



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116848816 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 03

(21) 申请号 202280015176.7

Z · 范 田庆江

(22) 申请日 2022.02.18

A · A · I · A · 泽瓦尔

(30) 优先权数据

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

63/152,062 2021.02.22 US

专利代理师 唐杰敏 陈炜

63/183,983 2021.05.04 US

17/674,791 2022.02.17 US

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.08.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/017020 2022.02.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/178277 EN 2022.08.25

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 W · 南 张晓霞 骆涛 J · 孙

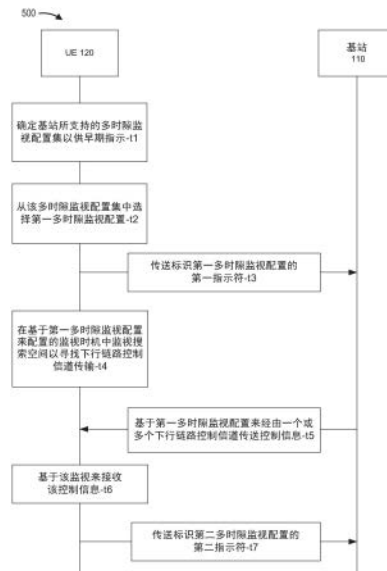
权利要求书3页 说明书26页 附图13页

(54) 发明名称

用于早期接入的非连贯时隙监视配置

(57) 摘要

一种由用户装备 (UE) 执行的无线通信方法包括基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示基站所支持的多时隙监视配置集的消息。该方法还包括向网络节点传送指示对来自该多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息。该方法还进一步包括在多个非连贯监视时机群中监视搜索空间以寻找物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输, 每一个监视时机群包括基于该单个多时隙监视配置的多个非连贯监视时机。



1. 一种由用户装备 (UE) 执行的用于无线通信的方法, 包括:

基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示所述网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息;

向所述网络节点传送指示对来自所述多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息; 以及

在多个非连贯监视时机群中监视所述搜索空间以寻找物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输, 所述多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群包括与所述单个多时隙监视配置相关联的多个非连贯监视时机。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中:

所述多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群包括多个连贯时隙; 并且

所述多个连贯时隙中的每一个时隙包括所述多个非连贯监视时机中的一个或多个监视时机。

3. 如权利要求2所述的方法, 其中所述PDCCH传输在所述多个连贯时隙中的每一个时隙中重复。

4. 如权利要求3所述的方法, 其中每一个PDCCH传输对应于相应的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输。

5. 如权利要求4所述的方法, 其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射, 并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射。

6. 如权利要求4所述的方法, 其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射, 并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和不同的资源映射。

7. 如权利要求2所述的方法, 进一步包括从所述网络节点接收指示重复因子的重复消息,

其中每一个监视时机群中的时隙数量基于所述重复因子。

8. 如权利要求7所述的方法, 进一步包括:

基于所述重复因子以及所述多个非连贯监视时机群的每一个时隙中的监视时机的数量来确定起始时隙索引; 以及

基于所述重复因子、监视时机的最大数目以及每一个时隙中的监视时机的数目来确定所述多个非连贯监视时机群之间的间隔。

9. 如权利要求1所述的方法, 其中所述多时隙监视配置集中的每一个多时隙监视配置指示与相应多时隙监视配置相关联的非连贯监视时机集的周期性。

10. 如权利要求1所述的方法, 其中所述搜索空间在随机接入响应 (RAR) 时段期间被监视。

11. 一种用于由用户装备 (UE) 进行无线通信的装置, 包括:

处理器; 以及

与所述处理器耦合并且存储指令的存储器, 所述指令在由所述处理器执行时能操作以使得所述装置:

基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接

收指示所述网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息；

向所述网络节点传送指示对来自所述多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息；以及

在多个非连贯监视时机群中监视所述搜索空间以寻找物理下行链路控制信道(PDCCH)传输,所述多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群包括与所述单个多时隙监视配置相关联的多个非连贯监视时机。

12. 如权利要求11所述的装置,其中:

所述多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群包括多个连贯时隙;并且

所述多个连贯时隙中的每一个时隙包括所述多个非连贯监视时机中的一个或多个监视时机。

13. 如权利要求12所述的装置,其中所述PDCCH传输在所述多个连贯时隙中的每一个时隙中重复。

14. 如权利要求13所述的装置,其中每一个PDCCH传输对应于相应的物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

15. 如权利要求14所述的装置,其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射,并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射。

16. 如权利要求14所述的装置,其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射,并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和不同的资源映射。

17. 如权利要求12所述的装置,其中:

对所述指令的执行进一步使得所述装置从所述网络节点接收指示重复因子的重复消息;并且

每一个监视时机群中的时隙数量基于所述重复因子。

18. 如权利要求14所述的装置,其中所述搜索空间在随机接入响应(RAR)时段期间被监视。

19. 一种由网络节点执行的无线通信方法,包括:

基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而传送指示所述网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息;

接收指示来自所述多时隙监视配置集的单个多时隙监视配置的选择消息,所述单个多时隙监视配置与多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群的监视时机周期性相关联,每一个监视时机群包括多个非连贯监视时机;以及

基于接收到所述选择消息而在所述搜索空间中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传送控制信息,所述控制信息根据所述单个多时隙监视配置来传送。

20. 如权利要求19所述的方法,其中:

每一个监视时机群包括多个连贯时隙;并且

所述多个连贯时隙中的每一个时隙包括所述多个非连贯监视时机中的一个或多个监视时机。

21. 如权利要求20所述的方法,其中所述PDCCH在所述多个连贯时隙中的每一个时隙中

传送。

22. 如权利要求20所述的方法,其中每一个PDCCH传输对应于相应的物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

23. 如权利要求21所述的方法,其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射,并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射。

24. 如权利要求21所述的方法,其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射,并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和不同的资源映射。

25. 一种用于由网络节点进行无线通信的装置,包括:

处理器;以及

与所述处理器耦合并且存储指令的存储器,所述指令在由所述处理器执行时能操作以使得所述装置:

基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而传送指示所述网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息;

接收指示来自所述多时隙监视配置集的单个多时隙监视配置的选择消息,所述单个多时隙监视配置与多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群的监视时机周期性相关联,每一个监视时机群包括多个非连贯监视时机;以及

基于接收到所述选择消息而在所述搜索空间中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传送控制信息,所述控制信息根据所述单个多时隙监视配置来传送。

26. 如权利要求25所述的装置,其中:

每一个监视时机群包括多个连贯时隙;并且

所述多个连贯时隙中的每一个时隙包括所述多个非连贯监视时机中的一个或多个监视时机。

27. 如权利要求26所述的装置,其中所述PDCCH在所述多个连贯时隙中的每一个时隙中传送。

28. 如权利要求26所述的装置,其中每一个PDCCH传输对应于相应的物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

29. 如权利要求28所述的装置,其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射,并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射。

30. 如权利要求28所述的装置,其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射,并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和不同的资源映射。

用于早期接入的非连贯时隙监视配置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2022年2月17日提交的题为“non-consecutive slot monitoring configuration for early access (用于早期接入的非连贯时隙监视配置)”的美国专利申请No.17/674,791的优先权,该美国专利申请要求于2021年2月22日提交的题为“non-consecutive slot monitoring configuration for early access (用于早期接入的非连贯时隙监视配置)”的美国临时专利申请No.63/152,062以及于2021年5月4日提交的题为“non-consecutive slot monitoring configuration for early access (用于早期接入的非连贯时隙监视配置)”的美国临时专利申请No.63/183,983的权益,这些申请的公开内容通过援引全部明确纳入于此。

[0003] 公开领域

[0004] 本公开的各方面一般涉及无线通信,尤其涉及用于监视非连贯时隙以便早期接入的技术和装置。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息接发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率等)来支持与多个用户通信的多址技术。此类多址技术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、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统、以及长期演进(LTE)。LTE/高级LTE是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。

[0006] 无线通信网络可包括能支持数个用户装备(UE)通信的数个基站(BS)。用户装备(UE)可经由下行链路和上行链路来与基站(BS)通信。下行链路(或即前向链路)指从BS到UE的通信链路,而上行链路(或即反向链路)指从UE到BS的通信链路。如将更详细描述,BS可以被称为B节点、gNB、接入点(AP)、无线电头端、传送接收点(TRP)、新无线电(NR)BS、5G B节点等等。

[0007] 以上多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使得不同的用户装备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。新无线电(NR)(其还可被称为5G)是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的LTE移动标准的增强集。NR被设计成通过在下行链路(DL)上使用具有循环前缀(CP)的正交频分复用(OFDM)(CP-OFDM)、在上行链路(UL)上使用CP-OFDM和SC-FDM(例如,还被称为离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-s-OFDM))以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚集以改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及与其他开放标准更好地整合,来更好地支持移动宽带因特网接入。

[0008] 在一些示例中,UE可被配置成在子帧的每一个时隙内的一个或多个监视时机中监视下行链路传输,诸如在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传送的控制信息。在一些此类示例中,用于接收、解码和处理该下行链路传输的时间量可小于一个时隙的历时。因此,为了节省功率,在接收、解码和处理在一时隙中接收到的下行链路传输后,UE可以在该时隙的其

余历时内进入微睡眠状态。

[0009] 概述

[0010] 本公开的系统、方法和设备各自具有若干创新性方面,其中并不由任何单个方面全权负责本文中公开的期望属性。

[0011] 在本公开的一方面,一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法包括基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息。该方法进一步包括向网络节点传送选择指示对来自该多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息。该方法还进一步包括在数个非连贯监视时机群中监视搜索空间以寻找物理下行链路控制信道(PDCCH)传输。该数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群可包括与单个多时隙监视配置相关联的数个非连贯监视时机。

[0012] 本公开的另一方面涉及一种装备,包括用于基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息的装置。该装备进一步包括用于向网络节点传送选择指示对来自该多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息的装置。该装备还进一步包括用于在数个非连贯监视时机群中监视搜索空间以寻找PDCCH传输的装置。该数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群可包括与单个多时隙监视配置相关联的数个非连贯监视时机。

[0013] 在本公开的另一方面,公开了一种其上记录有非瞬态程序代码的非瞬态计算机可读介质。该程序代码由处理器执行并包括用于基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息的程序代码。该程序代码进一步包括用于向网络节点传送选择指示对来自该多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息的程序代码。该程序代码还进一步包括用于在数个非连贯监视时机群中监视搜索空间以寻找PDCCH传输的程序代码。该数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群可包括与单个多时隙监视配置相关联的数个非连贯监视时机。

[0014] 在本公开的一方面,一种由网络节点执行的无线通信方法包括基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而传送指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息。该方法进一步包括接收指示来自该多时隙监视配置集的单个多时隙监视配置的选择消息。该单个多时隙监视配置可以与数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群的监视时机周期性相关联。附加地,每一个监视时机群可包括数个非连贯监视时机。该方法还进一步包括基于接收到该选择消息而在搜索空间中在PDCCH上传送控制信息。该控制信息可根据单个多时隙监视配置来传送。

[0015] 本公开的另一方面涉及一种用于在UE处进行无线通信的装置。该装置包括处理器和存储器,该存储器与该处理器耦合并存储指令,指令可以在由该处理器执行时操作以使该装置:基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息。对指令的执行进一步使该装置向网络节点传送选择指示对来自该多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息。对指令的执行还使该装置在数个非连贯监视时机群中监视搜索空间以寻找PDCCH传输。该数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群可包括与单个多时隙监视配置相关联的

数个非连贯监视时机。

[0016] 本公开的另一方面涉及一种装备,包括用于基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而传送指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息的装置。该装备进一步包括用于接收指示来自该多时隙监视配置集的单个多时隙监视配置的选择消息的装置。该单个多时隙监视配置可以与数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群的监视时机周期性相关联。附加地,每一个监视时机群可包括数个非连贯监视时机。该装备还进一步包括用于基于接收到该选择消息而在搜索空间中在PDCCH上传送控制信息的装置。该控制信息可根据单个多时隙监视配置来传送。

[0017] 在本公开的另一方面,公开了一种其上记录有非瞬态程序代码的非瞬态计算机可读介质。该程序代码由处理器执行并包括用于基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而传送指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息的程序代码。该程序代码进一步包括用于接收指示来自该多时隙监视配置集的单个多时隙监视配置的选择消息的程序代码。该单个多时隙监视配置可以与数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群的监视时机周期性相关联。附加地,每一个监视时机群可包括数个非连贯监视时机。该程序代码还进一步包括用于基于接收到该选择消息而在搜索空间中在PDCCH上传送控制信息的程序代码。该控制信息可根据单个多时隙监视配置来传送。

[0018] 本公开的另一方面涉及一种用于在网络节点处进行无线通信的装置。该装置包括处理器和存储器,该存储器与该处理器耦合并存储指令,指令可以在由该处理器执行时操作以使该装置:基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而传送指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息。(诸)处理器被进一步配置成接收指示来自该多时隙监视配置集的单个多时隙监视配置的选择消息。该单个多时隙监视配置可以与数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群的监视时机周期性相关联。附加地,每一个监视时机群可包括数个非连贯监视时机。(诸)处理器还被进一步配置成基于接收到该选择消息而在搜索空间中在PDCCH上传送控制信息。该控制信息可根据单个多时隙监视配置来传送。

[0019] 本公开的另一方面涉及一种用于在UE处进行无线通信的装置。该装置包括处理器和存储器,该存储器与该处理器耦合并存储指令,指令可以在由该处理器执行时操作以使该装置:基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息。对指令的执行进一步使该装置向网络节点传送指示对来自该多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息。对指令的执行还使该装置在数个非连贯监视时机群中监视搜索空间以寻找PDCCH传输。该数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群可包括与单个多时隙监视配置相关联的数个非连贯监视时机。

[0020] 各方面一般包括如基本上参照附图和说明书描述并且如附图和说明书所解说的方法、装置、系统、计算机程序产品、非瞬态计算机可读介质、用户装备、基站、无线通信设备和处理系统。

[0021] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可被更好地理解。将描述附加的特征和优势。所公开的概念和具体示例可容易地被用作修改或设计用于实施与本公开相同目的的其他结构的基础。此类等效构造并不背

离所附权利要求书的范围。所公开的概念的特性在其组织和操作方法两方面以及相关联的优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是出于解说和描述目的来提供的,而非定义对权利要求的限定。

[0022] 附图简述

[0023] 为了可以详细地理解本公开的特征,可以参照各方面进行更具体的描述,其中一些方面在附图中解说。然而应注意,附图仅解说了本公开的某些方面,故不应被认为限定其范围,因为本描述可允许有其他等同有效的方面。不同附图中的相同附图标记可标识相同或相似的元素。

[0024] 图1是概念性地解说根据本公开的各个方面的无线通信网络的示例的框图。

[0025] 图2是概念性地解说根据本公开的各个方面的无线通信网络中基站与用户装备(UE)处于通信的示例的框图。

[0026] 图3是解说示例分解式基站架构的示图。

[0027] 图4A是解说根据本公开的在—时隙内的处理时间的示例的框图。

[0028] 图4B是解说根据本公开的各方面的时隙大小的示例的框图。

[0029] 图5是解说根据本公开的各方面的UE指示多时隙监视配置的示例的时序图。

[0030] 图6是解说根据本公开的各方面的UE指示多时隙监视配置的示例的时序图。

[0031] 图7A是解说根据本公开的各方面的在随机接入响应(RAR)窗口期间在数个时隙中传送多个下行链路传输的示例的时序图。

[0032] 图7B是解说根据本公开的各方面的与监视非连贯时隙相关联的示例的示图。

[0033] 图7C是解说根据本公开的各方面的与监视非连贯时隙集相关联的示例的示图。

[0034] 图8是解说根据本公开的各方面的支持指示多时隙监视配置的无线通信设备的示例的框图。

[0035] 图9是解说根据本公开的各个方面的例如由接收方设备执行的示例过程的流程图。

[0036] 图10是解说根据本公开的各方面的支持基于多时隙监视配置来配置搜索空间的无线通信设备的示例的框图。

[0037] 图11是解说根据本公开的各个方面的例如由传送方设备执行的示例过程的流程图。

[0038] 详细描述

[0039] 以下参照附图更全面地描述本公开的各个方面。然而,本公开可用许多不同形式来实施并且不应解释为被限于本公开通篇给出的任何具体结构或功能。然而,本公开可用许多不同形式来实施并且不应解释为被限于本公开通篇给出的任何具体结构或功能。例如,可使用所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,本公开的范围旨在覆盖使用作为所阐述的本公开的各个方面的补充或者另外的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的此类装置或方法。应当理解,所披露的本公开的任何方面可由权利要求的一个或多个元素来实施。

[0040] 现在将参照各种装置和技术给出电信系统的若干方面。这些装置和技术将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用硬件、软件、或其组合来实现。此类元素是实现成硬件还是

软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0041] 应当注意到,虽然各方面可使用通常与5G和后代无线技术相关联的术语来描述,但本公开的各方面可以在基于其他代的通信系统(诸如并包括3G和4G技术)中应用。

[0042] 如所描述的,在常规系统中,用户装备(UE)可以在子帧的一时隙期间接收、解码和处理控制信息。在一些示例中,控制信息包括指示未在该时隙的其余部分中调度数据传输的调度信息。在一些这样的示例中,因为未在该时隙的其余部分内调度数据传输,所以UE可以在该时隙的其余时间段内进入微睡眠状态以节省功率。在其他示例中,时隙长度可由于副载波间隔(SCS)增加而减小。在一些这样的示例中,基站可以在连贯时隙中配置监视时机。在这样的示例中,UE可能没有足够的时间来在初始接入期间接收、测量和解码控制信息,因为用于接收、解码和处理下行链路传输的时间量可能大于或等于一个时隙。因为UE可能没有足够的时间来接收、处理并解码控制信息,所以UE可能无法在连贯时隙中的一个或多个时隙中进入睡眠状态,由此增加该UE的功耗。附加地,UE可能无法监视连贯时隙中的所有监视时机,这可增加等待时间并降低通信质量。

[0043] 本公开的各方面一般涉及无线通信,尤其涉及用于在初始接入时段(诸如随机接入时段)之前或期间基于UE的监视能力来选择多时隙监视配置的技术和装置。该多时隙监视配置可标识非连贯监视时机集的周期性,其中初始接入时段中的连贯时隙集中的每一个时隙可包括来自该非连贯监视时机集的一个或多个非连贯监视时机。该连贯时隙集可以与非连贯监视时机群集中的一个监视时机群相关联,其中每一个监视时机群可以与不同的连贯时隙集相关联。在各种示例中,UE从基站接收指示该基站所支持的多时隙监视配置集的消息。该指示可以是隐式指示或显式指示。在一些示例中,该消息可经由例如系统信息或无线电资源控制(RRC)信令来接收。在此类示例中,UE可以基于该UE的监视能力来从多时隙监视配置集中选择多时隙监视配置。UE然后可以向基站传送标识所选多时隙监视配置(例如,第一多时隙监视配置)的指示符。此外,UE可根据所选多时隙监视配置来在非连贯监视时机集中监视搜索空间以寻找物理下行链路控制信道(PDCCH)。

[0044] 可实现本公开中所描述的主题内容的特定方面以达成以下潜在优点中的一者或多者。在一些示例中,通过从UE接收对所选多时隙监视配置的指示,基站可以在一个或多个连贯时隙内的非连贯监视时机中配置下行链路控制信道传输以提供足够的时间供UE在初始接入时段期间接收、处理和解码控制信息。通过向UE提供足够的时间来在初始接入期间接收、处理和解码控制信息,本公开的各方面可降低UE功耗,减少等待时间,并提高通信可靠性,以及其他优点。在一些示例中,UE可以在非连贯监视时机之间进入微睡眠状态,由此降低UE功耗。

[0045] 图1是解说可以在其中实践本公开的各方面的网络100的示图。网络100可以是5G或NR网络或某个其他无线网络,诸如LTE网络。无线网络100可包括数个BS110(示为BS110a、BS110b、BS110c、以及BS110d)和其他网络实体。BS是与用户装备(UE)通信的网络实体的示例并且还可被称为基站、NR BS、B节点、gNB、5G B节点(NB)、接入点、传送接收点(TRP)等等。每个BS可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”可指BS的覆盖区域和服务该覆盖区域的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0046] BS可以为宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及另一类型的蜂窝小区提供通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许

由具有服务订阅的UE无约束地接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域,并且可允许由具有服务订阅的UE无约束地接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅),并且可允许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)有约束地接入。用于宏蜂窝小区的BS可被称为宏BS。用于微微蜂窝小区的BS可被称为微微BS。用于毫微微蜂窝小区的BS可被称为毫微微BS或家用BS。在图1中示出的示例中,BS110a可以是用于宏蜂窝小区102a的宏BS,BS110b可以是用于微微蜂窝小区102b的微微BS,并且BS110c可以是用于毫微微蜂窝小区102c的毫微微BS。BS可支持一个或多个(例如,三个)蜂窝小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“B节点”、“5G NB”和“蜂窝小区”可以可互换地使用。

[0047] 在一些方面,蜂窝小区可以不必是驻定的,并且蜂窝小区的地理区域可根据移动BS的位置而移动。在一些方面,BS可通过各种类型的回程接口(诸如直接物理连接、虚拟网络等等)使用任何合适的传输网络来彼此互连并互连至无线网络100中的一个或多个其他BS或网络节点(未示出)。

[0048] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是能接收来自上游站(例如,BS或UE)的数据的传输并向下游站(例如,UE或BS)发送该数据的传输的实体。中继站也可以是能为其他UE中继传输的UE。在图1中示出的示例中,中继站110d可与宏BS110a和UE 120d进行通信以促成BS110a与UE 120d之间的通信。中继站还可被称为中继BS、中继基站、中继等等。

[0049] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等)的异构网络。这些不同类型的BS可具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域、以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可具有高发射功率电平(例如,5到40瓦),而微微BS、毫微微BS和中继BS可具有较低发射功率电平(例如,0.1到2瓦)。

[0050] 作为示例,BS110(示出为BS110a、BS110b、BS110c和BS110d)和核心网130可经由回程链路132(例如,S1等)交换通信。基站110可直接或间接地(例如,通过核心网130)在其他回程链路(例如,X2等)上彼此通信。

[0051] 核心网130可以是演进型分组核心(EPC),该EPC可包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)、以及至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可以是处理UE 120与EPC之间的信令的控制节点。所有用户IP分组可通过S-GW来传递,S-GW自身可连接到P-GW。P-GW可提供IP地址分配以及其他功能。P-GW可连接到网络运营商的IP服务。运营商的IP服务可包括因特网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、以及分组交换(PS)流送服务。

[0052] 核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、IP连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。基站110或接入节点控制器(ANC)中的一者或多者可通过回程链路132(例如,S1、S2等)与核心网130对接,并且可执行无线电配置和调度以供与UE 120进行通信。在一些配置中,每个接入网实体或基站110的各种功能可跨各种网络设备(例如,无线电头端和接入网控制器)分布或者被合并到单个网络设备(例如,基站110)中。

[0053] UE 120(例如,120a、120b、120c)可分散遍及无线网络100,并且每个UE可以是驻定或移动的。UE还可被称为接入终端、终端、移动站、订户单元、站等等。UE可以是蜂窝电话(例如,智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医

疗设备或装备、生物测定传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能首饰(例如,智能戒指、智能手环))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线电)、交通工具组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造装备、全球定位系统设备、或者被配置成经由无线或有线介质通信的任何其他合适的设备。

[0054] 一个或多个UE 120可以建立用于网络切片的协议数据单元(PDU)会话。在一些情形中,UE 120可基于应用或订阅服务来选择网络切片。通过使不同的网络切片服务于不同的应用或订阅,UE 120可改进其在无线通信系统100中的资源利用,同时还满足UE 120的个体应用的性能规范。在一些情形中,UE 120使用的网络切片可由与基站110或核心网130中的一者或两者相关联的AMF(图1中未示出)来服务。此外,网络切片的会话管理可由接入和移动性管理功能(AMF)来执行。

[0055] UE 120可包括多时隙监视时机模块140。为了简明起见,仅一个UE 120d被示出为包括多时隙监视时机模块140。多时隙监视时机模块140可以基于UE 120在共用搜索空间(CSS)中的最小监视时机周期性大于一个时隙而从隐式指示或显式指示中确定基站110所支持的多时隙监视配置集。多时隙监视时机模块140还可从该多时隙监视配置集中选择第一多时隙监视配置。多时隙监视时机模块140还可使得UE 120向基站110传送标识第一多时隙监视配置的第一指示符。多时隙监视时机模块140还可以使得UE 120基于第一多时隙监视配置来在非连贯监视时机集中监视CSS以寻找PDCCH。

[0056] 基站110可包括多时隙监视时机模块145。为了简明起见,仅一个基站110a被示出为包括多时隙监视时机模块145。多时隙监视时机模块145可以从UE 120接收第一指示符,该第一指示符标识基于UE 120在CSS中的最小监视时机周期性大于一个时隙而从基站所支持的多时隙监视配置集中选择的第一多时隙监视配置。第一多时隙监视配置标识非连贯监视时机集中的监视时机的周期性。多时隙监视时机模块145还可使得基站110基于第一多时隙监视配置来在CSS中在PDCCH上向UE 120传送控制信息。

[0057] 一些UE可被认为是机器类型通信(MTC)UE、或者演进型或增强型机器类型通信(eMTC)UE。MTC和eMTC UE例如包括机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、位置标签等等,其可与基站、另一设备(例如,远程设备)或某个其他实体进行通信。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路来为网络(例如,广域网(诸如因特网)或蜂窝网络)提供连通性或提供至该网络的连通性。一些UE可被认为是物联网(IoT)设备,并且可被实现为NB-IoT(窄带物联网)设备。一些UE可被认为是客户端装备(CPE)。UE 120可被包括在外壳的内部,该外壳容纳UE 120的组件,诸如处理器组件、存储器组件、等等。

[0058] 一般而言,在给定的地理区域中可部署任何数目的无线网络。每个无线网络可支持特定的无线电接入技术(RAT),并且可在一个或多个频率上操作。RAT还可被称为无线电技术、空中接口等等。频率还可被称为载波、频率信道等等。每个频率可在给定的地理区域中支持单个RAT以避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情形中,可部署NR或5G RAT网络。

[0059] 在一些方面,两个或更多个UE 120(例如,被示为UE 120a和UE 120e)可使用一个或多个侧链路信道来直接通信(例如,不使用基站110作为中介来彼此通信)。例如,UE 120可使用对等(P2P)通信、设备到设备(D2D)通信、车联网(V2X)协议(例如,其可包括交通工具到交通工具(V2V)协议、交通工具到基础设施(V2I)协议等等)、网状网络等等进行通信。在

该情形中,UE 120可执行调度操作、资源选择操作和在他处描述为由基站110执行的其他操作。例如,基站110可以经由下行链路控制信息(DCI)、无线电资源控制(RRC)信令、媒体接入控制-控制元素(MAC-CE)或经由系统信息(例如,系统信息块(SIB))来配置UE 120。

[0060] 如以上所指示的,图1仅仅是作为示例来提供的。其他示例可以不同于关于图1所描述的内容。

[0061] 图2示出了基站110和UE 120的设计200的框图,基站110和UE 120可以是图1中的各基站之一和各UE之一。基站110可装备有T个天线234a到234t,并且UE 120可装备有R个天线252a到252r,其中一般而言 $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

[0062] 在基站110处,发射处理器220可从数据源212接收给一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收到的信道质量指示符(CQI)来为该UE选择一种或多种调制和编码方案(MCS),至少部分地基于为每个UE选择的(诸)MCS来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供针对所有UE的数据码元。减小MCS会降低吞吐量,但会提高传输的可靠性。发射处理器220还可处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等)和控制信息(例如,CQI请求、准予、上层信令等),并提供开销码元和控制码元。发射处理器220还可生成用于参考信号(例如,因蜂窝小区而异的参考信号(CRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS))的参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元和参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD)232a到232t。每个调制器232可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器232可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a到232t的T个下行链路信号可分别经由T个天线234a到234t被传送。根据以下更详细描述各个方面,可以利用位置编码来生成同步信号以传达附加信息。

[0063] 在UE 120处,天线252a到252r可接收来自基站110和其他基站的下行链路信号并且可分别向解调器(DEMOD)254a到254r提供收到信号。每个解调器254可调理(例如,滤波、放大、下变频、及数字化)收到信号以获得输入采样。每个解调器254可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器256可获得来自所有R个解调器254a到254r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并且提供检出码元。接收处理器258可处理(例如,解调和解码)这些检出码元,将针对UE 120的经解码数据提供给数据阱260,并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器280。信道处理器可确定参考信号收到功率(RSRP)、收到信号强度指示符(RSSI)、参考信号收到质量(RSRQ)、信道质量指示符(CQI)等等。在一些方面,UE 120的一个或多个组件可被包括在外壳中。

[0064] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器264可接收和处理来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。发射处理器264还可生成用于一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器266预编码,由调制器254a到254r进一步处理(例如,针对DFT-s-OFDM、CP-OFDM等),并且被传送到基站110。在基站110处,来自UE 120和其他UE的上行链路信号可由天线234接收,由解调器254处理,在适用的情况下由MIMO检测器236检测,并由接收处理器238进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器238可将经解码数据提供给数据阱239并将经解码控制信息提供给控制器/处理器240。

基站110可包括通信单元244并且经由该通信单元244与核心网130通信。核心网130可包括通信单元294、控制器/处理器290、以及存储器292。

[0065] 基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和图2的(诸)任何其他组件可执行与标识多时隙监视时机配置相关联的一种或多种技术,如在本文中他处更详细地描述的。例如,基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和图2的(诸)任何其他组件可执行或指导例如图9和11的过程和如所描述的其他过程的操作。存储器242和282可分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可调度UE以进行下行链路或上行链路上的数据传输。

[0066] 图3示出解说示例分解式基站300架构的示图。分解式基站300架构可以包括一个或多个中央单元(CU)310,其可以经由回程链路直接与核心网320通信,或者通过一个或多个分解式基站单元(诸如经由E2链路的近实时(Near-RT)RAN智能控制器(RIC)325,或者与服务管理和编排(SMO)框架305相关联的非实时(Non-RT)RIC 315,或者两者)间接与核心网320通信。CU 310可经由相应中程链路(诸如F1接口)来与一个或多个分布式单元(DU)330进行通信。DU 330可经由相应前程(fronthaul)链路来与一个或多个无线电单元(RU)340进行通信。RU 340可经由一个或多个射频(RF)接入链路来与相应UE 120进行通信。在一些实现中,UE 120可以由多个RU 340同时服务。

[0067] 单元中的每一者(即,CU 310、DU 330、RU 340,以及近RT RIC 325、非RT RIC 315和SMO框架305)可以包括一个或多个接口或者耦合到一个或多个接口,该一个或多个接口被配置成经由有线或无线传输介质来接收或传送信号、数据或信息(统称为信号)。单元中的每一者或向这些单元的通信接口提供指令的相关联的处理器或控制器可被配置成经由传输介质与其他单元中的一者或多者进行通信。例如,这些单元可包括有线接口,该有线接口被配置成在有线传输介质上向其他单元中的一者或多者接收或传送信号。附加地,这些单元可包括无线接口,该无线接口可包括接收机、发射机或收发机(诸如射频(RF)收发机),该接收机、发射机或收发机被配置成在无线传输介质上向其他单元中的一者或多者接收或传送信号、或两者。

[0068] 在一些方面,CU 310可主存一个或多个更高层控制功能。此类控制功能可以包括无线电资源控制(RRC)、分组数据汇聚协议(PDCP)、服务数据适配协议(SDAP)等。每个控制功能可以实现成具有被配置成与由CU 310主存的其他控制功能传达信号的接口。CU 310可被配置成处置用户面功能性(即,中央单元-用户面(CU-UP))、控制面功能性(即,中央单元-控制面(CU-CP))或其组合。在一些实现中,CU 310可在逻辑上被拆分成一个或多个CU-UP单元和一个或多个CU-CP单元。当在O-RAN配置中实现时,CU-UP单元可经由接口(诸如E1接口)与CU-CP单元双向通信。根据需要,CU 310可以被实现成与DU 330通信,以用于网络控制和信令。

[0069] DU 330可对应于包括一个或多个基站功能以控制一个或多个RU 340的操作的逻辑单元。在一些方面,DU 330可以至少部分地取决于功能划分(诸如由第三代合作伙伴计划(3GPP)定义的功能划分)来主存无线电链路控制(RLC)层、媒体接入控制(MAC)层和一个或多个高物理(PHY)层(诸如用于前向纠错(FEC)编码和解码、加扰、调制和解调等的模块)中的一者或多者。在一些方面,DU 330可进一步主存一个或多个低PHY层。每个层(或模块)可以实现成具有接口,该接口被配置成与由DU 330主存的其他层(和模块)或者与由CU 310主

存的控制功能传达信号。

[0070] 较低层功能性可以由一个或多个RU 340实现。在一些部署中,由DU 330控制的RU 340可以至少部分地基于功能划分(诸如较低层的功能划分)来对应于主存RF处理功能或低PHY层功能(诸如执行快速傅立叶变换(FFT)、逆FFT(iFFT)、数字波束成形、物理随机接入信道(PRACH)提取和滤波等)或两者的逻辑节点。在此类架构中,(诸)RU 340可以被实现成处置与一个或多个UE 120的空中(OTA)通信。在一些实现中,与(诸)RU 340的控制和用户面通信的实时和非实时方面可以由对应的DU 330来控制。在一些场景中,该配置可以使得(诸)DU 330和CU 310能够在基于云的RAN架构(诸如vRAN架构)中实现。

[0071] SMO框架305可被配置成支持非虚拟化和虚拟化网络元件的RAN部署和置备。对于非虚拟化网络元件,SMO框架305可以被配置成支持用于RAN覆盖要求的专用物理资源的部署,该RAN覆盖要求可以经由操作和维护接口(诸如O1接口)来管理。对于虚拟化网络元件,SMO框架305可被配置成与云计算平台(诸如开放云(O-Cloud) 390)交互,以经由云计算平台接口(诸如O2接口)执行网络元件生命周期管理(诸如实例化虚拟化网络元件)。此类虚拟化网络元件可包括但不限于CU 310、DU 330、RU 440和近RT RIC 325。在一些实现中,SMO框架305可以经由O1接口与4G RAN的硬件方面(诸如开放式eNB(O-eNB) X11)通信。附加地,在一些实现中,SMO框架305可以经由O1接口直接与一个或多个RU 340通信。SMO框架305还可包括被配置成支持SMO框架305的功能性的非RT RIC 315。

[0072] 非RT RIC 315可被配置成包括逻辑功能,该逻辑功能实现RAN元素和资源、包括模型训练和更新的人工智能/机器学习(AI/ML) workflows、或者对近RT RIC 325中的应用/特征的基于策略的引导的非实时控制和优化。非RT RIC 315可被耦合到近RT RIC 325或与其通信(诸如经由A1接口)。近RT RIC 325可被配置成包括逻辑功能,该逻辑功能经由通过接口(诸如经由E2接口)的数据收集和动作实现RAN元件和资源的近实时控制和优化,该接口将一个或多个CU 310、一个或多个DU 330或两者、以及O-eNB与近RT RIC 325连接。

[0073] 在一些实现中,为了生成要部署在近RT RIC 325中的AI/ML模型,非RT RIC 315可以从外部服务器接收参数或外部丰富信息。此类信息可以由近RT RIC 325利用,并且可以在SMO框架305或非RT RIC 315处从非网络数据源或从网络功能接收。在一些示例中,非RT RIC 315或近RT RIC 325可被配置成调谐RAN行为或性能。例如,非RT RIC 315可以监控性能的长期趋势和模式,并且采用AI/ML模型来通过SMO框架305(诸如经由O1的重配置)或经由RAN管理策略(诸如A1策略)的创建来执行纠正动作。

[0074] 如先前讨论的,在常规系统中,UE可以在子帧的一时隙期间接收、解码和处理控制信息。在一些示例中,控制信息包括指示未在该时隙的其余部分中调度数据传输的调度信息。在一些这样的示例中,因为未在该时隙的其余部分内调度数据传输,所以UE可以在该时隙的其余时间段内进入微睡眠状态以节省功率。在其他示例中,时隙长度可由于SCS增加而减小。在一些这样的示例中,基站可以在连贯时隙中配置监视时机。在这样的示例中,UE可能没有足够的时间来在初始接入期间接收、处理和解码控制信息,因为用于接收、解码和处理下行链路传输的时间量可能大于或等于一个时隙。因为UE可能没有足够的时间来接收、处理并解码控制信息,所以UE可能无法在连贯时隙之间进入睡眠状态,由此增加该UE的功耗。附加地,UE可能无法监视连贯时隙中的所有监视时机,这可增加等待时间并降低通信质量。

[0075] 本公开的各方面一般涉及无线通信,尤其涉及用于在初始接入时段(诸如随机接入时段)之前或期间基于UE的监视能力来选择多时隙监视配置的技术和装置。多时隙监视配置可标识非连贯监视时机集的周期性,其中该非连贯监视时机集中的每一个监视时机在初始接入时段中的时隙集中的相应时隙中。在各种示例中,UE从基站接收指示该基站所支持的多时隙监视配置集的消息。该指示可以是隐式指示或显式指示。在一些示例中,该消息可经由例如系统信息或RRC信令来接收。在此类示例中,UE可以基于该UE的监视能力来从多时隙监视配置集中选择多时隙监视配置。UE然后可以向基站传送标识所选多时隙监视配置的指示符。此外,UE可根据所选多时隙监视配置来在非连贯监视时机集中监视搜索空间(诸如共用搜索空间(CSS)或因UE而异的搜索空间(USS))以寻找PDCCH。

[0076] 图4A是解说根据本公开的在一时隙内的处理时间的示例400的框图。如图4A所示,基站110(未示出)可以在一时隙内的时间段402期间在控制信道(诸如与控制资源集(CORESET)相关联的PDCCH)上传送控制信息(诸如调度信息)。该时隙可以指子帧的一部分,该部分可以是LTE、5G或其他无线通信结构内的无线电帧的一部分。在一些方面,一时隙可包括一个或多个码元,诸如OFDM码元。在图4的示例400中,该时隙包括十四个码元。

[0077] 附加地,在图4A的示例中,UE 120(未示出)可以在时间段404期间接收、解码和处理控制信息。在一些示例中,经处理的控制信息指示未在该时隙的其余部分(例如,时间段406)中调度数据传输(诸如物理下行链路共享信道(PDSCH)传输)。因此,在时间段406期间,UE 120可以在确定未在该时间段406的其余部分中调度数据传输后进入微睡眠状态以节省功率。在微睡眠状态期间,UE 120的一个或多个组件(诸如天线、解调器、处理器或其他硬件组件)可暂时关闭或空闲以降低功耗。

[0078] 一般而言,在复用模式1中,UE 120可以在两个或更多个连贯时隙中每时隙监视一个监视时机。例如,UE 120可以监视包括连贯时隙中的诸监视时机的监视时机集,以寻找与SIB消息相关联的控制信息。在复用模式2和3中,UE 120可以监视以与同步信号块(SSB)突发集内的相关联的SSB的周期性相等的周期性重复的监视时机集,以寻找与SIB消息相关联的控制信息。由于SSB突发集内的SSB周期性往往较短,因此UE 120一般监视包括连贯时隙中的诸监视时机的监视时机集。对于其他搜索空间(诸如与附加SIB消息相关联的类型0A PDCCH CSS、与随机接入响应(RAR)相关联的类型1PDCCH CSS或者与寻呼时机相关联的类型2PDCCH CSS),基站可指令UE 120监视包括连贯时隙中的诸监视时机的类似的监视时机集。在一些示例中,基站可通过以下操作来指令UE 120监视类似的监视时机集:将如在3GPP规范中定义的PDCCH-ConfigCommon中的用于searchSpaceOtherSystemInformation的SearchSpaceId、ra-SearchSpace或pagingSearchSpace中的一者或多者设为零。

[0079] 在一些示例中,当更高的频率(诸如52.6GHz和114.25GHz之间的频率)用于UE 120和基站110之间的无线通信时,相位噪声可能增加。为了易于解释,载波频率高于52.6GHz的频率范围可以被称为高频范围或频率范围4(FR4)。在一些示例中,与在频率范围2(FR2)中经历的相位噪声相比,在FR4中经历的相噪声可能更大。在一些这样的示例中,无线网络可以增大SCS以减少相位噪声的影响。例如,FR2可以使用60kHz到120kHz之间的SCS,而较高频率可以使用240kHz到1.92MHz之间的SCS。子帧的每一个时隙的历时可基于增大的SCS而减少。

[0080] 图4B是解说根据本公开的各方面的时隙大小的示例的框图。如在图4B的示例中示

出的,具有120kHz SCS的FR2中的时隙412的长度可以约为125 μ s。附加地,如图4B所示,具有960kHz SCS的较高频率(诸如FR4)中的时隙414的长度可以约为15.6 μ s。因此,与FR4时隙404相比,FR2时隙412可以大约长八倍。因此,因为FR4时隙414的历时较短,所以用于接收、解码和处理下行链路传输的时间量可以大于或等于FR4时隙414的历时。因此,在一些示例中,UE 120可能无法进入微睡眠状态,如上文结合图4A所述。在一些这样的示例中,UE 120可消耗更多功率。在一些示例中,更长的SCS可能导致UE 120使用多个时隙来接收、解码和处理来自基站的信息。结果,UE 120和基站110可能经历增加的等待时间以及降低的通信质量,因为UE 120可能无法监视所有经配置监视时机。在这样的示例中,在两个或更多个非连贯时隙中配置监视时机可以是合乎需要的。即,每个监视时机可以是每M个时隙一次,其中M大于1。作为对比,常规系统的监视时机可以在两个或更多个两个连贯时隙中。在本公开中,为了易于解释,多时隙监视配置可以指在两个或更多个非连贯时隙中配置监视时机。

[0081] 在一些示例中,多时隙监视配置可被应用于UE搜索空间(USS)。在这样的示例中,UE 120可以在连接建立期间指示多时隙监视配置。基站110可基于由UE 120报告的多时隙监视配置来配置USS中的控制信道传输。

[0082] 在一些示例中,UE 120和基站110可经历等待时间增加和通信质量降低,因为UE 120可能在空闲模式操作或初始网络接入中的一者或两者期间基于被应用于初始BWP的较高SCS(诸如480kHz SCS或960kHz SCS)而无法监视两个或更多个连贯监视时机。在一些方面,基于多时隙的监视配置可以在空闲模式操作或初始网络接入中的一者或两者期间被应用于CSS以减少等待时间并提高通信可靠性。在一些示例中,在初始接入或空闲/非活跃模式操作之前,基站可能不知道UE 120的支持非连贯监视时机的能力。因此,UE 120向基站提供对所支持的多时隙监视配置的早期指示可以是合乎需要的。所支持的多时隙监视配置可指示UE 120的支持非连贯监视时机的能力。该早期指示可以是在初始接入之前或在空闲模式操作之前传送的指示的示例。本公开的一些方面涉及UE 120提供对该UE的多时隙监视配置的早期指示。本公开的一些其他方面涉及用以支持UE的多时隙监视配置的CSS重配置。

[0083] 在一些示例中,为了向后兼容性,监视时机(M0)可以被定义在两个或更多个连贯时隙中,而不管SCS的长度如何。在这样的示例中,M0可以在连贯时隙中以用于在空闲模式操作或初始网络接入中的一者或两者期间监视类型0PDCCH CSS、类型0A PDCCH CSS,类型1PDCCH CSS或类型2PDCCH CSS中的一者或多者。

[0084] 图5是解说根据本公开的各方面的UE指示多时隙监视配置的示例500的时序图。如图5所示,在时间t1,UE 120确定基站所支持的多时隙监视配置集以供早期指示。该多时隙监视配置集可基于从基站110接收到的隐式指示或显式指示来确定。隐式指示可包括用于UE 120和基站110之间的无线通信的频带或者被配置用于UE 120和基站110之间的无线通信的SCS中的一者或多者,并且显式指示可包括经由系统信息(诸如SIB)或控制信令(诸如RRC信令)从基站接收到的消息。附加地或替代地,多时隙监视配置集可以在UE 120处预配置。每一个多时隙监视配置可以与在诸如CSS之类的搜索空间中监视PDCCH的不同的相应监视时机周期性相关联。在一些示例中,基于用于初始BWP的480kHz SCS,多时隙监视配置集可包括两时隙监视配置(例如,M=2)或四时隙监视配置(例如,M=4)。在一些其他示例中,基于用于初始BWP的960kHz SCS,多时隙监视配置集可包括四时隙监视配置(例如,M=4)或八时隙监视配置(例如,M=8)。多时隙监视配置集可经由系统信息消息(诸如SIB1消息)或

RRC信令(诸如RRC重配置消息或RRC释放消息)来指示。基站110可基于UE的最小监视周期性大于一个时隙而指示该多时隙监视配置集。如所描述的,UE的最小监视周期性可以在UE 120和基站110之间的无线通信在FR4中以使得SCS可较高(例如,SCS可以是480kHz或960kHz)时大于一个时隙。

[0085] 在图5的示例中,在时间t₂,UE 120可以从在时间t₁确定的多时隙监视配置集中选择多时隙监视配置。附加地,如图5所示,在时间t₃,UE 120可基于在时间t₂选择多时隙监视配置而传送标识所选多时隙监视配置的指示符(例如,第一指示符)。在一些方面,指示符可以在随机接入规程期间传送。在这些方面,指示符可经由Msg1前置码传输(例如,两步随机接入规程)或MsgA前置码传输(例如,四步随机接入规程)来隐式地指示。在一些此类方面,一个或多个RACH资源(诸如RACH时机或前置码子集)可以与多时隙监视配置集中的不同的相应多时隙监视配置相关联。在此类方面,UE 120可基于用于前置码传输的RACH资源来指示所选多时隙监视配置。每一个RACH资源与多时隙监视配置集中的相应的多时隙监视配置之间的关联可经由系统信息(诸如SIB1)或RRC信令来指示。在一些其他方面,指示符可被包括在随机接入规程期间所传送的数据消息的有效载荷中。在此类方面,数据消息可以是Msg3物理上行链路共享信道(PUSCH)传输或MsgA PUSCH传输。

[0086] 此外,如图5所示,在时间t₄,UE 120可以在基于所选多时隙监视配置来配置的监视时机中监视搜索空间(诸如CSS)以寻找下行链路控制信道传输。如所描述的,监视时机可以在两个或更多个非连贯时隙中。基于所选多时隙监视配置来配置的监视时机可被指定用于初始接入时段。在一些方面,当经由RACH资源来隐式地指示所选多时隙监视配置时,UE 120可基于第一多时隙监视配置来每M个时隙监视一次Msg2 PDCCH传输。即,在RAR窗口期间,第一多时隙监视配置可被指定用于类型1PDCCH CSS监视。在此类方面,所选多时隙监视配置可被指定用于其他CSS,诸如类型0A PDCCH CSS监视或类型2PDCCH CSS监视。附加地,在此类方面,UE 120可以监视调度Msg3重传的PDCCH传输、Msg4 PDCCH传输或其他初始接入传输中的一者或多者。在一些此类方面,基于所选多时隙监视配置来配置的监视时机中的初始监视时机的偏移可以隐式地关联于用于隐式地指示所选多时隙监视的RACH资源。在其他此类方面,初始监视时机的偏移可以是随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)、消息B无线网络临时标识符(MSGB-RNTI)值,或者由基站经由系统信息指示。该偏移指示初始监视时机相对于参考时间(诸如系统帧号)的时隙。在其他方面,当经由PUSCH有效载荷来指示所选多时隙监视配置时,UE 120可基于所选多时隙监视配置来每M个时隙监视一次Msg4 PDCCH传输或MsgB PDCCH传输。在一些此类方面,UE 120可基于所选多时隙监视来监视Msg4或MsgB PDCCH传输之后的其他PDCCH传输。在一些此类方面,初始监视时机的偏移可通过随机接入信道(RACH)时机(RO)或RA-RNTI来隐式地确定。在其他此类方面,初始监视时机的偏移可由UE 120在PUSCH有效载荷中显式地指示。在又一些其他此类方面,初始监视时机的偏移可由基站指示。

[0087] 在一些方面,在时间t₅,基站可基于所选多时隙监视配置而经由一个或多个下行链路控制信道传送控制信息。在时间t₆,UE 120可基于监视来接收控制信息。附加地,在一些方面,在时间t₇,在初始接入期间,UE 120可传送标识另一多时隙监视配置(例如,第二多时隙监视配置)的另一指示符(例如,第二指示符)。UE 120可经由UE能力报告来报告第二配置,该UE能力报告可由UE 120用来报告一个或多个优选多时隙配置。基站可以在连通模式

操作期间基于该一个或多个优选多时隙配置来配置PDCCH监视时机。

[0088] 在初始接入期间,由于有限的系统信息有效载荷,基站110所支持的多时隙配置集可以是受限的。在一些示例中,在初始接入期间,基站110可被限于支持四时隙配置和八时隙配置。在此类示例中,UE 120所指示的第一多时隙监视配置可以是四时隙配置或八时隙配置。附加地,在连通模式操作期间,基站110可支持两、四、八和十六时隙配置。在此类示例中,UE 120所指示的第二多时隙监视配置可以是两、四、八和十六时隙配置中的一者或多者。因此,在一些示例中,第二多时隙监视配置可以不同于所传送的第一多时隙监视配置。

[0089] 图6是解说根据本公开的各方面的UE指示多时隙监视配置的示例600的时序图。图6的示例可基于四步随机接入过程。如图6所示,在时间 t_1 ,UE 120确定基站110所支持的多时隙监视配置集以供早期指示。该多时隙监视配置集可基于隐式指示或显式指示来确定,如参照图5描述的。每一个多时隙监视配置可以与在CSS中监视PDCCH的不同的相应监视时机周期性相关联。在图6的示例中,在时间 t_2 ,UE 120可以从在时间 t_1 确定的多时隙监视配置集中选择第一多时隙监视配置。

[0090] 如图6所示,在时间 t_3 ,UE 120可以在RAR窗口期间基于第一多时隙监视配置来监视搜索空间以寻找PDCCH。即,UE 120可以每 M 个时隙监视一次搜索空间(诸如CSS或USS),其中 M 可基于第一多时隙监视配置。在一些示例中,如果基站110支持两时隙多时隙监视配置和四时隙多时隙监视配置,则 M 的值可等于二或四。在一些方面,在时间 t_4 ,基站在RAR窗口期间在数个时隙(例如 N 个时隙)中执行多个Msg2 PDCCH传输和PDSCH传输。时隙数 N 可基于 $\max_i \{M_i\} - 1$ 来确定,其中 M_i 表示基站110所支持的一个或多个多时隙监视配置。在一个这样的示例中,如果基站110支持两时隙多时隙监视配置和四时隙多时隙监视配置这两者,则 M_i 等于二和四,以使得 $N = \max \{2, 4\} - 1 = 3$ 。在此类方面,多个PDSCH传输中的每一个PDSCH传输对应于多个PDCCH传输中的单个相应PDCCH传输。附加地,在此类方面,多个PDSCH传输中的每一个PDSCH传输包括不同的相应PUSCH上行链路准予(例如,RAR上行链路准予)。PDSCH可以是RAR的示例。

[0091] 在时间 t_5 ,UE 120可基于监视来接收PDCCH传输。在时间 t_6 ,UE 120可基于对应于在时间 t_5 接收到的PDCCH传输的PDSCH传输中所包括的PUSCH准予来执行PUSCH传输(例如,Msg3 PUSCH传输)。在一些方面,在时间 t_7 ,基站110基于在时间 t_6 接收到的PUSCH传输的PUSCH资源(例如,Msg3资源)来标识UE 120所选择的第一多时隙监视配置。

[0092] 在此类方面,在时间 t_8 ,UE 120可基于第一多时隙监视配置来继续监视搜索空间以寻找PDCCH传输。在一些示例中,UE 120可以基于第一多时隙监视配置来每 M 个时隙监视一次Msg4 PDCCH传输或MsgB PDCCH传输。在一些此类方面,UE 120可基于第一多时隙监视来监视Msg4或MsgB PDCCH传输之后的其他PDCCH传输。在一些此类方面,初始监视时机的偏移可通过 R_0 或 $RA-RNTI$ 来隐式地确定。在其他此类方面,初始监视时机的偏移可由UE 120在PUSCH有效载荷中显式地指示。在又一些其他此类方面,初始监视时机的偏移可由基站110指示。

[0093] 图7A是解说根据本公开的各方面的在RAR窗口期间在数个时隙中传送多个下行链路传输的示例700的时序图。在图7A的示例中,每一个UE 120可以是UE 120的示例并且基站110可以是基站110的示例,如参照图1描述的。如图7A所示,基站110在RAR窗期间的数个时隙(例如, N 个时隙)中传送多个PDCCH 702a、702b和702c以及PDSCH 704a、704b和704c。如参

照图6描述的,时隙数 N 可基于 $\max_i \{M_i\} - 1$ 来确定,其中 M_i 表示基站110所支持的一个或多个多时隙监视配置。

[0094] 在此类方面,每个PDSCH 704a、704b和704c对应于单个相应的PDCCH 702a、702b和702c。在图7A的示例中,第一下行链路集合(例如,第一PDCCH 702a和第一PDSCH 704a)可以在时隙 n 处传送,第二下行链路传输集合可以在时隙 $n+1$ 处传送,并且第三下行链路传输集合可在时隙 $n+2$ 处传送。附加地,在此类方面,每个PDSCH 704a、704b和704c包括不同的相应PUSCH上行链路准予706a、706b和706c(例如,RAR上行链路准予)。在图7A的示例中,第一PDSCH 704a包括时隙 $n+K2$ 处的用于上行链路传输(例如,Msg3 PUSCH)的第一PUSCH上行链路准予706a,第二PDSCH 704b包括时隙 $n+K2+1$ 处的用于上行链路传输的第二PUSCH上行链路准予706b,并且第三PDSCH 704c包括时隙 $n+K2+2$ 处的用于上行链路传输的第三PUSCH上行链路准予706c。

[0095] 在图7A的示例中,第一UE 120a可以配置有每时隙PDCCH监视。即,对于第一UE 120a,可针对数个连贯时隙中的每一个时隙配置监视时机708。在这一示例中,第一UE 120a可以在时隙 n 处接收第一PDCCH 702a,因为第一UE 120a的监视时机708与第一PDCCH 702a的传输相对应。附加地,第一UE 120a可基于第一PDSCH 704a中所包括的第一PUSCH上行链路准予706a来在时隙 $n+K2$ 处执行PUSCH传输712。最后,对于第一UE 120a,初始监视时机708的偏移可以是零,因为在初始监视时机708和参考时间750之间存在零个时隙。在一些示例中,参考时间750可以是系统帧号(SFN)。

[0096] 附加地,在图7A的示例中,第二UE 120b可以配置有多时隙PDCCH监视,使得第二UE 120b的监视时机710a、710b、710c和710d可以被配置用于非毗连时隙。在图7A的示例中,第二UE 120b的监视时机710a、710b、710c和710d可以每两个时隙出现一次。在这样的示例中,第二UE 120b可以在时隙 $n+1$ 处接收第二PDCCH 702b,因为第二监视时机710b与第二PDCCH 702b的传输相对应。附加地,第二UE 120b可以基于包括在第二PDSCH 704b中的第二PUSCH上行链路准予706b来在时隙 $n+K2+1$ 处执行PUSCH传输714。最后,对于第二UE 120b,由于在初始监视时机710a和参考时间750之间存在零个时隙,因此初始监视时机710a的偏移可以为零。

[0097] 此外,在图7A的示例中,第三UE 120c可以配置有多时隙PDCCH监视,使得第三UE 120c的监视时机716a和716b可以被配置用于非毗连时隙。在图7A的示例中,第三UE 120c的监视时机716a和716b可以每四个时隙出现一次。在这样的示例中,第三UE 120c可以在时隙 $n+2$ 处接收第三PDCCH 702c,因为监视时机716a与第三PDCCH 702c的传输相对应。附加地,第三UE 120c可以基于包括在第三PDSCH 704c中的第三PUSCH上行链路准予706c来在时隙 $n+K2+2$ 处执行PUSCH传输718。最后,对于第三UE 120c,由于在初始监视时机716a和参考时间750之间存在三个时隙,因此初始监视时机716a的偏移可以是三。

[0098] 图7B是解说根据本公开的与监视非连贯时隙相关联的示例760的示图。在图7B的示例760中,基站110可以传送并且UE 120可以接收广播消息(例如,主信息块(MIB)消息),该广播消息包括与用于附加消息(例如,用于与SIB消息相关联的调度信息)的监视时机集相关联的配置(例如,如3GPP规范和/或另一标准中所定义的pdccch-ConfigSIB1数据结构)。

[0099] 在一些方面,广播消息的一个或多个比特可以指示UE 120应当使用非连贯时隙中的监视时机来接收附加消息。例如,pdccch-ConfigSIB1或另一类似数据结构可以包括在被设置为“1”或“TRUE”时指令UE 120使用非连贯时隙中的监视时机的附加比特。附加地或替

换地,广播消息可以包括指令UE 120使用非连贯时隙中的监视时机的单独比特(例如,在3GPP规范和/或另一标准中所定义的monitoringConfig或另一变量)。

[0100] 附加地或替换地,UE 120可以使用与广播消息相关联和/或在广播消息中指示的一个或多个属性来确定要使用非连贯时隙中的监视时机。例如,3GPP规范和/或另一标准可以定义使用以下各项中的一者或多者的规则:SCS(例如,与SSB相关联并在如3GPP规范和/或另一标准中所定义的subCarrierSpacingCommon(副载波间隔共用)中指示的SCS、和/或与PDCCH相关联的并在如3GPP规范和/或另一标准中所定义的pdcch-ConfigSIB1中指示的SCS)、频率(例如,在其中传送SSB的频带)、和/或带宽(例如,如在3GPP技术规范(TS) 38.101-1和/或另一标准中所定义的最小传输带宽和/或最大传输带宽),UE 120可以使用该规则来确定是否要使用非连贯时隙中的监视时机。以下的表1示出了一个示例,其中“旧式”指包括连贯时隙的监视时机:

| | SSB SCS (kHz) | PDCCH SCS (kHz) | 频率 | 带宽 (MHz) | 旧式? |
|--------|---------------|-----------------|--------------------------------------|----------|-----|
| | 120 | 60 | FR1 | 40 | 是 |
| | 120 | 120 | FR2 | 40 | 是 |
| | 240 | 120 | FR2 | 40 | 是 |
| | 240 | 240 | FR2 | 40 | 是 |
| [0101] | 240 | 240 | FR4 (例如, 52.6 GHz 到 71 GHz) | 80 | 否 |
| | 240 | 240 | FR5 (for example, 95 GHz to 325 GHz) | 80 | 否 |
| | 960 | 240 | FR4 | 320 | 是 |
| | 960 | 240 | FR5 | 320 | 否 |
| | 960 | 960 | FR4 | 320 | 否 |
| | 960 | 960 | FR5 | 320 | 否 |
| [0102] | 1920 | 960 | FR4 | 640 | 否 |
| | 1920 | 960 | FR5 | 640 | 否 |
| | 1920 | 1920 | FR4 | 640 | 否 |
| | 1920 | 1920 | FR5 | 640 | 否 |

[0103] 表1

[0104] 在一些方面,广播消息可以指示与监视时机集相关联的周期性(例如,由M表示)和偏移(例如,由O表示)。例如,广播消息可以包括对与(例如,3GPP TS 38.213和/或另一标准中所包括的)表相关联的索引进行编码的一个或多个比特(例如,四个最低有效比特(LSB)),其中该表指示周期性和偏移。

[0105] 相应地,UE 120可以监视在初始时隙(例如,在图7B的示例760中由 n_0 表示)处开始的监视时机集,该初始时隙至少部分地基于每个无线电帧的时隙数量(例如,由 N_{slot}^{frame} 表示)和SSB索引(例如,由i表示)。在一些方面,UE 120可至少部分地基于以下的式1来确定初始时隙 n_0 。

[0106]
$$n_0 = (0 \cdot 2^\mu + [i \cdot M]) \bmod N_{slot}^{frame}, \quad (1)$$

[0107] 其中 μ 至少部分地基于 N_{slot}^{frame} 。例如， μ 可以至少部分地基于表(例如，3GPP TS 38.211和/或另一标准中的表4.3.2-1)，其示例如下示出：

[0108]

| μ | 每时隙码元数 (N_{symp}^{slot}) | 每帧时隙数 (N_{slot}^{frame}) | 每子帧时隙数 ($N_{slot}^{subframe}$) |
|-------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 0 | 14 | 10 | 1 |
| 1 | 14 | 20 | 2 |
| 2 | 14 | 40 | 4 |
| 3 | 14 | 80 | 8 |
| 4 | 14 | 160 | 16 |

[0109] 表2

[0110] 附加地，如图7B中所示，监视时机集可被包括在根据周期性M进行重复的非连贯时隙模式(例如，初始时隙 n_0 和非连贯时隙 n_0+N)中。在图7B的示例760中，M0 762a和762b被包括在非连贯时隙 n_0 和 n_0+N 中并且与根据周期性M进行重复的模式相关联。附加地，在图7B的示例760中，M0 764a和764b也被包括在非连贯时隙 n_0 和 n_0+N 中并且与根据周期性M进行重复的模式相关联。如以上所描述的，可以使用(例如，3GPP TS 38.213和/或另一标准中所包括的)表至少部分地基于广播消息中所包括的索引来确定周期性M。在一些方面，该表可以包括对TS 38.213中的表13-11或表13-12和/或另一标准的扩展，诸如以下所示的示例：

[0111]

| 索引 | O | 每时隙搜索空间数 | M | 第一码元索引 |
|----|-----|----------|-----|--------------------------------------|
| 16 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| 17 | 0 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 18 | 2.5 | 1 | 4 | 0 |
| 19 | 2.5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 20 | 5 | 1 | 4 | 0 |
| 21 | 5 | 1 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 22 | 0 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 23 | 2.5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 24 | 5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 25 | 7.5 | 1 | 4 | 0 |
| 26 | 7.5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 27 | 7.5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 28 | 0 | 1 | 8 | 0 |
| 29 | 5 | 1 | 8 | 0 |
| 30 | 保留 | | | |
| 31 | 保留 | | | |

[0112] 表3

[0113] 相应地,基站110可以使用广播消息中的附加比特来将与周期性(例如,由 M 表示)

和偏移(例如,由0表示)相关联的索引从16扩展到32。

[0114] 作为替换方案,该表可包括TS38.213和/或另一标准中的新表,诸如以下所示的示例:

[0115]

| 索引 | O | 每时隙搜索空间数 | M | 第一码元索引 |
|----|-----|----------|-----|--------------------------------------|
| 0 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| 1 | 0 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 2 | 2.5 | 1 | 4 | 0 |
| 3 | 2.5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 4 | 5 | 1 | 4 | 0 |
| 5 | 5 | 1 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 6 | 0 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 7 | 2.5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 8 | 5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 9 | 7.5 | 1 | 4 | 0 |
| 10 | 7.5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} |
| 11 | 7.5 | 2 | 2 | {在 i 为偶数的 |

| | | | | | |
|--------|----|----|---|---------------------------|---|
| | | | | 情况下为 0, 在 i 为奇数的情况下为 7} | |
| [0116] | 12 | 0 | 1 | 8 | 0 |
| | 13 | 5 | 1 | 8 | 0 |
| | 14 | 保留 | | | |
| | 15 | 保留 | | | |

[0117] 表4

[0118] 相应地, 基站110可以使用广播消息中的附加比特来指令UE 120使用新表而不是现有表(例如, TS38.213中的表13-11或表13-12和/或另一标准)。尽管图7B的示例760在一个时隙中包括两个监视时机(例如, M0 762a和762b与具有偶数索引的SSB相关联, 而M0 764a和764b与具有奇数索引的SSB相关联), 但是其他示例在一个时隙中包括一个监视时机。

[0119] 在图7B的示例760中, N 可以表示与模式相关联的间隔。在一些方面, N 可以在广播消息中被指示。例如, N 可以等于周期性 M , 其中基站110和/或3GPP规范选择 M 以使得UE 120对于在监视时机集中的至少一个监视时机中传送的控制信息具有足够的处理时间。

[0120] 附加地或替换地, N 可以至少部分地基于SSB索引的数量(例如, 由 L_{\max} 表示)、每时隙SSB的数量(例如, 由 K 表示)、或其组合来选择。在一些方面, L_{\max} 可以被预配置(例如, 根据3GPP规范和/或另一标准)。作为替换, 基站110可以至少部分地基于基站110被配置成传送多少个SSB来向UE 120指示 L_{\max} 。附加地, 如以上所描述的, 至少部分地基于一时隙是包括两个监视时机(例如, 与两个SSB相关联)还是一个监视时机(例如, 与一个SSB相关联), K 可以等于1或2。那么, 在一个示例中, UE 120可以至少部分地基于 L_{\max}/K 来选择 N , 以使得基站110可以在UE 120再次监视控制信息之前, 在居间时隙中传送与其他SSB相关联的控制信息。在一些方面, UE 120可以将 N 选择为 M 或 L_{\max}/K 中的最大值。例如, 在一些情况下, 基站110可以配置较大的周期性(例如, 通过在广播消息中指示大于 L_{\max}/K 的 M 和/或通过从(如以上所描述的)表中选择与大于 L_{\max}/K 的 M 相关联的索引)。

[0121] 在一些方面, 基站110可以在频率和/或空间中复用与频率中的不同SSB相关联的至少一些控制信息, 以使得UE 120可以选择小于 L_{\max}/K 的 N 。在一个示例中, 基站110可以复用与各对SSB相关联的控制信息, 以使得UE 120可以至少部分地基于 $L_{\max}/2K$ 来选择 N 。相应地, UE 120可以将 N 选择为 M 或 L_{\max}/K 中的最大值。

[0122] 通过使用结合图7B所描述的技术, UE 120可以监视跨时隙非连贯的监视时机集。例如, 基站110可以使用与初始接入相关联的广播消息来配置监视时机集。附加地或替换地, UE 120可以基于(例如, 根据3GPP规范和/或另一标准的)所存储的规则来确定要使用监视时机集。结果, UE 120和基站110可以经历改善的等待时间以及提高的通信质量或可靠性, 这是因为UE 120能够监视所有经配置的监视时机。附加地, UE 120可以通过在至少一些时隙的至少一部分中使用微睡眠来节省功率。

[0123] 在图7B的示例760中, 非连贯时隙的模式(例如, 初始时隙 n_0 和非连贯时隙 n_0+N)包括监视时机集。在一些其他示例中, 非连贯监视时机群的模式可被指定。在此类示例中, 来自两个或更多个非连贯监视时机群的每一个监视时机群可包括连贯时隙。附加地, 在此类

示例中,来自非连贯监视时机集的每一个监视时机可被包括在每一个监视时机群的连贯时隙中的单个时隙中。可以在包括非连贯监视时机集中的相应监视时机的每一个时隙之间定义数个时隙。在一些示例中,每一个时隙之间的时隙数可以是两个、四个或八个。图7C是解说根据本公开的与监视非连贯时隙集相关联的示例770的示图。在图7C的示例770中,基站110可以传送并且UE 120可以接收广播消息(例如,MIB消息),该广播消息包括与用于附加消息(例如,用于与SIB消息相关联的调度信息)的监视时机集相关联的配置(例如,如3GPP规范和/或另一标准中所定义的pdccch-ConfigSIB1数据结构)。

[0124] 在图7C的示例770中,每一个时隙集可被称为MO群。每一个MO群可包括多个连贯时隙。在一些示例中,如图7C所示,第一MO群可包括时隙 $\{n_0, n_0+1, \dots, n_0+(N_{rep}-1)\}$ 并且第二MO群可包括时隙 $\{n_0+N, n_0+N+1, \dots, n_0+N+(N_{rep}-1)\}$ 。在一些示例中,UE可以在每一个MO群内监视一个或多个时隙。在图7C的示例770中,时隙 n_0 可表示初始时隙,N可表示与非连贯MO群的模式相关联的间隔,并且 N_{rep} 可表示用于指示每一个MO群中的时隙的数目的重复因子(例如,图7C的第一MO群的时隙包括初始时隙 n_0 到最终时隙 $n_0+(N_{rep}-1)$)。如图7C的示例770所示,监视时机集可被包括在连贯时隙(例如,每一个MO群的 $\{n_0, n_0+1, \dots, n_0+(N_{rep}-1)\}$)中。在一些此类示例中,偶数MO 762a和762b被包括在第一MO群的连贯时隙 n_0 和 n_0+N 中。附加地,如图7C所示,奇数MO 764a和764b也被包括在第一MO群的连贯时隙 n_0 和 n_0+N 中。为了易于解释,在图7C中针对前两个连贯时隙 n_0 和 n_0+1 标识MO。MO不限于第一MO群的前两个连贯时隙 n_0 和 n_0+1 。每一个MO群的其他时隙也包括偶数和奇数MO。

[0125] 在一些实现中,广播消息可指示重复因子 N_{rep} 和周期性M。在一些其他实现中,重复因子 N_{rep} 可基于一个或多个其他参数来隐式地确定。附加地,在一些实现中,初始时隙 n_0 的索引可被确定为:

$$[0126] \quad n_0 = \left(0 \cdot 2^\mu + \left\lfloor \frac{i}{K} \right\rfloor \cdot N_{rep} \right) \bmod N_{slot}^{frame, \mu}, \quad (2)$$

[0127] 其中 N_{slot}^{frame} 可表示每无线电帧的时隙数量,i可表示SSB索引, μ 可以至少部分地基于表2,且K可表示每时隙的MO数量(例如,每时隙的SSB数量)。例如,如图7C所示,初始时隙 n_0 包括两个MO 762a和764a并且后续时隙 n_0+1 包括两个MO 762b和764b。

[0128] 在一些示例(诸如图7C的示例770)中,间隔N可表示与非连贯MO群的模式相关联的间隔。在一些实现中,间隔N可以在广播消息(诸如MIB消息)中被指示。在此类实现中,当周期性M在广播消息中被指示时,间隔N可基于 $\max\left\{M, \frac{N_{rep} \cdot L_{max}}{K}\right\}$,其中 L_{max} 表示SSB索引的最大数量。在一些其他实现中,当周期性M未在广播消息中被指示时,间隔N可基于 $N_{rep} \cdot L_{max} / K$ 。

[0129] 在一些实现中,在每一个MO群内,同一PDCCH可以在连贯时隙(例如, N_{rep} 个连贯时隙)中重复。在此类实现中,PDCCH可传送SIB1消息。在一些这样的示例中,一时隙中的每一个PDCCH传输可以与不同的时隙中的PDSCH传输相关联。在一些此类示例中,每一个PDCCH和相关联的PDSCH传输可包括相同的有效载荷和相同的资源映射。在一些其他示例中,每一个PDCCH和相关联的PDSCH传输可包括相同的有效载荷和不同的资源映射。

[0130] 如所描述的,在一些示例中,UE可以在每一个MO群内监视一个或多个时隙。在一些实现中,当在RAR窗口(诸如图7A的RAR窗口)内监视PDCCH传输时,UE可监视多个时隙中的特

定时隙。在此类实现中,该特定隙可对应于基于 $N_{\text{off}}+N \cdot i$ 确定的监视时隙索引,其中 i 是整数。在一些此类示例中,两个或更多个UE可以在同一RAR窗口中共享相同的RACH资源。在此类示例中,每一个UE可以与不同的偏移 N_{off} 相关联以减少控制信道资源拥塞。

[0131] 在一些实现中,偏移 N_{off} 的值可以是选自整数集合 $\{0, 1, \dots, N_{\text{rep}}-1\}$ 的随机值,其中 N_{rep} 表示如以上参照图7C描述的重复因子。如上所述,基站可以在 N_{rep} 个连贯时隙中重复相同的PDCCH和相关联的PDSCH。因此,在此类实现中,UE可接收PDCCH和相关联的PDSCH重复中的一者或多者。在一些示例中,相关联的PDSCH可以是RAR消息的示例。

[0132] 在其他实现中,UE因变于一个或多个参数选择偏移 N_{off} 的值。此类参数可包括例如随机接入前置码索引、与当前RACH规程相关联的SSB索引、时间索引、蜂窝小区索引或其他参数。在一些示例中,时间索引可以是与用于向基站传送物理随机接入信道(PRACH)前置码的时隙或用于在RAR窗口中接收PDCCH传输的时隙中的一者或两者相对应的时隙索引的示例。作为示例,如果UE传送前置码索引 k_p ,则偏移可被确定为 $N_{\text{off}}=k_p \bmod N$ 。

[0133] 图8是解说根据本公开的各方面的支持基于第一相干传输特性或一个或多个第二相干传输特性来传送通信的无线通信设备800的示例的框图。设备800可以是如参照图1-7所描述的UE 120的各方面的示例。无线通信设备800可包括接收机810、通信管理器805、发射机820、多时隙监视配置选择组件830、多时隙监视配置指示组件840和多时隙监视组件850,它们可以彼此通信(例如,经由一条或多条总线)。在一些示例中,无线通信设备800被配置成执行操作,包括以下参照图9所描述的过程900的操作。

[0134] 在一些示例中,无线通信设备800可以包括芯片、芯片组、封装或包括至少一个处理器和至少一个调制解调器(例如,5G调制解调器或其他蜂窝调制解调器)的设备。在一些示例中,通信管理器805或其子组件可以是单独且不同的组件。在一些示例中,通信管理器805的至少一些组件被至少部分地实现为存储在存储器中的软件。例如,通信管理器805的一个或多个组件的各部分可被实现为可由处理器执行以执行相应组件的功能或操作的非瞬态代码。

[0135] 接收机810可以经由包括控制信道(例如,PDCCH)和数据信道(例如,PDSCH)的各种信道从一个或多个其他无线通信设备诸如以分组形式接收一个或多个参考信号(例如,周期性配置的信道状态信息参考信号(CSI-RS)、非周期性配置的CSI-RS、或因多波束而异的参考信号)、同步信号(例如,同步信号块(SSB))、控制信息和数据信息)。其他无线通信设备可以包括但不限于参照图1-7所描述的基站110。

[0136] 所接收的信息可被传递到设备800的其他组件。接收机810可以是参照图2所描述接收处理器258的各方面的示例。接收机810可以包括耦合到或以其他方式利用一组天线(例如,该组天线可以是参照图2描述的天线252a到252r的各方面的示例)的一组射频(RF)链。

[0137] 发射机820可传送由通信管理器805或无线通信设备800的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机820可与接收机810共置于收发机中。发射机820可以是参照图2所描述的发射处理器284的各方面的示例。发射机820可被耦合到或以其他方式利用一组天线(例如,该组天线可以是参照图2所描述的天线252a到252r的各方面的示例),该组天线可以是与接收机810共享的天线元件。在一些示例中,发射机820被配置成在物理上行链路控制信道(PUCCH)中传送控制信息并在PUSCH中传送数据。

[0138] 通信管理器805可以是参照图2所描述的控制器/处理器280的各方面的示例。通信管理器805可包括多时隙监视配置选择组件830、多时隙监视配置指示组件840和多时隙监视组件850。在一些实现中,与接收机810协同工作,多时隙监视配置选择组件830可以基于UE在CSS中的最小监视时机周期性大于一个时隙而从隐式指示或显式指示中确定基站所支持的多时隙监视配置集。附加地,多时隙监视配置选择组件830可从该多时隙监视配置集中选择第一多时隙监视配置。在一些此类实现中,与发射机820协同工作,多时隙监视配置指示组件840可以向基站传送标识第一多时隙监视配置的第一指示符。附加地,在一些此类实现中,与接收机810协同工作,多时隙监视组件850可以在数个非连贯监视时机群中监视CSS以寻找PDCCH,每一个监视时机群包括基于第一多时隙监视配置的多个非连贯监视时机。

[0139] 图9是解说根据本公开的各个方面的例如由UE 120执行的示例过程900的流程图。例如,过程900的操作可由如参照图8所描述的通信管理器805来执行。在一些示例中,UE可执行指令集来控制该UE的功能元件执行下述操作或功能。附加地或替换地,UE可以使用专用硬件来执行下述操作或功能的各方面。

[0140] 如图9所示,过程900通过以下操作开始于框902:基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息。在框904,过程900向网络节点传送指示对来自该多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的消息。在框906,过程900在数个非连贯监视时机群中监视搜索空间以寻找PDCCH传输。该数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群可包括与单个多时隙监视配置相关联的数个非连贯监视时机。

[0141] 图10是根据本公开的各方面的支持数据感知预编码的无线通信设备1000的框图。无线通信设备1000可以是如参照图1-7描述的基站110或其组件的各方面的示例。无线通信设备1000可以包括接收机1010、通信管理器1015和发射机1020,它们可以彼此通信(例如,经由一条或多条总线)。在一些示例中,无线通信设备1000被配置成执行操作,包括以下参照图11所描述的过程1100的操作。

[0142] 在一些示例中,无线通信设备1000可以包括芯片、片上系统(SoC)、芯片组、封装或包括至少一个处理器和至少一个调制解调器(例如,5G调制解调器或其他蜂窝调制解调器)的设备。在一些示例中,通信管理器1015或其子组件可以是单独且不同的组件。在一些示例中,通信管理器1015的至少一些组件被至少部分地实现为存储在存储器中的软件。例如,通信管理器1015的一个或多个组件的各部分可被实现为可由处理器执行以执行相应组件的功能或操作的非瞬态代码。

[0143] 接收机1010可经由包括控制信道(例如,物理下行链路控制信道(PDCCH)和数据信道(例如,物理下行链路共享信道(PDSCH)))的各种信道从一个或多个其他无线通信设备诸如以分组形式接收参考信号(例如,周期性配置的CSI-RS、非周期性配置的CSI-RS、或因多波束而异的参考信号)、同步信号(例如,SSB)、控制信息和/或数据信息)中的一者或多者。其他无线通信设备可以包括但不限于如参照图1-7所描述的UE 120或其组件。

[0144] 所接收的信息可被传递到设备1000的其他组件。接收机1010可以是参照图2所描述的接收处理器238的各方面的示例。接收机1010可以包括耦合到或以其他方式利用一组天线(例如,该组天线可以是参照图2描述的天线234a到234t的各方面的示例)的一组射频(RF)链。

[0145] 发射机1020可传送由通信管理器1015或无线通信设备1000的其他组件生成的信号。发射机1020可以是参照图2所描述的发射处理器220的各方面的示例。发射机1020可被耦合到或以其他方式利用一组天线(例如,该组天线可以是参照图2所描述的天线234a到234t的各方面的示例),该组天线可以是与接收机1010共享的天线元件。在一些示例中,发射机1020被配置成在PRACH或PUSCH中传送随机接入规程消息。

[0146] 通信管理器1005可以是参照图2所描述的控制器/处理器240的各方面的示例。通信管理器1005可包括多时隙监视配置指示组件1040和多时隙监视配置组件1050。在一些实现中,与接收机1010协同工作,多时隙监视配置指示组件1040从UE接收指示基于UE在CSS中的最小监视时机周期性大于一个时隙而从基站所支持的多时隙监视配置集中选择的第一多时隙监视配置的选择消息。第一多时隙监视配置标识在非连贯监视时机群集中的每一个监视时机群中的多个非连贯监视时机中的监视时机的周期性。在一些此类实现中,与发射机1020协同工作,多时隙监视配置组件1050基于第一多时隙监视配置来在CSS中在PDCCH上向UE传送控制信息。

[0147] 图11是解说根据本公开的各方面的在支持基于由UE 120选择的多时隙监视配置来配置搜索空间的基站110处执行的示例过程1100的流程图。基站110是网络实体的示例。示例过程1100是根据本公开的各方面的基于由UE 120选择的多时隙监视配置来配置搜索空间的示例。过程1100的操作可由参照图1所描述的基站(诸如,基站110)或其组件来实现。例如,过程1100的操作可由如参照图10所描述的接收机1010、通信管理器1005、发射机1020、多时隙监视配置指示组件1040以及多时隙监视配置组件1050中的一者或多者来执行。在一些示例中,基站可执行指令集来控制该基站的功能元件执行下述操作或功能。附加地或替换地,基站可以使用专用硬件来执行以下描述的操作或功能的各方面。

[0148] 如图11所示,过程1100通过以下操作开始于框1102:基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而传送指示该网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息。在框1104,过程1100接收指示来自该多时隙监视配置集的单个多时隙监视配置的选择消息。该单个多时隙监视配置可以与数个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群的监视时机周期性相关联。附加地,每一个监视时机群可包括数个非连贯监视时机。在框1106,过程1100基于接收到该选择消息而在搜索空间中在PDCCH上传送控制信息。该控制信息可根据单个多时隙监视配置来传送。

[0149] 以下提供了本公开的一些方面的概览:

[0150] 方面1.一种由用户装备(UE)执行的用于无线通信的方法,包括:基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而从网络节点接收指示所述网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息;向所述网络节点传送指示对来自所述多时隙监视配置集中的单个多时隙监视配置的选择的选择消息;以及在多个非连贯监视时机群中监视所述搜索空间以寻找物理下行链路控制信道(PDCCH)传输,所述多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群包括与所述单个多时隙监视配置相关联的多个非连贯监视时机。

[0151] 方面2.如方面1所述的方法,其中:所述多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群包括多个连贯时隙;并且所述多个连贯时隙中的每一个时隙包括所述多个非连贯监视时机中的一个或多个监视时机。

[0152] 方面3.如方面1-2中的任一者所述的方法,其中所述PDCCH传输在所述多个连贯时

隙中的每一个时隙中重复。

[0153] 方面4.如方面3所述的方法,其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射,并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射。

[0154] 方面5.如方面1-4中的任一者所述的方法,其中每一个PDCCH传输包括与每一个其他PDCCH传输相同的有效载荷和相同的资源映射,并且每一个对应的相应PDSCH传输包括与每一个其他PDSCH传输相同的有效载荷和不同的资源映射。

[0155] 方面6.如方面1-4中的任一者所述的方法,其中每一个PDCCH传输和所述对应的相应PDSCH传输包括相同的有效载荷和不同的资源映射。

[0156] 方面7.如方面1-2中的任一者所述的方法,进一步包括从所述网络节点接收指示重复因子的消息,其中每一个监视时机群中的时隙数量基于所述重复因子。

[0157] 方面8.如方面7所述的方法,进一步包括:基于所述重复因子以及所述多个非连贯监视时机群的每一个时隙中的监视时机的数量来确定起始时隙索引;以及基于所述重复因子、监视时机的最大数目以及每一个时隙中的监视时机的数目来确定所述多个非连贯监视时机群之间的间隔。

[0158] 方面9.如方面1-8中的任一者所述的方法,其中所述多时隙监视配置集中的每一个多时隙监视配置指示与相应多时隙监视配置相关联的非连贯监视时机集的周期性。

[0159] 方面10.如方面1-9中的任一者所述的方法,其中所述搜索空间在随机接入响应(RAR)时段期间被监视。

[0160] 方面11.一种由网络节点执行的无线通信方法,包括:基于与搜索空间相关联的最小监视时机周期性大于或等于一个时隙而传送指示所述网络节点所支持的多时隙监视配置集的消息;接收指示来自所述多时隙监视配置集的单个多时隙监视配置的选择消息,所述单个多时隙监视配置与多个非连贯监视时机群中的每一个监视时机群的监视时机周期性相关联,每一个监视时机群包括多个非连贯监视时机;以及基于接收到所述选择消息而在所述搜索空间中在PDCCH上传送控制信息,所述控制信息根据所述单个多时隙监视配置来传送。

[0161] 方面12.如方面11所述的方法,其中:每一个监视时机群包括多个连贯时隙;并且所述多个连贯时隙中的每一个时隙包括所述多个非连贯监视时机中的一个或多个监视时机。

[0162] 方面13.如方面11-12中的任一者所述的方法,其中所述PDCCH在所述多个连贯时隙中的每一个时隙中传送。

[0163] 方面14.如方面11-13中的任一者所述的方法,其中每一个PDCCH传输对应于相应的物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

[0164] 方面15.如方面11-14中的任一者所述的方法,其中每一个PDCCH传输和对应的相应PDSCH传输包括相同的有效载荷和相同的资源映射。

[0165] 方面16.如方面11-14中的任一者所述的方法,其中每一个PDCCH传输和对应的相应PDSCH传输包括相同的有效载荷和不同的资源映射。

[0166] 前述公开提供了解说和描述,但不旨在穷举或将各方面限于所公开的精确形式。修改和变体可以鉴于以上公开内容来作出或者可通过实践各方面来获得。

[0167] 如所使用的,术语“组件”旨在被宽泛地解释为硬件、固件和/或硬件与软件的组合。如所使用的,处理器用硬件、固件、和/或硬件与软件的组合来实现。

[0168] 一些方面是与阈值相结合地描述的。如所使用的,取决于上下文,满足阈值可以指值大于阈值、大于或等于阈值、小于阈值、小于或等于阈值、等于阈值、不等于阈值等。

[0169] 所描述的系统和/或方法可以按硬件、固件、以及硬件与软件的组合的不同形式来实现将会是显而易见的。用于实现这些系统和/或方法的实际的专用控制硬件或软件代码不限制各方面。由此,这些系统和/或方法的操作和行为在不参照特定软件代码的情况下描述——理解到,软件和硬件可被设计成至少部分地基于本描述来实现这些系统和方法。

[0170] 尽管在权利要求书中叙述并且在说明书中公开了特定特征组合,但这些组合不旨在限制各个方面的公开。事实上,许多这些特征可以按权利要求书中未专门叙述并且说明书中未公开的方式组合。尽管以下列出的每一项从属权利要求可以直接从属于仅仅一项权利要求,但各个方面的公开包括每一项从属权利要求与这组权利要求中的每一项其他权利要求相组合。引述一系列项目“中的至少一个”的短语指代这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、和a-b-c,以及具有多重相同元素的任何组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、和c-c-c,或者a、b和c的任何其他排序)。

[0171] 所使用的元素、动作或指令不应被解释为关键或必要的,除非被明确描述为这样。而且,如所使用的,冠词“一”和“某一”旨在包括一个或多个项目,并且可以与“一个或多个”互换地使用。此外,如所使用的,术语“集(集合)”和“群”旨在包括一个或多个项目(例如,相关项、非相关项、相关和非相关项的组合等),并且可以与“一个或多个”可互换地使用。在旨在仅有一个项目的场合,使用短语“仅一个”或类似语言。而且,如所使用的,术语“具有”、“含有”、“包含”等旨在是开放性术语。此外,短语“基于”旨在意指“至少部分地基于”,除非另外明确陈述。

[0172] 如本文中所使用的,“或”用于旨在以包含性意义来解释,除非另有明确指示。例如,“a或b”可包括仅a、仅b、或者a和b的组合。如本文中所使用的,引述一系列项目“中的至少一者”或“中的一者或多者”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。例如,“a、b或c中的至少一者”旨在涵盖以下示例:仅a、仅b、仅c、a和b的组合、a和c的组合、b和c的组合、以及a和b和c的组合。

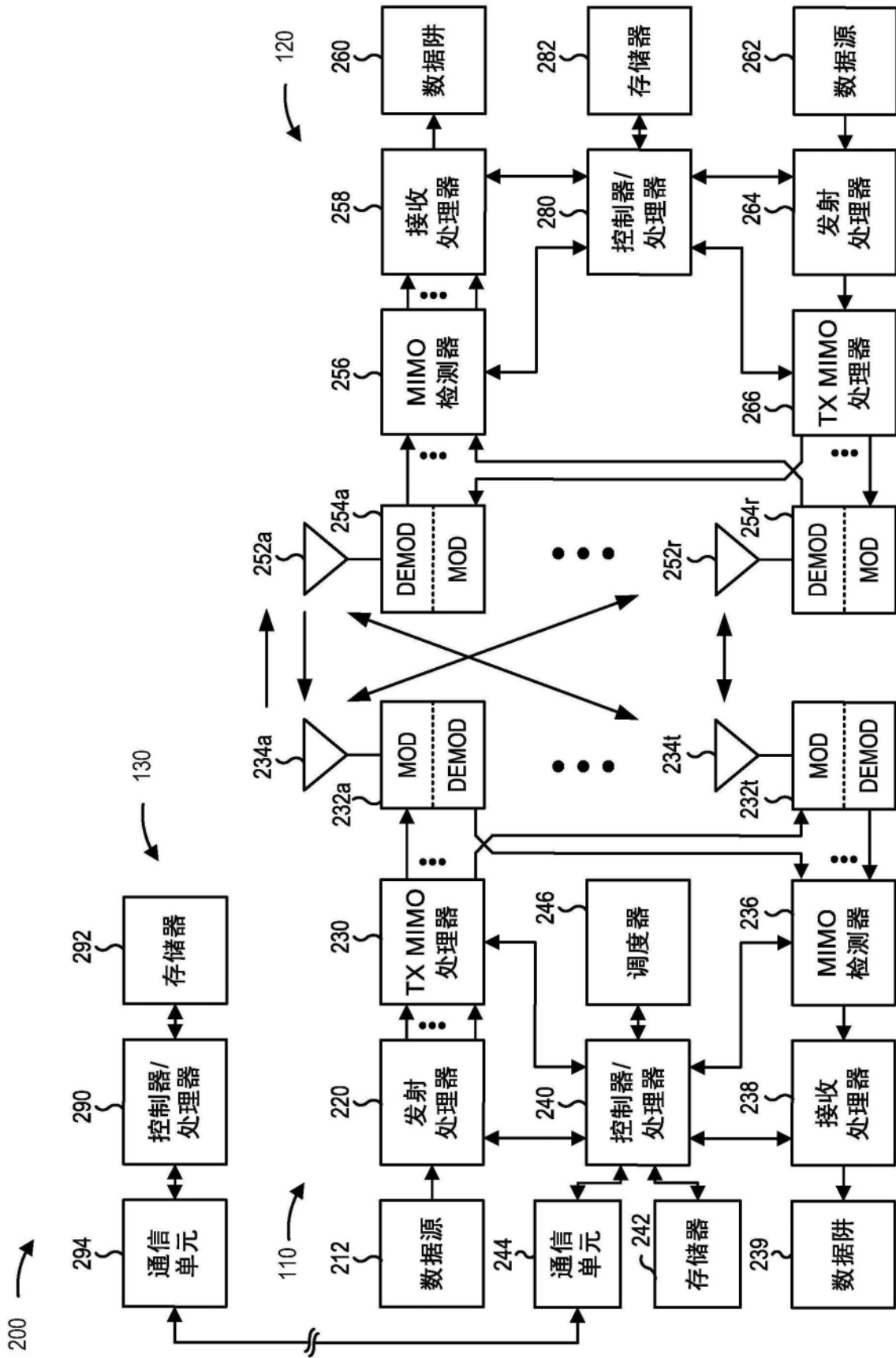


图2

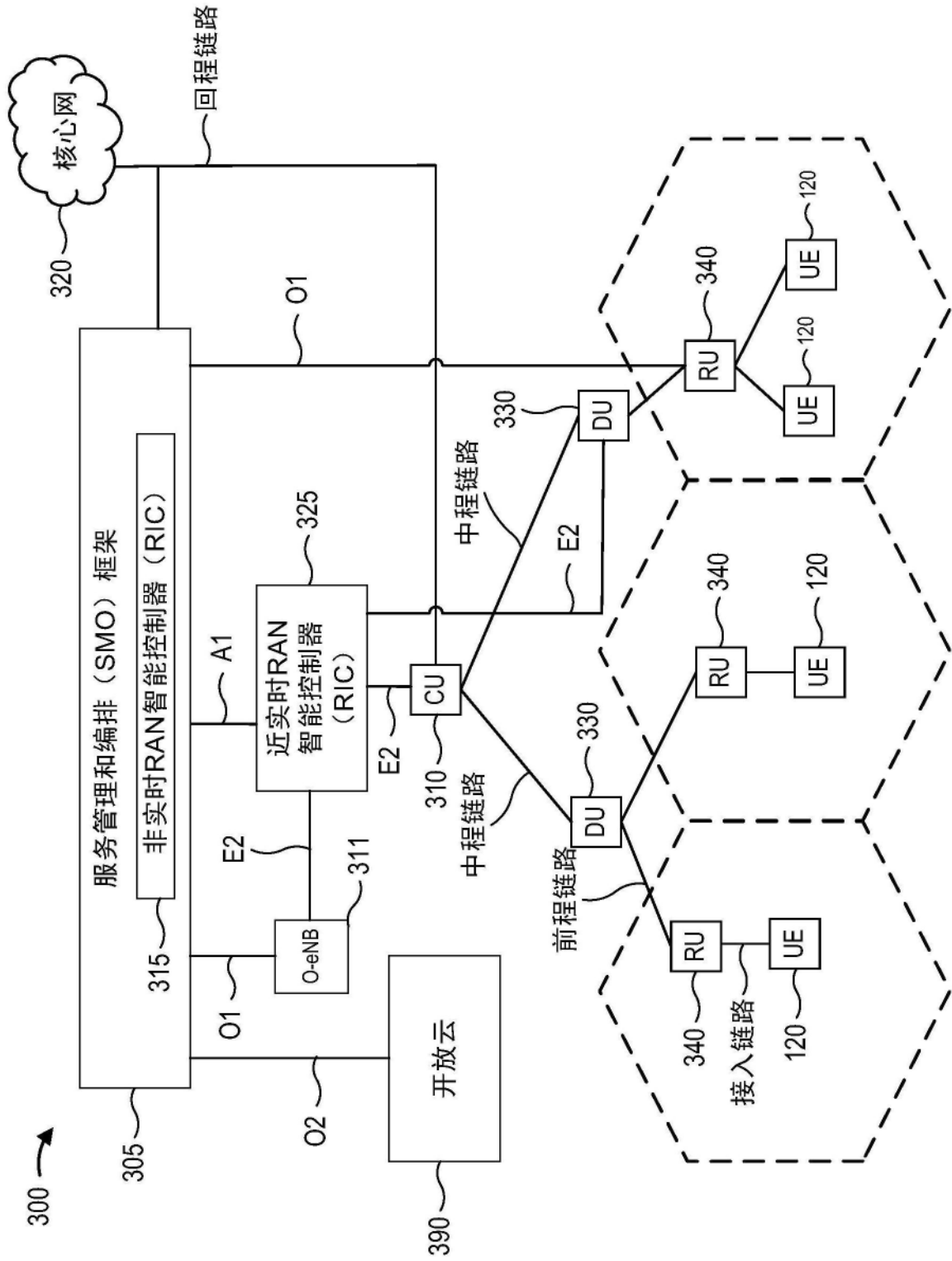


图3

400 →

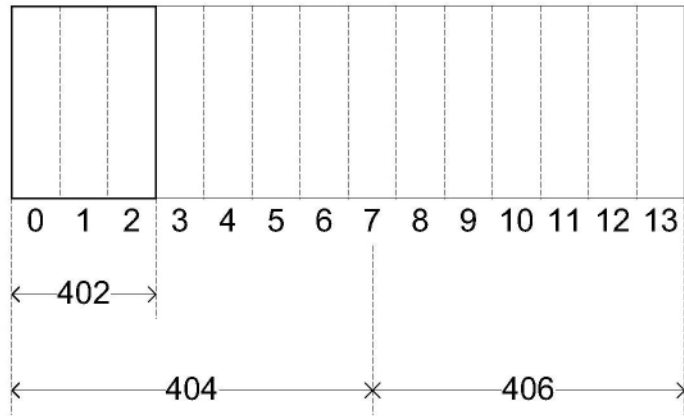


图4A

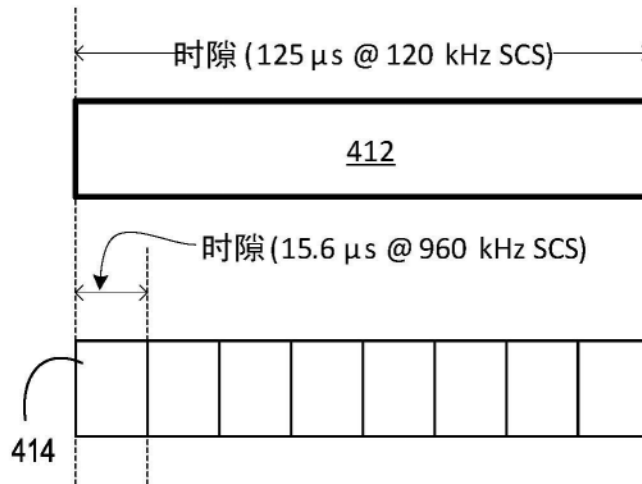


图4B

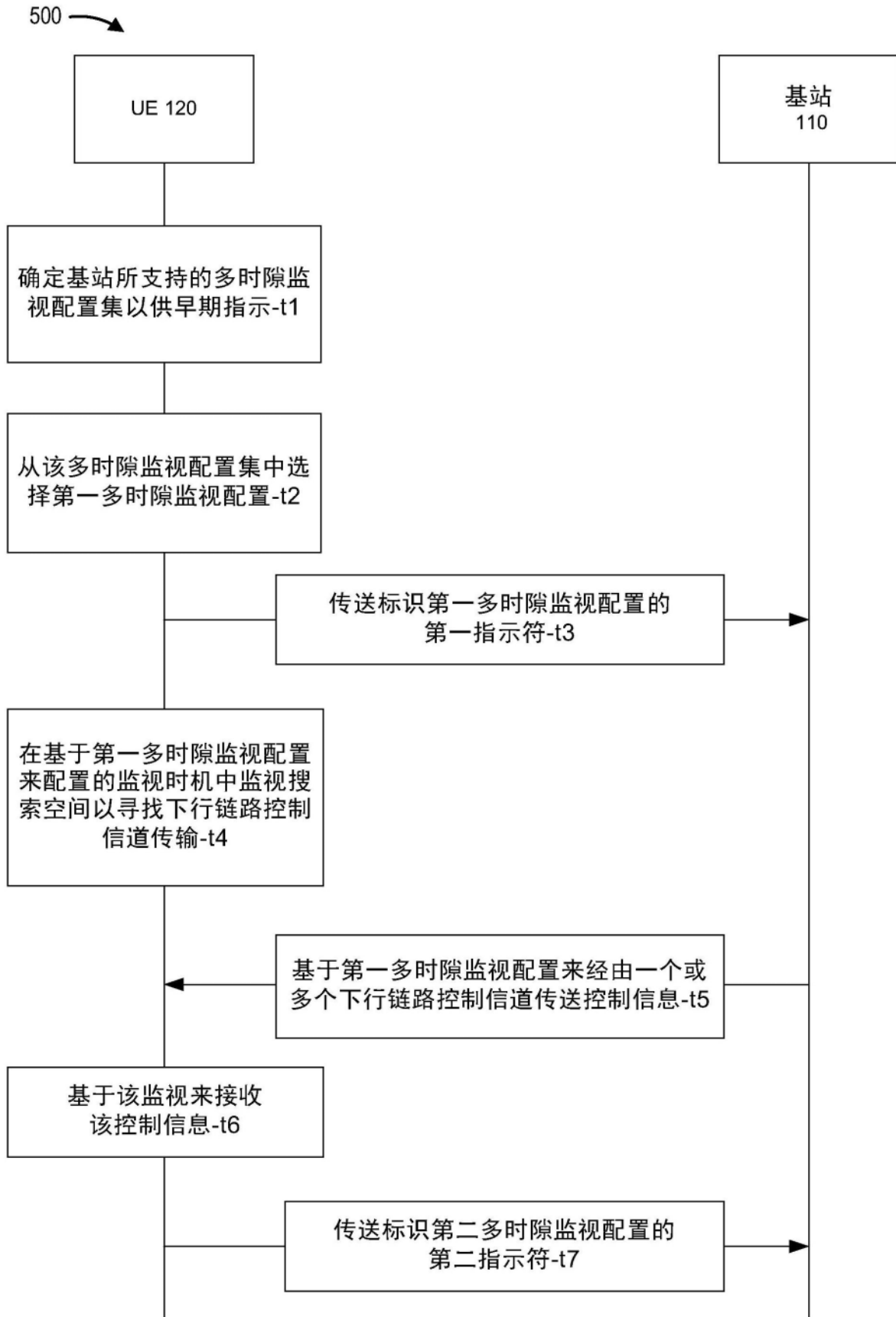


图5

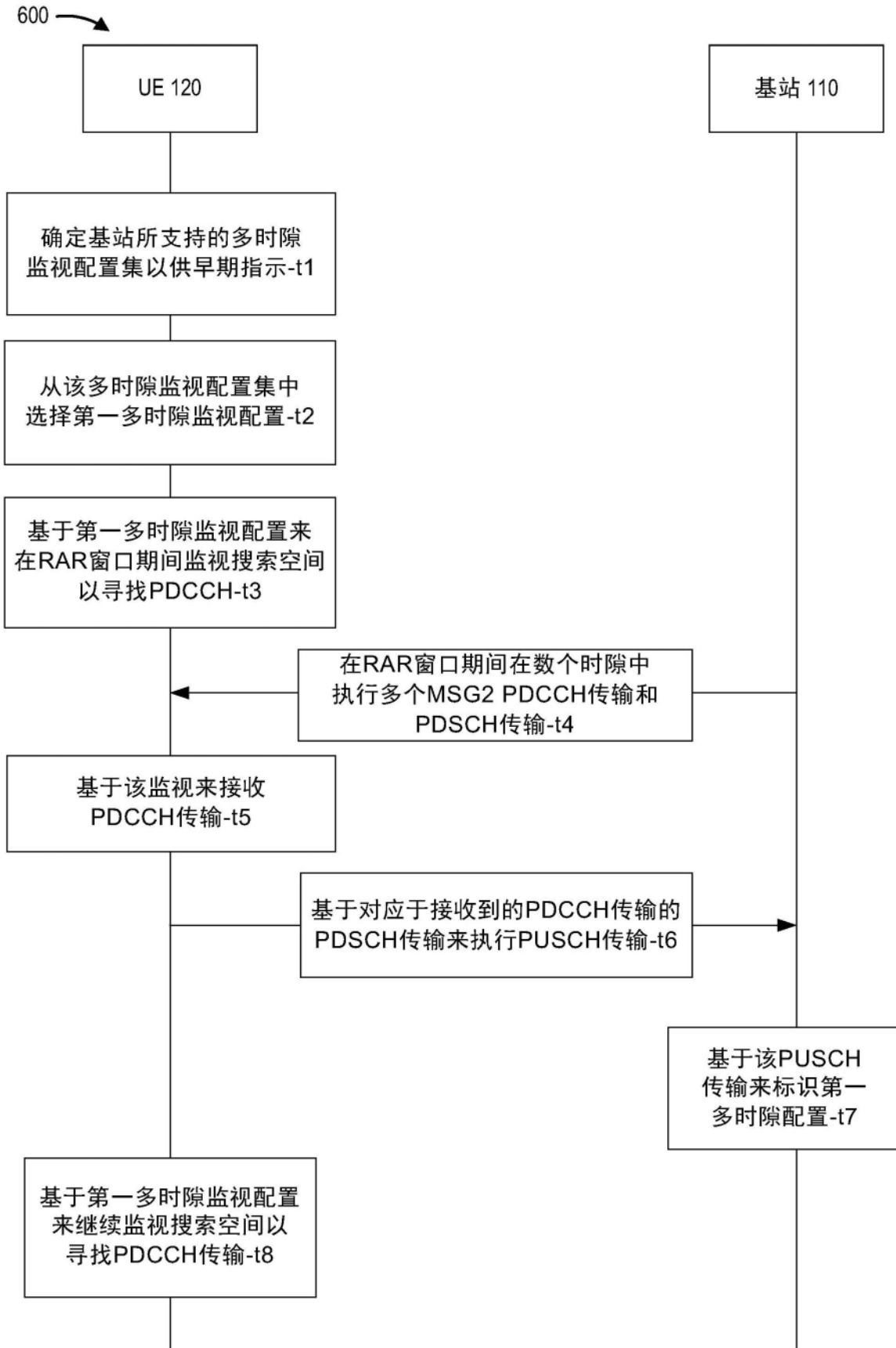


图6

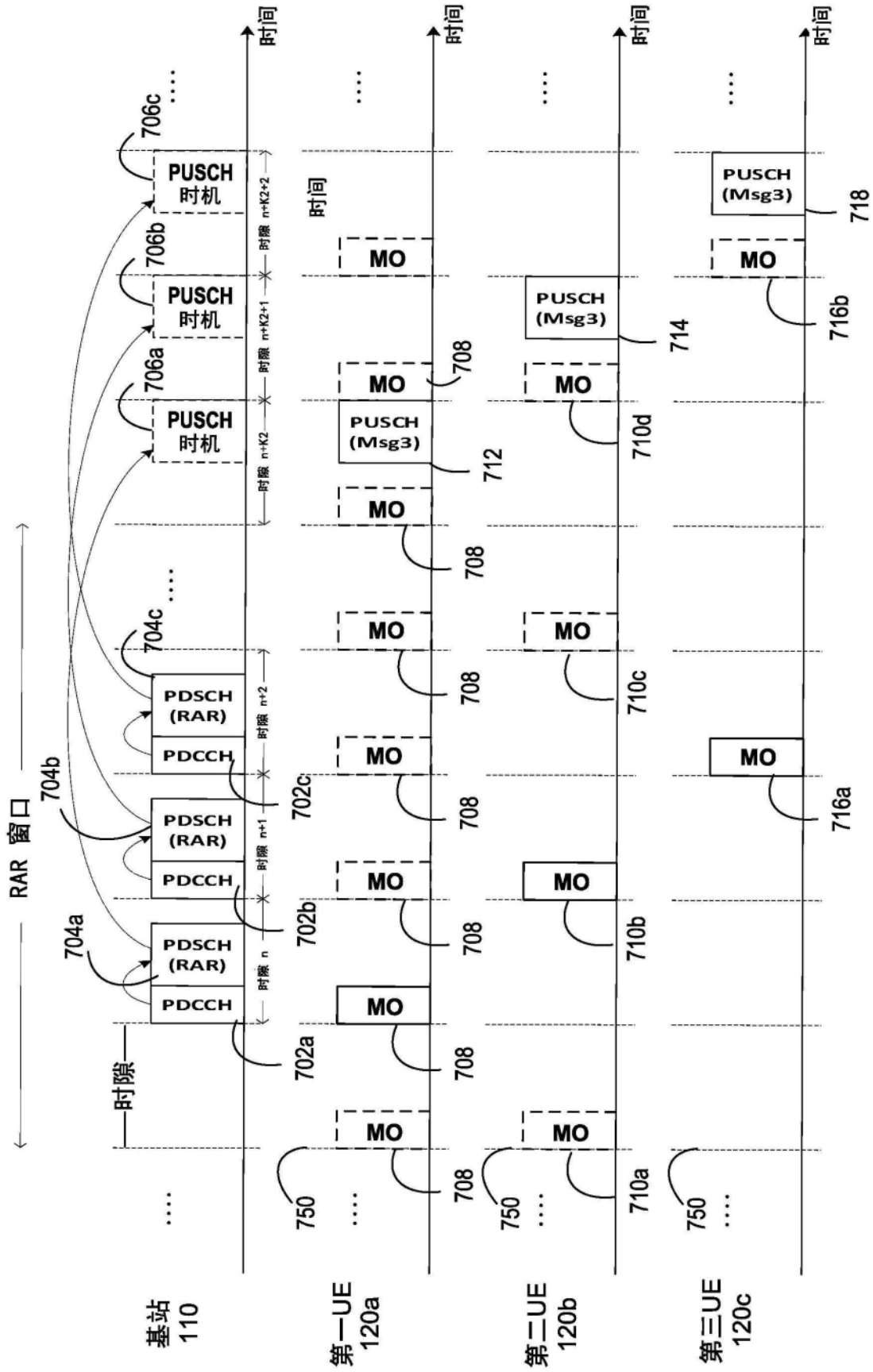


图7A

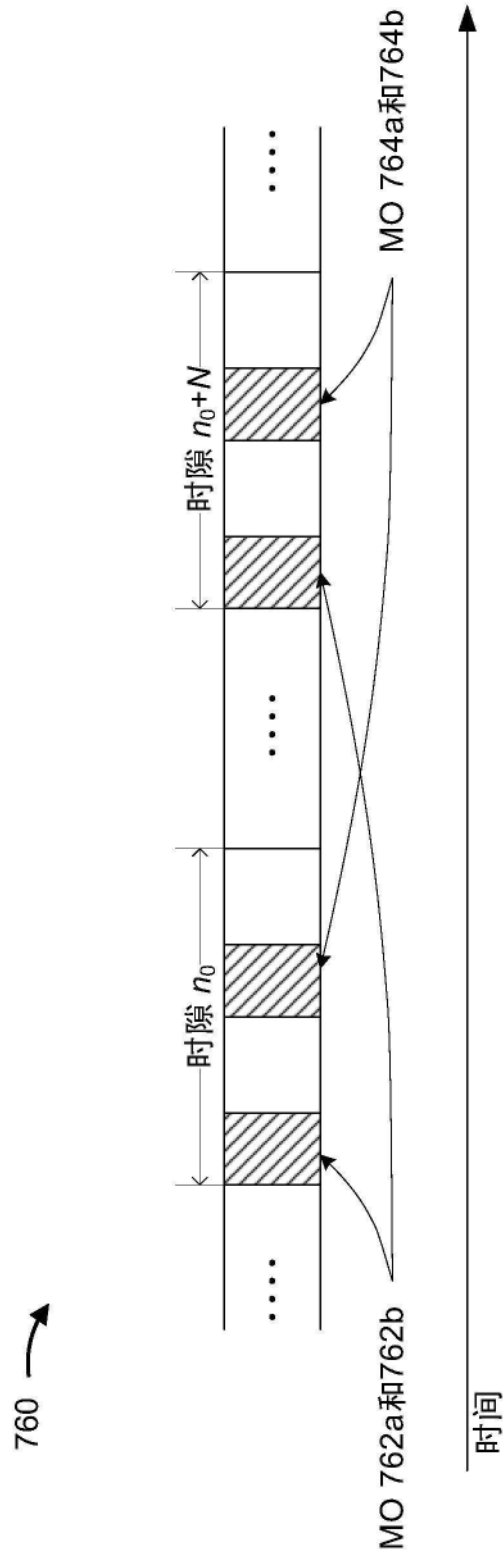


图7B

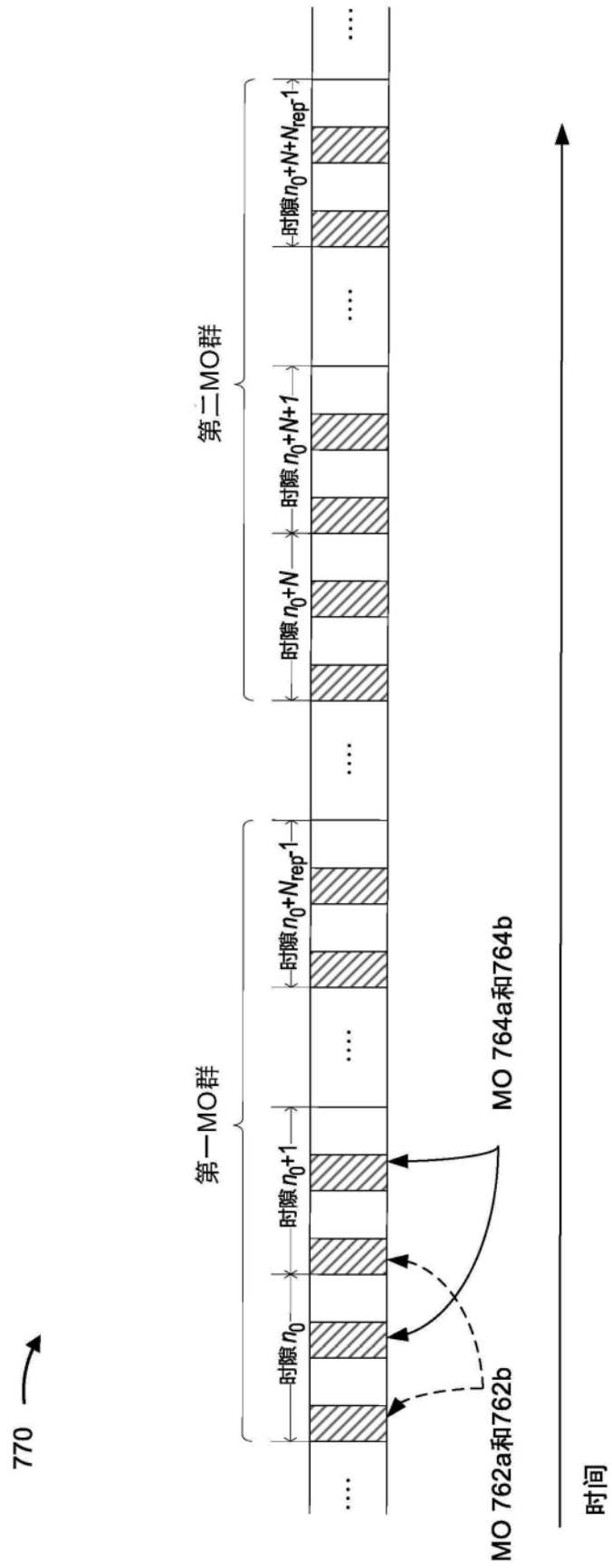


图7C

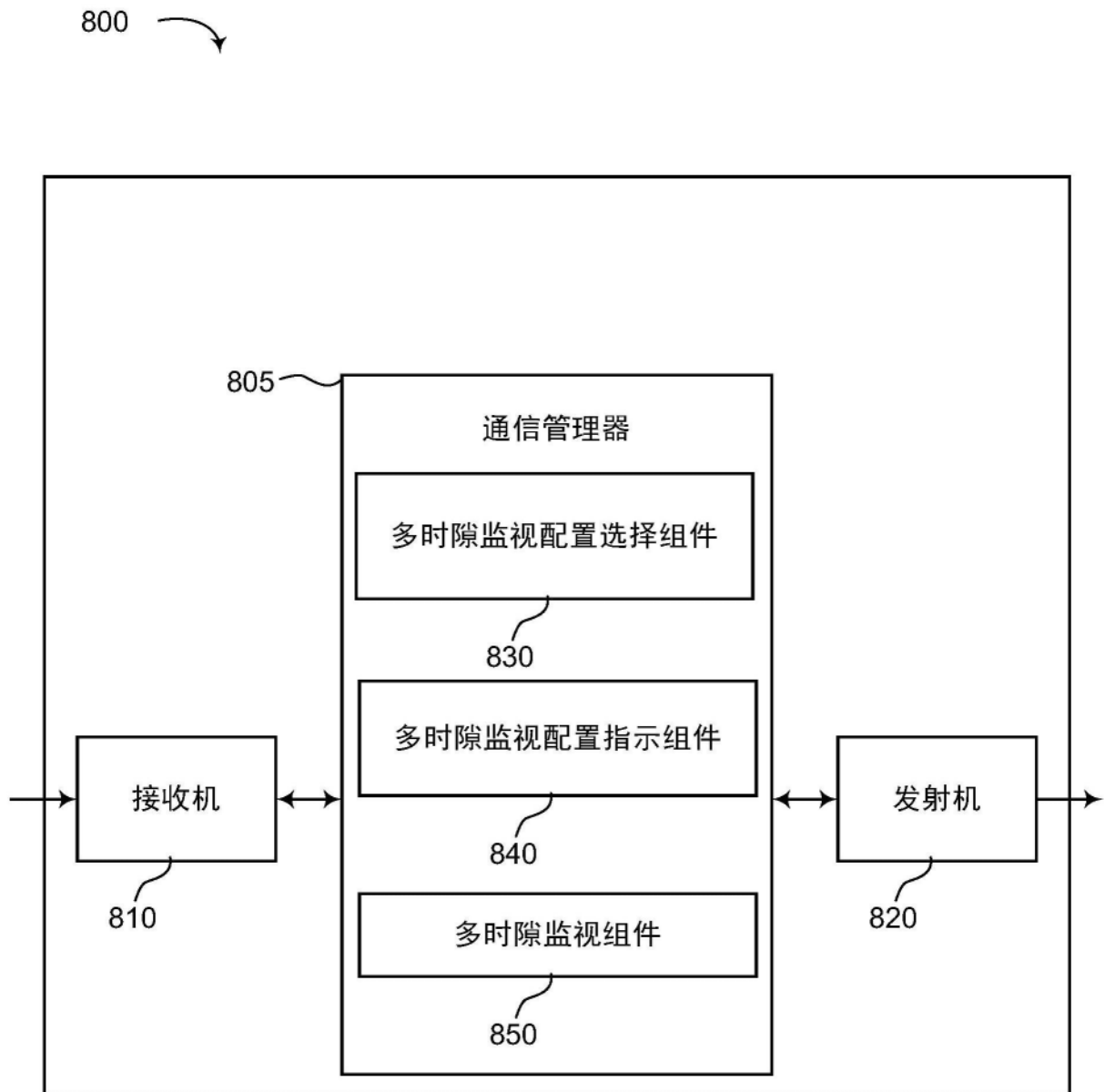


图8

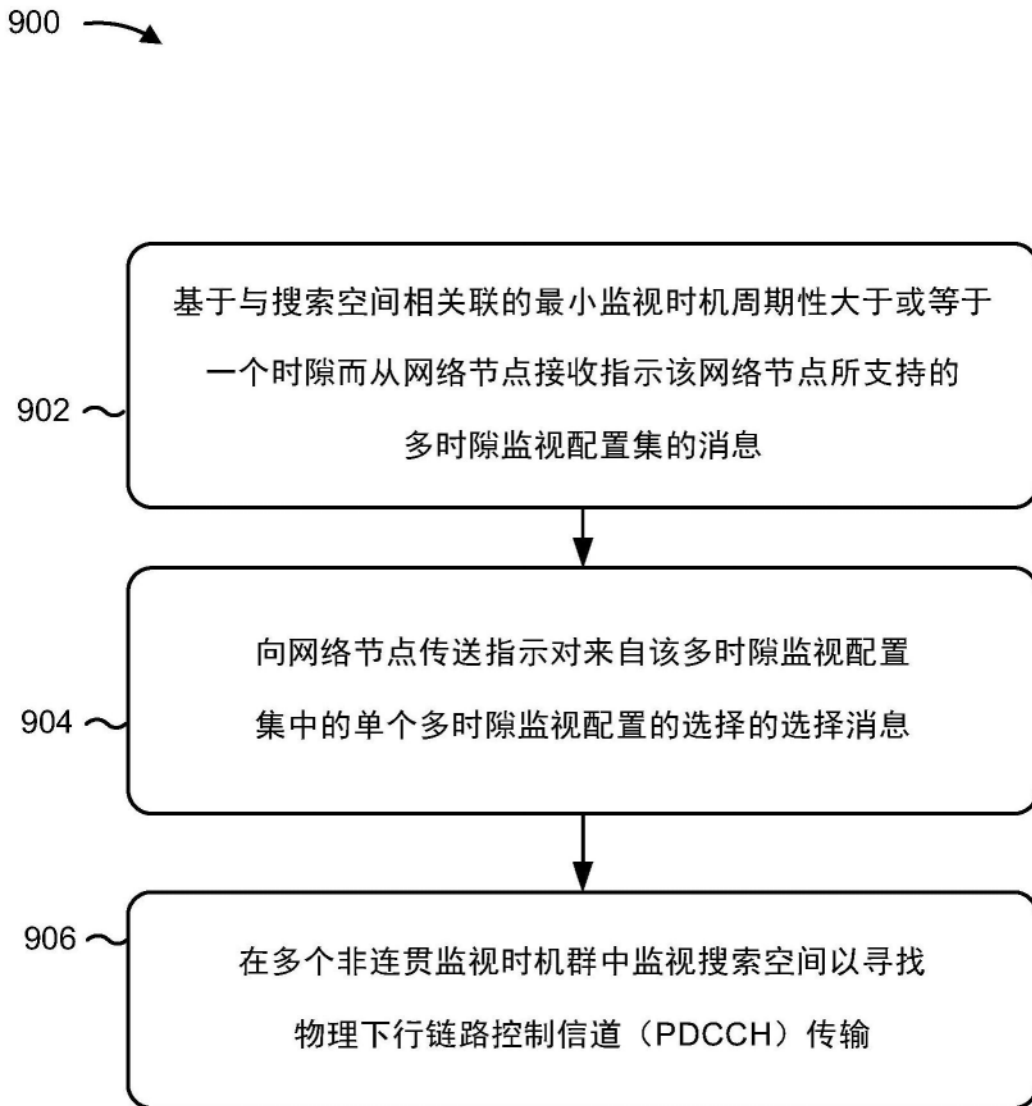


图9

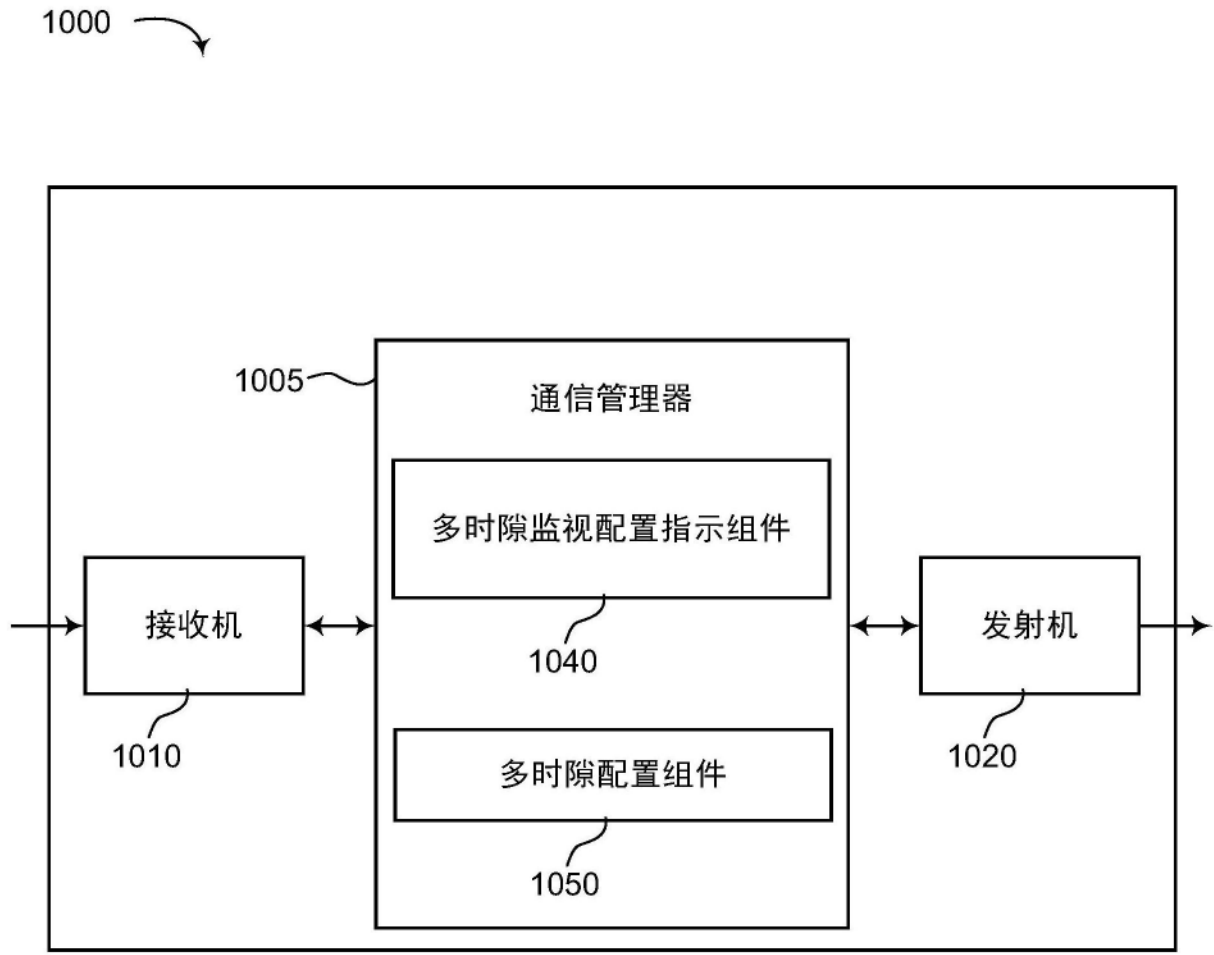


图10

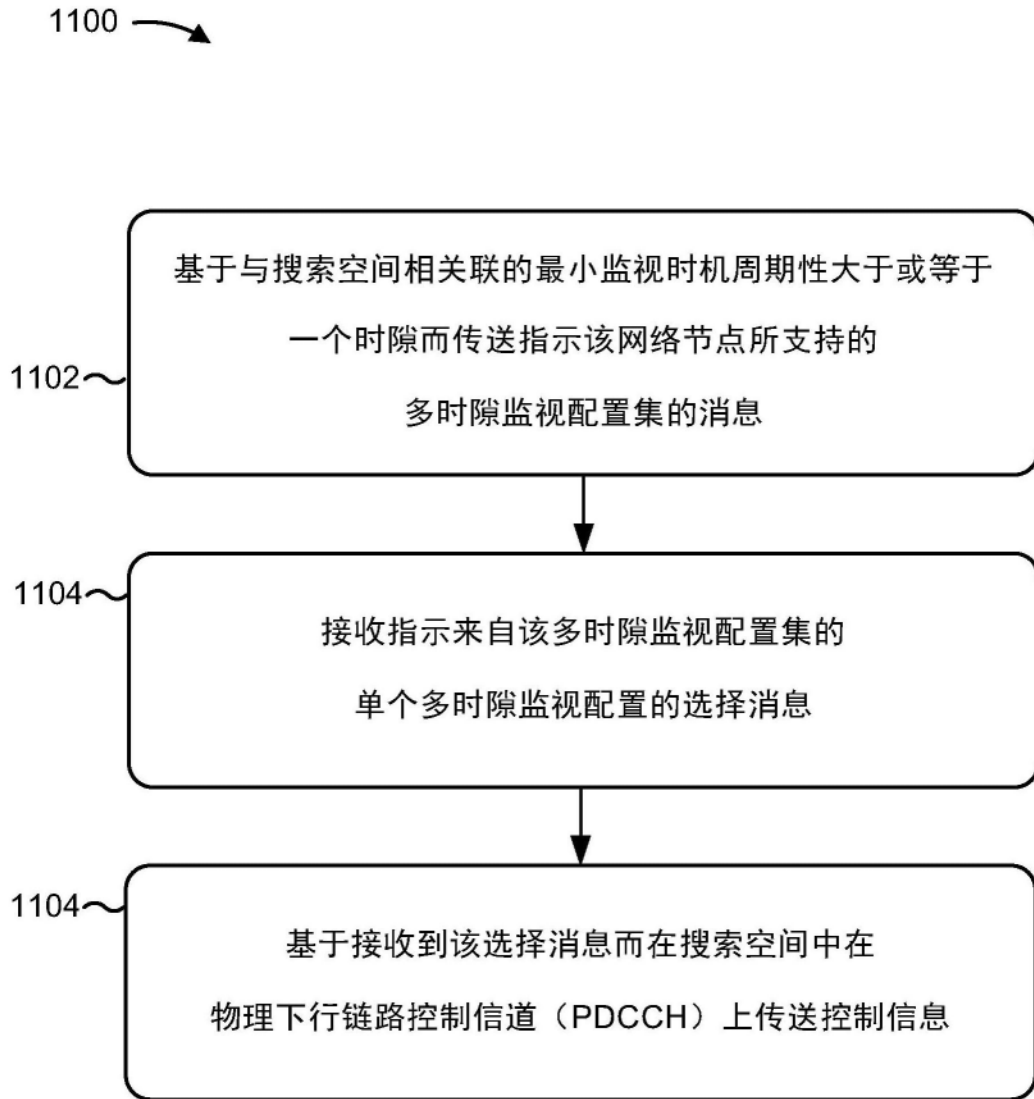


图11