



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105122885 B

(45)授权公告日 2019.04.26

(21)申请号 201380075698.7

(22)申请日 2013.04.18

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105122885 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.10.16

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2013/074357 2013.04.18

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/169459 EN 2014.10.23

(73)专利权人 爱立信(中国)通信有限公司  
地址 100102 北京市朝阳区利泽东街5号

(72)发明人 张浩川 范锐 李韶华 卢前溪  
宋兴华

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 苏志莲

(51)Int.Cl.  
H04W 36/04(2006.01)

(56)对比文件  
CN 102187727A ,2011.09.14,  
Intel Corporation.Dual connectivity  
for UEs supporting one UL CC.《3GPP TSG  
RAN WG2》.2013,  
ETRI.CA extension in supporting of  
inter-site CA.《3GPP TSG RAN WG1》.2013,  
Intel Corporation.Scenarios and  
benefits of dual connectivity.《3GPP TSG  
RAN WG2》.2013,

审查员 赵小植

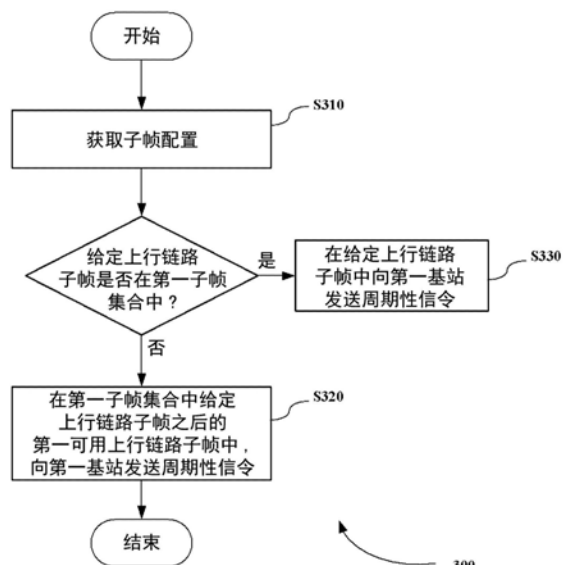
权利要求书4页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

用于发送周期性信号/周期性系统信息的方法、UE和基站以及用于转发周期性系统信息的方法和基站

(57)摘要

本公开涉及一种在UE中使用的用于向第一基站发送周期性信号的方法以及相关的UE。所述UE已经与第二基站通信。所述方法包括：从第二基站获取子帧配置，所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合，所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信，所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信；以及如果所述周期性信号要在其中发送至第一基站的给定上行链路子帧不在第一子帧集合中，则在第一子帧集合中所述给定上行链路子帧之后的第一个可用上行链路子帧中发送所述周期性信号。本公开还涉及一种在第一基站中使用的用于将周期性信号/其周期性系统信息发送至UE的方法以及相关的第一基站；以及一种在第二基站中使用的用于向UE转发的方法以及相关的第二基站。



CN 105122885 B

1. 一种在用户设备UE中使用的用于向第一基站发送周期性信号的方法(300),所述UE工作在TDM双连接模式下并且已经与第二基站通信,所述方法包括以下步骤:

从第二基站获取(S310)子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及

如果要用于向第一基站发送所述周期性信号的给定上行链路子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中在所述给定上行链路子帧之后的第一个可用上行链路子帧中发送(S320)所述周期性信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

如果所述给定上行链路子帧在第一子帧集合中,则在所述给定上行链路子帧中向第一基站发送(S330)所述周期性信号。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述周期性信号包括以下之一:

使用物理上行链路控制信道PUCCH的周期性信道状态报告;

周期性探测参考信号SRS;或

经由半永久调度SPS所调度的周期性上行链路传输。

4. 一种在第一基站中使用的用于向用户设备UE发送周期性信号的方法(400),所述UE工作在TDM双连接模式下并且已经与第二基站通信,所述方法包括以下步骤:

从第二基站获取(S410)子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及

如果要用于向UE发送所述周期性信号的给定下行链路子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中在所述给定下行链路子帧之后的第一个可用下行链路子帧中向UE发送(S420)所述周期性信号。

5. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

如果所述给定下行链路子帧在第一子帧集合中,则在所述给定下行链路子帧中向UE发送(S430)所述周期性信号。

6. 根据权利要求4或5所述的方法,其中,所述周期性信号包括经由半永久调度SPS所调度的周期性下行链路传输。

7. 一种在第一基站中使用的用于将其周期性系统信息发送至用户设备UE的方法(500),所述UE工作在TDM双连接模式下并且已经与第二基站通信,所述方法包括以下步骤:

从第二基站获取(S510)子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及

如果要用于向UE发送所述周期性系统信息的给定下行链路子帧不在第一子帧集合但在第二子帧集合中,则经由第二基站在第二子帧集合中的下行链路子帧中向UE发送(S520)所述周期性系统信息。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:

如果所述给定下行链路子帧在第一子帧集合中,则在所述给定下行链路子帧中直接向UE发送(S530)所述周期性系统信息。

9. 根据权利要求7或8所述的方法,其中,所述周期性系统信息包括:  
主信息块MIB;或  
辅信息块SIB。

10. 一种在第二基站中使用的用于向用户设备UE转发去往该UE的第一基站的周期性系统信息的方法(600),所述UE工作在TDM双连接模式下并且已经与第二基站通信,所述方法包括以下步骤:

设置(S610)子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;

向第一基站和UE通知(S620)所述子帧配置;

从第一基站接收所述周期性系统信息(S630);以及

在第二子帧集合中的子帧中,向UE转发所述周期性系统信息(S640)。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述周期性系统信息包括:

主信息块MIB;或

辅信息块SIB。

12. 一种用户设备UE(900),用于向第一基站发送周期性信号,所述UE工作在TDM双连接模式下并且已经与第二基站通信,所述UE包括:

获取单元(910),被配置为从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及

发送单元(920),被配置为:如果要用于向第一基站发送所述周期性信号的给定上行链路子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中在所述给定上行链路子帧之后的第一个可用上行链路子帧中发送所述周期性信号。

13. 根据权利要求12所述的UE,其中,所述发送单元(920)还被配置为:

如果所述给定上行链路子帧在第一子帧集合中,则在所述给定上行链路子帧中向第一基站发送所述周期性信号。

14. 根据权利要求12或13所述的UE,其中,所述周期性信号包括以下之一:

使用物理上行链路控制信道PUCCH的周期性信道状态报告;

周期性探测参考信号SRS;或

经由半永久调度SPS所调度的周期性上行链路传输。

15. 一种第一基站(1100),用于向用户设备UE发送周期性信号,所述UE工作在TDM双连接模式下并且已经与第二基站通信,所述第一基站包括:

获取单元(1110),被配置为从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及

发送单元(1120),被配置为:如果要用于向UE发送所述周期性信号的给定下行链路子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中在所述给定下行链路子帧之后的第一个可用下行链路子帧中向UE发送所述周期性信号。

16. 根据权利要求15所述的第一基站,其中,所述发送单元(1120)还被配置为:

如果所述给定下行链路子帧在第一子帧集合中,则在所述给定下行链路子帧中向UE发送所述周期性信号。

17. 根据权利要求15或16所述的第一基站,其中,所述周期性信号包括经由半永久调度SPS所调度的周期性下行链路传输。

18. 一种第一基站(1200),用于将其周期性系统信息发送至用户设备UE,所述UE工作在TDM双连接模式下并且已经与第二基站通信,所述第一基站包括:

获取单元(1210),被配置为从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及

发送单元(1220),被配置为:如果要用于向UE发送所述周期性系统信息的给定下行链路子帧不在第一子帧集合但在第二子帧集合中,则经由第二基站在第二子帧集合中的下行链路子帧中向UE发送所述周期性系统信息。

19. 根据权利要求17所述的第一基站,其中,所述发送单元(1220)还被配置为:

如果所述给定下行链路子帧在第一子帧集合中,则在所述给定下行链路子帧中直接向UE发送所述周期性系统信息。

20. 根据权利要求18或19所述的第一基站,其中,所述周期性系统信息包括:

主信息块MIB;或

辅信息块SIB。

21. 一种第二基站(1300),用于向用户设备UE转发去往该UE的第一基站的周期性系统信息,所述UE工作在TDM双连接模式下并且已经与第二基站通信,所述第二基站包括:

设置单元(1310),被配置为设置子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;

通知单元(1320),被配置为向第一基站和UE通知所述子帧配置;以及

通信单元(1330),被配置为从第一基站接收所述周期性系统信息,并在第二子帧集合中的子帧中向UE转发所述周期性系统信息。

22. 根据权利要求21所述的第二基站,其中,所述周期性系统信息包括:

主信息块MIB;或

辅信息块SIB。

23. 一种用户设备UE(800),用于向第一基站发送周期性信号,所述UE已经与第二基站通信,所述UE包括:处理电路,被配置为执行根据权利要求1至3中任一项所述的方法。

24. 一种第一基站(1000),用于向用户设备UE发送周期性信号,所述UE已经与第二基站通信,所述第一基站包括:处理电路,被配置为执行根据权利要求4至6中任一项所述的方法。

25. 一种第一基站(1000),用于将其周期性系统信息发送至用户设备UE,所述UE已经与第二基站通信,所述第一基站包括:处理电路,被配置为执行根据权利要求7至9中任一项所述的方法。

26. 一种第二基站(1000),用于向用户设备UE转发去往该UE的第一基站的周期性系统信息,所述UE已经与第二基站通信,所述第二基站包括:处理电路,被配置为执行根据权利要求

要求10至11中任一项所述的方法。

## 用于发送周期性信号/周期性系统信息的方法、UE和基站以及 用于转发周期性系统信息的方法和基站

### 技术领域

[0001] 本公开中给出的技术总体涉及无线网络。更具体地,本公开涉及一种在已经与第一基站连接的用户设备(UE)中使用的用于向第一基站发送周期性信号的方法以及相关的UE;一种在第一基站中使用的用于将周期性信号/其周期性系统信息发送至已经与第二基站通信的UE的方法以及相关的第一基站;以及一种在第二基站中使用的用于向已经与第二基站通信的UE转发去往该UE的第一基站的周期性信息的方法以及相关的第二基站。

### 背景技术

[0002] 本节意在提供本公开中描述的技术的各种实施例的背景。本节的描述可以包括可能追求的构思,但这些构思未必是之前想到或追求过的。因此,除非此处另有说明,本节中描述的内容不是本公开的说明书和/或权利要求书的现有技术,并且不因仅仅包含在本部分中而被承认为现有技术。

[0003] 随着长期演进(LTE)系统的演进,LTE网络从同构网络切换到异构网络,在异构网络中,为了覆盖的目的宏eNode-B(eNB)具有较大的发射功率,为了容量的目的微微eNB具有较小的发射功率。如证实的,在这样的异构网络中,切换失败率增加。因此,提出UE同时连接至宏eNB和微微eNB(称为双连接),如图1所示。

[0004] 双连接是从UE的角度定义的特征,其中,UE可以同时与至少两个不同的网络点进行接收和发送,如图1所示。双连接是正在3GPP Rel-12中的小小区增强伞状工作内标准化的特征之一。

[0005] 双连接是针对聚合网络点在相同或分离的频率上操作的情况定义的。UE聚合的每个网络点可以定义独立的小区,并且不可以定义独立的小区。还预见到:从UE的角度来看,UE可以在UE聚合的不同网络点之间应用某种形式的时分复用(TDM)方案。这意味着:去往和来自不同的聚合网络点的物理层上的通信可以不是真正同时的。

[0006] 双连接作为特征具有许多与载波聚合和协作多点发送/接收(CoMP)的相似性。主要区别因素在于:通过考虑放松的回程和对网络点间的同步不太严格的要求,来设计双连接。这与载波聚合和CoMP形成对照,在载波聚合和CoMP中,在相连的网络点之间假设严格同步和低延迟回程。

[0007] 由于复杂性,一些UE在层2和层3支持双连接。换言之,它们的物理层在相同的时隙仅可以与宏eNB或微微eNB连接。为了使这种类型的UE能够在双连接情形下工作,子帧必须被划分为两个集合,一个集合内的子帧用于UE与宏eNB间的通信,另一集合内的子帧用于UE与微微eNB间的通信。

[0008] 存在与UE能力紧密相关的两种双连接设计可能。在两种设计选项中存在不同的设计挑战,并且还想到UE复杂度和系统设计工作间的某种折衷。

[0009] 对于能够同时向双连接节点发送(从其接收)的UE,系统设计约束少得多。然而,其在分离载波部署情形中需要UL双载波支持。在相同载波部署情形中,将存在一些“死区”,其

中,由于动态范围的较大差异(例如当UE非常接近于微微eNB时),UE无法同时听到两个节点。此外,当叠加两个信号时,将存在UL互调产物的问题。

[0010] 对于不能同时向双连接节点发送(从其接收)的UE,需要基于TDM的双连接方案。为了连续的连接,需要某种两节点间的半静态资源划分。系统设计将变得比前一方案更加复杂。但从UE的角度来看,实现复杂度降低了。例如,UE无需监控来自两个节点的调度准许。然而,UE可能需要某一保护时间以切换连接,这可能降低谱效率。

[0011] 本公开将关注于基于TDM的双连接方案。值得注意的是,TDM可以在下行链路(DL)或上行链路(UL)中,或者甚至在上行和下行链路中。此外,其适用于TDD和FDD。

[0012] 为了以TDM方式满足双连接目标,子帧需要被划分至多个子集,每个子集用于与一个节点通信。这样的子帧划分确实受到特定的关键限制。一个示例限制是FDD下HARQ定时的8ms周期。

[0013] 图2示出了针对UL传输的调度和HARQ定时(FDD)。如图2所示,子帧#n中的初始UL传输需要在DL子帧#n+4中确认,并且如果初始传输失败则需要子帧#n+8发起UL重传。在该HARQ定时下,划分子帧的直接方案是将DL子帧[#0,#8,#16,...]和UL子帧[#4,#12,#20,...]分组为一个子帧集合,然后将其余子帧分组为另一子帧集合:

[0014] • 子帧集合#0:

[0015] DL[#0,#8,#16,...]和

[0016] UL[#4,#12,#20,...]

[0017] • 子帧集合#1:

[0018] DL[#1~#7,#9~#15,...]和

[0019] UL[#0~#3,#5~#11,#13~#19,...]

[0020] 为了显示精确,图2仅示出了14个子帧。然而,将意识到:图2涉及比所示子帧更多的子帧。

[0021] 子帧集合#0可用于与锚节点通信(用于控制面维护和少量用户面业务),而子帧集合#1由提升载波使用(用于业务卸载和大容量改善)。

[0022] TDD的情形类似,尽管由于各种UL/DL配置,在子帧划分中需要考虑更多限制。

[0023] 因此,可行的子帧划分受到许多限制,并且因此只能使用特定式样(例如周期)以TDM方式保持双连接。

## 发明内容

[0024] 鉴于以上考虑等,做出了本技术的各种实施例。

[0025] 根据本公开的第一方面,提供了一种在UE中使用的用于向第一基站发送周期性信号的方法。所述UE已经与第二基站通信。所述方法包括以下步骤:从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及如果所述周期性信号要在其中发送至第一基站的给定UL子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中所述给定UL子帧之后的第一个可用UL子帧中发送所述周期性信号。

[0026] 根据本公开的第二方面,提供了一种在第一基站中使用的用于向UE发送周期性信号的方法。所述UE已经与第二基站通信。所述方法包括以下步骤:从第二基站获取子帧配

置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及如果所述周期性信号要在其中发送至UE的给定DL子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中所述给定DL子帧之后的第一个可用DL子帧中向UE发送所述周期性信号。

[0027] 根据本公开的第三方面,提供了一种在第一基站中使用的用于将其周期性系统信息发送至UE的方法。所述UE已经与第二基站通信。所述方法包括以下步骤:从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;以及如果所述周期性系统信息要在其中发送至UE的给定DL子帧不在第一子帧集合但在第二子帧集合中,则经由第二基站在第二子帧集合中的DL子帧中向UE发送所述周期性系统信息。

[0028] 根据本公开的第四方面,提供了一种在第二基站中使用的用于向UE转发去往该UE的第一基站的周期性系统信息的方法。所述UE已经与第二基站通信。所述方法包括以下步骤:设置子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信;向第一基站和UE通知所述子帧配置;从第一基站接收所述周期性系统信息;以及在第二子帧集合中的子帧中,向UE转发所述周期性系统信息。

[0029] 根据本公开的第五方面,提供了一种UE,用于向第一基站发送周期性信号。所述UE已经与第二基站通信。所述UE包括:获取单元,被配置为从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。所述UE还包括发送单元。该发送单元被配置为:如果所述周期性信号要在其中发送至第一基站的给定UL子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中所述给定UL子帧之后的第一个可用UL子帧中发送所述周期性信号。

[0030] 根据本公开的第六方面,提供了一种第一基站,用于向UE发送周期性信号。所述UE已经与第二基站通信。所述第一基站包括:获取单元,被配置为从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。所述第一基站还包括发送单元。所述发送单元被配置为:如果所述周期性信号要在其中发送至UE的给定DL子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中所述给定DL子帧之后的第一个可用DL子帧中向UE发送所述周期性信号。

[0031] 根据本公开的第七方面,提供了一种第一基站,用于将其周期性系统信息发送至UE。所述UE已经与第二基站通信。所述第一基站包括:获取单元,被配置为从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。所述第一基站还包括发送单元。所述发送单元被配置为:如果所述周期性系统信息要在其中发送至UE的给定DL子帧不在第一子帧集合但在第二子帧集合中,则经由第二基站在第二子帧集合中的DL子帧中向UE发送所述周期性系统信息。

[0032] 根据本公开的第八方面,提供了一种第二基站,用于向UE转发去往该UE的第一基站的周期性系统信息。所述UE已经与第二基站通信。所述第二基站包括:设置单元,被配置



为设置子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。所述第二基站还包括:通知单元,被配置为向第一基站和UE通知所述子帧配置。所述第二基站还包括:通信单元,被配置为从第一基站接收所述周期性系统信息,并在第二子帧集合中的子帧中向UE转发所述周期性系统信息。

### 附图说明

[0033] 根据以下描述和所附权利要求,结合附图,本公开的上述和其他特征将变得更完全地显而易见。理解这些附图仅示出了根据本公开的若干实施例并且因此不应看作限制其范围,将使用附图以附加特质和细节描述本公开。

[0034] 图1是双连接的示意。

[0035] 图2示出了针对UL传输的调度和HARQ定时(FDD)。

[0036] 图3是根据本公开第一实施例的、在UE中使用的用于向第一基站发送周期性信号的方法的流程图;

[0037] 图4是根据本公开第二实施例的、在第一基站中使用的用于向UE发送周期性信号的方法的流程图;

[0038] 图5是根据本公开第三实施例的、在第一基站中使用的用于将其周期性系统信息发送至UE的方法的流程图;

[0039] 图6是根据本公开第四实施例的、在第二基站中使用的用于向UE转发去往该UE的第一基站的周期性系统信息的方法的流程图;

[0040] 图7示出了详细示意了了如图6所示方法的序列图;

[0041] 图8是根据本公开配置的UE 800的框图;

[0042] 图9示出了根据本公开的UE控制电路900;

[0043] 图10是根据本公开配置的基站1000的框图;

[0044] 图11示出了根据本公开的基站控制电路1100;

[0045] 图12示出了根据本公开的基站控制电路1200;

[0046] 图13示出了根据本公开的基站控制电路1300。

### 具体实施方式

[0047] 在以下详细描述中,参照附图,附图形成本文的一部分。在附图中,相似的符号通常标识相似的组件,除非上下文另行规定。详细描述、附图和权利要求中描述的说明性示例或实施例并非意在限制。在不背离此处给出的主题的精神或范围的前提下,可以使用其他示例或实施例并且做出其他改变。容易理解:能够以广泛的不同配置布置、替换、组合和设计如此处一般性描述并在附图中示出的本公开的各方面,所述不同配置被明确想到并构成本公开的一部分。

[0048] 如以下使用的,应理解术语UE可以指移动终端、终端、用户终端(UT)、无线终端、无线通信设备、无线发送/接收单元(WTRU)、移动电话、蜂窝电话等。此外,术语UE包括未必涉及人类交互的MTC(机器型通信)设备。此外,此处使用的术语“基站”可以指无线基站、NodeB或演进型NodeB(eNB)、接入点、中继节点等。

[0049] 由于双连接情形的TDM限制,当TDM UE连接至宏eNB和微微eNB时,针对该TDM UE,子帧必须划分至两个不同的子帧集合中:

[0050] 1) 一个子帧集合用于宏eNB与UE之间的通信;

[0051] 2) 另一子帧集合用于微微eNB与UE之间的通信。

[0052] 宏eNB和微微eNB是示意性的,并且任意其他适当类型的eNB可以适用于这样的子帧划分。

[0053] 如以上讨论的,仅允许操作于TDM双连接模式的UE在任意给定子帧中与一个连接节点通信(即向其发送信号和/或从其接收信号)。然而,对于一些情况,UE需要在相同时隙上与多于一个节点通信,这将打破TDM限制。在以下若干示例中出现该问题:

[0054] • PBCH (DL): PBCH在无线电帧的第一子帧的第二时隙中发送。由于第一子帧仅可以分配至一个子帧集合,UE不可能在该子帧中解码被配置了其他子帧集合的其他连接节点的PBCH。此处,假设所有连接节点子帧同步,这是由于基于TDM的双连接因复杂性等原因优选同步网络。

[0055] • 用于辅信息块1 (SIB1) 的物理下行链路共享信道 (PDSCH) (DL): SIB1在每个偶数无线电帧的第六子帧中调度。在尝试同时解码所有信道时存在与PBCH相同的问题。

[0056] • 周期性物理上行链路控制信道 (PUCCH) (UL): 承载CQI (信道质量指示符) /PMI (预编码矩阵指示符) /RI (秩指示符) 的周期性PUCCH由UE以2、5、10、20、40、80、160、32、64或128ms的周期发送。考虑如图2所示的子帧划分和连接至一个节点(配置了子帧集合#0)的UE,则具有2、5、10或20ms周期的周期性PUCCH传输可以占用不属于该节点(配置了子帧集合#0)的时隙。

[0057] • 周期性探测参考信号 (SRS) (UL): SRS的周期可以是2、5、10、20、40、80、160或320ms。因此,对于小于40ms的周期,存在SRS和8ms周期的子帧划分(如图2所示)间的不一致。作为结果,将出现与PUCCH相同的问题。

[0058] • 半永久调度 (SPS) (UL/DL): UL和DL中SPS的周期可以是10、20、32、40、64、80、128、160、320和640ms(尽管UL和DL独立配置)。再次,对于使用8ms周期的子帧划分(如图2所示),10ms或20ms周期的SPS将成为问题。

[0059] 根据定义,操作于基于TDM的双连接模式下的UE在给定时隙中仅可能与(至多)一个网络节点通信。然而,实际上,难以通过简单地令UE遵循Rel-11行为/过程来实现TDM。一个示例是:周期性发送/接收将打破TDM限制,即,在特定时隙中可能需要与多个节点同时通信。虽然认真调度可以避免这些情况中的一些,对TDM子帧集合划分的限制(如HARQ定时)仅为调度方案留下了极少/没有留下空间。在特定情况下,甚至不可能保持TDM限制。

[0060] 对于可以保持在每个时隙中仅与一个连接节点通信的TDM限制(例如通过认真调度)的情况,UE可以简单地遵循Rel-11过程,以处理周期性发送和接收。

[0061] 对于无法通过UE简单地遵循Rel-11行为来保持TDM限制的情形,需要针对网络节点和UE定义新的过程,使得可以避免在给定时隙中与多个连接节点同时通信。鉴于此,做出了本公开。

[0062] 具体地,本公开提出了两个新方案,以处理该问题:

[0063] • 一方案使UE或连接节点将周期性传输延迟到感兴趣的子帧集合中的最晚有效子帧,从而可以避免同时与其他节点通信(从严格意义上讲,延迟的传输不再是周期性的,

而可以称为“准周期性的”)。

[0064] • 另一方案使一个连接节点为所有其他节点转发信息,从而UE在特定时隙中仅需要与单个节点通信。

[0065] 以下,将通过以下示例方案详细说明本公开:

[0066] • PBCH

[0067] 假设用于PBCH的子帧被分配至用于UE与节点#k间通信的子帧集合,则UE应仅解码节点#k的PBCH。即,UE仅可以获取节点#k的主信息块(MIB)。

[0068] 根据本公开,节点#k将向UE转发所有其他连接节点的MIB(例如经由专用信令)。

[0069] • 用于SIB1的PDSCH

[0070] 与PBCH类似,假设用于SIB1的PDSCH的子帧被分配至用于UE与节点#k间通信的子帧集合,则UE应仅解码节点#k的PDSCH,从而仅获取节点#k的SIB1。根据本公开,节点#k将向UE转发所有其他连接节点的SIB1(例如经由专用信令)。

[0071] • 周期性PUCCH

[0072] 如果根据Re1-11计算的用于传输周期性PUCCH的子帧不在期望连接节点的子帧集合中,根据本公开,传输将延迟到感兴趣的子帧集合中可用的最晚有效子帧。此处,“感兴趣的子帧集合”指用于目标连接节点与UE间通信的子帧集合。此外,“有效子帧”指可用于传输周期性PUCCH的子帧。例如,DL子帧和特殊子帧在该意义下是无效的,尽管它们也可能属于感兴趣的子帧集合。

[0073] • 周期性SRS

[0074] 与周期性PUCCH相似,如果根据Re1-11计算的用于传输周期性SRS的子帧不在感兴趣的子帧集合中,则本公开将该传输延迟到感兴趣的子帧集合中可用的最晚有效子帧。

[0075] 此处,“有效子帧”指整个小区范围内可用于SRS传输的子帧。

[0076] 如公知的,应向小区内的所有UE广播哪些子帧可用于SRS发送,否则一些UE的PUSCH发送将与SRS冲突。因此,虽然TDM子帧集合是针对每个UE独立配置的,延迟SRS传输应考虑UE的期望子帧集合以及目标小区内的可用SRS子帧。

[0077] • SPS

[0078] 与PUCCH和SRS相似,根据本公开,如果根据Re1-11计算的用于发送SPS的子帧不在感兴趣的子帧集合中,则SPS传输可以延迟到用于目标连接节点的子帧集合中的最晚有效子帧。

[0079] 采用所提出的方案,本公开可以避免在给定子帧中与多个节点同时通信。

[0080] 以下,关于如何解决上述问题,将参照图3至6详细说明一些实施例。

[0081] 图3示出了根据本公开第一实施例的、在UE中使用的用于向第一基站发送周期性信号的方法300的流程图。此处UE已经与第二基站通信。即,UE是TDM UE。

[0082] 如图3所示,在步骤S310,UE从第二基站获取子帧配置。该子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。

[0083] 在步骤S320,如果所述周期性信号要在其中发送至第一基站的给定UL子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中所述给定UL子帧之后的第一个可用UL子帧中发送所述周期性信号。

- [0084] 方法300可选地包括步骤S330。
- [0085] 在步骤S330,如果所述给定UL子帧在第一子帧集合中,则UE在所述给定UL子帧中向第一基站发送所述周期性信号。
- [0086] 备选地,所述周期性信号可以包括以下之一:
- [0087] 使用PUCCH的周期性信道状态报告;
- [0088] 周期性SRS;或
- [0089] 经由SPS调度的周期性上行链路传输。
- [0090] 以下,将通过假定图2的子帧配置来详细说明使用PUCCH的周期性信道状态(例如CSI)报告的示例。在该示例中,假设周期性信道状态报告的周期是5ms。
- [0091] 如图2所示,用于UE与宏eNB之间的通信的子帧集合和用于UE与微微eNB之间的通信的子帧集合是如下的子帧集合#0和子帧集合#1:
- [0092] 子帧集合#0:
- [0093] DL[#0,#8,#16,...]和
- [0094] UL[#4,#12,#20,...]
- [0095] 子帧集合#1:
- [0096] DL[#1~#7,#9~#15,...]和
- [0097] UL[#0~#3,#5~#11,#13~#19,...]
- [0098] 这样的子帧划分是示意性的,并且任何其他划分可以适用于本公开。此外,宏eNB和微微eNB可以被其他适当节点替代。
- [0099] 示例1-使用PUCCH的CSI报告
- [0100] 当UE在子帧4中向宏eNB发送CSI时,下一CSI将在子帧12中(而非根据Re1-11基于5ms周期计算得到的子帧9中)发送至宏eNB。
- [0101] 虽然此处参照CSI给出了该示例,其同样适用于PMI、RI等。
- [0102] 根据第一实施例,本公开可以将周期性传输(例如使用PUCCH的周期性信道状态报告、SRS以及经由SPS调度的周期性UL传输)延迟到感兴趣的子帧集合中可用的最晚有效子帧,从而避免周期性发送/接收和子帧划分方案之间的一致。
- [0103] 图4示出了根据本公开第二实施例的、在第一基站中使用的用于向UE发送周期性信号的方法400的流程图。此处UE已经与第二基站通信。即,UE是TDM UE。
- [0104] 如图4所示,在步骤S410,第一基站从第二基站获取子帧配置。该子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。
- [0105] 在步骤S420,如果所述周期性信号要在其中发送至UE的给定DL子帧不在第一子帧集合中,则第一基站在第一子帧集合中所述给定DL子帧之后的第一个可用DL子帧中向UE发送所述周期性信号。
- [0106] 方法400可选地包括步骤S430。
- [0107] 在步骤S430,如果所述给定DL子帧在第一子帧集合中,则在所述给定DL子帧中向UE发送所述周期性信号。
- [0108] 备选地,所述周期性信号包括经由SPS调度的周期性DL发送。
- [0109] 以下,将通过假定图2的子帧配置来详细说明经由SPS调度的周期性DL发送的示

例。在该示例中,假设经由SPS调度的周期性DL发送的周期是10ms。

[0110] 如图2所示,用于UE与宏eNB之间的通信的子帧集合和用于UE与微微eNB之间的通信的子帧集合是如下的子帧集合#0和子帧集合#1:

[0111] 子帧集合#0:

[0112] DL[#0,#8,#16,...]和

[0113] UL[#4,#12,#20,...]

[0114] 子帧集合#1:

[0115] DL[#1~#7,#9~#15,...]和

[0116] UL[#0~#3,#5~#11,#13~#19,...]

[0117] 这样的子帧划分是示意性的,并且任何其他划分可以适用于本公开。此外,宏eNB和微微eNB可以被其他适当节点替代。

[0118] 示例2-经由SPS调度的周期性DL传输

[0119] 如果宏eNB在子帧0中向UE发送经由SPS调度的周期性DL传输,下一CSI将在子帧16(为显示精确起见而未在图2中示出)中(而非根据Rel-11基于10ms周期计算得到的子帧11中)发送至宏eNB。

[0120] 根据第二实施例,本公开可以将周期性传输(例如经由SPS调度的周期性DL传输)延迟到感兴趣的子帧集合中可用的最晚有效子帧,从而避免周期性发送/接收与子帧划分方案之间的不一致。

[0121] 图5示出了根据本公开第三实施例的、在第一基站中使用的用于将其周期性系统信息发送至UE的方法500的流程图。此处UE已经与第二基站通信。即,UE是TDM UE。

[0122] 如图5所示,在步骤S510,第一基站从第二基站获取子帧配置。该子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。

[0123] 在步骤S520,如果所述周期性系统信息要在其中发送至UE的给定DL子帧不在第一子帧集合但在第二子帧集合中,则第一基站经由第二基站在第二子帧集合中的DL子帧中向UE发送所述周期性系统信息。

[0124] 方法500可选地包括步骤S530。

[0125] 在步骤S530,如果所述给定DL子帧在第一子帧集合中,则第一基站在所述给定DL子帧中直接向UE发送所述周期性系统信息。

[0126] 备选地,所述周期性系统信息可以包括MIB或SIB。

[0127] 图6示出了根据本公开第四实施例的、在第二基站中使用的用于向UE转发去往该UE的第一基站的周期性系统信息的方法600的流程图。此处UE已经与第二基站通信。即,UE是TDM UE。

[0128] 如图6所示,在步骤S610,第二基站设置子帧配置。该子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。

[0129] 在步骤S620,第二基站向第一基站和UE通知子帧配置。

[0130] 在步骤S630,第二基站从第一基站接收周期性系统信息。

[0131] 在步骤S640,第二基站在第二子帧集合中的子帧中向UE转发周期性系统信息。

[0132] 备选地,所述周期性系统信息可以包括MIB或SIB。

[0133] 根据第三和第四实施例,如果用于连接节点的MIB的PBCH/SIB 1的PDSCH的给定DL子帧被指派给用于UE与另一连接节点间通信的子帧集合,则另一连接节点将转发连接节点的MIB/SIB1。这可以避免周期性发送/接收与子帧划分方案之间的不一致。

[0134] 图7示出了详细示意了如图6所示的方法(即转发方案)的序列图。

[0135] 如图7所示,UE首先通过遵循Re1-8至Re1-11行为,建立至eNB(例如宏eNB)的RRC连接。在图7中这被概括为“如Re1-8中建立”。

[0136] eNB知道UE想要双连接至另一eNB(例如微微eNB),然后发起双连接激活,这在图7中被概括为“双连接建立”。

[0137] “双连接建立”通常包括两个步骤。

[0138] 作为第一步,eNB(例如经由PDSCH)向UE发送RRC CONNECTION RECONFIGURATION消息,在该消息中承载另一eNB的系统信息(PBCH和SIB<sub>x</sub>-PDSCH中原始包含的系统信息)。在该情况下,eNB向UE转发另一eNB的系统信息。

[0139] 作为第二步,UE在安全接收时使用RRC CONNECTION RECONFIGURATION COMPLETE消息确认重配置,并开始双连接至两个eNB。接着,该过程结束。

[0140] 图8是根据本公开的用于向第一基站发送周期性信号的、已经与第二基站通信的UE 800的框图。具体地,UE 800可以被配置为参与图3所示的方法或其变型。

[0141] 如图所示,UE 800包括:接收机电路810,包括至少两个天线和各种类似的射频组件(未示出)以及解调器812。接收机810接收从一个或多个基站接收的无线电信号,并使用已知的无线电处理和信号处理技术来处理信号,以供处理电路830使用。处理电路830从经由接收机810接收的信号中提取数据,并产生信息,以经由发射机电路820发送至相应的eNB。与接收机810和解调器812相似,发射机820和调制器822使用已知的无线电处理和信号处理组件和技术(通常符合特定电信标准,如LTE和LTE-A(高级)),并被配置为格式化数字数据并产生和调节无线电信号以进行无线传输。

[0142] 处理电路830包括一个或多个微处理器832、数字信号处理器等以及其他数字硬件834和存储器电路840。存储器840包括诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、高速缓存存储器、闪存设备、光学存储设备等的一种或多种存储器,存储程序代码842,所述程序代码842用于执行一个或多个电信和/或数据通信协议并用于实现此处描述的技术中的一个或多个。存储器840还存储程序数据844、从基站接收以及要发送至基站的用户数据846,并且还存储各种参数、预定阈值和/或用于控制UE 800的操作的其他程序数据。除了图8中所示的电池电路850,UE 800还包括未示出的各种其他特征;这些特征(如用户接口电路、定位电路等)是本领域技术人员公知的,并且因此未示出。

[0143] 在各种实施例中,使用在存储器840中存储的适当程序代码840的处理电路830被配置为执行此处描述的随机接入技术的一个或多个。当然,这些技术的所有步骤不一定都在单个微处理器或者甚至单个模块中执行。

[0144] 因此,图9给出了被配置为实现此处描述的周期性信号发送技术的UE控制电路900的更一般化的视图。此处UE控制电路900还可以被看作本公开的UE。该UE控制电路900可以具有与例如处理电路830直接对应的物理配置,或者可以实施在两个或多个模块或单元中(如图9中所示的配置),并且可以实现为硬件、软件或硬件和软件的组合。然而,在任意情

况下,UE控制电路900被配置为实现在图9中被示为获取单元910和发送单元920的至少两个功能。

[0145] 获取单元910从第二基站获取子帧配置,所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。

[0146] 发送单元920被配置为:如果所述周期性信号要在其中发送至第一基站的给定UL子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中所述给定UL子帧之后的第一个可用UL子帧中发送所述周期性信号。

[0147] 发送单元920还被配置为:如果给定UL子帧在第一子帧集合中,则在给定UL子帧中向第一基站发送所述周期性信号。

[0148] 备选地,所述周期性信号可以包括以下之一:

[0149] 使用PUCCH的周期性信道状态报告;

[0150] 周期性SRS;或

[0151] 经由SPS调度的周期性上行链路传输。

[0152] 图10是用于向已经与基站1000和另一基站连接的UE发送周期性信号/基站1000的周期性系统信息或转发另一基站的周期性系统信息的基站1000的框图。具体地,基站1000可以被配置为执行如图4至6所示的任一方法或其变型。

[0153] 如图所示,基站1000包括:接收机电路1010,包括至少两个天线和各种其他射频组件(未示出)以及解调器电路1012。接收机1010接收从一个或多个无线基站接收到的无线电信号,并使用已知的无线电处理和信号处理技术对信号进行处理,以将接收到的无线电信号转换为数字采样,供处理器电路1030使用。更具体地,接收机1010能够通过其天线从UE接收随机接入前导。处理电路1030从经由接收机1010接收的信号中提取数据,并产生信息,以经由收发机电路1020发送至UE。与接收机1010和解调器1012相似,发射机1020和调制器1022使用已知的无线电处理和信号处理组件和技术(通常符合一个或多个电信标准),并被配置为格式化数字数据并根据该数据产生和调节无线电信号以进行无线传输。

[0154] 处理电路1030包括一个或多个微处理器1032、数字信号处理器等以及其他数字硬件1034和存储器电路1040。存储器1040可以包括诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、高速缓存存储器、闪存设备、光学存储设备等一种或多种存储器,存储程序代码1042,所述程序代码1042用于执行一个或多个电信和/或数据通信协议并用于实现此处描述的用于发信号通知特定类型信息的技术中的一个或多个。存储器1040还存储程序数据1044以及从UE和从网络接口1050接收的缓冲业务数据,并且还存储各种参数、预定阈值和/或用于控制基站1000的一般操作的其他程序数据。

[0155] 在一些实施例中,使用在存储器1040中存储的适当程序代码1042的处理电路1030被配置为执行此处描述的技术的一个或多个。当然,这些技术的所有步骤不一定都在单个微处理器或者甚至单个模块中执行。

[0156] 因此,图11给出了作为第一基站操作的基站控制电路1000的更一般化的视图。基站控制电路1100可以被配置为执行如图4所示的方法。具体地,根据本公开,基站控制电路1100被配置为向已经与第二基站通信的UE发送周期性信号。该基站控制电路1100可以具有与例如处理电路1030直接对应的物理配置,或者可以实施在两个或多个模块或单元中

(如图11中所示的配置),并且可以实现为硬件、软件或硬件和软件的组合。然而,在任意情况下,基站控制电路1100被配置为实现在图11中被示为获取单元1110和发送单元1120的至少两个功能。

[0157] 获取单元1110从第二基站获取子帧配置。该子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。

[0158] 发送单元1120被配置为:如果所述周期性信号要在其中发送至UE的给定DL子帧不在第一子帧集合中,则在第一子帧集合中所述给定DL子帧之后的第一个可用DL子帧中向UE发送所述周期性信号。

[0159] 可选地,发送单元1120还可以被配置为:如果给定DL子帧在第一子帧集合中,则在给定DL子帧中向UE发送所述周期性信号。

[0160] 备选地,所述周期性信号可以包括经由SPS调度的周期性DL传输。

[0161] 图12给出了作为第一基站操作的基站控制电路1200的更一般化的视图。基站控制电路1200可以被配置为执行如图5所示的方法。具体地,基站控制电路1200被配置为:向已经与第二基站通信的UE发送第一基站的周期性系统信息。此处基站控制电路1200还可以被看作本公开的基站。该基站控制电路1200可以具有与例如处理电路1030直接对应的物理配置,或者可以实施在两个或更多个模块或单元中(如图12中所示的配置),并且可以实现为硬件、软件或硬件和软件的组合。然而,在任意情况下,基站控制电路1200被配置为实现在图12中被示为获取单元1210和发送单元1220的至少两个功能。

[0162] 获取单元1210从第二基站获取子帧配置。所述子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。

[0163] 发送单元1220被配置为:如果所述周期性系统信息要在其中发送至UE的给定DL子帧不在第一子帧集合但在第二子帧集合中,则经由第二基站在第二子帧集合中的DL子帧中向UE发送所述周期性系统信息。

[0164] 可选地,发送单元1220还可以被配置为:如果给定DL子帧在第一子帧集合中,则在给定DL子帧中直接向UE发送所述周期性系统信息。

[0165] 备选地,所述周期性系统信息包括MIB或SIB。

[0166] 图13给出了作为第二基站操作的基站控制电路1300的更一般化的视图。基站控制电路1300可以被配置为执行如图6所示的方法。具体地,基站控制电路1300被配置为:向已经与第二基站通信的UE转发去往该UE的第一基站的周期性系统信息。此处基站控制电路1300还可以被看作本公开的基站。该基站控制电路1300可以具有与例如处理电路1030直接对应的物理配置,或者可以实施在两个或更多个模块或单元中(如图13中所示的配置),并且可以实现为硬件、软件或硬件和软件的组合。然而,在任意情况下,基站控制电路1300被配置为实现在图13中被示为设置单元1310、通知单元1320和通信单元1330的至少三个功能。

[0167] 设置单元1310被配置为设置子帧配置。该子帧配置指示第一子帧集合和第二子帧集合,所述第一子帧集合被指派给UE与第一基站之间的通信,所述第二子帧集合被指派给UE与第二基站之间的通信。



[0168] 通知单元1320被配置为:向基站和UE通知子帧配置。

[0169] 通信单元1330被配置为:从第一基站接收周期性系统信息,并在第二子帧集合中的子帧中向UE转发所述周期性系统信息。

[0170] 备选地,所述周期性系统信息可以包括MIB或SIB。

[0171] 应注意:本公开中的两个或更多个不同单元可以在逻辑或物理上组合。例如,通知单元1320和通信单元1330可以组合为单个单元。

[0172] 虽然以上参照特定实施例对本技术进行了描述,其并非意在限制于此处阐述的特定形式。例如,此处给出的实施例不限于现有LTE系统;相反,它们同样适用于未来定义的新通信标准。本技术仅由所附权利要求限定,并且以上特定实施例以外的其他实施例在所附权利要求的范围内同样可行。如此处使用的,术语“包括”或“包含”不排除存在其他元件或步骤。此外,虽然可能在不同权利要求中包括独立特征,这些特征可能可以有利地组合,并且包括不同权利要求不意味着特征的组合不可行和/或有利。此外,单数指代不排除复数。最后,权利要求中的附图标记仅提供为说明性示例,而不应理解为以任何方式限制权利要求的范围。

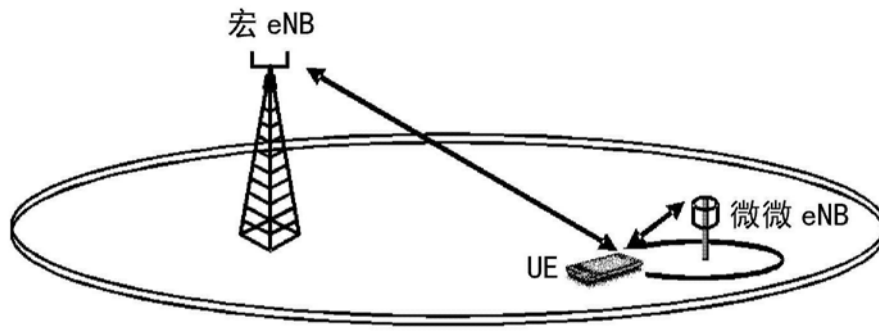


图1

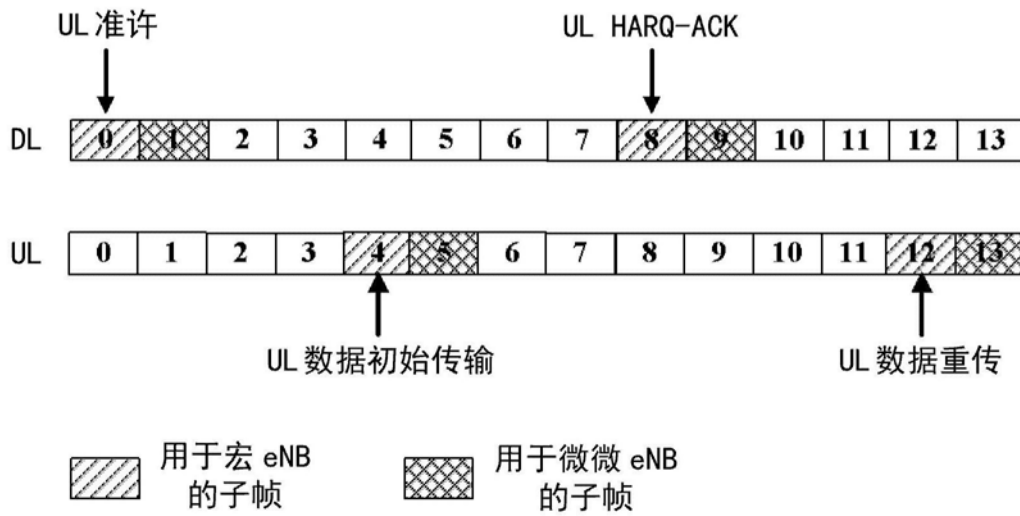


图2

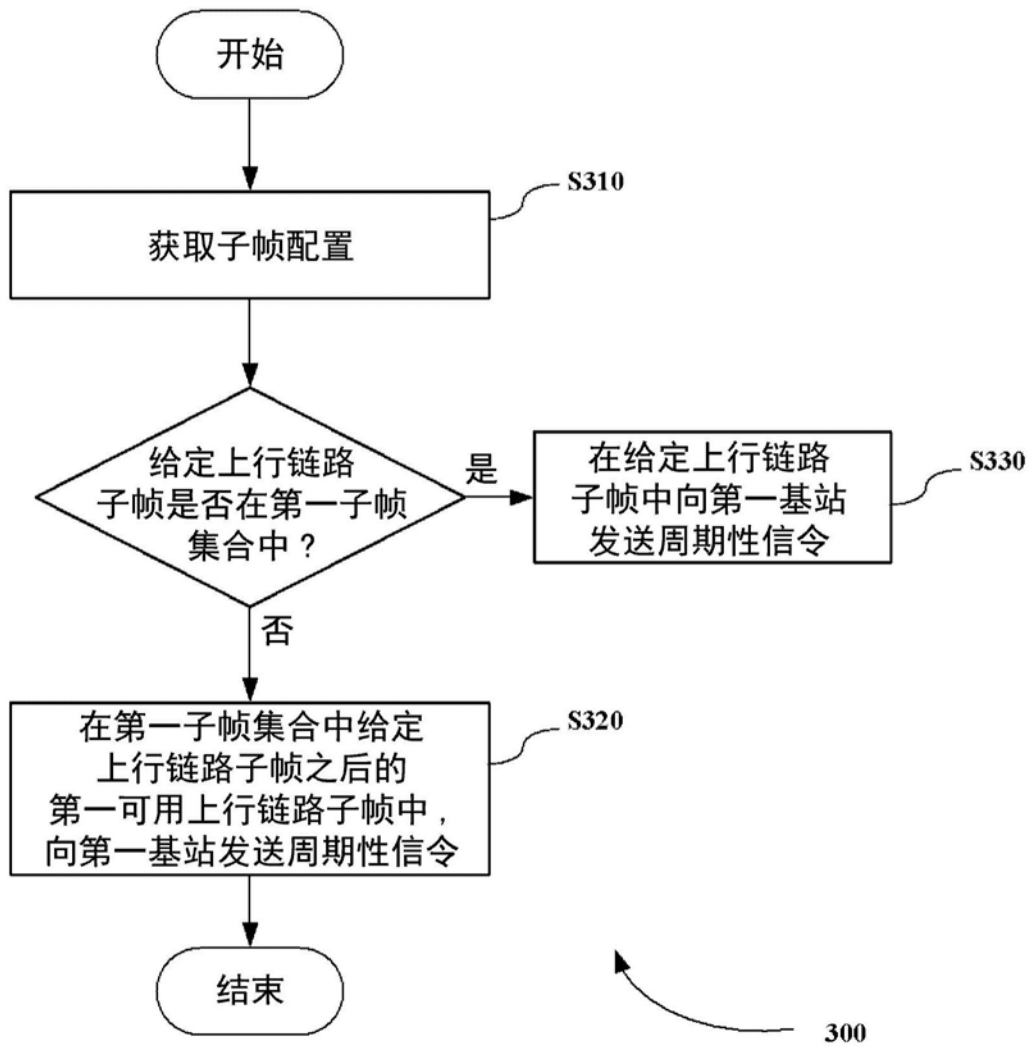


图3

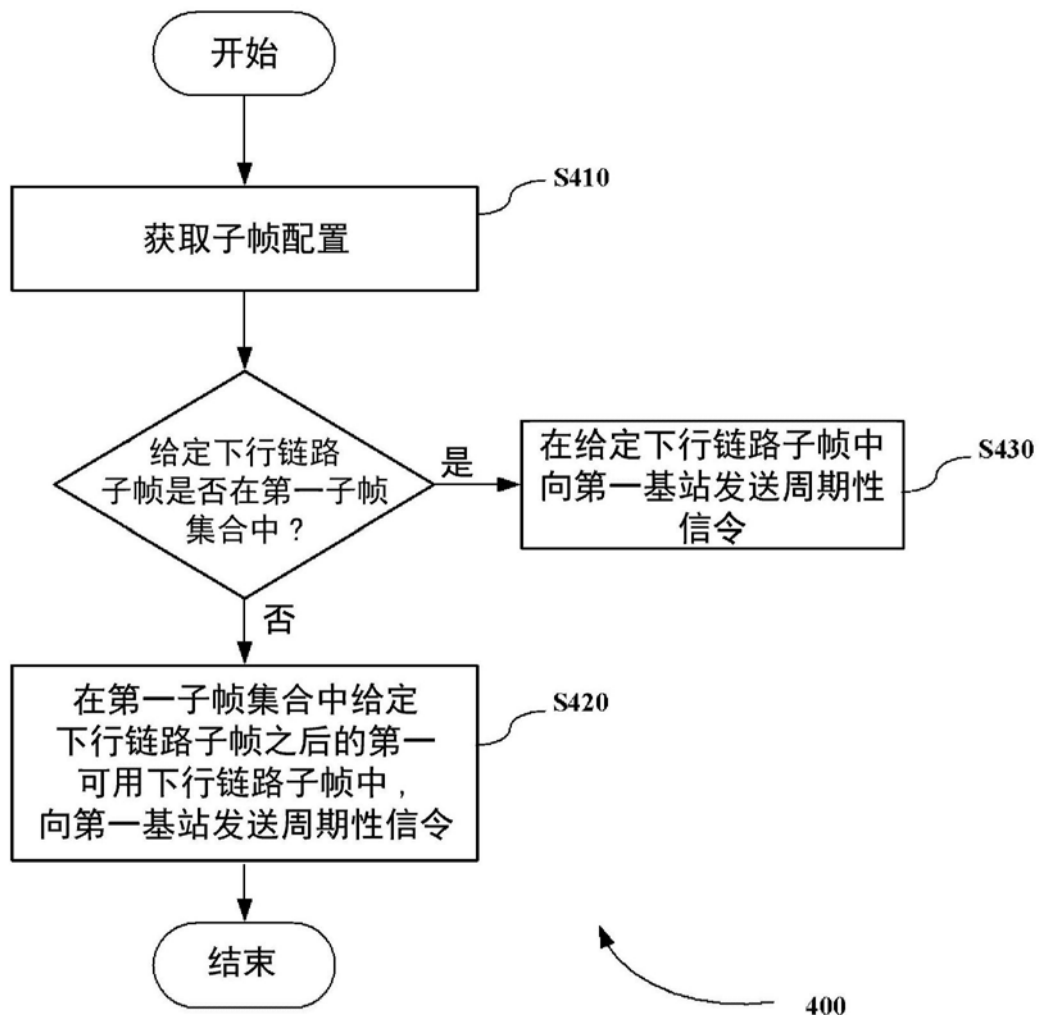


图4

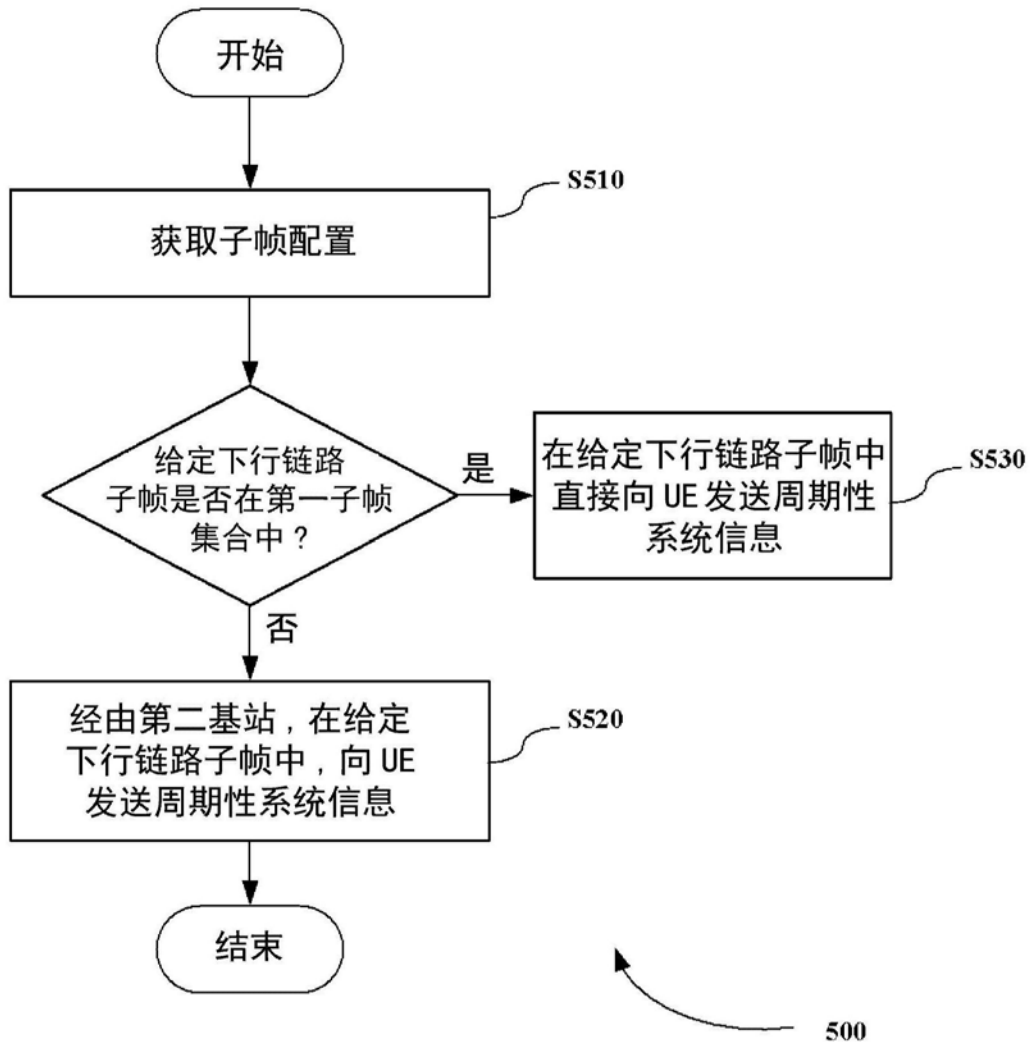


图5

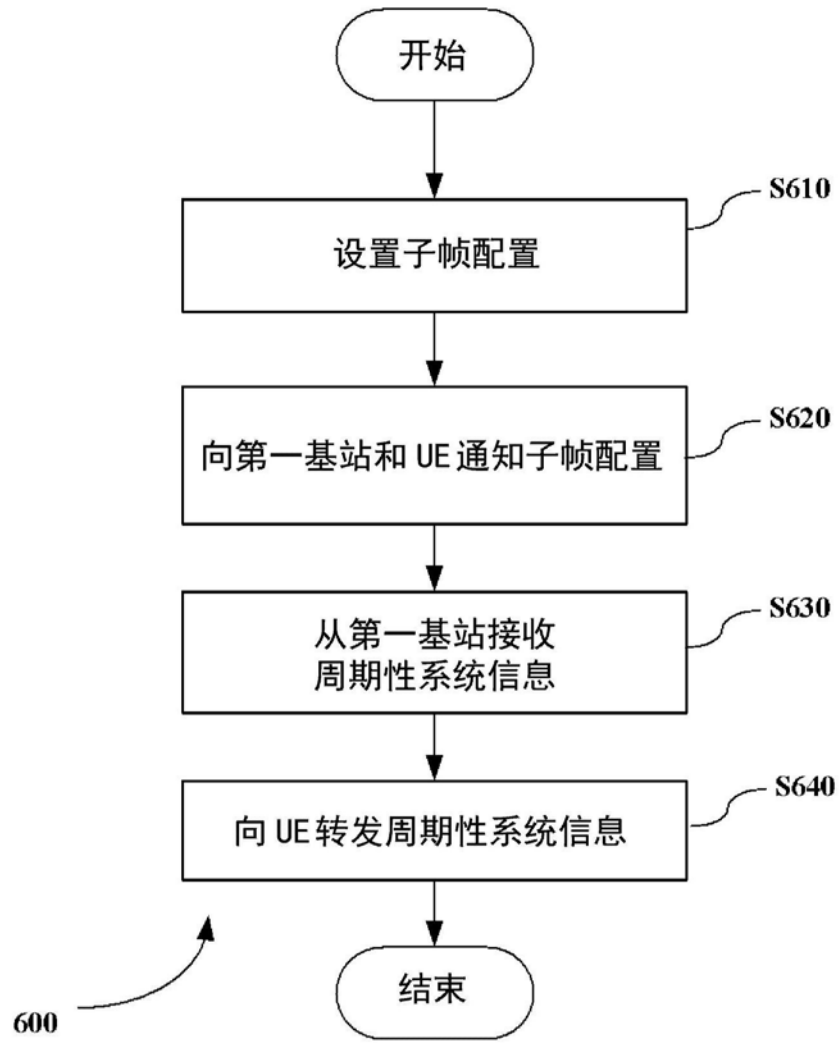


图6

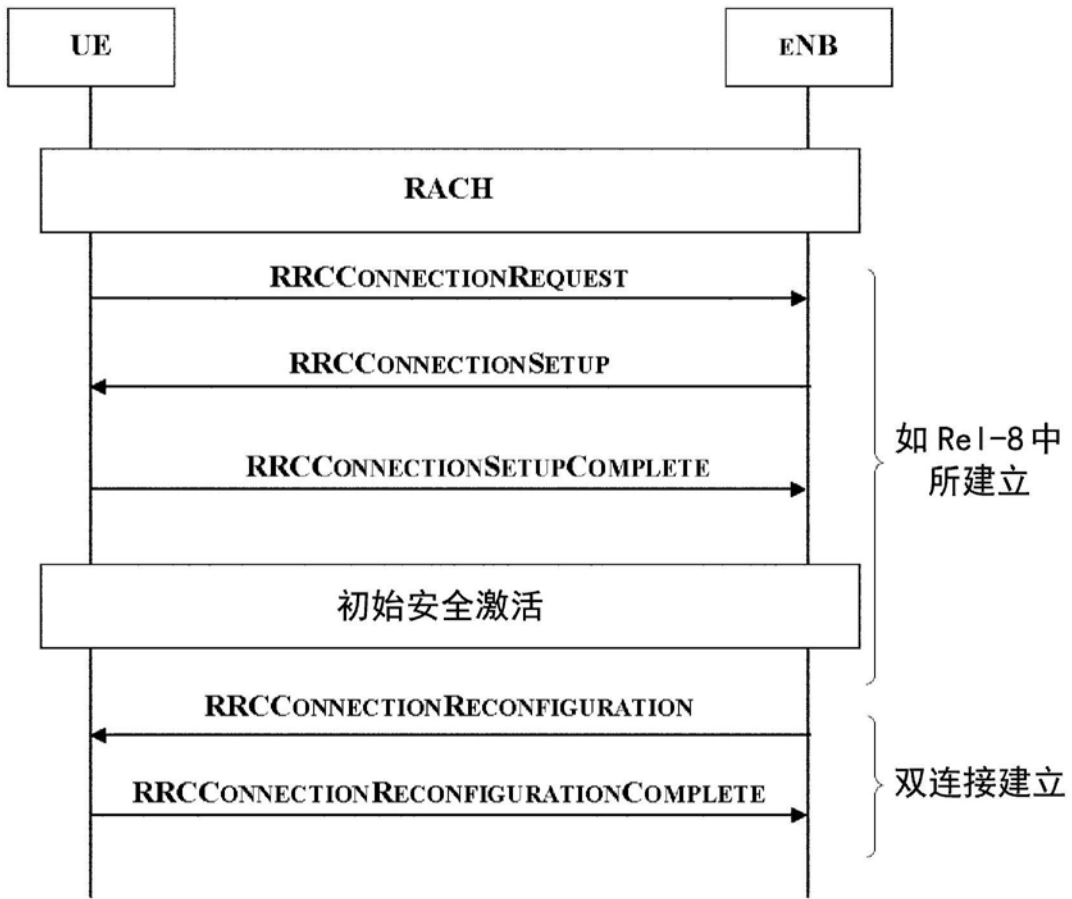


图7

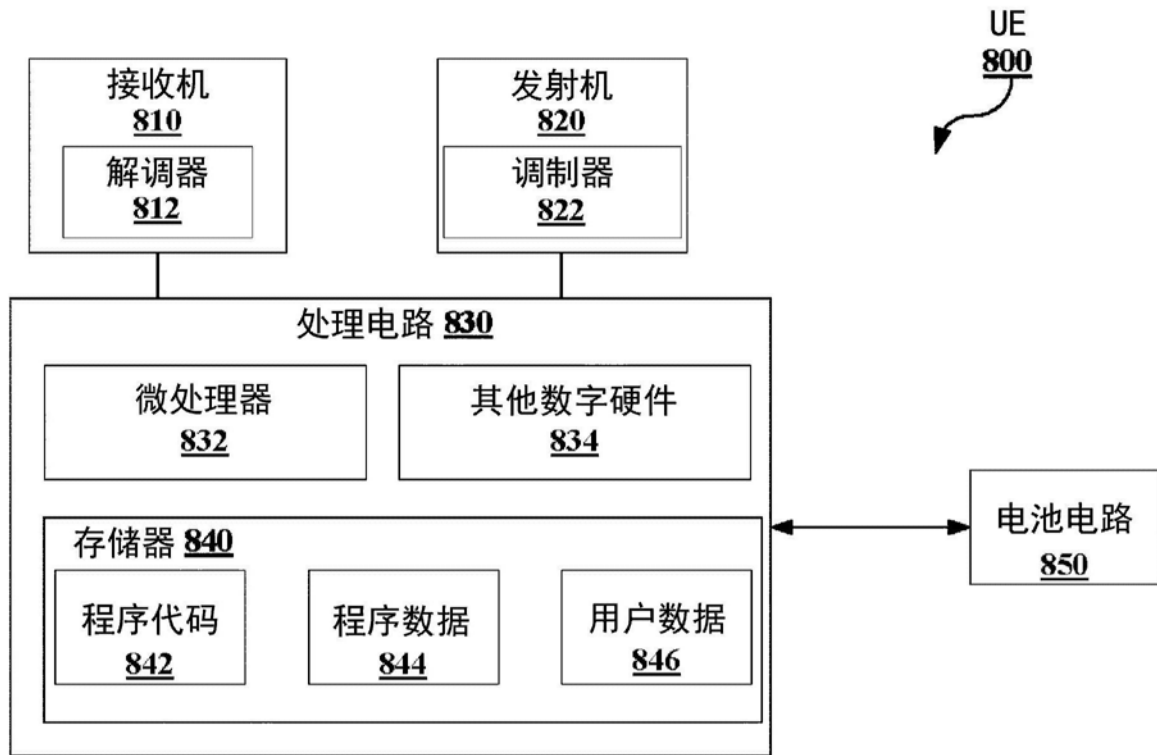


图8

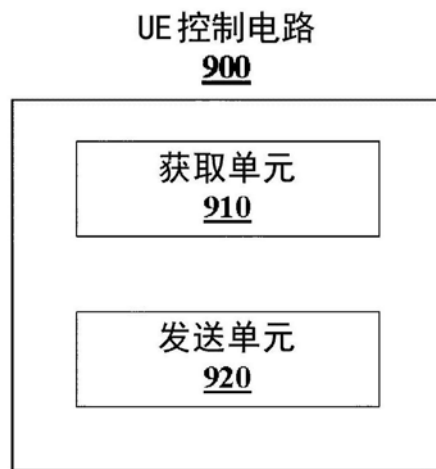


图9



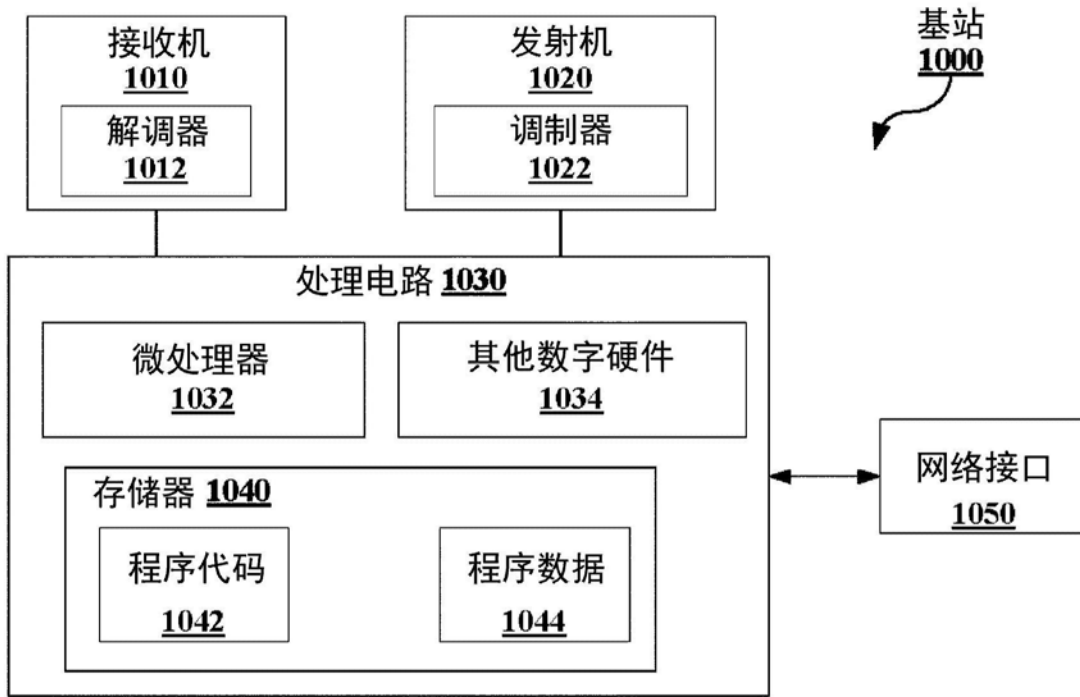


图10



图11

基站控制电路  
1200



图12

基站控制电路  
1300

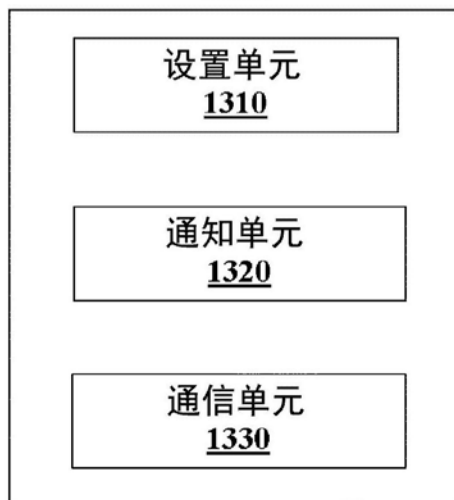


图13