



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107852721 B

(45) 授权公告日 2021.09.10

(21) 申请号 201680042741.3

(22) 申请日 2016.07.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107852721 A

(43) 申请公布日 2018.03.27

(30) 优先权数据
62/196,223 2015.07.23 US
15/215,809 2016.07.21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/043461 2016.07.22

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/015528 EN 2017.01.26

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M·S·瓦贾佩亚姆 W·陈 H·徐

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 周敏 陈炜

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2015109972 A1,2015.04.23
CN 101932039 A,2010.12.29
CN 104205708 A,2014.12.10
WO 2013142410 A3,2014.01.03
Research In Motion, Ltd..Detection
Time of Uplink SPS Activation/
Reconfiguration Signalling.《TSG-RAN WG2 #
64,R2-086559》.2008,

审查员 张靓

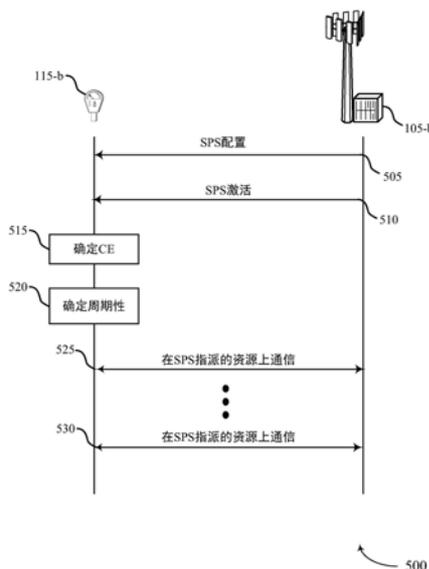
权利要求书6页 说明书20页 附图18页

(54) 发明名称

用于增强型机器类型通信的半持久调度

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。半持久调度 (SPS) 可被用于与各种无线通信设备 (包括机器类型通信 (MTC) 设备) 的通信以降低控制信道上的开销。使用 SPS 技术的数据传输调度可被重复并集束在一起以实现不良无线电质量条件下设备的覆盖增强 (CE)。SPS 通信可在上行链路和下行链路传输两者中使用。SPS 配置可包括所调度传输时段的预定义数目和 CE 水平, 其可在 SPS 配置消息中或者作为来自基站的 SPS 激活消息的一部分来建立。设备可标识传输的 CE 水平, 并且在一些情形中可基于 CE 水平来确定 SPS 的周期性。用 SPS 指派的经集束传输可以相对于彼此或动态指派的资源来优先级化。



1. 一种无线通信的方法,包括:
 - 接收指示用于半持久调度 (SPS) 的配置的信令;
 - 接收激活所述SPS的下行链路控制消息;
 - 至少部分地基于所述配置或者所述下行链路控制消息来确定关于由所述SPS指派的资源的覆盖增强水平;
 - 接收包括动态资源指派的第二下行链路控制消息;
 - 确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠;以及
 - 根据所述覆盖增强水平并且至少部分地基于所述动态资源指派在由所述SPS指派的所述资源上与基站通信。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
 - 至少部分地基于所述覆盖增强水平来确定由所述SPS指派的所述资源的周期性。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
 - 确定上行链路数据缓冲器在所述配置的传输时段期间为空,其中所述配置包括上行链路SPS配置;以及
 - 至少部分地基于所述上行链路数据缓冲器为空确定避免在所述传输时段期间在由所述SPS指派的所述资源上进行传送。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,进一步包括:
 - 接收确定所述上行链路数据缓冲器在所述配置的所述传输时段期间是否为空的指示,其中所述避免进行传送至少部分地基于所述指示。
5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,进一步包括:
 - 至少部分地基于所述避免在所述资源上进行传送来递增计数器;
 - 确定所述计数器具有超过阈值的值;以及
 - 至少部分地基于所述计数器超过所述阈值的确定来释放所述SPS。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
 - 至少部分地基于所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠的确定来避免在由所述SPS指派的资源的至少一部分上通信。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,由所述SPS指派的资源包括经集束传输时间区间 (TTI), 并且其中所述避免通信包括:
 - 避免通信达至少一个TTI集束。
8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
 - 至少部分地基于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠来释放所述SPS。
9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
 - 至少部分地基于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠来避免在所述动态资源指派所指派的资源上通信。
10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述避免通信至少部分地基于所述配置包括上行链路配置还是下行链路配置。
11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述覆盖增强水平包括:
 - 从覆盖增强水平集合中选择所述覆盖增强水平,其中所述集合包括对应于无覆盖增强

的水平。

12. 一种无线通信的方法,包括:

传送指示用于半持久调度 (SPS) 的配置的信令;

传送激活所述SPS的下行链路控制消息,其中所述配置或所述下行链路控制消息指示覆盖增强水平;

传送包括动态资源指派的第二下行链路控制消息,其中所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠;以及

根据所述覆盖增强水平并且至少部分地基于所述动态资源指派所指派的资源在由所述SPS指派的资源上与用户装备 (UE) 通信。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,进一步包括:

针对多个覆盖增强水平中的每一者标识一组周期性;以及

从每一组周期性中选择一周期性,其中用于所述SPS的配置包括来自每一组的该周期性。

14. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,指示用于SPS的配置的所述信令包括:使所述UE在所述UE的上行链路数据缓冲器为空时避免在所述配置的传输时段期间进行传送的指示。

15. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于接收指示用于半持久 (SPS) 的配置的信令的装置;

用于接收激活所述SPS的下行链路控制消息的装置;

用于至少部分地基于所述配置或者所述下行链路控制消息来确定关于由所述SPS指派的资源的覆盖增强水平的装置;

用于接收包括动态资源指派的第二下行链路控制消息的装置;

用于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠的装置;以及

用于根据所述覆盖增强水平并且至少部分地基于所述动态资源指派在由所述SPS指派的所述资源上与基站通信的装置。

16. 如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于所述覆盖增强水平来确定由所述SPS指派的所述资源的周期性的装置。

17. 如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于确定上行链路数据缓冲器在所述配置的传输时段期间为空的装置,其中所述配置包括上行链路SPS配置;以及

用于至少部分地基于所述上行链路数据缓冲器为空的确定避免在所述传输期间在由所述SPS指派的所述资源上进行传送的装置。

18. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,所述用于接收指示用于所述SPS的配置的信令的装置包括:用于接收确定所述上行链路数据缓冲器在所述配置的传输时段期间是否为空的指示的装置,并且其中所述用于避免进行传送的装置能至少部分地基于所述指示来操作。

19. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于所述避免在所述资源上进行传送来递增计数器的装置;

用于确定所述计数器具有超过阈值的值的装置;以及
用于至少部分地基于所述计数器超过所述阈值的确定来释放所述SPS的装置。

20. 如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠的确定来避免在由所述SPS指派的资源的至少一部分上通信的装置。

21. 如权利要求20所述的装备,其特征在于,所述用于避免通信的装置包括:

用于避免通信达至少一个传输时间区间(TTI)集束的装置,其中由所述SPS指派的资源包括经集束传输TTI。

22. 如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠来释放所述SPS的装置。

23. 如权利要求15所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠来避免在所述动态资源指派所指派的资源上通信的装置。

24. 如权利要求23所述的装备,其特征在于,所述用于避免通信的装置能至少部分地基于所述配置包括上行链路配置还是下行链路配置来操作。

25. 如权利要求15所述的装备,其特征在于,用于确定所述覆盖增强水平的装置包括:

用于从覆盖增强水平集合中选择所述覆盖增强水平的装置,其中所述集合包括对应于无覆盖增强的水平。

26. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于传送指示用于半持久调度(SPS)的配置的信令的装置;

用于传送激活所述SPS的下行链路控制消息的装置,其中所述配置或所述下行链路控制消息指示覆盖增强水平;

用于传送包括动态资源指派的第二下行链路控制消息的装置,其中所述动态资源指派与由所述SPS指派的资源交叠;以及

用于根据所述覆盖增强水平并且至少部分地基于所述动态资源指派在由所述SPS指派的资源上与用户装备(UE)通信的装置。

27. 如权利要求26所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于针对多个覆盖增强水平中的每一者标识一组周期性的装置;以及

用于从每一组周期性中选择一周期性的装置,其中用于所述SPS的配置包括来自每一组的该周期性。

28. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令在被所述处理器执行时能操作用于使所述装置:

接收指示用于半持久调度(SPS)的配置的信令;

接收激活所述SPS的下行链路控制消息;

至少部分地基于所述配置或者所述下行链路控制消息来确定关于由所述SPS指派的资

源的覆盖增强水平;接收包括动态资源指派的第二下行链路控制消息;

确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠;以及

根据覆盖增强水平并且至少部分地基于所述动态资源指派在由SPS指派的资源上与基站通信。

29. 如权利要求28所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

至少部分地基于所述覆盖增强水平来确定由所述SPS指派的所述资源的周期性。

30. 如权利要求28所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

确定上行链路数据缓冲器在所述配置的传输时段期间为空,其中所述配置包括上行链路SPS配置;以及

至少部分地基于所述上行链路数据缓冲器为空确定避免在所述传输期间在由所述SPS指派的所述资源上进行传送。

31. 如权利要求30所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

接收确定在所述配置的传输时段期间所述上行链路数据缓冲器是否为空的指示;以及避免进行传送是至少部分地基于所述指示。

32. 如权利要求30所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

至少部分地基于所述避免在所述资源上进行传送来递增计数器;

确定所述计数器具有超过阈值的值;以及

至少部分地基于所述计数器超过所述阈值的确定来释放所述SPS。

33. 如权利要求28所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

至少部分地基于所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠的确定来避免在由所述SPS指派的资源的至少一部分上通信。

34. 如权利要求33所述的装置,其特征在于,由所述SPS指派的资源包括经集束传输时间区间(TTI),并且其中所述指令能操作用于使所述装置:

避免通信达至少一个TTI集束。

35. 如权利要求28所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

至少部分地基于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠来释放所述SPS。

36. 如权利要求28所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

至少部分地基于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠来避免在所述动态资源指派所指派的资源上通信。

37. 如权利要求36所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

至少部分地基于所述配置包括上行链路配置还是下行链路配置来避免通信。

38. 如权利要求28所述的装置,其特征在于,所述指令能操作用于使所述装置:

从覆盖增强水平集合中选择所述覆盖增强水平,其中所述集合包括对应于无覆盖增强的水平。

39. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令在被所述处理器执行时能操作用于使所述装

置：

传送指示用于半持久调度 (SPS) 的配置的信令；

传送激活所述SPS的下行链路控制消息，其中所述配置或所述下行链路控制消息指示覆盖增强水平；以及

传送包括动态资源指派的第二下行链路控制消息，其中所述动态资源指派与由所述SPS指派的资源交叠；以及

根据所述覆盖增强水平并且至少部分地基于所述动态资源指派在由所述SPS指派的所述资源上与用户装备 (UE) 通信。

40. 如权利要求39所述的装置，其特征在于，所述指令能操作用于使所述装置：

针对多个覆盖增强水平中的每一者标识一组周期性；以及

从每一组周期性中选择一周期性，其中用于所述SPS的配置包括来自每一组的该周期性。

41. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质，所述代码包括能执行以用于以下操作的指令：

接收指示用于半持久调度 (SPS) 的配置的信令；

接收激活所述SPS的下行链路控制消息；

至少部分地基于所述配置或者所述下行链路控制消息来确定关于由所述SPS指派的资源的覆盖增强水平；

接收包括动态资源指派的第二下行链路控制消息；

确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠；以及

根据覆盖增强水平并且至少部分地基于所述动态资源指派在由SPS指派的资源上与基站通信。

42. 如权利要求41所述的非瞬态计算机可读介质，其特征在于，所述指令能执行以：

至少部分地基于所述覆盖增强水平来确定由所述SPS指派的所述资源的周期性。

43. 如权利要求41所述的非瞬态计算机可读介质，其特征在于，所述指令能执行以：

确定上行链路数据缓冲器在所述配置的传输时段期间为空，其中所述配置包括上行链路SPS配置；以及

至少部分地基于所述上行链路数据缓冲器为空的确定避免在所述传输期间在由所述SPS指派的所述资源上进行传送。

44. 如权利要求43所述的非瞬态计算机可读介质，其特征在于，所述指令能执行以：

至少部分地基于所述避免在所述资源上进行传送来递增计数器；

确定所述计数器具有超过阈值的值；以及

至少部分地基于所述计数器超过所述阈值的确定来释放所述SPS。

45. 如权利要求41所述的非瞬态计算机可读介质，其特征在于，所述指令能执行以：

至少部分地基于所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠的确定来避免在由所述SPS指派的资源的至少一部分上通信。

46. 如权利要求45所述的非瞬态计算机可读介质，其特征在于，由所述SPS指派的资源包括经集束传输时间区间 (TTI)，并且其中所述指令能执行以：

避免通信达至少一个TTI集束。

47. 如权利要求41所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述指令能执行以:
至少部分地基于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠来释放所述SPS。

48. 如权利要求41所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述指令能执行以:
至少部分地基于确定所述动态资源指派所指派的资源与由所述SPS指派的资源交叠来避免在所述动态资源指派所指派的资源上通信。

49. 如权利要求48所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述避免通信是至少部分地基于所述配置包括上行链路配置还是下行链路配置。

50. 如权利要求41所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述指令能执行以:
从覆盖增强水平集合中选择所述覆盖增强水平,其中所述集合包括对应于无覆盖增强的水平。

51. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码包括能执行以用于以下操作的指令:

传送指示用于半持久调度 (SPS) 的配置的信令;

传送激活所述SPS的下行链路控制消息,其中所述配置或所述下行链路控制消息指示覆盖增强水平;

传送包括动态资源指派的第二下行链路控制消息,其中所述动态资源指派与由所述SPS指派的资源交叠;以及

根据所述覆盖增强水平并且至少部分地基于所述动态资源指派在由所述SPS指派的所述资源上与用户装备 (UE) 通信。

52. 如权利要求51所述的非瞬态计算机可读介质,其特征在于,所述指令能执行以:

针对多个覆盖增强水平中的每一者标识一组周期性;以及

从每一组周期性中选择一周期性,其中用于所述SPS的配置包括来自每一组的该周期性。

用于增强型机器类型通信的半持久调度

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Vajapeyam等人于2016年7月21日提交的题为“Semi-Persistent Scheduling for Enhanced Machine Type Communications (用于增强型机器类型通信的半持久调度)”的美国专利申请No.15/215,809、以及由Vajapeyam等人于2015年7月23日提交的题为“Semi-Persistent Scheduling for Enhanced Machine Type Communications (用于增强型机器类型通信的半持久调度)”的美国临时专利申请No.62/196,223的优先权;其中的每一件申请均被转让给本申请受让人。

背景技术

[0003] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及用于机器类型通信(MTC)或增强型MTC(eMTC)设备的半持久调度(SPS)。

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。此类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)。无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0005] 低成本、低复杂度设备(诸如,机器类型通信(MTC)设备)可发送或接收可能大小较小的常规数据传输。对于这些常规传输,控制信道信息可相对于传输大小构成大量的开销。

[0006] 概述

[0007] 半持久调度(SPS)可被用于与MTC设备的通信以例如降低控制信道上的开销。使用SPS所调度的数据传输还可被重复或集束以实现具有不良无线电链路条件的设备的覆盖增强(CE)。上行链路和下行链路传输两者可使用SPS来调度。SPS配置可包括所调度传输时段的预定义数目,其可在SPS配置消息中或者作为来自基站的SPS激活消息的一部分来建立。设备(诸如,MTC设备)可标识传输的CE水平(例如,重复水平),并且在一些情形中可基于CE水平来确定SPS指派的资源的周期性。使用SPS指派的资源可以相对于彼此或相对于动态指派的资源来优先级化。在一些情形中,使用SPS指派的资源在它们被确定与动态指派的资源交叠时可被丢弃。

[0008] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括接收指示关于SPS的配置的信令;接收激活SPS的下行链路控制消息;至少部分地基于该配置或者该下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平;以及根据该覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信。

[0009] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括用于接收指示关于SPS的配置的信令的装置;用于接收激活SPS的下行链路控制消息的装置;用于至少部分地基于该配置或者该下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平的装置;以及用于根据该覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信的装置。

[0010] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在存储器中的指令,该指令在被处理器执行时能操作用于使得该装置:接收指示关于SPS的配置的信令;接收激活SPS的下行链路控制消息;至少部分地基于该配置或者该下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平;以及根据该覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信。

[0011] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能执行以用于以下操作的指令:接收指示关于SPS的配置的信令,接收激活SPS的下行链路控制消息,至少部分地基于该配置或者该下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平;以及根据该覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信。

[0012] 本文所描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于至少部分地基于覆盖增强水平来确定由SPS指派的资源的周期性的过程、特征、装置或指令。附加或替换地,在一些示例中,关于SPS的配置包括多个SPS周期性,以及确定由SPS指派的资源的周期性包括至少部分地基于覆盖增强水平从该多个SPS周期性中选择周期性。

[0013] 本文所描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于确定在配置的传输时段期间上行链路数据缓冲器是否为空的过程、特征、装置或指令,其中该配置包括上行链路SPS配置,以及至少部分地基于上行链路数据缓冲器为空的确定在传输期间避免在由SPS指派的资源上进行传送。一些示例可包括用于接收确定上行链路数据缓冲器在配置的传输时段期间是否为空的指示的过程、特征、装置或指令,并且该避免进行传送可至少部分地基于该指示。附加或替换地,一些示例可包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于避免在资源上进行传送来递增计数器;确定计数器具有超过阈值的值;以及至少部分地基于计数器超过阈值的确定来释放SPS激活。

[0014] 本文所描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:接收包括资源动态指派的第二下行链路控制消息;以及确定该动态指派所指派的资源与由SPS指派的资源交叠。附加或替换地,一些示例可包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于该动态指派来通信;以及至少部分地基于该动态指派所指派的资源与由SPS指派的资源交叠的确定来避免在由SPS指派的资源的至少一部分上通信。

[0015] 在本文所描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,由SPS指派的资源包括经集束传输时间区间(TTI),并且避免进行通信包括避免进行通信达至少一个TTI集束。附加或替换地,一些示例可包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于确定附加资源与由SPS指派的资源交叠来释放SPS激活。

[0016] 本文所描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于确定附加资源与由SPS指派的资源交叠来避免在动态指派所指派的资源上通信。附加或替换地,在一些示例中,该避免进行通信是至少部分地基于该配置包括上行链路配置还是下行链路配置。

[0017] 在本文所描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该配置包括上行链路SPS配置和下行链路SPS配置,并且确定由SPS指派的资源包括交叠的上行链路资源和下行链路资源。附加或替换地,在一些示例中,与基站的通信包括避免在上行链

路资源或下行链路资源的至少一部分上进行通信。

[0018] 本文所描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:将上行链路资源或下行链路资源优先级化以用于通信,以及与基站通信包括至少部分地基于该优先级化来通信。附加或替换地,在一些示例中,确定覆盖增强水平包括从覆盖增强水平集合中选择覆盖增强水平,其中该集合包括对应于无覆盖增强的水平。

[0019] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括传送指示关于SPS的配置的信令;传送激活SPS的下行链路控制消息,其中该配置或下行链路控制消息指示覆盖增强水平;以及根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与UE通信。

[0020] 描述了另一种用于无线通信的装备。该装备可包括用于传送指示关于SPS的配置的信令的装置;用于传送激活所述SPS的下行链路控制消息的装置,其中该配置或该下行链路控制消息指示覆盖增强水平;以及用于根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与UE通信的装置。

[0021] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器;与该处理器处于电子通信的存储器;以及存储在存储器中的指令,该指令在被处理器执行时能操作用于使得该装置:传送指示关于SPS的配置的信令;传送激活SPS的下行链路控制消息,其中该配置或该下行链路控制消息指示覆盖增强水平;以及根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与UE通信。

[0022] 描述了一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括可执行以用于以下操作的指令:传送指示关于SPS的配置的信令,传送激活SPS的下行链路控制消息,其中该配置或下行链路控制消息指示覆盖增强水平,以及根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与UE通信。

[0023] 本文所描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:针对多个覆盖增强水平中的每一者标识一组周期性;以及从每一组周期性中选择一周期性,其中关于SPS的配置包括来自每一组的该周期性。附加或替换地,一些示例可包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:传送包括动态资源指派的第二下行链路控制消息,其中该动态指派可与由SPS指派的资源交叠;以及与UE通信包括通信可以至少部分地基于动态资源指派。在一些示例中,指示关于SPS的配置的信令可包括:使UE在配置的传输时段期间当该UE的上行链路数据缓冲器为空时避免进行传送的指示。

[0024] 附图简要说明

[0025] 本公开的各项参照以下附图来描述:

[0026] 图1解说了根据本公开的各个方面的支持用于增强型机器类型通信(eMTC)的半持久调度(SPS)的无线通信系统的示例;

[0027] 图2解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的无线通信系统的示例;

[0028] 图3A和3B解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的系统内的SPS配置和激活的示例;

[0029] 图4A、4B、4C和4D解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的系统内的资源指派优先级化的示例;

[0030] 图5解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的系统中的过程流的示例；

[0031] 图6-8示出了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的一个或多个无线设备的框图；

[0032] 图9解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的包括用户装备(UE)的系统的示例；

[0033] 图10-12示出了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的一个或多个无线设备的框图；

[0034] 图13解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的包括基站的系统的示例；以及

[0035] 图14-17解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的方法。

[0036] 详细描述

[0037] 一些无线系统可通过按被称为集束的群传送重复信息来支持用于用户装备(UE)与基站之间的通信的覆盖增强(CE)。在一些情形中,CE可包括集束传输(例如,重复的传输实例)以确保在不良信道质量条件下操作的UE的质量传输。一些无线系统还可使用半持久调度(SPS)在各设备(诸如,UE与基站)之间传送周期性信息(其可以或者可以不被集束)。一些无线系统(包括本文所描述的那些)由此可通过采用SPS和CE来支持低功率、低复杂度设备(例如,机器类型通信(MTC)设备)。

[0038] 来往于低成本或低复杂度设备的传输可包括相对较小量的数据,并且使用SPS可降低用于与该数据相关联的控制信道的开销量。低成本或低复杂度设备(诸如,MTC设备)还可使用窄带半双工单播传输以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)两者。因此,MTC设备可被限于在给定时间要么传送、要么接收。

[0039] 如以下所描述的,与CE相关的SPS激活和信息(包括传输重复水平)可使用上行链路或下行链路准予或者用较高信令、或两者来动态地指示。用于基于SPS的通信的周期性和集束大小(即,CE水平)可被配置成在特定设备建立无线电连接时或者在SPS被激活(例如,用准予激活)时用于该特定设备。

[0040] 为了促成与一些MTC设备的基于SPS通信,例如,SPS周期可以大于集束大小(例如,重复传输的数目),这是因为集束传输可以按照复现SPS周期传送。对于一些系统(包括被配置成采用SPS而没有CE的那些系统),SPS的值范围可能不足以容适所有集束大小(例如,CE水平)。因此,如本文所描述的,SPS周期性可基于系统内所采用的CE水平来修改或建立。

[0041] 在一些无线系统(包括采用主要用于较高复杂度设备或用户密集操作(例如,网际协议语音(VoIP))的SPS的那些系统)中,UE可在SPS指派的上行链路传输时段期间没有数据可用的情况下传送填充比特。然而,传送填充可能对于功率和资源管理是低效的,尤其在使用大集束的情况下。因此,如本文所描述的,UE和MTC设备可被配置成在例如上行链路数据缓冲器为空的情况下在SPS指派的上行链路传输时段期间避免进行传送。因此,并非传送填充,而是可由UE或MTC设备通过在其不具有数据要发送的情况下避免进行传送来节省资源。在一些情形中,针对多个实例在SPS指派的传输时段期间避免上行链路传输的UE或MTC设备可释放其SPS指派。

[0042] UE和MTC设备可使用SPS指派的资源和动态指派的资源两者。在一些情形中,UE可

接收针对在时域中与现有SPS指派的资源交叠的资源的动态指派。由于集束(例如,用于CE),此类交叠可能更普遍或者可导致部分交叠的获指派资源。如果存在SPS指派的资源与动态指派的资源的交叠,则UE或基站可确定用于使用这些指派中的一者或两者进行传送的规则。例如,SPS指派可被释放或者它可保持被配置。在一些情形中,SPS指派的上行链路和下行链路资源可交叠,并且规则可被用来对传输进行优先级化。

[0043] 以上介绍的本公开的诸方面在以下在无线通信系统的上下文中进一步描述。随后描述关于SPS配置以及关于在获指派资源交叠时的资源优先级化的具体示例。本公开的这些和其他方面进一步由与用于eMTC的SPS相关的装置图、系统图、以及流程图来解说并参照这些装置图、系统图、以及流程图来描述。

[0044] 图1解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、用户装备(UE) 115和核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)/高级LTE(LTE-A)网络。无线通信系统100可支持用于MTC设备的SPS以降低控制信令开销。

[0045] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输、或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。各UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115还可被称为移动站、订户站、远程单元、无线设备、接入终端、手持机、用户代理、客户端、或其它某一合适的术语。UE 115还可以是蜂窝电话、无线调制解调器、手持式设备、个人计算机、平板设备、个人电子设备、MTC设备、等等。

[0046] MTC设备可允许自动化无线通信,其可包括实现机器对机器(M2M)通信的那些设备。M2M或MTC可以指允许设备彼此通信或者设备与基站105通信而无需人类干预的数据通信技术。例如,M2M或MTC可以指来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并且将该信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信,该中央服务器或应用程序可以利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用交互的人类。一些UE 115(其可以是MTC设备)可以是设计成收集信息或使得能够实现机器的自动化行为的那些设备。作为MTC设备的UE 115可包括以上提及的低成本或低复杂度设备,并且可使用覆盖增强技术在上行链路和下行链路中通信。

[0047] 用于MTC设备的应用的示例包括:智能计量、库存监视、水位监视、装备监视、健康护理监视、野外生存监视、天气和地理事件监视、队列管理和跟踪、远程安全感测、物理接入控制、和基于交易的商业收费。MTC设备可以使用半双工(单向)通信以降低的峰值速率来操作。MTC设备还可被配置成在没有参与活跃通信时进入功率节省“深度休眠”模式。

[0048] 各基站105可与核心网130通信并且彼此通信。例如,基站105可通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130对接。基站105可直接或间接地(例如,通过核心网130)在回程链路134(例如,X2等)上彼此通信。基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115通信,或者可在基站控制器(未示出)的控制下进行操作。在一些示例中,基站105可以是宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点等。基站105也可被称为演进型B节点(eNB) 105。

[0049] 在一些情形中,无线通信系统100可利用覆盖增强(CE)技术来改善位于蜂窝小区边缘、以低功率收发机进行操作、或经历高干扰或路径损耗的UE 115的通信链路125的质

量。CE技术可包括重复传输、传输时间区间 (TTI) 集束、HARQ重传、物理上行链路共享信道 (PUSCH) 跳跃、波束成形、功率提升、或其他技术。所使用的CE技术可取决于UE 115在不同境况中的具体需求。例如,TTI集束可涉及在连贯TTI的群中发送相同信息的多个副本,而非等待否定确收 (NACK) 然后重传冗余版本。TTI集束可在各设备之间的信道质量较差时对于通信是有效的,或者在其它情形中可对于参与长期演进语音 (VoLTE) 或VOIP通信的用户是有效的。

[0050] 在一些示例中,CE可包括增大HARQ重传的数目。上行链路数据传输还可使用跳频来传送以达成频率分集。附加或替换地,波束成形可被用于提高特定方向上的信号强度,或者发射功率可简单地被增大。在一些情形中,一个或多个CE选项可被组合并且CE水平可基于这些技术预期改善信号的分贝数来定义(例如,无CE、5dB CE、10dB CE、15dB CE等),并且每个CE水平可以与TTI集束重复的数目、跳频、或波束成形中的一者或多者相关联。

[0051] 无线通信系统100可使用控制信令来与UE 115通信。例如,PDCCH可在控制信道元素(CCE)中携带下行链路控制信息(DCI),这些CCE可包括9个逻辑上毗连的资源元素群(REG),其中每个REG包含4个资源元素(RE)。DCI可包括关于下行链路(DL)调度指派的信息、上行链路(UL)资源准予、传输方案、UL功率控制、混合自动重复请求(HARQ)信息、调制和编码方案(MCS)以及其他信息。SPS激活消息可被包括在DCI中。

[0052] 取决于由DCI携带的信息的类型和数量,DCI消息的大小和格式可以不同。例如,如果支持空间复用,则DCI消息的大小与毗连频率分配相比更大。类似地,对于采用多输入多输出(MIMO)的系统,DCI可包括附加的信令信息。DCI大小和格式取决于信息量以及诸如带宽、天线端口的数目、以及双工模式之类的因素。

[0053] PDCCH可携带与多个用户相关联的DCI消息,并且每个UE 115可解码旨在给它的DCI消息。例如,每个UE 115可被指派蜂窝小区无线网络临时身份(C-RNTI)且附加至每个DCI的循环冗余校验(CRC)比特可基于C-RNTI来加扰。为了减少用户装备处的功耗和开销,可为与特定UE 115相关联的DCI指定有限的CCE位置集合。CCE可被编群(例如,1、2、4和8个CCE的群),并且可指定用户装备可在其中找到相关DCI的CCE位置集合。这些CCE可被称为搜索空间。

[0054] 搜索空间可被划分成两个区域:共用CCE区域或搜索空间以及因UE而异(专用)的CCE区域或搜索空间。共用CCE区域由基站105所服务的所有UE监视并且可包括诸如寻呼信息、系统信息、随机接入规程等信息。因UE而异的搜索空间可包括因用户而异的控制信息。CCE可被编索引,并且共用搜索空间可从CCE 0开始。因UE而异的搜索空间的起始索引取决于C-RNTI、子帧索引、CCE聚集级别和随机种子。UE 115可通过执行被称为盲解码的过程来尝试解码DCI,在该盲解码期间,搜索空间被随机解码直至DCI被检测到。在盲解码期间,UE 115可尝试使用其C-RNTI来解扰所有潜在的DCI消息,并且执行CRC校验以确定该尝试是否成功。

[0055] 如以上所提及的,基站105和UE 115可利用半持久调度 (SPS) 来降低控制信令开销。SPS可涉及建立具有给定周期性的所调度资源的规则图案并且可被用于预定义时间段。也就是说,UE 115可由eNB预配置有SPS无线网络临时身份 (SPS-RNTI) 和周期性。如果UE 115使用SPS-RNTI (代替典型C-RNTI) 接收到分配,并且该分配可根据预配置周期性而重复。在SPS期间,一些参数可保持固定,诸如RB指派和调制及编码方案 (MCS)。由于这一点,如果

无线电链路条件改变,则可发送新的分配。

[0056] 一些分配(诸如,递增冗余度(即,后续HARQ传输))可使用动态调度来分开地调度。在一些情形中(例如,基于与动态调度的冲突或者在数据传递完成时),可使用显式信令、预定规则、或者基于不活跃定时器来解除对SPS的激活。

[0057] SPS可被用于与UE 115(诸如,MTC设备)的通信。数据传输还可在每个SPS周期期间被重复和集束在一起以实现CE,这可缓解不良无线电条件。SPS指派的通信可在上行链路和下行链路传输两者中使用。SPS配置可包括迭代的预定义数目,其可在SPS配置消息中或者作为来自基站的SPS激活消息的一部分来建立。UE 115可标识传输的CE水平,并且在一些情形中可基于CE水平来确定SPS的周期性。

[0058] 图2解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可包括UE 115-a和基站105-a,它们可以分别是参照图1描述的UE 115和基站105的示例。无线通信系统200可支持用于UE 115-a(其可以是MTC设备)的SPS以降低控制信令开销。

[0059] 无线通信系统200可通过在连贯的TTI中传送重复信息(即,集束)来支持用于UE 115-a与基站105-a之间的通信的CE。在一些情形中,该信息可被集束以便增大传输在不良信道质量条件下将被成功接收的可能性。无线通信系统200可以SPS以在各设备(诸如UE 115-a与基站105-a)之间传送周期性信息(例如,TTI的集束)。无线通信系统200可使用SPS传输来支持低功率、低复杂度设备(例如,MTC设备)。该传输可包括相对较小量的信息,并且使用SPS可降低对于物理下行链路控制信道(PDCCH)恰适的开销量。

[0060] 无线通信系统200可支持用于低成本的窄带半双工单播传输以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH)两者的CE。对于低成本,UE 115-a具有有限的能力或者可能无法同时传送和接收。对于CE,重复量可在上行链路或下行链路准予中动态地指示。重复量可以基于预定义值集合,其可显式或隐式地配置。动态指示可以通过可被重用于该指示的现有下行链路控制(DCI)字段或者通过新DCI字段来发送。

[0061] 为了使用SPS指派的资源(其可被称为SPS通信),SPS通信可首先在UE 115-a与基站105-a之间建立。SPS通信可由从基站105-a向UE 115-a发送的较高层信令或者使用物理信道消息或这两者来配置和激活。该配置信息可包括关于SPS指派的重复信息,其中该重复信息可包括SPS信息将在集束中被重复的次数。在一些情形中,SPS配置信息和激活可在PDCCH上的准予中指示。在一些情形中,SPS通信可由无线系统的上层配置,例如,作为无线电资源控制(RRC)中的SPS配置消息的一部分。

[0062] 一旦建立了SPS通信,就可配置SPS通信的周期性和集束大小“n”。如以上所讨论的,SPS周期可以大于集束大小,因为集束可以按照例如复现SPS周期传送。系统200由此可取决于例如SPS指派的传输的CE水平或TTI集束大小来使用多个SPS周期性集合。

[0063] 作为示例,为了管理恰适的SPS周期性,可定义多个SPS周期性集合。每个集合可对应于一重复水平并且可包含例如可能SPS周期性的列表。在一些示例中,可使用两个比特来表示四个可能的重复水平,其中每个列表具有N个值。一个集合可包含周期性p11到p1N。第二集合可包含周期性p21到p2N。第三集合可包含周期性p31到p3N。第四集合可包含周期性p41到p4N。这四个集合可分别被称为集合1到集合4。

[0064] UE 115可由RRC配置有多个SPS周期性。例如,UE 115-a可具有被配置成用于每个

可能重复水平之一的SPS。UE 115-a可例如以从集合1取得的第一周期性、从集合2取得的第二周期性、从集合3取得的第三周期性、从集合4取得的第四周期性、或那些周期性的任何组合来进行传送。基于SPS激活准予中指示的重复水平,UE 115-a可知晓其配置的SPS周期性,其中激活准予中的比特数目(例如,2个)可指示SPS周期和SPS集束。

[0065] 在一些情形中,如果在SPS指派的资源的上行链路传输时段期间没有足够的上行链路数据可供发送,则UE可传送填充比特。传送填充可能是低效的功率和资源管理,尤其在使用大集束的情况下。因此,UE 115-a可被配置成在上行链路数据可用于传输时在SPS指派的上行链路资源上进行传送,并且UE 115-a在其他情况的上行链路传输时段期间可避免进行传送。例如,如果UE 115-a在缓冲器中具有信息,则它可在SPS指派的上行链路资源上进行传送。如果UE 115-a在上行链路传输区间期间具有空缓冲器,则它可避免进行传送。如以下进一步描述的,UE115-a可在因空缓冲器而不执行SPS传输时将SPS隐式释放计数器更新1,其中例如集束时机可被认为是1个SPS传输尝试。

[0066] 一些无线系统(包括系统200)可使用SPS指派的资源和动态指派的资源两者。在一些情形中,UE 115可接收在时域中与在先SPS指派交叠的动态指派。由于集束,传输可在一些情形中部分交叠。动态指派可具有与SPS指派相同或不同的集束大小。

[0067] 作为示例,如果存在SPS指派的资源与动态指派的交叠,则动态指派在一些情形中可优先。如果动态指派优先,则交叠的SPS指派可被超驰。在一些情形中,超驰SPS指派可包括在交叠的部分中超驰并且在非交叠的部分中保持有效。在另一情形中,超驰SPS指派可包括超驰整个SPS集束。

[0068] 如果SPS指派和动态指派交叠,则SPS指派可被释放,或者它可保持被配置。如果SPS指派被释放,则SPS传输可停止并且不传送,除非UE 115对其进行了重配置。如果SPS指派保持被配置,则SPS指派可在下一SPS周期期间再次传送。在一些情形中,UE 115可例如通过跳过准予监视或者将交叠视为错误情形来完全忽略交叠动态指派。忽略动态指派对于某些类型的SPS指派可能是恰适的;例如,基于SPS通信是通过上行链路还是下行链路。

[0069] UE 115-a可具有有限的能力来同时执行上行链路传送和下行链路接收或监视。由于SPS指派的资源的集束大小可在激活期间或者在一些情形中在重激活期间被动态改变,所以可能发生交叠的上行链路和下行链路SPS指派的资源。系统200可将这指派中的一者或另一者优先级化,例如在非交叠部分期间将一个指派视为有效;或者通过这些指派之一优先级化并且在至少部分地交叠的集束的每个TTI内将其他指派视为无效。

[0070] 图3A和3B解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的系统内的SPS配置和激活方案301和302的示例。SPS配置和激活方案301和302可由如参照图1-2描述的UE 115和基站105使用。SPS配置和激活方案301可代表其中CE水平信息(例如,TTI集束、功率提升、波束成形等)被包括在SPS激活准予305中的示例。SPS配置和激活方案302可代表其中CE水平信息(例如,TTI集束、功率提升、波束成形等)被包括在SPS配置消息320中的示例。

[0071] SPS激活准予305可被发送以便通过按周期性区间指派上行链路或下行链路资源(例如,在SPS已被较高层配置之后)来发起SPS通信。SPS激活准予305从基站105发送到UE 115。在一些情形中,SPS激活准予305可包括关于SPS指派的重复信息并且可以在PDCCH上发送。关于SPS指派的重复信息可包括SPS传输的历时、周期性以及迭代数目。

[0072] SPS周期310-a、310-b、310-c和310-d可以是用于SPS传输的复现时间框。也就是

说,SPS周期310-a、310-b、310-c和310-d可以是在上行链路通信中传送关于UE的SPS信息或者在下行链路通信中传送关于基站的SPS信息的所分配时间量。SPS周期310可具有比被保留用于每个SPS传输集束315的时间长的历时。用于SPS周期310-a和SPS周期310-b的集束信息可部分地关于来自SPS激活准予305的信息来确定。

[0073] SPS传输集束315-a和SPS传输集束315-b可以分别在SPS周期310-a和SPS周期310-b内发送。SPS传输集束315-a可包括重复信息以支持覆盖增强。通过发送相同信息多次,接收机可以比藉以传送信息一次更高的信号强度来获得该信息。SPS传输集束315-b也可包括重复信息的集束,尽管它可能是与SPS传输集束315-a中所包含的信息不同的重复信息。SPS传输可涉及发送SPS传输集束315-a和315-b达如先前在SPS激活准予305中指定的迭代数目。在发送SPS传输集束315达预定数目的迭代之后,SPS通信可被重配置成用于后续SPS传输。

[0074] 重复信息可替换地在较高层信令(诸如作为SPS配置消息320的一部分)中配置和发送,该较高层信令可在RRC信令中发送。也就是说,用于SPS周期310-c和SPS周期310-d的集束信息可部分地关于来自SPS配置消息320的信息来确定。随后,可发送SPS激活325以初始化SPS通信。在初始化通信之后,SPS传输集束315-c和SPS传输集束315-d可以分别在SPS周期310-c和SPS周期310-d中发送。SPS通信可涉及发送SPS传输集束315达如先前在SPS配置消息320中指定的迭代数目。

[0075] 图4A、4B、4C和4D解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的系统内的资源指派优先级化方案401、402、403和404。优先级化方案401、402、403和404可由如参照图1-2描述的UE 115和基站105使用。

[0076] SPS传输集束405-a可在SPS周期410-a内发送。SPS传输集束的历时可比其相应的SPS周期的历时短。SPS传输集束405-a的历时由此可比SPS周期410-a的历时短。在一些情形中,诸如SPS传输集束405-a之类的传输可不被动态传输中断,并且整个传输集束可被接收。这可指示在动态指派与SPS传输集束405-a之间不存在交叠。

[0077] 在一些情形中,SPS传输(诸如,SPS传输集束405-b)可与动态传输(诸如,交叠动态传输425-a)交叠。UE 115可在接收到关于动态指派的资源的准予之际确定SPS指派的资源和动态指派的资源在时间上交叠。如本文所描述的,动态指派的资源可包括使用下行链路控制信道中的下行链路准予指派给特定UE 115的物理共享信道的资源。在SPS指派的资源和动态指派的资源的交叠集束的情形中,接收机可按若干方式之一来处置交叠SPS通信。

[0078] 作为示例,在优先级化方案401中,SPS传输集束405-b可包括两个部分,诸如未中断部分415-a和被中断部分420-a。未中断部分415-a可包含SPS传输集束405(例如,SPS指派的资源)中不与动态传输425交叠的部分。被中断部分420-a可被调度成例如与交叠动态传输425-a同时接收。设备可接收未中断部分415-a但停止SPS通信。由于SPS传输可包含集束的重复信息,因此未中断部分415-a有部分可以仍是有用的。在被中断SPS周期410-b之后,SPS释放时间段435-a可无限期地持续或者持续直至SPS通信被重配置或重激活。接收机可在SPS被释放时间段435-a期间继续接收动态传输430-a和430-b。

[0079] 在优先级化方案402中,设备可在SPS周期410-c期间接收SPS传输集束405-c。SPS传输集束405-c可以不包含未中断部分。SPS传输集束405-d可与动态传输(例如,交叠的动态传输425-b)交叠,并且可包含两个离散部分,诸如未中断部分415-b和被中断部分420-b。

未中断部分415-b可包含SPS传输集束405中不与动态传输425交叠的部分。被中断部分420-b可被调度成例如与交叠动态传输425-b同时接收。设备可接收未中断部分415-b并继续进行一步SPS通信。

[0080] 由于SPS传输可包含集束的重复信息,因此未中断部分415-b有部分可以仍是有用的。在被中断SPS周期410-d之后,SPS通信可继续达先前配置数目的传输迭代。在SPS周期410-e期间,接收设备可以继续接收SPS传输集束405-e。接收机还可继续接收动态传输430-c和430-d。

[0081] 在通过优先级化方案403解说的示例中,设备可在SPS周期410-f期间接收SPS传输集束405-f。SPS传输集束405-f可以不包含任何未中断部分。SPS传输集束405-g可与动态传输(例如,交叠动态传输425-c)交叠。接收机可选择将所有SPS传输集束405-g视为被中断部分420-c并且忽略整个集束。一旦具有被中断的传输集束,接收机就可选择停止SPS通信。在被中断SPS周期410-g之后,SPS被释放的时间段435-b可无限期地持续,持续直至SPS通信被重配置或重激活。接收机可在SPS被释放的时间段435-b期间继续接收动态传输430-e和430-f。

[0082] 在优先级化方案404的示例中,设备可接收SPS传输集束405-h。SPS传输集束405-h可以不包含任何未中断部分。SPS传输集束405-i可与动态传输(例如,动态传输425-d)交叠。接收机可选择将所有SPS传输集束405-i视为被中断部分420-d并且忽略整个集束。接收机可选择继续SPS通信,而不管有被中断的传输。在被中断SPS周期410-i之后,SPS通信可继续达先前配置数目的迭代。在SPS周期410-j期间,接收设备可以接收更多SPS传输集束405-j、以及动态传输430-g和430-h。

[0083] 图5解说了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的过程流500的示例。过程流500可包括UE 115-b和基站105-b,它们可以是以上参照图1和2描述的UE 115和基站105的示例。

[0084] 在步骤505,UE 115-b可接收指示SPS配置信息的信令。在一些情形中,该配置信号可包含包括集束信息的CE配置信息。在步骤510,UE 115-b可接收激活SPS的下行链路控制消息。在一些情形中,该激活消息可包括集束信息。例如,该激活消息可以在PDCCH上发送。

[0085] 在步骤515,UE 115-b可以基于该配置或者下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平。也就是说,在一些示例中,CE水平可通过在RRC信令中接收到的SPS配置信息来确定。在其他情形中,CE水平可通过在下行链路控制消息中接收到的信息(诸如,SPS激活)来确定。确定覆盖增强水平可包括从CE水平集合(其包括对应于无覆盖增强的CE水平)中选择CE水平。例如,这些CE水平由此可包括0dB、5dB、10dB或15dB增益。

[0086] 在步骤525,UE 115-b可基于覆盖增强水平来确定由SPS指派的资源的周期性。在一些示例中,关于SPS的配置包括多个SPS周期性。确定由SPS指派的资源的周期性可包括基于覆盖增强水平从一组SPS周期性中选择周期性。

[0087] 在一些情形中,基站105-b可针对多个覆盖增强水平中的每一者标识一组周期性,并且可从每组周期性中选择一周期性。所选周期性可经由RRC信令传达给UE115-b。

[0088] UE 115-b可根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信。UE 115-b和基站105-b两者可在SPS指派的资源上进行传送。

[0089] 在步骤525,UE 115-b或基站105-b可在SPS指派的资源上进行传送或接收。该资源

可包括TTI集束资源。根据SPS配置,在后续传输时段期间,UE 115-b或基站105-b可在步骤530在SPS指派的资源上进行传送或接收。SPS指派的资源上的传送和接收可根据SPS配置和SPS激活继续或者继续直至SPS被释放。SPS释放可以例如由于若干个未使用的上行链路传输时段或者由于交叠的所调度传输。

[0090] 作为示例,UE 115-b可确定上行链路数据缓冲器在配置的传输时段期间为空,其中该配置包括上行链路SPS配置。UE 115-b可基于上行链路数据缓冲器为空的确在该传输期间避免在由SPS指派的资源上进行传送。随后,UE 115-b可基于避免在这些资源上进行传送来递增计数器。UE 115-b可确定该计数器具有超过阈值的值并且可基于计数器超过阈值的确定来释放SPS。

[0091] 在一些情形中,UE 115-b可被配置成在一传输时段期间避免在由SPS指派的资源上进行传送。例如,来自基站105-b的信令可包括在UE 115-b的上行链路数据缓冲器为空时的传输时段期间,UE 115-b应避免避免进行传送的指示。此类指示可被包括在指示SPS配置的信令中或者包括在下行链路控制消息中。UE 115-b可接收来自基站105-b的确定在SPS配置的传输时段期间上行链路数据缓冲器是否为空的指示。UE 115-b可基于确定上行链路数据缓冲器为空以及由此基于接收到该指示来避免进行传送。

[0092] 在一些情形中,UE 115-b可接收包括动态资源指派的第二下行链路控制消息。UE 115-b可确定动态指派所指派的资源与由SPS指派的资源交叠。

[0093] 在一些情形中,UE 115-b可基于动态指派来通信。UE 115-b可基于动态指派所指派的资源与由SPS指派的资源交叠的确定来避免在由SPS指派的一些或所有资源上通信。在一些示例中,由SPS指派的资源包括经集束TTI。在一些示例中,避免通信包括避免通信达一个TTI集束。UE 115-b可基于确定附加资源与由SPS指派的资源交叠来释放SPS。

[0094] 在一些示例中,UE 115-b可基于确定附加资源与由SPS指派的资源交叠来避免在动态指派所指派的资源上进行通信。例如,避免通信可以基于SPS配置包括上行链路配置还是下行链路配置。UE 115-b可确定由SPS指派的资源包括交叠的上行链路资源和下行链路资源。与基站105-b的通信由此可包括避免在上行链路资源或下行链路资源的一部分上进行通信。

[0095] 在一些情形中,UE 115-b可以在SPS指派的上行链路和下行链路资源两者交叠时将上行链路资源或下行链路资源优先级化以用于通信。因此,与基站105-b的通信可包括基于上行链路或下行链路SPS指派的资源的优先级化来进行通信。

[0096] 图6示出了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的无线设备600的框图。无线设备600可以是参照图1-5描述的UE 115的各方面的示例。无线设备600可包括接收机605、SPS管理器610、或发射机615。无线设备600还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。

[0097] 接收机605可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于eMTC的SPS有关的信息等)。信息可被传递给SPS管理器610,并传递给无线设备600的其他组件。

[0098] SPS管理器610可以与接收机605相结合地接收指示关于SPS的配置的信令,接收激活SPS的下行链路控制消息,基于该配置或者下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平,以及根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信。

[0099] 发射机615可传送从无线设备600的其他组件接收的信号。在一些示例中,发射机615可与接收机605共处于收发机模块中。发射机615可包括单个天线,或者它可包括多个天线。

[0100] 图7示出了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的无线设备700的框图。无线设备700可以是参照图1-6描述的无线设备600或UE 115的各方面的示例。无线设备700可包括接收机605-a、SPS管理器610-a或发射机615-a。无线设备700还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。SPS管理器610-a还可包括SPS配置模块705、SPS激活模块710、以及CE水平模块715。

[0101] 接收机605-a可接收信息,该信息可被传递给SPS管理器610-a以及无线设备700的其他组件。SPS管理器610-a可执行参照图6所描述的操作。发射机615-a可以传送自无线设备700的其他组件接收到的信号。

[0102] SPS配置模块705可以与接收机605-a相结合地接收指示关于SPS的配置的信令,如参照图2-5描述的。在一些示例中,关于SPS的配置包括多个SPS周期性。在一些情形中,指示关于SPS的配置的信令可包括使无线设备700确定在SPS配置的传输时段期间上行链路数据缓冲器是否为空的指示。无线设备700可确定在一时间段期间缓冲器是否为空,并且可由此基于该确定以及由此基于该指示来避免进行传送。SPS配置模块705还可确定在配置的传输时段期间上行链路数据缓冲器是否为空。SPS配置模块705可使得设备700基于上行链路数据缓冲器为空的确定在该传输期间避免在由SPS指派的资源上进行传送。SPS配置模块705还可基于避免在资源上进行传送来递增计数器。

[0103] SPS配置模块705可确定计数器是否具有超过阈值的值。在一些示例中,避免进行通信可以基于SPS配置被确定为UL配置还是DL配置。在一些示例中,该配置包括上行链路SPS配置和下行链路SPS配置。SPS配置模块705还可确定由SPS指派的资源包括交叠的上行链路资源和下行链路资源。在一些示例中,与基站的通信包括避免在上行链路资源或下行链路资源的至少一部分上进行通信。SPS配置模块705可对上行链路资源或下行链路资源优先级化以用于通信。在一些示例中,设备700可基于该优先级化与基站通信。在一些情形中,SPS配置模块705可从每一组周期性中选择一周期性,其中关于SPS的配置包括来自每一组的该周期性。

[0104] SPS激活模块710可以与接收机605-a相结合地接收激活SPS的下行链路控制消息,如参照图2-5描述的。SPS激活模块710还可基于以上所讨论的计数器超过阈值的确定来释放SPS。SPS激活模块710还可例如基于确定附加资源与由SPS指派的资源交叠来释放SPS。

[0105] CE水平模块715可以基于该配置或者下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平,如参照图2-5描述的。CE水平模块715还与接收机605-a或发射机615-a相结合地根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信。CE水平模块715还可基于覆盖增强水平来确定由SPS指派的资源的周期性。在一些示例中,确定由SPS指派的资源的周期性包括基于覆盖增强水平从一组SPS周期性中选择周期性。在一些示例中,确定覆盖增强水平包括从覆盖增强水平集合中选择一覆盖增强水平,其中该集合包括对应于无覆盖增强的水平。CE水平模块715还可针对多个覆盖增强水平中的每一者标识一组周期性。

[0106] 图8示出了根据本公开的各个方面的SPS管理器610-b的框图800,该SPS管理器610-b可以是支持用于eMTC的SPS的无线设备600或无线设备700的组件。SPS管理器610-b可

以是参照图6-7描述的SPS管理器610的各方面的示例。SPS管理器610-a可包括SPS配置模块705-a、SPS激活模块710-a、以及CE水平模块715-a。这些模块中的每一者可执行参照图7描述的功能。SPS管理器610-b还可包括动态资源模块805。

[0107] 动态资源模块805可接收包括动态资源指派的第二下行链路控制消息,如参照图2-5描述的。动态资源模块805还可确定动态指派所指派的资源与由SPS指派的资源交叠。动态资源模块805还可基于动态指派来通信。动态资源模块805还可基于动态指派所指派的资源与由SPS指派的资源交叠的确定来避免在由SPS指派的资源的至少一部分上通信。

[0108] 在一些示例中,由SPS指派的资源包括经集束TTI。避免通信由此可包括避免通信达至少一个TTI集束。动态资源模块805可使得设备600或700基于确定附加资源与由SPS指派的资源交叠来避免在动态指派所指派的资源上进行通信。在一些示例中,与UE通信包括基于动态资源指派来通信。

[0109] 图9示出了根据本公开的各个方面的包括支持用于eMTC的SPS的UE的系统900的示例。系统900可以包括UE 115-c,其可以是参照图1、2和6-8描述的无线设备600、无线设备700或UE 115的示例。UE 115-c可以包括SPS管理器910,其可以是参照图6-8描述的SPS管理器610的示例。UE 115-c还可包括MTC 925,其可实现MTC操作,诸如与UE的通信。UE 115-c还可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,UE 115-c可与基站105-c进行双向通信。

[0110] UE 115-c还可包括处理器905、以及存储器915(包括软件(SW)920)、收发机935、以及一个或多个天线940,其各自可彼此直接或间接(例如,经由总线945)进行通信。收发机935可经由天线940或者有线或无线链路与一个或多个网络进行双向通信,如上所述。例如,收发机935可与基站105或另一UE 115进行双向通信。收发机935可包括调制解调器以调制分组并将经调制分组提供给(诸)天线940以供传输、以及解调自(诸)天线940接收到的分组。虽然UE 115-c可包括单个天线940,但是UE 115-c还可具有能够并发地传送或接收多个无线传输的多个天线940。

[0111] 存储器915可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器915可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件/固件代码920,这些指令在被执行时使处理器905执行本文所描述的各种功能(例如,用于eMTC的SPS等)。替换地,软件/固件代码920可能不能被处理器905直接执行,但(例如,在被编译和执行时)使计算机执行本文中描述的功能。处理器905可包括智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等)。

[0112] 图10示出了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的无线设备1000的框图。无线设备1000可以是参照图1-9描述的基站105的各方面的示例。无线设备1000可包括接收机1005、基站SPS管理器1010、或发射机1015。无线设备1000还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。

[0113] 接收机1005可与接收机1005相结合地例如接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于eMTC的SPS有关的信息等)。信息可被传递到基站SPS管理器1010,并传递到无线设备1000的其他组件。

[0114] 基站SPS管理器1010可以传送指示关于SPS的配置的信令,传送激活SPS的下行链路控制消息,其中该配置或下行链路控制消息指示覆盖增强水平,以及根据覆盖增强水平

在由SPS指派的资源上与UE通信。

[0115] 发射机1015可传送从无线设备1000的其他组件接收的信号。在一些示例中,发射机1015可与接收机1005共处于收发机模块中。发射机1015可包括单个天线,或者它可包括多个天线。

[0116] 图11示出了根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的无线设备1100的框图。无线设备1100可以是参照图1-10描述的无线设备1000或基站105的各方面的示例。无线设备1100可包括接收机1005-a、基站SPS管理器1010-a或发射机1015-a。无线设备1100还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信。基站SPS管理器1010-a还可包括BS(基站)SPS配置模块1105、BS SPS激活模块1110、以及BS CE水平模块1115。

[0117] 接收机1005-a可接收信息,该信息可被传递到基站SPS管理器1010-a以及传递到无线设备1100的其他组件。基站SPS管理器1010-a可执行参照图10所描述的操作。发射机1015-a可以传送自无线设备1100的其他组件接收到的信号。

[0118] BS SPS配置模块1105可以与发射机1015-a相结合地例如传送指示关于SPS的配置的信令,如参照图2-5描述的。BS SPS激活模块1110可以与发射机1015-a相结合地例如传送激活SPS的下行链路控制消息,其中该配置或下行链路控制消息指示覆盖增强水平,如参照图2-5描述的。BS SPS配置模块1105或BS SPS激活模块1110可以与发射机1015-a相结合地例如传送使得UE在SPS配置的传输时段期间在UE的上行链路数据缓冲器为空时避免进行传送的指示。BS CE水平模块1115可以与接收机1005-a或发射机1015-a相结合地例如根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与UE通信,如参照图2-5描述的。

[0119] 图12示出了根据本公开的各个方面的基站SPS管理器1010-b的框图1200,该基站SPS管理器1010-b可以是支持用于eMTC的SPS的无线设备1000或无线设备1100的组件。基站SPS管理器1010-b可以是参照图10-11描述的基站SPS管理器1010的各方面的示例。基站SPS管理器1010-a可包括BS SPS配置模块1105-a、BS SPS激活模块1110-a、以及BS CE水平模块1115-a。这些模块中的每一者可执行参照图11描述的功能。基站SPS管理器1010-b还可包括BS动态资源模块1205。

[0120] BS动态资源模块1205可以与发射机1015相结合地例如传送包括动态资源指派的第二下行链路控制消息,其中该动态指派与由SPS指派的资源交叠,如参照图2-5描述的。

[0121] 图13示出了根据本公开的各个方面的包括支持用于eMTC的SPS的基站的系统1300的示图。系统1300可以包括基站105-d,其可以是参照图1、2和10-12描述的无线设备1000、无线设备1100或基站105的示例。基站105-d可以包括基站SPS管理器1310,其可以是参照图10-12描述的基站SPS管理器1010的示例。基站105-d还可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送通信的组件和用于接收通信的组件。例如,基站105-d可与UE 115-d或UE 115-e进行双向通信。

[0122] 在一些情形中,基站105-d可具有一个或多个有线回程链路。基站105-d可具有至核心网130的有线回程链路(例如,S1接口等)。基站105-d还可经由基站间回程链路(例如,X2接口)与其他基站105(诸如基站105-e和基站105-f)通信。每个基站105可使用相同或不同的无线通信技术与UE 115通信。在一些情形中,基站105-d可利用基站通信模块1325与其他基站(诸如105-e或105-f)通信。在一些示例中,基站通信模块1325可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供一些基站105之间的通信。在一些示例中,基站105-d可

通过核心网130与其他基站通信。在一些情形中,基站105-d可通过网络通信模块1330与核心网130通信。

[0123] 基站105-d可包括处理器1305、存储器1315(包括软件(SW) 1320)、收发机1335、以及天线1340,它们各自可彼此直接或间接地通信(例如,通过总线系统1345)。收发机1335可被配置成经由天线1340与UE 115(其可以是多模设备)进行双向通信。收发机1335(或基站105-d的其他组件)也可被配置成经由天线1340与一个或多个其他基站(未示出)进行双向通信。收发机1335可包括调制解调器,其被配置成调制分组并将经调制分组提供给天线1340以供传输、以及解调从天线1340接收到的分组。基站105-d可包括多个收发机1335,其中每个收发机具有一个或多个相关联的天线1340。收发机可以是图10的组的接收机1005和发射机1015的示例。

[0124] 存储器1315可包括RAM和ROM。存储器1315还可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件代码1320,该指令被配置成在被执行时使处理器1305执行本文所描述的各种功能(例如,用于eMTC的SPS、选择覆盖增强技术、呼叫处理、数据库管理、消息路由等)。替换地,软件代码1320可以是不能由处理器1305直接执行的,而是被配置成(例如,在被编译和执行时)使计算机执行本文所描述的功能。处理器1305可包括智能硬件设备,例如,CPU、微控制器、ASIC等。处理器1305可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、无线电头端控制器、数字信号处理器(DSP)等。

[0125] 基站通信模块1325可以管理与其他基站105的通信。在一些情形中,通信管理模块可包括用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信模块1325可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往UE 115的传输的调度。

[0126] 无线设备600、无线设备700、SPS管理器610、无线设备1000、无线设备1100、BS SPS管理器1010以及系统900和1300的各组件可个体地或全体地使用被适配成以硬件执行一些或所有适用功能的至少一个ASIC来实现。替换地,这些功能可由至少一个IC上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、或另一半定制IC)。每个单元的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0127] 图14示出了解说根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的方法1400的流程图。方法1400的操作可由如参照图1-13描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1400的各个操作可由SPS管理器610或910和收发机935执行,由如参照图6-9描述的。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下所描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。

[0128] 在框1405,UE 115可接收指示关于SPS的配置的信令,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1405的操作可由如参照图7描述的SPS配置模块705或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0129] 在框1410,UE 115可接收激活SPS的下行链路控制消息,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1410的操作可由如参照图7描述的SPS激活模块710或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0130] 在框1415,UE 115可以基于该配置或者下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1415的操作可由如参照图7描述的CE水平模块715或者如参照图9描述的SPS管理器910来执行。

[0131] 在框1420,UE 115可根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1420的操作可由如参照图7描述的CE水平模块715或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0132] 图15示出了解说根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如参照图1-13描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由SPS管理器610或910和收发机935执行,由如参照图6-9描述的。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下所描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。方法1500还可纳入图14的方法1400的各方面。

[0133] 在框1505,UE 115可接收指示关于SPS的配置的信令,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1505的操作可由如参照图7描述的SPS配置模块705或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0134] 在框1510,UE 115可接收激活SPS的下行链路控制消息,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1510的操作可由如参照图7描述的SPS激活模块710或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0135] 在框1515,UE 115可以基于该配置或者下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1515的操作可由如参照图7描述的CE水平模块715或者如参照图9描述的SPS管理器910来执行。

[0136] 在框1520,UE 115可根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1520的操作可由如参照图7描述的CE水平模块715或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0137] 在框1525,UE 115可确定上行链路数据缓冲器在配置的传输时段期间为空,其中该配置包括上行链路SPS配置,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1525的操作可由如参照图7描述的SPS配置模块705或者如参照图9描述的SPS管理器910来执行。

[0138] 在框1530,UE 115可基于上行链路数据缓冲器为空的确在该传输期间避免在由SPS指派的资源上进行传送,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1530的操作可由如参照图7描述的SPS配置模块705或者如参照图9描述的SPS管理器910来执行。在一些示例中,UE 115可接收确定在该配置的传输时段期间上行链路数据缓冲器是否为空的指示,并且UE 115可基于该指示来避免进行传送。

[0139] 图16示出了解说根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如参照图1-13描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由SPS管理器610或910和收发机935执行,由如参照图6-9描述的。在一些示例中,UE 115可执行用于控制UE 115的功能元件执行以下所描述的功能的代码集。附加地或替换地,UE 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。方法1600还可纳入图14-15的方法1400和1500的各方面。

[0140] 在框1605,UE 115可接收指示关于SPS的配置的信令,如参照图2-5描述的。在某些

示例中,框1605的操作可由如参照图7描述的SPS配置模块705或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0141] 在框1610,UE 115可接收激活SPS的下行链路控制消息,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1610的操作可由如参照图7描述的SPS激活模块710或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0142] 在框1615,UE 115可以基于该配置或者下行链路控制消息来确定关于由SPS指派的资源的覆盖增强水平,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1615的操作可由如参照图7描述的CE水平模块715或者如参照图9描述的SPS管理器910来执行。

[0143] 在框1620,UE 115可根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与基站通信,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1620的操作可由如参照图7描述的CE水平模块715或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0144] 在框1625,UE 115可接收包括动态资源指派的第二下行链路控制消息,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1625的操作可由如参照图8描述的动态资源模块805或者如参照图9描述的收发机935来执行。

[0145] 在框1630,UE 115可确定动态指派所指派的资源与由SPS指派的资源交叠,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1630的操作可由如参照图8描述的动态资源模块805或者如参照图9描述的SPS管理器910来执行。

[0146] 图17示出了解说根据本公开的各个方面的支持用于eMTC的SPS的方法1700的流程图。方法1700的操作可由如参照图1-13描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1700的操作可由基站SPS管理器1010或1310、或者收发机1335执行,由如参照图10-13描述的。在一些示例中,基站105可执行用于控制基站105的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的诸方面。

[0147] 在框1705,基站105可传送指示关于SPS的配置的信令,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1705的操作可由如参照图11描述的BS SPS配置模块1105或者如参照图13描述的收发机1335来执行。

[0148] 在框1710,基站105可传送激活SPS的下行链路控制消息,其中该配置或该下行链路控制消息指示覆盖增强水平,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1710的操作可由如参照图11描述的BS SPS激活模块1110或者如参照图13描述的收发机1335来执行。

[0149] 在框1715,基站105可根据覆盖增强水平在由SPS指派的资源上与UE通信,如参照图2-5描述的。在某些示例中,框1715的操作可由如参照图11描述的BS CE水平模块1115或者如参照图13描述的收发机1335来执行。

[0150] 由此,方法1400、1500、1600和1700可提供支持用于eMTC的SPS。应注意,方法1400、1500、1600和1700描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改,以使得其它实现也是可能的。在一些示例中,来自方法1400、1500、1600和1700中的两者或更多者的诸方面可被组合。

[0151] 本文的描述提供示例而非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰当地省略、替代、或添加各种规程或组件。同样,参照一些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0152] 本文所描述的技术可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)以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。码分多址(CDMA)系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其它CDMA变体。时分多址(TDMA)系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。正交频分多址(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、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新通用移动通信系统(UMTS)版本。UTRA、E-UTRA、通用移动通信系统(UMTS)、LTE、LTE-A以及全球移动通信系统(GSM)在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。然而,本文的描述出于示例目的描述了LTE系统,并且在以上大部分描述中使用了LTE术语,但这些技术也可应用于LTE应用以外的应用。

[0153] 在LTE/LTE-A网络(包括本文所描述的此类网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。本文中描述的一个或多个无线通信系统可以包括异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的演进型B节点(eNB)提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”是可被用于描述基站、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)的3GPP术语。

[0154] 基站可包括或可由本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或数个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文所描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0155] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。根据各种示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个,等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0156] 本文所描述的一个或多个无线通信系统可支持同步或异步操作。对于同步操作，各基站可具有相似的帧定时，并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作，各基站可以具有不同的帧定时，并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文中所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0157] 本文中描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输，而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文所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——可包括一个或多个载波，其中每个载波可以由多个副载波构成的信号（例如，不同频率的波形信号）。每个经调制信号可在不同的副载波上发送并且可携带控制信息（例如，参考信号、控制信道等）、开销信息、用户数据等。本文描述的通信链路（例如，图1的通信链路125）可以使用频分双工（FDD）操作（例如，使用配对频谱资源）或时分双工（TDD）操作（例如，使用未配对频谱资源）来传送双向通信。可以定义用于频分双工（FDD）的帧结构（例如，帧结构类型1）和用于TDD的帧结构（例如，帧结构类型2）。

[0158] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”，而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中，众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0159] 在附图中，类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外，相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记，则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0160] 本文所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如，贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0161] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器的控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合（例如数字信号处理器（DSP）与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置）。

[0162] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如，由于软件的本质，以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置，包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外，如本文（包括权利要求中）所使用的，在项目列举（例如，以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举）中使用的“或”指示包含性列举，以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC（即，A和B和C）。

[0163] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、压缩盘 (CD) ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其它远程源传送而来的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘 (disk) 和碟 (disc) 包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0164] 提供本文的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并不限于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围。

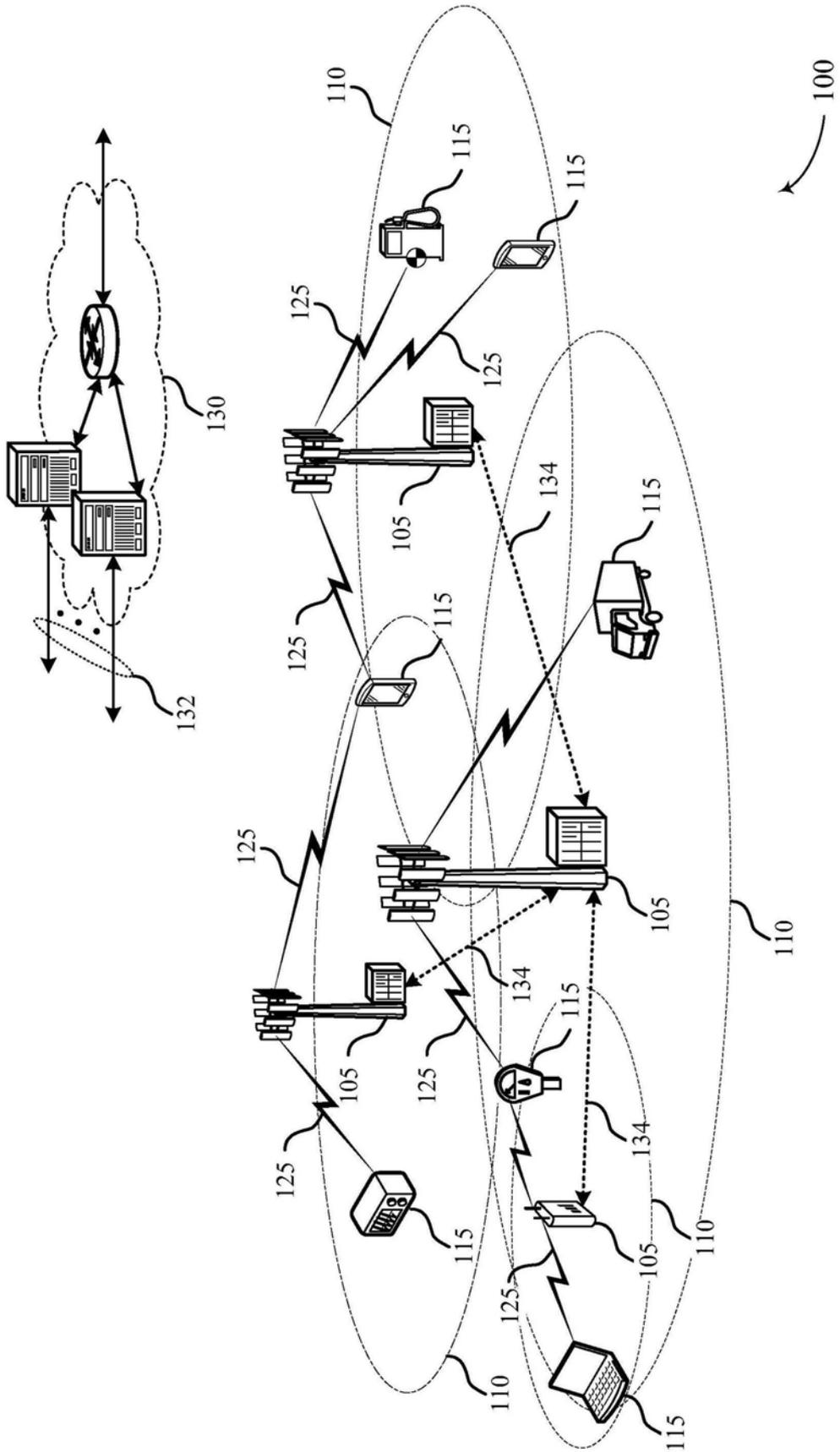


图1

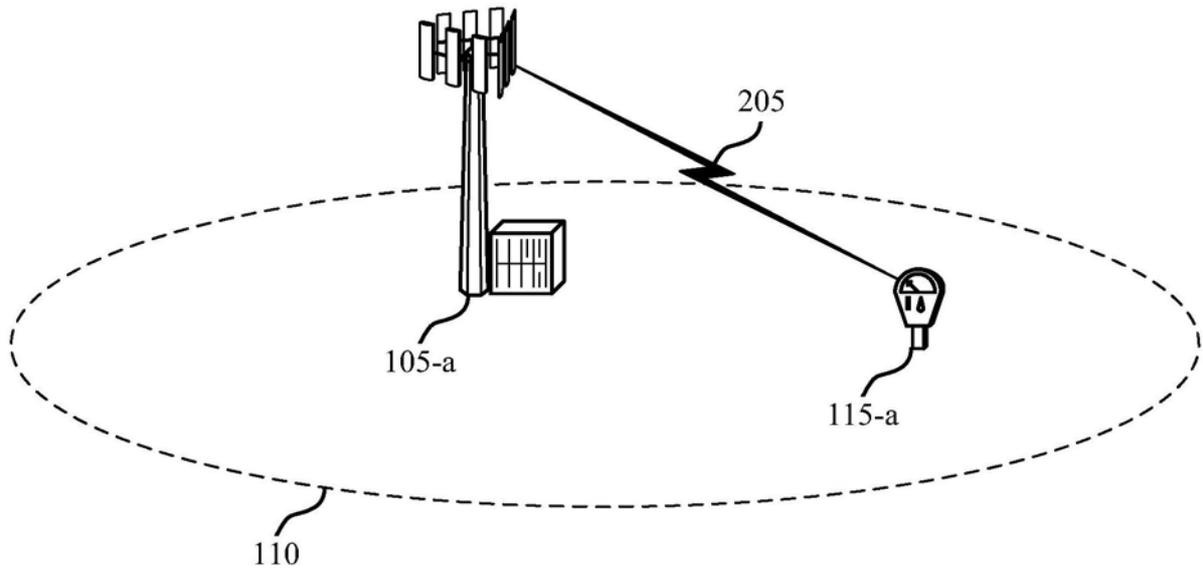


图2

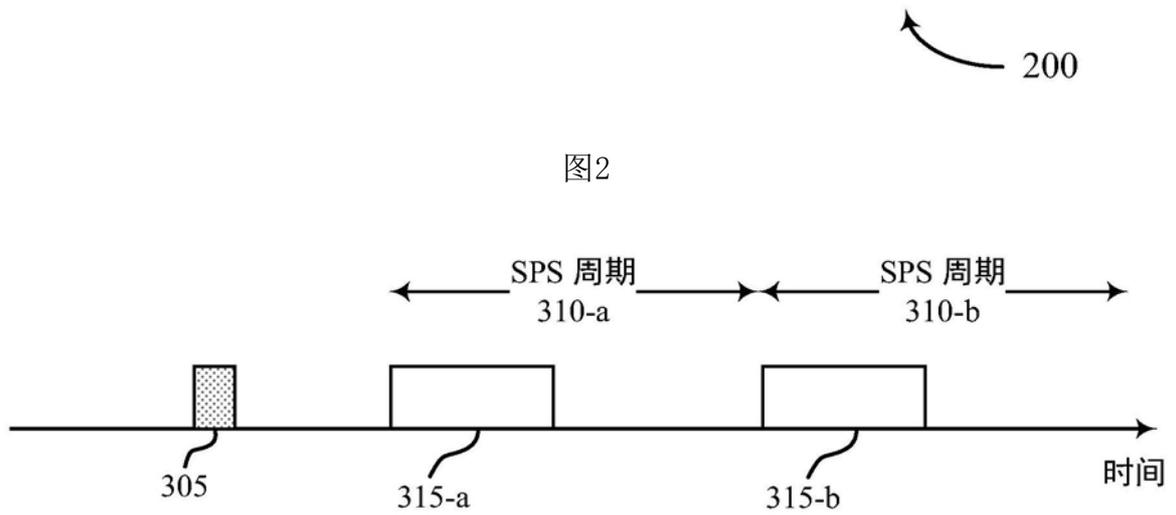


图3A

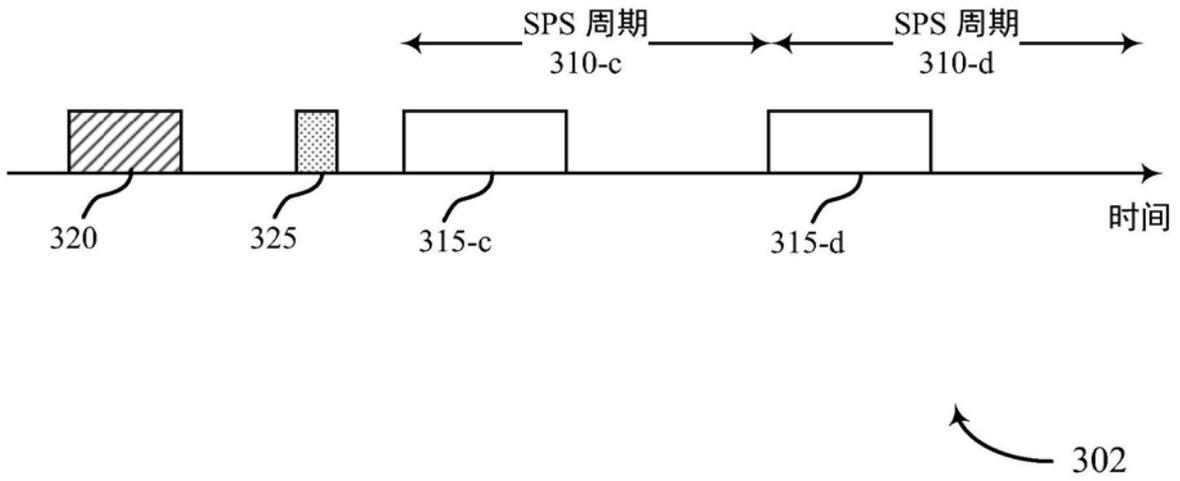


图3B

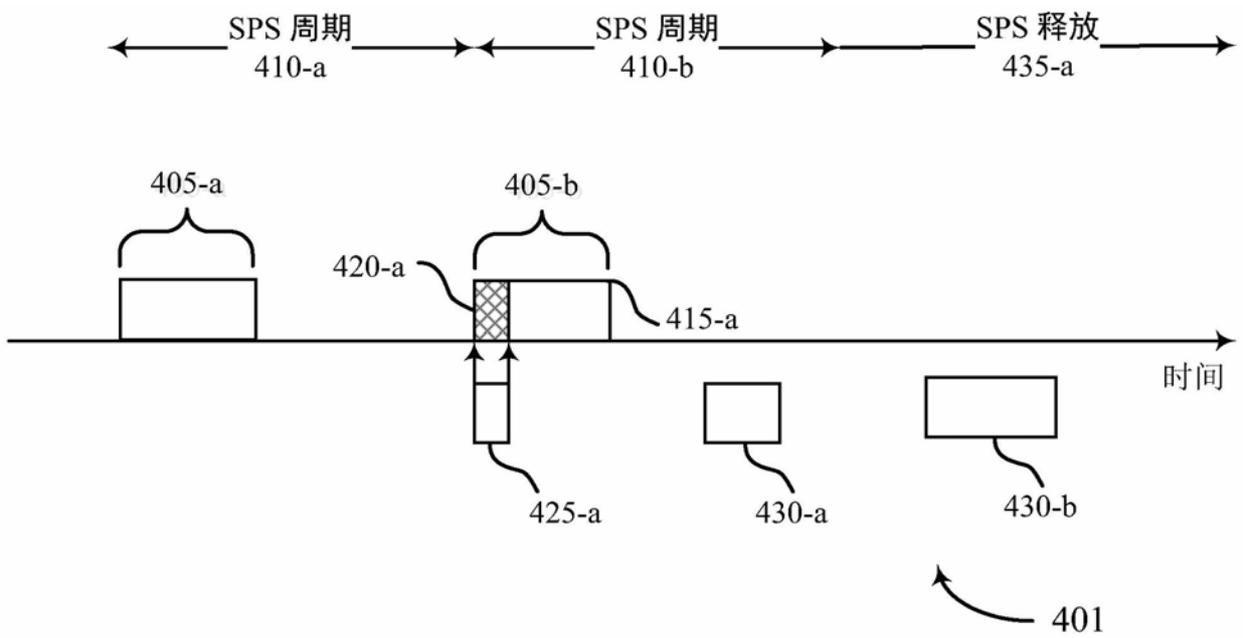


图4A

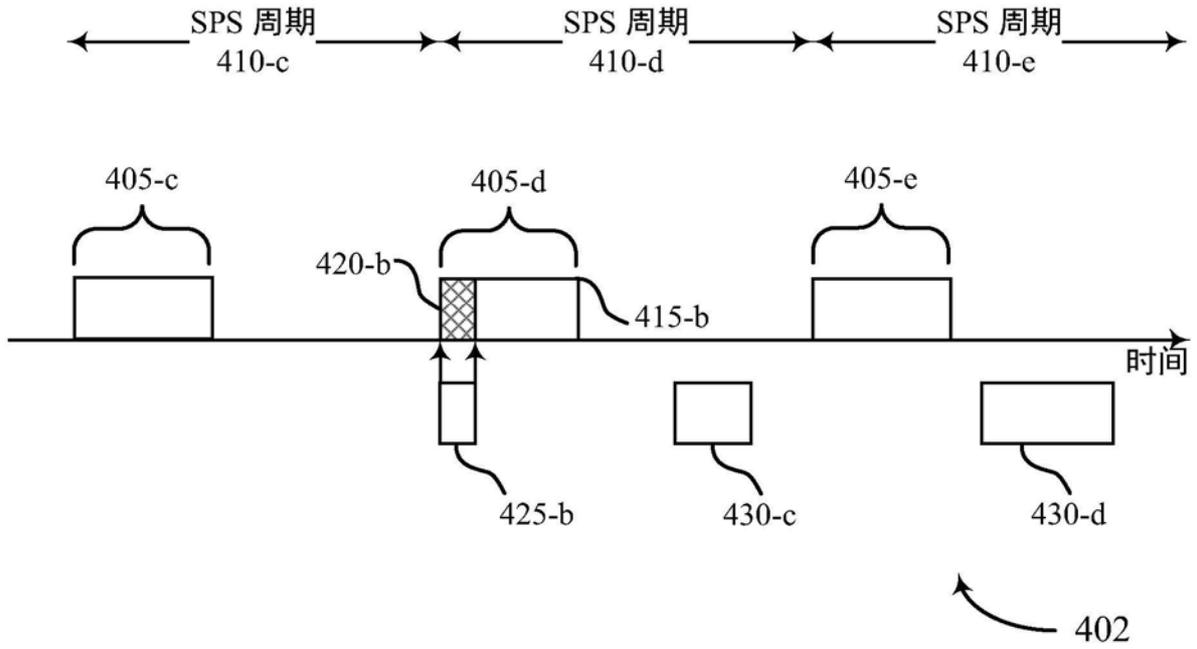


图4B

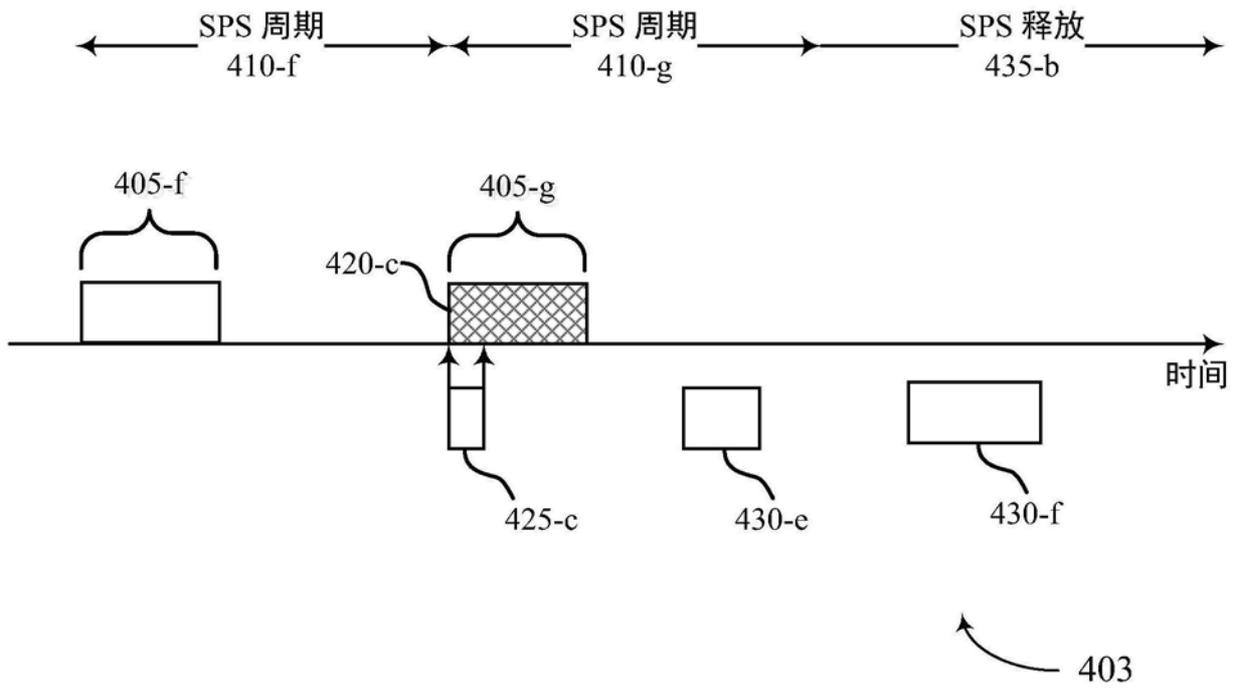


图4C

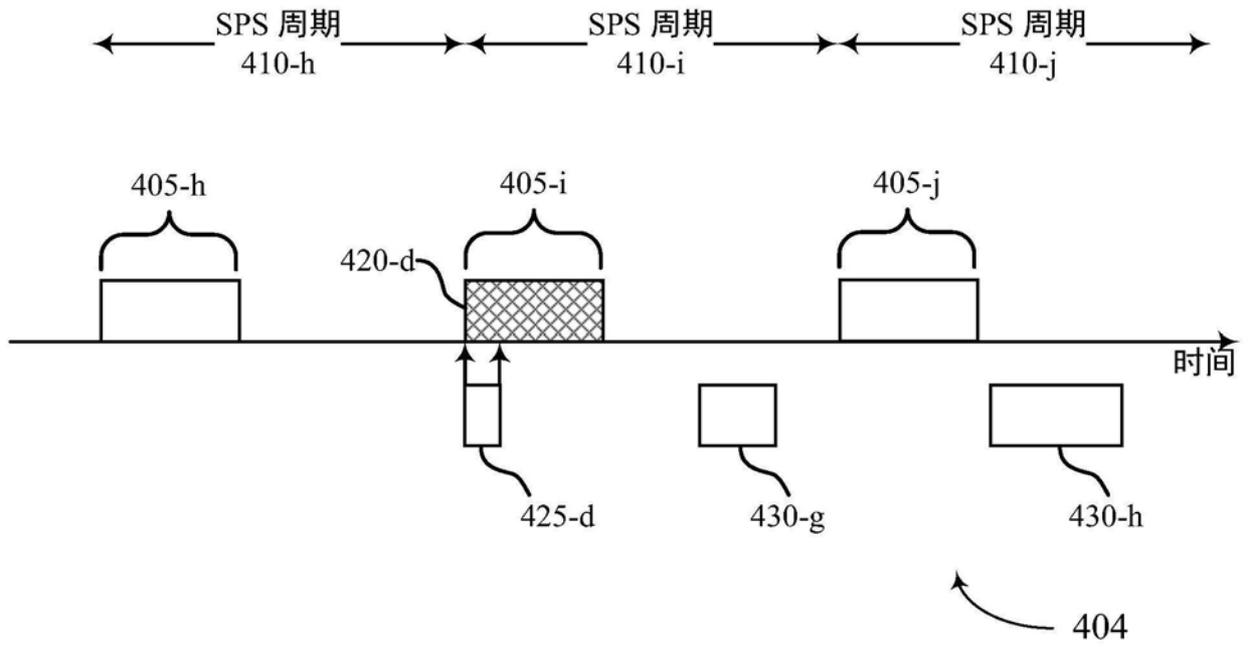


图4D

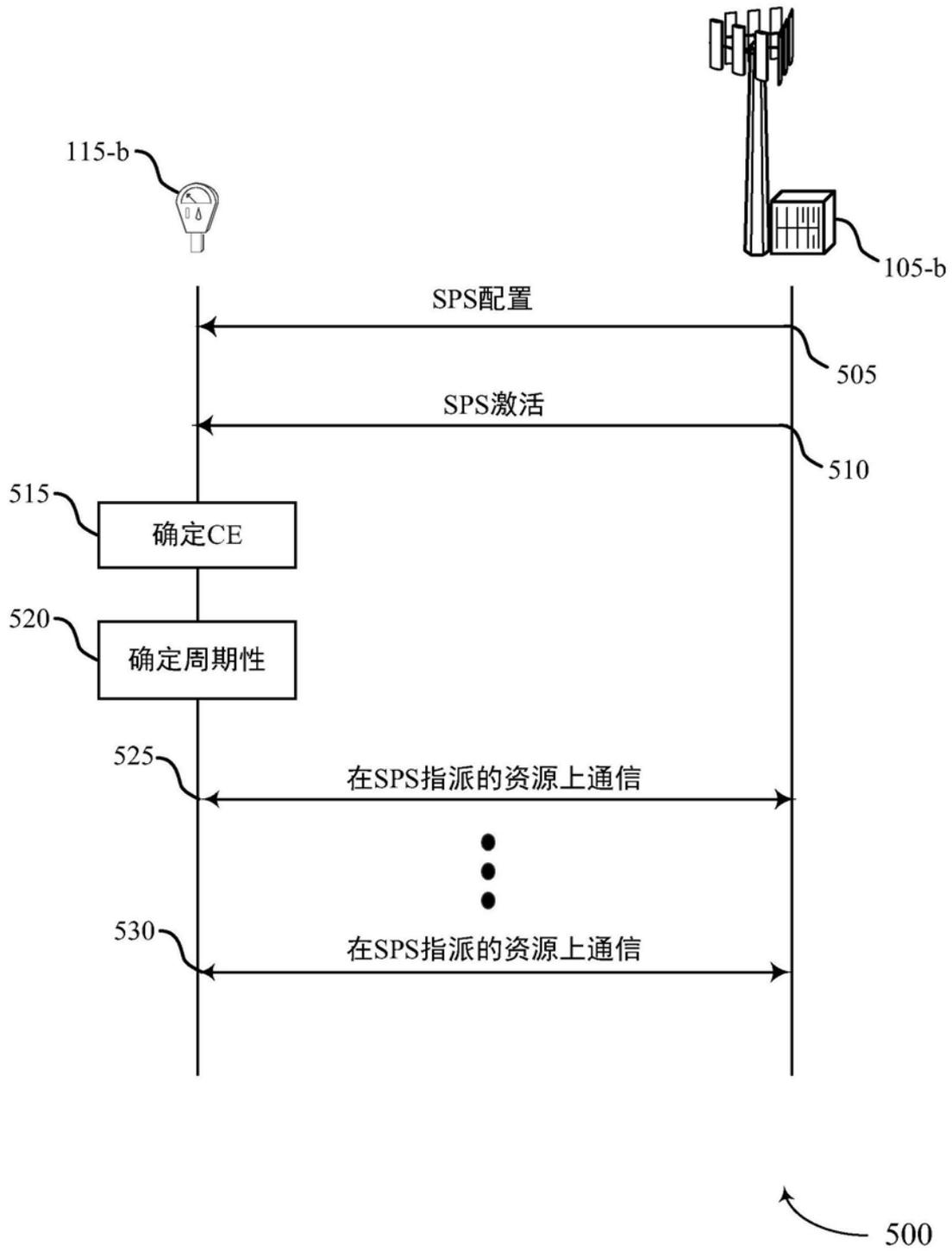


图5

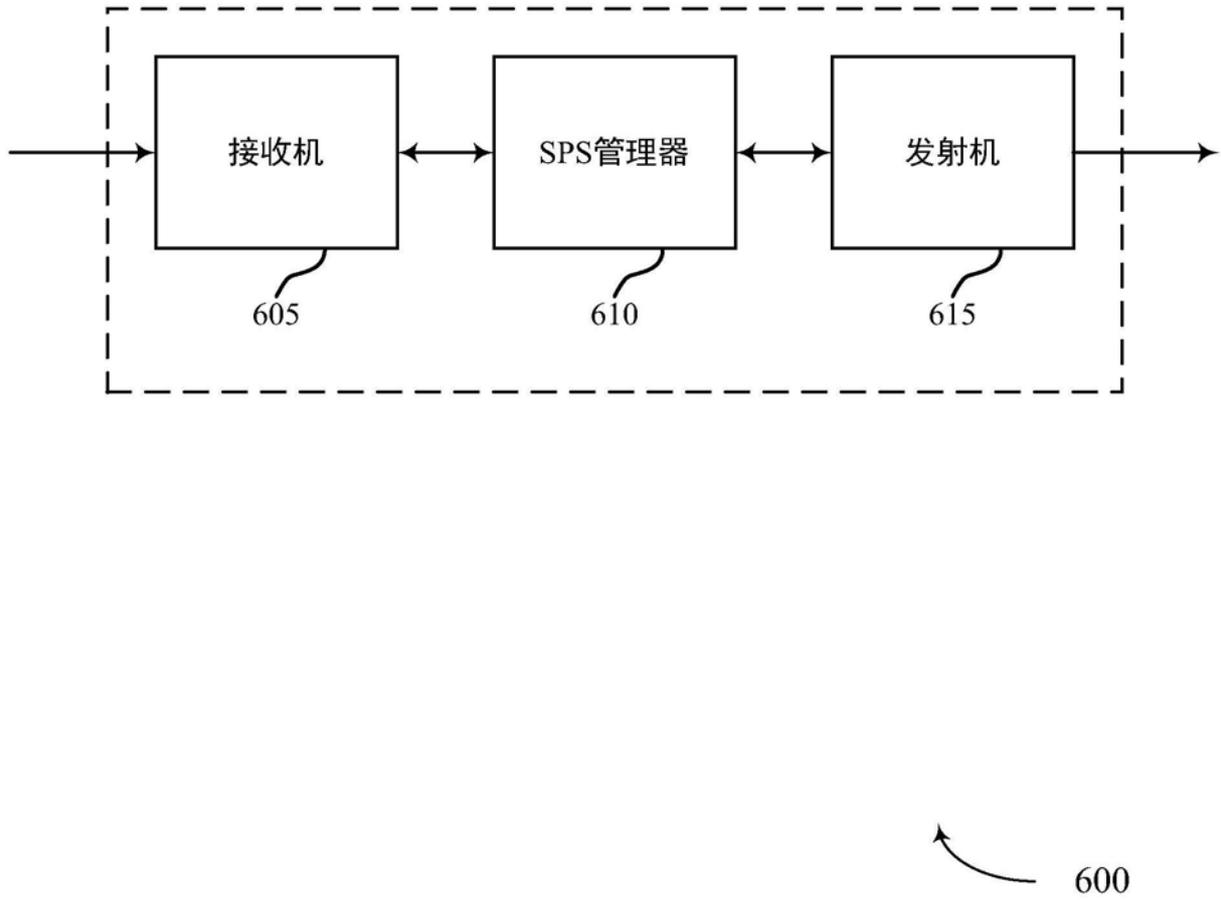


图6

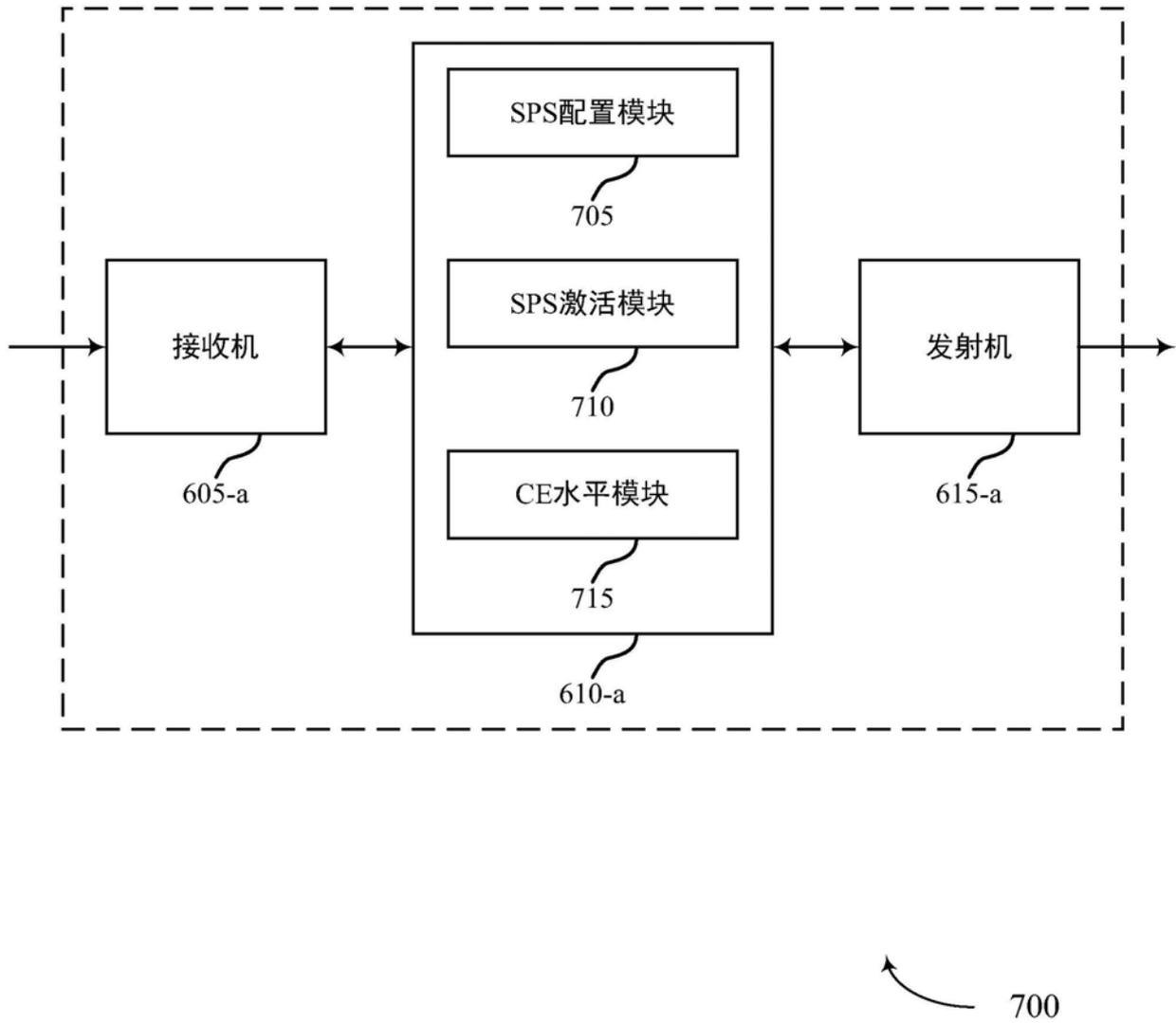


图7

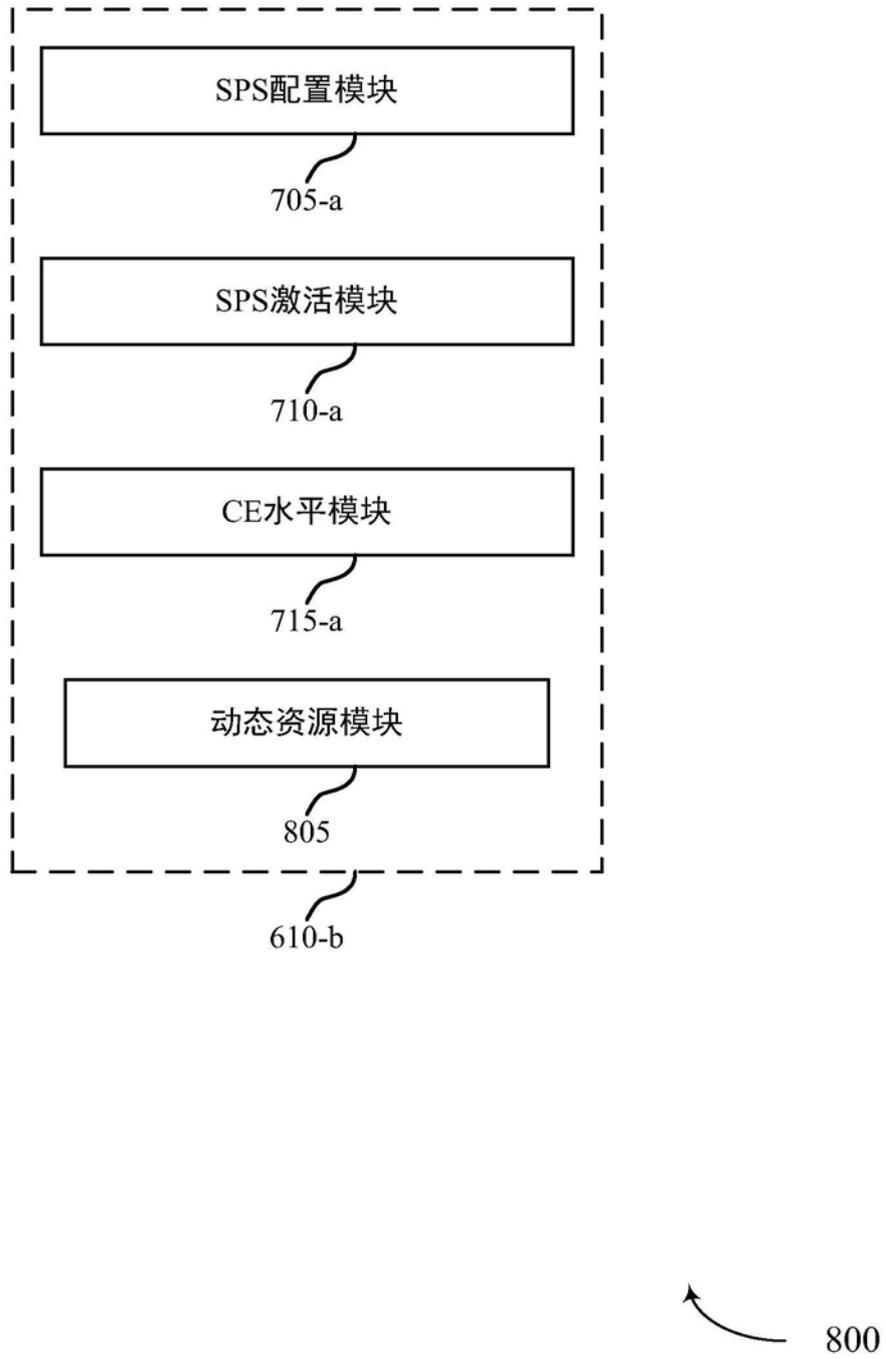


图8

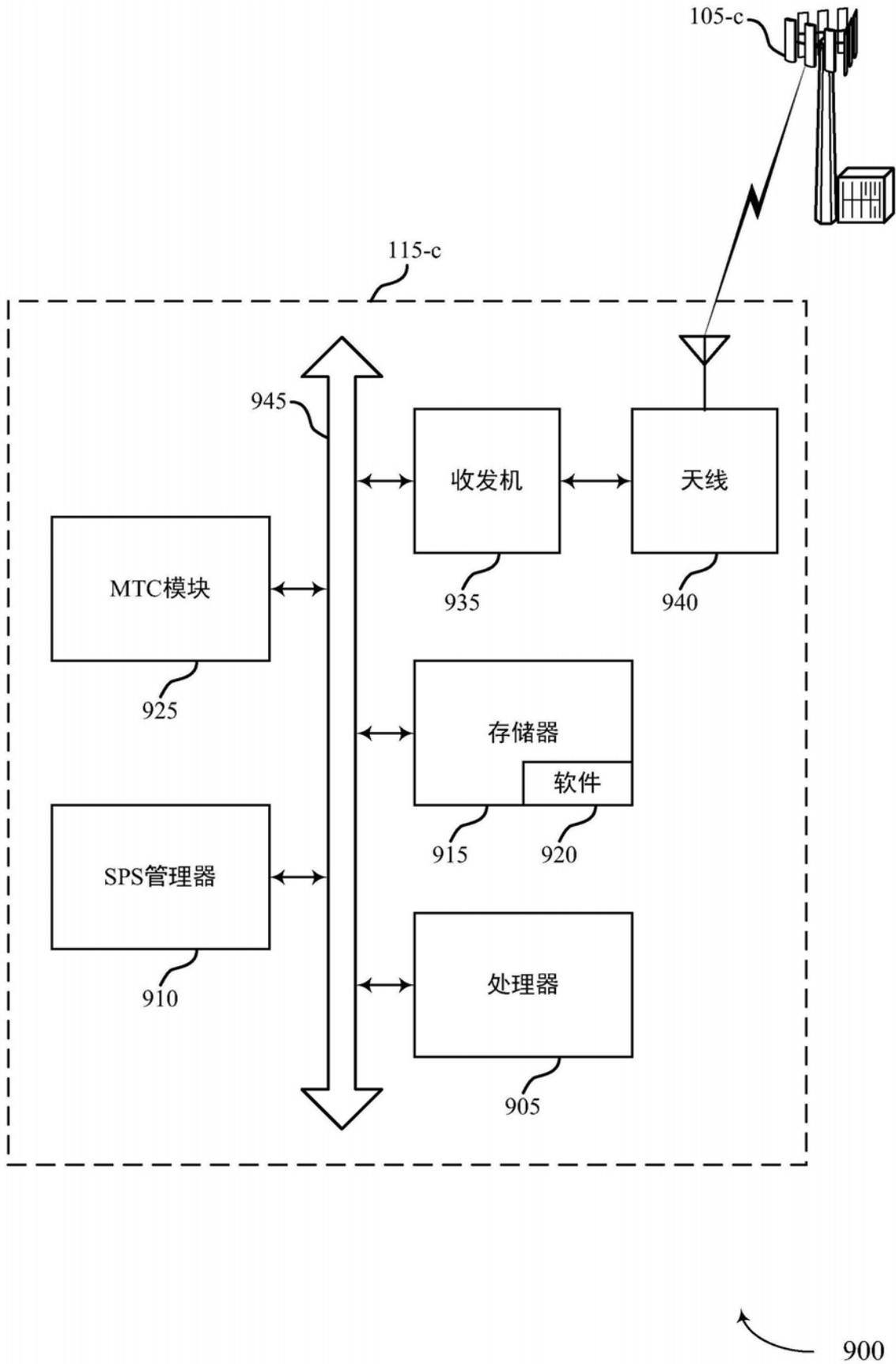


图9

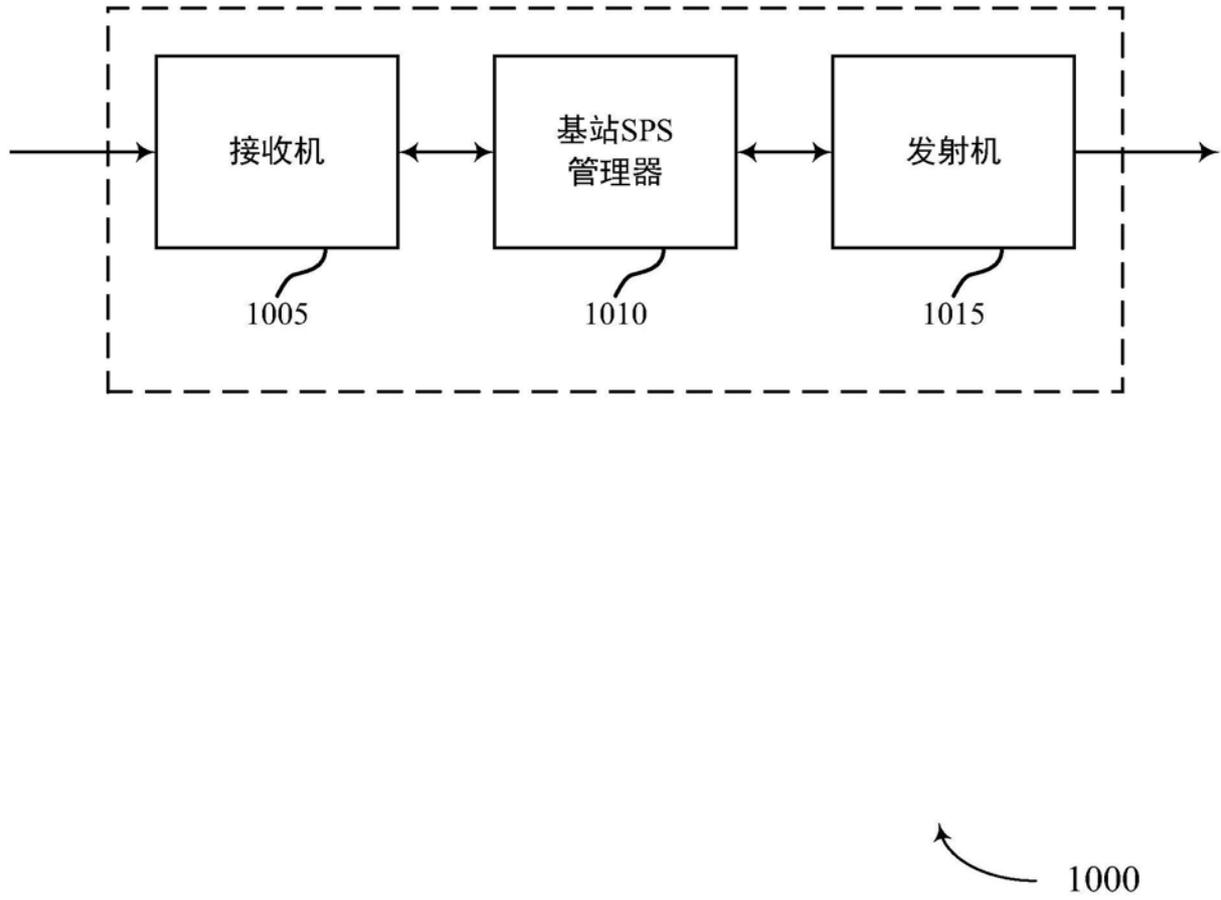


图10

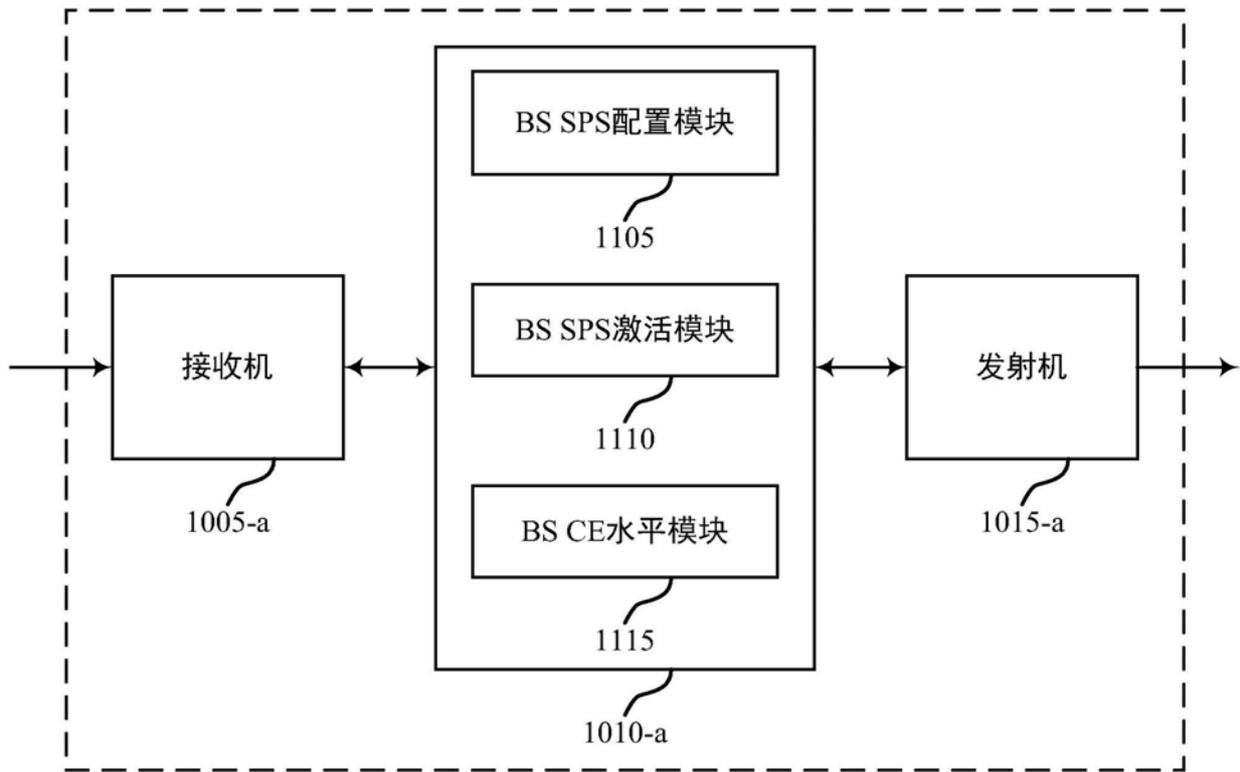


图11

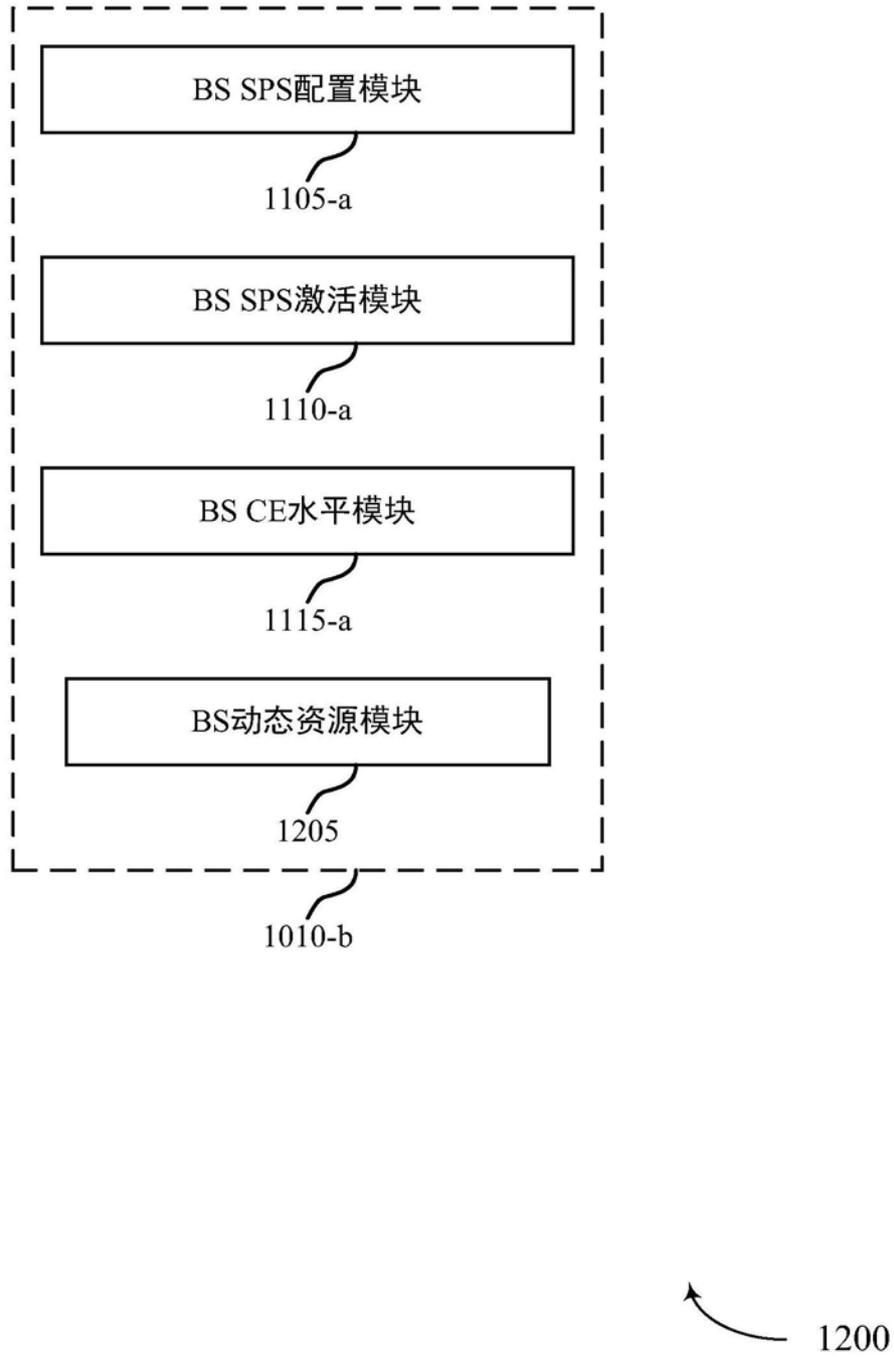


图12

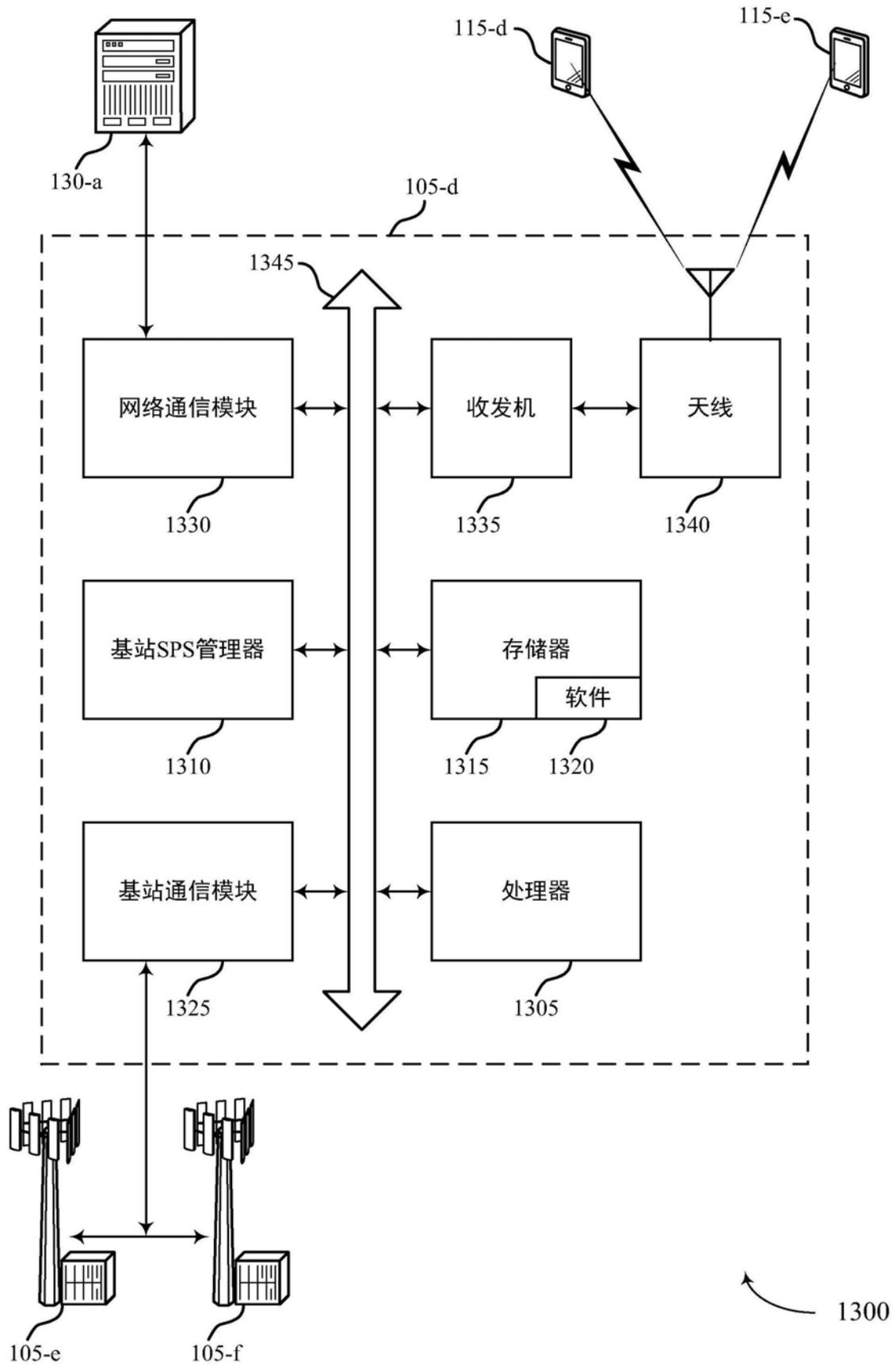


图13

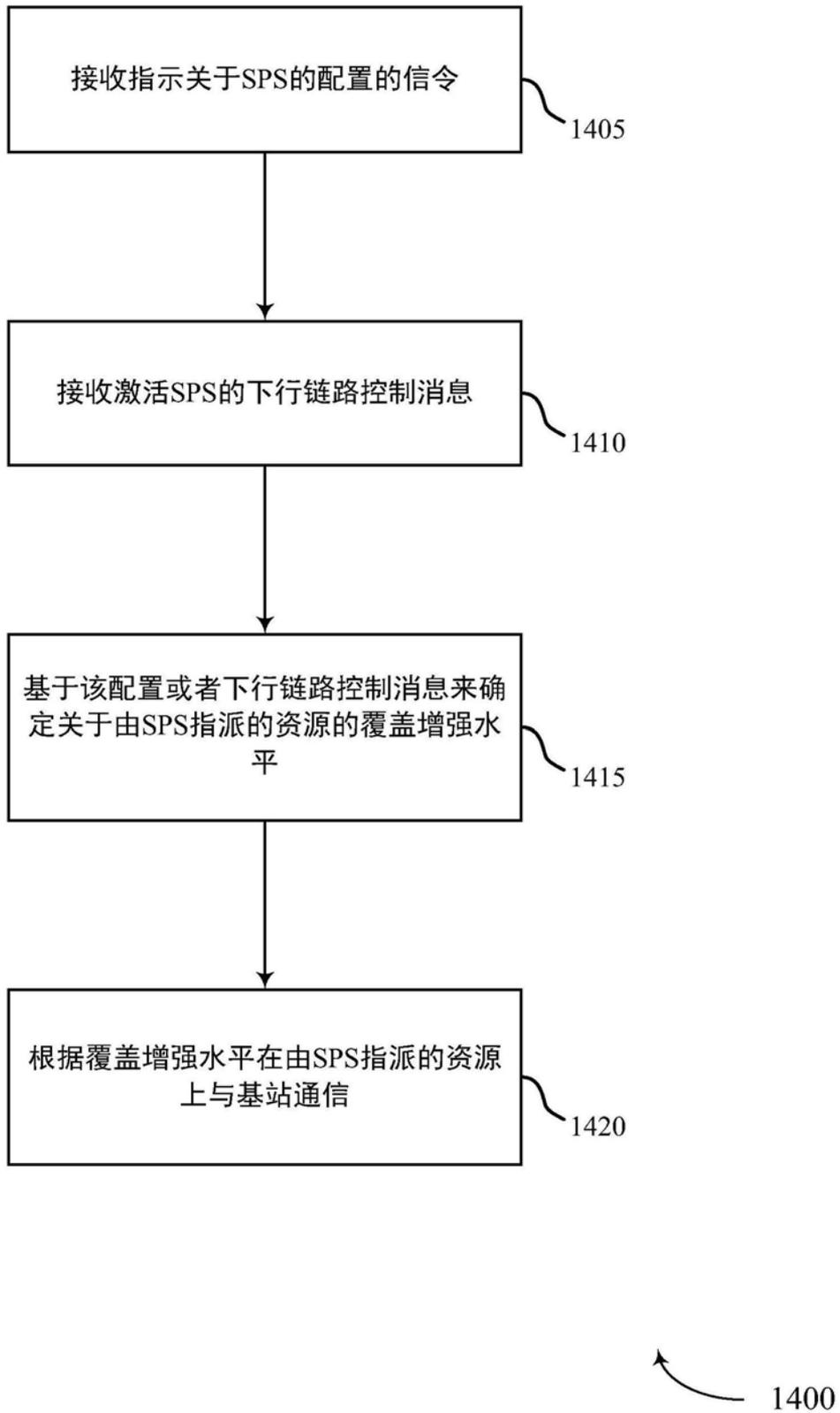


图14

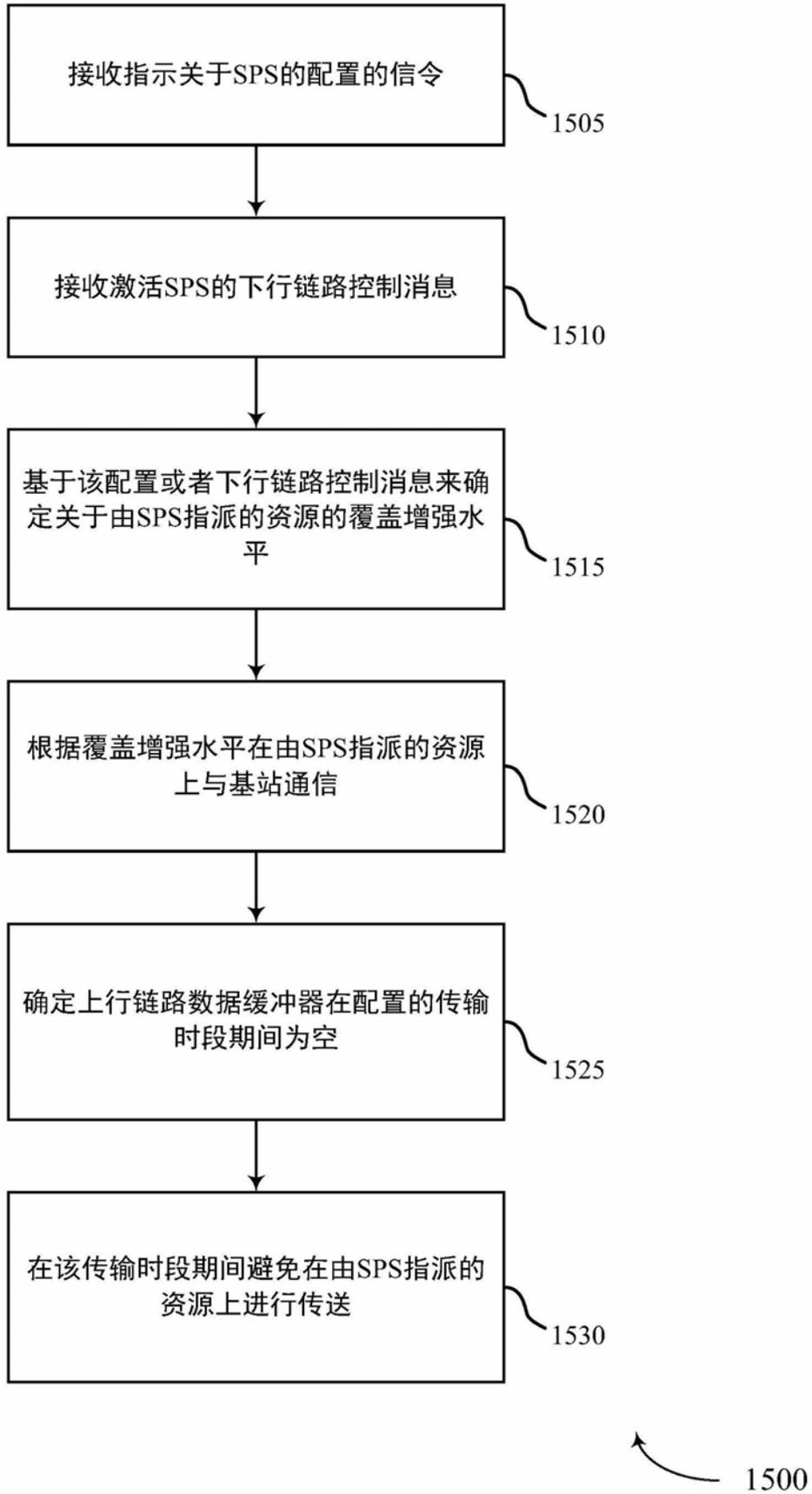


图15

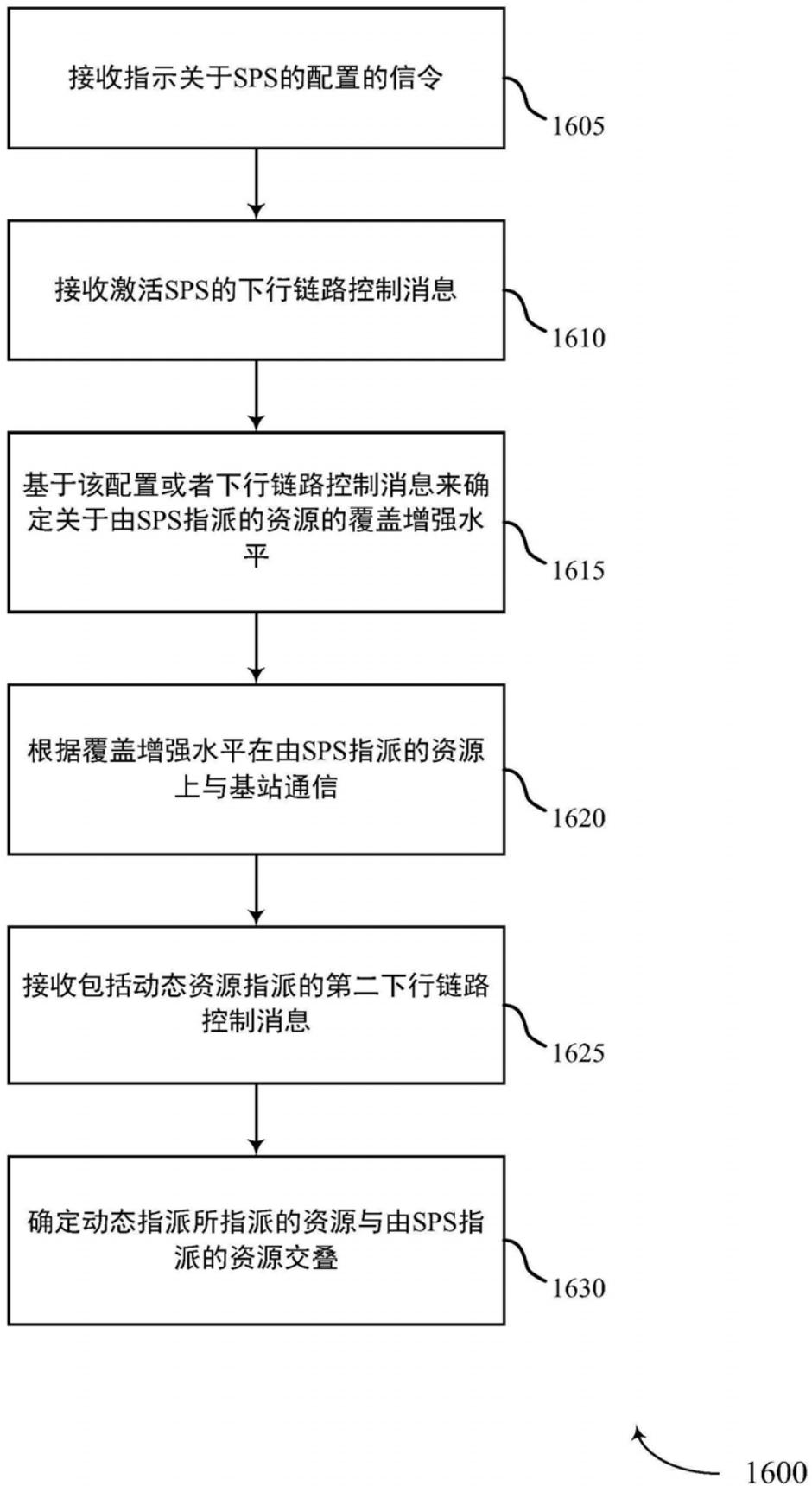


图16

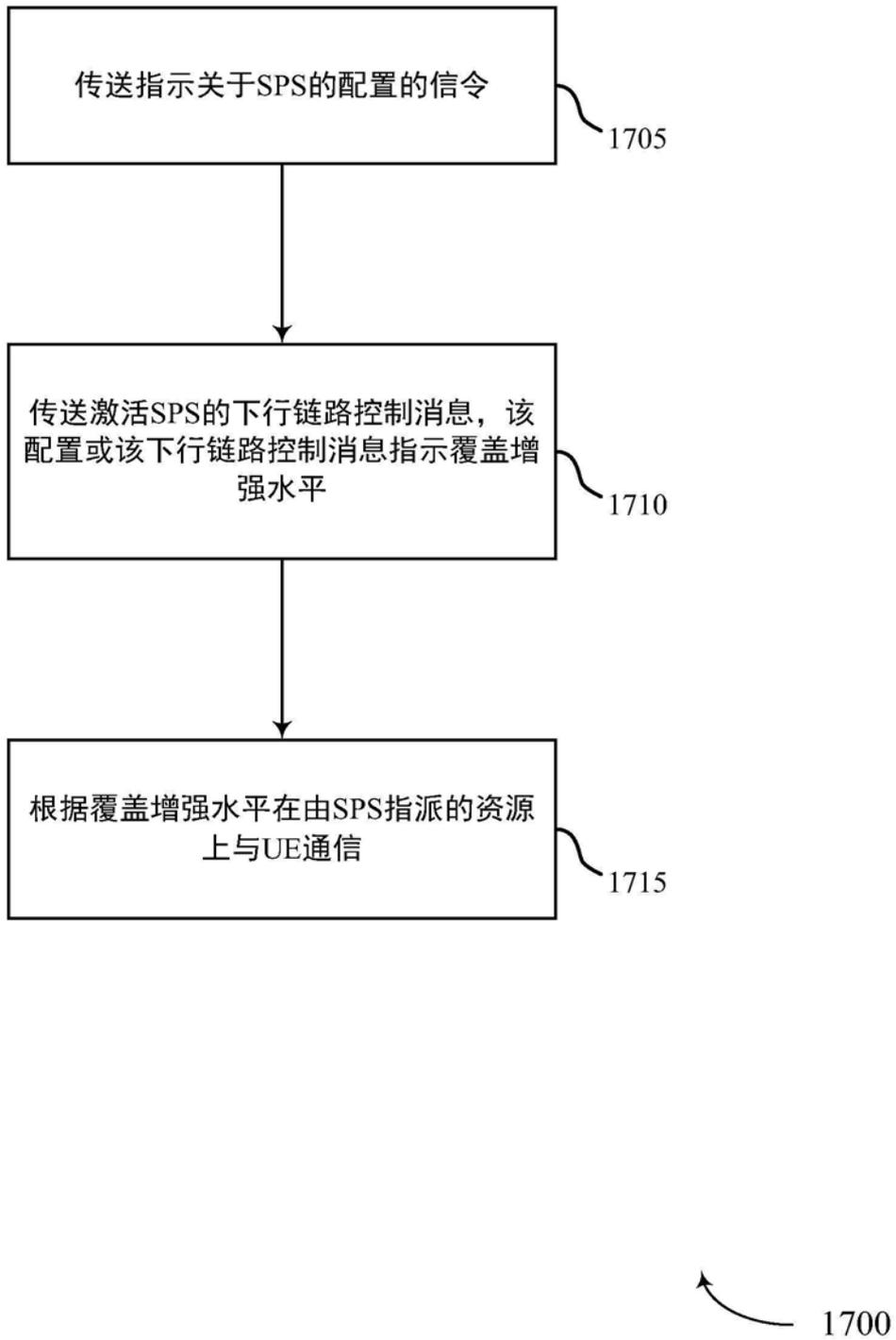


图17