



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110475211 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 201810448316.5

CN 103873218 A, 2014.06.18

(22) 申请日 2018.05.11

CN 107852292 A, 2018.03.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107872888 A, 2018.04.03

申请公布号 CN 110475211 A

CN 107113149 A, 2017.08.29

CN 107889549 A, 2018.04.06

(43) 申请公布日 2019.11.19

vivo.Misalignment of CSS in PBCH and dedicated signaling.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #101bis》.2018,全文.

(73) 专利权人 北京紫光展锐通信技术有限公司

地址 100089 北京市海淀区知春路7号致真大厦B座18层

Qualcomm Incorporated.Paging Design Consideration.《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting AH 1801》.2018,全文.

(72) 发明人 高兴航 黄甦

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

3GPP.3GPP TS 38.213.《3GPP》.2018,第10节,第13节.

代理人 朱薇蕾 吴敏

Huawei, HiSilicon.Multi-beam operation for PDCCH.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting#90 》.2017,全文.

(51) Int.Cl.

H04W 4/06 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 68/00 (2009.01)

Intel Corporation.Paging and Broadcast Information Handling in NR SA for RRC CONNECTED state UE.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #101》.2018,全文.

(56) 对比文件

WO 2019246425 A1, 2019.12.26

审查员 黄海毅

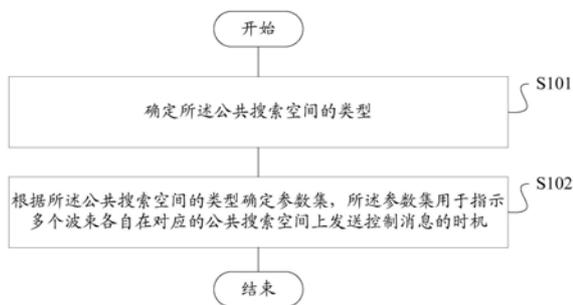
权利要求书4页 说明书16页 附图5页

(54) 发明名称

公共搜索空间的配置方法、监听方法及装置、存储介质、终端、基站

(57) 摘要

一种公共搜索空间的配置方法、监听方法及装置、存储介质、终端、基站,所述配置方法包括:确定所述公共搜索空间的类型;根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机。通过本发明提供的方案提供一种适用于多波束场景的公共搜索空间的配置和监听方案,能够极大降低网络的信令开销以及终端的功耗。



1. 一种公共搜索空间的配置方法,其特征在于,包括:

确定所述公共搜索空间的类型;

根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机;

其中,所述公共搜索空间的类型包括:用于寻呼的公共搜索空间;

所述根据所述公共搜索空间的类型确定参数集包括:当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度,寻呼DRX周期以及所述寻呼时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系;

其中,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机包括:当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集中的寻呼DRX周期和高层信令指示的寻呼周期中的最小值用于指示监听公共搜索空间,所述参数集以及根据所述参数集确定的所述寻呼时机时隙的持续时间用于确定各个波束关联的寻呼时机时隙,其中,所述寻呼时机时隙的持续时间根据所述参数集中指示的其与RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

2. 根据权利要求1所述的配置方法,其特征在于,还包括:

通过系统消息发送所述参数集。

3. 根据权利要求1所述的配置方法,其特征在于,所述公共搜索空间的类型包括:用于周期性广播系统信息的公共搜索空间,所述周期性广播系统信息是指除SIB1外的周期性广播系统信息。

4. 根据权利要求3所述的配置方法,其特征在于,所述根据所述公共搜索空间的类型确定参数集包括:

当所述公共搜索空间的类型为用于周期性广播系统信息的公共搜索空间时,所述参数集包括周期性广播系统信息时机时隙的位置参数,SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

5. 根据权利要求4所述的配置方法,其特征在于,所述寻呼时机时隙的位置参数包括以下至少一项:所述寻呼时机时隙所处下行时隙相对于SSB突发集中最后一个SSB传输所在位置的偏移量,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号;所述周期性广播系统信息时机时隙的位置参数包括:所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙内的起始符号。

6. 根据权利要求4或5所述的配置方法,其特征在于,所述参数集还包括:所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系。

7. 根据权利要求1所述的配置方法,其特征在于,当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集还包括:所述寻呼DRX周期内时机时隙的数量。

8. 一种公共搜索空间的配置装置,其特征在于,包括:

第一确定模块,用于确定所述公共搜索空间的类型;

第二确定模块,用于根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机;

其中,所述公共搜索空间的类型包括:用于寻呼的公共搜索空间;

当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度,寻呼DRX周期以及所述寻呼时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系;

其中,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机包括:当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集中的寻呼DRX周期和高层信令指示的寻呼周期中的最小值用于指示监听公共搜索空间,所述参数集以及根据所述参数集确定的所述寻呼时机时隙的持续时间用于确定各个波束关联的寻呼时机时隙,其中,所述寻呼时机时隙的持续时间根据所述参数集中指示的其与RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

9. 一种公共搜索空间的监听方法,其特征在于,包括:

接收参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机;

根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙;

在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取在该波束上发送的控制消息;

其中,所述公共搜索空间包括:用于寻呼的公共搜索空间;

当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度,寻呼DRX周期以及所述寻呼时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系;

当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述时机时隙为寻呼时机时隙,所述根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙包括:

根据系统消息指示的寻呼DRX周期和高层信令指示的寻呼周期中的最小值监听所述公共搜索空间;

根据所述参数集以及所述寻呼时机时隙的持续时间确定各个波束关联的寻呼时机时隙,其中,所述寻呼时机时隙的持续时间根据其与RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

10. 根据权利要求9所述的监听方法,其特征在于,所述参数集是通过系统消息接收的。

11. 根据权利要求9所述的监听方法,其特征在于,所述公共搜索空间包括:用于周期性广播系统信息的公共搜索空间,所述周期性广播系统信息是指除SIB1外的周期性广播系统信息。

12. 根据权利要求11所述的监听方法,其特征在于,当所述公共搜索空间为用于周期性广播系统信息的公共搜索空间时,所述参数集包括周期性广播系统信息时机时隙的位置参数,SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

13. 根据权利要求9所述的监听方法,其特征在于,所述根据所述参数集以及所述寻呼时机时隙的持续时间确定各个波束关联的寻呼时机时隙包括:

根据SSB与寻呼时机时隙的映射密度确定SSB与所述寻呼时机时隙的映射关系;

根据所述SSB与所述寻呼时机时隙的映射关系确定实际传输的SSB各自关联的寻呼时机时隙。

14. 根据权利要求12所述的监听方法,其特征在于,当所述公共搜索空间的类型为用于

周期性广播系统信息的公共搜索空间时,所述时机时隙为周期性广播系统信息时机时隙,所述根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙包括:

根据周期性广播系统信息的相关指示信息在调度信息列表中出现的顺序、周期性广播系统信息的周期、系统信息窗确定每一系统信息窗的起始帧和起始时隙;

根据系统消息指示的周期性广播系统信息的周期监听所述公共搜索空间;

根据所述参数集以及所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间确定所述各个波束关联的周期性广播系统信息时机时隙,其中,所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间根据其RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

15. 根据权利要求14所述的监听方法,其特征在于,所述根据所述参数集以及所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间确定所述各个波束关联的周期性广播系统信息时机时隙包括:

根据SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度确定SSB与所述周期性广播系统信息时机时隙的映射关系;

根据所述SSB与所述周期性广播系统信息时机时隙的映射关系确定实际传输的SSB各自关联的周期性广播系统信息时机时隙。

16. 根据权利要求9或14所述的监听方法,其特征在于,所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系通过所述参数集指示,或者,所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系通过协议预先确定。

17. 根据权利要求13或15所述的监听方法,其特征在于,所述根据SSB与寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的映射密度确定SSB与所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的映射关系包括:

当所述映射密度为 N 且 $N=1$ 时,实际传输的SSB与寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙一一映射;

当所述映射密度为 N 且 $N>1$ 时, N 个实际传输的SSB映射到一个寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙上;

当所述映射密度为 N 且 $N<1$ 时,每一实际传输的SSB连续映射到 $1/N$ 个寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙上;

其中,当所述参数集未配置所述映射密度的数值时,默认所述映射密度为 $N=1$ 。

18. 根据权利要求12所述的监听方法,其特征在于,所述寻呼时机时隙的位置参数包括以下至少一项:所述寻呼时机时隙所处下行时隙相对于SSB突发集中最后一个SSB传输所在位置的偏移量,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号;所述周期性广播系统该信息时机时隙的位置参数包括:所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙内的起始符号。

19. 根据权利要求9所述的监听方法,其特征在于,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集还包括:所述寻呼DRX周期内时机时隙的数量。

20. 一种公共搜索空间的监听装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机;

确定模块,用于根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙;

监听模块,用于在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取在该波束上发送的控制消息;

其中,所述公共搜索空间包括:用于寻呼的公共搜索空间;

当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度,寻呼DRX周期以及所述寻呼时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系;

当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述时机时隙为寻呼时机时隙,所述确定模块包括:第一确定子模块,用于根据系统消息指示的寻呼DRX周期和高层信令指示的寻呼周期中的最小值监听所述公共搜索空间;第二确定子模块,用于根据所述参数集以及所述寻呼时机时隙的持续时间确定各个波束关联的寻呼时机时隙,其中,所述寻呼时机时隙的持续时间根据其与所述RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

21. 一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器运行时执行权利要求1至7任一项或权利要求9至19任一项所述方法的步骤。

22. 一种基站,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器运行所述计算机程序时执行权利要求1至7任一项所述方法的步骤。

23. 一种终端,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器运行所述计算机程序时执行权利要求9至19任一项所述方法的步骤。

公共搜索空间的配置方法、监听方法及装置、存储介质、终端、基站

技术领域

[0001] 本发明涉及通讯技术领域,具体地涉及一种公共搜索空间的配置方法、监听方法及装置、存储介质、终端、基站。

背景技术

[0002] 随着第五代移动通信技术(5th-Generation,简称5G)的发展,在新空口(New Radio,简称NR,也可称为新无线)系统引入了多波束的概念。而对于空闲态的终端,基站无法确定终端驻留的波束。当出现被呼终端或系统信息更新指示时,基站需要在每个波束上都发送寻呼信息或系统信息,以确保对应的终端能够正确接收到信息。

[0003] 但现有技术未提供一种有效的公共搜索空间(可以用于寻呼,也可用于周期性广播)的配置和监听方案,能够同时实现降低网络的信令开销和降低终端的功耗的效果。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题是如何提供一种适用于多波束场景的公共搜索空间的配置和监听方案,以降低网络的信令开销以及终端的功耗。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种公共搜索空间的配置方法,包括:确定所述公共搜索空间的类型;根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机。

[0006] 可选的,所述配置方法还包括:通过系统消息发送所述参数集。

[0007] 可选的,所述公共搜索空间的类型包括:用于寻呼的公共搜索空间;用于周期性广播系统信息的公共搜索空间,所述周期性广播系统信息是指除SIB1外的周期性广播系统信息。

[0008] 可选的,所述根据所述公共搜索空间的类型确定参数集包括:当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度;当所述公共搜索空间的类型为用于周期性广播系统信息的公共搜索空间时,所述参数集包括周期性广播系统信息时机时隙的位置参数,SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

[0009] 可选的,所述寻呼时机时隙的位置参数包括以下至少一项:所述寻呼时机时隙所处下行时隙相对于SSB突发集中最后一个SSB传输所在位置的偏移量,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号;所述周期性广播系统信息时机时隙的位置参数包括:所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙内的起始符号。

[0010] 可选的,所述参数集还包括:所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系。

[0011] 可选的,当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集还包括:寻呼DRX周期以及所述寻呼DRX周期内时机时隙的数量。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明实施例还提供一种公共搜索空间的配置装置,包括:第一确定模块,用于确定所述公共搜索空间的类型;第二确定模块,用于根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明实施例还提供一种公共搜索空间的监听方法,包括:接收参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机;根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙;在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取在该波束上发送的控制消息。

[0014] 可选的,所述参数集是通过系统消息接收的。

[0015] 可选的,所述公共搜索空间包括:用于寻呼的公共搜索空间;用于周期性广播系统信息的公共搜索空间,所述周期性广播系统信息是指除SIB1外的周期性广播系统信息。

[0016] 可选的,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度;当所述公共搜索空间为用于周期性广播系统信息的公共搜索空间时,所述参数集包括周期性广播系统信息时机时隙的位置参数,SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

[0017] 可选的,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述时机时隙为寻呼时机时隙,所述根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙包括:根据系统消息指示的寻呼DRX周期和高层信令指示的寻呼周期中的最小值监听所述公共搜索空间;根据所述参数集以及所述寻呼时机时隙的持续时间确定各个波束关联的寻呼时机时隙,其中,所述寻呼时机时隙的持续时间根据其RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

[0018] 可选的,所述根据所述参数集以及所述寻呼时机时隙的持续时间确定各个波束关联的寻呼时机时隙包括:根据SSB与寻呼时机时隙的映射密度确定SSB与所述寻呼时机时隙的映射关系;根据所述SSB与所述寻呼时机时隙的映射关系确定实际传输的SSB各自关联的寻呼时机时隙。

[0019] 可选的,当所述公共搜索空间的类型为用于周期性广播系统信息的公共搜索空间时,所述时机时隙为周期性广播系统信息时机时隙,所述根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙包括:根据周期性广播系统信息的相关指示信息在调度信息列表中的顺序、周期性广播系统信息的周期、系统信息窗确定每一系统信息窗的起始帧和起始时隙;根据系统消息指示的周期性广播系统信息的周期监听所述公共搜索空间;根据所述参数集以及所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间确定所述各个波束关联的周期性广播系统信息时机时隙,其中,所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间根据其RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

[0020] 可选的,所述根据所述参数集以及所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间确定所述各个波束关联的周期性广播系统信息时机时隙包括:根据SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度确定SSB与所述周期性广播系统信息时机时隙的映射关系;根据所述SSB与所述周期性广播系统信息时机时隙的映射关系确定实际传输的SSB各自关联的周期性广播系统信息时机时隙。

[0021] 可选的,所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的

控制资源集的持续时间之间的关联关系通过所述参数集指示,或者,所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系通过协议预先确定。

[0022] 可选的,所述根据SSB与寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的映射密度确定SSB与所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的映射关系包括:当所述映射密度为 N 且 $N=1$ 时,实际传输的SSB与寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙一一映射;当所述映射密度为 N 且 $N>1$ 时, N 个实际传输的SSB映射到一个寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙上;当所述映射密度为 N 且 $N<1$ 时,每一实际传输的SSB连续映射到 $1/N$ 个寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙上;其中,当所述参数集未配置所述映射密度的数值时,默认所述映射密度为 $N=1$ 。

[0023] 可选的,所述寻呼时机时隙的位置参数包括以下至少一项:所述寻呼时机时隙所处下行时隙相对于SSB突发集中最后一个SSB传输所在位置的偏移量,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号;所述周期性广播系统该信息时机时隙的位置参数包括:所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙内的起始符号。

[0024] 可选的,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集还包括:寻呼DRX周期以及所述寻呼DRX周期内时机时隙的数量。

[0025] 为解决上述技术问题,本发明实施例还提供一种公共搜索空间的监听装置,包括:接收模块,用于接收参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机;确定模块,用于根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙;监听模块,用于在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取在该波束上发送的控制消息。

[0026] 为解决上述技术问题,本发明实施例还提供一种存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令运行时执行上述配置方法或监听方法的步骤。

[0027] 为解决上述技术问题,本发明实施例还提供一种基站,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机指令,所述处理器运行所述计算机指令时执行上述配置方法的步骤。

[0028] 为解决上述技术问题,本发明实施例还提供一种终端,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机指令,所述处理器运行所述计算机指令时执行上述监听方法的步骤。

[0029] 可选的,所述下行时隙指的是所有波束发送寻呼控制信息所在的起始时隙,所述寻呼时机时隙指的是一个波束发送寻呼控制信息的时域位置,所述时域位置可以以时隙为粒度或以OFDM符号为粒度;所述周期性广播系统信息时隙指的是所有波束发送周期性广播系统信息所在的起始时隙,所述周期性广播系统信息时机时隙指的是一个波束发送系统信息控制信息的时域位置,所述时域位置可以以时隙为粒度或以OFDM符号为粒度。

[0030] 与现有技术相比,本发明实施例的技术方案具有以下有益效果:

[0031] 在基站侧,本发明实施例提供一种公共搜索空间的配置方法,包括:确定所述公共搜索空间的类型;根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机。较之现有为LTE系统设计的公共搜索空间的配置方案,本发明实施例的方案能够更好地适应NR系统的多波束场景,以在节省

网络的信令开销的前提下,按照所述参数集指示的消息发送时机在对应波束上发送控制消息,以供用户设备按需获取。进一步,所述参数集与所述公共搜索空间的类型相关联,以根据不同类型公共搜索空间适用的场景调节所述参数集包括的元素的种类和/或具体数值,以使用户设备能够根据需要获取的控制消息类型(对应公共搜索空间的类型,也对应不同的应用场景)准确确定监听时机。

[0032] 在用户设备侧,本发明实施例提供一种公共搜索空间的监听方法,包括:接收参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机;根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙;在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取在该波束上发送的控制消息。较之现有基于LTE系统设计的公共搜索空间的监听方案,本发明实施例的方案能够更好地适应NR系统的多波束场景,以在降低用户设备(简称UE)的功耗的前提下,根据所述参数集确定各个会发送控制消息的波束对应的时机时隙,进而在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取所述控制消息。

[0033] 进一步,通过本发明实施例的方案,基站能够更合理地配置用于寻呼或周期性广播系统信息的公共搜索空间,并且,基站可以通过所述参数集以较小的信令消耗为代价将配置结果指示至UE。

[0034] 进一步,通过本发明实施例的方案,UE能够根据基站通过系统消息指示的寻呼DRX周期、自身的高层信令指示的寻呼周期中的最小值监听所述公共搜索空间,进而根据所述参数集以及所述寻呼时机时隙的持续时间确定寻呼时机的数量以及各波束对应的寻呼时机时隙;或者,UE能够根据周期性广播系统信息(如OSI)的相关指示信息在调度信息列表中出现的顺序、周期性广播系统信息的周期(如OSI周期)、系统信息(SI)窗以及所述参数集确定各个波束各自关联的周期性广播系统信息时机时隙,再根据所选择的SSB以及SSB与寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的映射关系确定要监听的寻呼或周期性广播系统信息的时机时隙(即寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙),从而在确定要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间(如PDCCH)以获取所述控制消息(如调度资源信息)。

附图说明

[0035] 图1是本发明实施例的一种公共搜索空间的配置方法的流程图;

[0036] 图2是本发明实施例的一种公共搜索空间的配置装置的结构示意图;

[0037] 图3是本发明实施例的一种公共搜索空间的监听方法的流程图;

[0038] 图4是图3中步骤S202的一个具体实施方式的流程图;

[0039] 图5是图3中步骤S202的另一个具体实施方式的流程图;

[0040] 图6是本发明实施例的一种公共搜索空间的监听装置的结构示意图;

[0041] 图7是本发明实施例的一个典型的应用场景的原理示意图;

[0042] 图8是本发明实施例的另一个典型的应用场景的原理示意图。

具体实施方式

[0043] 本领域技术人员理解,如背景技术所言,在第五代移动通信技术(5th-

Generation,简称5G)系统中,由于多波束的影响,对空闲态终端,基站是无法确定终端驻留的波束的。所以,如果有被呼用户设备(User Equipment,简称UE)或系统信息更新指示需求,或者对于需要周期性广播的系统消息(即周期性广播系统信息),基站需要在每个波束上都发送寻呼消息或周期性广播消息,以确保相应UE能够正确接收到寻呼消息或周期性广播消息。

[0044] 目前针对寻呼相关的最新研究进展给出的结论有:沿用长期演进(Long Term Evolution,简称LTE)机制,利用UE的身份标识号(Identification,简称ID)确定UE需要监听的寻呼帧(Paging Frame,简称PF)或寻呼时机(Paging Occasion,简称PO);单个周期内寻呼时机的数量可以通过系统消息指示,其中,寻呼时机可以包括多个时机时隙(time slot,在寻呼场景中定义为寻呼时机时隙,paging occasion slot),寻呼时机的长度可以是扫波束(beam sweeping)的周期长度,寻呼时机时隙的数量也可以由系统消息指示;寻呼时机与同步信号块(Synchronisation Signal Block,简称SSB)可以是频分复用(Frequency-Division Multiplexing,简称FDM)或时分复用(Time-Division Multiplexing,简称TDM)的关系。

[0045] 具体而言,通过寻呼消息(P-RNTI)加扰的物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,简称PDCCH)可以用于指示调度资源信息。其中,P-RNTI只存在于PDCCH信道上的特定无线帧中的某些子帧的某些时隙中,这个特定的无线帧就是PF,这些时隙就是PO。对于采用非连续接收(Discontinuous Reception,简称DRX)的UE,只需要在寻呼DRX周期内监听一个PO即可获取所需的寻呼消息,基站通过系统消息指示寻呼消息发送的周期以及寻呼时机。UE根据自身的ID确定要接收寻呼消息的寻呼时机。UE只在自己的PO上监听PDCCH以获取所述寻呼消息。

[0046] 进一步地,基站还可以通过系统消息配置参数默认寻呼DRX周期(defaultPagingCycle,以下简称为T)和寻呼时机的间隔(nB)。其中,T的取值范围可以是32,64,128,256个无线帧,但不限于这些取值。其中,若根据UE的高层信令分配的寻呼周期比T值小,则用这个较小的值作为所述寻呼DRX周期;所述寻呼时机的间隔nB可以选自:4T,2T,T,1/2T,1/4T,1/8T,1/16T,1/32T,但不限于这些取值,该参数实际上指示了单个寻呼DRX周期内PO的数量。

[0047] 进一步地,UE可以通过T和nB确定参数 $N = \min(T, nB)$,所述参数N表示单个寻呼DRX周期内包含的PF的数量;还可以通过T和nB确定参数 $N_s = \max(1, nB/T)$,所述参数 N_s 表示在每一PF内包含的PO的数量。

[0048] 进一步地,所述UE的ID可以基于公式 $UE_ID = IMSI \bmod 1024$ 计算获得,其中,国际移动用户识别码(International Mobile Subscriber Identification Number,简称IMSI)以整数Integer(0...9)的序列的形式给出。UE可以根据其ID通过如下公式确定要监听的PF或PO:

[0049] 要监听的PF: $SFN \bmod T = (T \text{ div } N) * (UE_ID \bmod N)$;

[0050] 要监听的PO: $i_s = \text{floor}(UE_ID/N) \bmod N_s$;

[0051] 其中,SFN为系统帧号(system frame number);floor函数为向下取整函数;mod为取余运算。

[0052] 进一步地,LTE系统中,一般会固定几个下行子帧用于确定PO。

[0053] 对于周期性广播的系统消息,除了系统消息块1(System Information Block 1,简称SIB1)外的每一SIB都是通过系统消息(System Information,简称SI消息)来承载的。其中,每一SIB只能通过一个SI消息来承载,每一SI消息只在一个SI窗口(SI-windows,可简称为SI窗)中传输。

[0054] 具体而言,SI消息与SI窗口一一对应,对于一SI窗口,该SI窗口内只能发其对应的SI消息而不能发送其它SI消息;SI窗口之间是紧挨着的(如果相邻的话),既不重叠,也不会有空隙;所有SI消息的SI窗口长度都相同;不同SI消息的周期是相互独立的。

[0055] 由于NR支持多种子载波间隔,一个子帧包含的时隙个数以及时隙长度取决于子载波间隔的大小,例如:

[0056] 对于15kHz的子载波间隔场景,一个子帧可以包含1个时隙;

[0057] 对于30kHz的子载波间隔场景,一个子帧可以包含2个时隙;

[0058] 对于60kHz的子载波间隔场景,一个子帧可以包含4个时隙;

[0059] 对于120kHz的子载波间隔场景,一个子帧可以包含8个时隙。

[0060] 因此,根据系统信息(System Information,简称SI)在调度信息列表中出现的顺序 n ,再根据如下公式可以确定每一系统信息窗(简称SI窗)的起始帧和起始时隙:

[0061] 第 n 个SI消息对应的特征值: $x = (n-1) * w$;

[0062] 所述SI窗口的起始帧满足 $SFN \% T = \text{floor}(x/M)$;

[0063] 所述SI窗口的起始时隙为 $\#a$,其中 $a = x \% M$ 。其中, w 为SI窗的持续时间, M 为一个无线帧内包含的时隙数量。例如,在15kHz子载波间隔场景中, M 为10;在30kHz子载波间隔场景中 M 为20;在60kHz子载波间隔场景中 M 为40;在120kHz子载波间隔场景中 M 为80。

[0064] 在5G系统的NR场景中,由于多波束的影响,现有为LTE系统设计的公共搜索空间的配置和监听方案不再适用,而现有技术并未提供一种有效的适用于5G多波束场景的公共搜索空间的整体设计方案。

[0065] 为了解决上述技术问题,本发明实施例一方面在基站侧定义公共搜索空间的整体配置逻辑,以确定各个波束发送寻呼消息或周期性广播的系统消息的时机;另一方面,将需要的参数信息通过系统消息指示给UE,使得UE侧能够根据所选择的SSB(对应UE驻留的波束)确定需要监听的寻呼或周期性广播的PDCCH的消息发送时机,从而在对应的寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙上监听PDCCH,以获取相应的调度资源信息。

[0066] 具体而言,在基站侧,本发明实施例提供一种公共搜索空间的配置方法,包括:确定所述公共搜索空间的类型;根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机。

[0067] 本领域技术人员理解,本发明实施例的方案能够更好地适应NR系统的多波束场景,以在节省网络的信令开销的前提下,按照所述参数集指示的消息发送时机在对应波束上发送控制消息,以供用户设备按需获取。

[0068] 进一步,所述参数集与所述公共搜索空间的类型相关联,以根据不同类型公共搜索空间适用的场景调节所述参数集包括的元素的种类和/或具体数值,以使用户设备能够根据需要获取的控制消息类型(对应公共搜索空间的类型,也对应不同的应用场景)准确确定监听时机。

[0069] 为使本发明的上述目的、特征和有益效果能够更为明显易懂,下面结合附图对本

发明的具体实施例做详细的说明。

[0070] 图1是本发明实施例的一种公共搜索空间的配置方法的流程图。本实施例的方案可以应用于网络侧,如由网络侧的基站执行。本实施例的方案可以应用于5G多波束场景,例如,可以支持5G多波束场景下的寻呼和周期性广播系统信息的实现。

[0071] 具体地,在本实施例中,所述公共搜索空间的配置方法可以包括如下步骤:

[0072] 步骤S101,确定所述公共搜索空间的类型。

[0073] 步骤S102,根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机。

[0074] 更为具体地,所述公共搜索空间的类型可以包括:用于寻呼的公共搜索空间;用于周期性广播系统信息的公共搜索空间,所述周期性广播系统信息可以指除系统信息块1(System Information Block 1,简称SIB1)外的周期性广播系统信息,如其他系统信息(Other System Information,简称OSI)。例如,本实施例的方案可以应用于配置用于OSI的公共搜索空间的场景。

[0075] 作为一个非限制性实施例,当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集可以包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

[0076] 具体地,基站可以在所述寻呼时机时隙发送所述寻呼消息。所述寻呼消息可以为用于寻呼的控制消息,也即用于调度寻呼的资源信息。

[0077] 更为具体地,所述下行时隙(也可称为寻呼时隙)指的是所有波束发送寻呼控制信息(即所述寻呼消息)所在的起始时隙。不同的波束可以发送不同的寻呼控制信息,也即波束与寻呼控制信息可以是一一对应的。

[0078] 进一步地,所述寻呼时机时隙指的是一个波束发送寻呼控制信息的时域位置,所述时域位置可以以时隙为粒度或以OFDM符号为粒度。

[0079] 作为一个非限制性实施例,所述寻呼时机可以包括多个寻呼时机时隙,所述寻呼时机时隙可以与波束一一对应,或者,也可以多个波束与一个寻呼时机时隙相对应,或者,也可以一个波束与多个寻呼时机时隙相对应。进一步地,关于所述寻呼时机和寻呼时机时隙的更多内容,可以参考前述寻呼研究的最新进展中的相关描述,在此不予赘述。

[0080] 进一步地,所述寻呼时机时隙的位置参数可以用于指示所述寻呼时机时隙在时域上的位置。

[0081] 在一个优选例中,所述寻呼时机时隙的位置参数可以包括以下至少一项:所述寻呼时机时隙所处下行时隙相对于SSB突发集(burst set)中最后一个SSB传输所在位置的偏移量,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号。

[0082] 其中,所述下行时隙与SSB突发集可以采用TDM的方式设计。

[0083] 例如,可以将从所述SSB突发集内最后一个实际传输的SSB所在的时隙(slot)或符号(symbol)开始偏移所述偏移量的位置的可用下行时隙作为所述寻呼时机时隙所处的下行时隙。

[0084] 进一步地,所述可用下行时隙可以包括除了用于传输SSB、SIB1的时隙之外的下行时隙,还可以包括除了预留用作其他目的的下行时隙以外的下行时隙。

[0085] 优选地,所述偏移量可以以时隙为单位,或者,也可以以符号为单位。

[0086] 其中,所述SSB突发集及其中包括的SSB的位置可以通过协议预先确定。

[0087] 优选地,所述偏移量可以为1个时隙,或者,本领域技术人员也可以根据需要调整其具体数值,以不偏移所述SSB突发集过远为宜(即SSB和用于寻呼的下行子帧的相差时间不能过长),确保扫波束时能够方便、快速地完成SSB和寻呼的扫波束。

[0088] 进一步地,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号可以用于指示SSB0对应的寻呼时机时隙的开始位置。

[0089] 对于15KHZ的场景,一个下行子帧包括一个时隙,则所述寻呼时机时隙在所述下行子帧内的起始符号就是在该时隙的起始符号。其中,一个时隙可以包括第1个-第14个共14个符号,所述起始符号可以为该时隙中的任一符号。例如,所述起始符号可以为第2个符号。

[0090] 由此,可以通过所述参数集指示所述寻呼时机时隙在时域上的开始位置。并且,不同波束对应的寻呼时机时隙可以不相同。

[0091] 进一步地,所述参数集还可以包括:所述寻呼时机时隙的持续时间(duration)与剩余最小系统信息RMSI(Remaining Minimum System Information,简称RMSI)的控制资源集(Control Resource Set,简称CORESET)的持续时间之间的关联关系。本领域技术人员理解,由于所述RMSI的控制资源集的持续时间是通过协议预先确定并通过系统信息(也可称为系统消息)指示的(如可以为1、2或3个时隙),所以,本参数可以有效指示所述寻呼时机时隙的持续时间。

[0092] 例如,所述寻呼时机时隙的持续时间可以为一个RMSI的控制资源集的持续时间的长度。又例如,所述寻呼时机时隙的持续时间还可以为两个RMSI的控制资源集的持续时间的长度。本领域技术人员还可以根据需要变化出更多实施例,在此不予赘述。

[0093] 作为一个变化例,所述寻呼时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系也可以通过协议预先确定。

[0094] 由此,对于每一波束,根据所述参数集可以确定对应的寻呼时机时隙的开始位置和持续时间,进而确定所述寻呼时机时隙在时域上的位置。

[0095] 作为一个变化例,在所述参数集中,所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度可以替换为寻呼DRX周期内时机时隙(time slot,在本场景中即所述寻呼时机时隙)的数量。具体地,UE可以根据基站实际传输的SSB的数量以及所述时机时隙的数量反推出所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度。例如,可以基于向上取整的方式确定所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度。

[0096] 或者,所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度和所述寻呼DRX周期内时机时隙的数量可以同时存储于所述参数集,以提高UE的计算准确度。

[0097] 由此,根据SSB与寻呼时机时隙的映射密度可以确定实际传输的SSB与寻呼时机时隙的映射关系,以便UE据此确定所选择的SSB对应的寻呼时机时隙,进而在该寻呼时机时隙监听PDCCH以获取所需的寻呼消息。其中,所述寻呼消息可以为调度寻呼的资源信息。

[0098] 作为另一个非限制性实施例,当所述公共搜索空间的类型为用于周期性广播系统信息的公共搜索空间时,所述参数集可以包括周期性广播系统信息时机时隙的位置参数,SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

[0099] 具体地,基站可以在每个波束各自对应的周期性广播系统信息时机时隙发送OSI。相应的,所述周期性广播系统信息时机时隙可以为OSI时机时隙。

[0100] 更为具体地,所述周期性广播系统信息时机时隙的位置参数可以用于指示所述周期性广播系统信息时机时隙在时域上的位置。

[0101] 在一个优选例中,所述周期性广播系统信息时机时隙的位置参数可以包括:所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙(也即其所处下行时隙)内的起始符号。

[0102] 其中,所述周期性广播系统信息时隙可以是SI窗口(即SI窗)所在的起始位置,其具体的计算方式可以参考前文的相关描述,在此不予赘述。

[0103] 对于15KHZ子载波间隔的场景,一个下行子帧可以包括一个时隙,则所述周期性广播系统信息时机时隙在所述下行子帧内的起始符号就是在该时隙的起始符号。其中,一个时隙可以包括第1个-第14个共14个符号,所述起始符号可以为该时隙中的任一符号。例如,所述起始符号可以为第2个符号。

[0104] 由此,可以通过所述参数集指示所述寻呼时机时隙在时域上的开始位置。并且,不同波束对应的寻呼时机时隙可以不相同。

[0105] 进一步地,所述参数集还可以包括:所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系。本领域技术人员理解,由于所述RMSI的控制资源集的持续时间是通过协议预先确定并通过系统信息指示的(如可以为1、2或3个时隙),所以,本参数可以有效指示所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间。

[0106] 例如,所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间可以为一个RMSI的控制资源集的持续时间的长度。又例如,所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间还可以为两个RMSI的控制资源集的持续时间的长度。本领域技术人员还可以根据需要变化出更多实施例,在此不予赘述。

[0107] 作为一个变化例,所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系也可以通过协议预先确定。

[0108] 由此,对于每一波束,根据所述参数集可以确定对应的周期性广播系统信息时机时隙的开始位置和持续时间,进而确定所述周期性广播系统信息时机时隙在时域上的位置。

[0109] 作为一个变化例,在所述参数集中,所述SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度这一参数可以被省略。具体地,UE可以根据基站实际传输的SSB的数量以及计算确定的SI窗口的数量反推出所述SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度。例如,可以基于向上取整的方式确定所述SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度。

[0110] 由此,根据SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度可以确定实际传输的SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射关系,以便UE据此确定所选择的SSB对应的周期性广播系统信息时机时隙,进而在该周期性广播系统信息时机时隙监听PDCCH以获取所需的周期性广播系统信息(也可称为周期性广播控制消息,即所述控制消息)。其中,所述周期性广播系统信息可以为调度系统信息的资源信息。

[0111] 本领域技术人员理解,由于波束与SSB呈一一对应的关系,所以可以基于SSB与寻呼时机时隙/OSI时机时隙的映射关系确定每个波束上发送寻呼/OSI下行控制信息的时刻(即该波束对应的寻呼时机时隙/OSI时机时隙在寻呼时机上的符号索引)。

[0112] 进一步地,本实施例所述配置方法还可以包括步骤:通过系统消息发送所述参数

集,以便UE进行公共搜索空间的监听操作。

[0113] 由上,采用本实施例的方案,能够更好地适应NR系统的多波束场景,以在降低UE的功耗的前提下,根据所述参数集确定各个会发送控制消息的波束对应的时机时隙,进而在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取所述控制消息。

[0114] 图2是本发明实施例的一种公共搜索空间的配置装置的结构示意图。本领域技术人员理解,本实施例所述公共搜索空间的配置装置2(以下简称为配置装置2)用于实施上述图1所示实施例中所述的方法技术方案。

[0115] 具体地,在本实施例中,所述配置装置2可以包括:第一确定模块21,用于确定所述公共搜索空间的类型;第二确定模块22,用于根据所述公共搜索空间的类型确定参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机。

[0116] 进一步地,所述配置方法2还可以包括:发送模块23,用于通过系统消息发送所述参数集。

[0117] 进一步地,所述公共搜索空间的类型可以包括:用于寻呼的公共搜索空间;用于周期性广播系统信息的公共搜索空间,所述周期性广播系统信息是指除SIB1外的周期性广播系统信息。

[0118] 进一步地,当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集可以包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度;当所述公共搜索空间的类型为用于周期性广播系统信息的公共搜索空间时,所述参数集可以包括周期性广播系统信息时机时隙的位置参数,SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

[0119] 进一步地,所述寻呼时机时隙的位置参数可以包括以下至少一项:所述寻呼时机时隙所处下行时隙相对于SSB突发集中最后一个SSB传输所在位置的偏移量,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号;所述周期性广播系统信息时机时隙的位置参数可以包括:所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙内的起始符号。

[0120] 进一步地,所述参数集还可以包括:所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系。

[0121] 进一步地,当所述公共搜索空间的类型为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集还可以包括:寻呼DRX周期以及所述寻呼DRX周期内时机时隙的数量。

[0122] 关于所述配置装置2的工作原理、工作方式的更多内容,可以参照上述图1中的相关描述,这里不再赘述。

[0123] 图3是本发明实施例的一种公共搜索空间的监听方法的流程图。本实施例的方案可以应用于用户设备侧,如由用户设备(简称UE)执行。本实施例的方案可以应用于5G多波束场景,例如,可以支持5G多波束场景下的监听寻呼和周期性广播系统信息的实现。

[0124] 具体地,在本实施例中,所述公共搜索空间的监听方法可以包括如下步骤:

[0125] 步骤S201,接收参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机。

[0126] 步骤S202,根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙。

[0127] 步骤S203,在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取在该波束上发送的控制消息。

[0128] 更为具体地,所述参数集可以是通过系统消息接收的。

[0129] 进一步地,所述参数集可以是基站基于上述图1所示的方法技术方案确定并发送的,所述参数集指向的公共搜索空间也可以是所述基站基于上述图1所示的方法技术方案配置的。

[0130] 进一步地,所述公共搜索空间可以包括:用于寻呼的公共搜索空间;用于周期性广播系统信息的公共搜索空间,所述周期性广播系统信息是指除SIB1外的周期性广播系统信息。

[0131] 作为一个非限制性实施例,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集可以包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

[0132] 具体地,所述寻呼时机时隙的位置参数可以包括以下至少一项:所述寻呼时机时隙所处下行时隙相对于SSB突发集中最后一个SSB传输所在位置的偏移量,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号。

[0133] 进一步地,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集还可以包括:寻呼DRX周期以及所述寻呼DRX周期内时机时隙的数量。

[0134] 进一步地,本实施例中涉及名词的解释可以参考上述图1中的相关描述,在此不予赘述。

[0135] 在一个优选例中,参考图4,所述步骤S202可以包括如下步骤:

[0136] 步骤S2021,根据系统消息指示的寻呼DRX周期和高层信令指示的寻呼周期中的最小值监听所述公共搜索空间。

[0137] 步骤S2022,根据所述参数集以及所述寻呼时机时隙的持续时间确定各个波束各自关联的寻呼时机时隙,其中,所述寻呼时机时隙的持续时间根据其RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

[0138] 具体地,可以取寻呼DRX周期和寻呼周期中的最小值作为前述T的数值,并由此结合nB根据前述公式确定所述寻呼时机的数量,以监听所述公共搜索空间。

[0139] 更为具体地,所述寻呼时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系可以基于所述参数集确定,或者,也可以通过协议预先确定。

[0140] 进一步地,所述步骤S2022可以包括步骤:根据SSB与寻呼时机时隙的映射密度确定SSB与所述寻呼时机时隙的映射关系;根据所述SSB与所述寻呼时机时隙的映射关系确定实际传输的SSB各自关联的寻呼时机时隙。

[0141] 例如,当所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度为N且 $N=1$ 时,实际传输的SSB与寻呼时机时隙可以是一一映射的关系。由此,通过实际传输的SSB的数量决定寻呼时机时隙的数量。

[0142] 又例如,当所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度为N且 $N>1$ 时,N个实际传输的SSB可以映射到一个寻呼时机时隙上。由此,通过实际传输的SSB的数量M以及N决定所述寻呼时机时隙的数量。可以总结出公式 $\text{ceil} = M/N$,其中,ceil为所述寻呼时机时隙的数量。

[0143] 再例如,当所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度为N且 $N<1$ 时,每一实际传输的SSB可以连续映射到 $1/N$ 个寻呼时机时隙上。由此,通过实际传输的SSB的数量M以及N决定所述寻呼时机时隙的数量。可以总结出公式 $\text{ceil} = M/N$,其中,ceil为所述寻呼时机时隙的数量。

[0144] 当所述参数集未配置所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度的具体数值(包括没有指示所述SSB与寻呼时机时隙的映射密度)时,可以默认所述映射密度 $N=1$ 。当然,本领域技术人员也可以根据需要进行调整所述映射密度的默认数值,在此不予赘述。

[0145] 作为另一个非限制性实施例,当所述公共搜索空间为用于周期性广播的公共搜索空间时,所述参数集可以包括周期性广播系统信息时机时隙的位置参数,SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

[0146] 具体地,所述周期性广播系统信息时机时隙的位置参数可以包括:所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙(即下行时隙)内的起始符号。

[0147] 进一步地,所述周期性广播系统信息时隙指的是所有波束发送周期性广播系统信息所在的起始时隙。

[0148] 进一步地,所述周期性广播系统信息时机时隙指的是一个波束发送系统信息控制信息(在本实施例中为所述周期性广播系统信息)的时域位置,所述时域位置可以以时隙为粒度或以OFDM符号为粒度。

[0149] 进一步地,本实施例中涉及名词的解释可以参考上述图1中的相关描述,在此不予赘述。

[0150] 在一个优选例中,参考图5,所述步骤S202可以包括如下步骤:

[0151] 步骤S2023,根据周期性广播系统信息的相关指示信息在调度信息列表中出现的顺序、周期性广播系统信息的周期、系统信息窗(简称为SI窗)确定每一SI窗的起始帧和起始时隙。

[0152] 步骤S2024,根据系统消息指示的周期性广播系统信息的周期监听所述公共搜索空间。

[0153] 步骤S2025,根据所述参数集以及所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间确定所述各个波束各自关联的周期性广播系统信息时机时隙,其中,所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间根据其与其RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

[0154] 具体地,关于所述步骤S2023的具体计算方式,可以参考前文关于LTE系统中SI窗的确定方法的相关描述,在此不予赘述。

[0155] 更为具体地,所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系可以通过所述参数集指示,或者,也可以通过协议预先确定。

[0156] 进一步地,所述步骤S2024可以包括步骤:根据SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度确定SSB与所述周期性广播系统信息时机时隙的映射关系;根据所述SSB与所述周期性广播系统信息时机时隙的映射关系确定实际传输的SSB各自关联的周期性广播系统信息时机时隙。

[0157] 例如,当所述SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度为 N 且 $N=1$ 时,实际传输的SSB与周期性广播系统信息时机时隙可以是一一映射的关系。由此,通过实际传输的SSB的数量决定周期性广播系统信息时机时隙的数量。

[0158] 又例如,当所述SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度为 N 且 $N>1$ 时, N 个实际传输的SSB可以映射到一个周期性广播系统信息时机时隙上。由此,通过实际传输的SSB的数量 M 以及 N 决定所述周期性广播系统信息时机时隙的数量。可以总结出公式 $\text{ceil} = M/N$,其中, ceil 为所述周期性广播系统信息时机时隙的数量。

[0159] 再例如,当所述SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度为 N 且 $N < 1$ 时,每一实际传输的SSB可以连续映射到 $1/N$ 个周期性广播系统信息时机时隙上。由此,通过实际传输的SSB的数量 M 以及 N 决定所述周期性广播系统信息时机时隙的数量。可以总结出公式 $\text{ceil} = M/N$,其中, ceil 为所述周期性广播系统信息时机时隙的数量。

[0160] 当所述参数集未配置所述SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度的具体数值(包括没有指示所述SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度)时,可以默认所述映射密度 $N=1$ 。当然,本领域技术人员也可以根据需要进行调整所述映射密度的默认数值,在此不予赘述。

[0161] 由上,采用本实施例的方案,能够更好地适应NR系统的多波束场景,以在降低用户设备(简称UE)的功耗的前提下,根据所述参数集确定各个会发送消息的波束对应的时机时隙,进而在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取所述消息。

[0162] 图6是本发明实施例的一种公共搜索空间的监听装置的结构示意图。本领域技术人员理解,本实施例所述公共搜索空间的监听装置6(以下简称为监听装置6)用于实施上述图3至图5所示实施例中所述的方法技术方案。

[0163] 具体地,在本实施例中,所述监听装置6可以包括:接收模块61,用于接收参数集,所述参数集用于指示多个波束各自在对应的公共搜索空间上发送控制消息的时机;确定模块62,用于根据所述参数集确定在各个波束上发送控制消息的时机时隙;监听模块63,用于在需要监听的波束对应的时机时隙上监听所述公共搜索空间,以获取在该波束上发送的控制消息。

[0164] 更为具体地,所述参数集可以通过系统消息接收的。

[0165] 进一步地,所述公共搜索空间可以包括:用于寻呼的公共搜索空间;用于周期性广播系统信息的公共搜索空间,所述周期性广播系统信息是指除SIB1外的周期性广播系统信息。

[0166] 进一步地,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集可以包括寻呼时机时隙的位置参数,SSB与寻呼时机时隙的映射密度;当所述公共搜索空间为用于周期性广播的公共搜索空间时,所述参数集可以包括周期性广播系统信息时机时隙的位置参数,SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度,其中,SSB与波束一一对应。

[0167] 作为一个非限制性实施例,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述时机时隙为寻呼时机时隙,所述确定模块62可以包括:第一确定子模块621,用于根据系统消息指示的寻呼DRX周期和高层信令指示的寻呼周期中的最小值监听所述公共搜索空间;第二确定子模块622,用于根据所述参数集以及所述寻呼时机时隙的持续时间确定各个波束关联的寻呼时机时隙,其中,所述寻呼时机时隙的持续时间根据其RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

[0168] 进一步地,所述第二确定子模块622可以包括:第一确定单元6221,用于根据SSB与寻呼时机时隙的映射密度确定SSB与所述寻呼时机时隙的映射关系;第二确定单元6222,用于根据所述SSB与所述寻呼时机时隙的映射关系确定实际传输的SSB各自关联的寻呼时机时隙。

[0169] 作为另一个非限制性实施例,当所述公共搜索空间的类型为用于周期性广播的公共搜索空间时,所述时机时隙为周期性广播系统信息时机时隙,所述确定模块62可以包括:

第三确定子模块623,用于根据周期性广播系统信息的相关指示信息在调度信息列表中出现的顺序、周期性广播系统信息的周期、系统信息窗确定每一系统信息窗的起始帧和起始时隙;监听子模块624,用于根据系统消息指示的周期性广播系统信息的周期监听所述公共搜索空间;第四确定子模块625,用于根据所述参数集以及所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间确定所述各个波束关联的周期性广播系统信息时机时隙,其中,所述周期性广播系统信息时机时隙的持续时间根据其RMSI的控制资源集的持续时间的关联关系确定。

[0170] 进一步地,所述第四确定子模块625可以包括:第三确定单元6251,用于根据SSB与周期性广播系统信息时机时隙的映射密度确定SSB与所述周期性广播系统信息时机时隙的映射关系;第四确定单元6252,用于根据所述SSB与所述周期性广播系统信息时机时隙的映射关系确定实际传输的SSB各自关联的周期性广播系统信息时机时隙。

[0171] 进一步地,所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系可以通过所述参数集指示,或者,所述寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙的持续时间与RMSI的控制资源集的持续时间之间的关联关系也可以通过协议预先确定。

[0172] 进一步地,所述第一确定单元6221或第三确定单元6251在确定对应的映射关系时,当所述映射密度为1时,可以确定实际传输的SSB与寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙一一映射;当所述映射密度为 N 且 $N>1$ 时,可以确定 N 个实际传输的SSB映射到一个寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙上;当所述映射密度为 N 且 $N<1$ 时,可以确定每一实际传输的SSB连续映射到 $1/N$ 个寻呼时机时隙或周期性广播系统信息时机时隙上。其中,当所述参数集未配置所述映射密度的数值时,默认所述映射密度为 $N=1$ 。

[0173] 进一步地,所述寻呼时机时隙的位置参数可以包括以下至少一项:所述寻呼时机时隙所处下行时隙相对于SSB突发集中最后一个SSB传输所在位置的偏移量,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号;所述周期性广播系统信息时机时隙的位置参数可以包括:所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙内的起始符号。

[0174] 进一步地,当所述公共搜索空间为用于寻呼的公共搜索空间时,所述参数集还可以包括:寻呼DRX周期以及所述寻呼DRX周期内时机时隙的数量。

[0175] 关于所述监听装置6的工作原理、工作方式的更多内容,可以参照上述图3至图5中的相关描述,这里不再赘述。

[0176] 在一个典型的应用场景中,参考图7,本示例可以适于UE监听寻呼的场景。

[0177] 具体地,假设SSB突发集71的周期(可简称为SSB突发集周期)为20ms,寻呼DRX周期 T 为32(即320ms),基站预先配置 $nB=(1/4)T=8$,由此确定每一寻呼DRX周期内有8个寻呼时机72(即P072)。相应的,可以配置为每2个SSB突发集周期内有一个P072。

[0178] 更为具体地,根据所述参数集可以确定P072相对于SSB突发集71内最后一个实际传输的SSB(即最后一个SSB传输)所在的时隙偏移1个时隙。即所述偏移量为1个时隙。

[0179] 进一步地,根据所述参数集可以确定所述寻呼时机时隙的持续时间为一个RMSI控制资源集的持续时间的长度。根据协议规定,所述RMSI控制资源集的持续时间为2个符号,则可以确定所述寻呼时机时隙的持续时间为2个符号。

[0180] 假设本场景为子载波间隔为15KHZ的场景,则根据所述参数集可以确定第一个SSB

映射到寻呼时机时隙的起始符号从第2个符号开始。也即,所述寻呼时机时隙在所述下行时隙内的起始符号为该下行时隙的第2个符号。

[0181] 进一步地,根据所述参数集可以确定SSB与寻呼时机时隙的映射密度(density)为2。由此可以确定,每2个SSB映射到一个寻呼时机时隙上。

[0182] 由此,可以确定所有波束需要传输的寻呼时机在时域上的位置(即确定所有寻呼时机时隙的位置)。

[0183] 进一步地,假设基站实际传输的SSB数量通过RMSI获得为8个,则共需要4个寻呼时机时隙。

[0184] 基于上述操作,根据SSB突发集71的最后一个实际传输的SSB所在的无线帧以及时隙,结合P072到SSB突发集71的偏移量(1个时隙),能够确定P072传输所在的时隙73(即所述下行时隙),并根据参数集指示的起始符号的位置确定所有寻呼时机时隙的位置。

[0185] 具体地,结合图7,所述4个寻呼时机时隙中,寻呼时机时隙1位于所述时隙73的符号2和符号3;寻呼时机时隙2位于所述时隙73的符号4和符号5;寻呼时机时隙3位于所述时隙73的符号6和符号7;寻呼时机时隙4位于所述时隙73的符号8和符号9。其中,所述时隙73包括符号0至符号13共14个符号。

[0186] 进一步地,响应于基站实际传输了8个SSB,可以根据实际传输的SSB与寻呼时机时隙的映射关系确定:SSB0/1映射到寻呼时机时隙1;SSB2/3映射到寻呼时机时隙2;SSB4/5映射到寻呼时机时隙3;SSB6/7映射到寻呼时机时隙4。

[0187] 对于驻留在相应SSB上的UE,可以根据其ID确定所要监听的PO的位置(即对应的寻呼时机时隙),进而在确定的PO中对应SSB映射的寻呼时机时隙指定的符号索引上监听PDCCH,以获得调度寻呼的资源信息。

[0188] 例如,对于驻留在SSB3上的UE,根据其ID可以确定需要监听的PO位于所述寻呼时机时隙2,进而在符号4和符号5上监听PDCCH,以获取对应的寻呼控制消息。

[0189] 在另一个典型的应用场景中,参考图8,本示例可以适于UE监听周期性广播系统信息。

[0190] 具体地,假设SI1周期为160ms,SI2周期为320ms,SI窗(包括SI1窗81和SI2窗82)的长度(即持续时间)为5ms。

[0191] 由此,可以确定各SI调度所在的无线帧和子帧,以15kHz的子载波间隔为例, $M=10$:

[0192] 对于SI1,该SI消息对应的特征值 $x=(1-1)\#5=0$;SI1窗81的起始帧: $SFN\%16=\text{FLOOR}(x/10)=0$;SI1窗81的起始时隙: $a=x\%10=0$ 。

[0193] 对于SI2,该SI消息对应的特征值 $x=(2-1)\#5=5$;SI2窗82的起始帧: $SFN\%32=\text{FLOOR}(x/10)=0$;SI2窗83的起始时隙: $a=x\%10=5$ 。

[0194] 由此,可以获得图8所示的SI1窗81和SI2窗82在时域上的排布。

[0195] 由于SI窗的持续时间为5ms,本场景以15kHz的子载波间隔为例,则每个SI窗需要5个时隙83。

[0196] 根据所述参照集,对于每一周期性广播系统信息时机时隙,可以确定所述周期性广播系统信息时机时隙在其所处周期性广播系统信息时隙内的起始符号索引为第2个符号,每个波束可监听PDCCH的数量为5个时隙83。

[0197] 进一步地,根据所述参数集可以确定所述周期性广播系统信息时机时隙(如OSI时机时隙)的持续时间为一个RMSI控制资源集的持续时间的长度。根据协议规定,所述RMSI控制资源集的持续时间为2个符号,则可以确定所述OSI时机时隙的持续时间为2个符号。

[0198] 进一步地,根据所述参数集,可以确定第一个SSB映射到OSI时机时隙的起始符号从第2个符号开始。

[0199] 进一步地,根据所述参数集可以确定SSB与OSI时机时隙的映射密度(density)为2。由此可以确定,每2个SSB映射到一个OSI时机时隙上。

[0200] 进一步地,假设基站实际传输的SSB数量通过RMSI获得为8个,则共需要4个OSI时机时隙。

[0201] 基于上述操作,根据系统消息指示的SI调度周期、SI在调度信息列表中出现的顺序n和SI窗的长度确定每个SI调度发生的起始帧以及起始时隙,并根据配置的每个时隙的起始符号的位置确定所有OSI时机时隙的位置。

[0202] 具体地,结合图8,所述4个OSI时机时隙中,OSI时机时隙1位于所述时隙83的符号2和符号3;OSI时机时隙2位于所述时隙83的符号4和符号5;OSI时机时隙3位于所述时隙83的符号6和符号7;OSI时机时隙4位于所述时隙83的符号8和符号9。其中,所述时隙83包括符号0至符号13共14个符号。

[0203] 进一步地,响应于基站时机传输了8个SSB,可以根据实际传输的SSB与OSI时机时隙的映射关系确定:SSB0/1映射到OSI时机时隙1;SSB2/3映射到OSI时机时隙2;SSB4/5映射到OSI时机时隙3;SSB6/7映射到OSI时机时隙4。

[0204] 对驻留在相应SSB上的UE,可以根据在对应SSB映射的OSI时机时隙指定的符号索引上监听PDCCH,以获得调度SI的资源信息。

[0205] 例如,对于驻留在SSB6上的UE,可以根据其需要接收的SI在所述SI调度信息列表中的顺序结合相应公式确定该SI所在SI窗的位置(如为SI2窗82),进而根据UE所驻留的SSB6确定需要监听的OSI时机时隙为OSI时机时隙4,也即需要在SI2窗82的符号8和符号9上监听PDCCH,以获取对应的SI消息。

[0206] 进一步地,本发明实施例还公开一种存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令运行时执行上述图1、图3至图5所示实施例中所述的方法技术方案。优选地,所述存储介质可以包括诸如非挥发性(non-volatile)存储器或者非瞬态(non-transitory)存储器等计算机可读存储介质。所述存储介质可以包括ROM、RAM、磁盘或光盘等。

[0207] 进一步地,本发明实施例还公开一种基站,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机指令,所述处理器运行所述计算机指令时执行上述图1所示实施例中所述的方法技术方案。

[0208] 进一步地,本发明实施例还公开一种终端,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机指令,所述处理器运行所述计算机指令时执行上述图3至图5所示实施例中所述的方法技术方案。优选地,所述终端可以是所述用户设备(User Equipment,简称UE)。

[0209] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

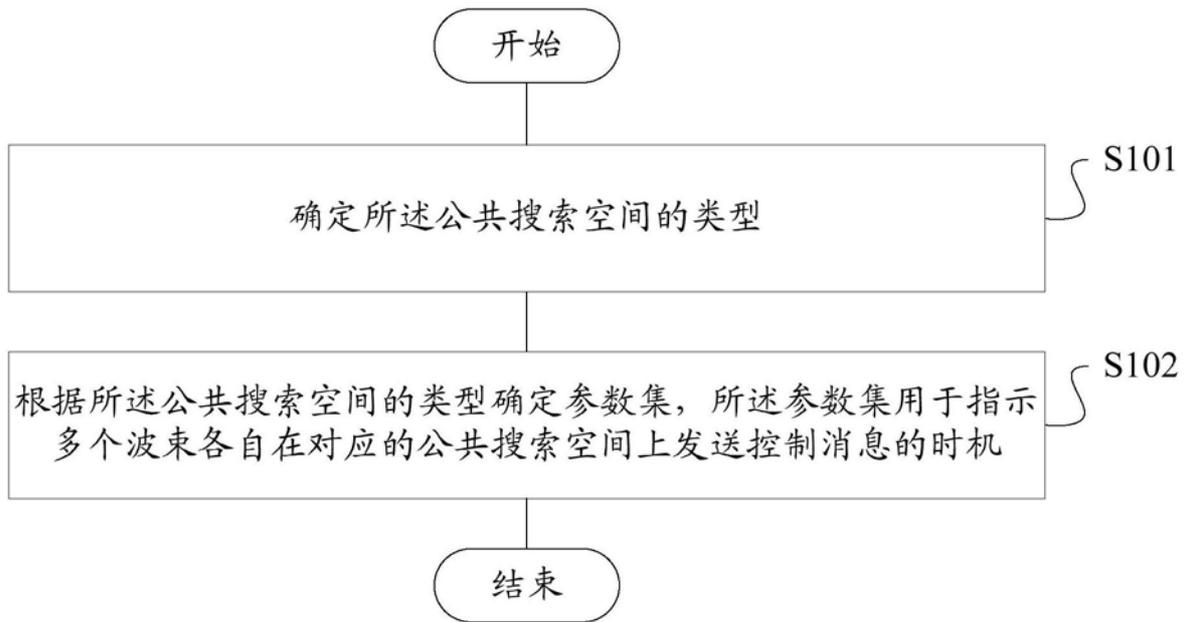


图1

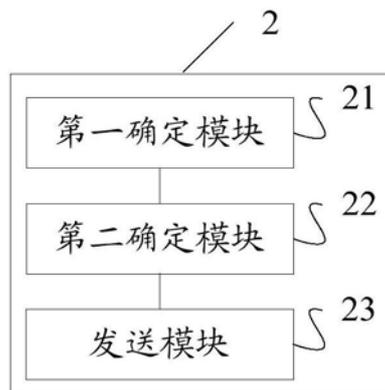


图2

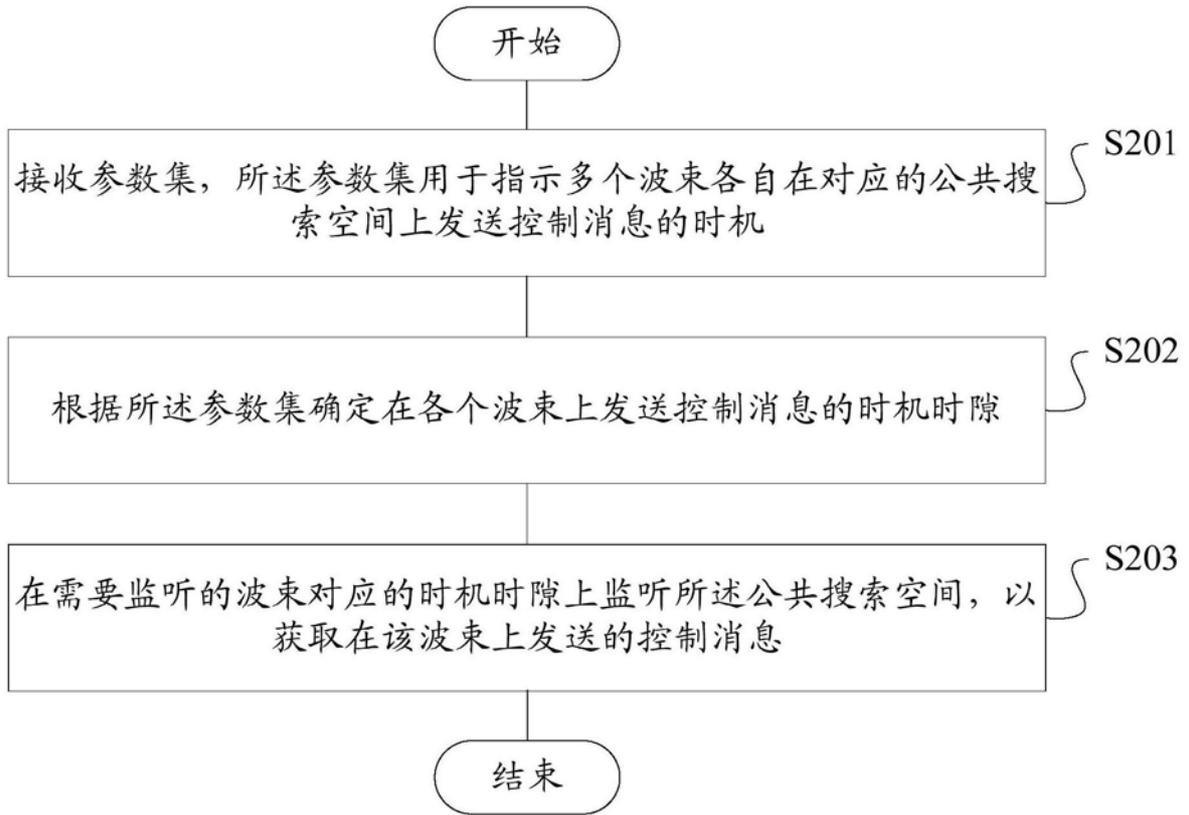


图3

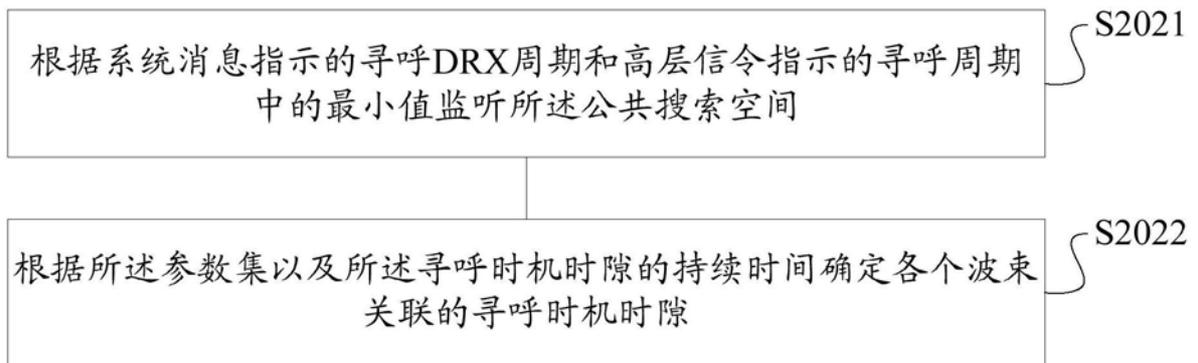


图4

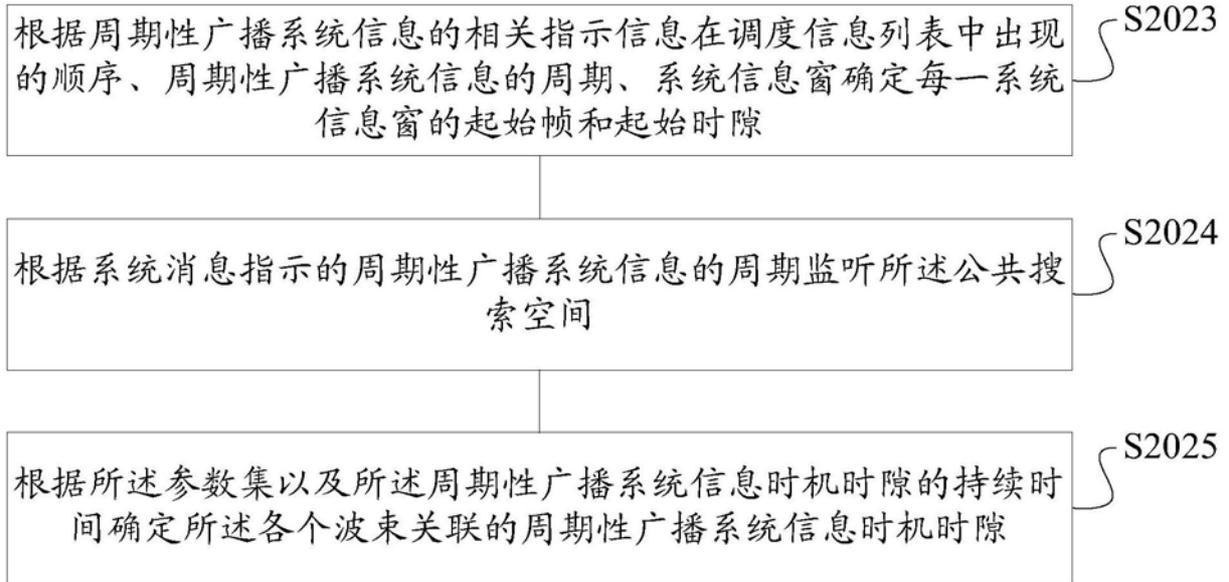


图5

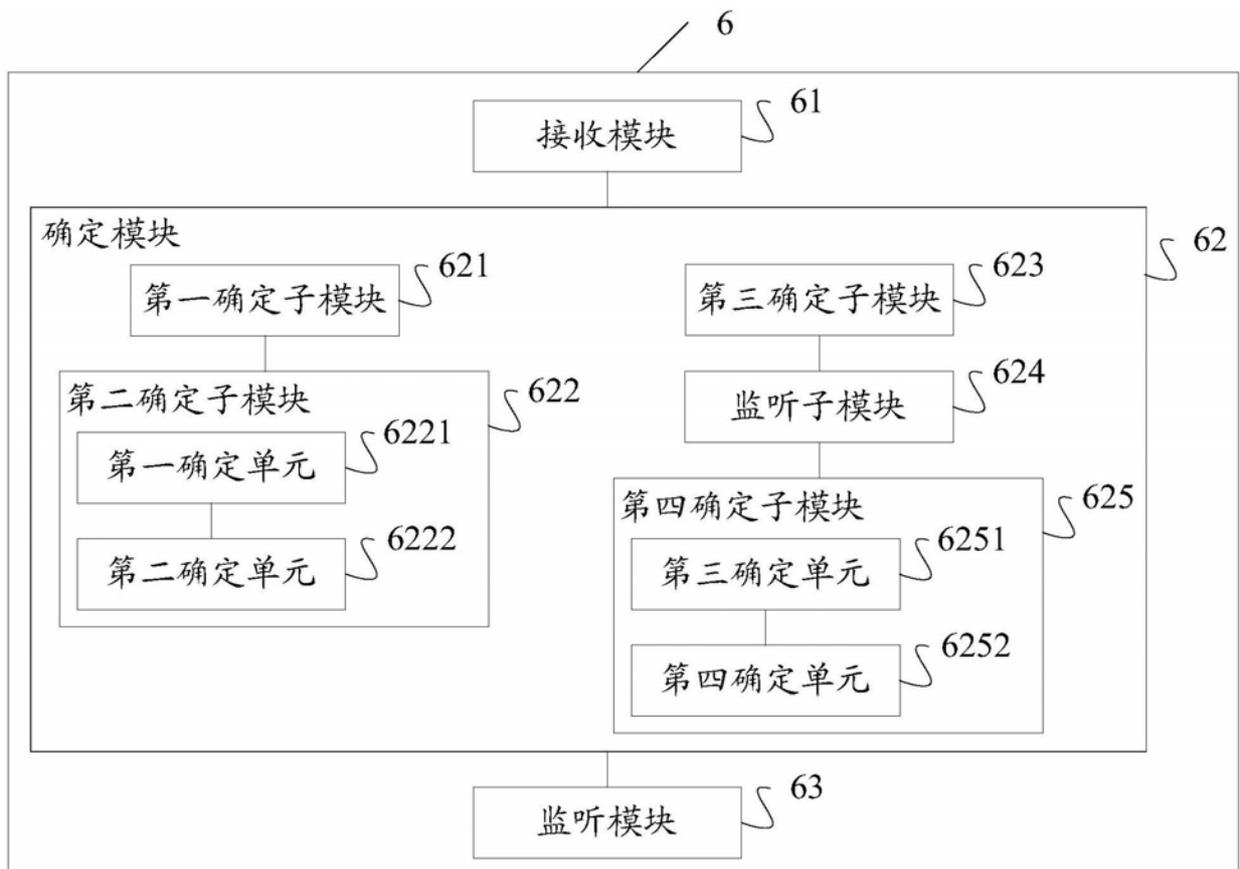


图6

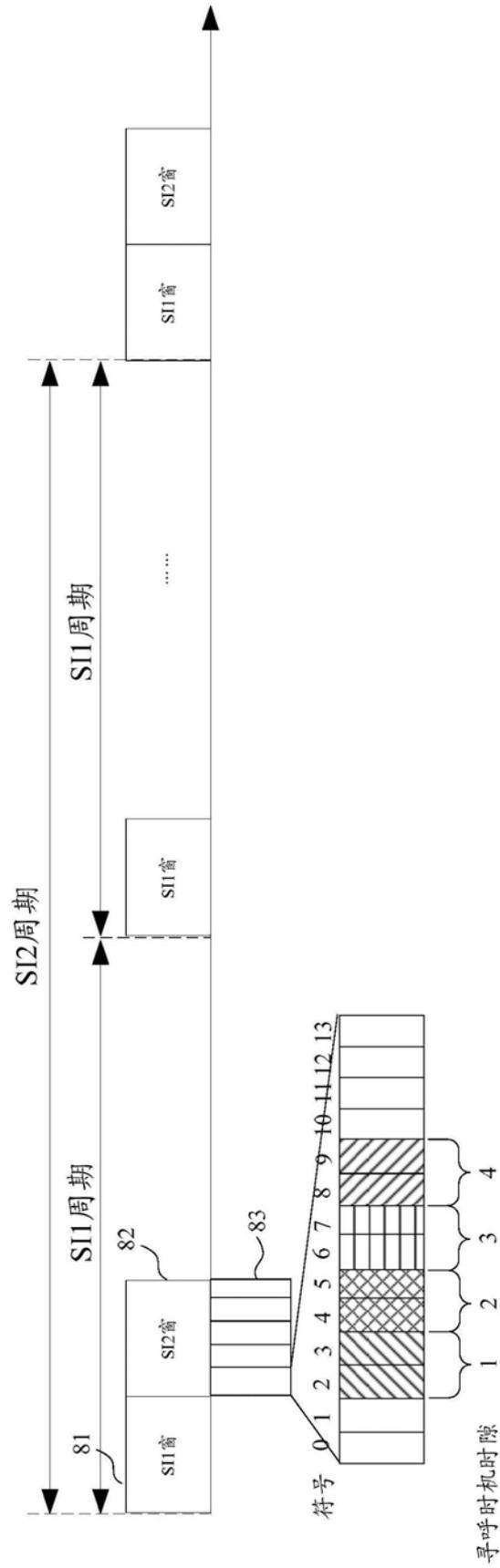


图8