



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109391905 B

(45) 授权公告日 2021.06.25

(21) 申请号 201710685961.4

H04W 74/00 (2009.01)

(22) 申请日 2017.08.11

H04W 74/08 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109391905 A

(56) 对比文件

CN 107018497 A, 2017.08.04

CN 106358216 A, 2017.01.25

(43) 申请公布日 2019.02.26

CN 106304392 A, 2017.01.04

(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

US 2016119038 A1, 2016.04.28

Nokia.Comparison of Different Implementations for Response-Driven

(72) 发明人 高兴航 顾祥新

Paging.《3GPP TSG-RAN WG2 NR Adhoc #2R2-1706860》.2017,

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

Nokia.Paging in NR.《3GPP TSG RAN WG1 NR AH#2 R1-1711271》.2017,

代理人 张振军 吴敏

Nokia.Paging in multi-beam system.

(51) Int. Cl.

《3GPP TSG RAN WG1#89 R1-1708236》.2017,

H04W 4/06 (2009.01)

审查员 杜东振

H04W 68/00 (2009.01)

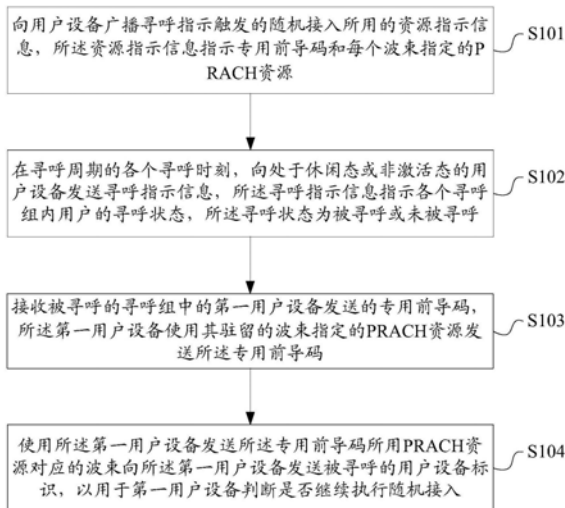
权利要求书4页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

寻呼方法及装置、可读存储介质、基站、用户设备

(57) 摘要

一种寻呼方法及装置、可读存储介质、基站、用户设备,所述寻呼方法包括:向用户设备广播寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;在寻呼周期的各个寻呼时刻,向处于休闲态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息;接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码,第一用户设备使用其驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;使用第一用户设备发送专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于第一用户设备判断是否继续执行随机接入。通过本发明技术方案可以节约寻呼过程中的下行资源开销。



1. 一种寻呼方法,其特征在于,包括:

向用户设备广播寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;

在寻呼周期的各个寻呼时刻,向处于休闲态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;

接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码,所述第一用户设备使用其驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;

使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于第一用户设备判断是否继续执行随机接入;

所述使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识包括:根据所述第一用户设备使用的PRACH资源确定RA-RNTI;用所述RA-RNTI将物理下行控制信道进行加扰,并指示随机接入响应消息的资源位置,以使得所述第一用户设备在所述随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

2. 根据权利要求1所述的寻呼方法,其特征在于,所述专用前导码与寻呼组一一对应,所述接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码包括:

接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备所属的寻呼组相对应的专用前导码。

3. 根据权利要求2所述的寻呼方法,其特征在于,所述使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识包括:

根据所述第一用户设备发送的专用前导码确定所述第一用户设备所属的寻呼组;

使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束,向所述第一用户设备发送所述第一用户设备所属的寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

4. 根据权利要求1所述的寻呼方法,其特征在于,所述使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识包括:

使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束,向所述第一用户设备发送当前寻呼时刻所有寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

5. 根据权利要求4所述的寻呼方法,其特征在于,所述专用前导码与波束一一对应,所述接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码包括:

接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备驻留的波束相对应的专用前导码。

6. 根据权利要求1所述的寻呼方法,其特征在于,所述使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识包括:

向所述第一用户设备指示接收寻呼消息的等待时间,所述寻呼消息包括被寻呼的用户设备标识,所述等待时间为所述第一用户设备接收所述寻呼指示信息的时刻与接收所述寻呼消息的时刻的时间差;

使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送所述寻呼消息。

7. 根据权利要求6所述的寻呼方法,其特征在于,通过系统信息向所述第一用户设备指示所述等待时间。

8. 根据权利要求6所述的寻呼方法,其特征在于,所述向所述第一用户设备指示接收寻呼消息的等待时间包括:

通过承载所述寻呼指示信息的下行控制信息指示所述等待时间。

9. 根据权利要求6所述的寻呼方法,其特征在于,所述第一用户设备使用最优的下行波束对应的PRACH资源发送寻呼指示触发的随机接入所用的所述专用前导码,如果随机接入响应消息接收成功,则根据所述等待时间接收所述寻呼消息。

10. 一种寻呼方法,其特征在于,包括:

接收基站广播的寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;

如果在寻呼周期的寻呼时刻处于休闲态或非激活态,则接收寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;

如果属于被寻呼的寻呼组,则使用驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;

接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识,以用于判断是否继续执行随机接入,所述基站使用发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束发送被寻呼的用户设备标识,所述被寻呼的用户设备标识在随机接入响应消息的资源位置解码得到,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识,所述随机接入响应消息的资源位置是由采用RA-RNTI加扰的物理下行控制信道指示的,所述RA-RNTI是根据所述PRACH资源确定的。

11. 根据权利要求10所述的寻呼方法,其特征在于,所述接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识包括:

在所述基站指示的随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

12. 根据权利要求11所述的寻呼方法,其特征在于,所述接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识之后还包括:

将自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识进行比对,以得到比对结果;

如果所述比对结果表示所述自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识一致,则继续进行随机接入。

13. 根据权利要求12所述的寻呼方法,其特征在于,所述继续进行随机接入包括:

利用所述随机接入响应消息携带的上行资源发送RRC连接建立请求或RRC连接恢复请求,并携带所述自身用户设备标识。

14. 一种寻呼装置,其特征在于,包括:

资源指示信息发送模块,适于向用户设备广播寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;

寻呼指示信息发送模块,适于在寻呼周期的各个寻呼时刻,向处于休闲态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;

前导码接收模块,适于接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码,所述第一用户设备使用其驻留的波束指定的所述PRACH资源发送所述专用前导码;

用户设备标识发送模块,适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于第一用户设备判断是否继续执行随机接入;

所述用户设备标识发送模块包括:RA-RNTI确定单元,适于根据所述第一用户设备使用的PRACH资源确定RA-RNTI;随机接入响应发送单元,适于用所述RA-RNTI将物理下行控制信道进行加扰,并指示随机接入响应消息的资源位置,以使得所述第一用户设备在所述随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

15. 根据权利要求14所述的寻呼装置,其特征在于,所述专用前导码与寻呼组一一对应,所述前导码接收模块包括:

第一前导码接收单元,适于接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备所属的寻呼组相对应的专用前导码。

16. 根据权利要求15所述的寻呼装置,其特征在于,所述用户设备标识发送模块包括:

寻呼组确定单元,适于根据所述第一用户设备发送的专用前导码确定所述第一用户设备所属的寻呼组;

第一被寻呼用户设备标识发送单元,适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送所述第一用户设备所属的寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

17. 根据权利要求14所述的寻呼装置,其特征在于,所述用户设备标识发送模块包括:

第二被寻呼用户设备标识发送单元,适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束,向所述第一用户设备发送当前寻呼时刻所有寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

18. 根据权利要求17所述的寻呼装置,其特征在于,所述专用前导码与波束一一对应,所述前导码接收模块包括:

第二前导码接收单元,适于接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备驻留的波束相对应的专用前导码。

19. 一种寻呼装置,其特征在于,包括:

资源指示信息接收模块,适于接收基站广播的寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;

寻呼指示信息接收模块,适于在寻呼周期的寻呼时刻处于休闲态或非激活态时,接收寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;

前导码发送模块,适于在属于被寻呼的寻呼组时,使用驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;

用户设备标识接收模块,适于接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识,以用于判断是否继续执行随机接入,所述基站使用发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束发送被寻呼的用户设备标识,所述被寻呼的用户设备标识在随机接入响应消息的资源位置

解码得到,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识,所述随机接入响应消息的资源位置是由采用RA-RNTI加扰的物理下行控制信道指示的,所述RA-RNTI是根据所述PRACH资源确定的。

20. 根据权利要求19所述的寻呼装置,其特征在于,所述用户设备标识接收模块包括:

解码接收单元,适于在所述基站指示的随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

21. 根据权利要求20所述的寻呼装置,其特征在于,还包括:

比对模块,适于将自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识进行比对,以得到比对结果;

随机接入模块,适于在所述比对结果表示所述自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识一致时,继续进行随机接入。

22. 根据权利要求21所述的寻呼装置,其特征在于,所述随机接入模块包括:第一接入单元,适于利用所述随机接入响应消息携带的上行资源发送RRC连接建立请求或RRC连接恢复请求,并携带所述自身用户设备标识。

23. 一种可读存储介质,其上存储有计算机指令,其特征在于,所述计算机指令运行时执行权利要求1至9中任一项所述寻呼方法,或权利要求10至13中任一项所述寻呼方法的步骤。

24. 一种基站,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机指令,其特征在于,所述处理器运行所述计算机指令时执行权利要求1至9中任一项所述寻呼方法的步骤。

25. 一种用户设备,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机指令,其特征在于,所述处理器运行所述计算机指令时执行权利要求10至13中任一项所述寻呼方法的步骤。

寻呼方法及装置、可读存储介质、基站、用户设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种寻呼方法及装置、可读存储介质、基站、用户设备。

背景技术

[0002] 当需要向处于空闲 (IDLE) 态的用户设备 (User Equipment, UE) 发送下行数据时,移动管理实体 (Mobility Management Entity, MME) 会向 UE 所注册的所有跟踪区 (Tracking Area, TA) 内的所有基站 (Evolved Node B, eNB) 发送一条寻呼 (Paging) 消息,寻呼消息中会通知被呼 UE 的标识以及一个用于 eNB 计算 UE 的物理帧 (Physical Frame, PF) 所需的值。然后 eNB 会通过空口发送一条包含寻呼记录列表 (paging Record List) 信息的 Paging 消息以寻呼 UE。处于空闲 (RRC_IDLE) 态的 UE 收到 Paging 消息后,读取寻呼记录列表中被寻呼 UE 的标志 (UE-Identity)。如果 UE 发现自己的 UE 标志与某个 UE-Identity 一致,UE 会发起一个上行接入进行无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 连接建立过程以便接收呼叫,如果没有找到一个与其 UE 标志一致的 UE-Identity,该 UE 会丢弃接收到的 Paging 消息,并进入休眠。

[0003] 现有技术中,在第五代移动通信技术 (5th-Generation, 5G) 系统中,寻呼也应该是广播传输的。对于多波束场景,由于 UE 的移动性,基站不知道 IDLE 和激活 (INACTIVE) 状态下 UE 驻留的最好波束,所以基站无法在 UE 最好的波束上发送寻呼消息,只能通过波束扫频方式在所有波束上传输相同的寻呼消息。LTE 里寻呼消息里承载的 paging Record List 中指示的 UE 标识是 UE 的服务临时移动用户标识 (Serving Temporary Mobile Subscriber Identity, S-TMSI),长度为 40 比特 (bits),或国际移动用户识别码 (International Mobile Subscriber Identity, IMSI),长度为 64 bits。如果寻呼的用户数非常多,且基站的波束配置很多的场景,那么通过波束扫频的方式广播传输的寻呼消息占用的下行开销是非常大的。

[0004] 为降低下行资源开销,有学者提出通过寻呼指示的机制来发送寻呼,将系统中 IDLE 和 INACTIVE 状态 UE 进行寻呼分组,再将 these 不同组的 UE 进行寻呼时刻 (Paging moment, PO) 分布,在每个 PO 上可以通过位图 (bitmap) 方式指示不同寻呼组的用户设备的寻呼情况,但不会明确指示对应寻呼组的哪个用户被寻呼,指示有用户被呼的寻呼组内的所有用户都进行上行接入过程。网络在有用户驻留的波束上发送被呼的用户信息列表,由用户来确定自己是否被寻呼。

[0005] 但是,现有技术根据收到的寻呼指示信息进行上行接入过程中,通过用户来确认是否被寻呼,需要网络将被呼的用户标识在有寻呼组内用户驻留的波束上传输下来,可能需要在多个波束上传输含有相同用户标识的信息,需要占用较多的下行资源。或者,相同波束上相同寻呼组内的用户采用不同的 PRACH 资源发送接入请求,则网络需要在同一波束上承载的不同的随机接入响应消息中发送含有相同用户标识的信息,加大了下行资源的开销。

发明内容

[0006] 本发明解决的技术问题是如何节约寻呼过程中的下行资源开销。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种寻呼方法,所述寻呼方法包括:向用户设备广播寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;在寻呼周期的各个寻呼时刻,向处于休眠态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码,所述第一用户设备使用其驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于第一用户设备判断是否继续执行随机接入。

[0008] 可选的,所述专用前导码与寻呼组一一对应,所述接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码包括:接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备所属的寻呼组相对应的专用前导码。

[0009] 可选的,所述使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识包括:根据所述第一用户设备发送的专用前导码确定所述第一用户设备所属的寻呼组;使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束,向所述第一用户设备发送所述第一用户设备所属的寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

[0010] 可选的,所述使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识包括:使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束,向所述第一用户设备发送当前寻呼时刻所有寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

[0011] 可选的,所述专用前导码与波束一一对应,所述接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码包括:接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备驻留的波束相对应的专用前导码。

[0012] 可选的,所述使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识包括:根据所述第一用户设备使用的PRACH资源确定RA-RNTI;用所述RA-RNTI将物理下行控制信道进行加扰,并指示随机接入响应消息的资源位置,以使得所述第一用户设备在所述随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

[0013] 可选的,所述使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识包括:向所述第一用户设备指示接收寻呼消息的等待时间,所述寻呼消息包括被寻呼的用户设备标识,所述等待时间为所述第一用户设备接收所述寻呼指示信息的时刻与接收所述寻呼消息的时刻的时间差;使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送所述寻呼消息。

[0014] 可选的,通过系统信息向所述第一用户设备指示所述等待时间。

[0015] 可选的,所述向所述第一用户设备指示接收寻呼消息的等待时间包括:通过承载所述寻呼指示信息的下行控制信息指示所述等待时间。

[0016] 可选的,所述第一用户设备使用最优的下行波束对应的PRACH资源发送寻呼指示触发的随机接入所用的所述专用前导码,如果随机接入响应消息接收成功,则根据所述等待时间接收所述寻呼消息。

[0017] 本发明实施例还公开了另一种寻呼方法,寻呼方法包括:接收基站广播的寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;如果在寻呼周期的寻呼时刻处于休闲态或非激活态,则接收寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;如果属于被寻呼的寻呼组,则使用驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识,以用于判断是否继续执行随机接入,所述基站使用发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束发送被寻呼的用户设备标识。

[0018] 可选的,所述接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识包括:在所述基站指示的随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

[0019] 可选的,所述接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识之后还包括:将自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识进行比对,以得到比对结果;如果所述比对结果表示所述自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识一致,则继续进行随机接入。

[0020] 可选的,所述继续进行随机接入包括:利用所述随机接入响应消息携带的上行资源发送RRC连接建立请求或RRC连接恢复请求,并携带所述自身用户设备标识。

[0021] 本发明实施例还公开了一种寻呼装置,所述寻呼装置包括:资源指示信息发送模块,适于向用户设备广播寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;寻呼指示信息发送模块,适于在寻呼周期的各个寻呼时刻,向处于休闲态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;前导码接收模块,适于接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码,所述第一用户设备使用其驻留的波束指定的所述PRACH资源发送所述专用前导码;用户设备标识发送模块,适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于第一用户设备判断是否继续执行随机接入。

[0022] 可选的,所述专用前导码与寻呼组一一对应,所述前导码接收模块包括:第一前导码接收单元,适于接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备所属的寻呼组相对应的专用前导码。

[0023] 可选的,所述用户设备标识发送模块包括:寻呼组确定单元,适于根据所述第一用户设备发送的专用前导码确定所述第一用户设备所属的寻呼组;第一被寻呼用户设备标识发送单元,适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送所述第一用户设备所属的寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

[0024] 可选的,所述用户设备标识发送模块包括:第二被寻呼用户设备标识发送单元,适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束,向所述第一用户设备发送当前寻呼时刻所有寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

[0025] 可选的,所述专用前导码与波束一一对应,所述前导码接收模块包括:第二前导码接收单元,适于接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备驻留的波束相对应的专

用前导码。

[0026] 可选的,所述用户设备标识发送模块包括:RA-RNTI确定单元,适于根据所述第一用户设备使用的PRACH资源确定RA-RNTI;随机接入响应发送单元,适于用所述RA-RNTI将物理下行控制信道进行加扰,并指示随机接入响应消息的资源位置,以使得所述第一用户设备在所述随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

[0027] 本发明实施例还公开了一种寻呼装置,所述寻呼装置包括:资源指示信息接收模块,适于接收基站广播的寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;寻呼指示信息接收模块,适于在寻呼周期的寻呼时刻处于休闲态或非激活态时,接收寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;前导码发送模块,适于在属于被寻呼的寻呼组时,使用驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;用户设备标识接收模块,适于接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识,以用于判断是否继续执行随机接入,所述基站使用发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束发送被寻呼的用户设备标识。

[0028] 可选的,所述用户设备标识接收模块包括:解码接收单元,适于在所述基站指示的随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

[0029] 可选的,所述寻呼装置还包括:比对模块,适于将自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识进行比对,以得到比对结果;随机接入模块,适于在所述比对结果表示所述自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识一致时,继续进行随机接入。

[0030] 可选的,所述随机接入模块包括:第一接入单元,适于利用所述随机接入响应消息携带的上行资源发送RRC连接建立请求或RRC连接恢复请求,并携带所述自身用户设备标识。

[0031] 本发明实施例还公开了一种可读存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令运行时执行所述寻呼方法的步骤。

[0032] 本发明实施例还公开了一种基站,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可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所述寻呼方法的步骤。

[0033] 本发明实施例还公开了一种用户设备,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可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所述寻呼方法的步骤。

[0034] 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:

[0035] 本发明技术方案向用户设备广播寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;在寻呼周期的各个寻呼时刻,向处于休闲态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码,所述第一用户设备使用其驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;使用所述第一用户设备发送所述专用前导码所用PRACH资源对应

的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于第一用户设备判断是否继续执行随机接入。本发明技术方案通过资源指示信息指示每个波束上用于寻呼指示触发进行随机接入指定的PRACH资源,以供驻留在同一波束上的第一用户设备可以使用相同的PRACH资源发送所述专用前导码,从而对于使用相同的PRACH资源的第一用户设备,基站仅需发送一次被寻呼的用户设备标识,避免了基站在同一波束上发送多次被寻呼的用户设备标识,进而节约了下行资源。

[0036] 进一步,所述专用前导码与波束一一对应,所述接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码包括:接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备驻留的波束相对应的专用前导码。本发明技术方案通过将专用前导码与波束一一对应,使得第一用户设备可以根据其驻留的波束发送对应的专用前导码;由于基站的波束数量是有限的,因此可以减少专用前导码的数量,降低了寻呼方法的复杂性。

附图说明

[0037] 图1是本发明实施例一种寻呼方法的流程图;

[0038] 图2是本发明实施例另一种寻呼方法的流程图;

[0039] 图3是本发明实施例在具体应用场景中的一种寻呼信令交互示意图;

[0040] 图4是本发明实施例一种寻呼装置的结构示意图;

[0041] 图5是本发明实施例另一种寻呼装置的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 如背景技术中所述,现有技术根据收到的寻呼指示信息进行上行接入过程中,通过用户来确认是否被寻呼,需要网络将被呼的用户标识在有寻呼组内用户驻留的波束上传输下来,可能需要在多个波束上传输含有相同用户标识的信息,需要占用较多的下行资源。或者,相同波束上相同寻呼组内的用户采用不同的PRACH资源发送接入请求,则网络需要在同一波束上承载的不同的随机接入响应消息中发送含有相同用户标识的信息,加大了下行资源的开销。

[0043] 本发明技术方案通过资源指示信息指示每个波束上用于寻呼指示触发进行随机接入指定的PRACH资源,以供驻留在同一波束上的第一用户设备可以使用相同的PRACH资源发送所述专用前导码,从而对于使用相同的PRACH资源的第一用户设备,基站仅需发送一次被寻呼的用户设备标识,避免了基站在同一波束上发送多次被寻呼的用户设备标识,进而节约了下行资源。

[0044] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0045] 图1是本发明实施例一种寻呼方法的流程图。

[0046] 图1所示的寻呼方法可以用于基站侧,所述寻呼方法可以包括以下步骤:

[0047] 步骤S101:向用户设备广播寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;

[0048] 步骤S102:在寻呼周期的各个寻呼时刻,向处于休闲态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为

被寻呼或未被寻呼；

[0049] 步骤S103:接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码,所述第一用户设备使用其驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;

[0050] 步骤S104:使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于第一用户设备判断是否继续执行随机接入。

[0051] 具体实施中,在步骤S101中,基站可以通过资源指示信息向用户设备指示专用前导码和每个波束对应的物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,PRACH)资源。其中,每一专用前导码可以被多个用户设备(User Equipment,UE)所使用;波束与PRACH资源一一对应。例如,波束1与PRACH1相对应,波束2与PRACH2相对应,波束3与PRACH3相对应。

[0052] 本实施例中,所述专用前导码专用于寻呼指示触发的随机接入过程。

[0053] 进一步而言,所述专用前导码可以包括与每个寻呼组一一对应的前导码,或与每个波束一一对应的前导码,或所有波束所有寻呼组共同使用的专用于寻呼指示触发的随机接入过程对应的前导码。

[0054] 具体而言,基站可以通过系统信息发送所述资源指示信息,则UE通过解码系统信息可以获得所述资源指示信息。所述PRACH资源可以供UE发送专用前导码,PRACH资源可以是资源的时频位置。更近一步地,由于PRACH资源的大小是固定的,例如6个物理资源块(Physical Resource Block,PRB),因此所述PRACH资源可以是时域的起始位置和频域的起始位置;也可以是PRB的索引。

[0055] 具体实施中,在每一寻呼周期具有多个寻呼时刻,则在步骤S102中,基站在各个寻呼时刻,向处于休闲态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息,以指示各个寻呼组内用户的寻呼状态。其中,寻呼组内用户的寻呼状态可以表示该寻呼组内是否存在用户设备被寻呼。

[0056] 具体而言,可以通过比特映射(bitmap)方式指示寻呼组内的寻呼状态,0代表相应寻呼组被寻呼,1代表相应寻呼组未被寻呼;也可以是,1代表相应寻呼组被寻呼,0代表相应寻呼组未被寻呼。

[0057] 用户设备在接收到寻呼指示信息后,可以根据寻呼指示信息确定其所属的寻呼组是否被寻呼。如果用户设备所在的寻呼组被寻呼,则该用户设备需要向基站发送专用前导码;如果用户设备所在的寻呼组未被寻呼,则该用户设备不需要向基站发送专用前导码。进一步地,用户设备可以使用其驻留的波束指定的PRACH资源。进而在步骤S103中,基站可以接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码。

[0058] 可以理解的是,本发明实施例中的第一用户设备是指属于被寻呼的寻呼组中的用户设备。

[0059] 本领域技术人员应当理解的是,第一用户设备向基站发送专用前导码的过程可以是发起随机接入的过程。

[0060] 进而在步骤S104中,使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于所述第一用户设备判断是否继续进行随机接入。也就是说,基站可以使用接收专用前导码的波束来发送被寻

呼的用户设备标识。

[0061] 则所述第一用户设备在接收到被寻呼的用户设备标识后,可以将自身的用户设备标识与被寻呼的用户设备标识进行比对,如果一致,则向基站继续进行随机接入,否则不必继续进行随机接入。

[0062] 本实施例中,用户设备可以使用基站指定的专用前导码发起随机接入请求,基站根据收到的专用前导码或物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,PRACH)资源确定发送请求对应的下行波束,然后在该波束上通过随机接入响应消息指示被寻呼的用户列表。用于将自身的用户设备标识与接入响应消息内指示的用户设备标识进行核对,如果用户设备标识匹配,则寻呼此用户设备成功,该用户设备继续进行随机接入过程;如果用户设备标识不匹配,则寻呼此用户设备失败,该用户设备终止接入过程。

[0063] 需要说明的是,所述用户设备标识可以是服务临时移动用户标识(Serving Temporary Mobile Subscriber Identity,S-TMSI),或国际移动用户识别码(International Mobile Subscriber Identity,IMSI),本发明实施例对此不做限制。

[0064] 本发明实施例通过资源指示信指示寻呼指示触发每个波束进行随机接入指定的PRACH资源,以供驻留在同一波束上的第一用户设备可以使用相同的PRACH资源发送所述专用前导码,从而对于使用相同的PRACH资源的第一用户设备,基站仅需发送一次被寻呼的用户设备标识,避免了基站在同一波束上发送多次被寻呼的用户设备标识,进而节约了下行资源。

[0065] 进一步而言,基站可以将被寻呼的用户设备标识携带在接入响应消息中,一并发送给第一用户设备。本发明实施例通过指定基于波束上报的寻呼所用PRACH资源,能够避免基站在同一波束上多次发送包括被呼用户标识信息的接入响应消息,减少下行资源的开销。

[0066] 优选地,所述专用前导码与寻呼组一一对应,步骤S103可以包括以下步骤:接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备所属的寻呼组相对应的专用前导码。

[0067] 本实施例中,专用前导码与寻呼组一一对应,例如,寻呼组PG1对应专用前导码P1,寻呼组PG2对应专用前导码P2,寻呼组PG3对应专用前导码P3。第一用户设备可以根据其所属的寻呼组确定其所使用的专用前导码,并使用其驻留的波束指定的PRACH资源发送确定的专用前导码。则基站使用第一用户设备驻留的波束接收与所述第一用户设备所属的寻呼组相对应的专用前导码。

[0068] 进一步地,步骤S104可以包括以下步骤:根据所述第一用户设备发送的专用前导码确定所述第一用户设备所属的寻呼组;使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送所述第一用户设备所属的寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

[0069] 本实施例中,则基站在发送被寻呼的用户设备标识时,为了避免重复发送,节约下行资源,可以先根据第一用户设备发送的专用前导码确定对应的寻呼组,再向第一用户设备发送其所属的寻呼组中被寻呼的用户设备标识。由于驻留在同一波束的用户设备使用相同的PRACH资源,且属于同一寻呼组的用户设备使用相同的专用前导码,则对于同一波束上同一寻呼组内的用户设备,基站仅需发送一次被寻呼的用户设备标识,从而节约了下行资源。

[0070] 在本发明一具体应用场景中,基站通过系统信息指示各寻呼组 PG_k 对应的专用前导码为 $Preamble_k$, $k=1\sim 8$;各波束 $Beam_n$ 指定的用于寻呼接入采用的PRACH资源为 $PRACH_n$, $n=1\sim 4$ 。在寻呼时刻P03,网络通过波束扫频方式传输寻呼时刻P03上各寻呼组中用户设备的寻呼状态,寻呼指示信息为01010001,即寻呼组 PG_1 , PG_5 , PG_7 内有用户设备被寻呼。其中,UE1属于寻呼组 PG_1 ,UE2属于寻呼组 PG_5 ,UE3属于寻呼组 PG_5 ,UE4属于寻呼组 PG_8 。因此,UE1,UE2,UE3需要进行随机接入过程。

[0071] 其中,UE1驻留在波束1上,故UE1在波束1指定的PRACH资源 $PRACH_1$ 上发送专用前导码 $Preamble_1$ 给基站;

[0072] UE2驻留在波束2上,故UE2在波束2指定的PRACH资源 $PRACH_2$ 上发送专用前导码 $Preamble_5$ 给基站;

[0073] UE3驻留在波束3上,故UE3在波束3指定的PRACH资源 $PRACH_3$ 上发送专用前导码 $Preamble_5$ 给基站。

[0074] 基站接收到波束1、波束2和波束3对应的专用前导码 $Preamble_1$ 、 $Preamble_5$ 和 $Preamble_5$ 后,在对应的波束上发送相应寻呼组内被寻呼的用户设备的用户标识。也就是说,基站在波束1上发送寻呼组 PG_1 内所有被寻呼的用户设备的用户标识;基站在波束2上发送寻呼组 PG_5 内所有被寻呼的用户设备的用户标识;基站在波束3上发送寻呼组 PG_5 内所有被寻呼的用户设备的用户标识。

[0075] 优选地,步骤S104可以包括以下步骤:使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送当前寻呼时刻所有寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

[0076] 本实施例中,基站可以向第一用户设备发送所有寻呼组中被寻呼的用户设备标识。具体而言,在基站不确定第一用户设备所属的寻呼组时,可以向第一用户设备发送所有寻呼组中被寻呼的用户设备标识,以保证寻呼的正常进行。

[0077] 进一步地,所述专用前导码与波束一一对应,步骤S103可以包括以下步骤:接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备驻留的波束相对应的专用前导码。

[0078] 本实施例中,专用前导码与波束一一对应,例如,波束1对应专用前导码P1,波束2对应专用前导码P2,波束3对应专用前导码P3。第一用户设备可以根据其驻留的波束确定其所使用的专用前导码,并使用其驻留的波束指定的PRACH资源发送确定的专用前导码。则基站使用第一用户设备驻留的波束接收与所述第一用户设备驻留的波束相对应的专用前导码。

[0079] 本发明实施例的基站通过系统信息指示不同波束用于寻呼指示触发每个波束进行上行接入所用的PRACH资源,同时定义波束上用户寻呼接入的前导码信息,驻留在不同波束上的用户用指示的PRACH资源和前导码进行上行接入过程。

[0080] 由于现有技术中寻呼组的数量通常很大,如果专用前导码与寻呼组一一对应的,将导致专用前导码的数量庞大,增加了寻呼的复杂性。本发明实施例通过将专用前导码与波束一一对应,使得第一用户设备可以根据其驻留的波束发送对应的专用前导码;由于基站的波束数量是有限的,因此可以减少专用前导码的数量,降低了寻呼方法的复杂性。

[0081] 在本发明一具体应用场景中,基站通过系统信息指示波束 $Beam_k$ 对应的专用前导码为 $Preamble_k$, $k=1\sim 4$;波束 $Beam_k$ 指定的PRACH资源为 $PRACH_k$ 。在寻呼时刻P03,基站通过

波束扫频方式传输寻呼时刻P03上各寻呼组的寻呼状态。寻呼指示信息为01010001,即寻呼组PG₁,PG₅,PG₇内有用户设备被寻呼。其中,UE1属于寻呼组PG₁,UE2属于寻呼组PG₅,UE3属于寻呼组PG₅,UE4属于寻呼组PG₈。因此,UE1,UE2,UE3需要进行随机接入过程。

[0082] 其中,UE1驻留在波束1上,故UE1在波束1指定的PRACH资源PRACH₁上发送专用前导码Preamble₁给基站;

[0083] UE2驻留在波束2上,故UE2在波束2指定的PRACH资源PRACH₂上发送专用前导码Preamble₂给基站;

[0084] UE3驻留在波束3上,故UE3在波束3指定的PRACH资源PRACH₃上发送专用前导码Preamble₃给基站。

[0085] 基站接收到波束1、波束2和波束3对应的专用前导码Preamble₁、Preamble₂和Preamble₃后,在对应的波束上发送所有寻呼组内被寻呼的用户设备的用户标识。也就是说,基站在波束1上发送寻呼时刻P03上所有寻呼组内被寻呼的用户设备标识;基站在波束2上发送寻呼时刻P03上所有寻呼组内被寻呼的用户设备标识;基站在波束3上发送寻呼时刻P03上所有寻呼组内被寻呼的用户设备标识。

[0086] 优选地,图1所示的步骤S104可以包括以下步骤:根据所述第一用户设备使用的PRACH资源确定RA-RNTI;用RA-RNTI将物理下行控制信道进行加扰,并指示随机接入响应消息的资源位置,以使得所述第一用户设备在所述随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

[0087] 本实施例中,随机接入无线网络临时标识(Random Access Radio Network Temporary Identity,RA-RNTI)可以根据第一用户设备发送专用前导码使用的PRACH资源来确定。基站用RA-RNTI对物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)进行加扰,并在PDCCH中指示随机接入响应消息的资源位置。第一用户设备可以通过监听用RA-RNTI加扰的PDCCH,如果监听成功则根据PDCCH中指示的资源位置接收随机接入响应消息。确认随机接入响应消息包头中的前导码索引为所述第一用户设备发送的前导码,则接收随机接入响应消息成功,从而获得随机接入响应消息中携带的被寻呼的用户设备标识。

[0088] 进而,第一用户设备可以将自身的用户设备标识与响应消息中携带的用户设备标识进行比较,如果一致,则继续后续的接入过程;如果不一致,则终止后续的接入过程。

[0089] 本发明一变化实施例中,UE使用寻呼指示触发的随机接入过程前导码进行正常的随机接入过程,基站将被呼用户的标识通过寻呼消息发下来。UE从收到寻呼指示的时刻到接收寻呼消息的时刻之间的时间间隔是所述等待时间。具体而言,所述等待时间可以通过系统信息指示一个固定值,或者通过承载寻呼指示的下行控制信息里通知接收寻呼消息的时间间隔。

[0090] 具体地,寻呼消息可以按照正常的寻呼无线网络临时标识(Paging-Radio Network Temporary Identity,P-RNTI)加扰的PDCCH来指示频域资源位置。

[0091] 具体地,寻呼组与前导码一一对应,可以定义与寻呼组对应的P-RNTI,寻呼组内的用户设备使用寻呼组对应的P-RNTI加扰的PDCCH去获得寻呼消息的频域资源位置。所述寻呼消息包含寻呼组内被寻呼的用户设备标识。

[0092] 具体地,波束与前导码一一对应,所述前导码用于寻呼指示触发的随机接入过程,

可以采用现有技术中定义的P-RNTI加扰的PDCCH去获得寻呼消息的频域资源位置。所述寻呼消息包含所有寻呼组内被寻呼的用户设备标识。

[0093] 图2是本发明实施例另一种寻呼方法的流程图。

[0094] 图2所示的寻呼方法可以用于用户设备侧,所述寻呼方法可以包括以下步骤:

[0095] 步骤S201:接收基站广播的寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;

[0096] 步骤S202:如果在寻呼周期的寻呼时刻处于休闲态或非激活态,则接收寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;

[0097] 步骤S203:如果属于被寻呼的寻呼组,则使用驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;

[0098] 步骤S204:接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识,以用于判断是否继续执行随机接入,所述基站使用发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束发送被寻呼的用户设备标识。

[0099] 具体实施中,在步骤S201中,用户设备接收基站指示的专用前导码和每个波束指定的PRACH资源。则在步骤S202中,如果用户设备在寻呼时刻处于休闲态或非激活态,则接收寻呼指示信息。用户设备根据寻呼指示信息可以确定其所属寻呼组内用户的寻呼状态,如果用户设备所属寻呼组被寻呼,则在步骤S203中,使用其驻留的波束指定的PRACH资源向基站发送所述专用前导码。进而在步骤S204中,根据基站发送的被寻呼的用户设备标识判断是否继续进行随机接入。

[0100] 本发明实施例中,驻留在同一波束上的第一用户设备使用相同的PRACH资源发送所述专用前导码,从而对于使用相同的PRACH资源的第一用户设备,基站仅需发送一次被寻呼的用户设备标识,避免了基站在同一波束上发送多次被寻呼的用户设备标识,进而节约了下行资源。

[0101] 优选地,图2所示的寻呼方法还可以包括以下步骤:在所述基站指示的随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

[0102] 进一步地,图2所示的寻呼方法还可以包括以下步骤:将自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识进行比对,以得到比对结果;如果所述比对结果表示所述自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识一致,则继续进行随机接入。

[0103] 进一步地,所述继续进行随机接入包括:利用所述随机接入响应消息携带的上行资源发送RRC连接建立请求或RRC连接恢复请求,并携带所述自身用户设备标识。

[0104] 具体而言,用户设备可以在接收到的接入响应消息携带的上行资源上发送RRC连接建立/RRC连接恢复请求消息,并上报用户标识临时移动用户身份临时移动用户标识(Serving-Temporary Mobile Subscriber Identity,S-TMSI)。如果竞争解决成功,则用户设备收到RRC连接建立消息后就可以接收数据了;如果竞争解决失败,则用户设备重新发起随机接入过程,此时接入过程可使用用户设备驻留的波束对应的公共PRACH资源和公共前导码。

[0105] 具体而言,在竞争解决失败的场景下,用户设备重新发起随机接入过程时,用户设

备发送的前导码以及发送前导码所用的PRACH资源将不再受限制,进行正常随机接入过程即可。

[0106] 进一步地,如果用户设备处于休闲态,则发送RRC连接建立请求至基站;如果用户设备处于非激活态,则发送RRC连接恢复请求至基站。

[0107] 关于本发明实施例的更多具体实施方式的更多内容,可以参照图1所示实施例的相关描述,这里不再赘述。

[0108] 图3是本发明实施例在具体应用场景中的一种寻呼信令交互示意图。

[0109] 如图3所示,基站GNB执行步骤S1:通过系统消息(System Information,SI)指示波束对应PRACH资源和专用前导码给UE;

[0110] 基站GNB执行步骤S2:在特定寻呼时刻上通过波束扫频方式,利用寻呼指示信息(Paging Indication,PI)传输每个寻呼组的寻呼状态;

[0111] UE执行步骤S3:根据自身所属寻呼组和寻呼指示信息确认所属寻呼组是否被寻呼;

[0112] UE执行步骤S4:如果UE所属寻呼组被寻呼,则UE在其驻留的波束上使用该波束指定的PRACH资源和波束对应的专用前导码发送接入请求消息;或者,UE在其驻留的波束上使用该波束指定的PRACH资源和其寻呼组对应的专用前导码发送接入请求消息;

[0113] 基站GNB执行步骤S5:GNB在UE驻留的波束上确定UE所属寻呼组内所有被寻呼的用户设备标识;或者,GNB在UE驻留的波束上确定寻呼时刻上所有被寻呼的用户设备标识,并加入随机接入响应消息;

[0114] 基站GNB执行步骤S6:根据UE发送前导码使用的PRACH资源确定UE的RA-RNTI,用该RA-RNTI加扰PDCCH来指示随机接入响应消息的资源位置;

[0115] UE执行步骤S7:UE核对自身标识与随机接入响应消息中的用户设备标识,确认是否被寻呼;

[0116] UE执行步骤S8:如果UE被寻呼,则UE发送消息3(Message3,Msg3),Msg3中携带RRC连接建立/RRC连接恢复请求以及UE的S-TMSI;

[0117] 基站GNB执行步骤S9:如果竞争解决成功,发送消息4(Message 4,Msg4),Msg4中携带RRC连接建立消息;

[0118] 或者,UE执行步骤S10:如果竞争解决失败,UE采用公共PRACH资源和公共前导码重新发起随机接入过程。具体而言,在竞争解决失败的场景下,用户设备重新发起随机接入过程时,用户设备发送的前导码以及发送前导码所用的PRACH资源将不再受限制,进行正常随机接入过程即可。

[0119] 图4是本发明实施例一种寻呼装置的结构示意图。

[0120] 图4所示的寻呼装置30可以用于基站侧,所述寻呼装置30可以包括资源指示信息发送模块301、寻呼指示信息发送模块302、前导码接收模块303和用户设备标识发送模块304。

[0121] 其中,资源指示信息发送模块301适于向用户设备广播寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;寻呼指示信息发送模块302适于在寻呼周期的各个寻呼时刻,向处于休闲态或非激活态的用户设备发送寻呼指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻

呼状态为被寻呼或未被寻呼;前导码接收模块303适于接收被寻呼的寻呼组中的第一用户设备发送的专用前导码,所述第一用户设备使用其驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;用户设备标识发送模块304适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送被寻呼的用户设备标识,以用于第一用户设备判断是否继续执行随机接入。

[0122] 本发明实施例通过资源指示信指示每个波束指定的PRACH资源,以供驻留在同一波束上的第一用户设备可以使用相同的PRACH资源发送所述专用前导码,从而对于使用相同的PRACH资源的第一用户设备,基站仅需发送一次被寻呼的用户设备标识,避免了基站在同一波束上发送多次被寻呼的用户设备标识,进而节约了下行资源。

[0123] 优选地,所述专用前导码与寻呼组一一对应,所述前导码接收模块303可以包括第一前导码接收单元3031,第一前导码接收单元3031适于接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备所属的寻呼组相对应的专用前导码。

[0124] 进一步地,用户设备标识发送模块304可以包括寻呼组确定单元3041和第一被寻呼用户设备标识发送单元3042,寻呼组确定单元3041适于根据所述第一用户设备发送的专用前导码确定所述第一用户设备所属的寻呼组;第一被寻呼用户设备标识发送单元3042适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送所述第一用户设备所属的寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

[0125] 优选地,用户设备标识发送模块304可以包括第二被寻呼用户设备标识发送单元3043,第二被寻呼用户设备标识发送单元3043适于使用所述第一用户设备发送所述专用前导码使用的PRACH资源对应的波束向所述第一用户设备发送当前寻呼时刻所有寻呼组中被寻呼的用户设备标识。

[0126] 进一步地,所述专用前导码与波束一一对应,前导码接收模块303可以包括第二前导码接收单元3032,第二前导码接收单元3032适于接收所述第一用户设备发送的与所述第一用户设备驻留的波束相对应的专用前导码。

[0127] 优选地,用户设备标识发送模块304可以包括RA-RNTI确定单元3044和随机接入响应发送单元3045,RA-RNTI确定单元3044适于根据所述第一用户设备使用的PRACH资源确定RA-RNTI;随机接入响应发送单元3045适于用所述RA-RNTI将物理下行控制信道进行加扰,并指示随机接入响应消息的资源位置,以使得所述第一用户设备在所述随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

[0128] 关于所述寻呼装置30的工作原理、工作方式的更多内容,可以参照图1所示实施例的相关描述,这里不再赘述。

[0129] 图5是本发明实施例另一种寻呼装置的结构示意图。

[0130] 图5所示的寻呼装置40可以用于用户设备侧,寻呼装置40可以包括资源指示信息接收模块401、寻呼指示信息接收模块402、前导码发送模块403和用户设备标识接收模块404。

[0131] 其中,资源指示信息接收模块401适于接收基站广播的寻呼指示触发的随机接入所用的资源指示信息,所述资源指示信息指示专用前导码和每个波束指定的PRACH资源;寻呼指示信息接收模块402适于在寻呼周期的寻呼时刻处于休闲态或非激活态时,接收寻呼

指示信息,所述寻呼指示信息指示各个寻呼组内用户的寻呼状态,所述寻呼状态为被寻呼或未被寻呼;前导码发送模块403适于在属于被寻呼的寻呼组时,使用驻留的波束指定的PRACH资源发送所述专用前导码;用户设备标识接收模块404适于接收所述基站发送的被寻呼的用户设备标识,以用于判断是否继续执行随机接入,所述基站使用发送所述专用前导码所用PRACH资源对应的波束发送被寻呼的用户设备标识。

[0132] 本发明实施例中,驻留在同一波束上的用户设备使用相同的PRACH资源发送所述专用前导码,从而对于使用相同的PRACH资源的用户设备,基站仅需发送一次被寻呼的用户设备标识,避免了基站在同一波束上发送多次被寻呼的用户设备标识,进而节约了下行资源。

[0133] 优选地,用户设备标识接收模块404可以包括解码接收单元(图未示),解码接收单元适于在所述基站指示的随机接入响应消息的资源位置解码得到所述随机接入响应消息,所述随机接入响应消息包括所述被寻呼的用户设备标识。

[0134] 优选地,图5所示的寻呼装置40还可以包括比对模块405和随机接入模块406,比对模块405适于将自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识进行比对,以得到比对结果;随机接入模块406适于在所述比对结果表示所述自身用户设备标识与所述被寻呼的用户设备标识一致时,继续进行随机接入。

[0135] 进一步地,随机接入模块406可以包括第一接入单元4061,第一接入单元4061适于利用所述随机接入响应消息携带的上行资源发送RRC连接建立请求或RRC连接恢复请求,并携带所述自身用户设备标识。

[0136] 关于所述寻呼装置40的工作原理、工作方式的更多内容,可以参照图1和图2所示实施例的相关描述,这里不再赘述。

[0137] 本发明实施例还公开了一种可读存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令运行时可以执行图1或图2中所示的寻呼方法的步骤。所述存储介质可以包括ROM、RAM、磁盘或光盘等。

[0138] 本发明实施例还公开了一种基站,所述基站可以包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可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可以执行图1中所示的寻呼方法的步骤。

[0139] 本发明实施例还公开了一种用户设备,所述用户设备可以包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可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可以执行图2中所示的寻呼方法的步骤。所述用户设备包括但不限于手机、计算机、平板电脑等终端设备。

[0140] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于于此。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。

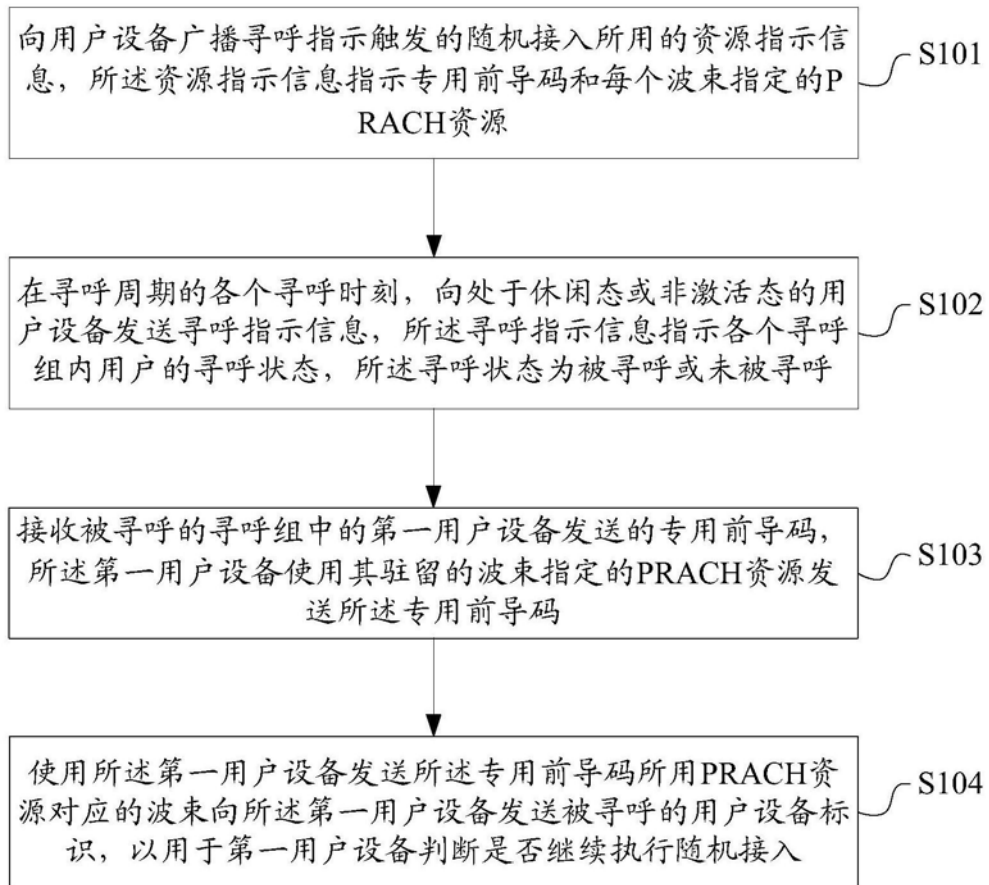


图1

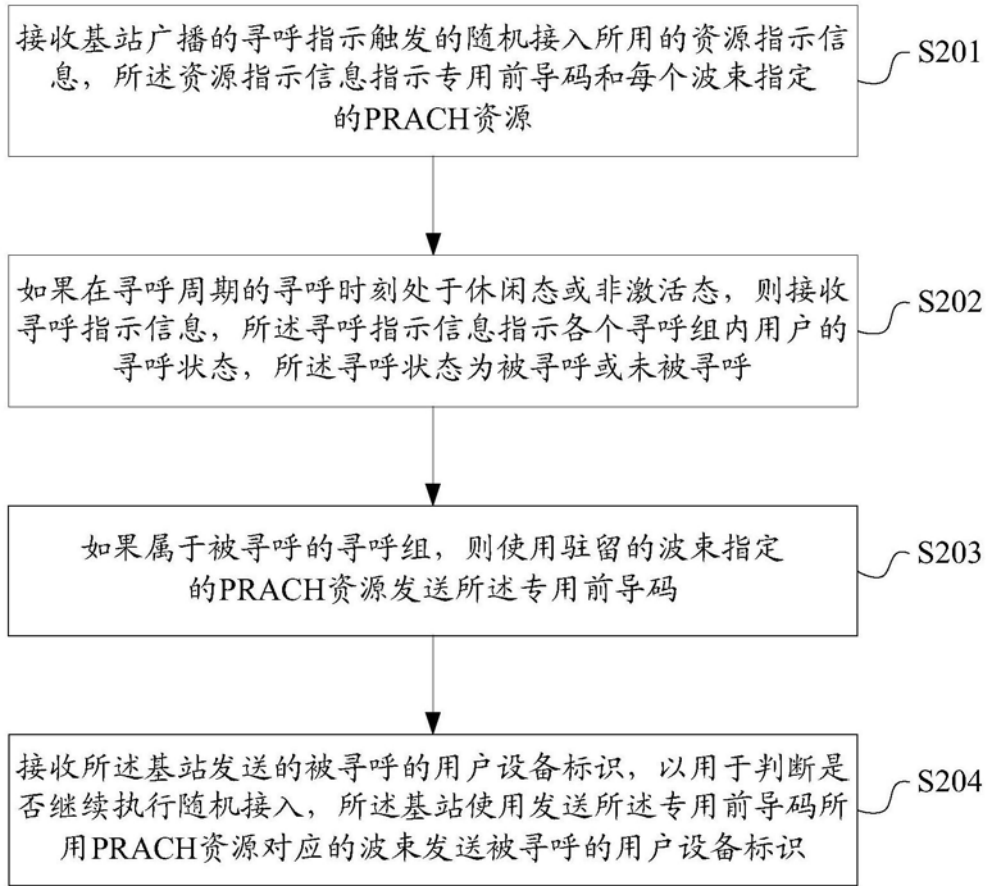


图2

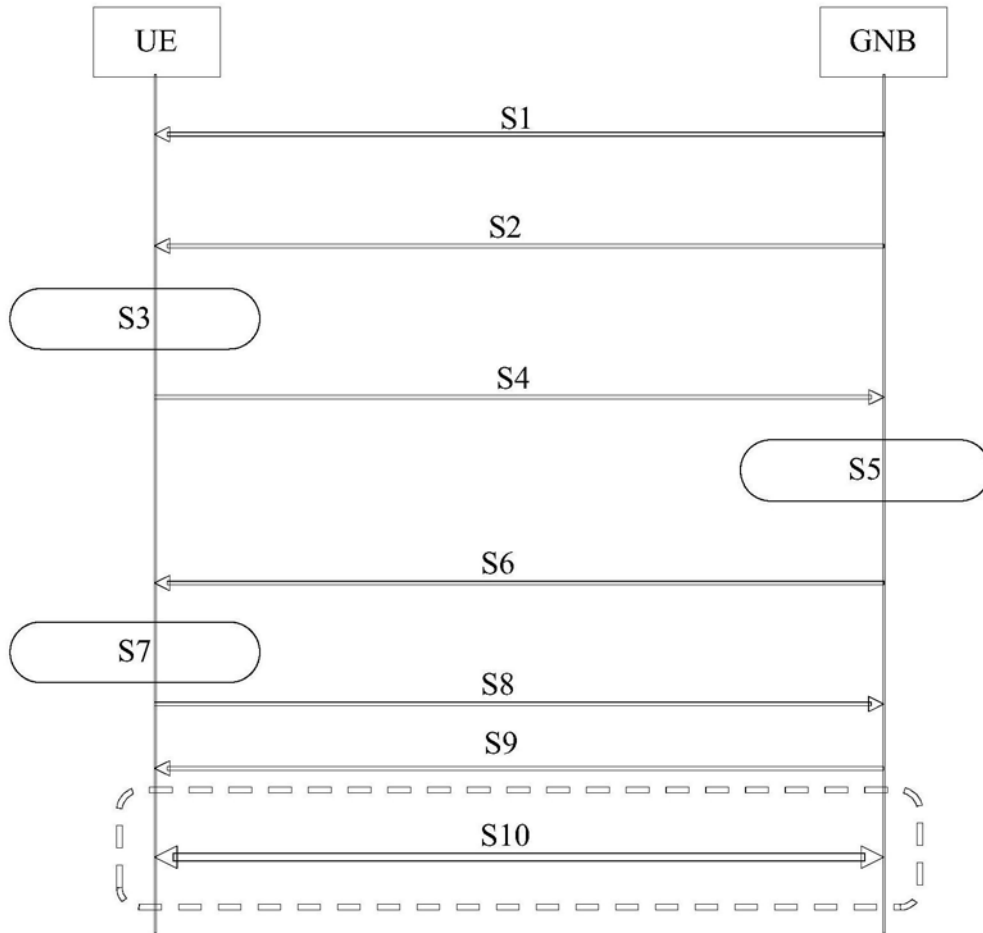


图3

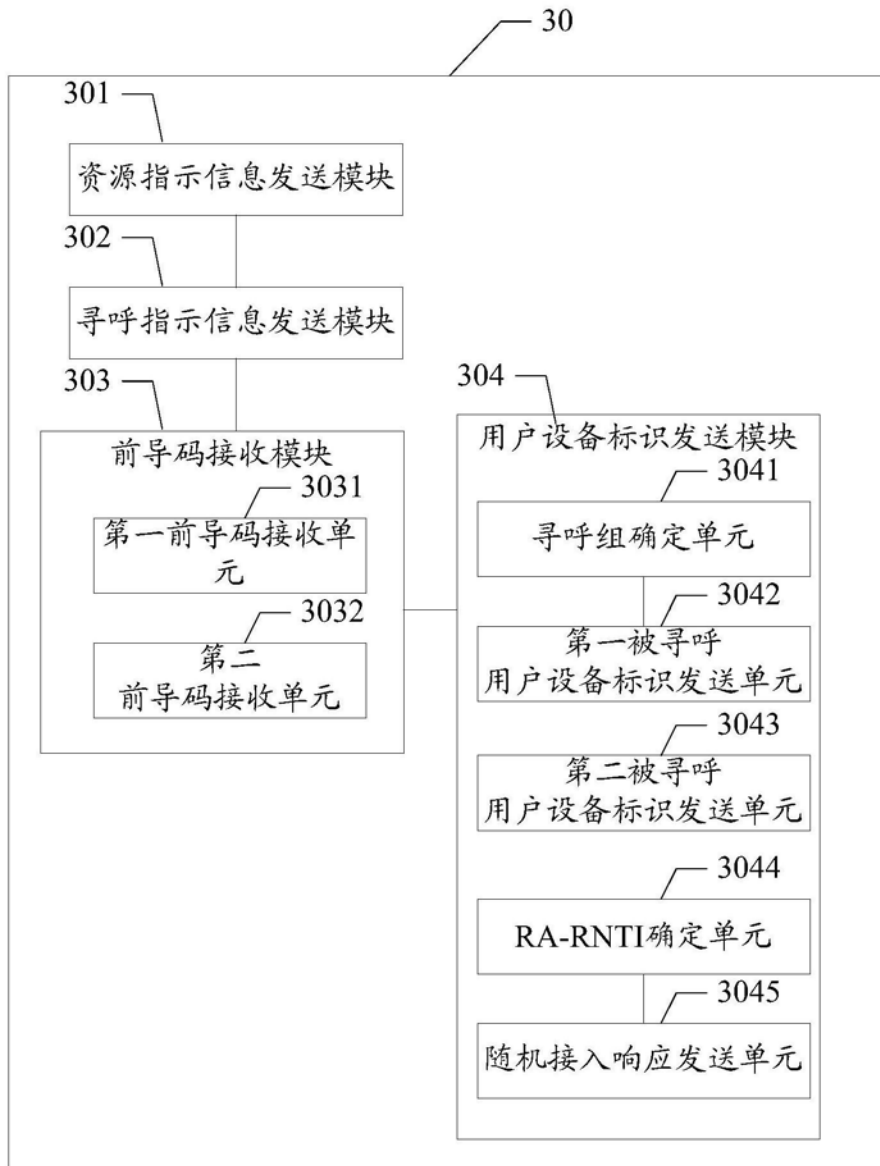


图4

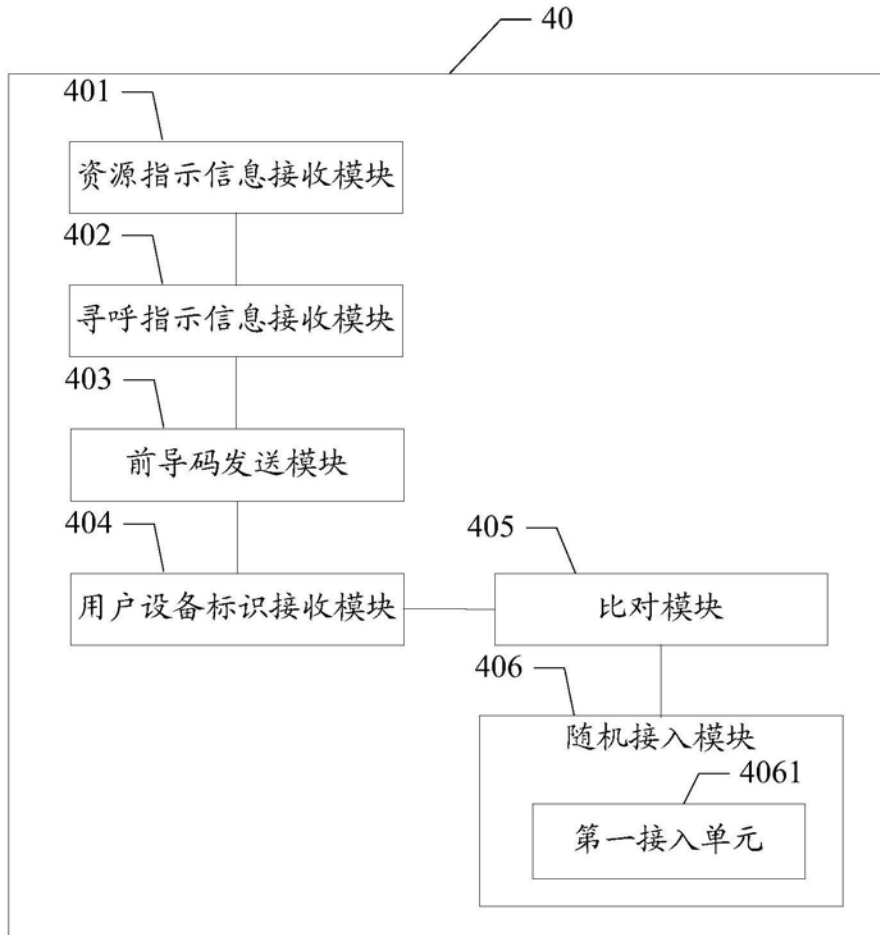


图5