齐定时器到期时,为所述第一PUCCH小区组或第二PUCCH小区组中的至少一个PUCCH小区组的服务小区执行所述定时对齐过程。在一些示例中,所述定时对齐过程包括下列各项中的至少一项:通知无线资源控制(RRC)控制释放PUCCH 使能的小区中的PUCCH;通知所述RRC控制实体释放SRS,清除用于服务小区的混合自动重传请求(HARQ)的缓冲区;清除针对服务小区的下行链路(DL)指派;或者清除针对服务小区的上行链路(UL)准许。

[0012] 上文描述的方法、装置和/或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下各项的特征、单元和/或处理器可执行指令:识别所述第一和第二PUCCH小区组与主TAG (pTAG) 之间的关联,并且所述TAG集合包括所述pTAG。一些示例包括:为所述pTAG启动时间对齐定时器,以及在所述时间对齐定时器到期时,为所述第一和第二PUCCH小区组的服务小区执行定时对齐过程。其它示例可以包括:识别主TAG (pTAG) 与所述第一PUCCH小区组之间的关联,识别PUCCH辅TAG (psTAG) 与所述第二PUCCH小区组之间的关联,并且所述TAG集合包括所述pTAG和所述 psTAG。另外,一些示例可以包括:为所述pTAG启动第一时间对齐定时器和为所述psTAG启动第二时间对齐定时器,以及在所述第一时间对齐定时器到期时为所述第一PUCCH小区组的服务小区或者在所述第二时间对齐定时器到期时为所述第二PUCCH小区组的服务小区执行定时对齐过程。

[0013] 上文描述的方法、装置和/或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下各项的特征、单元和/或处理器可执行指令:识别辅TAG (sTAG) 与下列两项中的任一项之间的关联:所述第一PUCCH小区组或所述第二PUCCH小区组,并且所述TAG集合包括所述sTAG。一些示例可以包括:识别辅TAG (sTAG) 的第一服务小区与第一PUCCH小区组之间的关联,识别sTAG的第二服务小区与第二PUCCH小区组之间的关联,并且所述TAG集合包括所述sTAG。

[0014] 在上文描述的方法、装置和/或非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第一PUCCH小区组是包括主小区 (PCell) 的服务小区集合,并且所述第二PUCCH小区组是包括PUCCH使能的辅小区 (PSCell) 的服务小区集合。在一些示例中,所述TAG集合与所述PUCCH小

区组集合之间的所述关联是非对称的。

[0015] 描述了另一种用于双PUCCH的定时对齐过程的方法。所述方法可以包括：为用户设备 (UE) 配置主定时调整组 (pTAG)，为所述UE配置PUCCH 小区组集合，所述PUCCH小区组集合包括第一PUCCH小区组和第二 PUCCH小区组，以及将所述pTAG的第一服务小区集合与所述第一PUCCH 小区组相关联。

[0016] 描述了另一种用于双PUCCH的定时对齐过程的装置。所述装置可以包括：用于为UE配置主定时调整组 (pTAG) 的单元，用于为所述UE配置 PUCCH小区组的集合的单元，所述PUCCH小区组集合包括第一PUCCH 小区组和第二PUCCH小区组，以及用于将所述pTAG的第一服务小区集合与所述第一PUCCH小区组相关联的单元。

[0017] 描述了另一种用于双PUCCH的定时对齐过程的装置。所述装置可以包括：处理器，与所述处理器电子通信的存储器，以及被存储在所述存储器中的指令，其中，所述指令由所述处理器可执行以进行以下操作：为UE 配置主定时调整组 (pTAG)，为所述UE配置PUCCH小区组集合，所述 PUCCH小区组集合包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组，以及将所述pTAG的第一服务小区集合与所述第一PUCCH小区组相关联。

[0018] 还描述了另一种存储用于双PUCCH的定时对齐过程的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括由处理器可执行以进行以下操作的指令：为UE配置主定时调整组 (pTAG)，为所述UE配置PUCCH小区组集合，所述PUCCH小区组集合包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组，以及将所述pTAG的第一服务小区集合与所述第一PUCCH小区组相关联。

[0019] 上文描述的方法、装置和/或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下各项的特征、单元和/或处理器可执行指令：将所述pTAG 的第二服务小区集合与所述第二PUCCH小区组相关联。在一些示例中，所述第一PUCCH小区组和所述第二PUCCH小区组包括所述UE的服务小区。

[0020] 上文描述的方法、装置和/或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下各项的特征、单元和/或处理器可执行指令：为所述UE配置PUCCH辅TAG (psTAG)，以及将所述psTAG与所述第二PUCCH小区组相关联。一些示例可以包括：为所述UE配置辅TAG (sTAG)，以及将所述sTAG与下列两项中的任一项相关联：所述第一PUCCH小区组或所述第二PUCCH小区组。

[0021] 上文描述的方法、装置和/或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下各项的特征、单元和/或处理器可执行指令：为所述UE配置辅TAG (sTAG)，将所述sTAG的第一服务小区集合与所述第一PUCCH 小区组相关联，以及将所述sTAG的第二服务小区集合与所述第二PUCCH 小区组相关联。在一些示例中，所述第一PUCCH小区组是包括主小区 (PCe11) 的服务小区集合，并且所述第二PUCCH小区组是包括PUCCH 使能的辅小区 (PSCe11) 的服务小区集合。

[0022] 上文描述的方法、装置和/或非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下各项的特征、单元和/或处理器可执行指令：为所述pTAG 和PUCCH辅TAG (psTAG) 启动时间对齐定时器。一些示例可以包括：为辅TAG (sTAG) 启动时间对齐定时器。

[0023] 为了更好地理解下面的具体实施方式，前文已经相当广泛地概述了根据本公开内容的示例的特征和技术优点。在下文中将描述另外的特征和优点。公开的构思和具体的示例可以作为基础被容易地用于修改或设计其它用于实现本公开内容的相同目的结

构。这样的等同结构不背离所附权利要求的范围。当结合附图来考虑时,根据下面的描述将更好地理解本文公开的构思的特性(它们的组织和操作方法二者)和相关联的优点。附图中的每一幅仅是出于说明和描述的目的而提供的,并非作为对权利要求的限制的定义。

附图说明

[0024] 对本公开内容的性质和优点的进一步理解可以通过参考下面的附图来实现。在附图中,类似的组件或特征可以具有相同的参考标号。另外,相同类型的各个组件可以通过在参考标号后面跟随破折号和用于在相似的组件之间进行区分的第二标号来区分。如果在本说明书中只使用第一参考标号,那么该描述适用于具有相同的第一参考标号的类似的组件中的任何一个组件,而不考虑第二附图标记。

[0025] 图1根据本公开内容的各个方面示出了无线通信系统的示例;

[0026] 图2A根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的无线通信系统的示例;

[0027] 图2B根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的无线通信系统的示例;

[0028] 图3A根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的定时对齐配置的示例;

[0029] 图3B根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的定时对齐配置的示例;

[0030] 图3C根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的定时对齐配置的示例;

[0031] 图4根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的过程图的示例;

[0032] 图5根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的设备的框图;

[0033] 图6根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的设备的框图;

[0034] 图7根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的设备的框图;

[0035] 图8根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的系统的框图;

[0036] 图9根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的设备的框图;

[0037] 图10根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的设备的框图;

[0038] 图11根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的设备的框图;

[0039] 图12根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的系统的框图;

[0040] 图13根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法的流程图;

[0041] 图14根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法的流程图;

[0042] 图15根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法的流程图;

[0043] 图16根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法的流程图;以及

[0044] 图17根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法的流程图。

具体实施方式

[0045] 用户设备 (UE) 可以与多个小区相通信, 在一些情况下, 这些小区可以与多个基站相关联。可以将服务于UE的小区成组在具有不同定时偏移的定时调整组 (TAG) 中。例如, UE可以与附近的一个基站以及与更远的另一个基站进行通信。用于与附近基站相关联的小区的定时偏移可以小于用于与远的基站相关联的小区的定时偏移。

[0046] 在一些情况下, UE可以确定TAG的定时对齐已经变得不可靠 (例如, 如果UE在足够长的时间内未接收到定时对齐命令)。然后, UE可以发起定时同步或重新对齐过程, 并且尝试确立新的偏移。在一些情况下, UE可能丢失一个TAG的定时对齐, 但是不丢失另一个TAG的定时对齐。低效的定时对齐算法可能导致UE (和基站) 通过对仍然对齐的小区执行重新对齐过程或通过不对未对齐的小区执行这些过程而浪费时间和能量。

[0047] 在一些情况下, UE可以被配置有若干TAG和若干物理上行链路控制信道 (PUCCH) 小区组。TAG中的服务小区可以与不同的PUCCH小区组相关联。UE可以为每个TAG启动时间对齐定时器; 并且如果定时器在接收到定时调整命令之前到期, 则UE可以基于TAG与PUCCH小区组之间的关联来为服务小区的子集发起定时对齐过程。例如, UE可以确定哪些 PUCCH小区在具有到期的定时器的TAG中, 并且为那些PUCCH小区的 PUCCH小区组执行定时对齐过程。

[0048] 因此, 如果UE丢失了一个TAG的定时对齐而没有丢失另一个TAG的定时对齐, 则UE可以选择要对其执行同步或重新对齐过程 (例如, 随机接入信道 (RACH) 过程) 的服务小区的子集。这可以允许UE和与服务小区相关联的基站或数个基站通过对未对齐的小区执行重新对齐过程, 并且通过不对仍然对齐的小区执行这些过程来节省时间、能量和物理层资源。

[0049] 下面的描述提供了示例, 并非限制权利要求中阐述的范围、适用范围或示例。可以在不背离本公开内容的范围的情况下, 对讨论的要素的功能和布置进行改变。各种示例可以酌情省略、替换、或者添加各种过程或组件。例如, 可以按照与描述的顺序不同的顺序来执行描述的方法, 并且可以添加、省略、或组合各个步骤。此外, 可以将关于一些示例描述的特征组合到其它的示例中。

[0050] 图1示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网130。核心网130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议 (IP) 连接性以及其它接入、路由或移动性功能。基站105通过回程链路132 (例如, S1等) 与核心网130 相连。基站105可以执行用于与UE 115进行通信的无线配置和调度, 或者

可以在基站控制器(未示出)的控制下操作。在各个示例中,基站105可以通过回程链路134(例如,X1等)直接地或间接地(例如,通过核心网 130)互相通信,回程链路134可以是有线的或无线的通信链路。

[0051] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。基站 105站点中的每个基站站点可以提供针对相应的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,基站105可以被称作基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B或某种其它适当的术语。基站105的地理覆盖区域110可以被划分成仅构成覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏基站和/或小型小区基站)。可以存在针对不同技术的重叠地理覆盖区域110。如下文描述的,基站105可以与不同的TAG 和/或不同的PUCCH小区组相关联。

[0052] 在一些示例中,无线通信系统100是长期演进(LTE)/改进的LTE(LTE-A)网络。在LTE/LTE-A网络中,术语eNB通常可以被用来描述基站105,而术语UE通常可以被用来描述UE 115。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,在该异构LTE/LTE-A网络中,不同类型的演进型节点B(eNB)提供针对各种地理区域的覆盖。例如,每个eNB或基站105 可以提供针对宏小区、小型小区、和/或其它类型的小区的通信覆盖。术语“小区”是可以被用来描述下列各项的3GPP术语:基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等),这取决于上下文。

[0053] 宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由与网络提供商具有服务订阅的UE不受限制的接入。如与宏小区相比较,小型小区是可以在与宏小区相同或不同的(例如,经许可的,免许可的等)频带中操作的较低功率的基站。根据各个示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区以及微小区。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可以允许由与网络提供商具有服务订阅的UE不受限制的接入。毫微微小区也可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),并且可以提供由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、住宅中的用户的UE等)受限制的接入。宏小区的eNB可以被称作宏eNB。小型小区的eNB可以被称作小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭 eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区(例如,分量载波)。TAG和PUCCH小区组二者可以包括由各个eNB支持的小区。

[0054] 无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作来说,基站可以具有相似的帧时序,并且来自不同基站的传输在时间上可以近似地对齐。对于异步操作来说,基站可以具有不同的帧时序,并且来自不同基站的传输在时间上可以不对齐。本文描述的技术可以被用于同步操作或异步操作。

[0055] 适合各个公开的示例中的一些示例的通信网络可以根据分层协议栈操作的基于分组的网络。在用户平面中,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组,以在逻辑信道上进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理以及逻辑信道到传输信道的复用。MAC层还可以使用混合自动重传请求(HARQ)来在MAC层处提供重传,以提升链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105或核心网130 之间的支持用于用户平面数据的无线承载的RRC连接的建立、配置和维护。在PHY层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0056] UE 115可以分散在整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是固定的或移

动的。UE 115还可以包括或被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或某种其它适当的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路 (WLL) 站等。UE可能能够与各种类型的基站和网络设备 (包括宏 eNB、小型小区eNB、中继基站等) 通信。

[0057] 在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括：从UE 115到基站105的上行链路 (UL) 传输和/或从基站105到UE 115的下行链路 (DL) 传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输，而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。通信链路125中的每个通信链路可以包括一个或多个载波，其中每个载波可以是由根据上文描述的各种无线技术调制的多个子载波 (例如，不同频率的波形信号) 组成的信号。每个经调制的信号可以在不同的子载波上发送，并且可以承载控制信息 (例如，参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用频分双工 (FDD) (例如，使用成对的频谱资源) 或时分双工 (TDD) 操作 (例如，使用非成对的频谱资源) 来发送双向通信。可以定义FDD的帧结构 (例如，帧结构类型1) 和TDD的帧结构 (例如，帧结构类型2)。在一些示例中，通信链路125表示多个服务小区。

[0058] 在无线通信系统100的一些实施例中，基站105和/或UE 115可以包括多个天线，用于使用天线分集方案来提升基站105与UE 115之间的通信质量和可靠性。另外地或替代地，基站105和/或UE 115可以使用多输入多输出 (MIMO) 技术，该MIMO技术可以利用多径环境来发送承载相同的或不同的经编码的数据的多个空间层。

[0059] 无线通信系统100可以支持多个小区或载波上的操作，这是可以被称为载波聚合CA或多载波操作的特征。载波还可以被称为分量载波CC、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”在本文中可以可互换地使用。UE 115可以被配置有多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC用于载波聚合。载波聚合可以与FDD分量载波和TDD分量载波二者一起使用。在一些示例中，可以在PUCCH小区组中对载波进行聚合。

[0060] 术语“分量载波”可以指代在CA操作中由UE使用的多个载波中的每个载波，并且可以不同于系统带宽的其它部分。例如，分量载波可以是容许独立地或与其它分量载波组合使用的相对窄带宽的载波。每个分量载波可以提供与基于LTE标准的版本8或版本9的单独的载波相同的能力。多个分量载波可以被聚合和/或并发地使用，以向一些UE 115提供更大的带宽和例如更高的数据速率。因此，单独的分量载波可以与传统UE 115 (例如，实现LTE版本8或版本9的UE 115) 向后兼容；而其它UE 115 (例如，实现版本8/9之后的LTE版本的UE 115) 可以被配置具有处于多载波模式的多个分量载波。

[0061] 被用于DL的载波可以被称为DL CC，而被用于UL的载波可以被称为 UL CC。UE 115可以被配置有多个DL CC以及一个或多个UL CC用于载波聚合。每个载波可以被用来发送控制信息 (例如，参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。UE 115可以使用多个载波与单个基站105通信，并且还可以在不同的载波上同时与多个基站通信。基站105的每个小区可以包括UL分量载波 (CC) 和DL CC。基站105的每个服务小区的覆盖区域110可以是不同的 (例如，不同频带上的CC可能经历不同的路径损耗)。在一些情况下，多个DL CC可以与单个UL CC相关联。例如，在一些情况下，一个UL CC可以在PUCCH上支持多达5个DL CC的ACK/NAK传

输。

[0062] 在一些示例中,一个载波被指定为可以由主小区 (PCell) 服务的UE 115 的主载波或主分量载波 (PCC)。主小区可以是由较高层 (例如,无线资源控制 (RRC) 等) 基于每个UE半静态地配置的。在物理上行链路控制信道 (PUCCH) 上发送的某些上行链路控制信息 (UCI) (例如,确认 (ACK) /否定ACK (NACK)、信道质量指示符 (CQI) 和调度信息) 是由主小区承载的。另外的载波可以被指定为辅载波,或者辅分量载波 (SCC),其可以与辅小区 (SCell) 相关联。SCell同样可以是基于每个UE来半静态地配置的。SCell可以不被配置为发送与主小区相同的控制信息。

[0063] 在一些情况下,UE 115可以由来自在双连接性操作中由非理想回程134 连接的两个或更多基站105的小区来服务。例如,服务基站105之间的连接可能不足以有助于精确的定时协调。因此,在一些情况下,服务于UE 115 的小区可以被划分成多个TAG。每个TAG可以与不同的定时偏移相关联,使得UE 115可以针对不同的UL载波来不同地对UL传输进行同步。根据本公开内容,还可以针对CA操作 (例如,针对使用单个基站或具有理想回程的多个基站的操作) 来建立不同的TAG。在一些情况下,与PCell相关联的TAG可以被称为主TAG (pTAG),并且除了pTAG之外的TAG可以被称为辅TAG (sTAG)。根据本公开内容的方面,SCell可以被配置用于与 PCell一起进行PUCCH传输。因此,在一些情况下,UE 115被配置有PCell和PUCCH使能的SCell。PUCCH使能的SCell可以被称为PSCell,并且与 PSCell相关联的TAG可以被称为PUCCH辅TAG (psTAG)。

[0064] UE 115可以使用UL定时对齐来发送与物理上行链路共享信道 (PDSCH)、PUCCH和参考信号 (诸如探测参考信号 (SRS)) 相关联的消息。PDSCH可以被用于发送UL用户数据。PUCCH可以包括诸如CQI、ACK/NACK和调度请求 (SR) 的UL控制信息。可以使用SRS,从而使得基站105可以建立定时对齐并且估计UL信道质量。

[0065] 可以将PUCCH映射到由码和两个连续的资源块定义的控制信道。UL 控制信令可以取决于小区的定时同步的存在。用于SR和CQI报告的 PUCCH资源可以通过RRC信令来指派 (和取消)。在一些情况下,用于SR 的资源可以在通过随机接入信道 (RACH) 过程获得同步之后指派。在其它情况下,可以不通过RACH向UE 115指派SR (例如,同步的UE可以具有或可以不具有专用SR信道)。当UE不再同步时,用于SR和CQI的 PUCCH资源可能丢失。

[0066] SRS可以由UE 115使用预先确定的序列 (例如,Zadoff-Chu序列) 来发送。在一些情况下,SRS传输可以不与另一个信道上的数据传输相关联,并且可以在宽的带宽 (例如,包括比被分配用于UL数据传输的子载波更多的子载波的带宽) 上定期地发送。SRS还可以在多个天线端口上被调度,并且仍然可以被认为是单个SRS传输。SRS传输可以被分类为类型0 (按等距的间隔定期地发送) SRS或类型1 (非定期地) SRS。因此,由基站105 从SRS收集的数据可以被用来通知UL调度器。基站105还可以使用SRS 来检查定时对齐状态,以便向UE 115发送时间对齐命令。

[0067] 根据本公开内容的方面,基站可以为UE配置TAG集合和PUCCH小区组集合。TAG中的服务小区可以与不同的PUCCH小区组相关联。UE可以为每个TAG启动时间对齐定时器。如果UE 115错过针对TAG的一个或多个定时对齐命令,则相关联的定时器可以到期。如果定时器到期,则UE 可以基于TAG与PUCCH小区组之间的关联来为服务小区的子集发起定时对齐过程。也就是说,时间对齐定时器可以被用来控制UE 115认为属于相关联的TAG的服务小区将

被上行链路时间对齐多久。例如,UE可以确定哪些PUCCH小区在具有到期的定时器的TAG中,并且为那些PUCCH小区的PUCCH小区组执行定时对齐过程。

[0068] 图2A根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的无线通信系统201的示例。无线通信系统201可以示出图1的无线通信系统100的方面,并且其可以包括具有覆盖区域110-a的基站105-a和 UE 115-a。基站105-a可以使用PCell 225-a和SCell 225-b与UE 115-a进行通信。SCell 225-b可以是PSCell (例如,PUCCH使能的SCell)。

[0069] PCell 225-a和PSCell 225-b可以与同一TAG (pTAG) 相关联。然而,PCell 225-a和PSCell 225-b可以与不同的PUCCH小区组 (CG) 相关联。在一些情况下,pTAG中的另外的CC (未示出) 可以与第一PUCCH小区组中的PCell 225-a相关联,并且pTAG中的其它CC可以与第二PUCCH 小区组中的PSCell 225-b相关联。

[0070] 根据本公开内容的方面,基站105-a可以为UE 115-a配置pTAG和 PUCCH小区组集合。pTAG中的PUCCH使能的服务小区 (例如,PCell 225-a 和PSCell 225-b) 可以与不同的PUCCH小区组相关联。如果pTAG的时间对齐定时器到期,则UE 115-a可以确定哪些PUCCH使能的小区在pTAG 中,并且为相关联的PUCCH小区组执行定时对齐过程。

[0071] 图2B根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的无线通信系统202的示例。无线通信系统202可以示出图1的无线通信系统100的方面,并且其可以包括具有覆盖区域110-b的基站105-b、具有覆盖区域110-c的基站105-c,以及UE 115-b。基站105-b和基站105-c 可以使用PCell 225-c和SCell 225-d、225-e与UE 115-b进行通信。在各个实施例中,任何SCell都可以是PSCell,但是为了清楚起见,在该示例中,SCell 225-e是PSCell,而SCell 225-d不使PUCCH使能。在一些示例中,两个以上的基站105可以支持UE 115-b的服务小区。

[0072] PCell 225-c可以与pTAG相关联,SCell 225-d可以与sTAG相关联,并且PSCell 225-e可以与psTAG相关联,例如,因为其使PUCCH使能。在一些情况下,每个TAG与不同的服务基站105相关联。PCell 225-c可以与第一PUCCH小区组相关联,而PSCell 225-e可以与第二PUCCH小区组相关联。SCell 225-d可以与第一PUCCH小区组或第二PUCCH小区组相关联。在一些示例中,pTAG中的另外的服务小区可以与第一PUCCH小区组相关联。在一些示例中,psTAG中的另外的服务小区可以与第二PUCCH 小区组相关联。在一些情况下,sTAG中的另外的服务小区与和SCell 225-d 相同的PUCCH小区组相关联,而在其它示例中,sTAG中的另外的服务小区与和SCell 225-d不同的PUCCH小区组相关联。也就是说,pTAG可以与第一PUCCH小区组相关联,psTAG可以与第二PUCCH小区组相关联,并且sTAG可以与第一PUCCH小区组、第二PUCCH小区组中的任一者或者这两者相关联,因为sTAG不包括PUCCH使能的小区。不同TAG与不同小区组的这种关联可以在属于不同PUCCH组的小区之间的MAC层处提供独立性层。

[0073] 根据本公开内容的方面,基站105-b可以为UE 115-b配置pTAG、 psTAG、sTAG和PUCCH小区组集合。如果任何TAG的时间对齐定时器到期,则UE 115-b可以确定哪些服务小区与该TAG和/或相关联的PUCCH 小区组相关联,并且为服务小区的该子集执行定时对齐过程 (如下文参考图4讨论的)。

[0074] 图3A根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的定时对齐配置301的示例。定时对齐配置301可以示出图2A的无线通信系统201的示例性配置。定时对

齐配置301可以包括pTAG 305-a,其包含PCell和SCell。PCell可以与第一PUCCH小区组310-a相关联,并且PSCell 可以与第二PUCCH小区组320-a相关联。

[0075] 根据本公开内容的方面,基站105可以为UE 115-a配置pTAG和 PUCCH小区组(图2A)。如果pTAG的时间对齐定时器到期,则UE 115-a 可以确定哪些PUCCH使能的小区在pTAG中,并且为相关联的PUCCH小区组执行定时对齐过程。例如,可以通知RRC层释放PCell和PSCell二者的PUCCH。也就是说,在pTAG 305-a的时间对齐定时器到期时,UE 115-a 可以为PUCCH小区组310-a和PUCCH小区组320-a的服务小区执行时间对齐过程。

[0076] 图3B根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的定时对齐配置302的示例。定时对齐配置302可以示出图2B的无线通信系统202的示例性配置。定时对齐配置302可以包括:包含PCell的pTAG 305-b、包含PSCell的psTAG 315-b、以及包含一个或多个SCell的sTAG 325-b。PCell可以与第一PUCCH小区组310-b相关联,并且PSCell可以与第二PUCCH小区组320-b相关联。根据定时对齐配置302的示例,与sTAG 325-b相关联的SCell可以与第一PUCCH小区组310-b或第二PUCCH小区组320-b相关联,但是在该示例中,不与这两者都相关联。

[0077] 如果pTAG 305-b的时间对齐定时器到期,则UE 115-b(图2B)可以通知RRC层释放PCell的PUCCH。然后,UE 115-b可以认为与第一PUCCH 小区组310-b相关联的任何其它TAG的所有时间对齐定时器到期。UE 115 可以为具有到期的时间对齐定时器(或者具有被认为到期的定时器)的TAG 中的所有服务小区执行定时对齐过程。也就是说,UE 115-b可以在pTAG 305-b的时间对齐定时器到期时,为PUCCH小区组310-b的服务小区执行时间对齐过程。

[0078] 如果psTAG 315-b的时间对齐定时器到期,则UE 115-b可以通知RRC 层释放PSCell的PUCCH。然后,UE 115-b可以认为与第二PUCCH小区组 320-b相关联的任何其它TAG的所有时间对齐定时器到期。UE 115-b可以为具有到期的(或者被认为到期的)时间对齐定时器的TAG中的所有服务小区执行定时对齐过程。因此,UE 115-b可以在psTAG 315-b的时间对齐定时器到期时,为PUCCH小区组320-b的服务小区执行时间对齐过程;并且可以在不考虑pTAG 305-b的时间对齐定时器的情况下为PUCCH小区组 320-b的服务小区执行时间对齐过程。

[0079] 如果sTAG 325-b的时间对齐定时器到期,则UE 115可以为sTAG 325-b 中的所有服务小区执行定时对齐过程。在一些示例中,用于仅包括非 PUCCH使能的小区的TAG的定时对齐过程可以不同于用于包括PUCCH 使能的小区的TAG的定时对齐过程。例如,用于具有PUCCH使能的小区的TAG的定时对齐过程可以包括清除DL指派和UL准许,但是用于不具有PUCCH使能的小区的TAG的定时对齐过程可以不包括这些步骤。

[0080] 图3C根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的定时对齐配置303的示例。定时对齐配置303可以示出图2B的无线通信系统202的示例性配置。定时对齐配置303可以包括:包含PCell的pTAG 305-c、包含PSCell的psTAG 315-c、以及包含一个或多个SCell的sTAG 325-c。PCell可以与第一PUCCH小区组310-c相关联,而PSCell可以与第二PUCCH小区组320-c相关联。根据定时对齐配置303的示例,与sTAG 325-c相关联的SCell可以与第一PUCCH小区组310-c、第二PUCCH小区组320-c或这二者相关联。因此,UE 115-b可以在与pTAG 305-b相关联的时间对齐定时器到期时,对sTAG 325-c的一些小区(例

如,与PUCCH小区组310-b相关联的那些小区)执行定时对齐过程;或者UE 115-b可以在与psTAG 315-b相关联的时间对齐定时器到期时,为sTAG 325-b的其它小区(例如,与PUCCH小区组320-b相关联的那些小区)执行定时对齐过程。

[0081] 如果pTAG 305-c的时间对齐定时器到期,则UE 115-b(图2B)可以通知RRC层释放PCell的PUCCH。UE 115-b可以为pTAG 305-c或第一 PUCCH小区组310-c中的所有服务小区执行定时对齐过程。

[0082] 如果psTAG 315-c的时间对齐定时器到期,则UE 115-b可以通知RRC 层释放PSCell PUCCH。UE 115-b可以为psTAG 315-c或PUCCH小区组320-c 中的所有服务小区执行定时对齐过程。

[0083] 如果sTAG 325-c的时间对齐定时器到期,则UE 115-b可以为sTAG 325-c中的所有服务小区执行定时对齐过程。在一些示例中,用于不具有 PUCCH使能的小区的TAG的定时对齐过程可以不同于用于具有PUCCH 使能的小区的TAG的定时对齐过程。

[0084] 在一些情况下,UE 115-b可以与三个以上的TAG和两个以上的PUCCH 小区组相关联。可以存在一个pTAG,但是可以存在一个以上的sTAG或 psTAG。在这些情况下,每个sTAG的小区可以与如图3B中的相同的PUCCH 小区组相关联,或者与如图3C中的不同的PUCCH小区组相关联。

[0085] 图4根据本公开内容的各个方面示出了用于具有双PUCCH的定时对齐过程的过程图400的示例。过程图400可以包括基站105-d中间的通信,其中基站105-d可以是UE 115-c的主服务基站。基站105-d与UE 115-c之间的通信可以经由RRC层和MAC层发生。过程图400可以示出上文参考前面的附图描述的定时对齐过程。

[0086] 在步骤405处,基站105-d可以为UE配置TAG集合。例如,基站105-d 可以配置pTAG、psTAG和/或sTAG。

[0087] 在步骤410处,基站105-d可以为UE配置PUCCH小区组集合,该集合包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组。然后,基站105-d可以将pTAG的第一服务小区集合与第一PUCCH小区组相关联。基站105-d可以将pTAG的第二服务小区集合与第二PUCCH小区组相关联。在一些示例中(例如,在载波聚合中),第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组均包括UE 115-c的服务小区。如上文参考图2B和2C描述的,sTAG的服务小区可以在第一PUCCH小区组或第二PUCCH小区组中。在一些示例中, TAG与PUCCH小区组之间的关联是非对称的。也就是说,TAG的数量可以不与PUCCH小区组的数量相同,并且在TAG与PUCCH小区组之间可以不存在一对一的映射。然而,TAG集合和PUCCH小区组集合二者均可以包括UE 115-c的服务小区(或分量载波),并且每个服务小区可以在一个 TAG中并且在一个PUCCH小区组中。

[0088] 在步骤415处,基站105-d可以向UE 115-c发送RRC配置消息。这可以使得UE 115-c能够识别TAG集合、PUCCH小区组集合以及TAG与 PUCCH小区组之间的关联。

[0089] 在一些情况下,UE 115-c可以发送一个或多个SRS 420,以使得基站 105-d能够确立定时偏移。在一些情况下,UE 115-c可以向与不同TAG相关联的一个以上的基站105发送SRS。

[0090] 在步骤425处,基站105-d可以向UE 115-c发送定时提前命令,以为 TAG(例如,pTAG)建立定时对齐。在一些情况下,基站105-d按照步长 2为多个TAG发送一个以上的定时提前命令。在其它情况下,不同的基站 105(未示出)还可以针对不同TAG(例如,psTAG或

sTAG) 向UE 115-c 发送定时提前命令。

[0091] 在步骤430处,UE 115-c可以基于在步骤425处接收到的定时提前命令来启动时间对齐定时器。在一些情况下,UE 115-c为TAG集合中的每个 TAG启动时间对齐定时器。在一些情况下,定时提前命令可以是对UE 115-c 的用于启动定时器的指示。因此,可以认为基站105-d为一个或多个TAG (例如,pTAG、sTAG和/或psTAG) 启动了时间对齐定时器。

[0092] 在步骤435处,UE 115-c可以确定一个或多个TAG的时间对齐定时器已经到期。然后,在步骤440处,UE 115-c可以基于时间对齐定时器的到期,为第一PUCCH小区组或第二PUCCH小区组的服务小区执行定时对齐过程。如上文参考图3A、3B和3C描述的,UE 115-c可以基于TAG集合与PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。例如,UE 115-c 可以确定要为其执行如上文描述的MAC层过程的服务小区的子集。在一些示例中,定时对齐过程包括:通知RRC控制释放PUCCH使能的小区中的 PUCCH,通知RRC控制实体释放SRS,清除用于服务小区的HARQ的缓冲区,清除针对服务小区的DL指派,和/或清除针对服务小区的UL准许。

[0093] 在步骤445处,UE 115-c可以发送SRS请求以获得用于发送SRS的资源。然后,SRS可以使得基站105-d能够确定新的定时偏移(例如,如果 UE 115-c已经移动并且传播延迟已经改变)。然后,基站105-d可以发送与 TAG相关联的新的定时提前命令,并且从步骤425重复上文描述的过程。

[0094] 图5根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的UE 115-d的框图500。UE 115-d可以是参考图1-图4描述的UE 115的方面的示例。UE 115-d可以包括:接收机505、定时对齐模块510和/或发射机515。UE 115-d还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以互相通信。

[0095] UE 115-d的组件可以利用适于执行硬件中的可应用功能中的一些或所有可应用功能的至少一个专用集成电路(ASIC)来单独地或共同地实现。替代地,这些功能可以由一个或多个IC上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它实施例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或另一半定制IC),其中,可以用本领域中已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。每个单元的功能还可以利用被包含在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的代码来整个地或部分地实现。在一些实施例中,可以在专用硬件(例如,电路或电路系统)中执行这些组件以执行本文描述的功能。

[0096] 接收机505可以接收与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、定时提前命令等)相关联的诸如分组、用户数据和/或控制信息的信息。信息可以被传递给定时对齐模块510以及UE 115-d的其它组件。

[0097] 定时对齐模块510可以识别TAG集合,并且识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合。定时对齐模块510可以基于TAG集合与PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。

[0098] 发射机515可以发送从UE 115-d的其它组件接收的信号(例如,PUCCH、SRS或对于释放用于SRS的资源的请求)。在一些实施例中,发射机515与接收机505并置在收发机中。发射机515可以包括单个天线,或者其可以包括多个天线。

[0099] 图6根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的UE 115-e

的框图600。UE 115-e可以是参考图1-图5描述的UE 115的方面的示例。UE 115-e可以包括：接收机505-a、定时对齐模块510-a和/或发射机515-a。UE 115-e还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以互相通信。定时对齐模块510-a还可以包括：TAG识别模块605、PUCCH CG 识别模块610以及对齐处理模块615。

[0100] UE 115-e的组件可以利用适于执行硬件中的可应用功能中的一些或所有可应用功能的至少一个ASIC来单独地或共同地实现。替代地，这些功能可以由至少一个IC上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它实施例中，可以使用其它类型的集成电路(例如，结构化/平台ASIC、FPGA或另一半定制IC)，可以用本领域中已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。每个单元的功能还可以利用被包含在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来整个地或者或部分地实现。在一些实施例中，可以在专用硬件(例如，电路或电路系统)中执行这些模块以执行本文描述的功能。

[0101] 接收机505-a可以接收可以被传递给定时对齐模块510-a以及UE 115-e 的其它组件的信息。定时对齐模块510-a可以执行上文参考图5描述的操作。发射机515-a可以发送从UE 115-e的其它组件接收的信号。

[0102] 如上文参考图2-图4描述的，TAG识别模块605可以识别TAG集合。在一些示例中，TAG集合包括pTAG。在一些示例中，TAG集合包括pTAG 和psTAG。在其它情况下，TAG集合包括sTAG。

[0103] 如上文参考图2-图4描述的，PUCCH CG识别模块610可以识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合。在一些示例中，第一PUCCH小区组可以是包括PCell的服务小区集合。在一些示例中，第二PUCCH小区组可以是包括PUCCH使能的辅小区(PSCell)的服务小区集合。

[0104] 如上文参考图2-图4描述的，对齐处理模块615可以基于TAG集合与 PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。如上文参考图2-图4 描述的，对齐处理模块615还可以在时间对齐定时器到期时，为第一PUCCH 小区组或第二PUCCH小区组中的至少一个PUCCH小区组的服务小区来执行定时对齐过程。在一些示例中，定时对齐过程包括下列各项中的至少一项：通知RRC控制释放PUCCH使能的小区中的PUCCH，通知RRC控制实体释放SRS，清除用于服务小区的HARQ的缓冲区，清除针对服务小区的DL指派，或者清除针对服务小区的UL准许。

[0105] 图7根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的定时对齐模块510-b的框图700。定时对齐模块510-b可以是参考图5-图 7描述的定时对齐模块510的方面的示例。定时对齐模块510-b可以包括：TAG识别模块605-a、PUCCH CG识别模块610-a以及对齐处理模块615-a。这些模块中的每个模块可以执行上文参考图7描述的功能。定时对齐模块 510-b还可以包括时间对齐定时器705和关联识别模块710。

[0106] 定时对齐模块510-b的组件可以利用适于执行硬件中的可应用功能中的一些或所有可应用功能的至少一个ASIC来单独地或共同地实现。替代地，这些功能可以由IC上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它实施例中，可以使用其它类型的集成电路(例如，结构化/平台ASIC、FPGA或另一半定制IC)，可以用本领域中已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。每个单元的功能还可以利用被包含在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来整个地或者部分地实现。在一些实施例中，可

以在专用硬件(例如,电路或电路系统)中执行这些模块以执行本文描述的功能。

[0107] 如上文参考图2-图4描述的,时间对齐定时器705可以为TAG集合中的每个TAG启动时间对齐定时器。例如,时间对齐定时器705可以响应于定时提前命令启动时间对齐定时器。

[0108] 如上文参考图2-图4描述的,关联识别模块710可以识别第一和第二 PUCCH小区组与TAG集合之间的关联。如上文参考图2-图4描述的,关联识别模块710可以识别pTAG与第一PUCCH小区组之间的关联。如上文参考图2-图4描述的,关联识别模块710还可以识别psTAG与第二PUCCH 小区组之间的关联。在一些情况下,如上文参考图2-图4描述的,关联识别模块710可以识别sTAG与下列两项中的任一项之间的关联:第一PUCCH 小区组或第二PUCCH小区组。在其它示例中,如上文参考图2-图4描述的,关联识别模块710还可以识别sTAG的第一服务小区与第一PUCCH小区组之间的关联。在其它情况下,如上文参考图2-图4描述的,关联识别模块710可以识别sTAG的第二服务小区与第二PUCCH小区组之间的关联。TAG集合与PUCCH小区组集合之间的关联可以是非对称的一例如,在这些集合之间可以不存在一对一的对应。

[0109] 图8根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的系统800的图。系统800可以包括UE 115-f,其可以是参考图1-图7描述的UE 115的示例。UE 115-f可以包括定时对齐模块810,其可以是参考图5-图7描述的定时对齐模块的示例。UE 115-f还可以包括定时器825。在一些示例中,UE 115-f包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,UE 115-f可以与基站105-e 或与另一个UE 115-g相通信。

[0110] 定时器825可以被配置为:保持针对UE 115-f的精确的时间测量。这可以使得UE 115-f能够基于定时提前命令使传输与一个或多个TAG同步。定时器825还可以被配置为:确定时间对齐定时器间隔何时已经到期。在一些示例中,定时器825是MAC控制单元(CE)时间对齐定时器。

[0111] UE 115-f还可以包括处理器805和存储器815(包括软件(SW))820、收发机835以及一个或多个天线840,它们均可以(例如,经由总线845)直接地或间接地与彼此通信。如上文描述的,收发机835可以经由天线840 和/或有线的或无线的链路与一个或多个网络进行双向通信。例如,收发机 835可以与基站105进行双向通信。收发机835可以包括调制解调器,该调制解调器用于对分组进行调制并且向天线840提供经调制的分组来用于传输,以及用于对从天线840接收的分组进行解调。虽然UE 115-f可以包括单个天线,但是UE 115-f还可以具有能够并行发送和/或接收多个无线传输的多个天线。收发机835还可能能够并行地与一个或多个基站105通信。

[0112] 存储器815可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器815可以存储计算机可读的、计算机可执行的软件/固件代码820,该软件/固件代码820包括指令,当其被执行时,使处理器805执行本文描述的各种功能(例如,用于双PUCCH的定时对齐过程等)。替代地,软件/ 固件代码820可能不是由处理器805直接地可执行的,而是使计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。处理器805可以包括智能硬件设备,例如中央处理单元(CPU),微控制器,ASIC等。在一些实施例中,模块可以在专用硬件(例如,电路或电路系统)中执行以执行本文描述的功能。

[0113] 图9根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的基站105-f的框图900。基站105-f可以是参考图1-图4描述的基站105 的方面的示例。基站105-f可以包括:接收机905、定时配置模块910和/ 或发射机915。基站105-f还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以互相通信。

[0114] 基站105-f的组件可以利用适于执行硬件中的可应用功能中的一些或所有可应用功能的至少一个ASIC来单独地或共同地实现。替代地,这些功能可以由IC或数个IC上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它实施例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA或另一半定制IC),可以用本领域中已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。每个单元的功能还可以利用被包含在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来整个地或部分地实现。在一些实施例中,可以在专用硬件(例如,电路或电路系统)中执行这些组件以执行本文描述的功能。

[0115] 接收机905可以接收与各个信息信道(例如,控制信道、数据信道、PUCCH传输、SRS等)相关联的诸如分组、用户数据和/或控制信息的信息。信息可以被传递给定时配置模块910以及基站105-f的其它组件。

[0116] 定时配置模块910可以为UE配置主定时调整组(pTAG)。定时配置模块910可以为UE配置PUCCH小区组集合,PUCCH小区组集合包括第一 PUCCH小区组和第二PUCCH小区组。定时配置模块910可以将pTAG的第一服务小区集合与第一PUCCH小区组相关联。

[0117] 发射机915可以发送从基站105-f的其它组件接收的信号(诸如RRC 配置消息和定时提前命令)。在一些实施例中,发射机915可以与接收机905 并置在收发机中。发射机915可以包括单个天线,或者其可以包括多个天线。

[0118] 图10根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的基站105-g的框图1000。基站105-g可以是参考图1-图4和图8描述的基站105的方面的示例。基站105-g可以包括:接收机905-a、定时配置模块910-a和/或发射机915-a。基站105-g还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以互相通信。定时配置模块910-a还可以包括:TAG配置模块1005、PUCCH CG配置模块1010以及关联模块1015。

[0119] 基站105-g的组件可以利用适于执行硬件中的可应用功能中的一些或所有可应用功能的至少一个ASIC来单独地或共同地实现。替代地,这些功能可以由一个或多个其它处理单元(或者内核)、IC或数个IC来执行。在其它实施例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA或另一半定制IC),可以用本领域中已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。每个单元的功能还可以利用被包含在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来整个地或部分地实现。在一些实施例中,可以在专用硬件(例如,电路或电路系统)中执行这些模块以执行本文描述的功能。

[0120] 接收机905-a可以接收可以被传递给定时配置模块910-a以及基站 105-g的其它组件的信息。定时配置模块910-a可以执行上文参考图9描述的操作。发射机915-a可以发送从基站105-g的其它组件接收的信号。

[0121] 如上文参考图2-图4描述的,TAG配置模块1005可以为UE配置主定时调整组(pTAG)。如上文参考图2-图4描述的,TAG配置模块1005还可以为UE配置psTAG。在一些示例中,如上文参考图2-图4描述的,TAG 配置模块1005可以将psTAG与第二PUCCH小区组相关联。另外地或替代地,如上文参考图2-图4描述的,TAG配置模块1005可以为UE配置sTAG。在

一些情况下,如上文参考图2-图4描述的,TAG配置模块1005为UE配置sTAG。

[0122] 如上文参考图2-图4描述的,PUCCH CG配置模块1010可以为UE配置包括第一PUCCH小区组和/或第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合。在一些示例中,第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组包括UE的服务小区。在一些情况下,第一PUCCH小区组可以是包括PCell的服务小区集合,而第二PUCCH小区组可以是包括PSCell的服务小区集合。

[0123] 如上文参考图2-图4描述的,关联模块1015可以将pTAG的第一服务小区集合与第一PUCCH小区组相关联。如上文参考图2-图4描述的,关联模块1015还可以将pTAG的第二服务小区集合与第二PUCCH小区组相关联。如上文参考图2-图4描述的,关联模块1015还可以将sTAG与下列两项中的任一项相关联:第一PUCCH小区组或第二PUCCH小区组。另外地或替代地,如上文参考图2-图4描述的,关联模块1015可以将sTAG的第一服务小区集合与第一PUCCH小区组相关联。在一些示例中,如上文参考图2-图4描述的,关联模块1015还可以将sTAG的第二服务小区集合与第二PUCCH小区组相关联。

[0124] 图11根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的定时配置模块910-b的框图1100。定时配置模块910-b可以是参考图9-图11描述的定时配置模块910的方面的示例。定时配置模块910-b可以包括:TAG配置模块1005-a、PUCCH CG配置模块1010-a以及关联模块1015-a。这些模块中的每个模块可以执行上文参考图11描述的功能。定时配置模块910-b还可以包括定时器启动模块1105。

[0125] 定时配置模块910-b的组件可以利用适于执行硬件中的可应用功能中的一些或所有可应用功能的至少一个ASIC来单独地或共同地实现。替代地,这些功能可以由一个或多个IC上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它实施例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA或另一半定制IC),可以用本领域中已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。每个单元的功能还可以利用被包含在存储器中的、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来整个地或部分地实现。在一些实施例中,可以在专用硬件(例如,电路或电路系统)中执行这些模块以执行本文描述的功能。

[0126] 如上文参考图2-图4描述的,定时器启动模块1105可以为pTAG和PUCCH辅TAG(psTAG)启动时间对齐定时器。如上文参考图2-图4描述的,定时器启动模块1105还可以为辅TAG(sTAG)启动时间对齐定时器。

[0127] 图12根据本公开内容的各个方面示出了用于双PUCCH的定时对齐过程的系统1200的图。系统1200可以包括基站105-h,其可以是参考图1-图4和图9-图11描述的基站105的示例。基站105-h可以包括定时配置模块1210,其可以是参考图9-图11描述的定时配置模块910的示例。基站105-h还可以包括基站通信模块1225。在一些示例中,基站105-h包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,基站105-h可以与UE 115-h和115-i通信。

[0128] 在一些情况下,基站105-h具有一个或多个有线回程链路。基站105-h可以具有到核心网130的有线回程链路(例如,S1接口等)。基站105-h还可以经由基站间通信链路(例如,X2接口等)与其它基站105(诸如基站105-m和基站105-n)通信。基站105中的每个基站可以使用相同或不同的无线通信技术与UE 115通信。在一些情况下,基站105-h可以使用基站通信模块1225与诸如105-m和/或105-n的其它基站通信。在一些实施例中,基站通信模块1225可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口来提供基站105中的一些基站之间

的通信。在一些情况下,基站105-h通过核心网130与其它基站通信。另外地或替代地,基站105-h可以通过网络通信模块1230与核心网130-a通信。

[0129] 基站105-h可以包括处理器1205、存储器1215(包括软件(SW) 1220)、收发机1235和天线1240,它们均可以(例如,通过总线系统1245)直接地或间接地彼此通信。收发机1235可以被配置为:经由天线1240与UE 115 双向通信,其中UE 115可以是多模设备。收发机1230(和/或基站105-h 的其它组件)也可以被配置为:经由天线1240与一个或多个其它基站(未示出)进行双向通信。收发机1235可以包括调制解调器,该调制解调器被配置为对分组进行调制并且向天线1240提供经调制的分组来用于传输,以及对从天线1240接收的分组进行解调。基站105-h可以包括多个收发机,每个收发机具有一个或多个相关联的天线1240。收发机可以是图9的組合的接收机905和发射机915的示例。

[0130] 存储器1215可以包括RAM和ROM。存储器1215还可以存储计算机可读的、计算机可执行的软件代码1220,该软件代码1220包含指令,所述指令被配置为:当被执行时,使处理器1205执行本文描述的各种功能(例如,配置TAG、配置PUCCH小区组、关联TAG和PUCCH小区组等)。替代地,软件代码1220可以不是由处理器1205直接地可执行的,而是被配置为使计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。

[0131] 处理器1205可以包括智能硬件设备,例如,CPU、微控制器、ASIC 等。处理器1205可以包括各种专用处理器,诸如编码器、队列处理模块、基带处理器、无线头端控制器、数字信号处理器(DSP)等。在一些实施例中,可以在专用硬件(例如,电路或电路系统)中执行这些模块以执行本文描述的功能。

[0132] 图13根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法1300的流程图。如参考图1-图8描述的,方法1300的操作可以由UE 115或其组件实现。在某些示例中,方法1300的操作可以由如参考图5-图8描述的定时对齐模块510或810来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集来控制UE 115的功能单元执行下文描述的功能。另外地或替代地,UE 115可以使用专用硬件执行下文描述的功能的方面。

[0133] 在框1305处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别TAG集合。在某些示例中,框1305的操作可以由如上文参考图6描述的TAG识别模块605来执行。

[0134] 在框1310处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合。在某些示例中,框1310的操作可以由如上文参考图6描述的PUCCH CG识别模块 610来执行。

[0135] 在框1315处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以基于TAG集合与PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。在某些示例中,框1315的操作可以由如上文参考图6描述的对齐处理模块615来执行。

[0136] 图14根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法1400的流程图。如参考图1-图8描述的,方法1400的操作可以由UE 115或其组件来实现。在某些示例中,方法1400的操作可以由如参考图5-图8描述的定时对齐模块510或810来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集来控制UE 115的功能单元执行下文描述的功能。另外地或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1400还可以并入图13的方法1300的方面。

[0137] 在框1405处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别TAG集合。在某些示例

中,框1405的操作可以由如上文参考图6描述的TAG识别模块605来执行。

[0138] 在框1410处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合。在某些示例中,框1410的操作可以由如上文参考图6描述的PUCCH CG识别模块 610来执行。

[0139] 在框1415处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以基于TAG集合与PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。在某些示例中,框1415的操作可以由如上文参考图6描述的对齐处理模块615来执行。

[0140] 在框1420处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以为TAG集合中的每个TAG启动时间对齐定时器。在某些示例中,框1420的操作可以由如上文参考图7描述的时间对齐定时器705来执行。

[0141] 在框1425处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以在时间对齐定时器到期时,为第一PUCCH小区或第二PUCCH小区组中的至少一个 PUCCH小区组的服务小区来执行定时对齐过程。在某些示例中,框1425 的操作可以由如上文参考图6描述的对齐处理模块615来执行。

[0142] 图15根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法1500的流程图。如参考图1-图8描述的,方法1500的操作可以由UE 115或其组件来实现。在某些示例中,方法1500的操作可以由如参考图5-图8描述的定时对齐模块510或810来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集来控制UE 115的功能单元执行下文描述的功能。另外地或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1500还可以并入图13和图14的方法1300和1400的方面。

[0143] 在框1505处,如上文参考图2A描述的,UE 115可以识别TAG集合。TAG集合可以包括pTAG。在某些示例中,框1505的操作可以由如上文参考图6描述的TAG识别模块605来执行。

[0144] 在框1510处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合。在某些示例中,框1510的操作可以由如上文参考图6描述的PUCCH CG识别模块 610来执行。

[0145] 在框1515处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别第一和第二PUCCH小区组与主TAG (pTAG) 之间的关联。在某些示例中,框1515 的操作可以由如上文参考图7描述的关联识别模块710来执行。

[0146] 在框1520处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以基于pTAG与 PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。在某些示例中,框 1520的操作可以由如上文参考图6描述的对齐处理模块615来执行。

[0147] 图16根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法1600的流程图。如参考图1-图8描述的,方法1600的操作可以由UE 115或其组件来实现。在某些示例中,方法1600的操作可以由如参考图5-图8描述的定时对齐模块510或810来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集来控制UE 115的功能单元执行下文描述的功能。另外地或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1600还可以并入图13-图15的方法1300、1400和1500的方面。

[0148] 在框1605处,如上文参考图3B 和图3C 描述的,UE 115可以识别TAG 集合。TAG集

合可以包括pTAG和psTAG。在某些示例中,框1605的操作可以由如上文参考图6描述的TAG识别模块605来执行。

[0149] 在框1610处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别包括第一PUCCH小区组和第二PUCCH小区组的PUCCH小区组集合。在某些示例中,框1610的操作可以由如上文参考图6描述的PUCCH CG识别模块 610来执行。

[0150] 在框1615处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别主TAG (pTAG) 与第一PUCCH小区组之间的关联。在某些示例中,框1615的操作可以由如上文参考图7描述的关联识别模块710来执行。

[0151] 在框1620处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以识别PUCCH 辅TAG (psTAG) 与第二PUCCH小区组之间的关联。在某些示例中,框 1620的操作可以由如上文参考图7描述的关联识别模块710来执行。

[0152] 在框1625处,如上文参考图2-图4描述的,UE 115可以基于TAG集合与PUCCH小区组集合之间的关联来确定定时对齐过程。在某些示例中,框1625的操作可以由如上文参考图6描述的对齐处理模块615来执行。

[0153] 图17根据本公开内容的各个方面示出了说明用于双PUCCH的定时对齐过程的方法1700的流程图。如参考图1-图12描述的,方法1700的操作可以由基站105和其组件来实现。在某些示例中,方法1700的操作可以由如参考图9-图12描述的定时配置模块910或1210来执行。在一些示例中,基站105可以执行代码集来控制基站105的功能单元执行下文描述的功能。另外地或替代地,基站105可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。方法1700还可以并入图13-图16的方法1300、1400、1500和1600的方面。

[0154] 在框1705处,如上文参考图2-图4描述的,基站105可以为UE配置主定时调整组 (pTAG)。在某些示例中,框1705的操作可以由如上文参考图10描述的TAG配置模块1005来执行。

[0155] 在框1710处,如上文参考图2-图4描述的,基站105可以为UE配置 PUCCH小区组集合,PUCCH小区组集合包括第一PUCCH小区组和第二 PUCCH小区组。在某些示例中,框1710的操作可以由如上文参考图10描述的PUCCH CG配置模块1010来执行。

[0156] 在框1715处,如上文参考图2-图4描述的,基站105可以将pTAG的服务小区集合与第一PUCCH小区组相关联。在某些示例中,框1715的操作可以由如上文参考图10描述的关联模块1015来执行。

[0157] 因此,方法1300、1400、1500、1600和1700可以提供用于双PUCCH 的定时对齐过程。应当注意到的是:方法1300、1400、1500、1600和1700 描述了可能的实现方式,并且操作和步骤可以被重新安排或以其它方式修改,从而使得其它实现方式也是可行的。在一些示例中,可以对来自方法 1300、1400、1500、1600和1700中的两种或更多方法的方面进行组合。

[0158] 上文结合附图阐述的具体实施方式描述了示例性实施例,并非表示可以实现或者在权利要求书的范围内的所有实施例。当贯穿本描述使用时,术语“示例”或“示例性”表示“充当示例、实例或说明”,而非是“优选的”或“相对于其它示例性来说是有优势的”。具体实施方式包括出于提供对所描述的技术的理解的目的的具体细节。然而,可以没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,为了避免模糊所描述的实施例的概念,以框图形式示出了公知的结构和设备。

[0159] 信息和信号可以使用各种各样不同的技术和工艺中的任何一种来表示。例如,在贯穿上文的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或者其任意组合来表示。

[0160] 结合本文公开内容描述的各个说明性的框和模块可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是,在替代方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、结合DSP内核的一个或多个微处理器,或者任何其它这样的配置。

[0161] 本文描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或其任何组合来实现。如果用由处理器执行的软件来实现,则这些功能可以被存储在计算机可读介质上或者作为计算机可读介质上的一条或多条指令或代码来传输。其它示例和实现方式在本公开内容和所附权利要求的范围之内。例如,由于软件的性质,上文描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线、或者这些中的任意的组合来实现。实现功能的特征还可以物理地放置在各种位置处,包括被分布使得在不同的物理位置处实现功能的部分。此外,如本文使用的,包括在权利要求中的,如在项目的列表使用的“或”(例如,以诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”的短语为引语的项目的列表)指示分离的列表,使得例如,A、B、或C中的至少一个的列表意指A、或B、或C、或AB、或AC、或BC、或ABC (即,A和B和C)。

[0162] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质二者,所述通信介质包括有助于将计算机程序从一个地点传送到另一个地点的任何介质。非暂时性存储介质可以由通用计算机或专用计算机存取的任何可用的介质。通过示例而非限制的方式,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD) ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够被用来携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码单元并且可以由通用或专用计算机或者通用或专用处理器存取的任何其它介质。此外,任何连接被适当地称为非暂时性计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)、或者诸如红外线、无线电和微波的无线技术,从网站、服务器、或其它远程源发送的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL、或者诸如红外线、无线电和微波的无线技术被包含在介质的定义中。如本文使用的,磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上文的组合也被包括在非暂时性计算机可读介质的范围之内。

[0163] 提供本公开内容的先前描述,以使得本领域技术人员能够实现或使用本公开内容。对于本领域技术人员而言,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且可以在不背离本公开内容的范围的情况下,将本文定义的一般性原理应用于其它变型。因此,本公开内容不被限制到本文描述的示例和设计,而是要被授予与本文公开的原理和新颖性特征相一致的最宽的范围。

[0164] 本文描述的技术可以被用于诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、OFDMA、SC-FDMA和其它系统的各种无线通信系统。术语“系统”和“网络”经常可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线技术。

CDMA2000涵盖了IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进型UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。长期演进 (LTE) 和改进的LTE (LTE-A) 是通用移动通信系统 (UMTS) 的使用E-UTRA的新版本。在来自名称为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 和全球移动通信系统 (GSM)。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文描述的技术可以被用于上文提到的系统和无线技术、以及其它系统和无线技术。然而,上文的描述出于示例的目的描述了LTE系统,并且在上文描述的大部分内容中使用了LTE术语,但是这些技术适用于LTE应用之外。

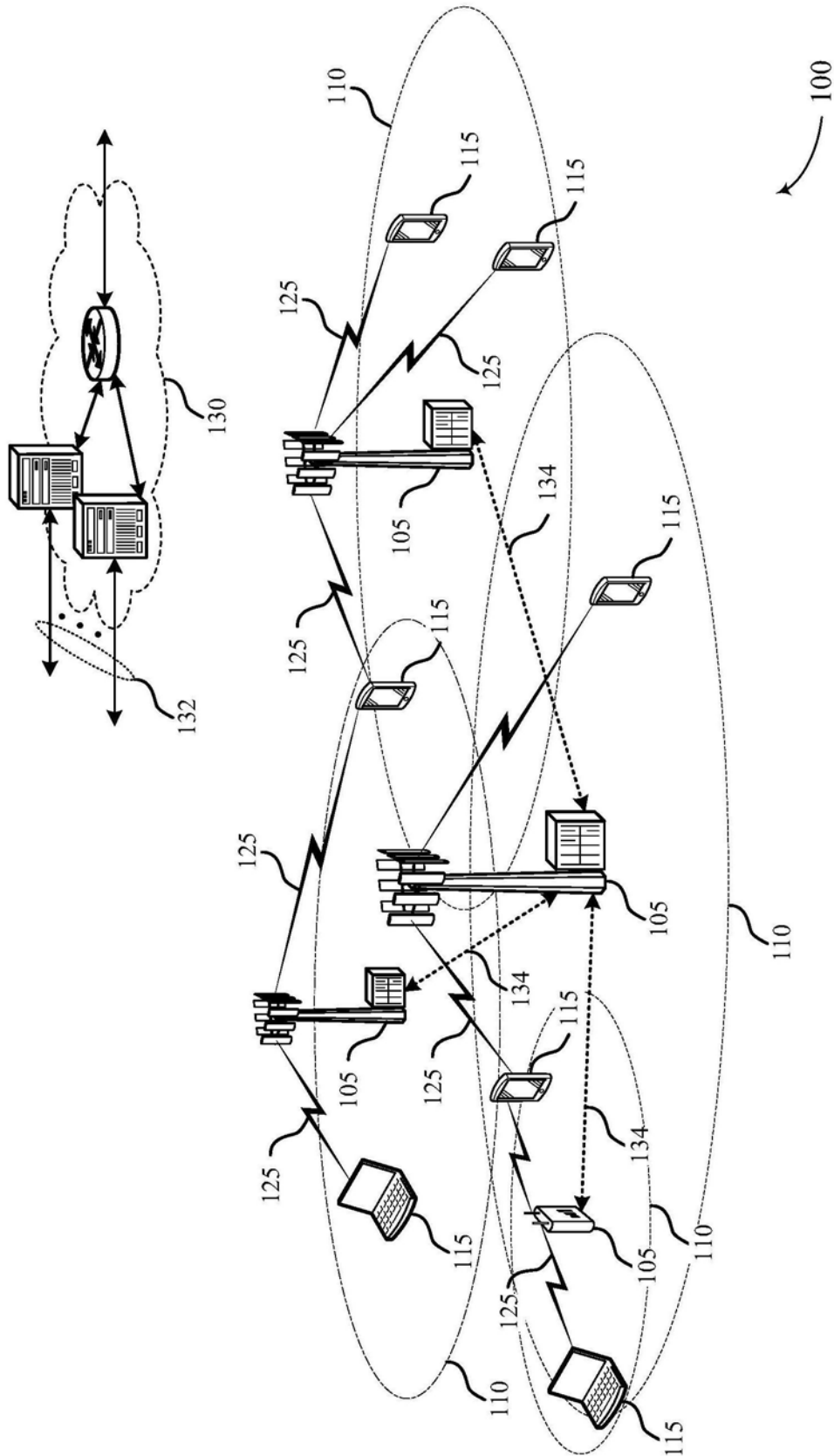


图1

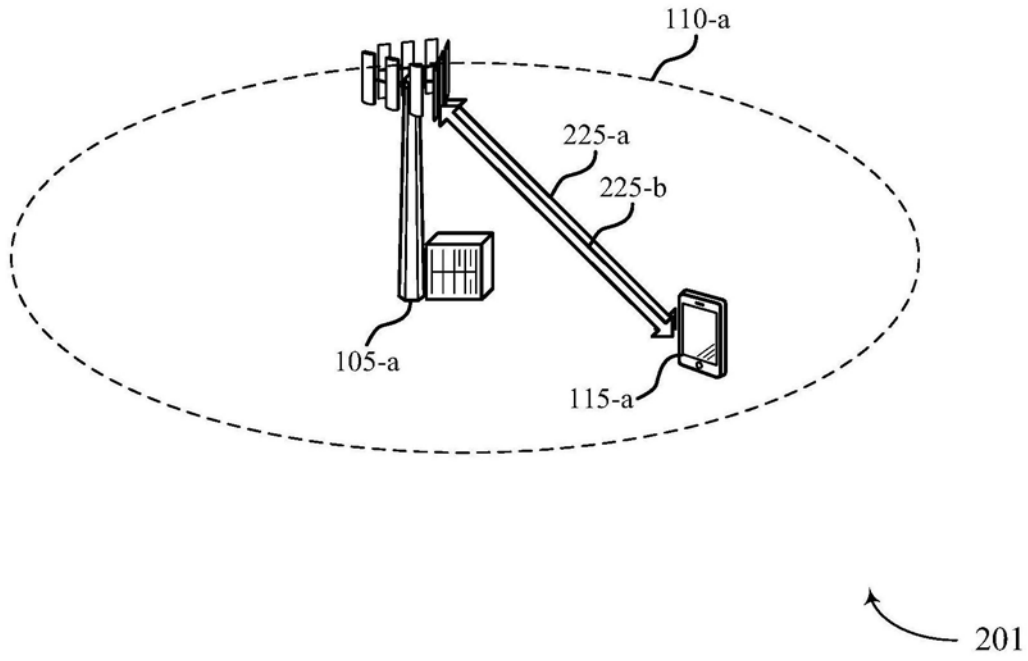


图2A

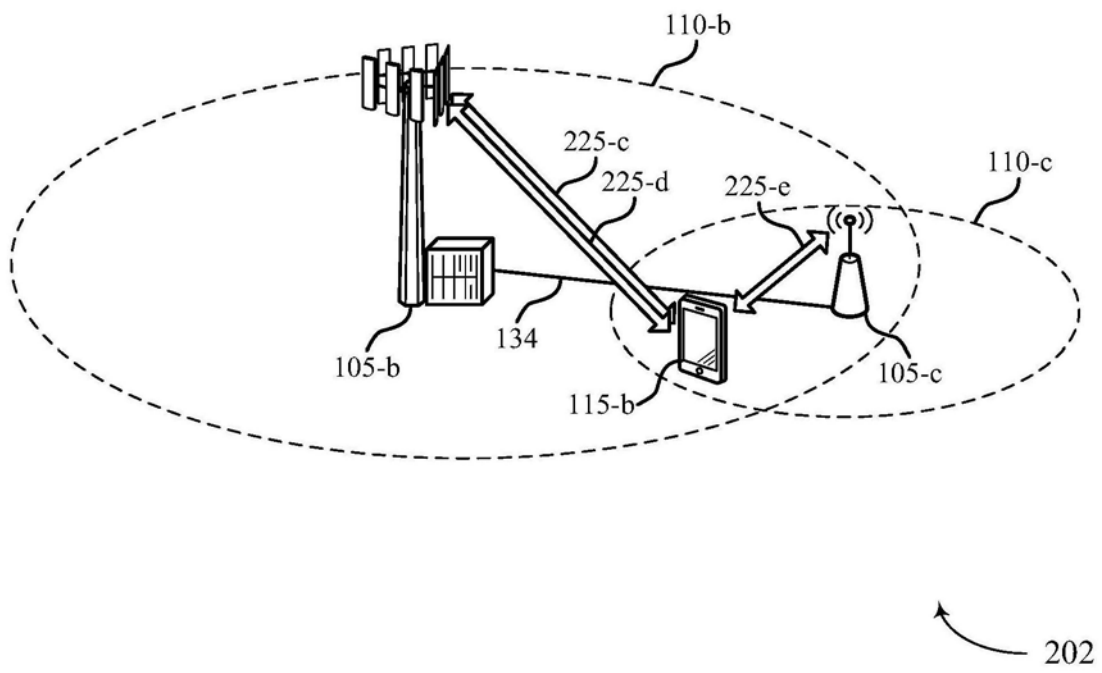


图2B

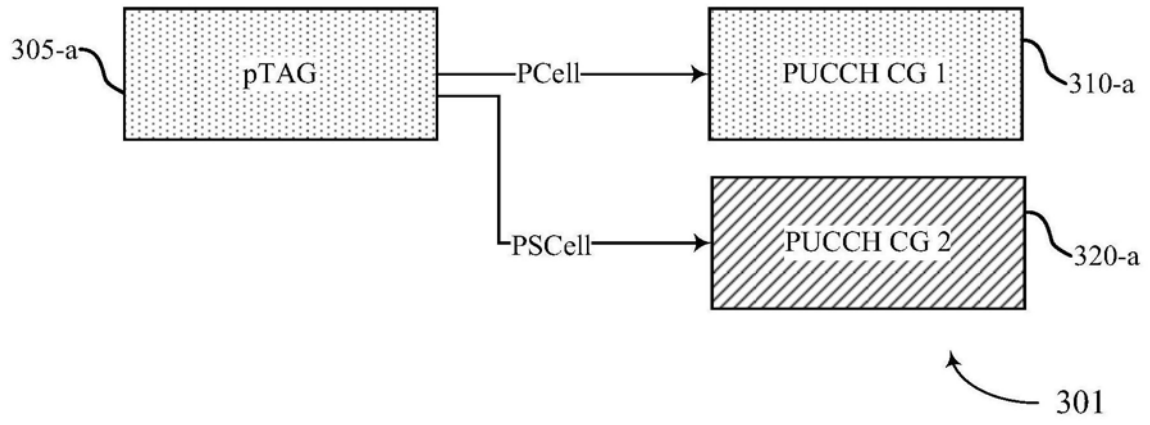


图3A

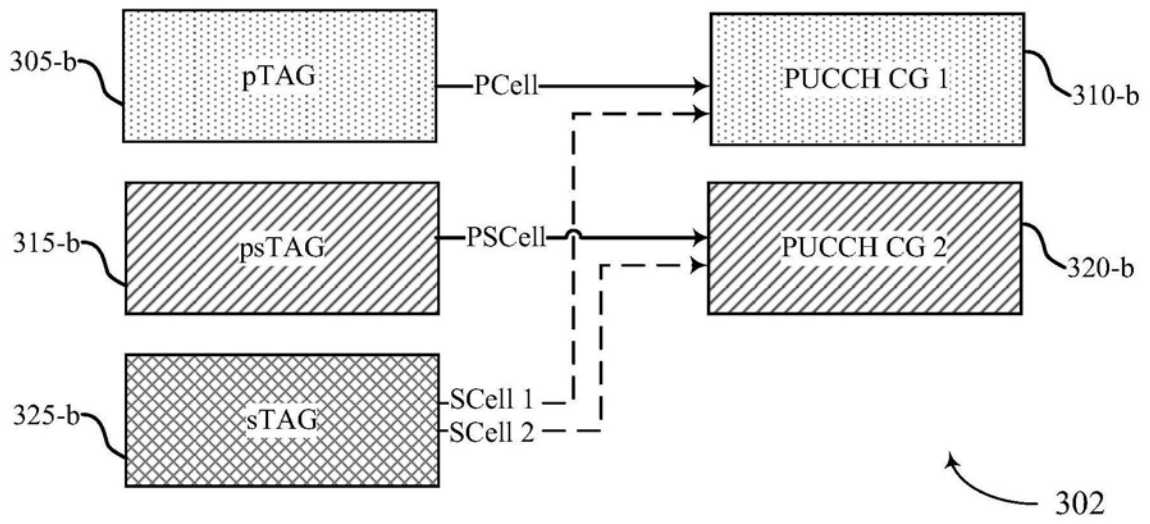


图3B

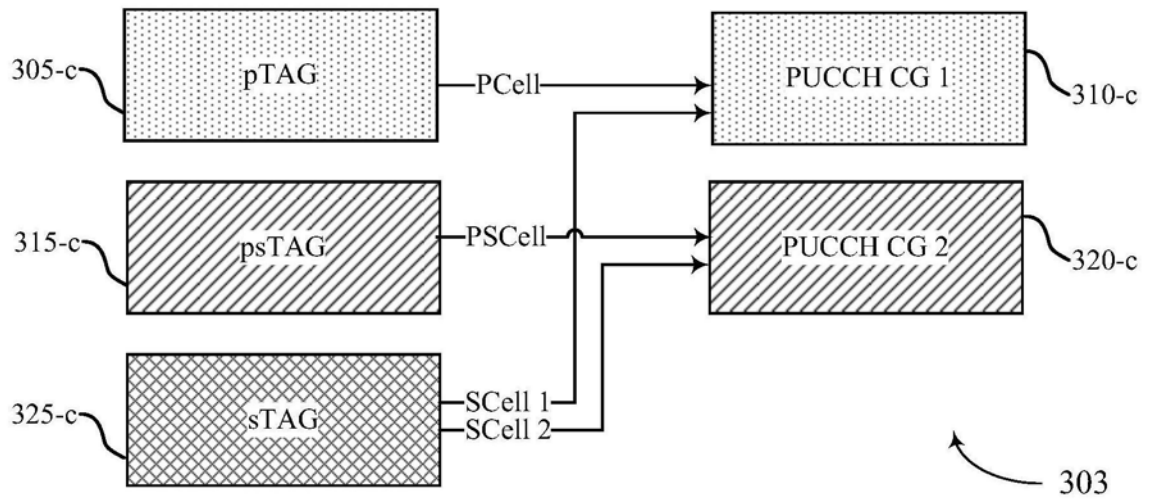


图3C

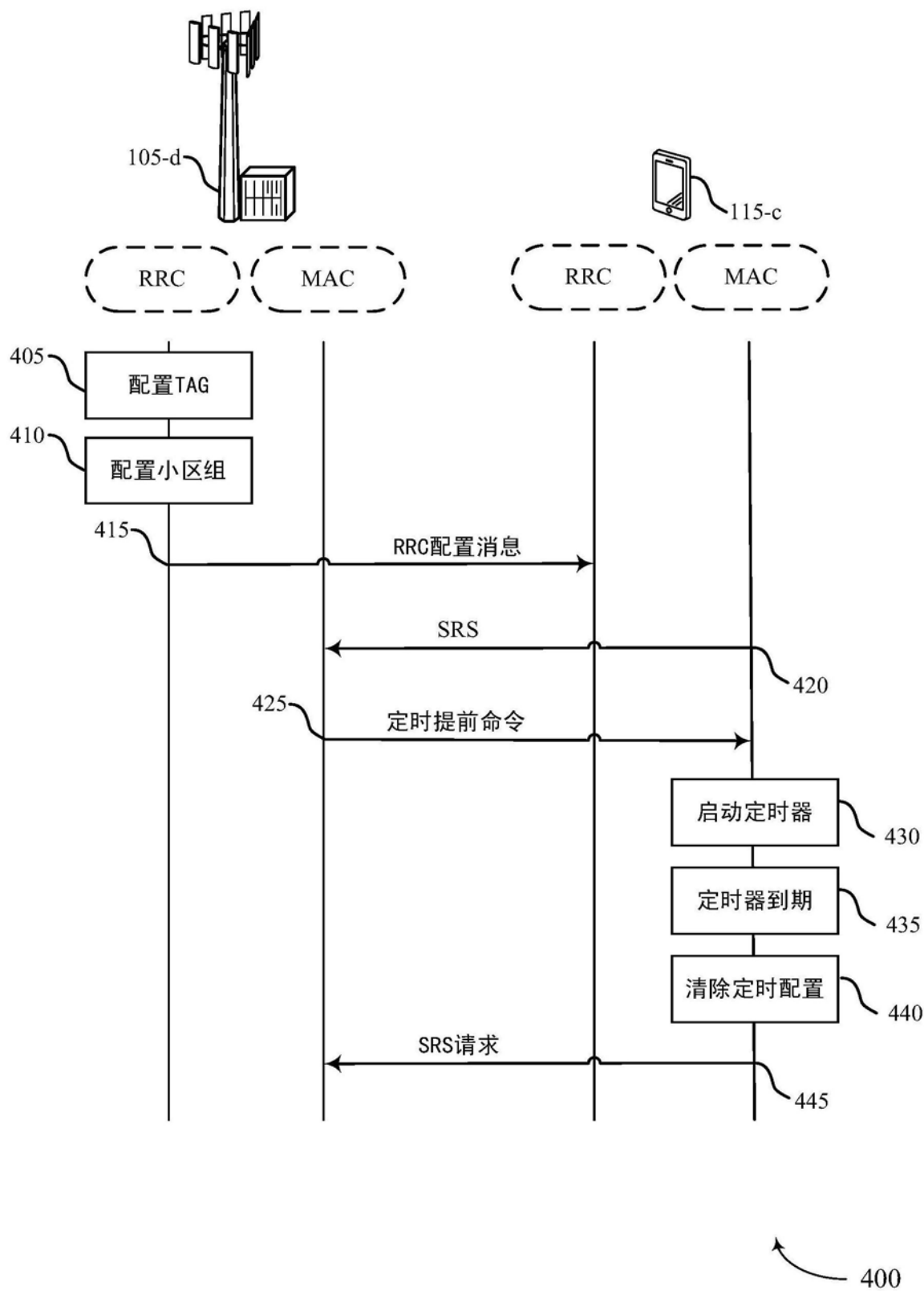


图4

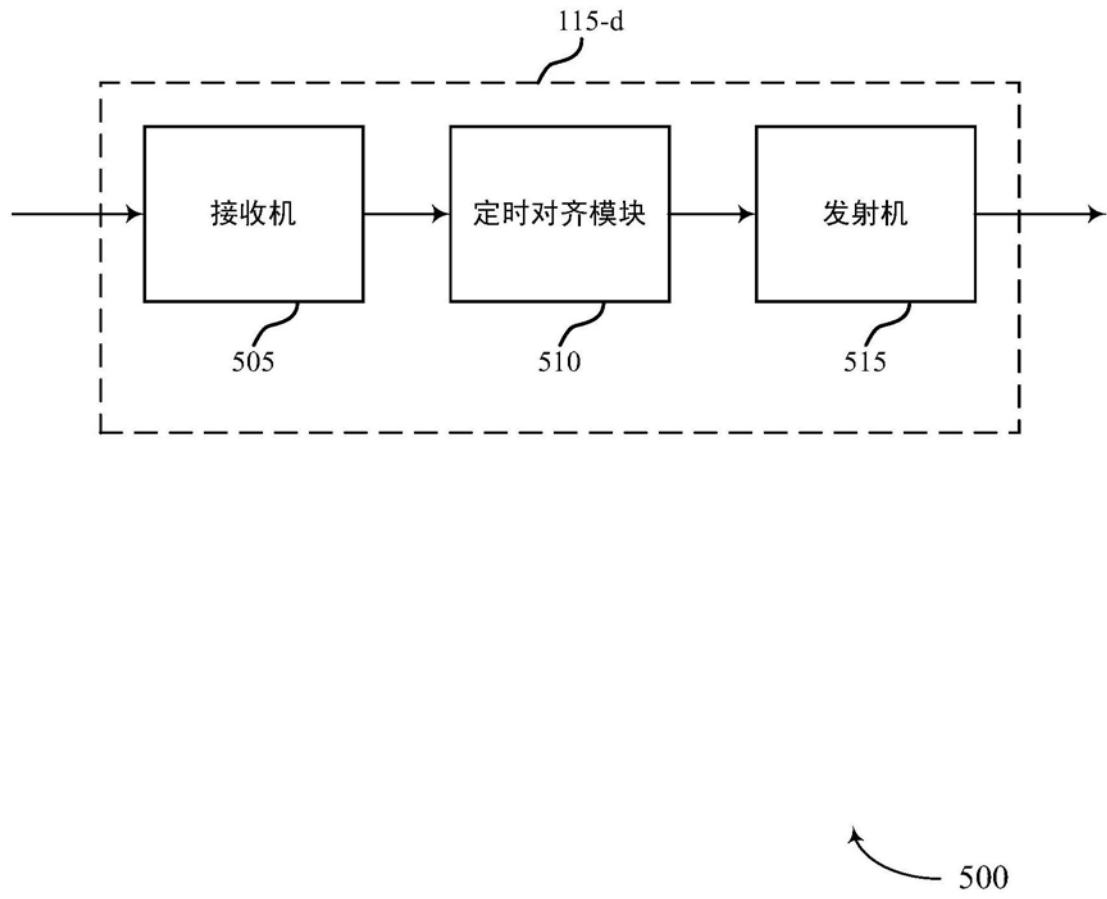


图5

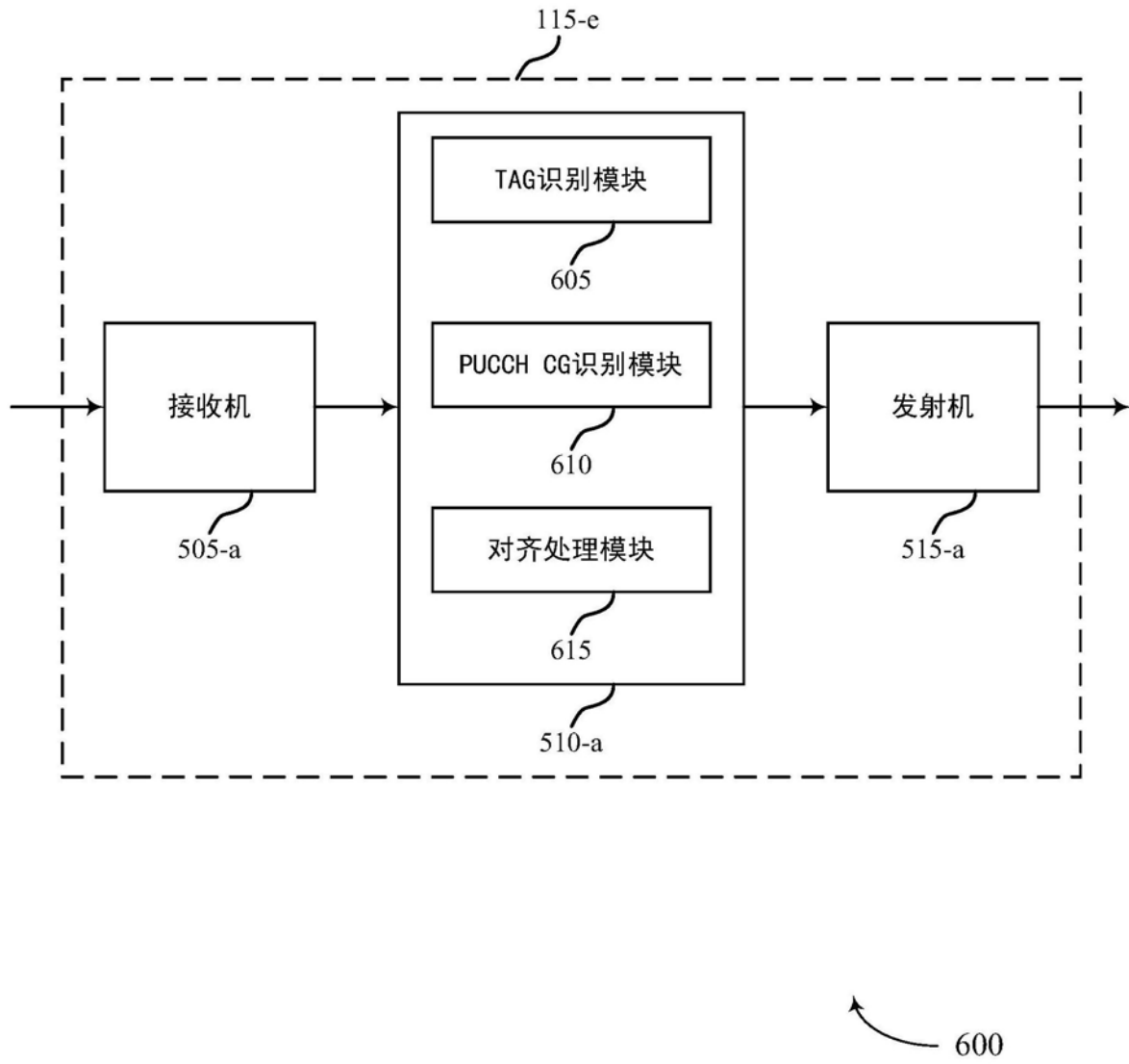


图6

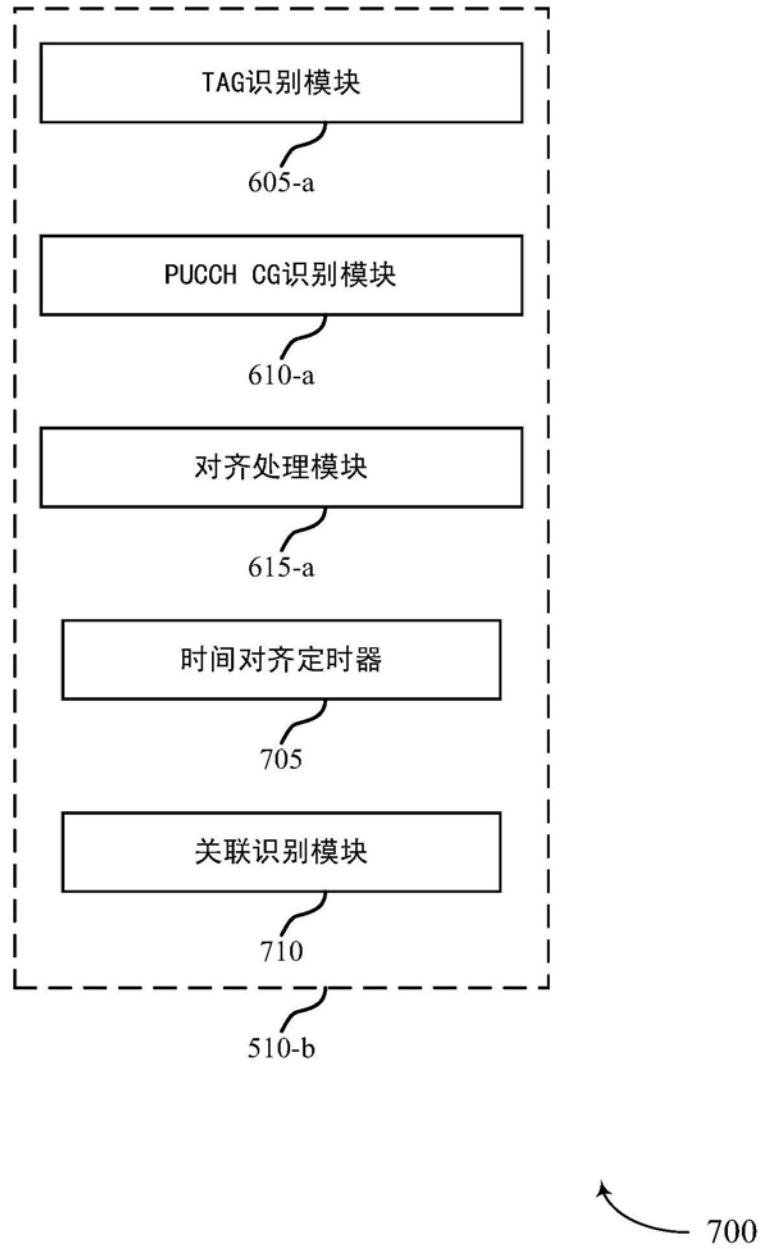


图7

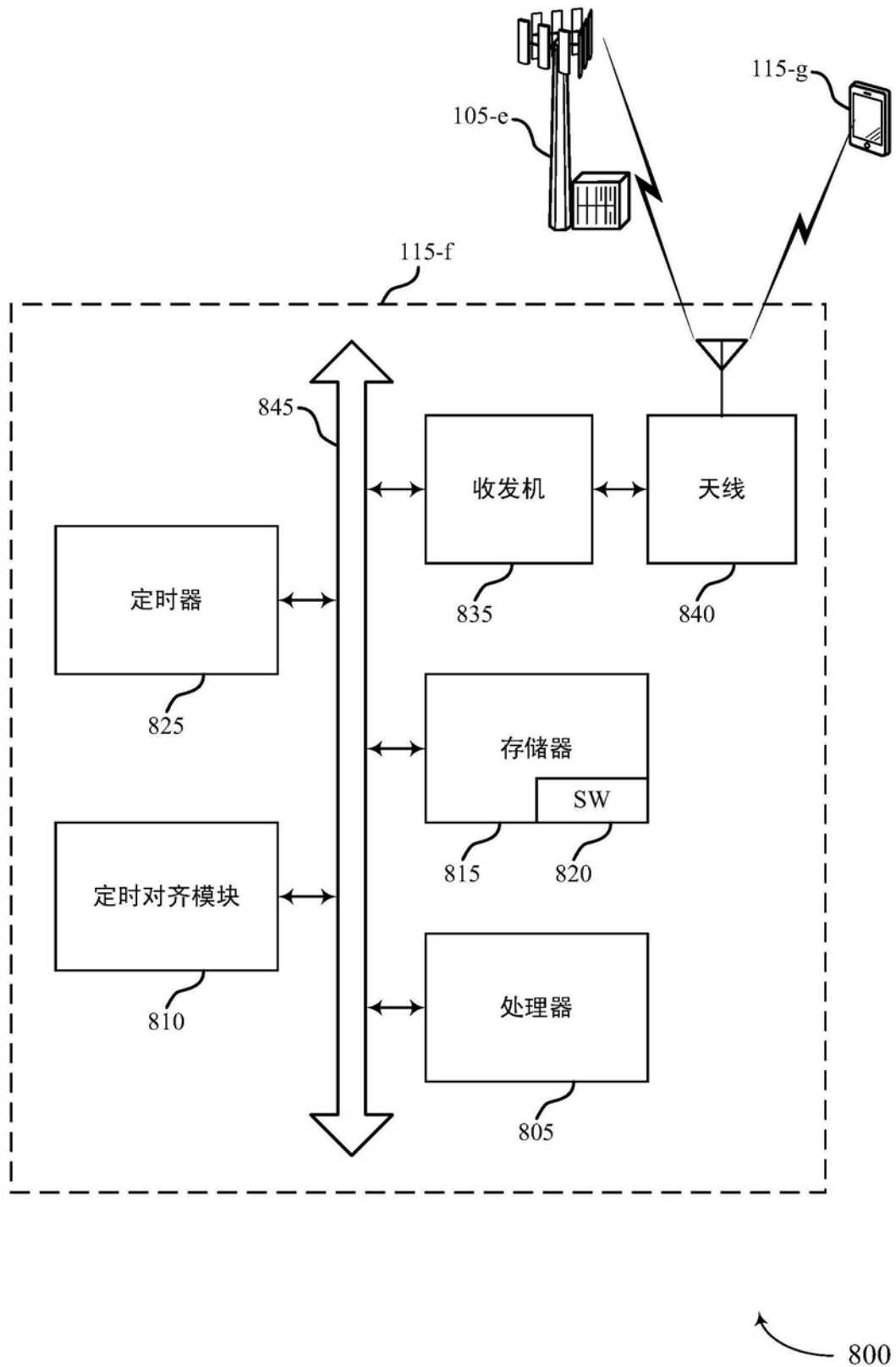


图8

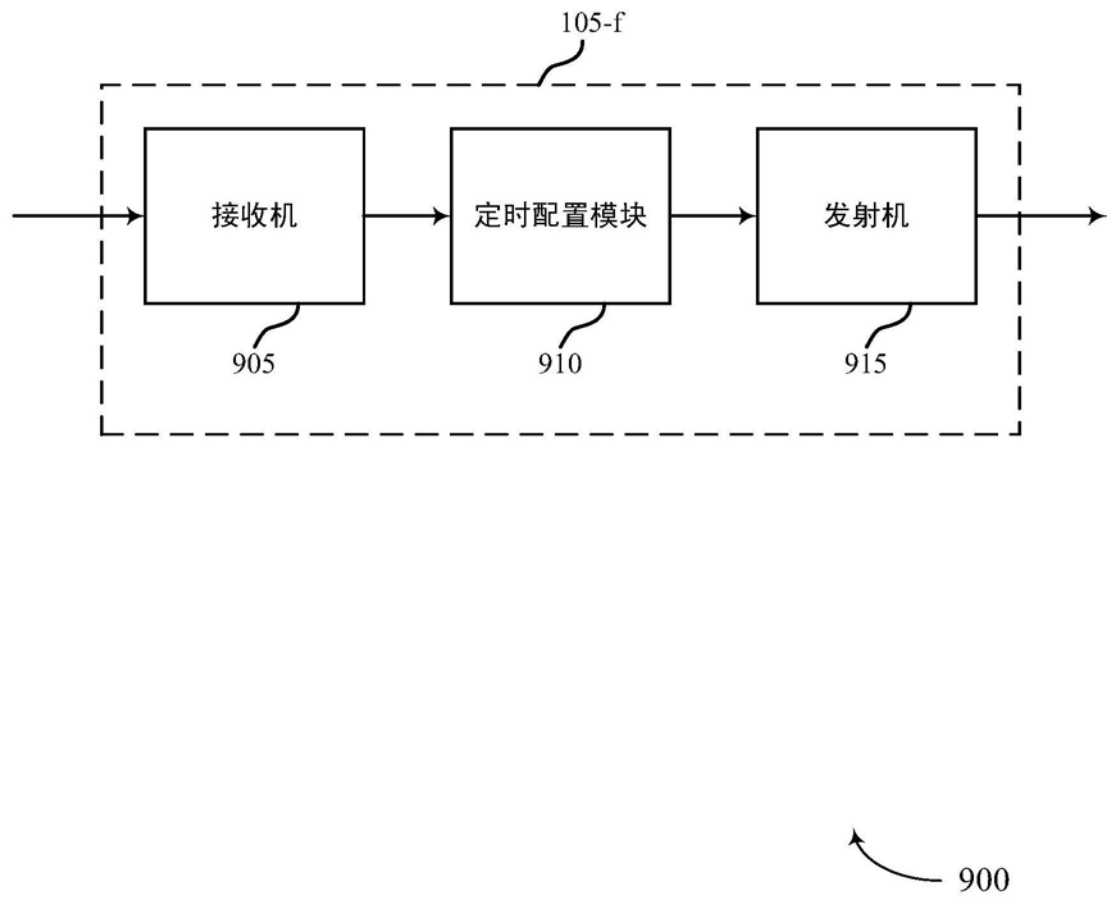


图9

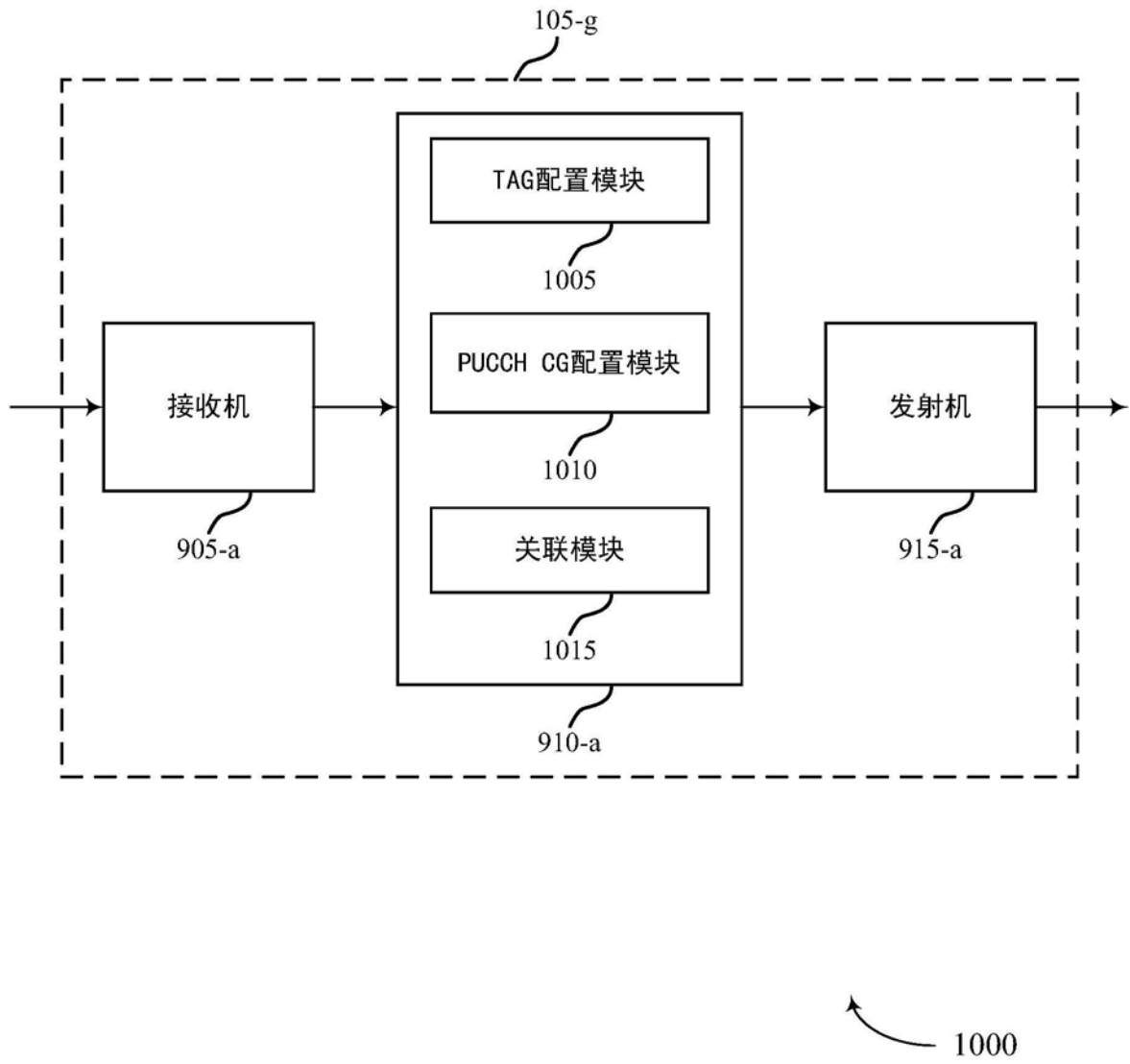


图10

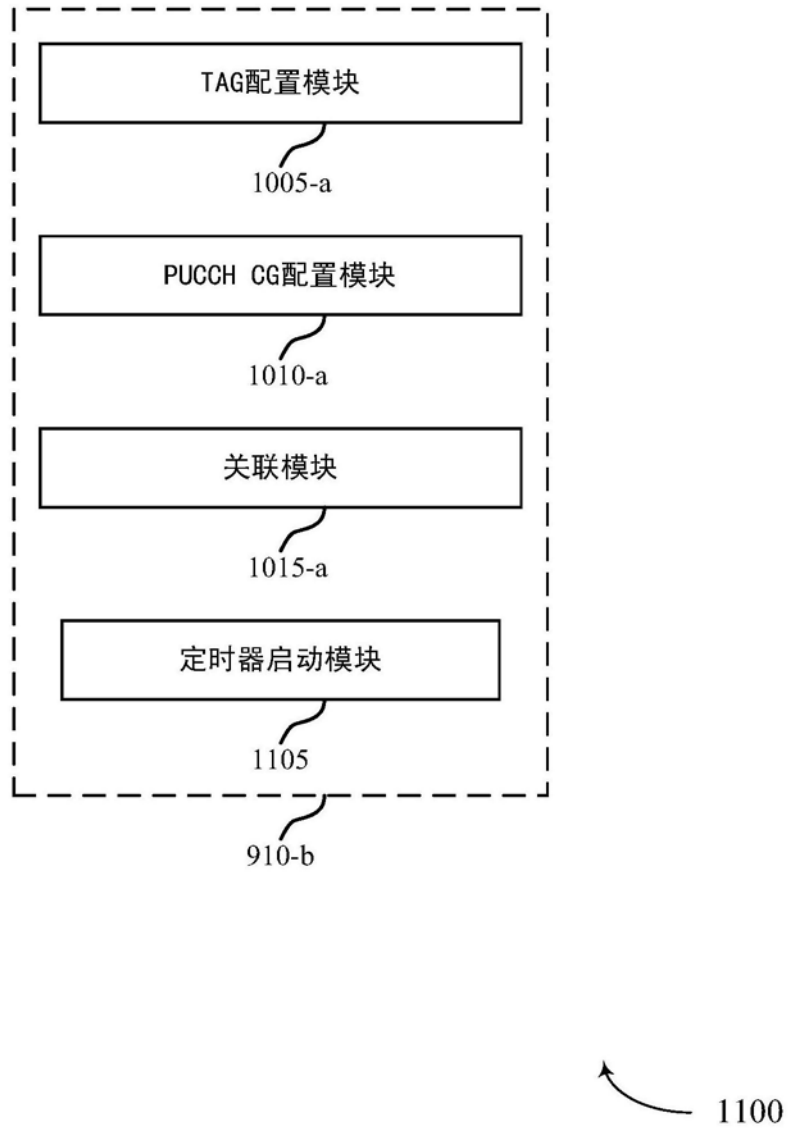


图11

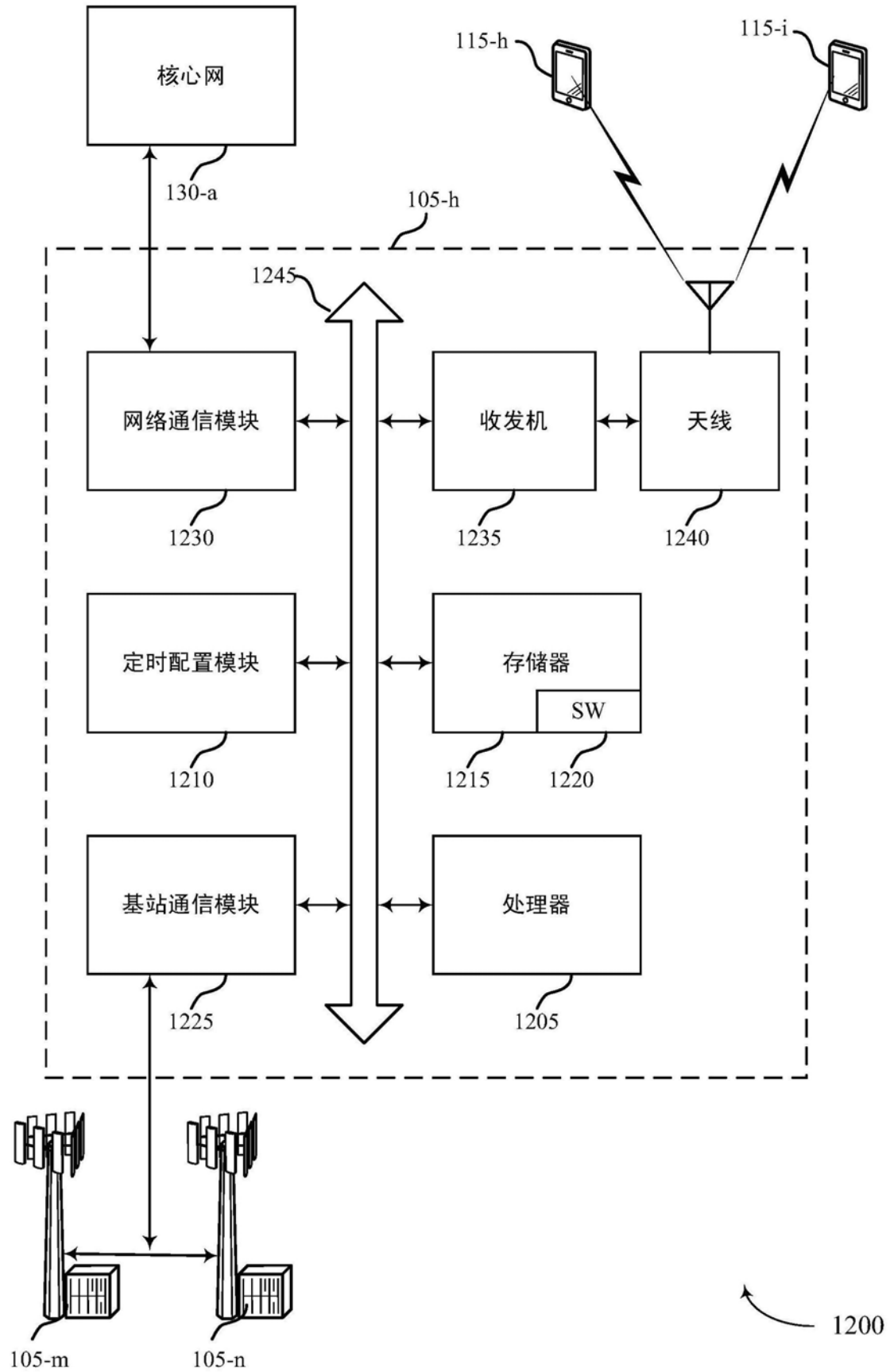


图12

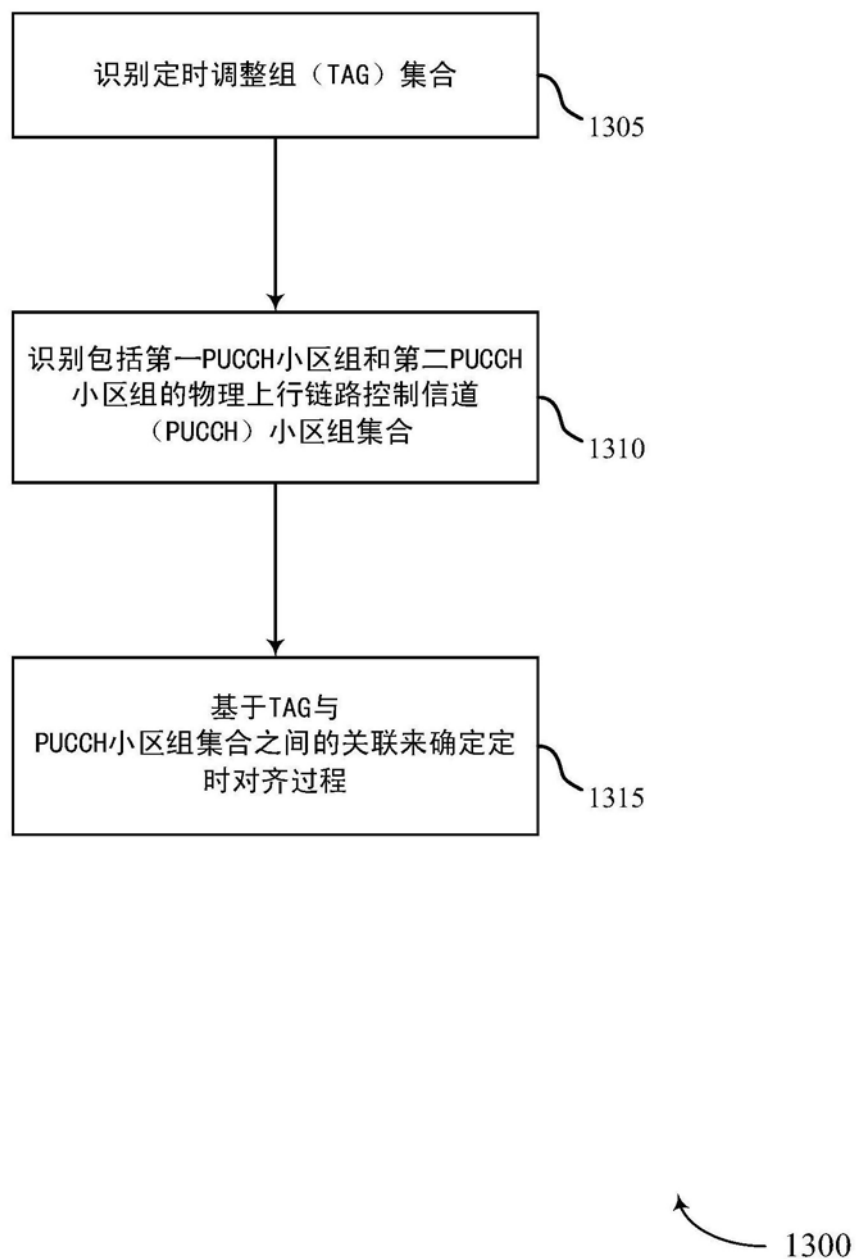


图13

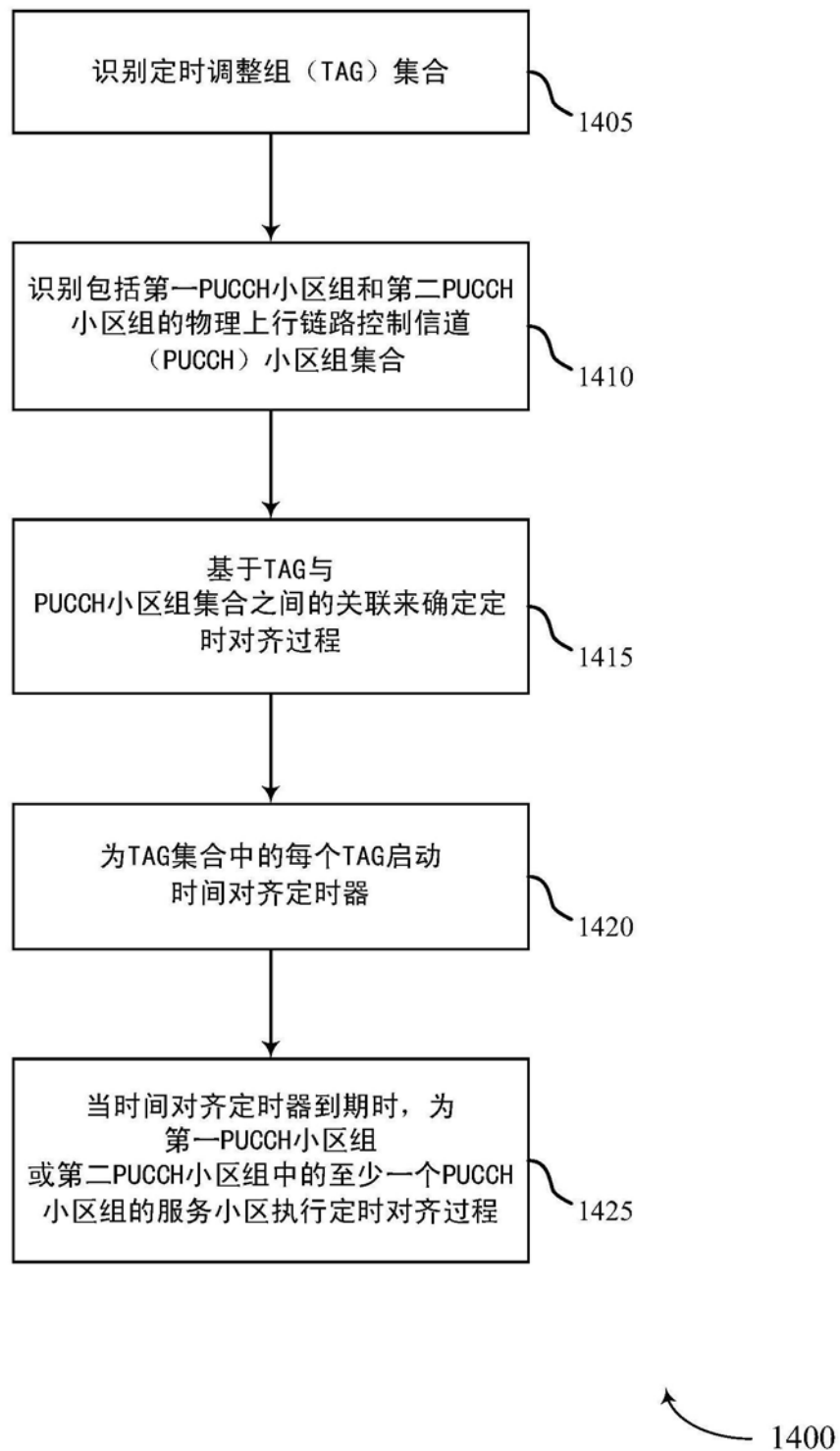


图14

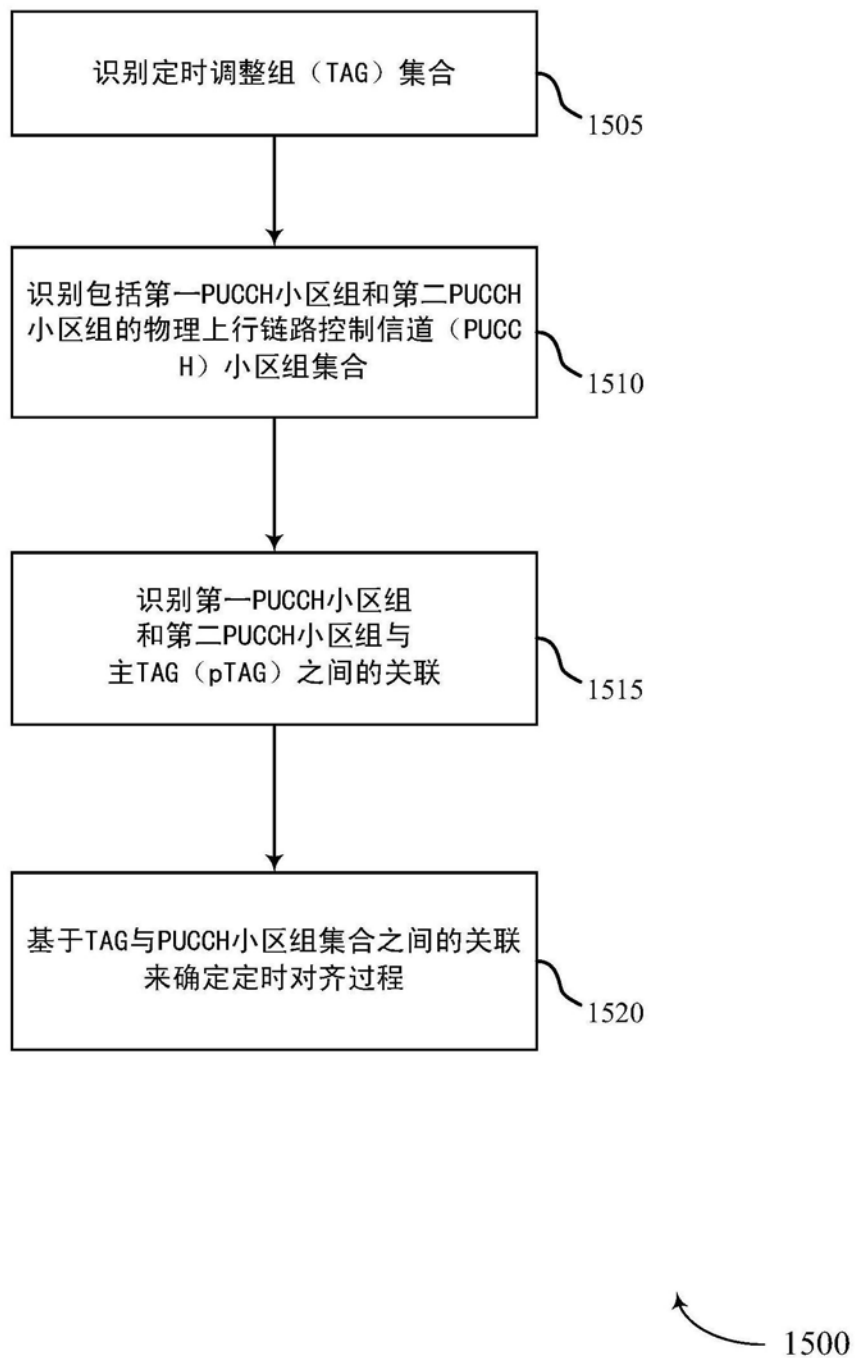


图15

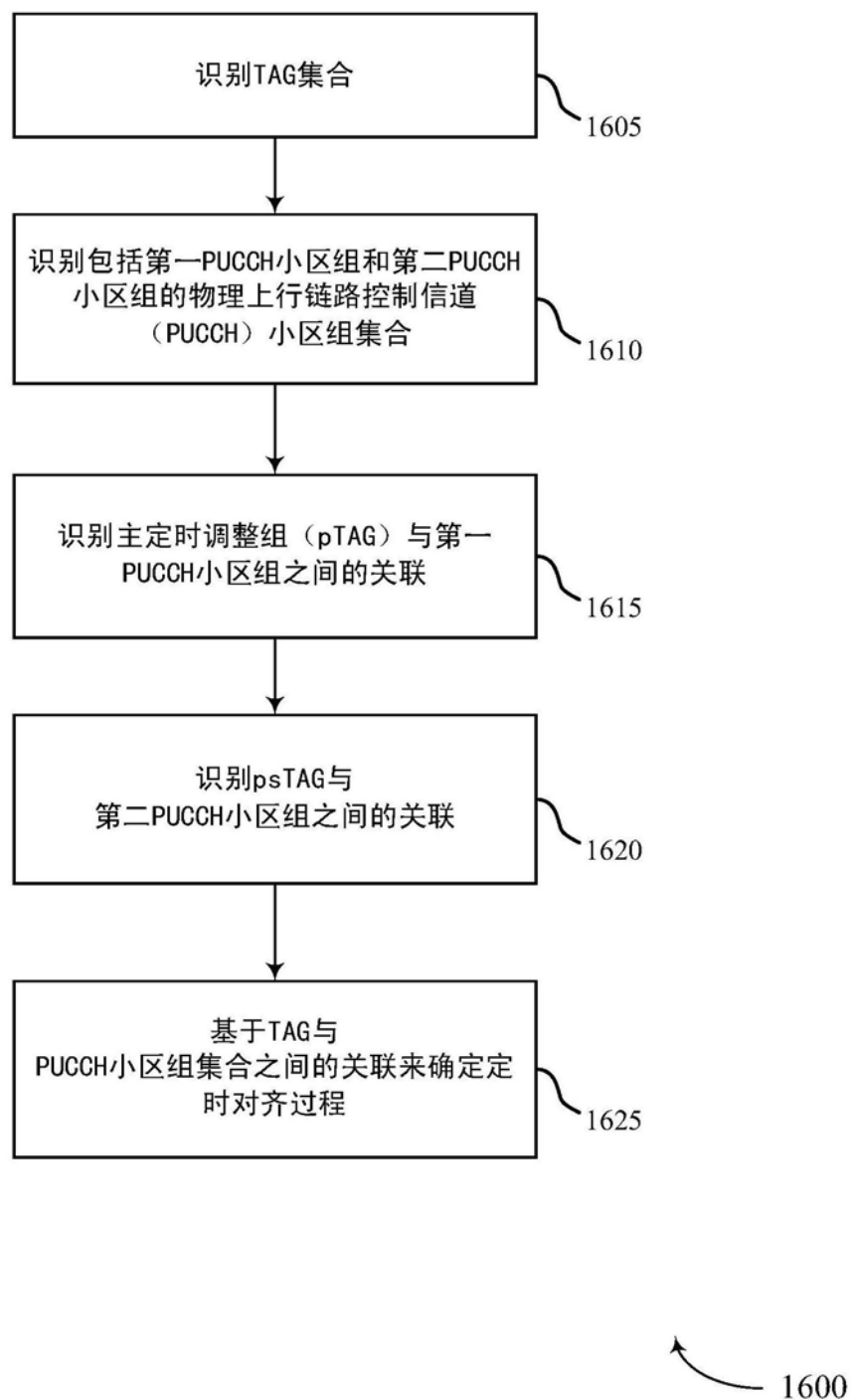


图16

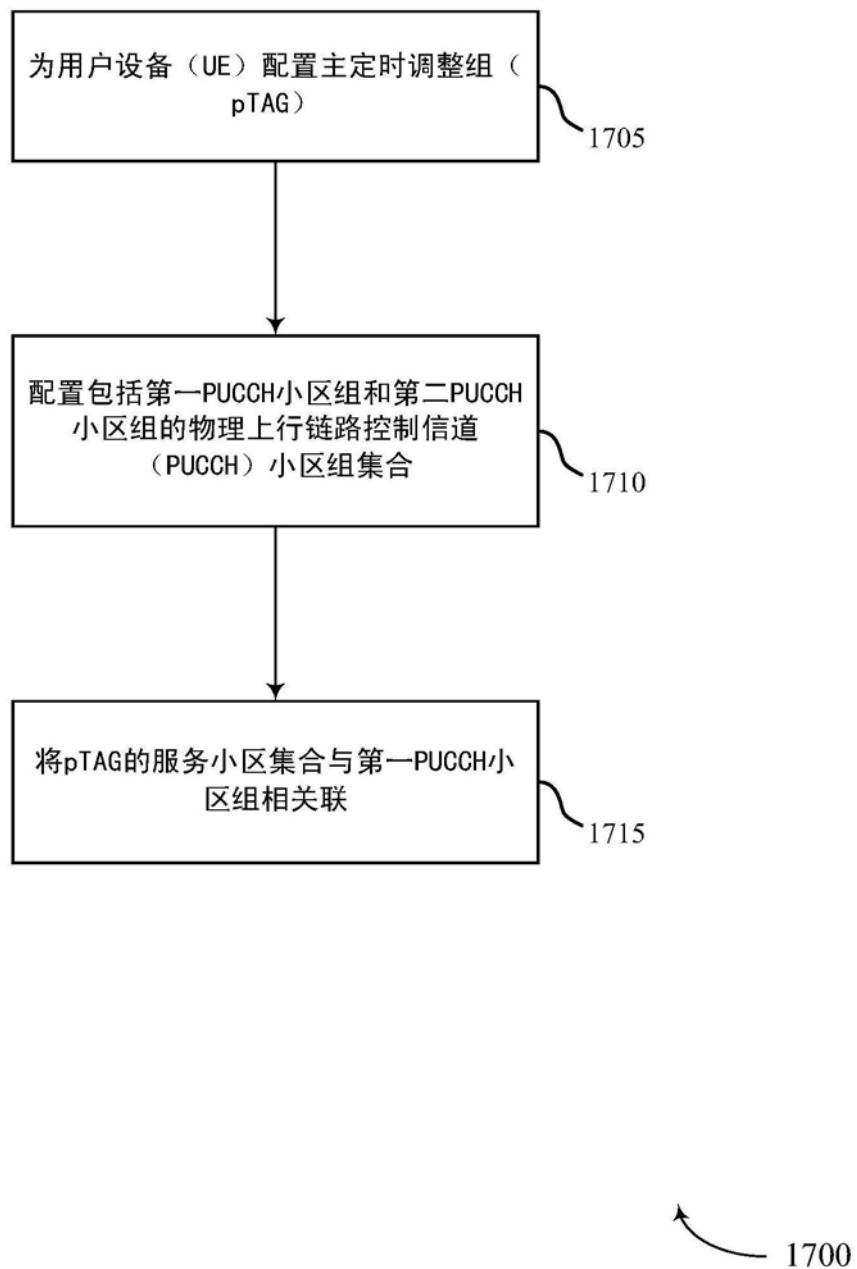


图17