



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110710148 B

(45) 授权公告日 2022.05.24

(21) 申请号 201880036881.9

A · Y · 格洛科夫 P · 盖尔

(22) 申请日 2018.06.08

J · E · 斯密 N · 布衫

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

申请公布号 CN 110710148 A

专利代理人 汪威 唐杰敏

(43) 申请公布日 2020.01.17

(51) Int.CI.

(30) 优先权数据

H04L 1/18 (2006.01)

62/517,845 2017.06.09 US

H04L 1/16 (2006.01)

16/002,236 2018.06.07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2019.12.03

CN 106464452 A, 2017.02.22

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 106788926 A, 2017.05.31

PCT/US2018/036674 2018.06.08

US 2010278123 A1, 2010.11.04

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2015078225 A1, 2015.03.19

W02018/227099 EN 2018.12.13

Nokia.R1-1708528 Timing aspects for
downlink HARQ in NR.《3GPP TSG RAN WG1#
89》.2017,

(73) 专利权人 高通股份有限公司

审查员 彭凤华

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 H · 李 T · 姬 J · B · 索里亚加

权利要求书4页 说明书21页 附图16页

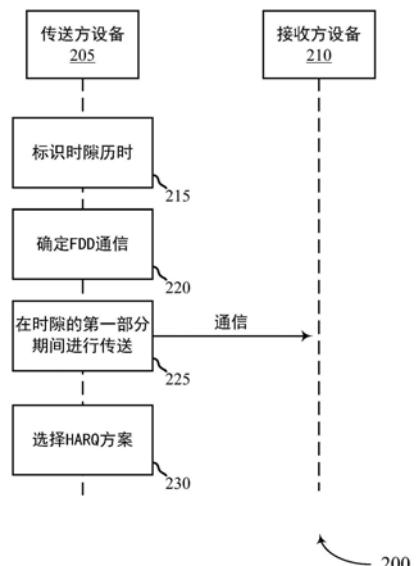
(54) 发明名称

带有迷你时隙的频分双工混合自动重复请

求

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。传送方设备可标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时。该传送方设备可确定与该接收方设备的通信包括频分双工(FDD)通信。该传送方设备可在该时隙的第一部分期间向该接收方设备传送通信,第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信。该传送方设备可至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在该时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的混合自动重复请求(HARQ)方案。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时;

确定在所述时隙期间与所述接收方设备的通信包括时分双工TDD配置下的无线通信系统中的频分双工FDD通信;

在所述时隙的第一部分期间向所述接收方设备传送通信,所述第一部分的历时小于所述时隙的历时并且所述第一部分的历时至少部分地基于确定所述通信包括FDD通信;以及

至少部分地基于确定所述通信包括FDD通信以及所述通信是在所述时隙的所述第一部分期间被传送来选择要在所述时隙的第二部分期间使用的混合自动重复请求HARQ方案,其中,所述时隙内的所述FDD通信的下行链路和上行链路通信与TDD通信时间对准以配置所述时隙的所述第二部分的历时,所述时隙的所述第二部分的历时支持至少部分地基于所选HARQ方案在与所传送的通信相同的时隙里的所述第二部分中接收HARQ反馈。

2. 如权利要求1所述的方法,其进一步包括:

至少部分地基于在所述时隙的第二部分期间接收到HARQ反馈消息来选择所述时隙的所述第二部分的历时。

3. 如权利要求1所述的方法,其进一步包括:

配置用于所述时隙的第二部分期间的通信的迷你时隙。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,所述迷你时隙期间的所述通信是针对所述接收方设备或不同的接收方设备的。

5. 如权利要求3所述的方法,其中,所述迷你时隙具有与所述时隙的所述第二部分的历时基本相同的相关联的历时。

6. 如权利要求3所述的方法,其进一步包括:

复用所述迷你时隙和在所述时隙的所述第一部分期间传送的通信,其中所述复用包括时分复用。

7. 如权利要求3所述的方法,其中,所述时隙的所述第一部分在时间上居于所述时隙的所述第二部分前面。

8. 如权利要求3所述的方法,其中,所述时隙的所述第二部分在时间上居于所述时隙的所述第一部分前面。

9. 如权利要求1所述的方法,其进一步包括:

至少部分地基于所述HARQ方案在所述时隙的第二部分期间从所述接收方设备接收HARQ反馈消息。

10. 如权利要求1所述的方法,其进一步包括:

确定所述时隙是根据TDD通信协议配置的,其中所述时隙的第二部分是至少部分地基于所述TDD通信协议来选择的。

11. 如权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在所述时隙的所述第一部分期间从所述接收方设备接收通信;以及

根据所述HARQ方案在所述时隙的第二部分期间向所述接收方设备传送HARQ消息,所述HARQ消息是至少部分地基于所接收的通信来被传送的。

12. 如权利要求1所述的方法,其中,所述HARQ方案包括在所述时隙期间传达HARQ反馈消息。

13. 如权利要求1所述的方法,其中,所述HARQ方案包括在时间上发生在所述时隙之后的时隙期间传达HARQ反馈消息。

14. 如权利要求1所述的方法,其进一步包括:

确定先前时隙中的数据传输被传送长达所述先前时隙的完整历时;以及至少部分地基于所述HARQ方案来延迟控制信道在所述时隙期间的传输。

15. 如权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在所述时隙的所述第一部分期间传送准予消息。

16. 如权利要求1所述的方法,其中,与所述接收方设备的所述通信包括上行链路通信。

17. 如权利要求1所述的方法,其中,与所述接收方设备的所述通信包括下行链路通信。

18. 如权利要求1所述的方法,其进一步包括:

接收指示可用HARQ方案池的信号,其中所选HARQ方案来自所述可用HARQ方案池。

19. 如权利要求18所述的方法,其中,所述信号包括无线电资源控制信号。

20. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时的装置;

用于确定在所述时隙期间与所述接收方设备的通信包括时分双工TDD配置下的无线通信系统中的频分双工FDD通信的装置;

用于在所述时隙的第一部分期间向所述接收方设备传送通信的装置,所述第一部分的历时小于所述时隙的历时并且所述第一部分的历时至少部分地基于确定所述通信包括FDD通信;以及

用于至少部分地基于确定所述通信包括FDD通信以及所述通信是在所述时隙的所述第一部分期间被传送来选择要在所述时隙的第二部分期间使用的混合自动重复请求HARQ方案的装置,其中,所述时隙内的所述FDD通信的下行链路和上行链路通信与TDD通信时间对准以配置所述时隙的所述第二部分的历时,所述时隙的所述第二部分的历时支持至少部分地基于所选HARQ方案在与所传送的通信相同的时隙里的所述第二部分中接收HARQ反馈。

21. 如权利要求20所述的设备,其进一步包括:

用于至少部分地基于在所述时隙的第二部分期间接收到HARQ反馈消息来选择所述时隙的所述第二部分的历时的装置。

22. 如权利要求20所述的设备,其进一步包括:

用于配置用于所述时隙的第二部分期间的通信的迷你时隙的装置。

23. 如权利要求22所述的设备,其中,所述迷你时隙期间的所述通信是针对所述接收方设备或不同的接收方设备的。

24. 如权利要求22所述的设备,其中,所述迷你时隙具有与所述时隙的所述第二部分的历时基本相同的相关联的历时。

25. 如权利要求22所述的设备,其进一步包括:

用于复用所述迷你时隙和在所述时隙的所述第一部分期间传送的所述通信的装置,其中所述复用包括时分复用。

26. 如权利要求22所述的设备,其中,所述时隙的所述第一部分在时间上居于所述时隙的所述第二部分前面。

27. 如权利要求22所述的设备,其中,所述时隙的所述第二部分在时间上居于所述时隙

的所述第一部分前面。

28. 如权利要求20所述的设备,其进一步包括:

用于至少部分地基于所述HARQ方案在所述时隙的第二部分期间从所述接收方设备接收HARQ反馈消息的装置。

29. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器,

与所述处理器电子通信的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令可由所述处理器执行以使得所述装置:

标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时;

确定在所述时隙期间与所述接收方设备的通信包括时分双工TDD配置下的无线通信系统中的频分双工FDD通信;

在所述时隙的第一部分期间向所述接收方设备传送通信,所述第一部分的历时小于所述时隙的历时并且所述第一部分的历时至少部分地基于确定所述通信包括FDD通信;以及

至少部分地基于确定所述通信包括FDD通信以及所述通信是在所述时隙的所述第一部分期间被传送来选择要在所述时隙的第二部分期间使用的混合自动重复请求HARQ方案,其中,所述时隙内的所述FDD通信的下行链路和上行链路通信与TDD通信时间对准以配置所述时隙的所述第二部分的历时,所述时隙的所述第二部分的历时支持至少部分地基于所选HARQ方案在与所传送的通信相同的时隙里的所述第二部分中接收HARQ反馈。

30. 根据权利要求29所述的装置,其中,所述指令可由所述处理器进一步执行以使得所述装置:

至少部分地基于在所述时隙的第二部分期间接收到HARQ反馈消息来选择所述时隙的所述第二部分的历时。

31. 根据权利要求29所述的装置,其中,所述指令可由所述处理器进一步执行以使得所述装置:

配置用于所述时隙的第二部分期间的通信的迷你时隙。

32. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述迷你时隙期间的所述通信是针对所述接收方设备或不同的接收方设备的。

33. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述迷你时隙具有与所述时隙的所述第二部分的历时基本相同的相关联的历时。

34. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述指令可由所述处理器进一步执行以使得所述装置:

复用所述迷你时隙和在所述时隙的所述第一部分期间传送的通信,其中所述复用包括时分复用。

35. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述时隙的所述第一部分在时间上居于所述时隙的所述第二部分前面。

36. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述时隙的所述第二部分在时间上居于所述时隙的所述第一部分前面。

37. 根据权利要求29所述的装置,其中,所述指令可由所述处理器进一步执行以使得所述装置:

至少部分地基于所述HARQ方案在所述时隙的第二部分期间从所述接收方设备接收HARQ反馈消息。

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

标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时;

确定在所述时隙期间与所述接收方设备的通信包括时分双工TDD配置下的无线通信系统中的频分双工FDD通信;

在所述时隙的第一部分期间向所述接收方设备传送通信,所述第一部分的历时小于所述时隙的历时并且所述第一部分的历时至少部分地基于确定所述通信包括FDD通信;以及

至少部分地基于确定所述通信包括FDD通信以及所述通信是在所述时隙的所述第一部分期间被传送来选择要在所述时隙的第二部分期间使用的混合自动重复请求HARQ方案,其中,所述时隙内的所述FDD通信的下行链路和上行链路通信与TDD通信时间对准以配置所述时隙的所述第二部分的历时,所述时隙的所述第二部分的历时支持至少部分地基于所选择的HARQ方案在与所传送的通信相同的时隙里的所述第二部分中接收HARQ反馈。

带有迷你时隙的频分双工混合自动重复请求

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Lee等人于2018年6月7日提交的题为“Frequency Division Duplexing Hybrid Automatic Repeat Request with Mini-Slots (带有迷你时隙的频分双工混合自动重复请求)”的美国专利申请No.16/002,236、以及由Lee等人于2017年6月9日提交的题为“Frequency Division Duplexing Hybrid Automatic Repeat Request with Mini-Slots (带有迷你时隙的频分双工混合自动重复请求)”的美国临时专利申请No.62/517,845的优先权，其中的每一件申请均被转让给本申请受让人并明确纳入于此。

[0003] 引言

[0004] 下文一般涉及无线通信，并且尤其涉及带有迷你时隙的频分双工(FDD)混合自动重复请求(HARQ)。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以能够通过共享可用系统资源(例如，时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如，长期演进(LTE)系统或新无线电(NR)系统)。无线多址通信系统可包括数个基站或接入网节点，每个基站或接入网节点同时支持多个通信设备的通信，这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0006] 某些无线通信系统可以使用各种复用技术来支持多址操作。例如，一些无线通信系统可以主要被配置成用于时分双工(TDD)复用。这样的经TDD配置的系统可以使用下行链路中心式时隙配置、上行链路中心式时隙配置、仅下行链路和仅上行链路时隙配置来传达信息，例如，控制信息、数据等。这样的经TDD配置的系统还可以使用HARQ过程，这些HARQ过程包括在其中接收到信息的时隙之后的时隙中传送HARQ反馈信息(例如，确收/否定确收(ACK/NACK)信息)。这通常会增加这些经TDD配置的无线通信系统中的等待时间。

[0007] 概述

[0008] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括：标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时；确定与该接收方设备的通信包括FDD通信；在该时隙的第一部分期间向该接收方设备传送通信，第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信；以及至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在该时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。

[0009] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时的装置；用于确定与该接收方设备的通信包括FDD通信的装置；用于在该时隙的第一部分期间向该接收方设备传送通信的装置，第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信；以及用于至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在该时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案的装置。

[0010] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使得该处理器：标识用

于与接收方设备的通信的时隙的历时；确定与该接收方设备的通信包括FDD通信；在该时隙的第一部分期间向该接收方设备传送通信，第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信；以及至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在该时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。

[0011] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使得处理器执行以下操作的指令：标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时；确定与该接收方设备的通信包括FDD通信；在该时隙的第一部分期间向该接收方设备传送通信，第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信；以及至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在该时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。

[0012] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：至少部分地基于在时隙的第二部分期间接收到HARQ反馈消息来选择该时隙的第二部分的历时。

[0013] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：配置用于时隙的第二部分期间的通信的迷你时隙(mini-slot)。

[0014] 在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，迷你时隙期间的通信可以是针对接收方设备或不同的接收方设备。

[0015] 在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，迷你时隙可具有可与时隙的第二部分的历时基本相同的相关联的时隙。

[0016] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：复用迷你时隙和在时隙的第一部分期间传送的通信，其中该复用包括时分复用。

[0017] 在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，时隙的第一部分在时间上居于该时隙的第二部分前面。

[0018] 在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，时隙的第二部分在时间上居于该时隙的第一部分前面。

[0019] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：至少部分地基于HARQ方案在时隙的第二部分期间从接收方设备接收HARQ反馈消息。

[0020] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：确定可以根据TDD通信协议来配置时隙，其中时隙的第二部分可至少部分地基于该TDD通信协议来选择。

[0021] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：在时隙的第一部分期间从接收方设备接收通信。上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：根据HARQ方案在时隙的第二部分期间向接收方设备传送HARQ消息，该HARQ消息至少部分地基于所接收的通信来被传送。

[0022] 在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，HARQ方案包括在该时

隙期间传达HARQ反馈消息。

[0023] 在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中, HARQ方案包括在时间上发生在该时隙之后的时隙期间传达HARQ反馈消息。

[0024] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:确定先前时隙中的数据传输被传送长达该先前时隙的完整历时。上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于HARQ方案来延迟控制信道在时隙期间的传输。

[0025] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:在时隙的第一部分期间传送准予消息。

[0026] 在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,与接收方设备的通信包括上行链路通信。

[0027] 在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,与接收方设备的通信包括下行链路通信。

[0028] 上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:接收指示可用HARQ方案池的信号,其中所选HARQ方案来自该可用HARQ方案池。在上述方法、装备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该信号包括无线电资源控制信号。

[0029] 附图简述

[0030] 图1解说根据本公开的一个或多个方面的用于支持带有迷你时隙的FDD HARQ的无线通信的系统的示例。

[0031] 图2解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的过程的示例。

[0032] 图3解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置的示例。

[0033] 图4解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置的示例。

[0034] 图5解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置的示例。

[0035] 图6解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置的示例。

[0036] 图7解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置的示例。

[0037] 图8解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置的示例。

[0038] 图9到11示出根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的设备的框图。

[0039] 图12解说根据本公开的一个或多个方面的包括支持带有迷你时隙的FDD HARQ的UE的系统的框图。

[0040] 图13解说根据本公开的一个或多个方面的包括支持带有迷你时隙的FDD HARQ的

基站的系统的框图。

[0041] 图14到16解说根据本公开的一个或多个方面的用于带有迷你时隙的FDD HARQ的方法。

[0042] 详细描述

[0043] 本公开的诸方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。一般地，本公开的诸方面提供在支持具有改善的等待时间和性能的HARQ时间线的经TDD配置的无线通信系统中使用FDD成帧。例如，传送方设备(例如，UE和/或基站)可以在上行链路和/或下行链路通信中使用经缩短的传输时间线以用于经TDD配置的系统的时间对准。传送方设备可以被配置成用于经TDD配置的无线通信系统中的通信。经TDD配置的无线通信系统可以将(诸)时隙用于无线通信，其中(诸)时隙具有预定的历时(例如，根据TDD配置)。传送方设备可以在时隙的一部分期间传送信息，但避免在时隙的第二部分期间进行通信。传送方设备可以采用在一些实例中在时隙期间或在其他实例中在下一时隙中支持HARQ反馈的HARQ方案。在一些方面，传送方设备可以采用来自经配置的可用HARQ方案池中的HARQ方案。在一些方面，传送方设备可以使用时隙的未使用部分(例如，传送方设备没有在其中进行传送的第二部分)来复用迷你时隙。这些迷你时隙可被用于或以其他方式被分配用于与接收方设备(例如，在时隙的第一部分期间接收到通信的设备)和/或(诸)其他接收方设备的通信。

[0044] 本公开的诸方面通过并且参照与带有迷你时隙的FDD HARQ有关的装置图、系统图和流程图来进一步解说和描述。

[0045] 图1解说根据本公开的一个或多个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105(例如，g B节点(gNB)105-a，其包括接入节点控制器105-b和/或无线电头端(RH)105-c)、UE 115和核心网130。在一些示例中，无线通信系统100可以是LTE、高级LTE(LTE-A)网络、或者新无线电(NR)网络。在一些情形中，无线通信系统100可支持增强型宽带通信、超可靠(即，任务关键)通信、低等待时间通信、以及与低成本且低复杂度设备的通信。

[0046] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站105的上行链路传输、或从基站105到UE 115的下行链路传输。控制信息和数据可根据各种技术在上行链路信道或下行链路上被复用。控制信息和数据可例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或者混合TDM-FDM技术在下行链路信道上被复用。在一些示例中，在下行链路信道的传输时间区间(TTI)期间传送的控制信息可按级联方式在不同控制区划之间(例如，在共用控制区划与一个或多个因UE而异的控制区划之间)分布。

[0047] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100，并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115也可被称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者某个其他合适术语。UE 115还可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、个人电子设备、手持式设备、个人计算机、无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备、机器类型通信(MTC)设备、电器、汽车等等。

[0048] 在一些情形中，UE 115还可以能够直接与其他UE(例如，使用对等(P2P)或设备到设备(D2D)协议)进行通信。利用D2D通信的一群UE 115中的一个或多个UE可在蜂窝小区的

覆盖区域110内。这样的群中的其他UE 115可在蜂窝小区的覆盖区域110之外,或者以其他方式不能够接收来自基站105的传输。在一些情形中,经由D2D通信进行通信的各群UE 115可以利用一对多(1:M)系统,其中每个UE 115向该群中的每个其它UE 115进行传送。在一些情形中,基站105促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信是独立于基站105来执行的。

[0049] 一些UE 115(诸如MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,并且可提供机器之间的自动化通信,即,机器到机器(M2M)通信。M2M或MTC可以指允许设备彼此通信或者设备与基站通信而无需人类干预的数据通信技术。例如,M2M或MTC可以指来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并将该信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信,该中央服务器或应用程序可以利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用交互的人类。一些UE 115可被设计成收集信息或实现机器的自动化行为。用于MTC设备的应用的示例包括:智能计量、库存监视、水位监视、装备监视、健康护理监视、野外生存监视、天气和地理事件监视、队列管理和跟踪、远程安全感测、物理接入控制、和基于交易的商业收费。

[0050] 在一些情形中,MTC设备可以使用半双工(单向)通信以降低的峰值速率来操作。MTC设备还可被配置成在没有参与活跃通信时进入功率节省“深度睡眠”模式。在一些情形中,MTC或IoT设备可被设计成支持关键任务功能,并且无线通信系统可被配置成为这些功能提供超可靠通信。

[0051] 基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115的通信,或者可在基站控制器(未示出)的控制下进行操作。在一些示例中,基站105可以是宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点等。

[0052] 基站105可通过S1接口连接到核心网130。核心网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 115与EPC之间的信令的控制节点。所有用户网际协议(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IP服务。运营商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。

[0053] 无线通信系统100可在超高频(UHF)频率区划中使用从700MHz到2600MHz(2.6GHz)的频带进行操作,但一些网络(例如,无线局域网(WLAN))可使用高达4GHz的频率。由于波长在从约1分米到1米长的范围内,因此该区划也可被称为分米频带。UHF波可主要通过视线传播,并且可被建筑物和环境特征阻挡。然而,这些波可充分穿透墙壁以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率(和较长波)的传输相比,UHF波的传输由较小天线和较短射程(例如,小于100km)来表征。在一些情形中,无线通信系统100还可利用频谱的极高频(EHF)部分(例如,从30GHz到300GHz)。由于波长在从约1毫米到1厘米长的范围内,因此该区划也可被称为毫米频带。因此,EHF天线可甚至比UHF天线更小且间隔得更紧密。在一些情形中,这可促成在UE 115内使用天线阵列(例如,用于定向波束成形)。然而,EHF传输可能经受比UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。

[0054] 因此,无线通信系统100可支持UE 115与基站105之间的毫米波(mmW)通信。工作在mmW或EHF频带的设备可具有多个天线以允许波束成形。即,基站105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。波束成形(其还可被称为空间滤

波或定向传输)是一种可以在发射机(例如,基站105)处使用以在目标接收机(例如,UE 115)的方向上整形和/或操纵整体天线波束的信号处理技术。这可通过以使得以特定角度传送的信号经历相长干涉而其他信号经历相消干涉的方式组合天线阵列中的振子来达成。

[0055] 多输入多输出(MIMO)无线系统在传送方(例如,基站105)和接收方(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中传送方和接收方两者均装备有多个天线。无线通信系统100的一些部分可以使用波束成形。例如,基站105可以具有基站105可在其与UE 115的通信中用于波束成形的带有数行和数列天线端口的天线阵列。信号可在不同方向上被传送多次(例如,每个传输可被不同地波束成形)。mmW接收机(例如,UE 115)可在接收同步信号时尝试多个波束(例如,天线子阵列)。

[0056] 在一些情形中,基站105或UE 115的天线可位于可支持波束成形或MIMO操作的一个或多个天线阵列内。一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组件(诸如天线塔)处。在一些情形中,与基站105相关联的天线或天线阵列可位于不同的地理位置。基站105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。

[0057] 在一些情形中,无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户面,承载或PDCP层的通信可以是基于IP的。在一些情形中,RLC层可执行分组分段和重装以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用HARQ以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,RRC协议层可提供UE 115与支持针对用户面数据的无线电承载的网络设备105-c、网络设备105-b或核心网130之间的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0058] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可以为采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。时间资源可根据长度为10ms($T_f = 307200T_s$)的无线电帧来组织,无线电帧可由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括从0到9编号的10个1ms子帧。子帧可被进一步划分成两个0.5ms时隙,其中每个时隙包含6或7个调制码元周期(取决于每个码元前添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是最小调度单元,也被称为TTI。在其他情形中,TTI可以短于子帧或者可被动态地选择(例如,在短TTI突发中或者在使用短TTI的所选分量载波中)。

[0059] 资源元素可包括一个码元周期和一个副载波(例如,15KHz频率范围)。资源块可包含频域中的12个连贯副载波,并且对于每个OFDM码元中的正常循环前缀而言,包含时域(1个时隙)中的7个连贯OFDM码元,或即包含84个资源元素。每个资源元素所携带的比特数可取决于调制方案(可在每个码元周期期间选择的码元配置)。因此,UE接收的资源块越多且调制方案越高,则数据率就可以越高。

[0060] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,其是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”和“信道”在本文中可以可互换地使用。UE 115可配置有用于载波聚集的多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)分量载波联用。

[0061] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型分量载波(eCC)。eCC可由一个或多个特征来表征,这些特征包括:较宽的带宽、较短的码元历时、较短的TTI、以及经修改的控

制信道配置。在一些情形中, eCC可以与载波聚集配置或双连通性配置(例如, 在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)相关联。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(其中一个以上运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽带宽表征的eCC可包括可由不能够监视整个带宽或者优选使用有限带宽(例如, 以节省功率)的UE 115利用的一个或多个区段。

[0062] 在一些情形中, eCC可利用不同于其他CC的码元历时, 这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短码元历时与增加的副载波间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以按减少的码元历时(例如, 16.67微秒)来传送宽带信号(例如, 20、40、60、80MHz等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元。在一些情形中, TTI历时(即, TTI中的码元数目)可以是可变的。

[0063] 在NR共享频谱系统中可利用共享射频谱带。例如, NR共享频谱可利用有执照、共享、以及无执照频谱的任何组合等等。eCC码元历时和副载波间隔的灵活性可允许跨多个频谱使用eCC。在一些示例中, NR共享频谱可增加频谱利用和频率效率, 特别是通过对资源的动态垂直(例如, 跨频率)和水平(例如, 跨时间)共享。

[0064] 在一些情形中, 无线通信系统100可利用有执照和无执照射频谱带两者。例如, 无线通信系统100可采用LTE执照辅助接入(LTE-LAA)或者无执照频带(诸如, 5GHz工业、科学和医学(ISM)频带)中的LTE无执照(LTE U)无线电接入技术或NR技术。当在无执照射频谱带中操作时, 无线设备(诸如基站105和UE 115)可采用先听后讲(LBT)规程以在传送数据之前确保信道是畅通的。在一些情形中, 无执照频带中的操作可以与在有执照频带中操作的CC相协同地基于CA配置。无执照频谱中的操作可包括下行链路传输、上行链路传输或两者。在无执照频谱中的双工可基于FDD、TDD、或这两者的组合。

[0065] 在一些方面, 对传送方设备的引述一般是指正在向另一设备传送信息的任何设备。传送方设备可以是向基站105和/或另一UE 115传送信息的UE 115, 或者可以是向另一基站105和/或UE 115传送信息的基站105。此外, 对接收方设备的引述一般是指从另一设备接收信息的任何设备。接收方设备可以是从基站105和/或另一UE 115接收信息的UE 115, 或者可以是从另一基站105和/或UE 115接收信息的基站105。

[0066] 在一些方面, 基站105可包括基站通信管理器101, 并且UE 115可包括UE通信管理器102。当对应的设备被配置为传送方设备时, 基站通信管理器101和/或UE通信管理器102可被类似地配置。基站通信管理器101和/或UE通信管理器102可以标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时。基站通信管理器101和/或UE通信管理器102可以确定与接收方设备的通信包括FDD通信。基站通信管理器101和/或UE通信管理器102可以在时隙的第一部分期间向接收方设备传送通信。第一部分的历时可小于时隙的历时。第一部分的历时可基于确定通信是FDD通信。基站通信管理器101和/或UE通信管理器102可基于确定通信是FDD通信并且通信是在时隙的第一部分期间被传送来确定将要在该通信期间使用的HARQ方案。

[0067] 图2解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的过程200的示例。在一些示例中, 过程200可以实现无线通信系统100的诸方面。过程200可包括传送方设备205和接收方设备210, 它们可以是本文中描述的对应设备的示例。一般地, 过程200解说用于匹配经TDD配置的无线通信系统中的时间线的经缩短的数据传输的一个示例。

[0068] 在215, 传送方设备205可标识时隙历时。时隙的历时可基于经TDD配置的无线通信

系统的时间线。如以上讨论的,时隙可包括同时进行的一个时隙上使用第一子带集的下行链路通信和该时隙(例如,经时间对准)期间使用第二子带集的上行链路通信。

[0069] 在220,传送方设备205可确定与接收方设备210的通信包括FDD通信。例如,FDD通信可包括经时间对准的上行链路时隙和下行链路时隙,其中这些设备可以使用上行链路时隙来传达与下行链路时隙相关联的HARQ信息,反之亦然。由此,经TDD配置的无线通信系统可以使用相对于经时间对准的上行链路时隙使用FDD的下行链路时隙。

[0070] 在225,传送方设备205可在时隙的第一部分期间向接收方设备210传送通信。时隙的第一部分可具有小于时隙历时的历时。可至少部分地基于通信是FDD通信来选择时隙的第一部分的历时。

[0071] 在一些方面,在时隙的第一部分中进行通信可以提供经缩短的通信。例如,传送方设备205可以确定HARQ报告包括时隙(例如,时隙的第二部分)中的反馈信息。由此,在下行链路通信的一些示例中,时隙的第一部分可以是用于经缩短的通信的部分,而时隙的第二部分可以不被使用和/或被用作迷你时隙。在上行链路通信的一些示例中,时隙的第一部分可以是经缩短的上行链路通信,而时隙的第二部分(其可以在时间上居于第一部分前面)可以不被使用和/或被用于迷你时隙。由此,在下行链路场景中,第二部分可以在时间上居于时隙的第一部分后面。在上行链路场景中,第一部分可以在时间上居于时隙的第二部分后面。在一些方面,下行链路场景中的数据缩短可能是因时隙的第一部分中的下行链路数据传输与时隙的第二部分中的来自接收方设备210的HARQ反馈(例如,ACK/NACK)之间的距离所致。在一些方面,上行链路数据缩短可能是因时隙的第二部分中的(在下行链路控制中传送的)上行链路准予与在时隙的第一部分期间传送的上行链路数据之间的距离所致。

[0072] 在一些方面,传送方设备205可基于在时隙期间接收到HARQ反馈来选择时隙的第二部分的历时。相应地,传送方设备205可在时隙的第二部分期间从接收方设备210接收HARQ反馈(未示出)。在一些方面,传送方设备205可基于在下一时隙(例如,在时间上居于该时隙后面的时隙)中接收到HARQ反馈来选择时隙的第二部分的历时。

[0073] 在一些方面,第二部分的历时可基于无线通信系统的TDD配置。如所讨论的,FDD上行链路和下行链路时隙可以是时间对准的,以使得时隙的第二部分的历时可被选择为支持在相同时隙中接收到HARQ反馈(例如,以为接收方设备210提供足够的时间来接收传输以及在时隙中传送HARQ反馈)。

[0074] 在230,传送方设备205可选择要在与接收方设备210的通信期间使用的HARQ方案。可至少在某些方面基于确定通信是FDD通信和/或通信在时隙的第一部分期间进行来选择HARQ方案。HARQ方案可包括:在相同时隙和/或下一时隙中传达HARQ反馈信息(例如,消息)(例如,在该时隙中传达完全数据传输),以及延迟控制信息传输。在一些方面,传送方设备205可以例如经由RRC信令来被配置成具有可用HARQ方案池。传送方设备205可以从可用HARQ方案池中标识或以其他方式采用HARQ方案。

[0075] 图3解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置300的示例。在一些示例中,时隙配置300可以实现无线通信系统100和/或过程200的诸方面。时隙配置300解说了时隙中的经缩短的数据传输支持该时隙中的HARQ反馈的一个示例。在一些方面,时隙配置300可支持两个下行链路HARQ过程和两个上行链路HARQ过程。

[0076] 一般地,时隙配置300可包括三个时隙305,它们被解说为时隙305-a、305-b和305-

c. 在每个时隙305期间,可存在第一子带集上的下行链路通信和第二子带集上的上行链路通信。时隙305中的下行链路通信和上行链路通信可以是时间对准的(如垂直虚线所指示的)。在一些方面,时隙305中的下行链路通信可包括下行链路准予310、上行链路准予315、下行链路数据320和未使用时段325。在下行链路通信场景中,时隙305的第二部分可包括未使用时段325,并且该时隙的第一部分可包括下行链路数据320。在下行链路通信场景的一些示例中,时隙的第一部分还可包括下行链路准予310和/或上行链路准予315。由此,下行链路时隙305的第一部分可以在时间上居于时隙305的第二部分前面。

[0077] 在一些方面,时隙305中的上行链路通信可包括未使用时段330、上行链路数据335和HARQ 340。在上行链路通信场景中,时隙305的第二部分可包括未使用时段330,并且该时隙的第一部分可包括上行链路数据335。在上行链路通信场景的一些示例中,时隙的第一部分还可包括HARQ 340。由此,上行链路时隙305的第二部分可以在时间上居于时隙305的第一部分前面。

[0078] 一般地,时隙配置300解说了传输缩短支持在时隙305中提供HARQ反馈的HARQ方案的一个示例。作为关于下行链路通信的一个示例,传送方设备可以在下行链路数据320期间向接收方设备传送信息(由从下行链路数据320-a到HARQ 340-a的虚线所解说的)。然而,下行链路数据320的传输可被缩短,以使得时隙305的第一部分(例如,在下行链路场景中)可具有比时隙305的历时小的历时。相应地,接收方设备可以在下行链路时隙的第一部分期间接收经缩短的数据传输,并在时隙305期间提供HARQ反馈(例如,HARQ340)。此外,基于在时隙305期间接收到的HARQ反馈,传送方设备可确定是否要再次重传下行链路数据,并且如果是,则在后续时隙中传达另一下行链路准予(由从HARQ 340-a到时隙305-c中的下行链路准予310-c的虚线所解说的)。

[0079] 作为关于上行链路通信的示例,传送方设备可接收在下行链路时隙的下行链路控制时段期间传送的上行链路准予315(由从上行链路准予315-a到上行链路数据335-a的虚线所解说的)。然后,传送方设备可在时隙305期间将上行链路数据335传送给接收方设备。基于从接收方设备接收的HARQ信息,传送方设备可在后续时隙期间重传上行链路数据(如果需要)(由从上行链路数据335-a到上行链路准予315-c的虚线所解说的)。

[0080] 图4解说了根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙400的示例。在一些示例中,时隙配置400可以实现无线通信系统100和/或过程200的诸方面。时隙配置400解说了物理上行链路控制信道(PUCCH)配置中对三个下行链路HARQ过程和三个上行链路HARQ过程的支持的一个示例。

[0081] 一般地,时隙配置400可包括四个时隙405,它们被解说了为时隙405-a、405-b、405-c和405-d。在每个时隙405期间,可存在第一子带集上的下行链路通信和第二子带集上的上行链路通信。时隙405中的下行链路通信和上行链路通信可以是时间对准的(如垂直虚线所指示的)。在一些方面,时隙405中的下行链路通信可包括下行链路准予410、上行链路准予415和下行链路数据420。在一些方面,时隙405中的上行链路通信可包括上行链路数据425和HARQ 430。

[0082] 一般地,时隙配置400解说了在后续时隙405中提供HARQ反馈的HARQ方案的一个示例。作为关于下行链路通信的一个示例,传送方设备可以在下行链路数据420期间向接收方设备传送信息(由从下行链路数据420-a到HARQ430-b的虚线所解说的)。相应地,接收方设

备可以在下行链路时隙405-a期间接收数据传输,并在时隙405-b期间提供HARQ反馈(例如, HARQ 430-b)。此外,基于在时隙405-b期间接收到的HARQ反馈,传送方设备可确定是否要再次重传下行链路数据,并且如果是,则在后续时隙中传达另一下行链路准予(由从HARQ 430-b到时隙405-d中的下行链路准予410-d的虚线所解说的)。

[0083] 作为关于上行链路通信的示例,传送方设备可接收在下行链路时隙405-a的下行链路控制时段期间传送的上行链路准予415-a(由从上行链路准予415-a到上行链路数据425-b的虚线所解说的)。然后,传送方设备可在时隙405-b期间将上行链路数据425-b传送给接收方设备。基于从接收方设备接收的HARQ信息,传送方设备可在后续时隙期间重传上行链路数据(如果需要)(由从上行链路数据425-b到上行链路准予415-d的虚线所解说的)。

[0084] 图5解说了根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置500的示例。在一些示例中,时隙配置500可以实现无线通信系统100和/或过程200的诸方面。时隙配置500解说了长PUCCH配置中对四个下行链路HARQ过程和三个上行链路HARQ过程的支持的一个示例。

[0085] 一般地,时隙配置500可包括四个时隙505,它们被解说了为时隙505-a、505-b、505-c和505-d。仅出于讨论目的,还示出了第五时隙505-e。在每个时隙505期间,可存在第一子带集上的下行链路通信和第二子带集上的上行链路通信。时隙505中的下行链路通信和上行链路通信可以是时间对准的(如垂直虚线所指示的)。在一些方面,时隙505中的下行链路通信可包括下行链路准予510、上行链路准予515和下行链路数据520。在一些方面,时隙505中的上行链路通信可包括上行链路数据525和HARQ 530。

[0086] 一般地,时隙配置500解说了在后续时隙505中提供HARQ反馈的HARQ方案的一个示例。作为关于下行链路通信的一个示例,传送方设备可以在下行链路数据520期间向接收方设备传送信息(由从下行链路数据520-a到HARQ530-b的虚线所解说的)。相应地,接收方设备可以在下行链路时隙505-a期间接收数据传输,并在时隙505-b期间提供HARQ反馈(例如, HARQ 530-b)。此外,基于在时隙505-b期间接收到的HARQ反馈,传送方设备可确定是否要再次重传下行链路数据,并且如果是,则在后续时隙中传达另一下行链路准予(由从HARQ 530-c到时隙505-e中的下行链路准予510-e的虚线所解说的)。

[0087] 作为关于上行链路通信的示例,传送方设备可接收在下行链路时隙505-a的下行链路控制时段期间传送的上行链路准予515-a(由从上行链路准予515-a到上行链路数据525-b的虚线所解说的)。然后,传送方设备可在时隙505-b期间将上行链路数据525-b传送给接收方设备。基于从接收方设备接收的HARQ信息,传送方设备可在后续时隙期间重传上行链路数据(如果需要)(由从上行链路数据525-b到上行链路准予515-d的虚线所解说的)。

[0088] 图6解说了根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置600的示例。在一些示例中,时隙配置600可以实现无线通信系统100和/或过程200的诸方面。时隙配置600解说了时隙中的经缩短的数据传输支持下一时隙中的HARQ反馈的一个示例。在一些方面,时隙配置600可支持长PUCCH配置中的三个下行链路HARQ过程和三个上行链路HARQ过程。

[0089] 一般地,时隙配置600可包括四个时隙605,它们被解说了为时隙605-a、605-b、605-c和605-d。在每个时隙605期间,可存在第一子带集上的下行链路通信和第二子带集上的上行链路通信。时隙605中的下行链路通信和上行链路通信可以是时间对准的(如垂直虚线所

指示的)。在一些方面,时隙605中的下行链路通信可包括下行链路准予610、上行链路准予615、下行链路数据620和未使用时段625。在下行链路通信场景中,时隙605的第二部分可包括未使用时段625,并且该时隙的第一部分可包括下行链路数据620。在下行链路通信场景的一些示例中,时隙的第一部分还可包括下行链路准予610和/或上行链路准予615。由此,下行链路时隙605的第一部分可以在时间上居于时隙605的第二部分前面。

[0090] 在一些方面,时隙605中的上行链路通信可包括上行链路数据625和HARQ 630。HARQ 630还可包括连同HARQ反馈消息一起传送的信道质量指示符(CQI)信息。

[0091] 一般地,时隙配置600解说了传输缩短支持在下一时隙605中提供HARQ反馈的HARQ方案的一个示例。作为关于下行链路通信的一个示例,传送方设备可以在下行链路数据620期间向接收方设备传送信息(由从下行链路数据620-a到HARQ 630-b的虚线所解说的)。然而,下行链路数据620-a的传输可被缩短,以使得时隙605的第一部分(例如,在下行链路场景中)可具有比时隙605的历时小的历时。相应地,接收方设备可以在下行链路时隙的第一部分期间接收经缩短的数据传输,并在时隙605期间提供HARQ反馈(例如,HARQ630-b)。此外,基于在时隙605-b期间接收到的HARQ反馈,传送方设备可确定是否要再次重传下行链路数据,并且如果是,则在后续时隙中传达另一下行链路准予(由从HARQ 630-b到时隙605-d中的下行链路准予610-d的虚线所解说的)。

[0092] 作为关于上行链路通信的示例,传送方设备可接收在下行链路时隙的下行链路控制时段期间传送的上行链路准予615(由从上行链路准予615-a到上行链路数据625-b的虚线所解说的)。然后,传送方设备可在时隙605-b期间将上行链路数据625-b传送给接收方设备。基于从接收方设备接收的HARQ信息,传送方设备可在后续时隙期间重传上行链路数据(如果需要)(由从上行链路数据625-b到上行链路准予615-d的虚线所解说的)。

[0093] 图7解说了根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置700的示例。在一些示例中,时隙配置700可以实现无线通信系统100和/或过程200的诸方面。时隙配置700解说了时隙中的经缩短的控制传输支持下一时隙中的HARQ反馈的一个示例。在一些方面,时隙配置700可支持长PUCCH配置中的三个下行链路HARQ过程和三个上行链路HARQ过程。

[0094] 一般地,时隙配置700可包括四个时隙705,它们被解说为时隙705-a、705-b、705-c和705-d。在每个时隙705期间,可存在第一子带集上的下行链路通信和第二子带集上的上行链路通信。时隙705中的下行链路通信和上行链路通信可以是时间对准的(如垂直虚线所指示的)。在一些方面,时隙705中的下行链路通信可包括下行链路准予710、上行链路准予715和下行链路数据720。

[0095] 在一些方面,时隙705中的上行链路通信可包括上行链路数据725、HARQ730、以及在一些示例中还有未使用时段735。HARQ 730还可包括连同HARQ反馈消息一起传送的CQI信息。在上行链路通信场景中,时隙705的第二部分可包括未使用时段735,并且该时隙的第一部分可包括上行链路数据735。在上行链路通信场景的一些示例中,时隙的第一部分还可包括HARQ 730。由此,上行链路时隙705的第一部分可以在时间上与时隙705的第二部分相对应,例如,可以交叠。

[0096] 一般地,时隙配置700解说了传输缩短支持在下一时隙705中提供HARQ反馈的HARQ方案的一个示例。作为关于下行链路通信的一个示例,传送方设备可以在下行链路数据720

期间向接收方设备传送信息(由从下行链路数据720-a到HARQ 730-b的虚线所解说的)。下行链路数据720-a的传输可占用时隙705的完整历时,并且可具有与时隙705的历时相同的历时。相应地,接收方设备可以在下行链路时隙期间接收数据传输,并在时隙705期间提供HARQ反馈(例如,HARQ 730-b)。此外,基于在时隙705-b期间接收到的HARQ反馈,传送方设备可确定是否要再次重传下行链路数据,并且如果是,则在后续时隙中传达另一下行链路准予(由从HARQ 730-b到时隙705-d中的下行链路准予710-d的虚线所解说的)。

[0097] 然而,由于下行链路数据720-a占用时隙705-a的完整历时,因此接收方设备可能延迟控制信息(例如,HARQ 730-b)的传输。由延迟控制信息的传输所创建的延迟可创建未使用时段735。

[0098] 作为关于上行链路通信的示例,传送方设备可接收在下行链路时隙的下行链路控制时段期间传送的上行链路准予715(由从上行链路准予715-a到上行链路数据725-b的虚线所解说的)。然后,传送方设备可在时隙705-b期间将上行链路数据725-b传送给接收方设备。基于从接收方设备接收的HARQ信息,传送方设备可在后续时隙期间重传上行链路数据(如果需要)(由从上行链路数据725-b到上行链路准予715-d的虚线所解说的)。

[0099] 图8解说根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的时隙配置800的示例。在一些示例中,时隙配置800可以实现无线通信系统100和/或过程200的诸方面。时隙配置800解说了时隙中的经缩短的数据传输支持该时隙中的HARQ反馈的一个示例。在一些方面,时隙配置800可支持两个下行链路HARQ过程和两个上行链路HARQ过程。

[0100] 一般地,时隙配置800可包括三个时隙805,它们被解说为时隙805-a、805-b和805-c。在每个时隙805期间,可存在第一子带集上的下行链路通信和第二子带集上的上行链路通信。时隙805中的下行链路通信和上行链路通信可以是时间对准的(如垂直虚线所指示的)。在一些方面,时隙805中的下行链路通信可包括下行链路准予810、上行链路准予815、下行链路数据820和下行链路迷你时隙825。在下行链路通信场景中,时隙805的第二部分可包括下行链路迷你时隙825,并且该时隙的第一部分可包括下行链路数据820。在下行链路通信场景的一些示例中,时隙的第一部分还可包括下行链路准予810和/或上行链路准予815。由此,下行链路时隙805的第一部分可以在时间上居于时隙805的第二部分前面。

[0101] 在一些方面,时隙805中的上行链路通信可包括上行链路迷你时隙830、上行链路数据835和HARQ 840。在上行链路通信场景中,时隙805的第二部分可包括上行链路迷你时隙830,并且该时隙的第一部分可包括上行链路数据835。在上行链路通信场景的一些示例中,时隙的第一部分还可包括HARQ 840。由此,上行链路时隙805的第二部分可以在时间上居于时隙805的第一部分前面。

[0102] 一般地,时隙配置800解说了传输缩短支持在时隙805中提供HARQ反馈的HARQ方案的一个示例。作为下行链路通信的一个示例,传送方设备可以在下行链路数据820期间向接收方设备传送信息(由从下行链路数据820-a到HARQ 840-a的虚线所解说的)。然而,下行链路数据820-a的传输可被缩短,以使得时隙805的第一部分(例如,在下行链路场景中)可具有比时隙805的历时小的历时。相应地,接收方设备可以在下行链路时隙的第一部分期间接收经缩短的数据传输,并在时隙805期间提供HARQ反馈(例如,HARQ 840)。此外,基于在时隙805期间接收到的HARQ反馈,传送方设备可确定是否要再次重传下行链路数据,并且如果是,则在后续时隙中传达另一下行链路准予(由从HARQ 840-a到时隙805-c中的下行链路准

予810-c的虚线所解说的)。

[0103] 传送方设备可以使用由经缩短的传输所创建的时段来复用迷你时隙,例如,下行链路迷你时隙825。迷你时隙825可以与关于该接收方设备和/或其他接收方设备的信息复用。

[0104] 作为关于上行链路通信的示例,传送方设备可接收在下行链路时隙的下行链路控制时段期间传送的上行链路准予815(由从上行链路准予815-a到上行链路数据835-a的虚线所解说的)。然后,传送方设备可在时隙805期间将上行链路数据835传送给接收方设备。基于从接收方设备接收的HARQ信息,发送设备可在后续时隙期间重传上行链路数据(如果需要)(由从上行链路数据835-a到上行链路准予815-c的虚线所解说的)。

[0105] 传送方设备还可以使用由准予信息的传输所创建的时段来复用迷你时隙,例如,上行链路迷你时隙830。上行链路迷你时隙830可以与关于该接收方设备和/或其他接收方设备的信息复用。

[0106] 图9示出根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的无线设备905的框图900。无线设备905可以是如本文中描述的UE 115或基站105(例如,传送方设备)的诸方面的示例。无线设备905可包括接收机910、通信管理器915和发射机920。无线设备905还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0107] 接收机910可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与带有迷你时隙的FDD HARQ相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机910可以是参照图12描述的收发机1235的诸方面的示例。接收机910可利用单个天线或天线集。

[0108] 通信管理器915可以是参照图12描述的通信管理器1215的诸方面的示例。

[0109] 通信管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则通信管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可以由设计成执行本公开中所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。通信管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置处由一个或多个物理设备实现。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件或其组合)相组合。

[0110] 通信管理器915可以标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时。通信管理器915可以确定与接收方设备的通信包括FDD通信。通信管理器915可以在时隙的第一部分期间向接收方设备传送通信,第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时基于确定这些通信包括FDD通信。通信管理器915可以基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。

[0111] 发射机920可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中，发射机920可与接收机910共处于收发机模块中。例如，发射机920可以是参照图12所描述的收发机1235的诸方面的示例。发射机920可利用单个天线或天线集。

[0112] 图10示出根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的无线设备1005的框图1000。无线设备1005可以是如本文中描述的无线设备905、或UE 115或基站105(例如，传送方设备)的诸方面的示例。无线设备1005可包括接收机1010、通信管理器1015和发射机1020。无线设备1005还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如，经由一条或多条总线)。

[0113] 接收机1010可接收信息，诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如，控制信道、数据信道、以及与带有迷你时隙的FDD HARQ相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1010可以是参照图12描述的收发机1235的诸方面的示例。接收机1010可利用单个天线或天线集。

[0114] 通信管理器1015可以是参照图12描述的通信管理器1215的诸方面的示例。通信管理器1015还可包括时隙历时管理器1025、FDD通信管理器1030、传输管理器1035和HARQ管理器1040。

[0115] 时隙历时管理器1025可以标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时。FDD通信管理器1030可以确定与接收方设备的通信包括FDD通信。

[0116] 传输管理器1035可以在时隙的第一部分期间向接收方设备传送通信，第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时基于确定这些通信包括FDD通信。传输管理器1035可以基于在时隙的第二部分期间接收到HARQ反馈消息来选择时隙的第二部分的历时。传输管理器1035可以在时隙的第二部分期间根据HARQ方案向接收方设备传送HARQ消息，该HARQ消息基于所接收的通信来被传送。在一些情形中，与接收方设备的通信包括上行链路通信。在一些情形中，与接收方设备的通信包括下行链路通信。

[0117] HARQ管理器1040可以基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。HARQ管理器1040可以基于HARQ方案在时隙的第二部分期间从接收方设备接收HARQ反馈消息。在一些情形中，HARQ方案包括在该时隙期间传达HARQ反馈消息。在一些情形中，HARQ方案包括在时间上发生在该时隙之后的时隙期间传达HARQ反馈消息。

[0118] 发射机1020可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中，发射机1020可与接收机1010共处于收发机模块中。例如，发射机1020可以是参照图12所描述的收发机1235的诸方面的示例。发射机1020可利用单个天线或天线集。

[0119] 图11示出根据本公开的一个或多个方面的支持带有迷你时隙的FDD HARQ的通信管理器1115的框图1100。通信管理器1115可以是参照图9、10和12描述的通信管理器915、通信管理器1015、或通信管理器1215的诸方面的示例。通信管理器1115可包括时隙历时管理器1120、FDD通信管理器1125、传输管理器1130、HARQ管理器1135、迷你时隙管理器1140、TDD通信管理器1145、接收管理器1150、多时隙HARQ管理器1155和准予管理器1160。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如，经由一条或多条总线)。

[0120] 时隙历时管理器1120可以标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时。FDD通信管理器1125可以确定与接收方设备的通信包括FDD通信。

[0121] 传输管理器1130可以在时隙的第一部分期间向接收方设备传送通信,第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时基于确定这些通信包括FDD通信。传输管理器1130可以基于在时隙的第二部分期间接收到HARQ反馈消息来选择时隙的第二部分的历时。传输管理器1130可以在时隙的第二部分期间根据HARQ方案向接收方设备传送HARQ消息,该HARQ消息基于所接收的通信来被传送。在一些情形中,与接收方设备的通信包括上行链路通信。在一些情形中,与接收方设备的通信包括下行链路通信。

[0122] HARQ管理器1135可以基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。HARQ管理器1135可以基于HARQ方案在时隙的第二部分期间从接收方设备接收HARQ反馈消息。在一些情形中,HARQ方案包括在该时隙期间传达HARQ反馈消息。在一些情形中,HARQ方案包括在时间上发生在该时隙之后的时隙期间传达HARQ反馈消息。

[0123] HARQ管理器1135可以接收指示可用HARQ方案池的信号,其中所选HARQ方案来自该可用HARQ方案池。在一些情形中,该信号是RRC信号。

[0124] 迷你时隙管理器1140可以配置用于时隙的第二部分期间的通信的迷你时隙。迷你时隙管理器1140可以复用迷你时隙和在时隙的第一部分期间传送的通信,其中该复用包括时分复用。在一些情形中,迷你时隙期间的通信是针对该接收方设备或不同的接收方设备。在一些情形中,迷你时隙具有与时隙的第二部分的历时基本相同的相关联的历时。在一些情形中,时隙的第一部分在时间上居于该时隙的第二部分前面。在一些情形中,时隙的第二部分在时间上居于该时隙的第一部分前面。

[0125] TDD通信管理器1145可以确定时隙是根据TDD通信协议被配置,其中时隙的第二部分是基于该TDD通信协议来选择的。接收管理器1150可以在时隙的第一部分期间从接收方设备接收通信。

[0126] 多时隙HARQ管理器1155可以:确定先前时隙中的数据传输被传送长达该先前时隙的完整历时,以及基于HARQ方案来延迟控制信道在时隙期间的传输。准予管理器1160可以在时隙的第一部分期间传送准予消息。

[0127] 图12示出根据本公开的一个或多个方面的包括支持带有迷你时隙的FDD HARQ的设备1205的系统1200的示图。设备1205可以是如本文中描述的无线设备905、无线设备1005、或UE 115(例如,传送方设备)的诸组件的示例或包括这些组件。设备1205可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括UE通信管理器1215、处理器1220、存储器1225、软件1230、收发机1235、天线1240和I/O控制器1245。这些组件可以经由一条或多条总线(例如,总线1210)处于电子通信。设备1205可与一个或多个基站105进行无线通信。

[0128] 处理器1220可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或其任何组合)。在一些情形中,处理器1220可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1220中。处理器1220可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持带有迷你时隙的FDD HARQ的功能或任务)。

[0129] 存储器1225可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1225可存储

包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1230,这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1225可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS),该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0130] 软件1230可包括用于实现本公开的诸方面的代码,包括用于支持带有迷你时隙的FDD HARQ的代码。软件1230可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1230可以是不能由处理器直接执行的,而是可以(例如,在被编译和执行时)使计算机执行本文中描述的功能。

[0131] 收发机1235可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1235可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1235还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0132] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1240。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1240,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0133] I/O控制器1245可管理设备1205的输入和输出信号。I/O控制器1245还可管理未被集成到设备1205中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器1245可代表至外部外围设备的物理连接或端口。在一些情形中,I/O控制器1245可以利用操作系统,诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®、或另一已知操作系统。在其他情形中,I/O控制器1245可表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与其交互。在一些情形中,I/O控制器1245可被实现为处理器的一部分。在一些情形中,用户可经由I/O控制器1245或者经由I/O控制器1245所控制的硬件组件来与设备1205交互。

[0134] 图13示出根据本公开的一个或多个方面的包括支持带有迷你时隙的FDD HARQ的设备1305的系统1300的示图。设备1305可以是如本文中描述的无线设备905、无线设备1105、或基站105(例如,传送方设备)的诸组件的示例或包括这些组件。设备1305可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括基站通信管理器1315、处理器1320、存储器1325、软件1330、收发机1335、天线1340、网络通信管理器1345、以及站间通信管理器1350。这些组件可以经由一条或多条总线(例如,总线1310)处于电子通信。设备1305可与一个或多个UE 115进行无线通信。

[0135] 处理器1320可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件、或其任何组合)。在一些情形中,处理器1320可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1320中。处理器1320可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持带有迷你时隙的FDD HARQ的功能或任务)。

[0136] 存储器1325可包括RAM和ROM。存储器1325可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1330,这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1325可尤其包含BIOS,该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0137] 软件1330可包括用于实现本公开的诸方面的代码,包括用于支持带有迷你时隙的FDD HARQ的代码。软件1330可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存

储器)中。在一些情形中,软件1330可以是不能由处理器直接执行的,而是可以(例如,在被编译和执行时)使计算机执行本文中描述的功能。

[0138] 收发机1335可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1335可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1335还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0139] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1340。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1340,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0140] 网络通信管理器1345可管理与核心网的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1345可管理客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传递。

[0141] 站间通信管理器1350可管理与其他基站105的通信,并且可包括控制器或调度器以用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信。例如,站间通信管理器1350可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,站间通信管理器1350可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供基站105之间的通信。

[0142] 图14示出解说根据本公开的一个或多个方面的用于带有迷你时隙的FDD HARQ的方法1400的流程图。方法1400的操作可由如本文中描述的UE 115或基站105或其组件来实现。例如,方法1400的操作可由如参照图9至11描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115或基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,UE 115或基站105可使用专用硬件来执行下述功能的诸方面。

[0143] 在框1405,UE 115或基站105可标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时。框1405的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1405的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的时隙历时管理器来执行。

[0144] 在框1410,UE 115或基站105可确定与接收方设备的通信包括FDD通信。框1410的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1410的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的FDD通信管理器来执行。

[0145] 在框1415,UE 115或基站105可在时隙的第一部分期间向接收方设备传送通信,第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信。框1415的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1415的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的传输管理器来执行。

[0146] 在框1420,UE 115或基站105可至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。框1420的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1420的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的HARQ管理器来执行。

[0147] 图15示出解说根据本公开的一个或多个方面的用于带有迷你时隙的FDD HARQ的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如本文中描述的UE 115或基站105或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由如参照图9至11描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115或基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,UE

115或基站105可使用专用硬件来执行下述功能的诸方面。

[0148] 在框1505,UE 115或基站105可标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时。框1505的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1505的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的时隙历时管理器来执行。

[0149] 在框1510,UE 115或基站105可确定与接收方设备的通信包括FDD通信。框1510的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1510的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的FDD通信管理器来执行。

[0150] 在框1515,UE 115或基站105可在时隙的第一部分期间向接收方设备传送通信,第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信。框1515的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1515的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的传输管理器来执行。

[0151] 在框1520,UE 115或基站105可至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。框1520的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1520的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的HARQ管理器来执行。

[0152] 在框1525,UE 115或基站105可配置用于时隙的第二部分期间的通信的迷你时隙。框1525的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1525的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的迷你时隙管理器来执行。

[0153] 图16示出解说根据本公开的一个或多个方面的用于带有迷你时隙的FDD HARQ的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如本文中描述的UE 115或基站105或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由如参照图9至11描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115或基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,UE 115或基站105可使用专用硬件来执行下述功能的诸方面。

[0154] 在框1605,UE 115或基站105可标识用于与接收方设备的通信的时隙的历时。框1605的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1605的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的时隙历时管理器来执行。

[0155] 在框1610,UE 115或基站105可确定与接收方设备的通信包括FDD通信。框1610的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1610的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的FDD通信管理器来执行。

[0156] 在框1615,UE 115或基站105可在时隙的第一部分期间向接收方设备传送通信,第一部分的历时小于该时隙的历时并且第一部分的历时至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信。框1615的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1615的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的传输管理器来执行。

[0157] 在框1620,UE 115或基站105可至少部分地基于确定这些通信包括FDD通信以及这些通信是在时隙的第一部分期间被传送来选择要在这些通信期间使用的HARQ方案。框1620的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某些示例中,框1620的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的HARQ管理器来执行。

[0158] 在框1625,UE 115或基站105可至少部分地基于该HARQ方案在时隙的第二部分期间从接收方设备接收HARQ反馈消息。框1625的操作可根据本文中描述的方法来执行。在某

些示例中,框1625的操作的诸方面可由如参照图9到11描述的HARQ管理器来执行。

[0159] 应注意,上述方法描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改且其他实现也是可能的。此外,来自两种或更多种方法的各方面可被组合。

[0160] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。码分多址(CDMA)系统可以实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。

[0161] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。LTE和LTE-A是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。尽管LTE或NR系统的各方面可被描述以用于示例目的,并且在以上大部分描述中可使用LTE或NR术语,但本文中所描述的技术也可应用于LTE或NR应用以外的应用。

[0162] 在LTE/LTE-A网络(包括本文所描述的此类网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。本文所描述的一个或多个无线通信系统可包括异构LTE/LTE-A或NR网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB、下一代B节点(gNB)或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0163] 基站可包括或可由本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、gNB、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或多个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文所描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、gNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0164] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可以在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。根据各个示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四

个等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。

[0165] 本文所描述的一个或多个无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有类似的帧定时,并且来自不同基站的传输在时间上可以大致对齐。对于异步操作,各基站可具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输在时间上可以不对齐。本文所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0166] 本文所描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文中所描述的每条通信链路(包括例如图1的无线通信系统100)可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由多个子载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。

[0167] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0168] 在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0169] 本文中所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0170] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合(例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器,或者任何其他此类配置)。

[0171] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如,由于软件的本质,上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外,如本文(包括权利要求中)所使用的,在项目列举(例如,以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举)中使用的“或”指示包含性列举,以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。同样,如本文所使用的,短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如,被描述为基于条件“A”的示例性步骤可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之,如本文所使用的,短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0172] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机

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

[0173] 提供本文中的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并非被限定于本文所描述的示例和设计,而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

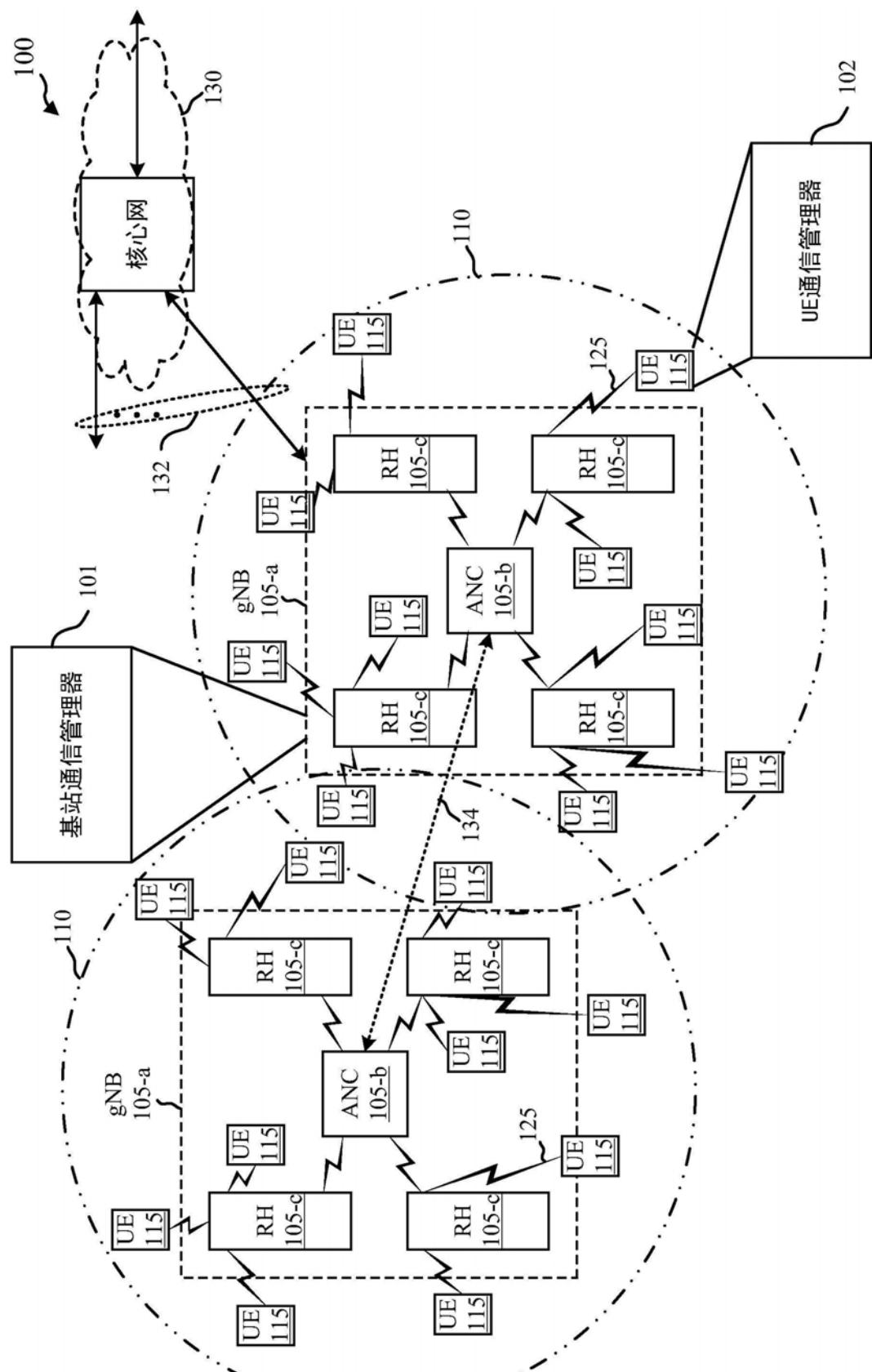


图1

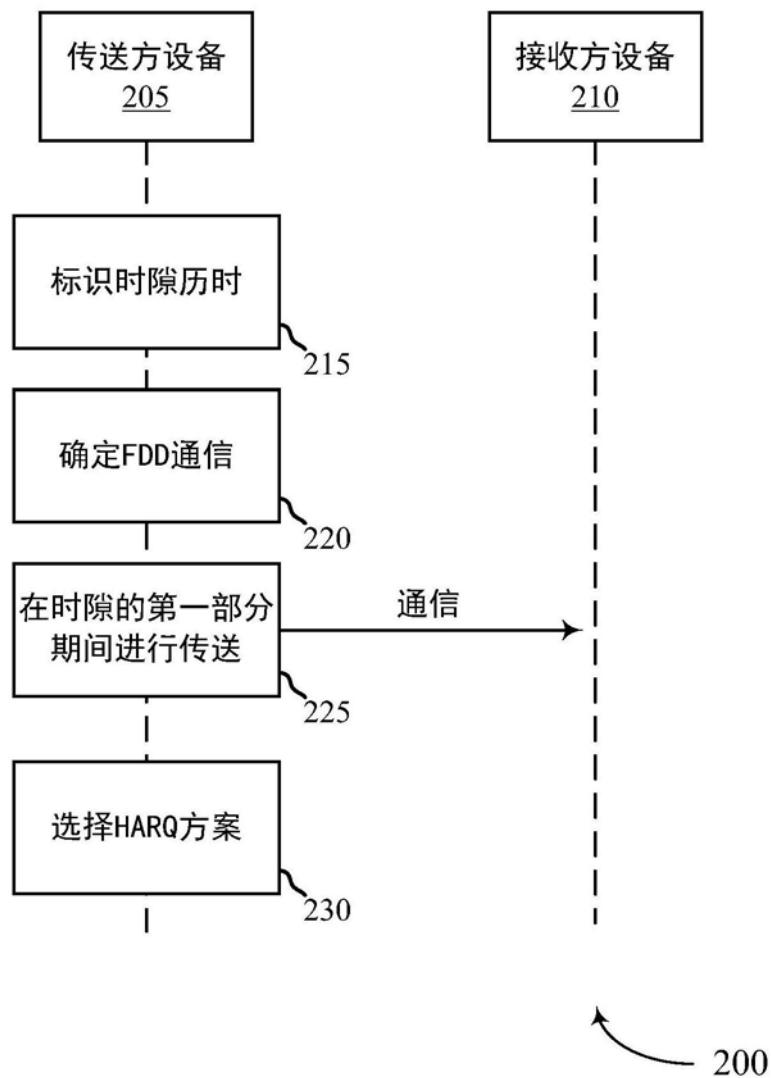


图2

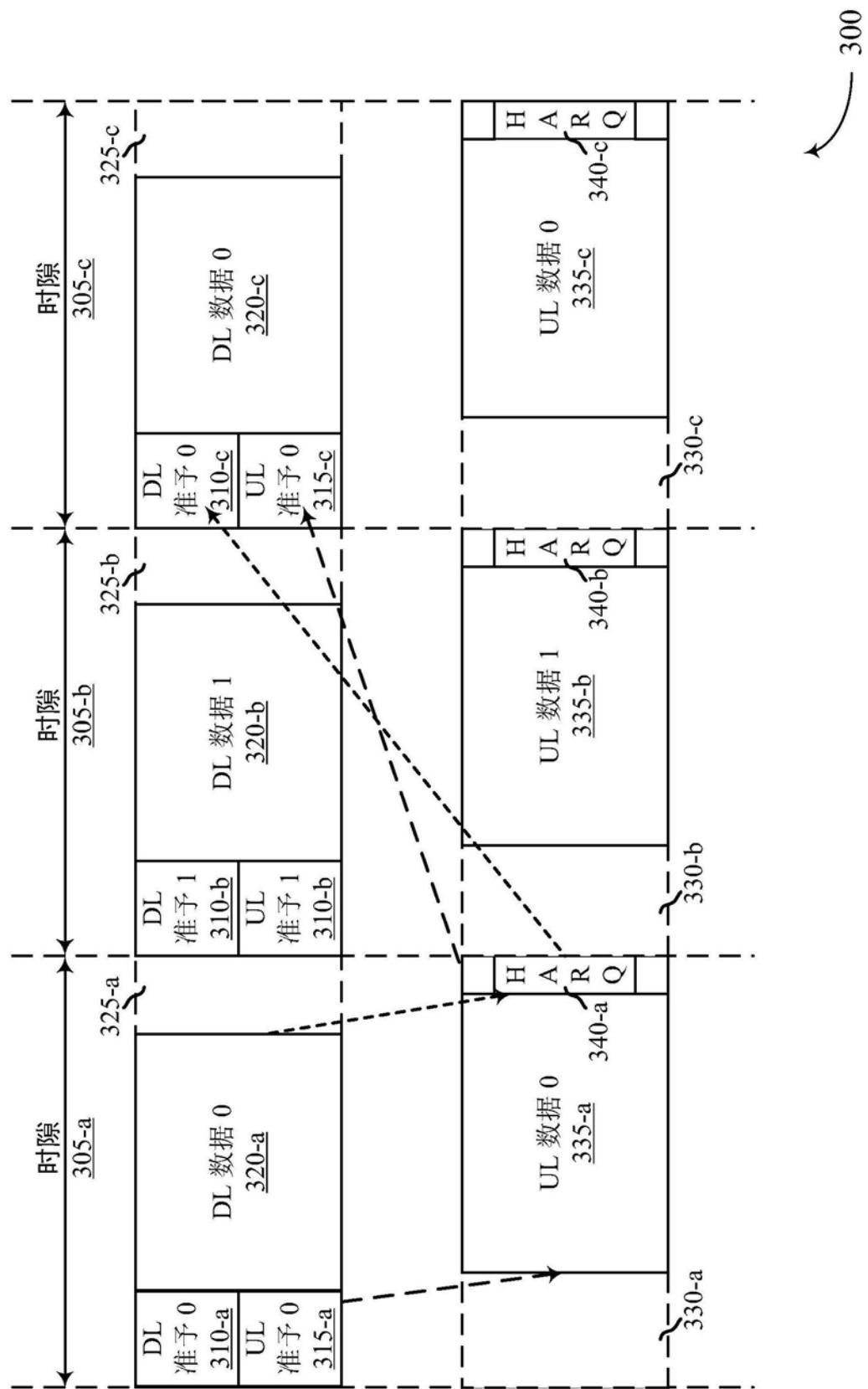


图3

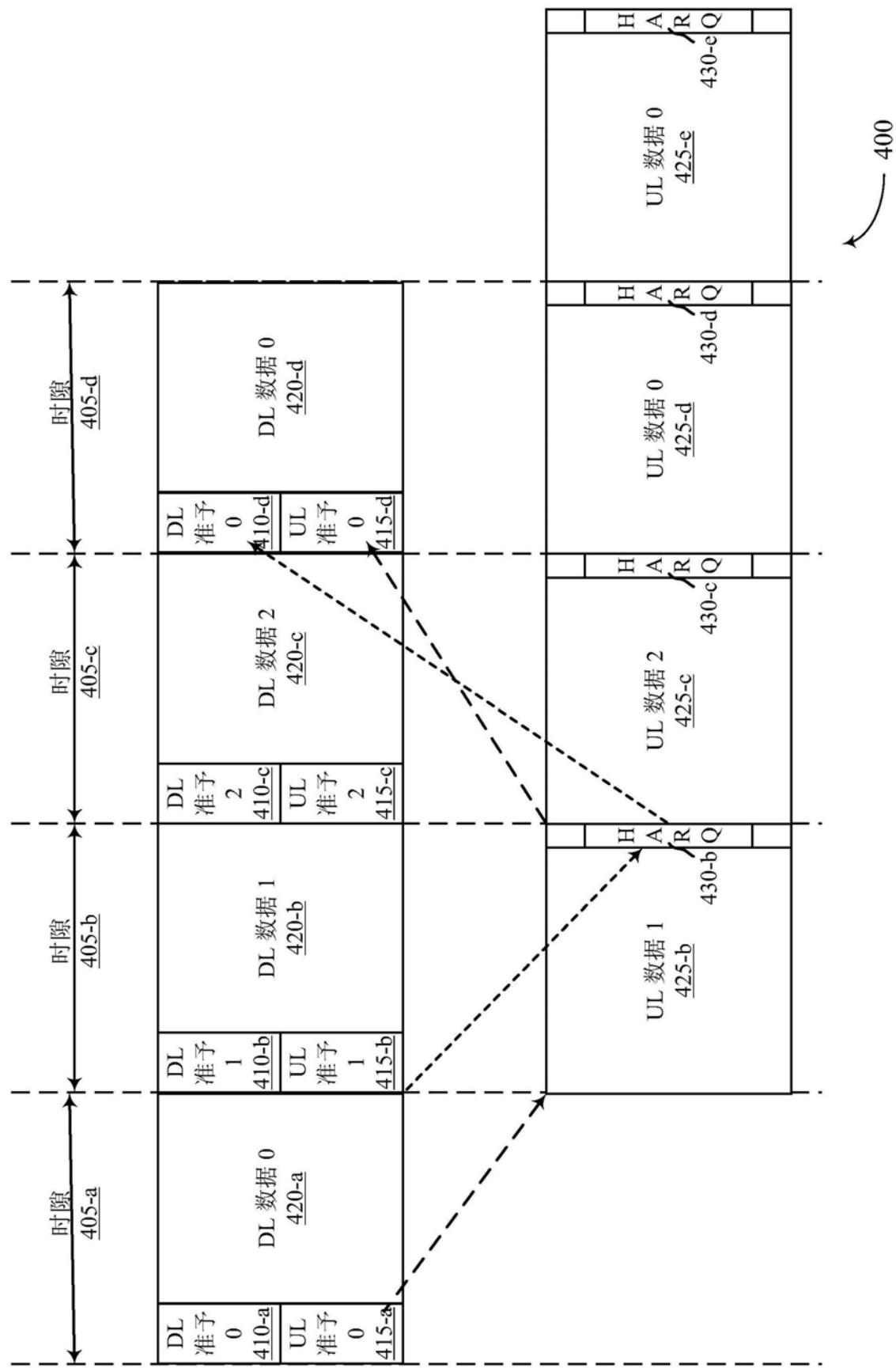


图4

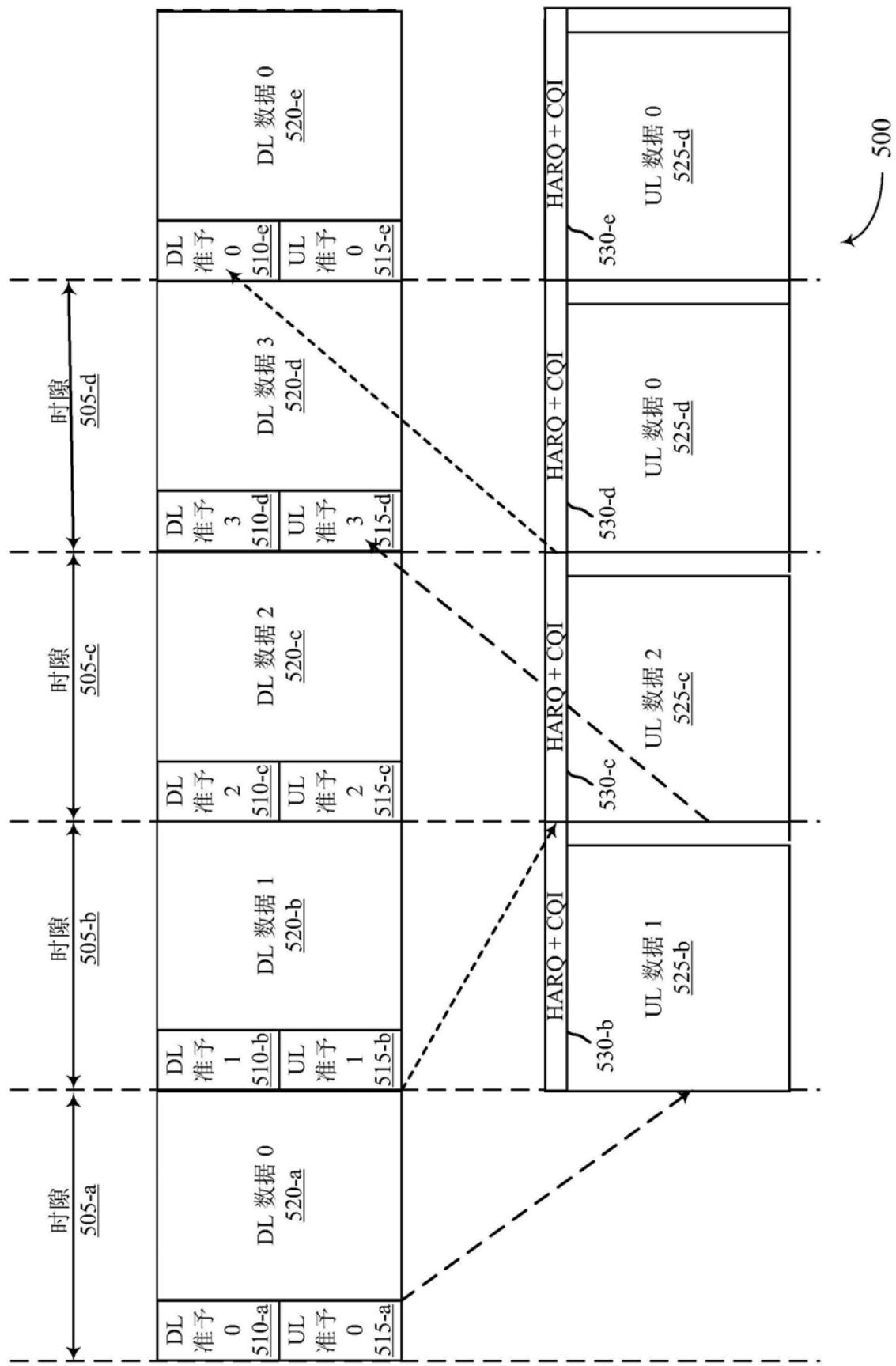


图5

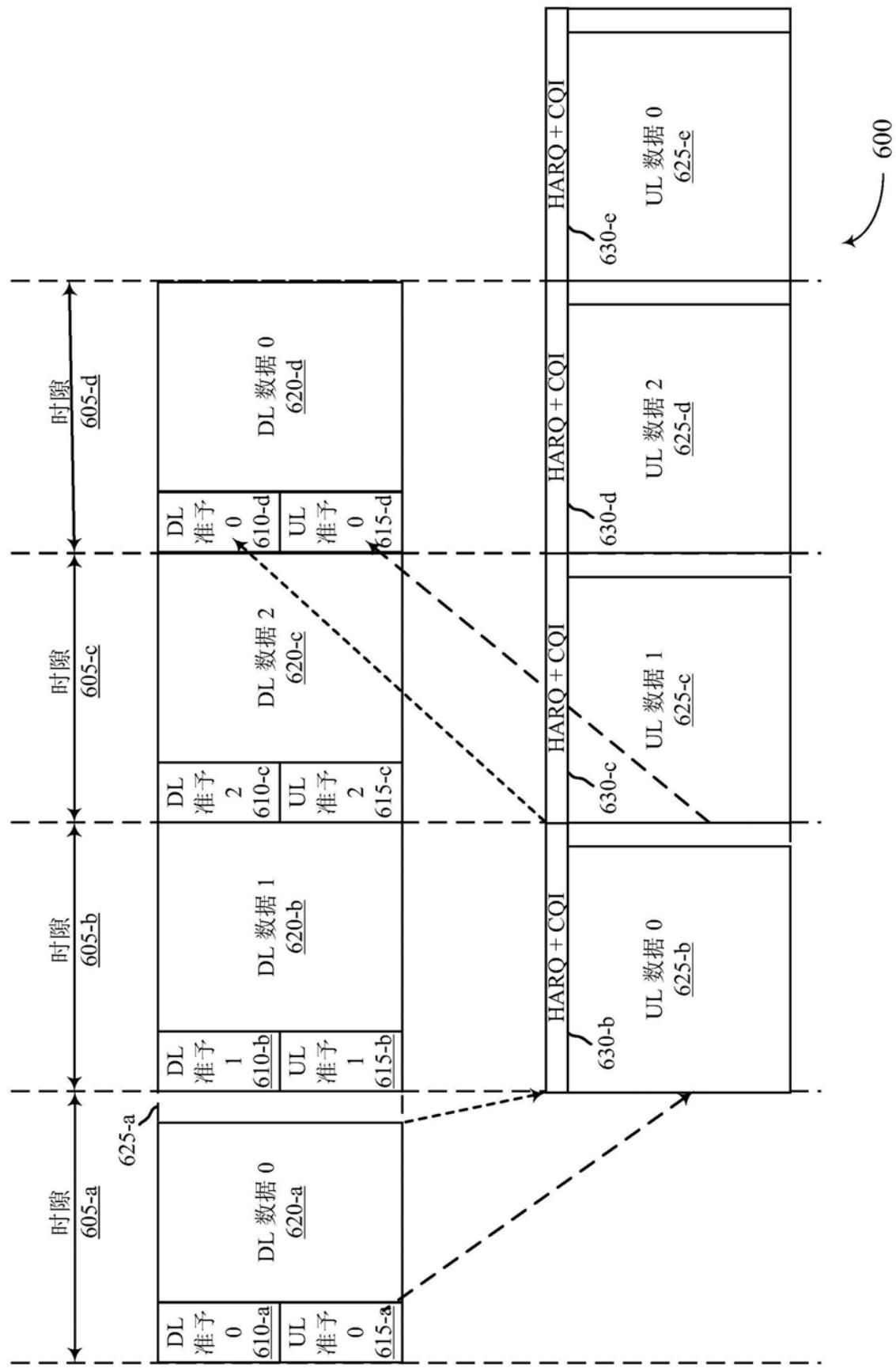


图6

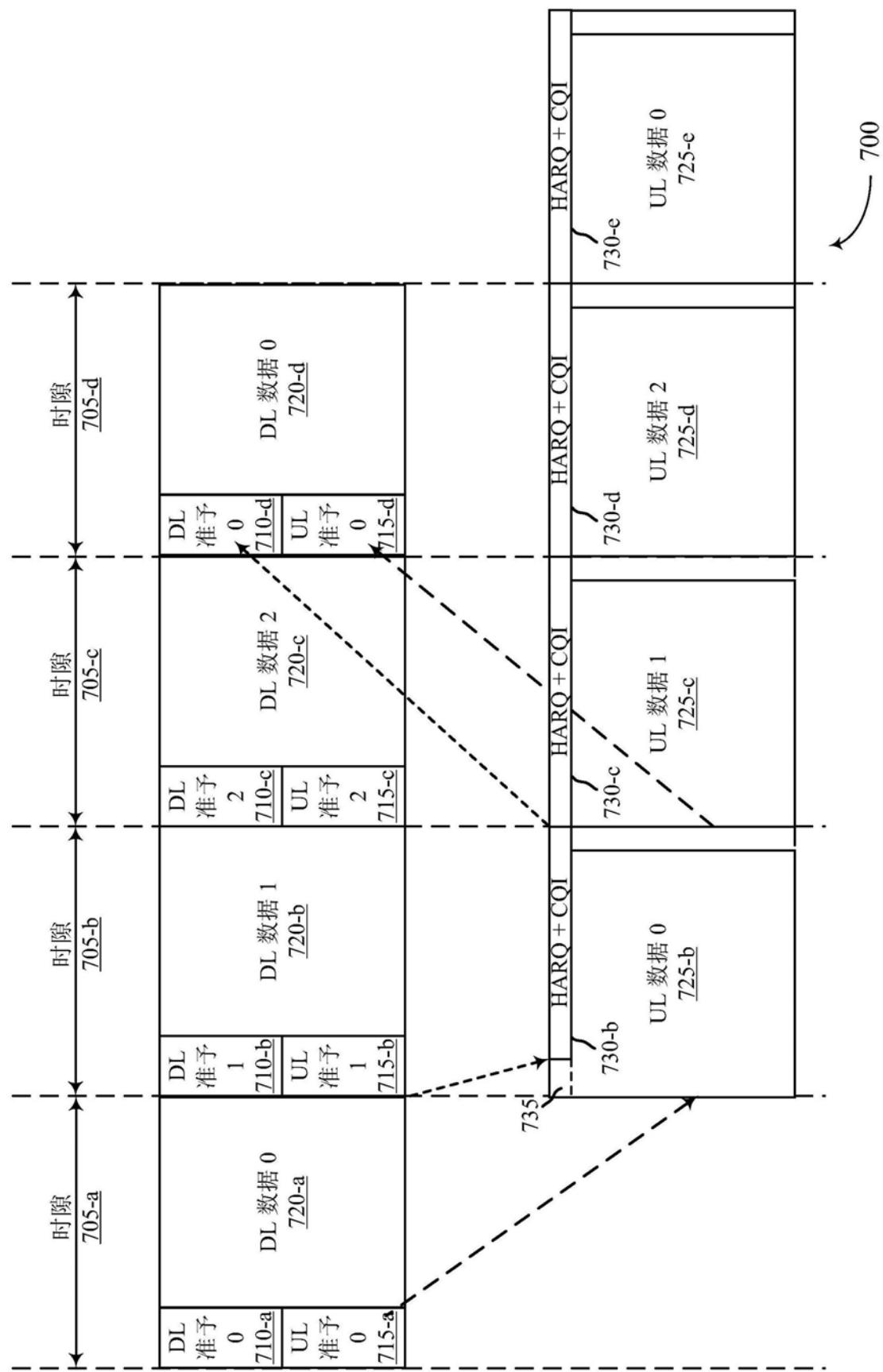


图7

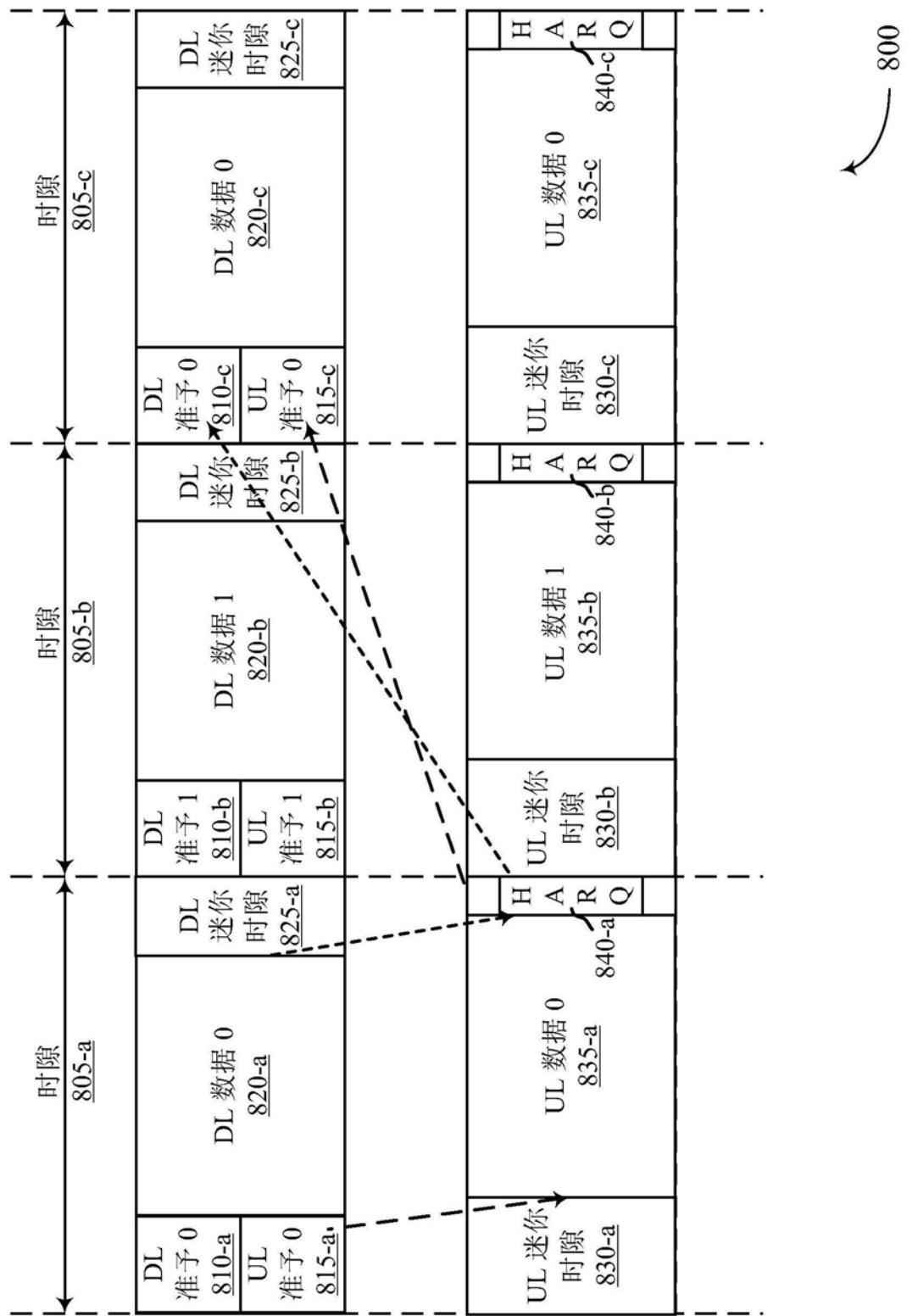


图8

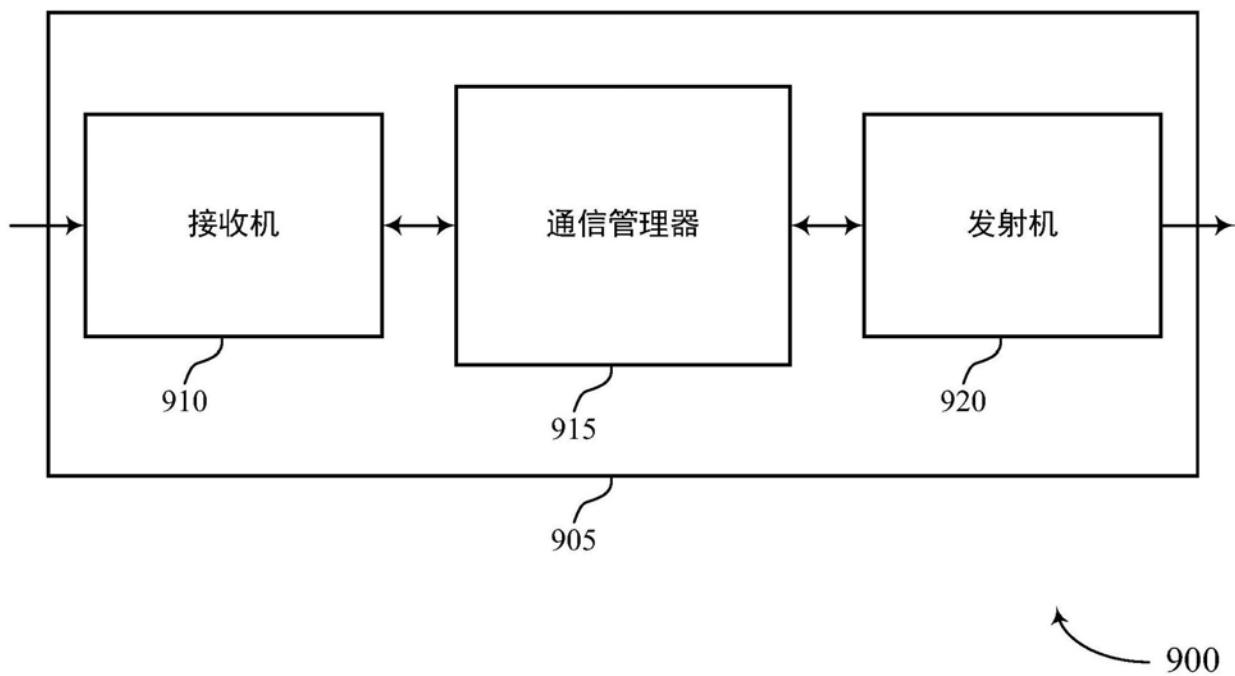


图9

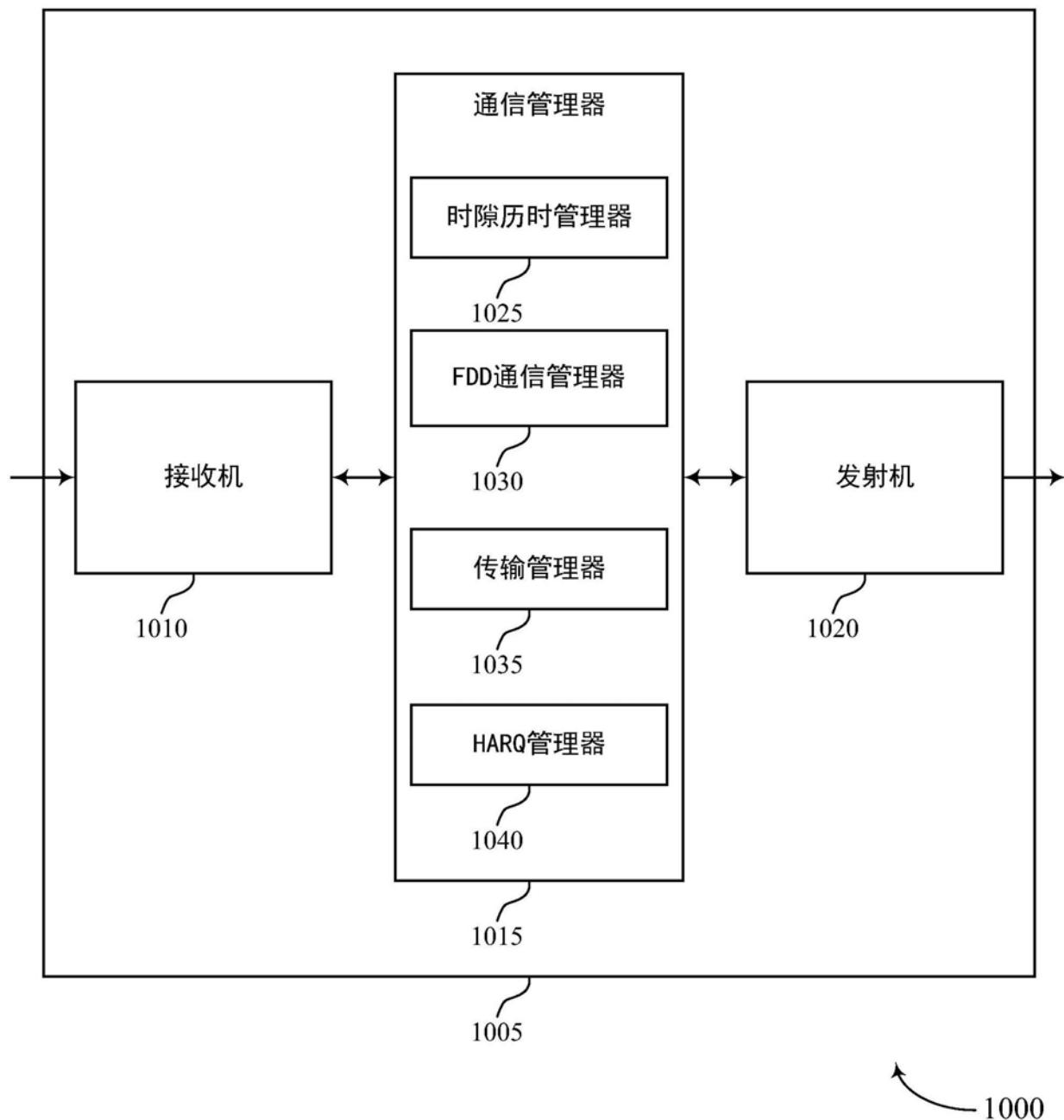


图10

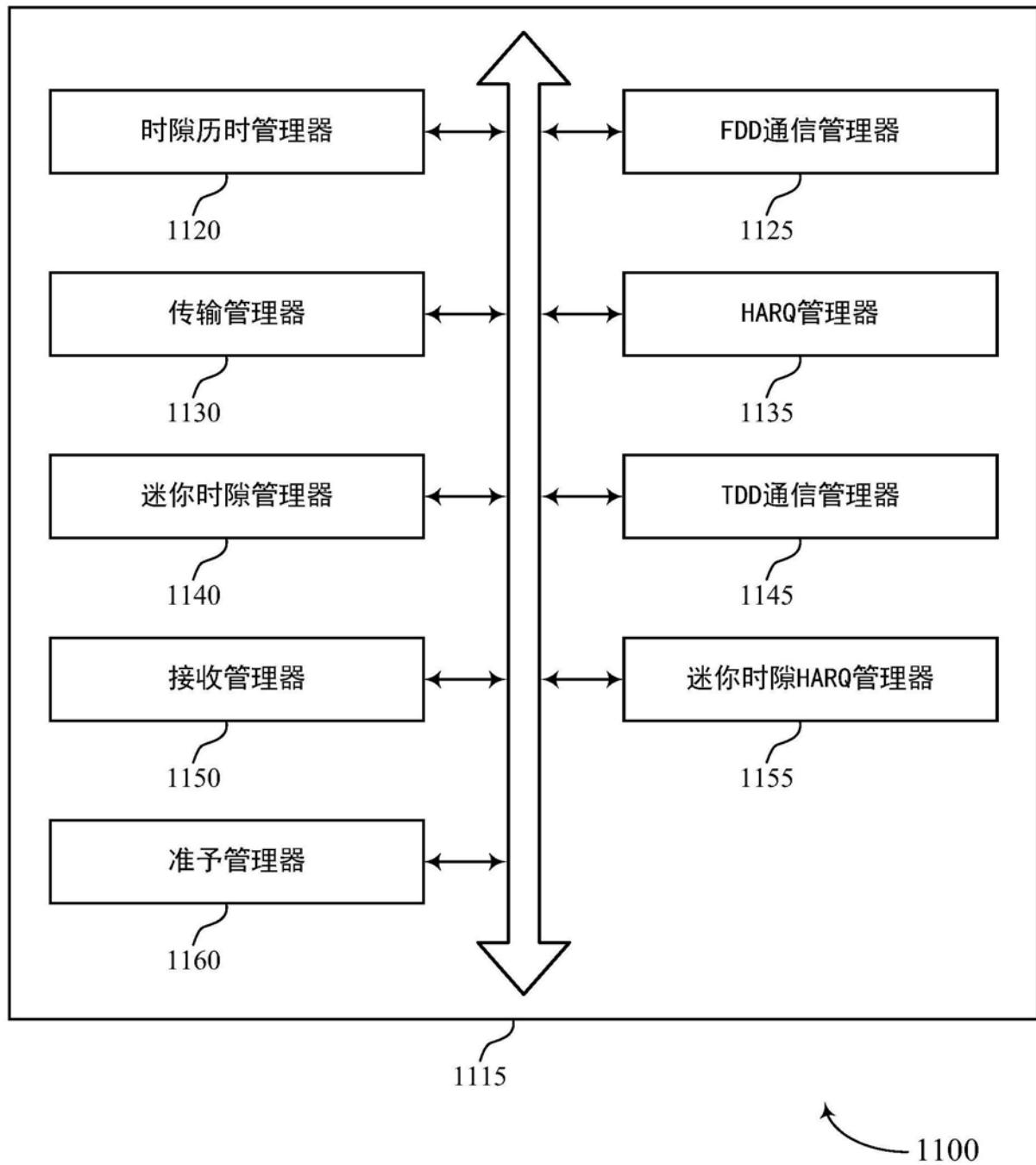


图11

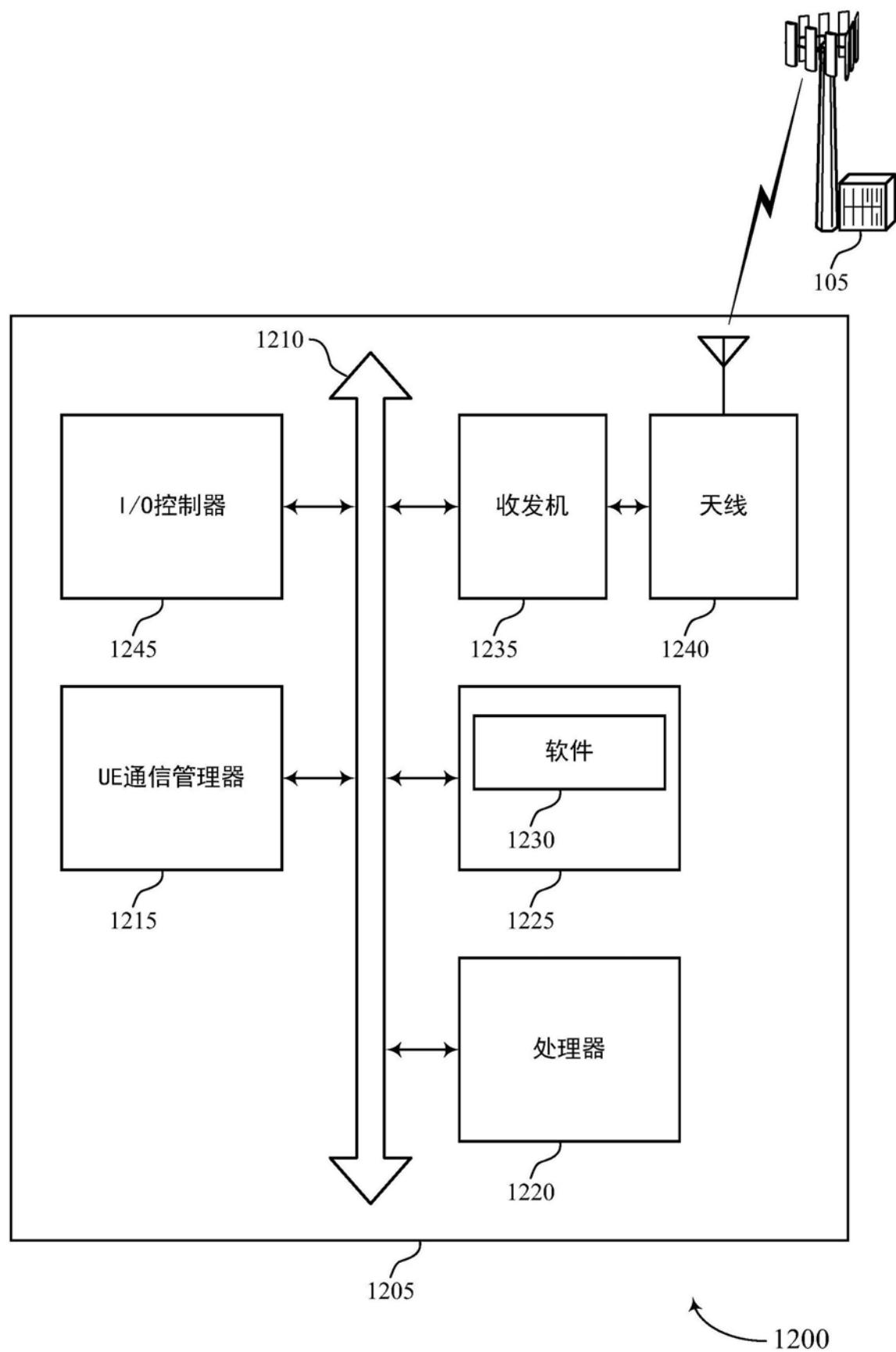


图12

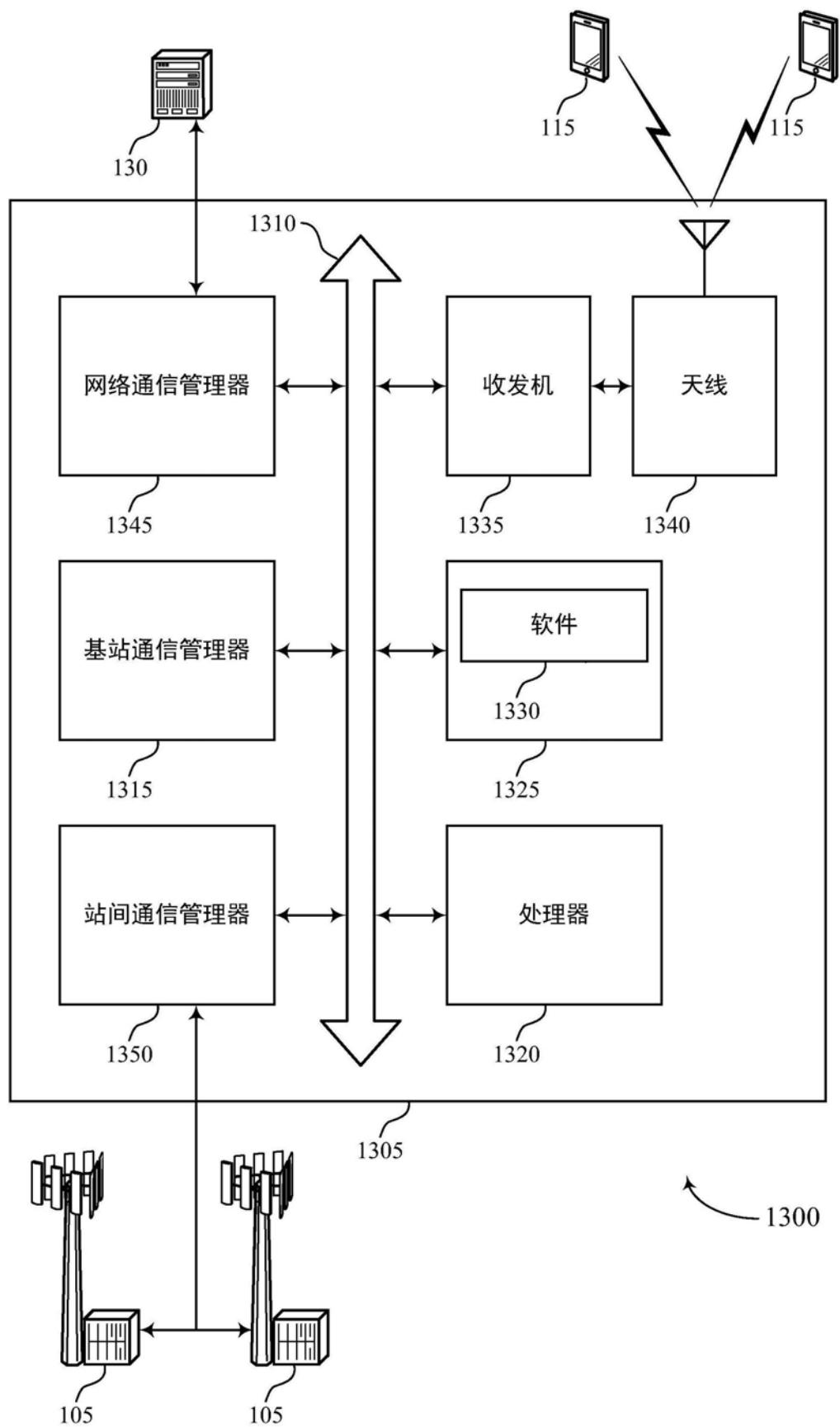


图13

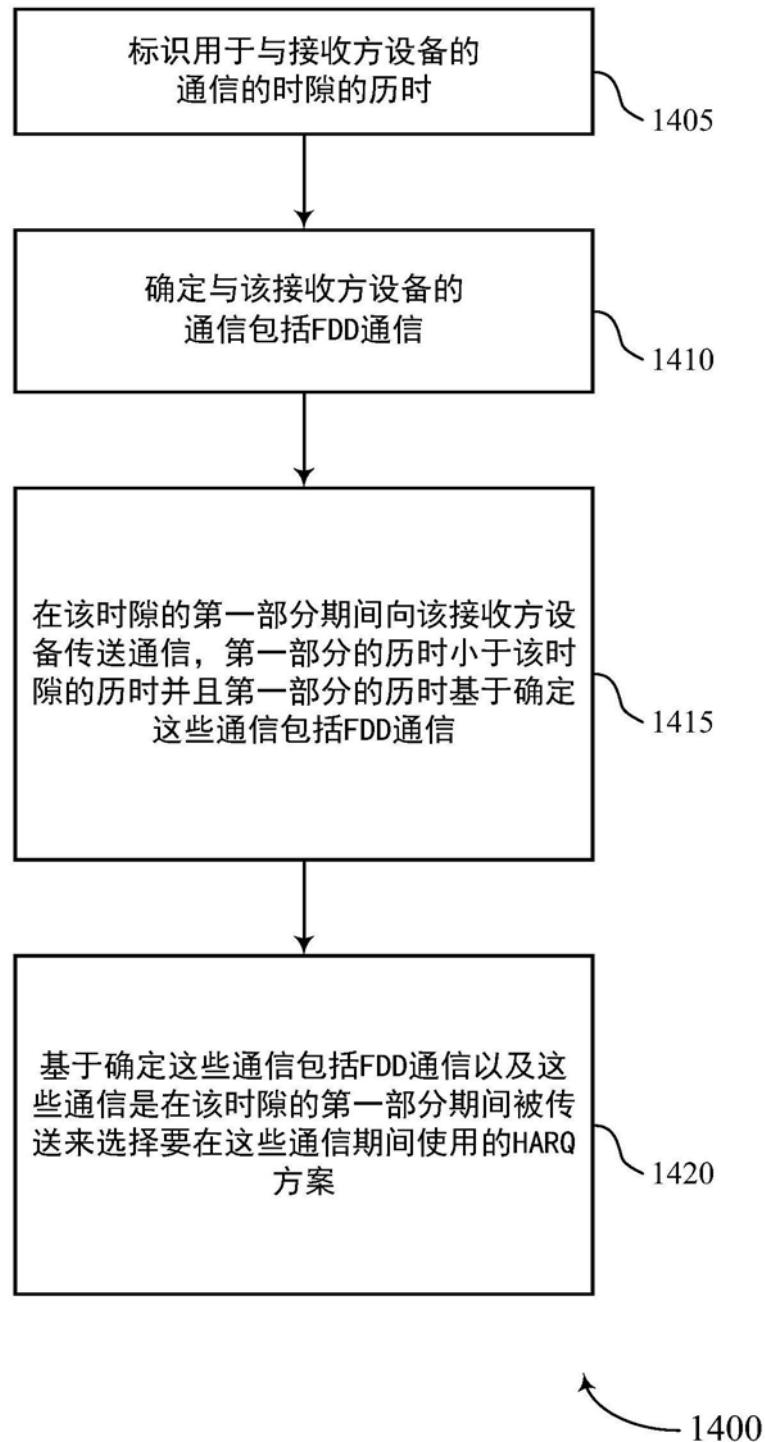


图14

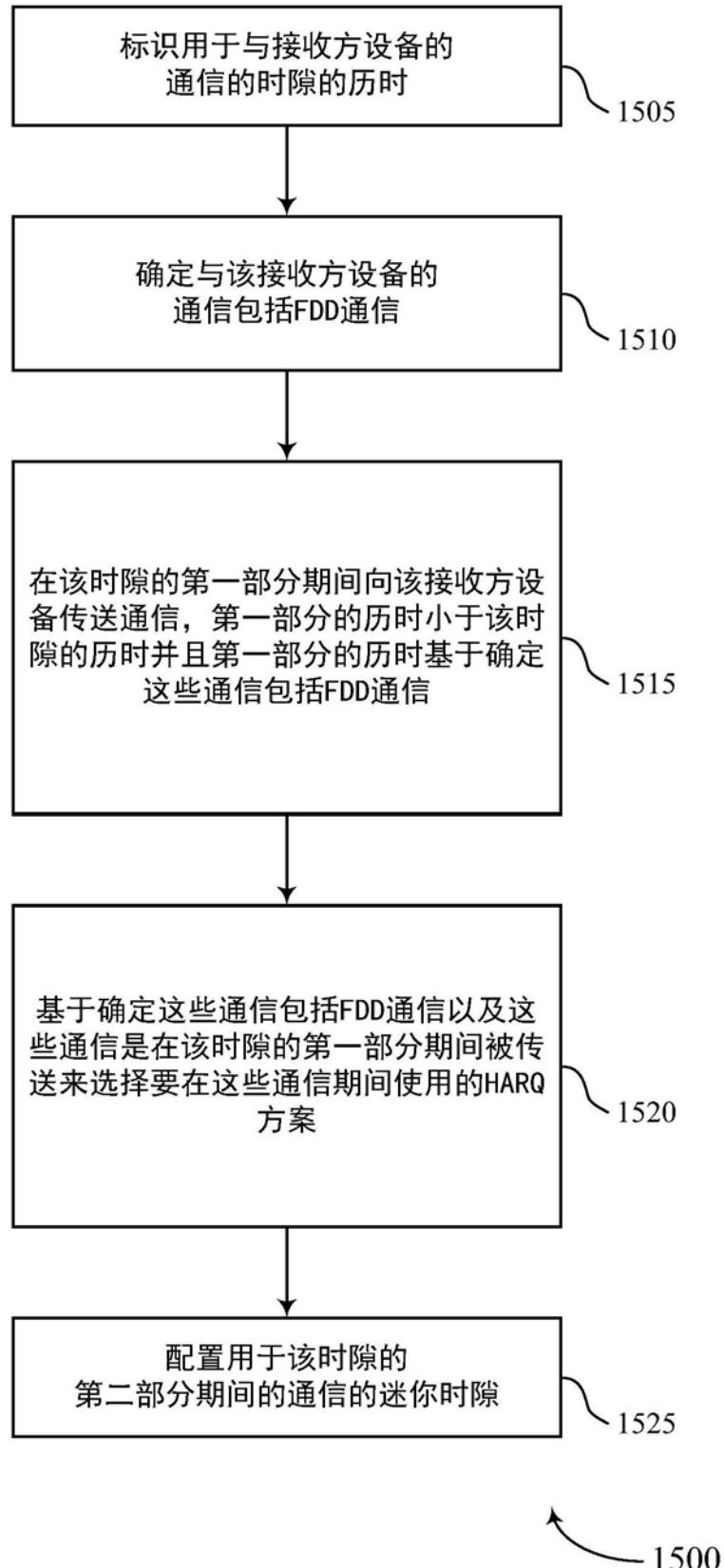


图15

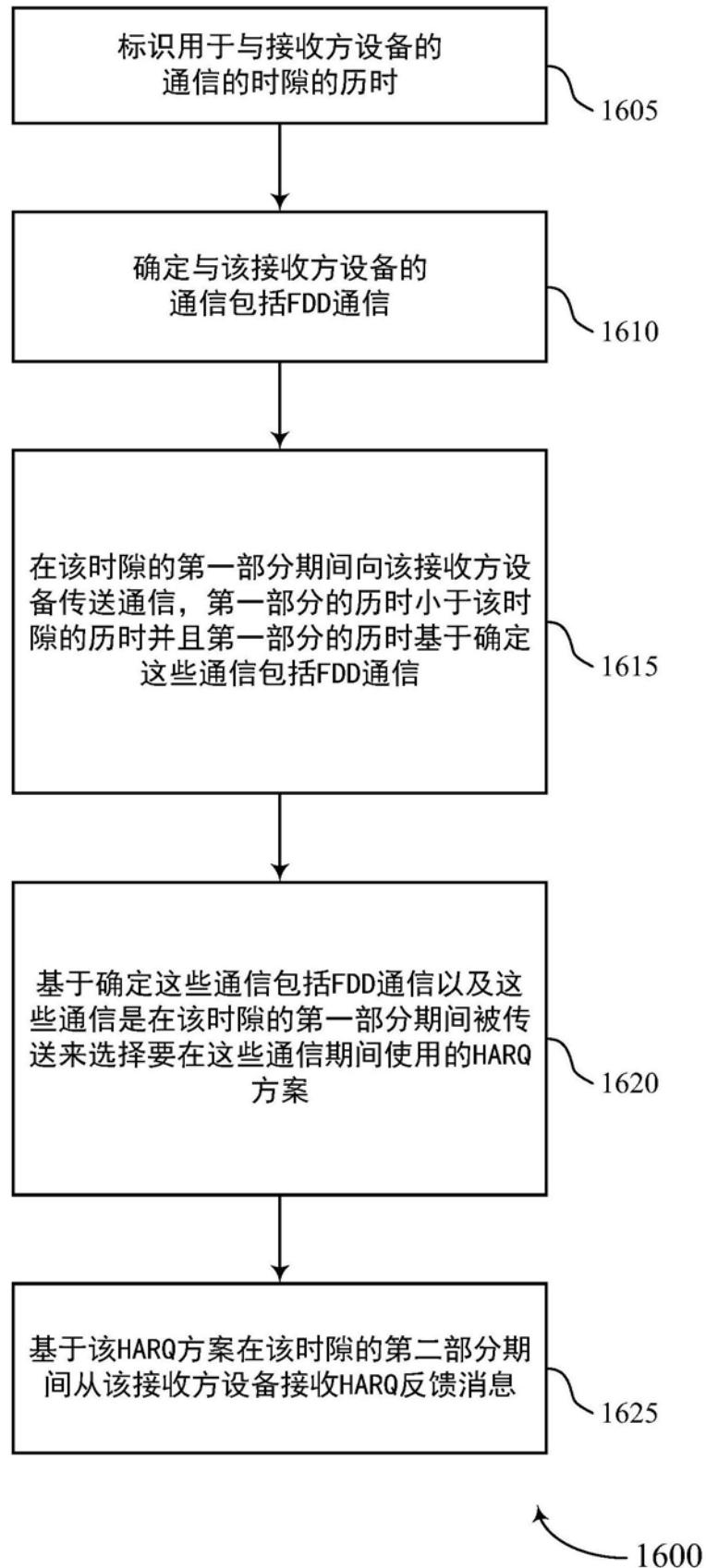


图16