



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109565851 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201780047131.7

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2017.05.22

代理人 张扬 王英

(30)优先权数据

62/374,679 2016.08.12 US

15/599,744 2017.05.19 US

(51)Int.Cl.

H04W 72/12(2006.01)

H04L 1/18(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.01.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/033720 2017.05.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/031091 EN 2018.02.15

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 J·孙 陈万士 P·加尔

O·厄兹蒂尔克

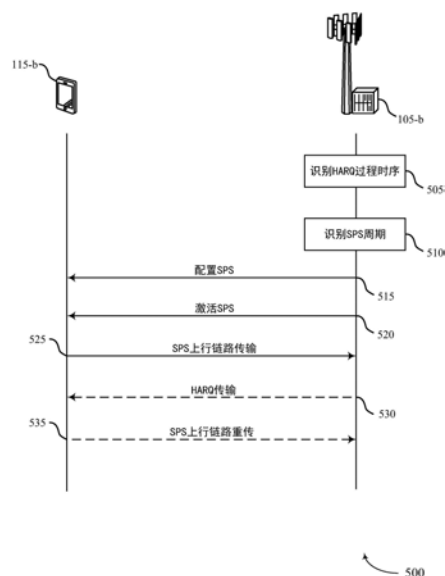
权利要求书3页 说明书31页 附图21页

(54)发明名称

用于低等待时间通信的上行链路半持久调度

(57)摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。一种基站可以为用户设备(UE)配置调度方案以使对半持久调度(SPS)上行链路消息的重传与混合自动重传请求(HARQ)反馈对齐。还描述了用于与未被指定为用于SPS传输的资源相反而在为SPS传输指定的资源上调度对上行链路消息的重传的技术。本公开内容的方面还包括：使用递增冗余HARQ反馈来减少接收者处的分组丢失。在一些情况下，接收上行链路消息的基站可以使用基于关于所述上行链路消息的冗余版本ID(RVID)的不同假设的多个过程对所述消息进行解码。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:
识别混合自动重传请求 (HARQ) 过程时序;
识别为半持久调度 (SPS) 上行链路传输指定的传输时间间隔 (TTI) 之间的持续时间;
对用于所述SPS上行链路传输的载波进行配置,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于所述HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间的;以及
发送指示针对所述SPS上行链路传输的所述载波配置和所述调度的信令。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
在为所述SPS上行链路传输指定的第一TTI期间根据所述调度接收上行链路消息;以及
在为所述SPS上行链路传输指定的第二TTI上接收对所述上行链路消息的重传,其中,所述重传的时序是至少部分地基于所述调度和所述HARQ过程时序的。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
至少部分地基于所述HARQ过程时序配置为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间被配置为支持根据所述HARQ过程时序在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间对上行链路消息进行的重传。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述HARQ过程时序包括传输与重传之间的为八个TTI的持续时间。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
至少部分地基于为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间来配置所述HARQ过程时序。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间被配置为支持根据所述HARQ过程时序在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间对上行链路消息进行的重传。
8. 根据权利要求6所述的方法,其中,为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间包括为十个TTI的持续时间。
9. 一种用于无线通信的方法,包括:
接收信令,所述信令指示载波被配置为用于半持久调度 (SPS) 上行链路传输,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于混合自动重传请求 (HARQ) 过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的传输时间间隔 (TTI) 之间的持续时间的;
至少部分地基于所述信令来确定为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间;以及
在为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI期间根据针对所述SPS上行链路传输的所述调度和所述HARQ过程时序与基站通信。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,与所述基站通信包括:
在为所述SPS上行链路传输指定的第一TTI期间根据所述调度发送上行链路消息;以及
在为所述SPS上行链路传输指定的第二TTI上重传所述上行链路消息,其中,所述重传的时序是至少部分地基于所述调度和所述HARQ过程时序的。

11. 根据权利要求10所述的方法, 还包括:

接收否定确认 (NACK), 其中, 在为所述SPS上行链路传输指定的所述第二TTI上重传所述上行链路消息是至少部分地基于接收所述NACK的。

12. 一种用于无线通信的方法, 包括:

对用于半持久调度 (SPS) 上行链路传输的载波进行配置;

在为所述SPS上行链路传输指定的传输时间间隔 (TTI) 期间接收上行链路消息;

根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第一次传输的假设的第一操作对所述上行链路消息进行解码; 以及

根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第二次传输的假设的第二操作对所述上行链路消息进行解码, 其中, 所述第二操作包括: 将所述上行链路消息与在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。

13. 根据权利要求12所述的方法, 还包括:

根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第三次传输的假设的第三操作对所述上行链路消息进行解码, 其中, 所述第三操作包括: 将所述上行链路消息与各自在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少两个在先上行链路消息合并在一起。

14. 根据权利要求13所述的方法, 还包括:

根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第四次传输的假设的第四操作对所述上行链路消息进行解码, 其中, 所述第四操作包括: 将所述上行链路消息与各自在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少三个在先上行链路消息合并在一起。

15. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述预定的数量的TTI包括八的倍数个TTI。

16. 根据权利要求12所述的方法, 还包括:

至少部分地基于根据所述第一操作对所述上行链路消息进行解码和根据所述第二操作对所述上行链路消息进行解码来确定所述上行链路消息的混合自动重传请求 (HARQ) 过程的冗余版本。

17. 一种在系统中用于无线通信的装置, 包括:

用于识别混合自动重传请求 (HARQ) 过程时序的单元;

用于识别为半持久调度 (SPS) 上行链路传输指定的传输时间间隔 (TTI) 之间的持续时间的单元;

用于对用于所述SPS上行链路传输的载波进行配置的单元, 其中, 针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于所述HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间的; 以及

用于发送指示针对所述SPS上行链路传输的所述载波配置和所述调度的信令的单元。

18. 根据权利要求17所述的装置, 还包括:

用于在为所述SPS上行链路传输指定的第一TTI期间根据所述调度接收上行链路消息的单元; 以及

用于在为所述SPS上行链路传输指定的第二TTI上接收对所述上行链路消息的重传的

单元,其中,所述重传的时序是至少部分地基于所述调度和所述HARQ过程时序的。

19. 根据权利要求17所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述HARQ过程时序来配置为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间的单元。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中,为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间被配置为支持在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间根据所述HARQ过程时序对上行链路消息的重传。

21. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述HARQ过程时序包括传输与重传之间的为八个TTI的持续时间。

22. 根据权利要求17所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间配置所述HARQ过程时序的单元。

23. 根据权利要求22所述的装置,其中,为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间被配置为支持在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间根据所述HARQ过程时序对上行链路消息的重传。

24. 根据权利要求22所述的装置,其中,为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间包括为十个TTI的持续时间。

用于低等待时间通信的上行链路半持久调度

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Sun等人于2017年5月19日递交的、名称为“Uplink Semi-Persistent Scheduling For Low Latency Communications”的美国专利申请No.15/599,744和由Sun等人于2016年8月12日递交的、名称为“Uplink Semi-Persistent Scheduling For Low Latency Communications”的美国临时专利申请No.62/374,679的优先权,所述申请中的每项申请已经转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 概括地说,以下内容涉及无线通信,具体地说,以下内容涉及半持久调度 (SPS) 和混合自动重传请求 (HARQ) 反馈。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如是语音、视频、分组数据、消息传送、广播等这样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)支持与多个用户的通信的。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) 系统和正交频分多址 (OFDMA) 系统(例如,长期演进 (LTE) 系统)。无线多址通信系统可以包括各自同时地支持多个也可以被称为用户设备 (UE) 的通信设备的通信的一些基站。

[0005] 基站可以通过将UE调度为在预留的SPS资源上以特定的周期发送上行链路消息将UE配置为用于SPS上行链路通信。如果这些上行链路消息中的一个或多个上行链路消息未被基站接收或者成功地解码,则UE可以尝试重传该上行链路消息。如果SPS通信调度与上行链路重传之间缺乏协调,则对上行链路消息的重传可能干扰基站与其它的UE之间的通信。

发明内容

[0006] 本公开内容的方面包括用于对以混合自动重传请求 (HARQ) 反馈时序对半持久调度 (SPS) 上行链路消息的重传进行协调的调度方案。在一些示例中,SPS资源可以被调度为与HARQ反馈对齐以使得响应于HARQ反馈的对SPS上行链路消息的重传在为SPS通信预留的资源期间发生。在其它的示例中,可以根据SPS上行链路资源的周期对HARQ反馈时序进行调整,以使得HARQ反馈触发SPS上行链路重传在为SPS通信分配的资源期间发生。除了调度协调之外或者替换调度协调地,用户设备 (UE) 可以被配置为在为SPS传输指定的资源上重传上行链路消息,以及避免在未被指定为用于SPS传输的资源上重传上行链路消息。方面还包括:使用递增冗余HARQ反馈来减少接收者处的分组丢失。在一些情况下,接收上行链路消息的基站可以使用基于关于所述上行链路消息的冗余版本ID (RVID) 的不同假设的多个过程对所述消息进行解码。

[0007] 描述了一种无线通信方法。所述方法可以包括:识别HARQ过程时序;识别为SPS上行链路传输指定的传输时间间隔 (TTI) 之间的持续时间;对用于所述SPS上行链路传输的载

波进行配置,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于所述HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间的;以及发送指示针对所述SPS上行链路传输的所述载波配置和所述调度的信令。

[0008] 描述了一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括:用于识别HARQ过程时序的单元;用于识别为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的单元;用于对用于所述SPS上行链路传输的载波进行配置的单元,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于所述HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间的;以及用于发送指示针对所述SPS上行链路传输的所述载波配置和所述调度的信令的单元。

[0009] 描述了另一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器电子地通信的存储器和被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以是可操作为使所述装置执行以下操作的:识别HARQ过程时序;识别为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间;对用于所述SPS上行链路传输的载波进行配置,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于所述HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间的;以及发送指示针对所述SPS上行链路传输的所述载波配置和所述调度的信令。

[0010] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。所述非暂时性计算机可读介质可以包括可操作为执行以下操作的指令:识别HARQ过程时序;识别为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间;对用于所述SPS上行链路传输的载波进行配置,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于所述HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间的;以及发送指示针对所述SPS上行链路传输的所述载波配置和所述调度的信令。

[0011] 上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于在为所述SPS上行链路传输指定的第一TTI期间根据所述调度接收上行链路消息的过程、特征、单元或者指令。上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于在为所述SPS上行链路传输指定的第二TTI中接收对所述上行链路消息的重传的过程、特征、单元或者指令,其中,所述重传的时序可以是至少部分地基于所述调度和所述HARQ过程时序的。

[0012] 上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于至少部分地基于所述HARQ过程时序配置为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间的过程、特征、单元或者指令。在上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间可以被配置为支持根据所述HARQ过程时序在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间对上行链路消息进行的重传。

[0013] 在上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述HARQ过程时序包括传输与重传之间的为八个TTI的持续时间。上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于至少部分地基于为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间配置所述HARQ过程时序的过程、特征、单元或者指令。

[0014] 在上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,为所述

SPS上行链路传输指定的TTI之间的所述持续时间可以被配置为支持根据所述HARQ过程时序在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间对上行链路消息进行的重传。在上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间包括为十个TTI的持续时间。上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于为不同于所述SPS上行链路传输的上行链路传输配置第二HARQ过程时序的过程、特征、单元或者指令。

[0015] 描述了一种无线通信方法。所述方法可以包括:接收信令,所述信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的;至少部分地基于所述信令确定为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI期间根据针对所述SPS上行链路传输的所述调度和所述HARQ过程时序与基站通信。

[0016] 描述了一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括:用于接收信令的单元,所述信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的;用于至少部分地基于所述信令确定为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间的单元;以及用于在为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI期间根据针对所述SPS上行链路传输的所述调度和所述HARQ过程时序与基站通信的单元。

[0017] 描述了另一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器电子地通信的存储器和被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以是可操作为使所述装置执行以下操作的:接收信令,所述信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的;至少部分地基于所述信令确定为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI期间根据针对所述SPS上行链路传输的所述调度和所述HARQ过程时序与基站通信。

[0018] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。所述非暂时性计算机可读介质可以包括可操作为执行以下操作的指令:接收信令,所述信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,针对所述SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于HARQ过程时序和为所述SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的;至少部分地基于所述信令确定为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI之间的所述持续时间;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述TTI期间根据针对所述SPS上行链路传输的所述调度和所述HARQ过程时序与基站通信。

[0019] 在上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,与所述基站通信包括:在为所述SPS上行链路传输指定的第一TTI期间根据所述调度发送上行链路消息。上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于在为所述SPS上行链路传输指定的第二TTI中重传所述上行链路消息的过程、特征、单元或者指令,其中,所述重传的时序可以是至少部分地基于所述调度和所述HARQ过程时序的。

[0020] 上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包

括用于接收否定确认 (NACK) 的过程、特征、单元或者指令,其中,在为所述SPS上行链路传输指定的所述第二TTI上重传所述上行链路消息可以是至少部分地基于接收所述NACK的。

[0021] 描述了一种无线通信方法。所述方法可以包括:接收信令,所述信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,所述信令指示用于为所述SPS上行链路传输指定的多个TTI的调度;在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI中发送上行链路消息;至少部分地基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失确定所述上行链路消息被不成功地解码;避免在根据所述HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传所述上行链路消息,其中,为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI不包括所述第一上行链路TTI;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第二上行链路TTI中重传所述上行链路消息。

[0022] 描述了一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括:用于接收信令的单元,所述信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,所述信令指示用于为所述SPS上行链路传输指定的多个TTI的调度;用于在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI中发送上行链路消息的单元;用于至少部分地基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失确定所述上行链路消息被不成功地解码的单元;用于避免在根据所述HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传所述上行链路消息的单元,其中,为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI不包括所述第一上行链路TTI;以及用于在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第二上行链路TTI中重传所述上行链路消息的单元。

[0023] 描述了另一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器电子地通信的存储器和被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以是可操作为使所述装置执行以下操作的:接收信令,所述信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,所述信令指示用于为所述SPS上行链路传输指定的多个TTI的调度;在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI中发送上行链路消息;至少部分地基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失确定所述上行链路消息被不成功地解码;避免在根据所述HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传所述上行链路消息,其中,为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI不包括所述第一上行链路TTI;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第二上行链路TTI中重传所述上行链路消息。

[0024] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。所述非暂时性计算机可读介质可以包括可操作为执行以下操作的指令:接收信令,所述信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,所述信令指示用于为所述SPS上行链路传输指定的多个TTI的调度;在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI中发送上行链路消息;至少部分地基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失确定所述上行链路消息被不成功地解码;避免在根据所述HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传所述上行链路消息,其中,为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI不包括所述第一上行链路TTI;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第二上行链路TTI中重传所述上行链路消息。

[0025] 描述了一种无线通信方法。所述方法可以包括:识别HARQ过程时序;将用于SPS上

行链路传输的载波配置为具有为所述SPS上行链路传输指定的多个TTI;不成功地解码在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI期间被发送的上行链路消息;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第二TTI期间接收对所述上行链路消息的重传,其中,所述载波被配置为具有出现在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的所述第二TTI之前的第一上行链路TTI,并且所述第一上行链路TTI被指定为用于根据所述HARQ过程时序对所述上行链路消息进行的所述重传。

[0026] 描述了一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括:用于识别HARQ过程时序的单元;用于将用于SPS上行链路传输的载波配置为具有为所述SPS上行链路传输指定的多个TTI的单元;用于不成功地解码在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI期间被发送的上行链路消息的单元;以及用于在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第二TTI期间接收对所述上行链路消息的重传的单元,其中,所述载波被配置为具有出现在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的所述第二TTI之前的第一上行链路TTI,并且所述第一上行链路TTI被指定为用于根据所述HARQ过程时序对所述上行链路消息进行的所述重传。

[0027] 描述了另一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器电子地通信的存储器和被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以是可操作为使所述装置执行以下操作的:识别HARQ过程时序;将用于SPS上行链路传输的载波配置为具有为所述SPS上行链路传输指定的多个TTI;不成功地解码在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI期间被发送的上行链路消息;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第二TTI期间接收对所述上行链路消息的重传,其中,所述载波被配置为具有出现在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的所述第二TTI之前的第一上行链路TTI,并且所述第一上行链路TTI被指定为用于根据所述HARQ过程时序对所述上行链路消息进行的所述重传。

[0028] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。所述非暂时性计算机可读介质可以包括可操作为执行以下操作的指令:识别HARQ过程时序;将用于SPS上行链路传输的载波配置为具有为所述SPS上行链路传输指定的多个TTI;不成功地解码在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI期间被发送的上行链路消息;以及在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第二TTI期间接收对所述上行链路消息的重传,其中,所述载波被配置为具有出现在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的所述第二TTI之前的第一上行链路TTI,并且所述第一上行链路TTI被指定为用于根据所述HARQ过程时序对所述上行链路消息进行的所述重传。

[0029] 上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于使不成功地解码在为所述SPS上行链路传输指定的所述多个TTI中的第一TTI期间被发送的所述上行链路消息包括不接收所述上行链路消息的过程、特征、单元或者指令。

[0030] 描述了一种无线通信方法。所述方法可以包括:对用于SPS上行链路传输的载波进行配置;在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间接收上行链路消息;根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第一次传输的假设的第一操作对所述上行链路消息进行解码;以及根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第二次传输的假设的第二操作对所述上行链路消息进行解码,其中,所述第二操

作包括：将所述上行链路消息与在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。

[0031] 描述了一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括：用于对用于SPS上行链路传输的载波进行配置的单元；用于在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间接收上行链路消息的单元；用于根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第一次传输的假设的第一操作对所述上行链路消息进行解码的单元；以及用于根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第二次传输的假设的第二操作对所述上行链路消息进行解码的单元，其中，所述第二操作包括：将所述上行链路消息与在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。

[0032] 描述了另一种用于无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器电子地通信的存储器和被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以是可操作为使所述装置执行以下操作的：对用于SPS上行链路传输的载波进行配置；在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间接收上行链路消息；根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第一次传输的假设的第一操作对所述上行链路消息进行解码；以及根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第二次传输的假设的第二操作对所述上行链路消息进行解码，其中，所述第二操作包括：将所述上行链路消息与在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。

[0033] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。所述非暂时性计算机可读介质可以包括可操作为执行以下操作的指令：对用于SPS上行链路传输的载波进行配置；在为所述SPS上行链路传输指定的TTI期间接收上行链路消息；根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第一次传输的假设的第一操作对所述上行链路消息进行解码；以及根据至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第二次传输的假设的第二操作对所述上行链路消息进行解码，其中，所述第二操作包括：将所述上行链路消息与在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。

[0034] 上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于根据可以至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第三次传输的假设的第三操作对所述上行链路消息进行解码的过程、特征、单元或者指令，其中，所述第三操作包括：将所述上行链路消息与各自在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少两个在先上行链路消息合并在一起。

[0035] 上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例可以进一步包括用于根据可以至少部分地基于关于所述上行链路消息是对所述上行链路消息的第四次传输的假设的第四操作对所述上行链路消息进行解码的过程、特征、单元或者指令，其中，所述第四操作包括：将所述上行链路消息与各自在所述上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少三个在先上行链路消息合并在一起。

[0036] 在上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述预定的数量的TTI的包括八的倍数个TTI。上面描述的所述方法、装置和非暂时性计算机可读

介质的一些示例可以进一步包括用于至少部分地基于根据所述第一操作对所述上行链路消息进行解码和根据所述第二操作对所述上行链路消息进行解码确定所述上行链路消息的HARQ过程的冗余版本的过程、特征、单元或者指令。

附图说明

[0037] 图1示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路半持久调度 (SPS) 的用于无线通信的系统的一个示例。

[0038] 图2示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的用于无线通信的系统的另一个示例。

[0039] 图3A-3C示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的SPS上行链路传输调度的示例。

[0040] 图4示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的递增冗余解码的一个示例。

[0041] 图5示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的流程的一个示例。

[0042] 图6示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的流程的一个示例。

[0043] 图7示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的流程的一个示例。

[0044] 图8直到10示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的设备的方框图。

[0045] 图11示出了包括支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的基站的系统的方框图。

[0046] 图12直到14示出了支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的设备的方框图。

[0047] 图15示出了包括支持根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的用户设备 (UE) 的系统的图。

[0048] 图16直到20示出了用于根据本公开内容的方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的方法。

具体实施方式

[0049] 无线通信网络可以支持用于上行链路通信的半持久调度 (SPS)。例如,基站可以调度用户设备 (UE) 以设置的周期 (例如,20ms) 在预留的资源上发送上行链路消息。在一些情况下,UE可以尝试重传未被基站解码的上行链路消息。上行链路调度方案可以被用于对以混合自动重传请求 (HARQ) 反馈时序对上行链路消息的重传进行协调以使得重传在为SPS通信预留的资源期间发生。额外地或者替换地,即使其它的上行链路资源对于重传可用,UE也可以避免在不同于为SPS通信预留的那些资源的资源上重传上行链路消息。这些上行链路调度方案和UE传输配置可以支持无线网络中的等待时间减少技术,同时减少造成基站处的干扰的重传的实例。

[0050] 在一些情况下,用于SPS上行链路重传的调度被配置为与HARQ过程时序对齐。例如,为SPS上行链路传输预留的传输时间间隔(TTI)之间的持续时间可以被配置为使得响应于HARQ反馈的SPS上行链路重传在为SPS上行链路传输预留的TTI期间发生。替换地,用于通信链路的HARQ反馈时序可以被配置为与SPS TTI之间的持续时间对齐。在一些情况下,UE可以根据为SPS通信链路配置的HARQ反馈时序发送上行链路SPS消息,但也可以根据不同的HARQ反馈时序发送非SPS消息。

[0051] UE可以被配置为基于SPS通信调度避免在特定的资源上重传上行链路消息。例如,尝试重传上行链路消息的UE可以被调度为在未被分配给SPS上行链路通信的资源上重传该消息。取代在这些资源上重传该消息,UE可以等待在被分配给SPS上行链路通信的资源上重传该消息。

[0052] 支持SPS通信的无线通信网络可以还支持递增冗余(IR) HARQ反馈方案。在一些情况下,取代假设每个被接收的上行链路消息是对该消息的第一次传输,基站可以基于关于上行链路消息的冗余版本ID(RVID)的一个或多个假设对上行链路消息进行解码。基于这些假设,基站可以将该上行链路消息与一个或多个之前的上行链路消息合并在一起以实现基站处所接收的消息的能量的增加。

[0053] 下面在一个示例性无线通信系统的上下文中描述了上面介绍的公开内容的方面。描述了SPS调度和HARQ过程时序方案的示例。另外,描述了基于多个RVID假设的上行链路消息解码的示例。通过和参考涉及用于低等待时间增强的上行链路SPS的装置图、系统图和流程图进一步说明和描述了本公开内容的方面。

[0054] 图1示出了根据本公开内容的各种方面的无线通信系统100的一个示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是LTE(或者高级LTE)网络。无线通信系统100可以支持基站105与UE 115之间的SPS通信。基站105或者UE 115可以被配置为在为SPS上行链路传输预留的资源上重传上行链路消息。

[0055] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地通信。每个基站105可以为分别的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中所示的通信链路125可以包括从UE 115到基站105的上行链路传输或者从基站105到UE 115的下行链路传输。UE 115可以被散布在无线通信系统100的各处,并且每个UE 115可以是固定的或者移动的。

[0056] UE 115也可以被称为移动站、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、手机、用户代理、移动客户端、客户端或者某个其它合适的术语。UE 115也可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持型设备、平板型计算机、膝上型计算机、无绳电话、个人电子设备、手持型设备、个人计算机、无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物互联(IoE)设备、机器型通信(MTC)设备、家电、汽车等。

[0057] 基站105可以与核心网130和与彼此通信。例如,基站105可以通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130对接。基站105可以通过回程链路134(例如,X2等)或者直接地或者间接地(例如,通过核心网130)与彼此通信。基站105可以为与UE 115的通信执行无线配置和调度,或者可以在基站控制器(未示出)的控制下操作。在一些示例中,基站105可以是宏小区、小型小区、热点等。基站105也可以被称为演进型节点B(eNB) 105。

[0058] HARQ是可以导致无线通信链路125上的减少了的分组丢失和提高了的吞吐量的错

误管理技术。HARQ可以包括错误检测(例如,使用CRC)、前向纠错(FEC)和重传(例如,自动重传请求(ARQ))的组合。HARQ可以提升恶劣的无线条件(例如,信号对噪声条件)下的介质访问控制(MAC)层处的吞吐量。在IR HARQ中,可以将被不正确地接收的数据存储在缓冲器中,并且将其与随后的传输合并在一起,以提升总体的成功地对数据进行解码的可能性。在一些情况下,可以在传输之前向每个消息添加冗余比特。这在恶劣的条件下可能是有用的。在其它情况下,冗余比特不被添加到每次传输,而在原始消息的发射机接收到用于指示对解码该信息的失败的尝试的否定确认(NACK)时被重传。传输、响应和重传的链可以被称为HARQ过程。在一些情况下,有限数量的HARQ过程可以被用于给定的通信链路125。

[0059] 无线通信系统100可以支持向UE 115动态地调度资源。对资源的动态调度可以涉及向UE 115发送对用于随后的上行链路数据传输的每次资源分配的上行链路授权。在一些示例中,基站105可以使用物理下行链路控制信道(PDCCH)或者物理下行链路共享信道(PDSCH)发送授权。被包括在授权中的资源分配可以指示与随后的数据传输相关联的诸如是TTI、或者TTI的部分和无线频率的范围这样的时间和频率资源。对资源的动态调度可以允许在向UE 115分配资源时的提高了的灵活度。然而,如果基站105定期向UE 115分配相同的资源(例如,对于互联网协议语音(VoIP)传输),则对资源的动态分配可以产生额外的开销。

[0060] 无线通信系统100可以支持UE 115与基站105之间的SPS通信,SPS通信可以减少信令开销,并且允许就绪的上行链路(或者,在一些情况下,下行链路)传输而不必然需要重复的资源授权。SPS可以涉及针对当前的传输和针对多个未来的传输向UE 115调度具体的资源(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH)上的资源)。基站105可以通过指示被分配给UE 115的资源和资源分配的周期来针对SPS对UE 115进行配置。例如,基站105可以为来自UE 115的SPS上行链路传输指定具体的TTI(例如,SPS TTI)上的频率资源。SPS配置可以由基站105使用无线资源控制(RRC)信令(例如,在SPS-config消息中)来指示。为了对于具体的UE 115激活SPS,基站105可以向UE 115发送调度命令或者调度授权。

[0061] 在一些情况下,资源分配的周期可以由为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间定义。例如,基站105可以将UE 115调度为每十个TTI发送一个上行链路消息。通过使用SPS分配,基站105可以对于以可预测的速率发生的数据通信避免与重复的上行链路授权传输相关联的开销。在一些示例中,资源快(RB)分配、调制和编码方案(MCS)等可以对于全部使用已分配的SPS资源的上行链路传输是相似的。此外,无线通信系统100可以支持用于在UE 115重复地未能使用已分配的资源时(例如,在UE 115在一段时间内不具有任何要发送的数据时)释放SPS配置的技术。

[0062] 在一些情况下,SPS资源分配的周期可以等于或者大于10ms(例如,10ms、20ms、40ms、80ms)。UE 115可以通过使用上行链路SPS资源发送数据或者控制分组来使用这些资源与基站105通信。例如,UE 115可以在使用VoIP服务时以可预测的速率向基站105发送分组。在一些示例中,UE 115可以被调度为用于SPS上行链路传输,但UE 115可能不具有要发送的数据。因此,UE 115可以向基站105发送零值填充的分组。对零值填充的分组的发送可以允许基站105确定何时取消用于UE 115的SPS配置。例如,在连续接收门限数量的零值填充的分组后,基站105可以通过释放SPS资源来取消用于UE 115的SPS配置。额外地,由于基站105总是在每个SPS TTI中预期上行链路消息,所以对零值填充的分组的发送可以允许基

站105确定何时分组由于干扰等而未被接收。

[0063] 在一些示例中,如果基站105未接收零值填充的分组或者数据分组,则基站105可以向UE 115发送NACK消息。通过发送NACK,基站105可以暗含地为UE 115分配用于在随后的子帧(例如,发送NACK之后的4个子帧)中重传分组的资源。在一些情况下,如果被暗含地分配的资源与SPS资源重叠,则可以放弃对消息进行的消息重传,并且UE 115可以作为代替发送具有新数据的分组。即,在一些情况下,如果重传被调度为在SPS TTI期间发生,则使对新数据的传输优先于对数据的重传。在其它情况下,如果被暗含地分配的资源与SPS资源重叠,则可以放弃具有新数据的分组,并且UE 115可以作为代替重传之前已被发送的分组。对新数据传输或者重传进行的优先级划分可以是基于SPS分配的周期的。如果被暗含地分配的资源不与SPS资源重叠,则UE 115可以使用被暗含地分配的资源重传之前已被发送的分组。

[0064] 例如,UE 115可以在子帧N中使用SPS资源发送数据。基站105然后可以接收数据,并且例如在子帧N+4中向UE 115发送HARQ消息(例如,ACK或者NACK)。在一些情况下,HARQ消息可以包括ACK,并且由于第一次传输被基站105成功地接收,所以UE 115可以避免对数据进行重传。替换地,HARQ消息可以包括NACK,并且UE 115可以例如在子帧N+8处对数据进行重传。如果基站105发送NACK,并且子帧N+8与SPS子帧重叠,则UE 115可以取决于预定的配置地划分重传或者新数据传输的优先级。如果基站105发送NACK,并且子帧N+8不与SPS子帧重叠,则UE 115可以使用被暗含地分配的资源对数据进行重传。

[0065] 在一些情况下,为了支持更低等待时间的应用,无线通信系统100可以支持更低的SPS周期以便为UE 115提供更多的用于与基站105定期地通信的资源。额外地,更低的周期可以导致产生更低的等待时间,因为UE 115可以更频繁地向基站105发送分组。

[0066] 无线通信系统100可以支持更低的SPS资源分配的周期(例如,1ms或者0.5ms)以支持低等待时间应用和技术。由于可用的SPS上行链路资源的提高了的频率,所以更有可能,对于任意给定的上行链路SPS TTI,UE 115可能不具有要发送的数据。在这样的情况下,对零值填充的分组的频繁的发送可以增加UE 115处的功耗,并且增加干扰其它传输的机会。因此,在一些情况下,在UE 115在具体的SPS TTI期间不具有任何要发送的数据时,UE 115可以避免向基站105发送零值填充的分组(例如,SPS PUSCH跳过)。然而,在UE 115避免发送零值填充的分组时,基站105可能不能够确定UE 115是否未发送分组或者基站105是否未接收来自UE 115的尝试的传输。

[0067] 因此,在一些情况下,基站105可以被配置为在确定其未从UE 115接收数据传输之后避免发送HARQ消息。该配置可以防止导致产生被跳过的SPS上行链路传输的不必要地频繁的NACK消息。由于如果基站105未能接收上行链路消息则UE 115不可以接收HARQ反馈,所以UE 115可以被配置为确定基站105避免了发送HARQ消息。然而,该确定可能增加开销,并且在一些情况下,可能存在一些与该确定相关联的残留错误。替换地,在基站105在未能接收上行链路消息之后不发送NACK的情况下,UE 115可以尝试检测HARQ消息(例如,被擦除的HARQ消息),并且任意地声明检测结果(例如,对于声明ACK或者NACK具有相等的概率)。例如,UE 115可以在子帧N处使用SPS资源发送数据。基站105可以未能检测该数据传输,并且因此,基站105可以不在例如子帧N+4处发送HARQ消息。在UE 115将被擦除的HARQ消息解码为ACK时,UE 115可以避免重传数据,并且之前被发送的数据可能被丢失。

[0068] 在UE 115将被擦除的HARQ消息解码为NACK并且为重传分配的资源与SPS资源重叠的情况下,UE 115可以成功地重传数据。在UE 115将被擦除的HARQ消息解码为NACK并且为重传分配的资源不与SPS资源重叠的情况下,UE 115可以尝试对数据进行重传。然而,基站105可以还未接收第一次传输,并且可以未被配置为确定UE 115尝试了第一次传输。相应地,基站105可以还未预期接收重传,并且基站105可以还未暗含地为UE 115分配资源。作为代替,基站105可以已经将那些资源分配给另一个UE 115。因此,由UE 115尝试的重传可以干扰来自另一个UE 115的所尝试的传输。因此,被包括在这两次传输中的数据可能由于基站105可能不能够解码这些传输而被丢失。

[0069] 替换地,在其它情况下,基站105可以被配置为在确定其未从UE 115接收数据传输之后发送NACK。如果SPS周期较短,则对于基站105来说,响应于每次数据传输地发送HARQ消息可能是低效的。然而,如果已经为针对SPS的HARQ传输分配了资源,则不响应于每次数据传输地发送HARQ消息可能是低效的。在一些示例中,UE 115可以在子帧N处使用SPS资源发送数据。基站105可以未能检测该数据传输,并且基站105可以在例如子帧N+4处发送NACK。由于基站105认为UE 115可能还未尝试发送数据,所以不通过发送NACK暗含地分配任何资源。然而,在接收NACK之后,UE 115可以确定为重传暗含地分配了资源。如果用于重传的资源与SPS资源重叠,则UE可以成功地重传数据。替换地,如果用于重传的资源不与SPS资源重叠,则由UE 115对数据进行的重传可能与来自另一个UE 115的传输碰撞。

[0070] 相应地,在一些情况下,无线通信系统100可以支持用于防止多个UE 115将相同的资源用于不同的传输的技术。

[0071] 此外,与重传相关联的纠错方案可以支持软合并,其中,将来自之前的传输的被不正确地接收的数据与来自当前的传输的被不正确地接收的数据合并在一起以确定正确的数据。在一些示例中,软合并可以涉及追加合并(CC),其中,每次重传包含相同的信息,并且可以合并多次传输以确定正确的传输。在其它示例中,软合并可以涉及递增冗余,其中,每次重传包含不同的信息,并且可以合并多次传输以确定正确的传输。支持IR的UE 115可以使用与每次传输相关联的冗余版本标识符(RVID)来指示之前被尝试的传输的次数。

[0072] 例如,RVID0可以指示传输是对上行链路消息的第一次传输,并且RVID2可以指示传输是对上行链路消息的第一次重传。RVID顺序可以是0/2/3/1。基站105可以使用该信息来确定之前被尝试的传输的次数。基站105然后将当前的传输与之前的传输合并在一起。然而,如果基站105未能接收之前的传输,则在接收方基站105尝试将当前的传输与之前的传输合并在一起时,错误可能出现。因此,UE 115可以被配置为指示每次传输是第一次传输,而不考虑是否该传输是重传。换句话说,由于基站105可能已经漏掉之前的传输,所以UE 115可以对于全部重传指示第一个版本(例如,RVID0)。

[0073] 然而,在一些情况下,无线通信系统100可以支持具有不同的RVID的递增冗余以增加正确地对传输进行解码而具有较少的重传的机会。

[0074] 图2示出了支持用于低等待时间通信的上行链路SPS的无线通信系统200的一个示例。无线通信系统200可以包括可以是参考图1描述的相对应的设备的示例的基站105-a和UE 115-a。基站105-a可以将UE 115-a与基站105-a之间的通信链路205(例如,载波)配置为用于SPS通信。对SPS通信进行配置可以包括:以特定的周期将一些资源(例如,TTI)预留为用于UE 115-a在其上发送上行链路资源。例如,基站105-a可以将来自TTI组210的一个或多

个TTI预留SPS上行链路通信。在图2中说明的示例中,TTI 215被预留给上行链路SPS传输。TTI 220被预留给来自基站105-a的HARQ反馈(例如,上行链路消息之后的4个TTI),并且TTI 225被预留给上行链路SPS传输。

[0075] 无线通信系统200可以支持用于提高SPS过程的效率和改进系统中的吞吐量的技术。例如,基站105-a可以调整SPS上行链路传输调度或者HARQ过程时序以避免非SPS资源上的上行链路重传。在其它示例中,基站105-a可以将UE 115配置为避免使用非SPS资源重传数据。由于SPS资源分配被预定和预配置为用于UE 115-a,所以基站105-a可以避免将这些资源分配给其它的UE 115。无线通信系统200还可以支持用于通过实现递增冗余来提高HARQ过程的效率的技术。

[0076] 基站105-a可以对SPS资源进行调度或者对HARQ过程进行配置以避免在非SPS子帧上对上行链路消息进行的重传。在一些情况下,基站105-a可以基于HARQ过程的时序为UE 115调度SPS资源。在一些示例中,基站105-a可以在第一次传输之后的四个子帧中发送响应于(例如,在TTI 215中)来自UE 115-a的第一次传输的ACK或者NACK(例如,在TTI 220上)。UE 115-a可以在四个子帧之后接收、解码和处理ACK或者NACK。因此,HARQ过程的周转时间可以是8个子帧(例如,TTI)或者8ms。因此,基站105-a可以以8ms的周期为UE 115分配SPS资源以避免非SPS子帧(例如,TTI 215与TTI 225之间的8个TTI)中的重传。替换地,基站105-a可以基于SPS周期调整HARQ过程的时序。

[0077] 例如,如果SPS周期是10ms,则基站105-a可以将HARQ时序调整为使得HARQ过程的周转时间是10个子帧或者10ms。在一些情况下,上面呈现的示例可以应用于不同的与SPS配置相关联的周期和不同的用于HARQ过程的时序。例如,如果HARQ过程的周转时间是10ms,则可以将专用于SPS上行链路传输的TTI之间的持续时间调整为5ms,并且如果SPS配置的周期是10ms,则可以将HARQ时序调整为使得HARQ过程的周转时间是20个子帧或者20ms。

[0078] 在一些情况下,基站105-a可以将UE 115-a配置为,如果上行链路消息原来是在SPS子帧中被发送的,则避免在非SPS子帧中重传该上行链路消息。例如,UE 115-a可以在被指定为SPS子帧的TTI(例如,TTI 215)期间发送上行链路消息。UE 115-a然后可以确定重传将在未被指定为SPS子帧的TTI期间发生。相应地,UE 115-a可以不尝试对在TTI 220期间接收的HARQ消息进行解码,并且UE 115-a可以避免在非SPS TTI期间重传上行链路消息。在一些情况下,基站105-a可能还未在TTI 215期间接收原始的上行链路传输,并且基站105-a可以认为UE 115-a不曾具有要发送的数据。因此,基站105-a可以将被分配给来自UE 115-a的重传的资源(例如,非SPS TTI)重新分配给另一个UE 115。然而,由于UE 115-a避免了在TTI 225期间进行发送,所以可以避免来自两个UE 115的重叠的传输。如果来自UE 115-a的重传的时序与SPS资源重叠,则UE 115-a可以使重传优先于对新数据的传输。在一些示例中,通过避免重传,被包括在之前的传输中的数据可能被丢失。然而,该方法可以防止多个UE 115使用相同的资源进行发送,并且来自另一个UE 115的传输可以成功。

[0079] 此外,无线通信系统200可以支持用于提高HARQ过程的效率的技术。例如,基站105-a可以支持多个冗余版本以增加正确地解码来自UE 115-a的传输而具有较少的重传的机会。在一些示例中,可以针对每次重传将传输的冗余版本递增。因此,基站105可以使用IR技术来根据当前的传输和之前的失败的传输来确定正确的传输。然而,在一些情况下,基站105-a可能不能够确定消息的冗余版本。因此,基站105-a可以被配置为使用关于消息的冗

余版本的一些不同的假设对上行链路消息进行解码。

[0080] 例如,基站105-a可以接收上行链路消息,并且可以是不能够确定该消息是原始传输(例如,RVID0)、第一次重传(例如,RVID2)、第二次重传(RVID3)还是第三次重传(例如,RVID1)的。在一些情况下,基站105-a可以使用关于消息的RVID的不同的假设多次尝试对消息进行解码。例如,基站105-a可以首先假设该消息是对该消息的第一次传输,并且尝试对其进行解码而不将该消息与任何之前被发送的消息合并在一起。如果基站105-a不能够解码该消息,则基站105-a然后可以假设该消息是对该消息的第一次重传,并且然后可以尝试将这次传输与之前的例如在8个子帧之前接收的传输合并在一起。

[0081] 如果基站105-a仍然不能够解码该消息,则基站105-a可以假设该消息是对该消息的第二次重传,并且可以尝试将这次传输与之前的例如在16个子帧之前接收的传输和之前的例如在8个子帧之前接收的传输合并在一起。

[0082] 如果基站105-a仍然不能够解码该消息,则基站105-a可以假设该消息是对该消息的第三次重传,并且可以尝试将这次传输与之前的例如在24个子帧之前接收的传输、之前的例如在16个子帧之前接收的传输和之前的例如在8个子帧之前接收的传输合并在一起。基站105-a可以串行地或者并行地执行解码过程。

[0083] 在一些情况下,如果未针对每次重传将冗余版本递增,则基站105-a可以尝试将当前的传输与在之前的子帧(例如,当前的子帧之前的8的倍数个子帧)中接收的传输合并在一起。然而,如果冗余版本未被递增,则纠错方案可以从与追加合并相关联的增益中而非从与IR相关联的增益中获益。

[0084] 图3A-C示出了支持用于低等待时间通信的上行链路SPS的调度技术300的示例。在图3A-3C的示例中,调度技术可以被用于使重传的时序与为SPS上行链路传输分配的资源对齐。

[0085] 图3A示出了为SPS上行链路传输调度的资源和被用于根据HARQ时序对数据进行重传的资源不对齐的一个示例。例如,第一UE 115可以在第一TTI 305-a期间向基站105发送数据。在一些情况下,第一TTI 305-a可以被指定为用于SPS上行链路传输。随后,基站105可以不成功地对传输进行解码或者完全漏掉传输。基站105然后可以在第二TTI 310-a中发送指示传输被不成功地解码或者未被接收的NACK。相应地,第一UE 115可以在第三TTI 315-a期间尝试重传数据,第三TTI 315-a可以是未被指定为用于SPS上行链路传输的。如果基站105未在第一TTI 305-a期间接收初始传输,则基站105可能已经将第三TTI 315-a处的资源分配给第二UE 115。因此,来自第一UE 115的重传可能干扰来自第二UE 115的使用相同的资源的传输。

[0086] 图3B示出了为SPS上行链路传输调度的资源和被用于根据HARQ时序对数据进行重传的资源对齐的一个示例。例如,为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间可以被配置为与HARQ时序对齐。在一些示例中,第一UE 115可以在第一TTI 305-b期间向基站105发送数据,第一TTI 305-b可以被指定为用于SPS上行链路传输。随后,基站105可以不成功地对传输进行解码或者完全漏掉传输。基站105然后可以在第二TTI 310-b中发送指示传输被不成功地解码或者未被接收的NACK。相应地,第一UE 115可以在第三TTI 315-b期间尝试重传数据。由于使SPS调度和HARQ时序对齐,所以第三TTI 315-b可以被指定为用于SPS上行链路传输。因此,由于第三TTI 315-b的资源已经被分配给第一UE 115,所以来自第一UE 115

的重传可以不打扰来自第二UE 115的传输。如本文中描述的,使SPS TTI周期与HARQ反馈时序对齐可以由基站105、UE 115或者某个其它的网络实体完成。

[0087] 图3C示出了为SPS上行链路传输调度的资源和被用于根据HARQ时序对数据进行重传的资源对齐的一个示例。例如,HARQ时序的配置可以被调整为与为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间对齐。在一些示例中,第一UE 115可以在第一TTI 305-c期间向基站105发送数据,第一TTI 305-c可以被指定为用于SPS上行链路传输。随后,基站105可以不对传输进行解码或者完全漏掉传输。基站105然后可以在第二TTI 310-c中发送指示传输被不成功地解码或者未被接收的NACK。相应地,第一UE 115可以在第三TTI 315-c期间尝试重传数据。由于使HARQ时序和SPS调度对齐,所以第三TTI 315-c可以被指定为用于SPS上行链路传输。因此,由于第三TTI 315-c的资源已经被分配给第一UE 115,所以来自第一UE 115的重传可以不打扰来自第二UE 115的传输。

[0088] 如本文中描述的,使HARQ时序与SPS TTI周期对齐可以由基站105、UE 115或者某个其它的网络实体完成。此外,UE 115可以根据经修改的为SPS通信配置的HARQ时序发送SPS通信,而可以根据不同的为非SPS上行链路通信配置的HARQ时序(例如,N+8时序)发送非SPS通信。

[0089] 图4示出了用于针对低等待时间增强的上行链路SPS的递增冗余技术400的一个示例。在图4的示例中,递增冗余技术可以增加在比不使传输的冗余版本递增时更少的重传中对传输进行解码的机会。

[0090] 在一些情况下,第一块的TTI 405-a可以被用于基站105与UE 115之间的通信。UE 115可以在第一TTI 410-a期间发送数据,第一TTI 410-a可以是为SPS上行链路传输分配的TTI的一个示例。在接收于第一TTI 410-a期间被发送的上行链路消息之后,基站105可以根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第一次传输的假设(例如,假设RVID0)的第一操作对上行链路消息进行解码。根据该假设,基站105将尝试对消息进行解码而不将消息与之前被接收的消息合并在一起。

[0091] 在其它情况下,第二块的TTI 405-b可以被用于基站105与UE 115之间的通信。UE 115可以在第一TTI 410-b期间发送数据,第一TTI 410-b可以是为SPS上行链路传输分配的TTI的一个示例。在接收于第一TTI 410-b期间被发送的上行链路消息之后,基站105可以根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第二次传输(例如,第一次重传)的假设(例如,假设RVID2)的第二操作对上行链路消息进行解码。因此,基站105可以将从在第一TTI 410-b期间被发送的上行链路消息中解码出的数据与从之前的在第二TTI 415-a期间(例如,8个子帧之前)被发送的上行链路消息(例如,被存储在基站105处的缓冲器中的)中解码出的数据合并在一起。基站105然后可以使用该信息来根据在第一TTI 410-b期间被发送的上行链路消息确定额外的数据。

[0092] 在又其它的情况下,第三块的TTI 405-c可以被用于基站105与UE 115之间的通信。UE 115可以在第一TTI 410-c期间发送数据,第一TTI 410-c可以是为SPS上行链路传输分配的TTI的一个示例。在接收于第一TTI 410-c期间被发送的上行链路消息之后,基站105可以根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第三次传输的假设(例如,假设RVID3)的第三操作对上行链路消息进行解码。因此,基站105可以将从在第一TTI 410-c期间被发送的上行链路消息中解码出的数据与从之前的在第二TTI 415-b期间(例如,8个子

帧之前)被发送的上行链路消息中解码出的数据和从另一个之前的在第三TTI 420-a期间(例如,16个子帧之前)被发送的上行链路消息中解码出的数据合并在一起。基站105然后可以使用该信息来根据在第一TTI 410-c期间被发送的上行链路消息确定额外的数据。

[0093] 在又其它的情况下,第四块的TTI 405-d可以被用于基站105与UE 115之间的通信。UE 115可以在第一TTI 410-d期间发送数据,第一TTI 410-d可以是SPS上行链路传输分配的TTI的一个示例。在接收于第一TTI 410-d期间被发送的上行链路消息之后,基站105可以根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第四次传输的假设(例如,假设RVID1)的第四操作对上行链路消息进行解码。因此,基站105可以将从在第一TTI 410-d期间被发送的上行链路消息中解码出的数据与从之前的在第二TTI 415-c期间(例如,8个子帧之前)被发送的上行链路消息中解码出的数据、从另一个之前的在第三TTI 420-b期间(例如,16个子帧之前)被发送的上行链路消息中解码出的数据和从另一个之前的在第四TTI 425-a期间(例如,24个子帧之前)被发送的上行链路消息中解码出的数据合并在一起。基站105然后可以使用该信息来根据在第一TTI 410-d期间被发送的上行链路消息确定额外的数据。

[0094] 在一些情况下,可以在基站105处串行地或者并行地执行图4中说明的四个不同的解码过程。即,基站105可以尝试使用第一假设对上行链路消息进行解码,并且仅如果第一次解码未产生对上行链路消息的成功解码时尝试使用不同的假设对上行链路消息进行解码。在并行处理的情况下,基站105可以同时尝试使用关于RVID的多个假设对上行链路消息进行解码。

[0095] 在一些情况下,基站105可以基于使用具体的操作成功地解码上行链路消息确定与在第一TTI 410中被发送的上行链路消息相关联的HARQ过程的冗余版本。例如,如果基站105使用第四操作成功地解码上行链路消息,则基站105可以确定对上行链路消息的传输是第四次传输(例如,RVID1)。

[0096] 在另一种系统配置中,RVID0可以被用于全部传输,而不考虑传输是否是对上行链路消息的重传。因此,在于每次重传中发送相同的信息的情况下,追加合并可以被用作纠错方法。这可以支持传输的信号能量的增大。然而,可能不存在与包括相同的经编码比特的重传相关联的编码增益。如果在具有针对每次重传的不同的经编码比特(例如,具有递增冗余)的情况下发送信息,则可以达到编码增益。

[0097] 图5示出了用于针对低等待时间增强的上行链路SPS的流程500的一个示例。流程500可以包括被UE 115-b执行的步骤,UE 115-b可以是在上面参考图1和2描述的UE 115的一个示例。流程500可以还包括被基站105-b执行的步骤,基站105-b可以是在上面参考图1和2描述的基站105的一个示例。

[0098] 在方框505处,基站105-b可以识别与无线通信系统(例如,无线通信100或者无线通信系统200)相关联的HARQ过程时序。HARQ过程时序可以包括基站105-b为了以HARQ反馈对从UE 115-b发送的消息作出响应和UE 115-b为了以重传(如果需要的话)作出响应所花费的持续时间(例如,用TTI来测量的)。在一些情况下,HARQ过程时序可以包括传输与重传之间的为八(8)个TTI的持续时间。如本文中描述的,HARQ过程时序可以由基站105-b或者另一个网络实体配置,并且可以是静态的,或者可以被调整为与SPS上行链路传输对齐。

[0099] 在方框510处,基站105-b可以识别为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间

(即,SPS周期)。在一些情况下,为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间可以包括为十个TTI的持续时间。如本文中描述的,SPS周期可以由基站105-b或者另一个网络实体配置,并且可以是静态的,或者可以被调整为与HARQ过程时序对齐。

[0100] 在步骤515处,基站105-b然后可以通过为来自UE 115-b的周期性上行链路传输指定TTI和频率资源来配置用于SPS的UE 115-b或者与UE 115-b相关联的载波。该配置可以由基站105-b使用RRC信令(例如,在SPS-config消息中)来指示。在一些情况下,可以将资源分配的周期或者为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间包括在所述配置中。针对SPS上行链路传输的调度可以是基于在方框505处识别的HARQ过程时序或者在方框510处识别的为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的。

[0101] 在一些情况下,可以基于在方框510处识别的为上行链路传输指定的TTI之间的持续时间对HARQ过程时序进行配置。相应地,SPS配置可以支持在为SPS上行链路传输指定的TTI期间根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传。基站105-b还可以为不同于SPS上行链路传输的上行链路传输配置第二HARQ过程时序。

[0102] 在其它情况下,可以基于在方框505处识别的HARQ过程时序对资源分配的周期或者为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间进行配置。相应地,SPS配置可以支持在为SPS上行链路传输指定的TTI期间根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传。

[0103] 在步骤520处,基站105-b然后可以激活SPS以允许UE 115-b使用已分配的SPS资源在上行链路上进行发送。在一些情况下,基站105-b可以使用SPS调度授权对SPS激活进行信号通知。

[0104] 在步骤525处,根据被包括在步骤515处的配置中的调度,在为SPS上行链路传输指定的第一TTI期间,UE 115-b可以发送并且基站105-b可以接收上行链路消息。

[0105] 在步骤530处,基站105-b然后可以在物理HARQ指示符信道(PHICH)上发送NACK。在一些情况下,取代接收NACK,UE 115-b可以声明(或者以其它方式确定)消息未被基站105-b接收。

[0106] 在步骤535处,UE 115-b然后可以在为SPS上行链路传输指定的第二TTI期间重传数据。在一些情况下,重传的时序可以是基于被包括在步骤515处识别的配置或者HARQ时序中的调度的。即,如在图3中描述的那样,重传可以被调度为在为SPS上行链路传输指定的资源期间发生。

[0107] 图6示出了用于针对低等待时间增强的上行链路SPS的流程600的一个示例。流程600可以包括被UE 115-c执行的步骤,UE 115-c可以是在上面参考图1和2描述的UE 115的一个示例。流程600可以还包括被基站105-c执行的步骤,基站105-c可以是在上面参考图1和2描述的基站105的一个示例。流程600可以是在上面参考图3描述的SPS和HARQ时序调度方法的一个示例。

[0108] 在方框605处,基站105-c可以识别与无线通信系统(例如,无线通信100或者无线通信系统200)相关联的HARQ过程时序。在一些情况下,HARQ过程时序可以包括传输与重传之间的为八个TTI的持续时间。

[0109] 在方框610处,基站105-c可以识别为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间(即,SPS周期)。在一些情况下,为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间可以包括为十个TTI的持续时间。

[0110] 在步骤615处,基站105-c可以通过为来自UE 115-c的周期性上行链路传输指定TTI和频率资源来配置用于SPS的UE 115-c或者与UE 115-c相关联的载波。在一些情况下,该配置可以由基站105-c使用RRC信令(例如,在SPS-config消息中)来指示。额外地,配置可以包括对为SPS上行链路传输指定的多个TTI的调度的指示。

[0111] 在步骤620处,基站105-c然后可以激活SPS以允许UE 115-c使用已分配的SPS资源在上行链路上进行发送。

[0112] 在步骤625处,UE 115-c可以在为SPS上行链路传输指定的多个TTI中的第一TTI中发送上行链路消息。基站105-c可以不成功地解码在为SPS上行链路传输指定的多个TTI中的第一TTI期间被发送的上行链路消息。在一些情况下,不成功地解码上行链路消息可以包括未接收上行链路消息。

[0113] 在方框630处,UE 115-c然后可以基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失来确定上行链路消息被不成功地解码。相应地,UE 115-c可以声明针对在步骤625处发送的数据的NACK。

[0114] 在方框635处,UE 115-c可以避免在根据HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传上行链路消息。在一些情况下,为SPS上行链路传输指定的多个TTI可以排除该第一上行链路TTI。即,UE 115-c可以避免在非SPS TTI期间重传上行链路消息,即使这些非SPS TTI被调度给UE 115-c(或者以其它方式对于UE 115-c可用)用于上行链路重传。

[0115] 在步骤640处,UE 115-c然后可以在为SPS上行链路传输指定的多个TTI中的第二上行链路TTI中重传上行链路消息。

[0116] 图7示出了用于针对低等待时间增强的上行链路SPS的流程700的一个示例。流程700可以包括被UE 115-d执行的步骤,UE 115-d可以是在上面参考图1和2描述的UE 115的一个示例。流程700可以还包括被基站105-d执行的步骤,基站105-d可以是在上面参考图1和2描述的基站105的一个示例。流程700可以是在上面参考图4描述的多假设RVID解码方法的一个示例。

[0117] 在步骤705处,基站105-d可以通过为来自UE 115-d的周期性上行链路传输指定TTI和频率资源来配置用于SPS的UE 115-d或者与UE 115-d相关联的载波。在一些情况下,该配置可以由基站105-d使用RRC信令(例如,在SPS-config消息中)来指示。

[0118] 在步骤710处,基站105-d然后可以激活SPS以允许UE 115-d使用已分配的SPS资源在上行链路上进行发送。

[0119] 在步骤715处,在已配置的载波上,在为SPS上行链路传输指定的TTI期间,UE 115-d可以发送并且基站105-d可以接收上行链路消息。基站105-d然后可以尝试对上行链路消息进行解码。在一些情况下,基站105-d可以未能完全地解码上行链路消息,并且基站105-d可以将上行链路消息的被成功地解码的部分保存在缓冲器中。

[0120] 在步骤720处,在已配置的载波上,在为SPS上行链路传输指定的TTI期间,UE 115-d可以发送并且基站105-d可以接收上行链路消息。基站105-d然后可以尝试对上行链路消息进行解码。在一些情况下,基站105-d可以未能完全地解码上行链路消息,并且基站105-d可以将上行链路消息的被成功地解码的部分保存在缓冲器中。

[0121] 在步骤725处,在已配置的载波上,在为SPS上行链路传输指定的TTI期间,UE 115-d可以发送并且基站105-d可以接收上行链路消息。基站105-d然后可以尝试对上行链路消

息进行解码。在一些情况下,基站105-d可以未能完全地解码上行链路消息,并且基站105-d可以将上行链路消息的被成功地解码的部分保存在缓冲器中。

[0122] 在步骤730处,在已配置的载波上,在为SPS上行链路传输指定的TTI期间,UE 115-d可以发送并且基站105-d可以接收上行链路消息。基站105-d然后可以尝试对上行链路消息进行解码。在一些情况下,基站105-d可以未能完全地解码上行链路消息,并且基站105-d可以将上行链路消息的被成功地解码的部分保存在缓冲器中。

[0123] 在步骤715、720和725中说明的虚线指示接收和未能解码这些消息是下面描述的过程中的可选的步骤。即,在一些情况下,这些消息中没有任一个消息在接收步骤730处的消息之前被接收,以及在其它情况下,这些消息中的一些或者全部消息在接收步骤730处的消息之前被接收。

[0124] 在方框735处,基站105-d可以根据第一操作对在步骤730处接收的上行链路消息进行解码。在一些情况下,基站105-d可以基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第一次传输的假设(例如,假设RVID0)对上行链路消息进行解码。基站105-d还可以基于根据第一操作对上行链路消息进行解码确定上行链路消息的HARQ过程的冗余版本。

[0125] 在方框740处,基站105-d可以根据第二操作对在步骤730处接收的上行链路消息进行解码。在一些情况下,基站105-d可以基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第二次传输(例如,第一次重传)的假设(例如,假设RVID2)对上行链路消息进行解码。第二操作可以包括:将在步骤730处接收的上行链路消息与在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。例如,可以将在步骤730处接收的上行链路消息与在步骤725处接收的上行链路消息合并在一起。在一些示例中,预定的数量的TTI可以包括八(8)的倍数个TTI。基站105-d还可以基于根据第一操作对上行链路消息进行解码确定上行链路消息的HARQ过程的冗余版本。基站105-d还可以基于根据第二操作对上行链路消息进行解码确定上行链路消息的HARQ过程的冗余版本。

[0126] 在方框745处,基站105-d可以根据第三操作对在步骤730处接收的上行链路消息进行解码。在一些情况下,基站105-d可以基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第三次传输的假设(例如,假设RVID3)对上行链路消息进行解码。第三操作可以包括:将在步骤730处接收的上行链路消息与在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。例如,可以将在步骤730处接收的上行链路消息与在步骤725处接收的上行链路消息和在步骤720处接收的上行链路消息合并在一起。在一些示例中,预定的数量的TTI可以包括八(8)的倍数个TTI。基站105-d还可以基于根据第三操作对上行链路消息进行解码确定上行链路消息的HARQ过程的冗余版本。

[0127] 在方框750处,基站105-d可以根据第四操作对在步骤730处接收的上行链路消息进行解码。在一些情况下,基站105-d可以基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第四次传输的假设(例如,假设RVID1)对上行链路消息进行解码。第四操作可以包括:将在步骤730处接收的上行链路消息与在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。例如,可以将在步骤730处接收的上行链路消息与在步骤725处接收的上行链路消息、在步骤720处接收的上行链路消息和在步骤715处接收的上行链路消息合并在一起。在一些示例中,预定的数量的TTI可以包括八(8)的倍数个TTI。基站105-d还可以基于根据第四操作对上行链路消息进行解码确定上行链路消息的HARQ过程

的冗余版本。

[0128] 图8示出了支持根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的无线设备805的方框图800。无线设备805可以是如参考图1描述的基站105的一个示例。无线设备805可以包括接收机810、基站SPS管理器815和发射机820。无线设备805可以还包括处理器。这些部件中的每个部件可以与彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0129] 接收机810可以接收与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道和与用于低等待时间增强的上行链路SPS相关的信息等)相关联的诸如是分组、用户数据或者控制信息这样的信息。可以将信息继续传递给设备的其它部件。接收机810可以是参考图11描述的收发机1135的一个示例。

[0130] 基站SPS管理器815可以是参考图9、10和11描述的基站SPS管理器915、基站SPS管理器1015或者基站SPS管理器1115的一个示例。

[0131] 基站SPS管理器815可以识别混合自动重传请求(HARQ)过程时序;识别为半持久SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间;对用于SPS上行链路传输的载波进行配置,其中,用于SPS上行链路传输的调度是基于HARQ过程时序和为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的;以及,发送指示用于SPS上行链路传输的载波配置和调度的信令。基站SPS管理器815还可以识别HARQ过程时序;将用于SPS上行链路传输的载波配置为具有为SPS上行链路传输指定的TTI的集合;不成功地解码在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第一TTI期间被发送的上行链路消息;以及,在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二TTI期间接收对上行链路消息的重传,其中,载波被配置为具有出现在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二TTI之前的第一上行链路TTI,并且第一上行链路TTI被指定为用于根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传。

[0132] 基站SPS管理器815还可以对用于SPS上行链路传输的载波进行配置;在为SPS上行链路传输指定的TTI期间接收上行链路消息;根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第一次传输的假设的第一操作对上行链路消息进行解码;以及,根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第二次传输的假设的第二操作对上行链路消息进行解码,其中,第二操作包括将上行链路消息与在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。

[0133] 发射机820可以发送由设备的其它部件生成的信号。在一些示例中,可以将发射机820与接收机810共置在收发机模块中。例如,发射机820可以是参考图11描述的收发机1135的一个示例。发射机820可以包括单个天线,或者其可以包括天线的集合。

[0134] 图9示出了支持根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的无线设备905的方框图900。无线设备905可以是如参考图1和8描述的无线设备805或者基站105的一个示例。无线设备905可以包括接收机910、基站SPS管理器915和发射机920。无线设备905可以还包括处理器。这些部件中的每个部件可以与彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0135] 接收机910可以接收与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道和与用于低等待时间增强的上行链路SPS相关的信息等)相关联的诸如是分组、用户数据或者控制信息这样的信息。可以将信息继续传递给设备的其它部件。接收机910可以是参考图11描述的收发机1135的一个示例。

[0136] 基站SPS管理器915可以是参考图8、10和11描述的基站SPS管理器815、基站SPS管理器1015或者基站SPS管理器1115的方面的一个示例。

[0137] 基站SPS管理器915可以还包括HARQ时序部件925、SPS周期部件930、载波配置部件935、SPS通信部件940、HARQ反馈部件945和HARQ解码部件950。

[0138] HARQ时序部件925可以识别HARQ过程时序；基于为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间配置HARQ过程时序；以及，为不同于SPS上行链路传输的上行链路传输配置第二HARQ过程时序。在一些情况下，为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间被配置为支持在为SPS上行链路传输指定的TTI期间根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传。在一些情况下，为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间包括为十个TTI的持续时间。

[0139] SPS周期部件930可以识别为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间；以及，基于HARQ过程时序配置为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间。在一些情况下，为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间被配置为支持在为SPS上行链路传输指定的TTI期间根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传。在一些情况下，HARQ过程时序包括传输与重传之间的为八个TTI的持续时间。

[0140] 载波配置部件935可以对用于SPS上行链路传输的载波进行配置，其中，用于SPS上行链路传输的调度是基于HARQ过程时序和为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的。

[0141] SPS通信部件940可以发送指示用于SPS上行链路传输的载波配置和调度的信令；根据调度在为SPS上行链路传输指定的第一TTI期间接收上行链路消息；在为SPS上行链路传输指定的第二TTI中接收对上行链路消息的重传，其中，重传的时序是基于调度和HARQ过程时序的；在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二TTI期间接收对上行链路消息的重传，其中，载波被配置为具有出现在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二TTI之前的第一上行链路TTI，并且第一上行链路TTI被指定为用于根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传；以及，在为SPS上行链路传输指定的TTI期间接收上行链路消息。

[0142] HARQ反馈部件945可以不成功地解码在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第一TTI期间被发送的上行链路消息。

[0143] HARQ解码部件950可以根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第一次传输的假设的第一操作对上行链路消息进行解码；根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第二次传输的假设的第二操作对上行链路消息进行解码，其中，第二操作包括将上行链路消息与在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起；根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第三次传输的假设的第三操作对上行链路消息进行解码，其中，第三操作包括将上行链路消息与各自在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少两个在先上行链路消息合并在一起；以及，根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第四次传输的假设的第四操作对上行链路消息进行解码，其中，第四操作包括将上行链路消息与各自在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少三个在先上行链路消息合并在一起。在一些情况下，预定的数量的TTI包括八的倍数个TTI。

[0144] 发射机920可以发送由设备的其它部件生成的信号。在一些示例中，可以将发射机920与接收机910共置在收发机模块中。例如，发射机920可以是参考图11描述的收发机1135

的方面的一个示例。发射机920可以包括单个天线,或者其可以包括天线的集合。

[0145] 图10示出了支持根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的基站SPS管理器1015的方框图1000。基站SPS管理器1015可以是参考图8、9和11描述的基站SPS管理器815、基站SPS管理器915或者基站SPS管理器1115的方面的一个示例。基站SPS管理器1015可以包括HARQ时序部件1020、SPS周期部件1025、载波配置部件1030、SPS通信部件1035、HARQ反馈部件1040、HARQ解码部件1045和RVID部件1050。这些模块中的每个模块可以直接地或者间接地与彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0146] HARQ时序部件1020可以识别HARQ过程时序;基于为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间配置HARQ过程时序;以及,为不同于SPS上行链路传输的上行链路传输配置第二HARQ过程时序。在一些情况下,为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间被配置为支持在为SPS上行链路传输指定的TTI期间根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传。在一些情况下,为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间包括为十个TTI的持续时间。

[0147] SPS周期部件1025可以识别为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间;以及,基于HARQ过程时序配置为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间。在一些情况下,为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间被配置为支持在为SPS上行链路传输指定的TTI期间根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传。在一些情况下,HARQ过程时序包括传输与重传之间的为八个TTI的持续时间。

[0148] 载波配置部件1030可以对用于SPS上行链路传输的载波进行配置,其中,针对SPS上行链路传输的调度是基于HARQ过程时序和为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的。

[0149] SPS通信部件1035可以发送指示针对SPS上行链路传输的载波配置和调度的信令;根据调度在为SPS上行链路传输指定的第一TTI期间接收上行链路消息;在为SPS上行链路传输指定的第二TTI中接收对上行链路消息的重传,其中,重传的时序是基于调度和HARQ过程时序的;在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二TTI期间接收对上行链路消息的重传,其中,载波被配置为具有出现在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二TTI之前的第一上行链路TTI,并且第一上行链路TTI被指定为用于根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传;以及,在为SPS上行链路传输指定的TTI期间接收上行链路消息。

[0150] HARQ反馈部件1040可以不成功地解码在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第一TTI期间被发送的上行链路消息,并且,不成功地解码在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第一TTI期间被发送的上行链路消息包括未接收上行链路消息。

[0151] HARQ解码部件1045可以根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第一次传输的假设的第一操作对上行链路消息进行解码;根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第二次传输的假设的第二操作对上行链路消息进行解码,其中,第二操作包括将上行链路消息与在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起;根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第三次传输的假设的第三操作对上行链路消息进行解码,其中,第三操作包括将上行链路消息与各自在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少两个在先上行链路消息合并在一起;以及,根据基于关于上行链路消息是对该上行链路消息的第四次传输的假设的第四操作对上行链路消息进行解码,其中,第四操作包括将上行链路消息与各自在该上行链路消

息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少三个在先上行链路消息合并在一起。在一些情况下,预定的数量的TTI包括八的倍数个TTI。

[0152] RVID部件1050可以基于根据第一操作对上行链路消息进行解码和根据第二操作对上行链路消息进行解码确定上行链路消息的HARQ过程的冗余版本。

[0153] 图11示出了包括支持根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的设备1105的系统1100的图。设备1105可以是如在上面例如参考图1、8和9描述的无线设备805、无线设备905或者基站105的一个示例或者包括其部件。设备1105可以包括用于双向的语音和数据通信的部件(包括用于发送和接收通信的部件),这样的部件包括基站SPS管理器1115、处理器1120、存储器1125、软件1130、收发机1135、天线1140、网络通信管理器1145和基站通信管理器1150。这些部件可以经由一个或多个总线(例如,总线1110)电子地进行通信。设备1105可以与一个或多个用户设备(UE) 115无线地通信。

[0154] 处理器1120可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、数字信号处理器(DSP)、中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备、分立的门或者晶体管逻辑部件、分立的硬件部件或者其任意组合)。在一些情况下,处理器1120可以被配置为使用存储器控制器操作存储器阵列。在其它情况下,存储器控制器可以被集成到处理器1120中。处理器1120可以被配置为执行被存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持用于低等待时间增强的上行链路SPS的功能或者任务)。

[0155] 存储器1125可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1125可以存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1130,指令在被执行时使处理器执行本文中描述的各种功能。在一些情况下,存储器1125可以特别包含基本输入/输出系统(BIOS), BIOS可以控制基本的硬件和/或软件操作(诸如与外设部件或者设备的交互)。

[0156] 软件1130可以包括用于实现本公开内容的方面的代码,这样的代码包括用于支持用于低等待时间增强的上行链路SPS的代码。软件1130可以被存储在非暂时性计算机可读介质(诸如系统存储器或者其它的存储器)中。在一些情况下,软件1130可以不是可由处理器直接地执行的,但可以使计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中描述的功能。

[0157] 收发机1135可以如上面描述的那样经由一个或多个天线、有线的或者无线的链路双向地进行通信。例如,收发机1135可以代表无线收发机,并且可以与另一个无线收发机双向地通信。收发机1135可以还包括调制解调器,调制解调器用于对分组进行调制并且将经调制的分组提供给天线进行发送,以及用于对从天线接收的分组进行解调。

[0158] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1140。然而,在一些情况下,设备可以具有多于一个天线1140,多于一个天线1140可以是能够并发地发送或者接收多个无线传输的。

[0159] 网络通信管理器1145可以管理与核心网的通信(例如,经由一个或多个有线的回程链路的)。例如,网络通信管理器1145可以管理客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传输。

[0160] 基站通信管理器1150可以管理与其它的基站105的通信,并且可以包括用于与其它的基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或者调度器。例如,基站通信管理器1150可以针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或者联合发射)协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,基站通信管理器1150可以提供长期演进(LTE)/LTE-A无线通信网络技术

内的X2接口以提供基站105之间的通信。

[0161] 图12示出了支持根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的无线设备1205的方框图1200。无线设备1205可以是如参考图1描述的UE 115的方面的一个示例。无线设备1205可以包括接收机1210、UE SPS管理器1215和发射机1220。无线设备1205可以还包括处理器。这些部件中的每个部件可以与彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0162] 接收机1210可以接收与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道和与用于低等待时间增强的上行链路SPS相关的信息等)相关联的诸如是分组、用户数据或者控制信息这样的信息。可以将信息继续传递给设备的其它部件。接收机1210可以是参考图15描述的收发机1535的方面的一个示例。

[0163] UE SPS管理器1215可以是参考图13、14或者15描述的UE SPS管理器1315、UE SPS管理器1415或者UE SPS管理器1515的方面的一个示例。

[0164] UE SPS管理器1215可以接收指示载波被配置为用于SPS上行链路传输的信令,其中,针对SPS上行链路传输的调度是基于HARQ过程时序和为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的;基于信令确定为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间;以及,根据用于SPS上行链路传输的调度和HARQ过程时序在为SPS上行链路传输指定的TTI期间与基站105通信。UE SPS管理器1215还可以接收指示载波被配置为用于SPS上行链路传输的信令,其中,信令指示针对为SPS上行链路传输指定的TTI的集合的调度;在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第一TTI中发送上行链路消息;基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失确定上行链路消息被不成功地解码;避免在根据HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传上行链路消息,其中,为SPS上行链路传输指定的TTI的集合不包括第一上行链路TTI;以及,在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二上行链路TTI中重传上行链路消息。

[0165] 发射机1220可以发送由设备的其它部件生成的信号。在一些示例中,可以将发射机1220与接收机1210共置在收发机模块中。例如,发射机1220可以是参考图15描述的收发机1535的方面的一个示例。发射机1220可以包括单个天线,或者其可以包括天线的集合。

[0166] 图13示出了支持根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的无线设备1305的方框图1300。无线设备1305可以是如参考图1和12描述的无线设备1205或者UE 115的方面的一个示例。无线设备1305可以包括接收机1310、UE SPS管理器1315和发射机1320。无线设备1305可以还包括处理器。这些部件中的每个部件可以与彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0167] 接收机1310可以接收与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道和与用于低等待时间增强的上行链路SPS相关的信息等)相关联的诸如是分组、用户数据或者控制信息这样的信息。可以将信息继续传递给设备的其它部件。接收机1310可以是参考图15描述的收发机1535的方面的一个示例。

[0168] UE SPS管理器1315可以是参考图12、14或者15描述的UE SPS管理器1215、UE SPS管理器1415或者UE SPS管理器1515的方面的一个示例。

[0169] UE SPS管理器1315可以还包括载波配置部件1325、SPS周期部件1330、SPS通信部件1335和HARQ反馈部件1340。

[0170] 载波配置部件1325可以接收指示载波被配置为用于SPS上行链路传输的信令,其中,针对SPS上行链路传输的调度是基于HARQ过程时序和为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的。

[0171] SPS周期部件1330可以基于信令确定为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间。

[0172] SPS通信部件1335可以根据针对SPS上行链路传输的调度和HARQ过程时序在为SPS上行链路传输指定的TTI期间与基站105通信;以及,在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第一TTI中发送上行链路消息。在一些示例中,SPS通信部件1335可以在为SPS上行链路传输指定的第二TTI中重传上行链路消息,其中,重传的时序是基于调度和HARQ过程时序的。在一些示例中,SPS通信部件1335可以避免在根据HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传上行链路消息,其中,为SPS上行链路传输指定的TTI的集合不包括第一上行链路TTI。在一些示例中,SPS通信部件1335可以在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二上行链路TTI中重传上行链路消息。在一些情况下,与基站105通信包括:根据调度在为SPS上行链路传输指定的第一TTI期间发送上行链路消息。

[0173] HARQ反馈部件1340可以接收NACK,其中,在为SPS上行链路传输指定的第二TTI中重传上行链路消息是基于接收NACK的;以及,基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失确定上行链路消息被不成功地解码。

[0174] 发射机1320可以发送由设备的其它部件生成的信号。在一些示例中,可以将发射机1320与接收机1310共置在收发机模块中。例如,发射机1320可以是参考图15描述的收发机1535的方面的一个示例。发射机1320可以包括单个天线,或者其可以包括天线的集合。

[0175] 图14示出了支持根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的UE SPS管理器1415的方框图1400。UE SPS管理器1415可以是参考图12、13或者15描述的UE SPS管理器1215、UE SPS管理器1315或者UE SPS管理器1515的方面的一个示例。UE SPS管理器1415可以包括载波配置部件1420、SPS周期部件1425、SPS通信部件1430和HARQ反馈部件1435。这些模块中的每个模块可以直接地或者间接地与彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0176] 载波配置部件1420可以接收指示载波被配置为用于SPS上行链路传输的信令,其中,针对SPS上行链路传输的调度是基于HARQ过程时序和为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的。

[0177] SPS周期部件1425可以基于信令确定为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间。

[0178] SPS通信部件1430可以根据针对SPS上行链路传输的调度和HARQ过程时序在为SPS上行链路传输指定的TTI期间与基站105通信;在为SPS上行链路传输指定的第二TTI中重传上行链路消息,其中,重传的时序是基于调度和HARQ过程时序的;在为SPS上行链路指定的TTI的集合中的第一TTI中发送上行链路消息;避免在根据HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传上行链路消息,其中,为SPS上行链路传输指定的TTI的集合不包括第一上行链路TTI;以及,在为SPS上行链路传输指定的TTI的集合中的第二上行链路TTI中重传上行链路消息。在一些情况下,与基站105通信包括:根据调度在为SPS上行链路传输指定的第一TTI期间发送上行链路消息。

[0179] HARQ反馈部件1435可以接收NACK,其中,在为SPS上行链路传输指定的第二TTI中重传上行链路消息是基于接收NACK的;以及,基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失确定上行链路消息被不成功地解码。

[0180] 图15示出了包括支持根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的设备1505的系统1500的图。设备1505可以是如在上面例如参考图1描述的UE 115的一个示例或者包括其部件。设备1505可以包括用于双向的语音和数据通信的部件(包括用于发送和接收通信的部件),这样的部件包括UE SPS管理器1515、处理器1520、存储器1525、软件1530、收发机1535、天线1540和I/O控制器1545。这些部件可以经由一个或多个总线(例如,总线1510)电子地进行通信。设备1505可以与一个或多个基站105无线地通信。

[0181] 处理器1520可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑设备、分立的门或者晶体管逻辑部件、分立的硬件部件或者其任意组合)。在一些情况下,处理器1520可以被配置为使用存储器控制器操作存储器阵列。在其它情况下,存储器控制器可以被集成到处理器1520中。处理器1520可以被配置为执行被存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持用于低等待时间增强的上行链路SPS的功能或者任务)。

[0182] 存储器1525可以包括RAM和ROM。存储器1525可以存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1530,指令在被执行时使处理器执行本文中描述的各种功能。在一些情况下,存储器1525可以特别包含BIOS,BIOS可以控制基本的硬件和/或软件操作(诸如与外设部件或者设备的交互)。

[0183] 软件1530可以包括用于实现本公开内容的方面的代码,这样的代码包括用于支持用于低等待时间增强的上行链路SPS的代码。软件1530可以被存储在非暂时性计算机可读介质(诸如系统存储器或者其它的存储器)中。在一些情况下,软件1530可以不是可由处理器直接地执行的,但可以使计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中描述的功能。

[0184] 收发机1535可以如上面描述的那样经由一个或多个天线、有线的或者无线的链路双向地进行通信。例如,收发机1535可以代表无线收发机,并且可以与另一个无线收发机双向地通信。收发机1535可以还包括调制解调器,调制解调器用于对分组进行调制并且将经调制的分组提供给天线进行发送,以及用于对从天线接收的分组进行解调。

[0185] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1540。然而,在一些情况下,设备可以具有多于一个天线1540,多于一个天线1540可以是能够并发地发送或者接收多个无线传输的。

[0186] I/O控制器1545可以管理设备1505的输入和输出信号。I/O控制器1545还可以管理未被集成到设备1505中的外设。在一些情况下,I/O控制器1545可以代表去往外部的外设的物理连接或者端口。在一些情况下,I/O控制器1545可以利用操作系统(诸如

iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、

MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®或者另一种已知的操作系统)。

[0187] 图16示出了说明用于根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的方法1600的流程图。方法1600的操作可以被如本文中描述的基站105或者其部件实现。例如,方法1600的操作可以被如参考图8直到11描述的基站SPS管理器执行。在一些示例中,基站105可以执行代码集以控制设备的功能元件执行下面描述的功能。额外地或者替

换地,基站105可以使用专用硬件执行下面描述的功能的方面。

[0188] 在方框1605处,基站105可以识别HARQ过程时序。方框1605的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1605的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的HARQ时序部件执行。

[0189] 在方框1610处,基站105可以识别为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间。方框1610的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1610的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的SPS周期部件执行。

[0190] 在方框1615处,基站105可以对用于SPS上行链路传输的载波进行配置,其中,用于SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于HARQ过程时序和为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的。方框1615的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1615的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的载波配置部件执行。

[0191] 在方框1620处,基站105可以发送指示用于SPS上行链路传输的载波配置和调度的信令。方框1620的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1620的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的SPS通信部件执行。

[0192] 图17示出了说明用于根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的方法1700的流程图。方法1700的操作可以被如本文中描述的UE 115或者其部件实现。例如,方法1700的操作可以被如参考图12直到15描述的UE SPS管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制设备的功能元件执行下面描述的功能。额外地或者替换地,UE 115可以使用专用硬件执行下面描述的功能的方面。

[0193] 在方框1705处,UE 115可以接收信令,信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,针对SPS上行链路传输的调度是至少部分地基于HARQ过程时序和为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间的。方框1705的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1705的操作的方面可以被如参考图12直到15描述的载波配置部件执行。

[0194] 在方框1710处,UE 115可以至少部分地基于信令确定为SPS上行链路传输指定的TTI之间的持续时间。方框1710的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1710的操作的方面可以被如参考图12直到15描述的SPS周期部件执行。

[0195] 在方框1715处,UE 115可以根据针对SPS上行链路传输的调度和HARQ过程时序在为SPS上行链路传输指定的TTI期间与基站通信。方框1715的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1715的操作的方面可以被如参考图12直到15描述的SPS通信部件执行。

[0196] 图18示出了说明用于根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的方法1800的流程图。方法1800的操作可以被如本文中描述的UE 115或者其部件实现。例如,方法1800的操作可以被如参考图12直到15描述的UE SPS管理器执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集以控制设备的功能元件执行下面描述的功能。额外地或者替换地,UE 115可以使用专用硬件执行下面描述的功能的方面。

[0197] 在方框1805处,UE 115可以接收信令,信令指示载波被配置为用于SPS上行链路传输,其中,信令指示针对为SPS上行链路传输指定的多个TTI的调度。方框1805的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1805的操作的方面可以被如参

考图12直到15描述的载波配置部件执行。

[0198] 在方框1810处,UE 115可以在为SPS上行链路传输指定的多个TTI中的第一TTI中发送上行链路消息。方框1810的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1810的操作的方面可以被如参考图12直到15描述的SPS通信部件执行。

[0199] 在方框1815处,UE 115可以至少部分地基于信令在根据HARQ过程时序为HARQ反馈指定的下行链路TTI中的缺失确定上行链路消息被不成功地解码。方框1815的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1815的操作的方面可以被如参考图12直到15描述的HARQ反馈部件执行。

[0200] 在方框1820处,UE 115可以避免在根据HARQ过程时序为重传指定的第一上行链路TTI中重传上行链路消息,其中,为SPS上行链路传输指定的多个TTI不包括第一上行链路TTI。方框1820的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1820的操作的方面可以被如参考图12直到15描述的SPS通信部件执行。

[0201] 在方框1825处,UE 115可以在为SPS上行链路传输指定的多个TTI中的第二上行链路TTI中重传上行链路消息。方框1825的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1825的操作的方面可以被如参考图12直到15描述的SPS通信部件执行。

[0202] 图19示出了说明用于根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的方法1900的流程图。方法1900的操作可以被如本文中描述的基站105或者其部件实现。例如,方法1900的操作可以被如参考图8直到11描述的基站SPS管理器执行。在一些示例中,基站105可以执行代码集以控制设备的功能元件执行下面描述的功能。额外地或者替换地,基站105可以使用专用硬件执行下面描述的功能的方面。

[0203] 在方框1905处,基站105可以识别HARQ过程时序。方框1905的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1905的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的HARQ时序部件执行。

[0204] 在方框1910处,基站105可以将用于SPS上行链路传输的载波配置为具有为SPS上行链路传输指定的多个TTI。方框1910的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1910的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的载波配置部件执行。

[0205] 在方框1915处,基站105可以不成功地解码在为SPS上行链路传输指定的多个TTI中的第一TTI期间被发送的上行链路消息。方框1915的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1915的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的HARQ反馈部件执行。

[0206] 在方框1920处,基站105可以在为SPS上行链路传输指定的多个TTI中的第二TTI期间接收对上行链路消息的重传,其中,载波被配置为具有出现在为SPS上行链路传输指定的多个TTI中的第二TTI之前的第一上行链路TTI,并且第一上行链路TTI被指定为用于根据HARQ过程时序对上行链路消息进行的重传。方框1920的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框1920的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的SPS通信部件执行。

[0207] 图20示出了说明用于根据本公开内容的各种方面的用于低等待时间增强的上行链路SPS的方法2000的流程图。方法2000的操作可以被如本文中描述的基站105或者其部件实现。例如,方法2000的操作可以被如参考图8直到11描述的基站SPS管理器执行。在一些示

例中,基站105可以执行代码集以控制设备的功能元件执行下面描述的功能。额外地或者替换地,基站105可以使用专用硬件执行下面描述的功能的方面。

[0208] 在方框2005处,基站105可以对用于SPS上行链路传输的载波进行配置。方框2005的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框2005的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的载波配置部件执行。

[0209] 在方框2010处,基站105可以在为SPS上行链路传输指定的TTI期间接收上行链路消息。方框2010的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框2010的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的SPS通信部件执行。

[0210] 在方框2015处,基站105可以根据第一操作对上行链路消息进行解码,第一操作是至少部分地基于关于该上行链路消息是对该上行链路消息的第一次传输的假设的。方框2015的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框2015的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的HARQ解码部件执行。

[0211] 在方框2020处,基站105可以根据第二操作对上行链路消息进行解码,第二操作是至少部分地基于关于该上行链路消息是对该上行链路消息的第二次传输的假设的,其中,第二操作包括:将该上行链路消息与在该上行链路消息之前的预定的数量的TTI处被接收的至少一个在先上行链路消息合并在一起。方框2020的操作可以根据参考图1直到7描述的方法被执行。在特定的示例中,方框2020的操作的方面可以被如参考图8直到11描述的HARQ解码部件执行。

[0212] 在一些示例中,可以合并来自参考图16、17、18、19或者20描述的方法1600、1700、1800、1900或者2000中的两个或更多个方法的方面。应当指出,方法1600、1700、1800、1900和2000仅是示例实现,并且可以重新布置或者以其它方式修改方法1600、1700、1800、1900或者2000的操作以使得其它的实现是可能的。

[0213] 本文中描述的技术可以被用于各种无线通信系统(诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)和其它的系统)。经常可互换地使用术语“系统”和“网络”。码分多址(CDMA)系统可以实现诸如是CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等这样的无线技术。CDMA2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本通常可以被称为CDMA20001X、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。时分复用(TDMA)系统可以实现诸如是全球移动通信系统(GSM)这样的无线技术。

[0214] 正交频分多址(OFDMA)系统可以实现诸如是超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等这样的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的通用移动通信系统(UMTS)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、NR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。本文中描述的技术可以被用于上面提到的系统和无线技术以及其它的系统 and 无线技术。尽管可以出于示例的目的描述LTE系统的方面,并且可以在描述内容的大部分内容中使用LTE术语,但本文中描述的技术是超过LTE应用地适用的。

[0215] 在LTE/LTE-A网络(包括本文中描述的这样的网络)中,术语演进型节点B(eNB)可

以被总体地用于描述基站。本文中描述的一个或多个无线通信系统可以包括在其中不同类型的演进型节点B (eNB) 为各种地理区域提供覆盖的异构LTE/LTE-A网络。例如,每个eNB或者基站可以为宏小区、小型小区或者其它类型的小区提供通信覆盖。取决于上下文,术语“小区”可以被用于描述基站、与基站相关联的载波或者分量载波、或者载波或者基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0216] 基站可以包括或者可以被本领域的技术人员称为基站收发机、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或者某个其它合适的术语。可以将基站的地理覆盖区域划分成组成覆盖区域的仅一部分的扇区。本文中描述的一个或多个无线通信系统可以包括不同类型的基站(例如,宏或者小型小区基站)。本文中描述的UE可以是能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等的各种类型的基站和网络设备通信的。对于不同的技术,可以存在重叠的地理覆盖区域。

[0217] 宏小区一般覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有对网络提供商的服务订阅的UE进行的不受限的接入。小型小区是可以在与宏小区相同或者不同的(例如,经许可的、未经许可的等)频带中操作的与宏小区相比被更低地供电的基站。根据各种示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖小的地理区域,并且可以允许由具有对网络提供商的服务订阅的UE进行的不受限的接入。毫微微小区也可以覆盖小的地理区域(例如,家庭),并且可以提供由具有与毫微微小区的关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、家庭中的用户的UE等)进行的受限的接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或者家庭eNB。一个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)。UE可以是能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等的各种类型的基站和网络设备通信的。

[0218] 本文中描述的一个或多个无线通信系统可以支持同步的或者异步的操作。对于同步的操作,基站可以具有相似的帧时序,并且可以使来自不同的基站的传输在时间上近似对齐。对于异步的操作,基站可以具有不同的帧时序,并且可以不使来自不同的基站的传输在时间上对齐。本文中描述的技术可以被用于或者同步的或者异步的操作。

[0219] 本文中描述的下行链路传输也可以被称为正向链路传输,而上行链路传输也可以被称为反向链路传输。本文中描述的每个通信链路——例如,包括图1和2的无线通信系统100和200——可以包括一个或多个载波,其中,每个载波可以由多个子载波(例如,不同频率的波形信号)组成的信号。

[0220] 在本文中结合附图阐述的描述内容描述了示例配置,而不代表可以被实现或者落在权利要求的范围内的全部示例。本文中使用的术语“示例性”表示“充当示例、实例或者说明”,而不是“优选的”或者“比其它示例有利的”。出于提供对所描述的技术的理解的目的,详细描述内容包括具体的细节。然而,可以在不具有这些具体的细节的情况下实践这些技术。在一些情况下,以方框图形式示出公知的结构和设备,以避免使所描述的示例的概念模糊不清。

[0221] 在附图中,相似的部件或者特征可以具有相同的附图标记。进一步地,各种相同类型的部件可以通过在附图标记之后跟随破折号和相似的部件之间进行区分的第二附图标记来区分。如果在说明中使用了仅第一附图标记,则描述内容是适用于具有相同的第一

附图标记的相似的部件中的任一个部件的,而不考虑第二附图标记。

[0222] 可以使用多种不同的技术和工艺中的任一种技术和工艺代表本文中描述的信息和信号。例如,可以用电压、电流、电磁波、磁场或者粒子、光场或者粒子或者其任意组合代表可以贯穿上面的描述内容被引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片。

[0223] 结合本文中的公开内容描述的各种说明性的方框和模块可以利用通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其它可编程逻辑设备、分立的门或者晶体管逻辑、分立的硬件部件或者被设计为执行本文中描述的功能的其任意组合来实现或者执行。通用处理器可以是微处理器,但替换地,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。处理器也可以被实现为计算设备的组合(例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、结合DSP核的一个或多个微处理器或者任何其它这样的配置)。

[0224] 本文中描述的功能可以用硬件、被处理器执行的软件、固件或者其任意组合来实现。如果用被处理器执行的软件来实现,则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或者代码被存储或者发送。其它的示例和实现落在本公开内容和所附权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的本质,上面描述的功能可以使用被处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或者这些项中的任意项的组合来实现。实现功能的特征也可以在物理上被放置在各种位置处,包括是分布式的以使得功能的部分在不同的物理位置处被实现。如本文中(包括在权利要求中)使用的,术语“和/或”在被用在两个或多个项目的列表中时表示可以单独使用所列出的项目中的任一个项目,或者可以使用所列出的项目中的两个或多个项目的任意组合。例如,如果组合被描述为包含成员A、B和/或C,则该组合可以包含仅A;仅B;仅C;组合的A和B;组合的A和C;组合的B和C;或者组合的A、B和C。此外,如本文中(包括在权利要求中)使用的,如被用在项目的列表(例如,由诸如是“……中的至少一项”或者“……中的一项或多项”这样的短语开头的项目的列表)中的“或者”指示包容性的列表,以使得例如“A、B或者C中的至少一项”的列表表示A或者B或者C或者AB或者AC或者BC或者ABC(即,A和B和C)。

[0225] 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两者,通信介质包括任何促进计算机程序从一个地方向另一个地方的传输的介质。非暂时性存储介质可以是任何可以被通用或者专用计算机访问的可用介质。作为示例而非限制,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或者其它光盘存储装置、磁盘存储装置或者其它磁性存储设备或者任何其它的可以被用于携带或者存储采用指令或者数据结构的形式期望的程序代码单元并且可以被通用或者专用计算机、或者通用或者专用处理器访问的非暂时性介质。此外,任何连接被恰当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如是红外线、无线电和微波这样的无线技术从网站、服务器或者其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或者诸如是红外线、无线电和微波这样的无线技术被包括在介质的定义中。如本文中使用的磁盘和光盘包括CD、激光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘利用激光在光学上复制数据。以上各项的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0226] 如本文中使用的,短语“基于”不应当被解释为对条件的闭集的引用。例如,被描述为“基于条件A”的示例性特征可以是基于条件A和条件B两者的,而不脱离本公开内容的范

围。换句话说,如本文中使用的,应当以与短语“至少部分地基于”类似的方式解释短语“基于”。

[0227] 提供本文中的描述内容以使本领域的技术人员能够制作或者使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的,并且本文中定义的一般原理可以被应用于其它的变型,而不脱离本公开内容的范围。因此,本公开内容不限于本文中描述的示例和设计,而将符合与本文中公开的原理和新颖特征一致的最宽范围。

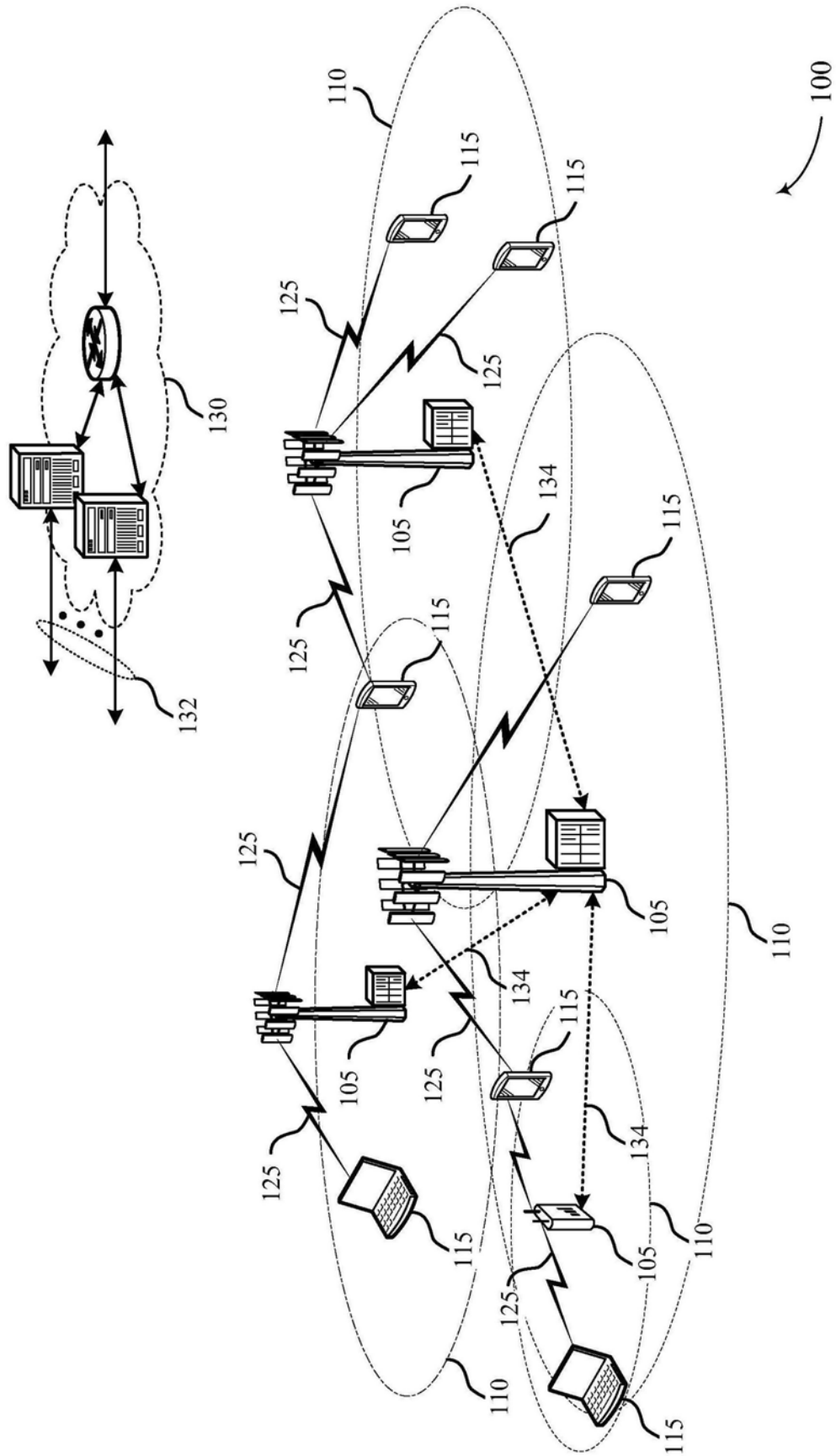


图1

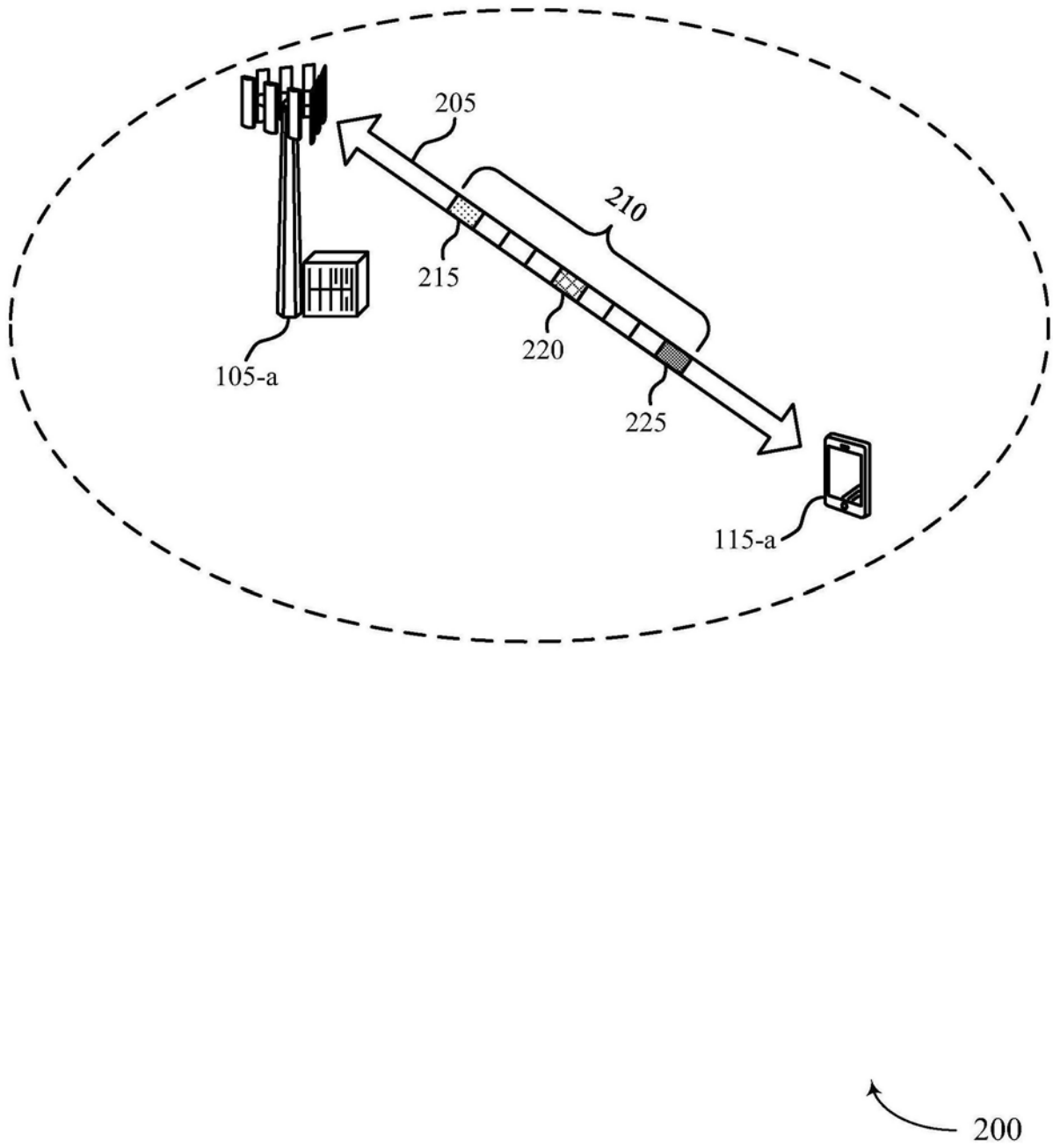


图2

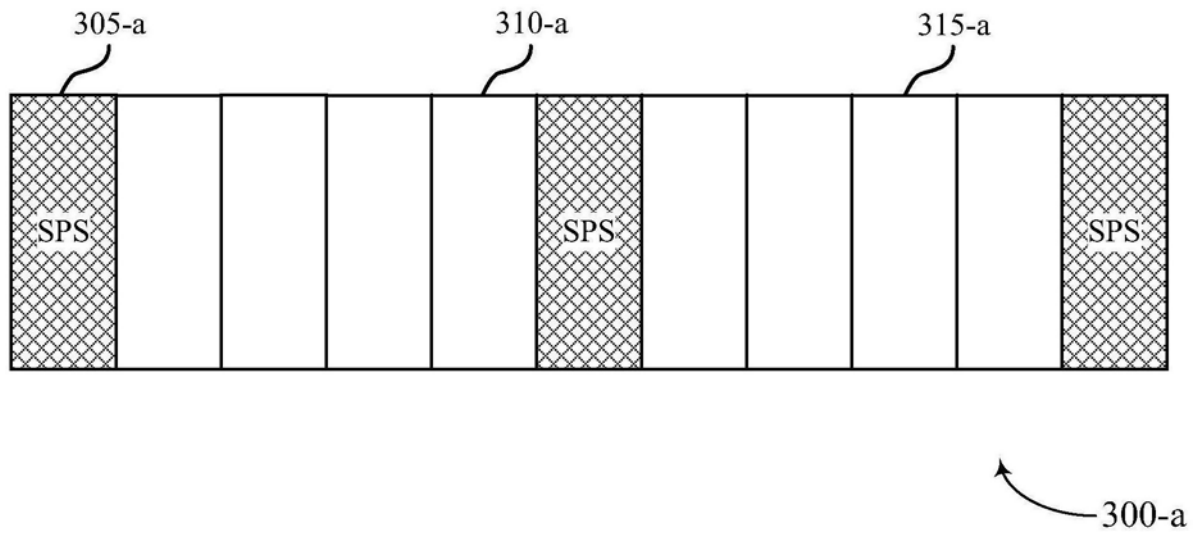


图3A

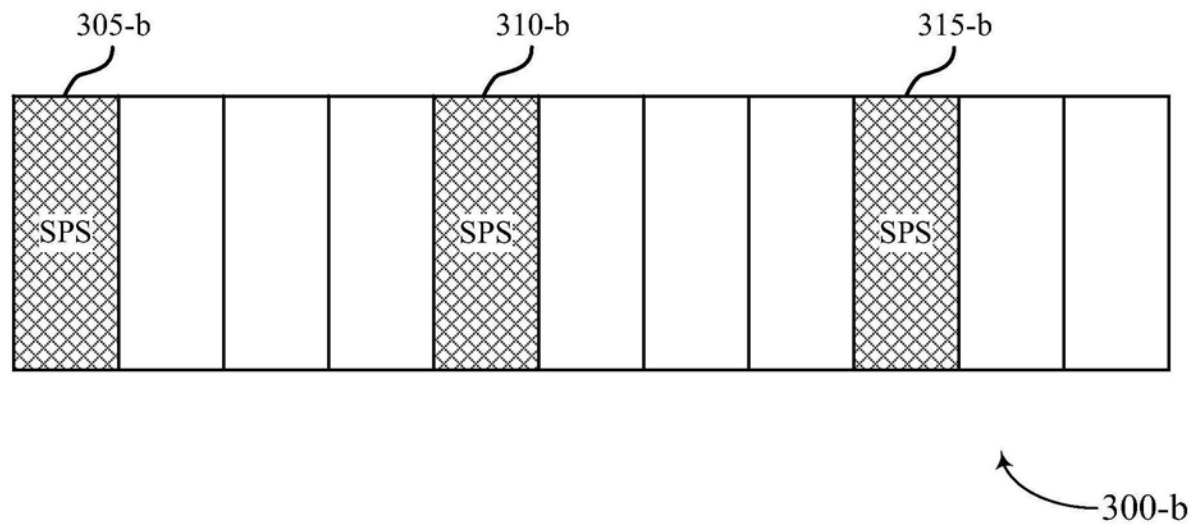


图3B

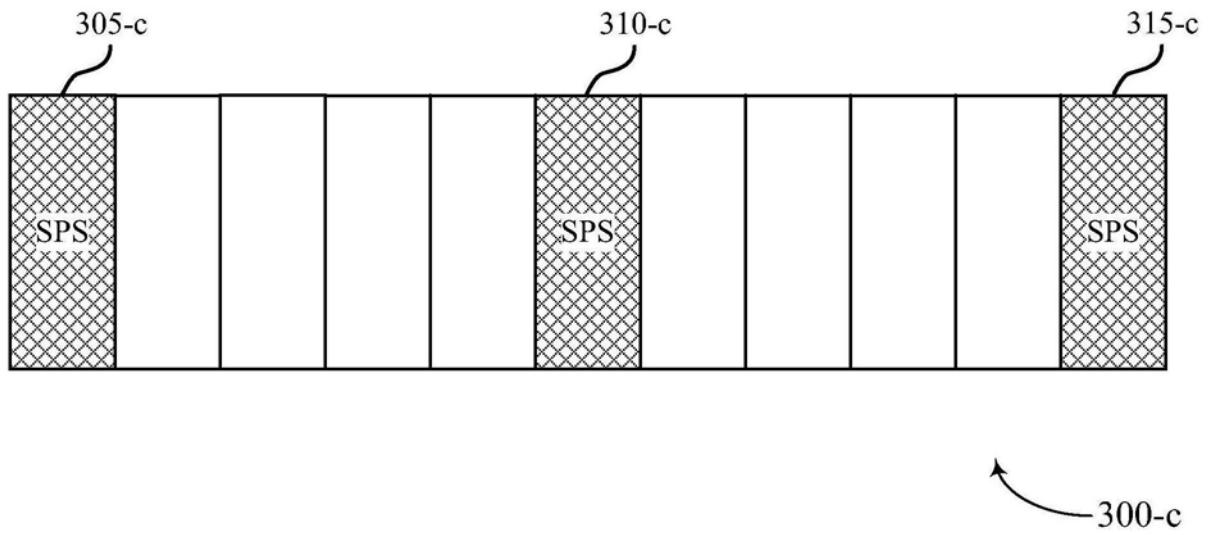


图3C

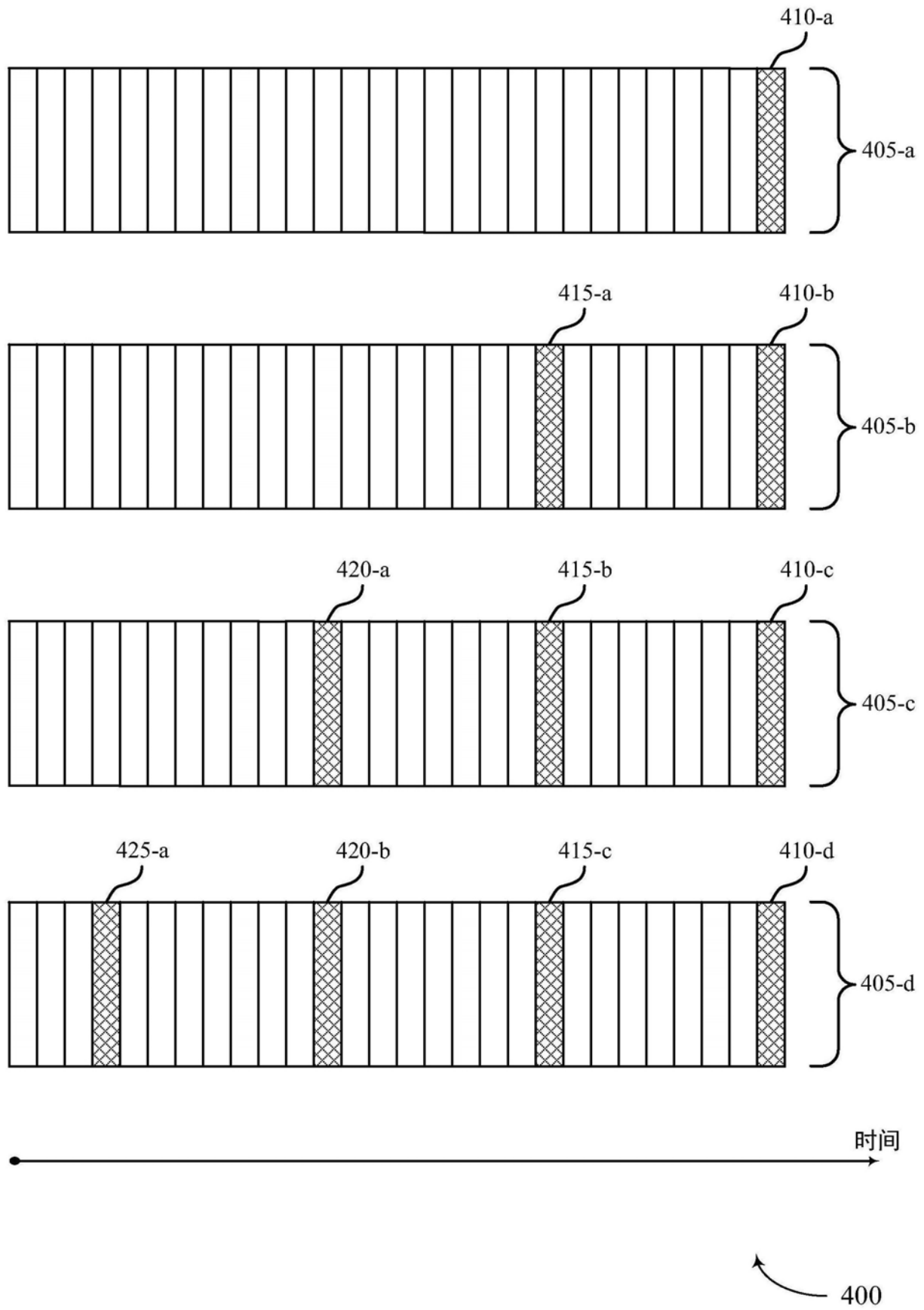


图4

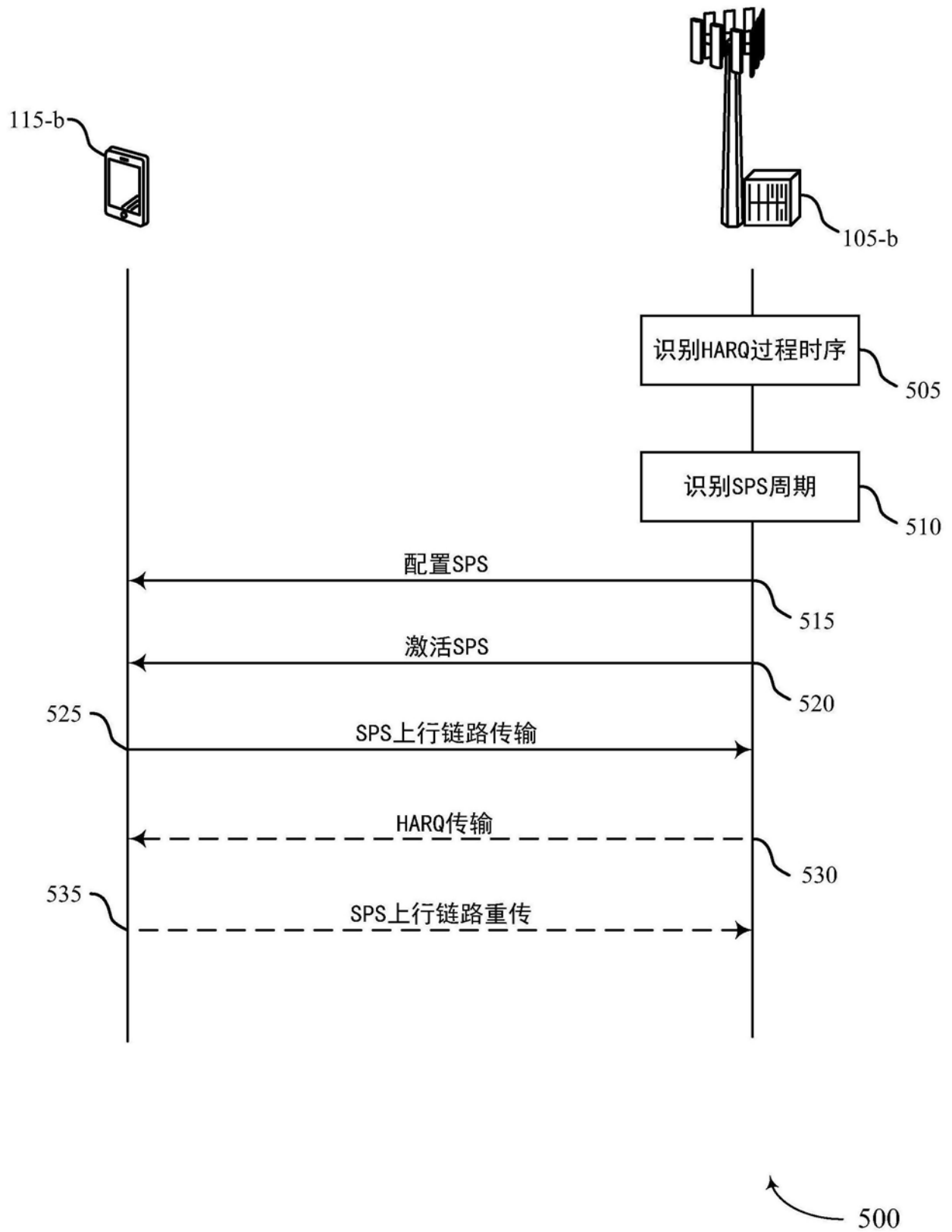


图5

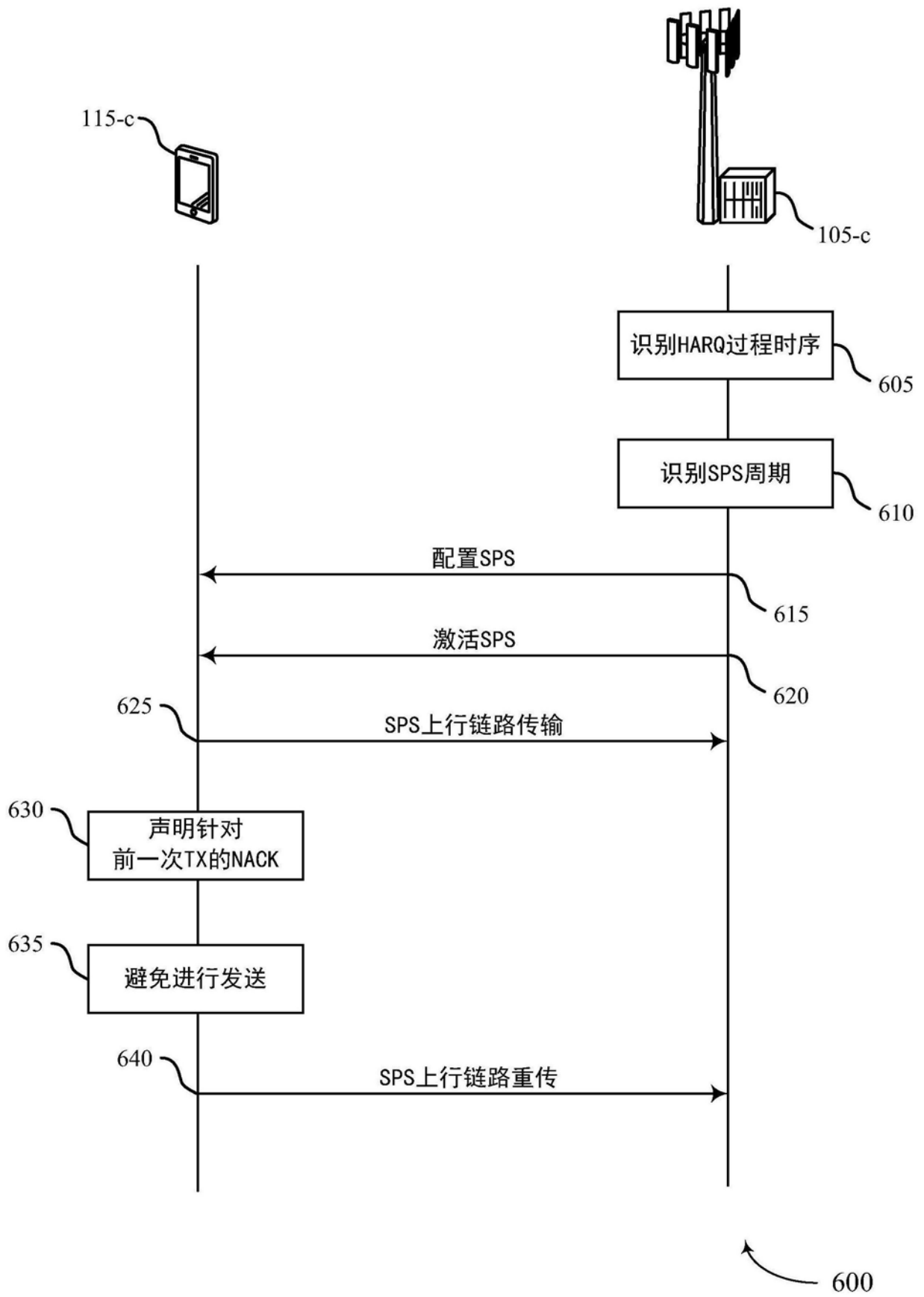


图6

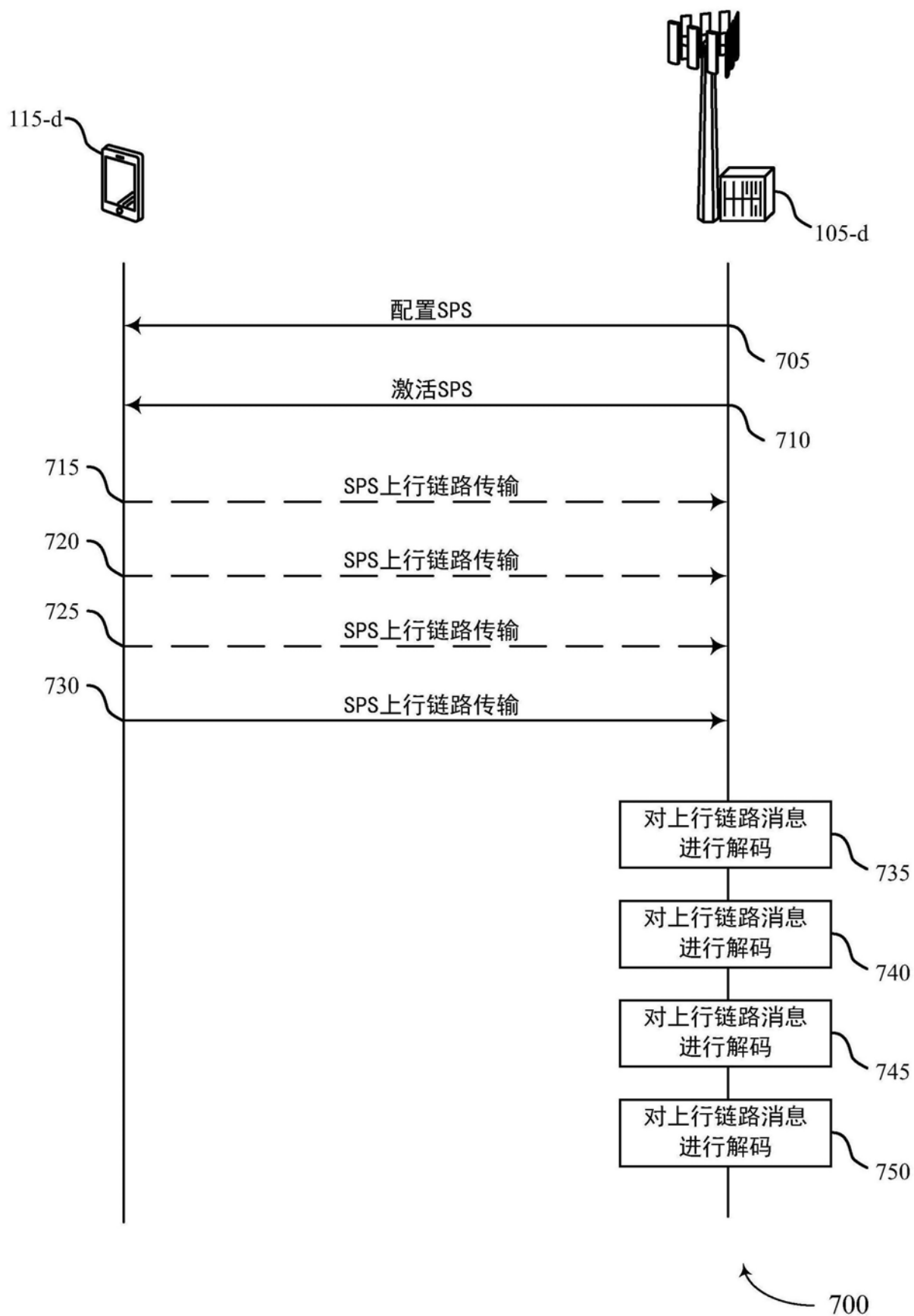


图7

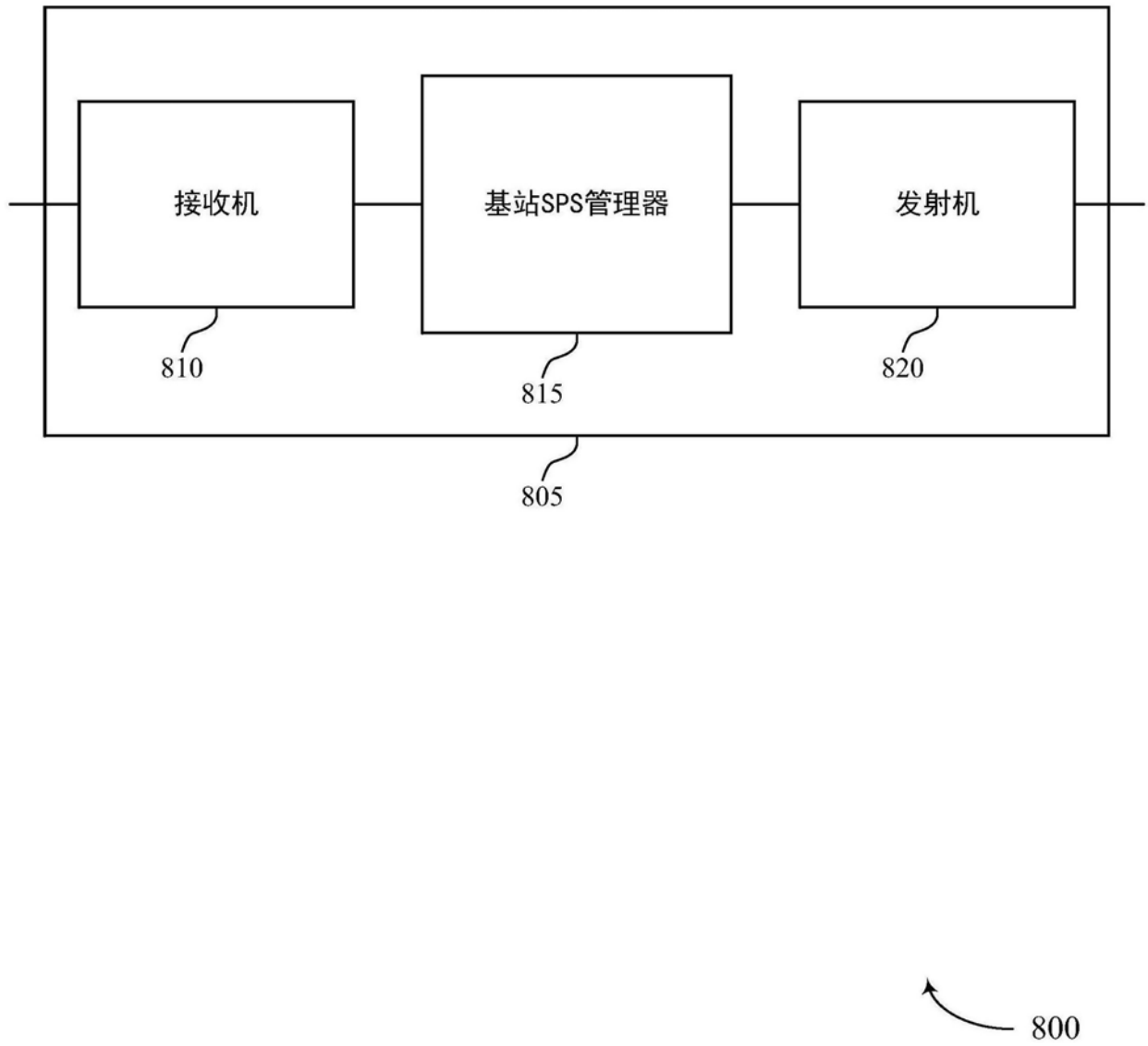


图8

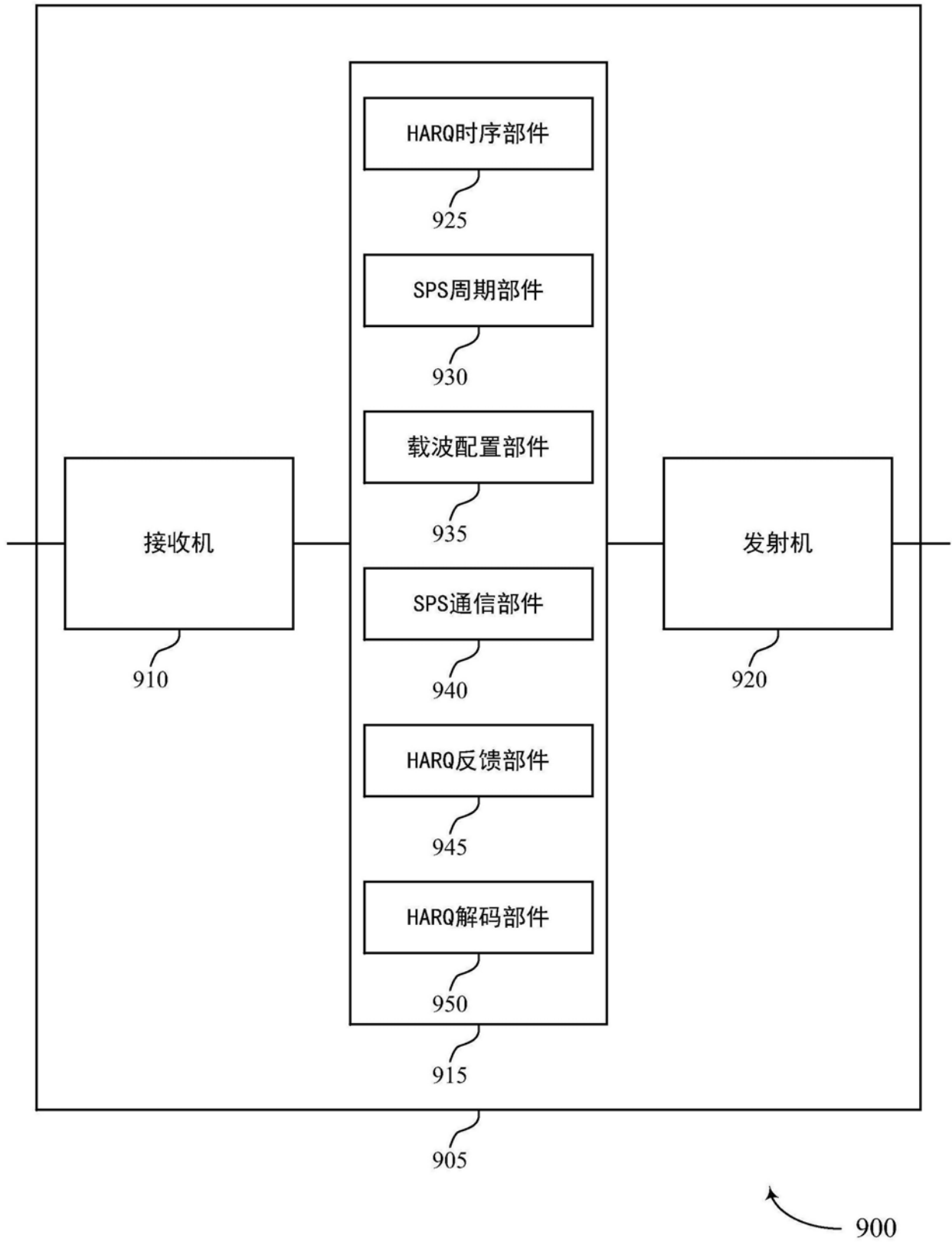


图9

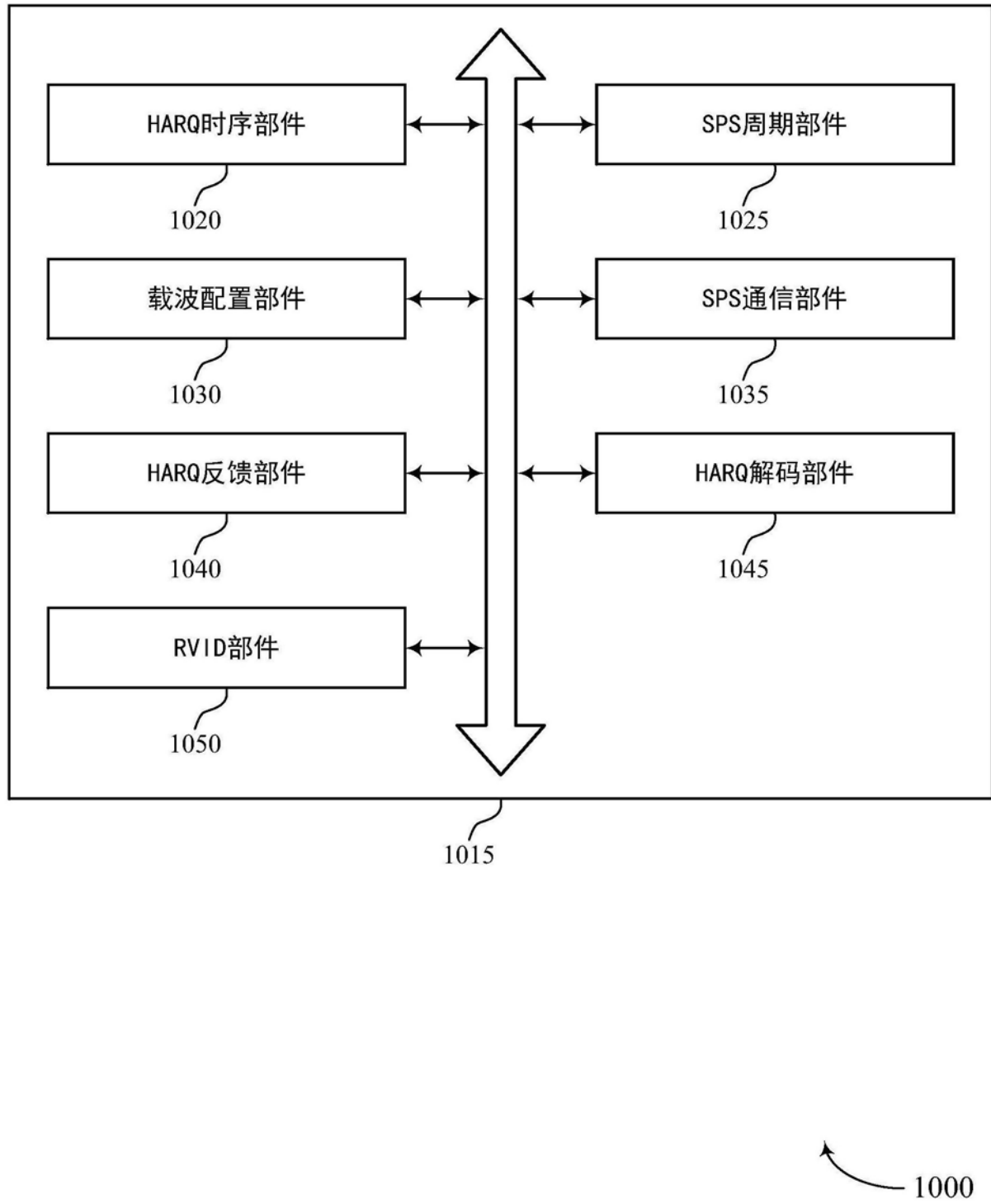


图10

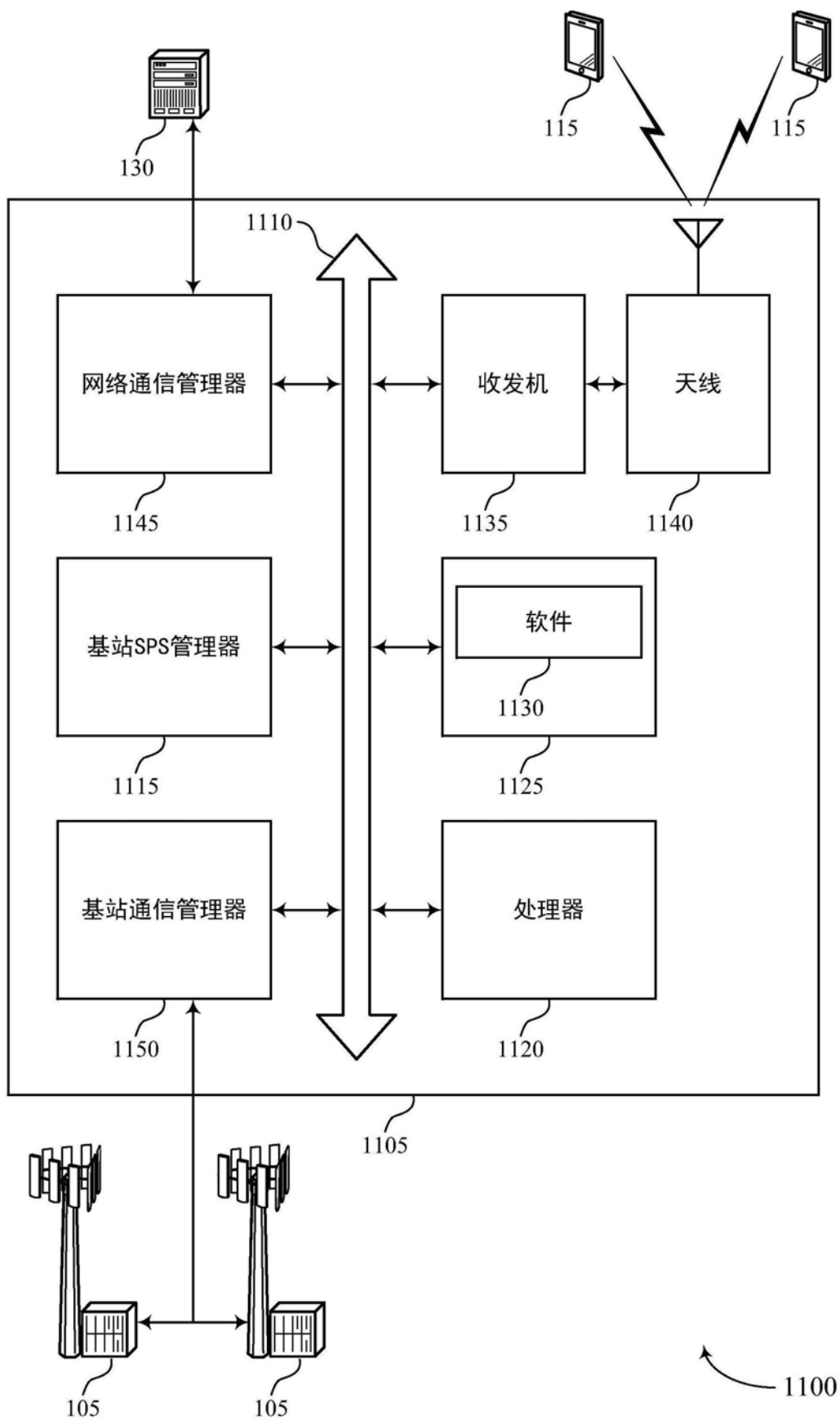


图11

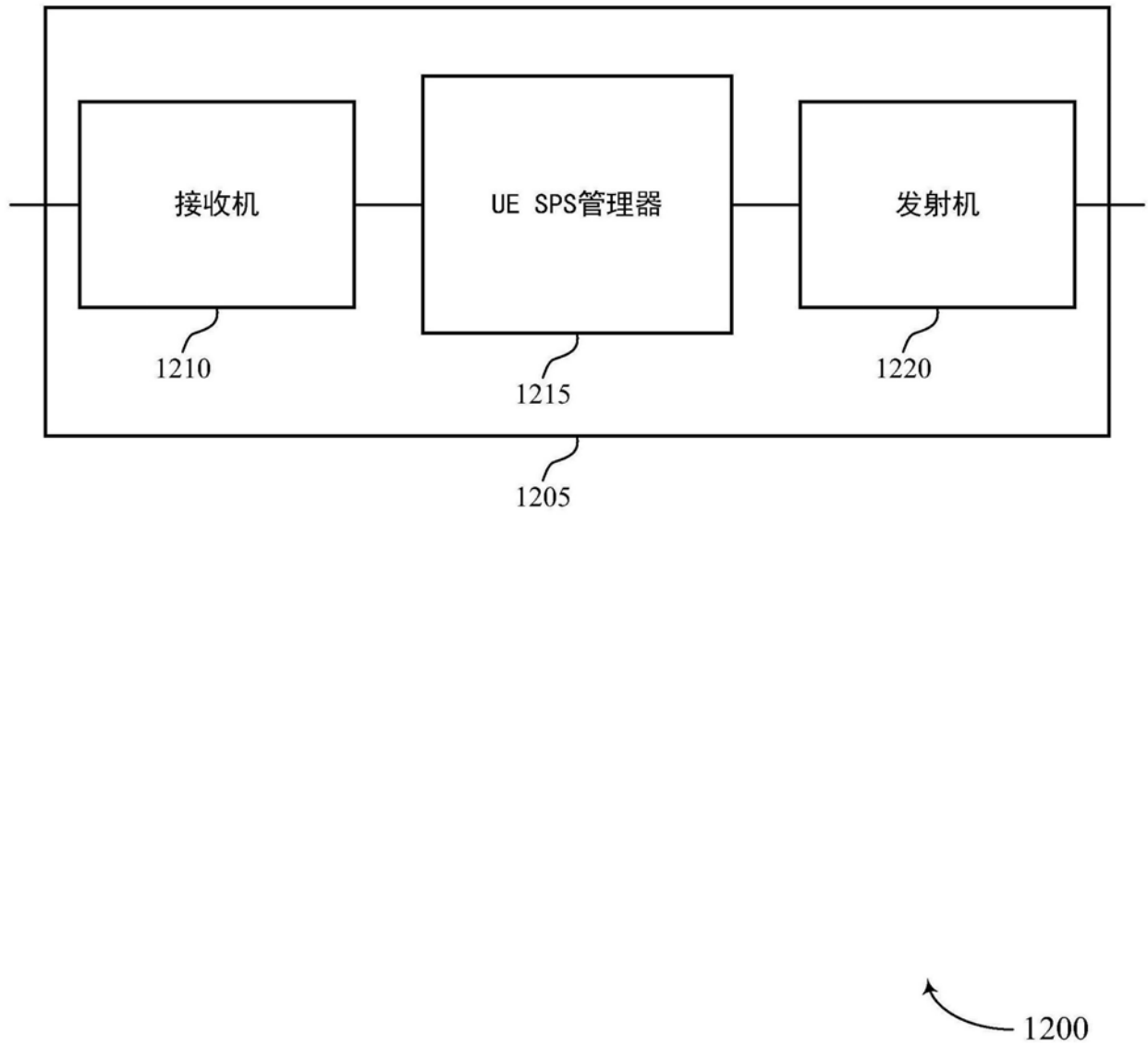


图12

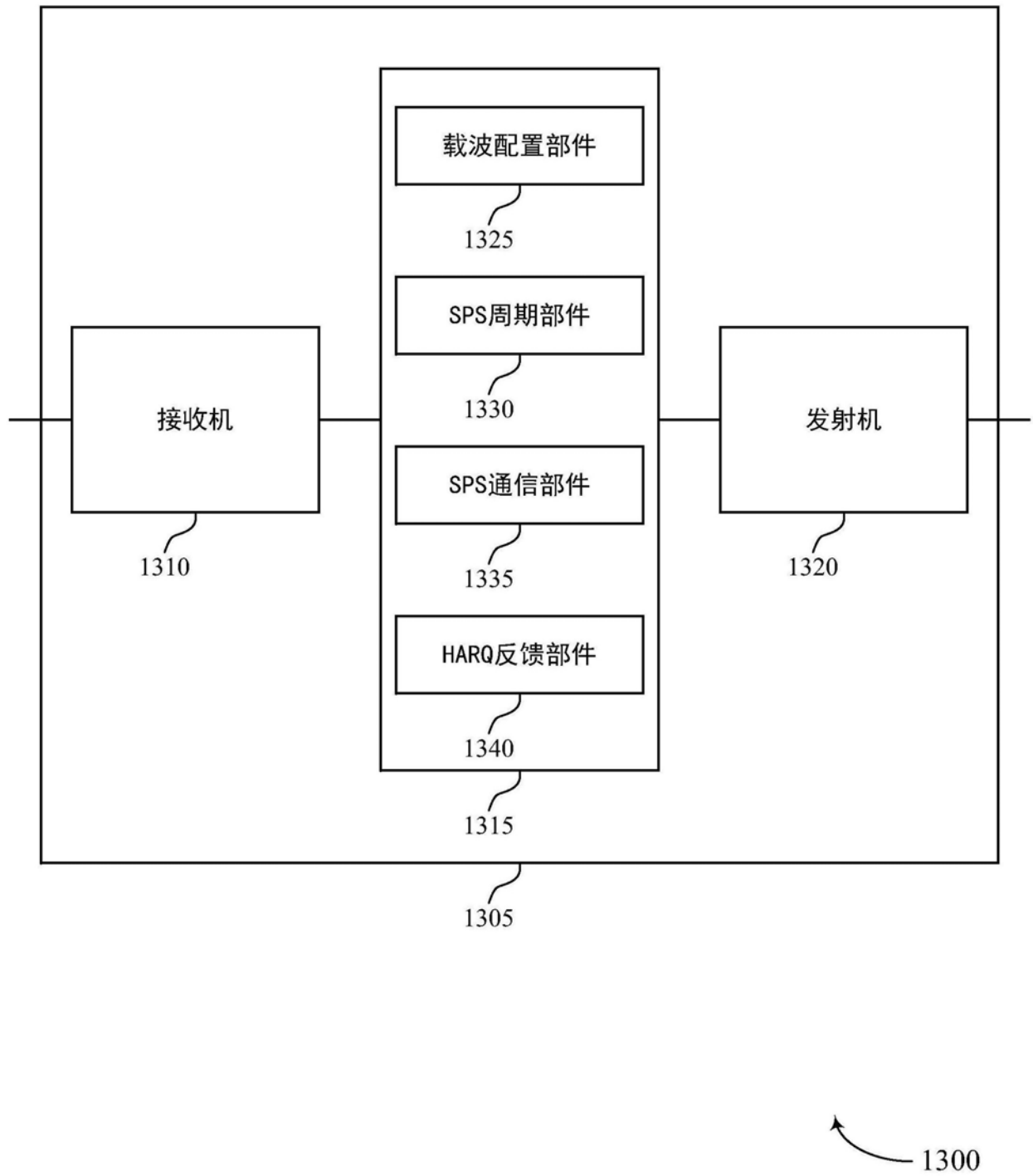


图13

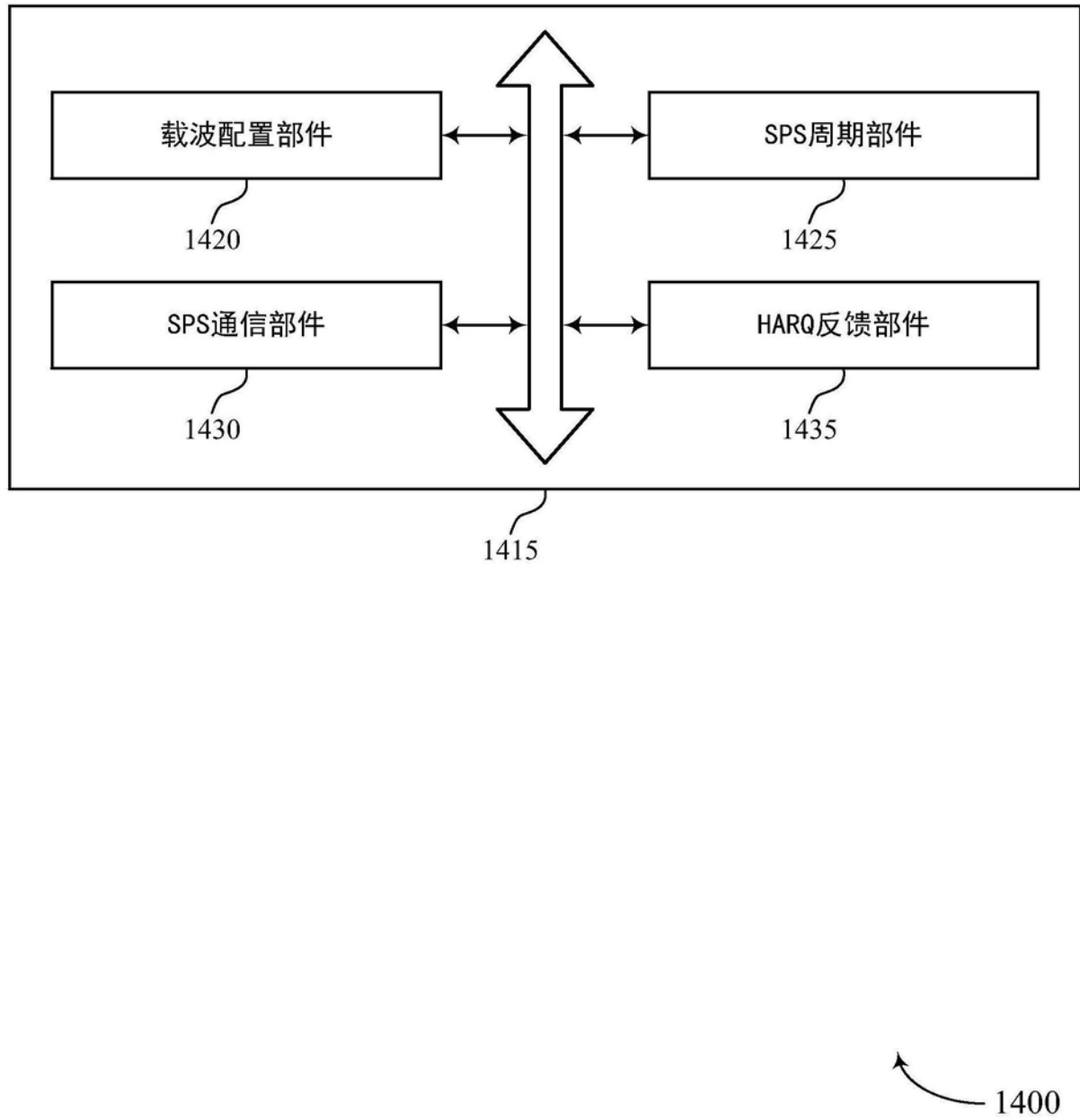


图14

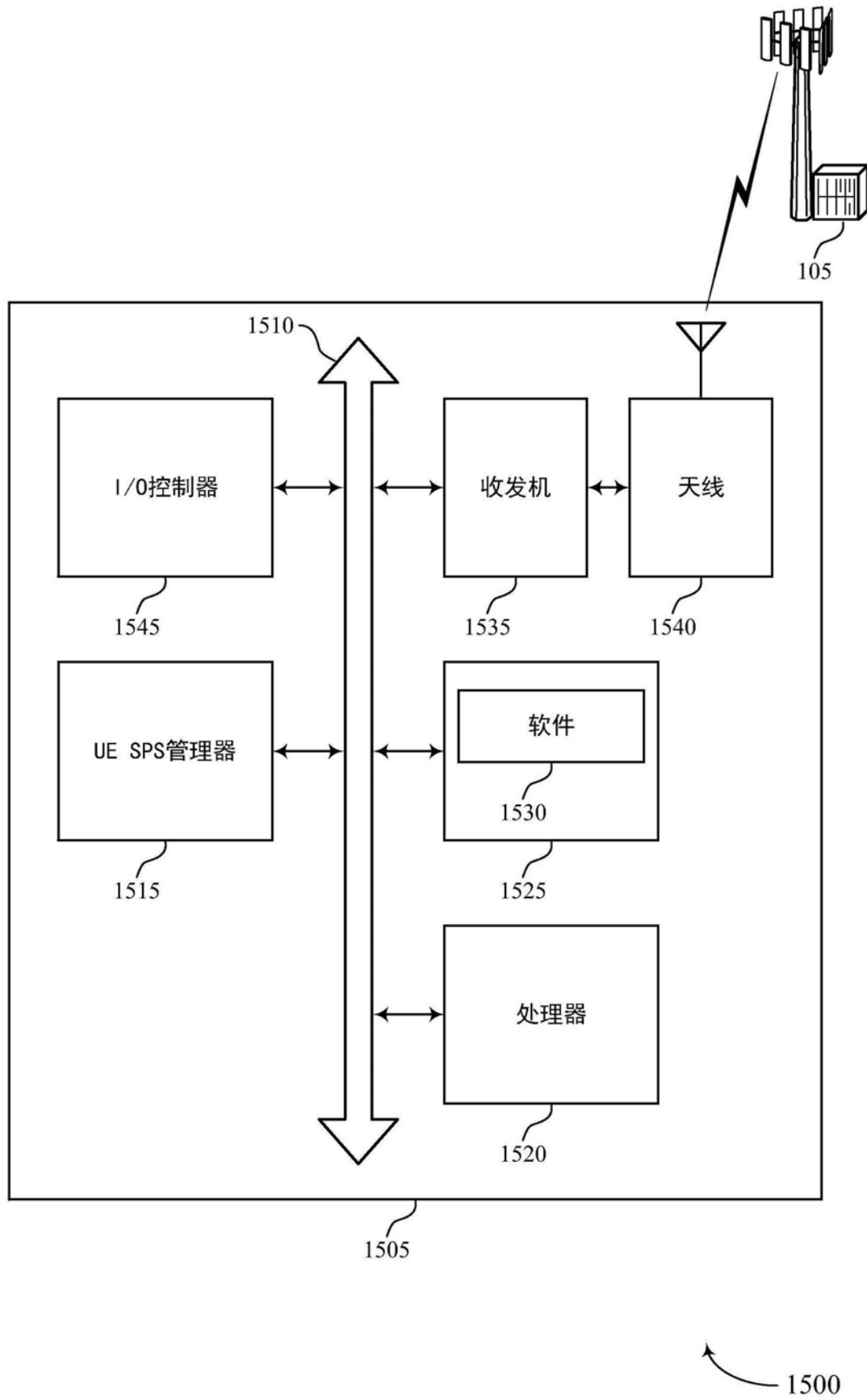


图15

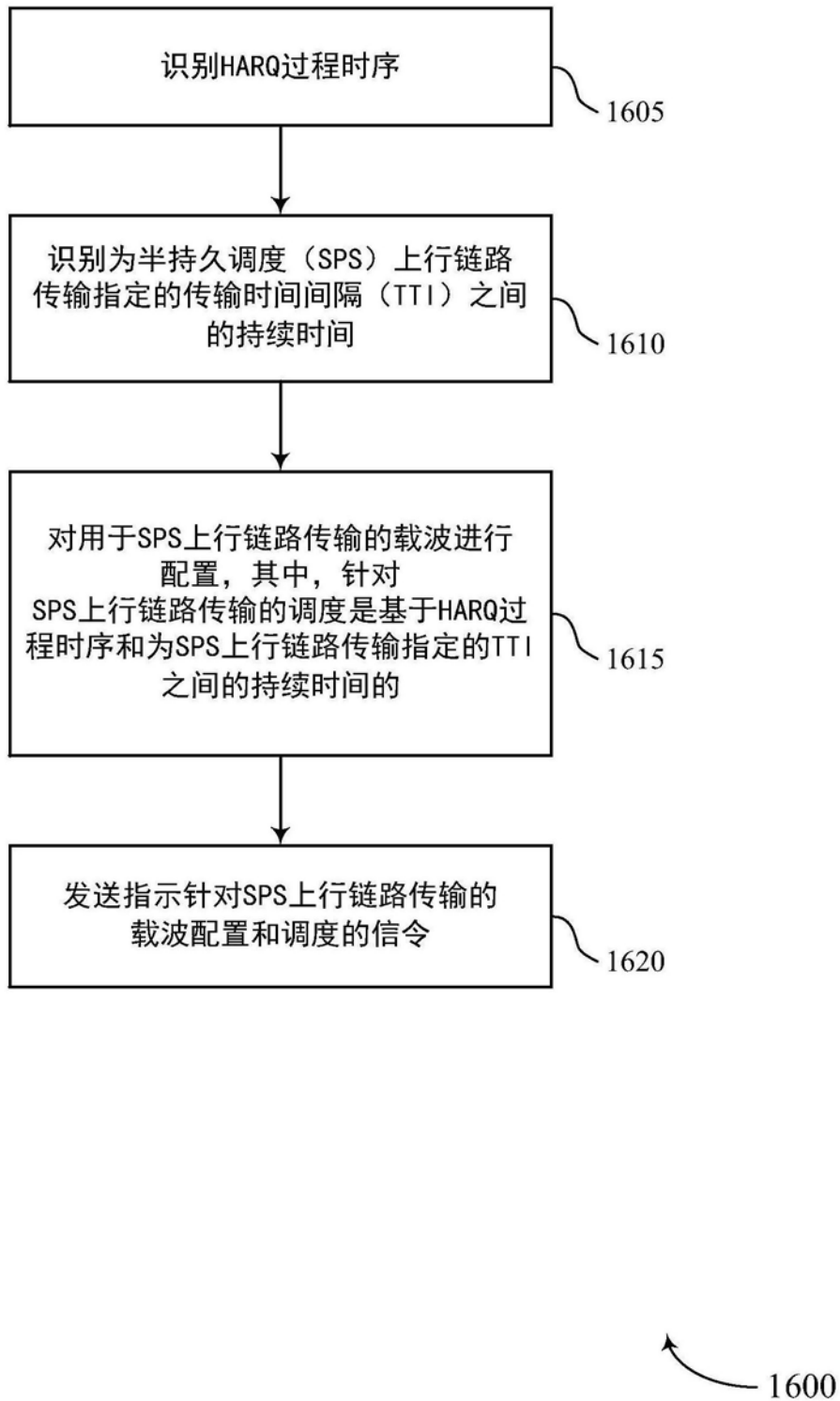


图16

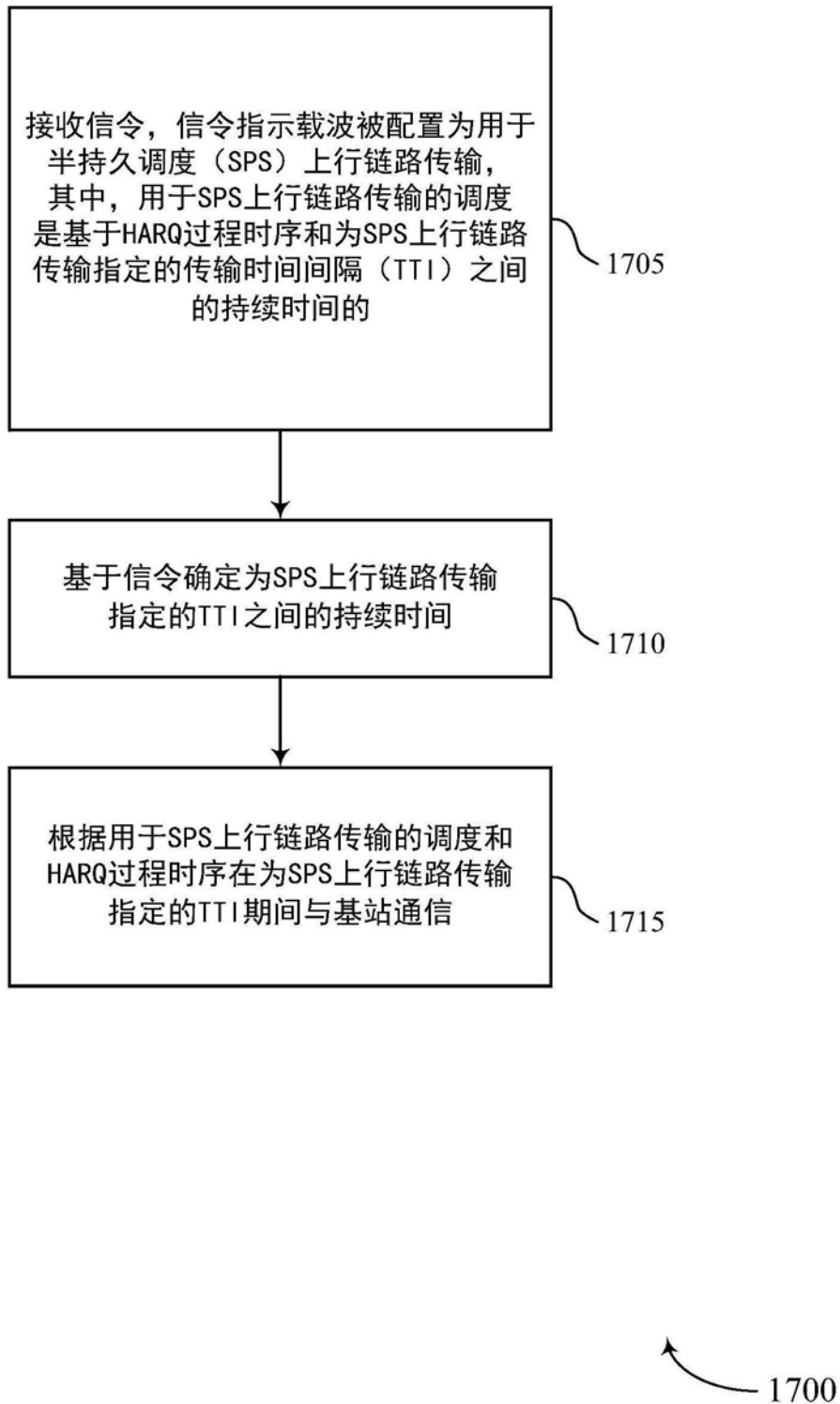


图17

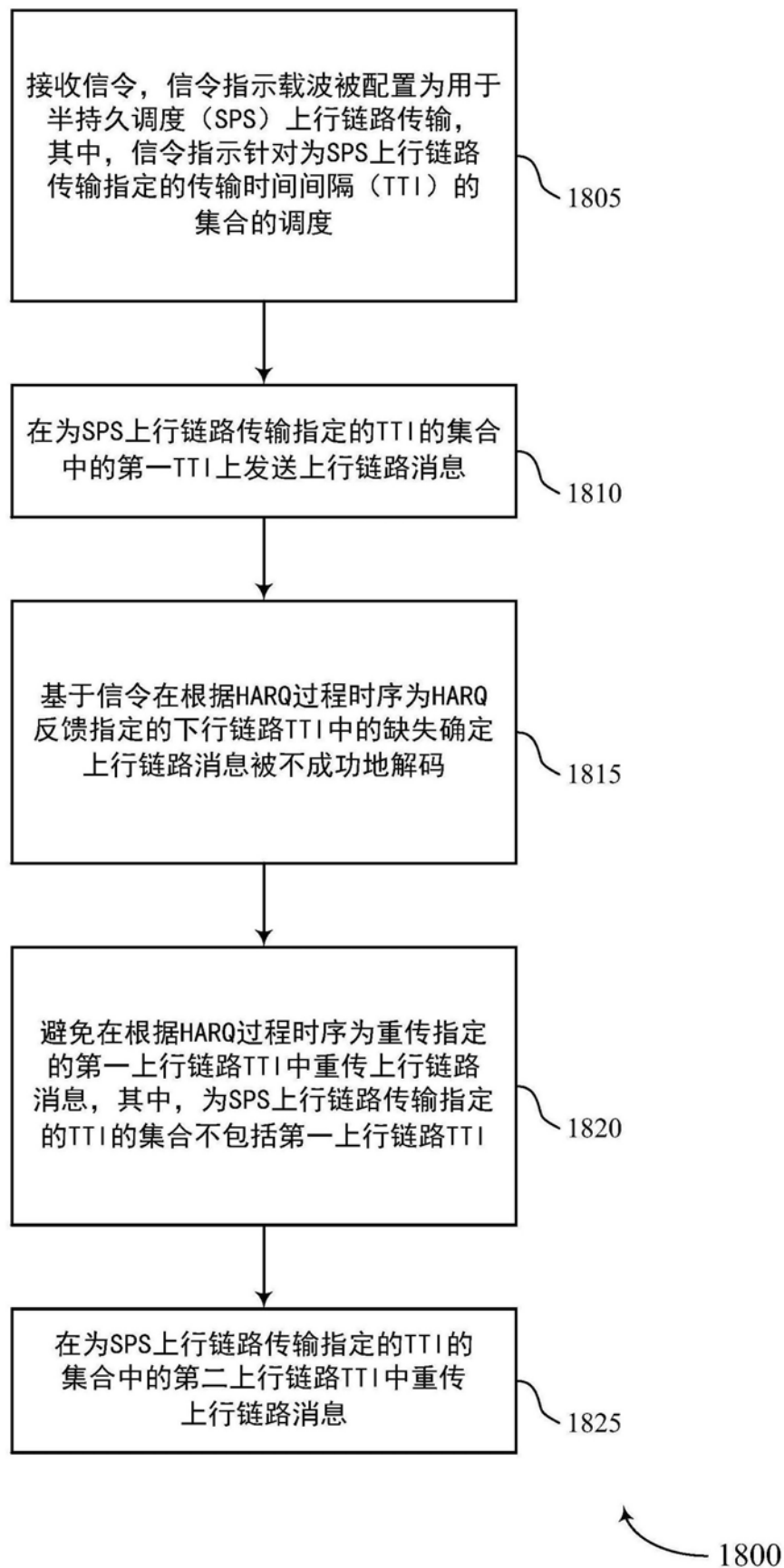


图18

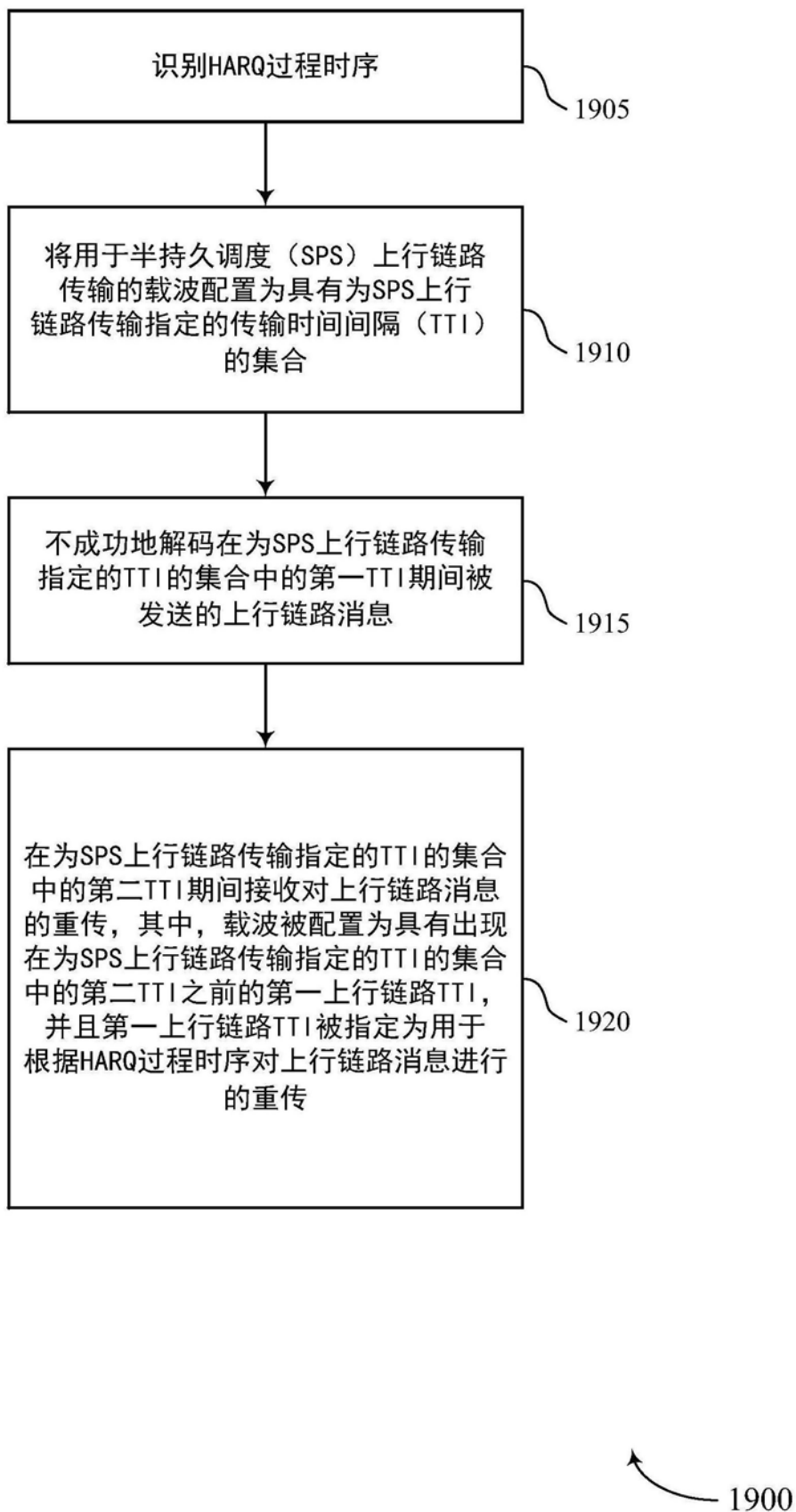


图19

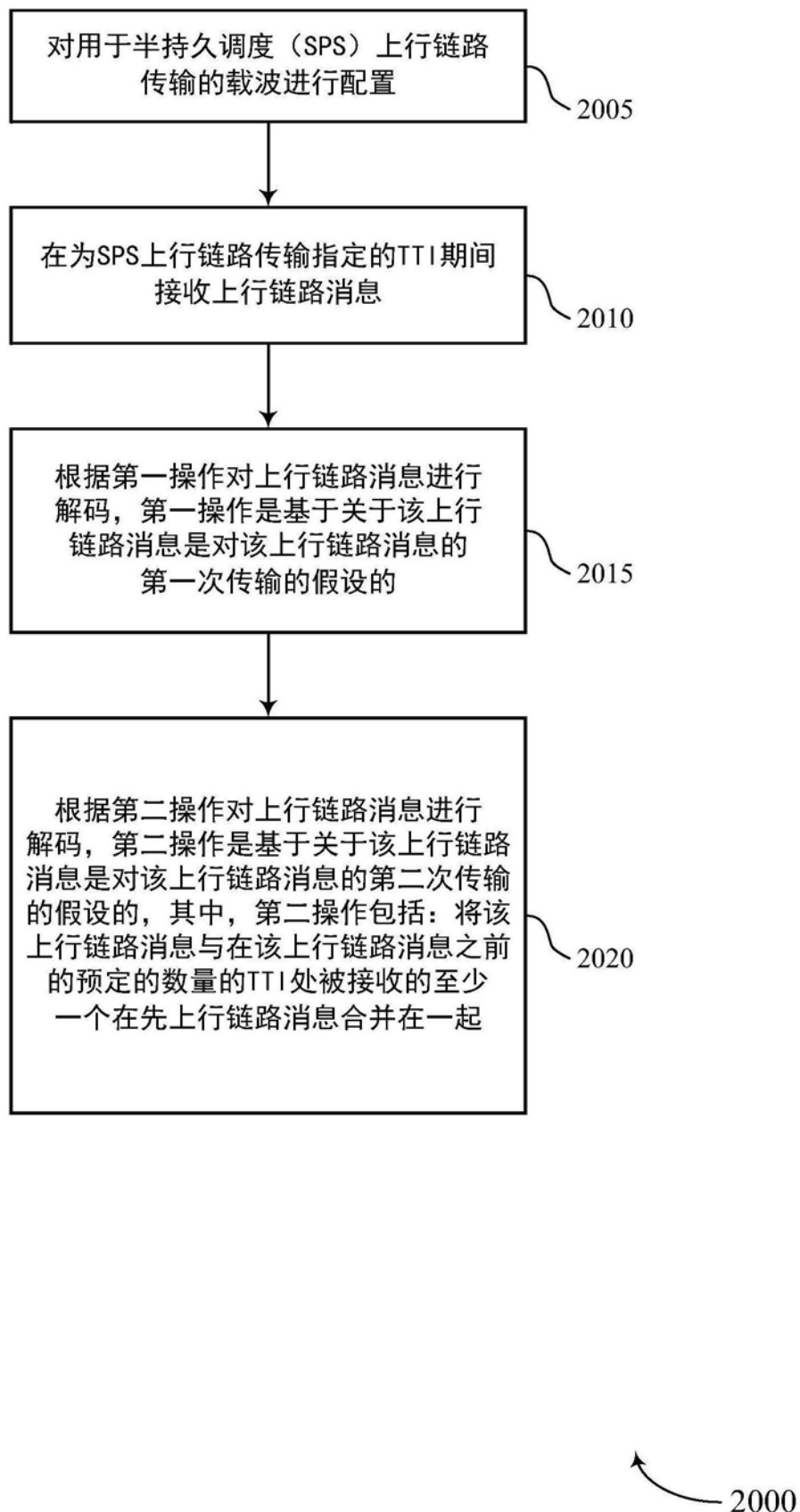


图20