



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112470418 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 07

(21) 申请号 201980048724.4

(22) 申请日 2019.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112470418 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(30) 优先权数据  
62/712,132 2018.07.30 US  
16/508,843 2019.07.11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.01.21

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2019/041653 2019.07.12

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/028014 EN 2020.02.06

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 杨桅 蒋靖 陈万士 P·加尔  
季庭方 李治平 S·侯赛尼

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

专利代理师 赵腾飞

(51) Int.Cl.  
H04L 1/1812 (2023.01)  
H04L 1/1822 (2023.01)  
H04L 1/1829 (2023.01)  
H04L 1/1867 (2023.01)

(56) 对比文件  
CN 104380625 A, 2015.02.25  
KR 20160140504 A, 2016.12.07  
US 2017048026 A1, 2017.02.16  
US 2018034526 A1, 2018.02.01  
US 2018041310 A1, 2018.02.08  
vivo.R1-1806059 "Discussion on DCI  
format for URLLC".3GPP tsg\_ran\WG1\_  
RL1.2018, (第TSGR1\_93期), 第1页-第7页.

审查员 黄颖

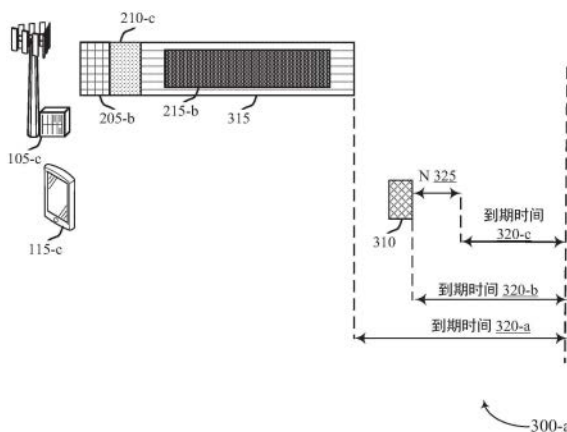
权利要求书2页 说明书31页 附图18页

## (54) 发明名称

用于低时延通信的到期时段

## (57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。发送设备可以将到期指示作为传输块的调度消息的一部分发送给接收设备。到期指示可以提供与用于传输块的到期时间相关的信息。如果在接收设备成功接收之前达到到期时间,则接收设备可以假设传输块已经到期以及可以避免发送重传准许,或者可以清空与传输块相关联的混合自动重传请求(HARQ)缓冲器。如果发送设备未能成功地从接收设备接收到关于在到期时段之前成功接收到传输块的指示,则发送设备还可以假设传输块已经到期。



1. 一种用于用户设备 (UE) 处的无线通信的方法, 包括:  
接收下行链路控制信息 (DCI) 块, 所述DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的到期时间的指示;  
根据所述DCI块的所述下行链路准许来监测用于所述下行链路传输块的无线信道; 以及  
至少部分地基于所指示的到期时间来终止与所述下行链路传输块相关联的混合自动重传请求 (HARQ) 过程。
2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:  
至少部分地基于所述指示来确定所述下行链路传输块的所述到期时间; 并且  
其中, 所述到期时间是关于以下各项中的一项或多项来确定的: 针对所述下行链路传输块的调度的HARQ-确认 (HARQ-ACK) 反馈的末尾符号、包含所述下行链路传输块的物理下行链路共享信道传输的末尾、或跟在针对所述下行链路传输块的调度的HARQ-ACK反馈之后的基站处理时间的末尾。
3. 根据权利要求2所述的方法, 还包括:  
确定与所述DCI块相关联的新数据指示符 (NDI) 的值; 并且  
其中, 所述到期时间还是至少部分地基于所述NDI的所述值来确定的。
4. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:  
至少部分地基于所述到期时间来确定是否发送针对所述下行链路传输块的HARQ-确认 (HARQ-ACK) 反馈。
5. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 终止与所述下行链路传输块相关联的所述HARQ过程包括:  
至少部分地基于所述到期时间来避免发送针对所述下行链路传输块的HARQ反馈。
6. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:  
识别关于未能成功地解码所述下行链路传输块的失败; 以及  
发送针对所述下行链路传输块的第一非确认 (NACK)。
7. 根据权利要求6所述的方法, 还包括:  
至少部分地基于所述到期时间来确定用于所述下行链路传输块的重传截止时间。
8. 根据权利要求7所述的方法, 还包括:  
接收指示用于所述下行链路传输块的所述重传截止时间的配置消息。
9. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 所述重传截止时间是至少部分地基于所述下行链路准许来确定的。
10. 根据权利要求7所述的方法, 还包括:  
至少部分地基于所述重传截止时间的到期来发送针对所述下行链路传输块的第二NACK。
11. 根据权利要求10所述的方法, 还包括:  
确定在所述重传截止时间的到期之前未接收到重传准许; 其中, 发送所述第二NACK还是基于确定未接收到所述重传准许的。
12. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 所述第一NACK和所述第二NACK是在不同的上行链路控制信道资源上发送的。

13. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述第二NACK是以与所述第一NACK相比更大的发射功率发送的。

14. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述第二NACK是作为一比特的上行链路控制信息(UCI)块来发送的。

15. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述第二NACK具有与至少一个其它上行链路控制信息(UCI)传输相比更高的优先级。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,对所述到期时间的所述指示包括对标准到期时间值表的索引。

17. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定在所指示的到期时间之前是否存在用于针对所述下行链路传输块的HARQ反馈的传输机会。

18. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于所述DCI块的至少一个参数或携带所述DCI块的下行链路控制信道的至少一个参数来确定对标准到期时间值表的索引。

19. 根据权利要求1所述的方法,其中,终止与所述下行链路传输块相关联的所述HARQ过程包括:

清空与所述下行链路传输块相对应的传输缓冲器。

20. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地解码所接收的下行链路传输块的失败;以及向所述UE的较高层发送对所识别的失败的指示。

21. 一种用于用户设备(UE)处的无线通信的装置,包括:用于接收下行链路控制信息(DCI)块的单元,所述DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的到期时间的指示;

用于根据所述DCI块的所述下行链路准许来监测用于所述下行链路传输块的无线信道的单元;以及

用于至少部分地基于所识别的失败来终止与所述下行链路传输块相关联的混合自动重传请求(HARQ)过程的单元。

## 用于低时延通信的到期时段

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Yang等人于2018年7月30日提交的、名称为“Expiration Periods for Low Latency Communications”的美国临时专利申请No.62/712,132,以及由Yang等人于2019年7月11日提交的、名称为“Expiration Periods for Low Latency Communications”的美国专利申请No.16/508,843的权益;上述申请中的每个申请被转让给本申请的受让人。

### 技术领域

[0003] 概括而言,下文涉及无线通信,以及更具体地,下文涉及用于低时延通信的到期时段。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等各种类型的通信内容。这些系统可能能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。这样的多址系统的示例包括第四代(4G)系统(诸如长期演进(LTE)系统、改进的LTE(LTE-A)系统或LTE-A Pro系统)和第五代(5G)系统(其可以被称为新无线电(NR)系统)。这些系统可以采用诸如以下各项的技术:码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)或者离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM)。无线多址通信系统可以包括多个基站或网络接入节点,每个基站或网络接入节点同时地支持针对多个通信设备(其可以另外被称为用户设备(UE))的通信。

[0005] 一些无线通信系统可以支持超可靠低时延通信(URLLC)。与常规无线通信相比,URLLC可能要求更严格的时延和错误率要求。然而,可能仅调度URLLC的设备才知道导致URLLC的发送或接收中的延迟的某些问题。这可能导致非调度设备不必要地消耗资源来等待URLLC传输块的传输或重传。

### 发明内容

[0006] 所描述的技术涉及支持用于低时延通信的到期时段的改进的方法、系统、设备和装置。概括而言,所描述的技术提供用于向接收设备传送用于传输块的到期时间的机制。如果传输块在到期时间之前没有被非调度设备成功地接收,则接收设备可以假设传输块已经到期以及可以避免发送重传准许,或者可以清空与传输块相关联的混合自动重传请求(HARQ)缓冲器。同样地,如果发送设备未能成功地从接收设备接收到关于在到期时段之前成功接收到传输块的指示,则发送设备还可以假设传输块已经到期。

[0007] 此外,可以向接收设备提供用于传输块的重传截止时间。接收设备可以检测接收传输块中的失败,以及可以发送重传请求消息。重传截止时间可以向接收设备提供要在其中发送第二重传请求的时间段。重传截止时间可以取决于到期时间,使得重传截止时间在到期时间到期之前到期或者与到期时间到期同时到期。因此,本文描述的技术可以允许针

对具有严格时延要求的通信的在调度设备与非调度设备之间进行更大的协调。

[0008] 描述了一种用户设备 (UE) 处的无线通信的方法。所述方法可以包括:接收下行链路控制信息 (DCI) 块,所述DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的到期时间的指示;根据所述DCI块的所述下行链路准许来监测用于所述下行链路传输块的无线信道;以及基于所指示的到期时间来终止与所述下行链路传输块相关联的 HARQ 过程。

[0009] 描述了一种用于 UE 处的无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以可由所述处理器执行以进行以下操作:接收 DCI 块,所述 DCI 块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的到期时间的指示;根据所述 DCI 块的所述下行链路准许来监测用于所述下行链路传输块的无线信道;以及基于所指示的到期时间来终止与所述下行链路传输块相关联的 HARQ 过程。

[0010] 描述了另一种用于 UE 处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于接收 DCI 块的单元,所述 DCI 块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的到期时间的指示;用于根据所述 DCI 块的所述下行链路准许来监测用于所述下行链路传输块的无线信道的单元;以及用于基于所指示的到期时间来终止与所述下行链路传输块相关联的 HARQ 过程的单元。

[0011] 描述了一种存储用于 UE 处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:接收 DCI 块,所述 DCI 块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的到期时间的指示;根据所述 DCI 块的所述下行链路准许来监测用于所述下行链路传输块的无线信道;以及基于所指示的到期时间来终止与所述下行链路传输块相关联的 HARQ 过程。

[0012] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述指示来确定所述下行链路传输块的所述到期时间,并且其中,所述到期时间可以是关于以下各项中的一项或多项来确定的:针对所述下行链路传输块的调度的 HARQ-确认 (HARQ-ACK) 反馈的末尾符号、包含所述下行链路传输块的物理下行链路共享信道传输的末尾、或跟在针对所述下行链路传输块的调度的 HARQ-ACK 反馈之后的基站处理时间的末尾。

[0013] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:确定与所述 DCI 块相关联的新数据指示符 (NDI) 的值,并且其中,所述到期时间还可以是基于所述 NDI 的所述值来确定的。

[0014] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述到期时间来确定是否发送针对下行链路传输块的 HARQ-确认 (HARQ-ACK) 反馈。

[0015] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,终止与所述下行链路传输块相关联的所述 HARQ 过程可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述到期时间来避免发送针对所述下行链路传输块的 HARQ 反馈。

[0016] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:识别关于未能成功解码所述下行链路传输块的失

败;以及发送针对所述下行链路传输块的第一非确认(NACK)。

[0017] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述到期时间来确定用于所述下行链路传输块的重传截止时间。

[0018] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:接收指示用于所述下行链路传输块的所述重传截止时间的配置消息。

[0019] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述重传截止时间可以是基于所述下行链路准许来确定的。

[0020] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述重传截止时间的到期来发送针对所述下行链路传输块的第二NACK。

[0021] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:确定在所述重传截止时间的到期之前可能未接收到重传准许;其中,发送所述第二NACK还可以是基于确定可能未接收到所述重传准许的。

[0022] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第一NACK和所述第二NACK可以是在不同的上行链路控制信道资源上发送的。

[0023] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第二NACK可以是与所述第一NACK相比更大的发射功率发送的。

[0024] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第二NACK可以是作为一比特的上行链路控制信息(UCI)块来发送的。

[0025] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第二NACK可以具有与至少一个其它上行链路控制信息(UCI)传输相比更高的优先级。

[0026] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,对所述到期时间的所述指示包括对标准到期时间值表的索引。

[0027] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:确定在所指示的到期时间之前是否存在用于针对所述下行链路传输块的HARQ反馈的传输机会。

[0028] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述DCI块的至少一个参数或携带所述DCI块的下行链路控制信道的至少一个参数来确定对标准到期时间值表的索引。

[0029] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,终止与所述下行链路传输块相关联的所述HARQ过程可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:清空与所述下行链路传输块相对应的传输缓冲器。

[0030] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地解码所接收的下行链路传输块的失败;以及向所述UE的较高层发送对所识别的失败的指示。

[0031] 描述了一种基站处的无线通信的方法。所述方法可以包括:确定下行链路传输块的到期时间;发送DCI块,所述DCI块包括针对所述下行链路传输块的下行链路准许和对所

述下行链路传输块的所述到期时间的所述指示；发送所述下行链路传输块；以及基于所述到期时间来避免重新发送所述下行链路传输块。

[0032] 描述了一种用于基站处的无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以可由所述处理器执行以进行以下操作：确定下行链路传输块的到期时间；发送DCI块，所述DCI块包括针对所述下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的所述到期时间的所述指示；发送所述下行链路传输块；以及基于所述到期时间来避免重新发送所述下行链路传输块。

[0033] 描述了另一种用于基站处的无线通信的装置。所述装置可以包括：用于确定下行链路传输块的到期时间的单元；用于发送DCI块的单元，所述DCI块包括针对所述下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的所述到期时间的所述指示；用于发送所述下行链路传输块的单元；以及用于基于所述到期时间来避免重新发送所述下行链路传输块的单元。

[0034] 描述了一种存储用于基站处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可由处理器执行以进行以下操作的指令：确定下行链路传输块的到期时间；发送DCI块，所述DCI块包括针对所述下行链路传输块的下行链路准许和对所述下行链路传输块的所述到期时间的所述指示；发送所述下行链路传输块；以及基于所述到期时间来避免重新发送所述下行链路传输块。

[0035] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，针对所述下行链路传输块的调度的NACK的末尾符号、包含所述下行链路传输块的物理下行链路共享信道传输的末尾、或跟在针对所述下行链路传输块的调度的NACK之后的基站处理时间的末尾。

[0036] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令：配置与所述DCI相关联的NDI以进一步指示所述到期时间；以及与所述DCI块一起发送所述NDI。

[0037] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令：接收针对所述下行链路传输块的第一NACK；以及基于所接收的第一NACK并且在所指示的到期时间的所述到期之前至少发送所述下行链路传输块的一部分。

[0038] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令：确定用于所述下行链路传输块的重传截止时间。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令：配置指示用于所述下行链路传输块的所述重传截止时间的配置消息；以及发送所述配置消息。

[0039] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令：配置所述下行链路准许以指示所述重传截止时间。

[0040] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令：基于所述重传截止时间的到期来接收针对所述下行链路传输块的第二NACK。在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例

中,所述第一NACK和所述第二NACK可以是在不同的上行链路控制信道资源上接收的。

[0041] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第二NACK可以是以与所述第一NACK相比更大的接收功率接收的。在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第二NACK可以是作为一比特的UCI块来接收的。

[0042] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述第二NACK可以具有与至少一个其它UCI传输相比更高的优先级。在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,对所述到期时间的所述指示包括对标准到期时间值表的索引。

[0043] 描述了一种UE处的无线通信的方法。所述方法可以包括:确定上行链路传输块的到期时间;发送对所述上行链路传输块的所述到期时间的指示;发送所述上行链路传输块;确定所指示的到期时间的到期;以及基于所确定的到期来避免重新发送所述上行链路传输块。

[0044] 描述了一种用于UE处的无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以可由所述处理器执行以进行以下操作:确定上行链路传输块的到期时间;发送对所述上行链路传输块的所述到期时间的指示;发送所述上行链路传输块;确定所指示的到期时间的到期;以及基于所确定的到期来避免重新发送所述上行链路传输块。

[0045] 描述了另一种用于UE处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于确定上行链路传输块的到期时间的单元;用于发送对所述上行链路传输块的所述到期时间的指示的单元;用于发送所述上行链路传输块的单元;用于确定所指示的到期时间的到期的单元;以及用于基于所确定的到期来避免重新发送所述上行链路传输块的单元。

[0046] 描述了一种存储用于UE处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:确定上行链路传输块的到期时间;发送对所述上行链路传输块的所述到期时间的指示;发送所述上行链路传输块;确定所指示的到期时间的到期;以及基于所确定的到期来避免重新发送所述上行链路传输块。

[0047] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,服务请求(SR)消息的末尾符号,或包含所述上行链路传输块的物理上行链路共享信道传输的末尾。

[0048] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:配置与所述上行链路传输块相关联的NDI以进一步指示所述到期时间;以及发送所述NDI。

[0049] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:接收针对所述上行链路传输块的上行链路重传准许;以及基于所接收的上行链路重传准许并且在所指示的到期时间的所述到期之前至少发送所述上行链路传输块的一部分。

[0050] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:确定用于所述上行链路传输块的重传截止时间。在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,对所述到期时间的所述指示包括对标准到期时间值表的索引。

[0051] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,对所述到期

时间的所述指示可以是作为多比特的SR来发送的。在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,对所述到期时间的所述指示可以是在免准许上行链路数据信道上发送的,并且其中,对所述到期时间的所述指示可以是与上行链路数据分别地编码的。

[0052] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,对所述到期时间的所述指示可以是在缓冲器状态报告(BSR)消息中发送的。

[0053] 描述了一种基站处的无线通信的方法。所述方法可以包括:在上行链路传输块的到期时间的到期之前发送重传准许;接收对所述上行链路传输块的所述到期时间的指示;识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收所述上行链路传输块的失败;以及基于所识别的失败来终止与所述上行链路传输块相关联的重传准许过程。

[0054] 描述了一种用于基站处的无线通信的装置。所述装置可以包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以可由所述处理器执行以进行以下操作:在上行链路传输块的到期时间的到期之前发送重传准许;接收对所述上行链路传输块的所述到期时间的指示;识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收所述上行链路传输块的失败;以及基于所识别的失败来终止与所述上行链路传输块相关联的重传准许过程。

[0055] 描述了另一种用于基站处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于在上行链路传输块的到期时间的到期之前发送重传准许的单元;用于接收对所述上行链路传输块的所述到期时间的指示的单元;用于识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收所述上行链路传输块的失败的单元;以及用于基于所识别的失败来终止与所述上行链路传输块相关联的重传准许过程的单元。

[0056] 描述了一种存储用于基站处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:在上行链路传输块的到期时间的到期之前发送重传准许;接收对所述上行链路传输块的所述到期时间的指示;识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收所述上行链路传输块的失败;以及基于所识别的失败来终止与所述上行链路传输块相关联的重传准许过程。

[0057] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述指示来确定所述上行链路传输块的所述到期时间,并且其中,所述到期时间可以是关于以下各项中的一项或多项来确定的:SR消息的末尾符号、或包含所述上行链路传输块的物理上行链路共享信道传输的末尾。

[0058] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:确定与所述上行链路传输块相关联的NDI的值,并且其中,所述到期时间还可以是基于所述NDI的所述值来确定的。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述到期时间来确定是否发送针对所述上行链路传输块的重传准许。

[0059] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,终止与所述上行链路传输块相关联的所述重传准许过程可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:基于所述到期时间来避免发送针对所述上行链路传输块的重传准许。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令:发送针对所述上行链路传输块的第一重传准许。

[0060] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下各项的操作、特征、单元或指令：确定用于所述上行链路传输块的重传截止时间。在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，对所述到期时间的所述指示包括对标准到期时间值表的索引。

[0061] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，对所述到期时间的所述指示可以是作为多比特的SR来接收的。在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，对所述到期时间的所述指示可以是在免准许上行链路数据信道上接收的。

[0062] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，对所述到期时间的所述指示可以是在BSR消息中接收的。

### 附图说明

[0063] 图1根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的无线通信系统的示例。

[0064] 图2A和2B根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的无线通信系统的示例。

[0065] 图3A和3B根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的通信时间线的示例。

[0066] 图4和5根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的过程流的示例。

[0067] 图6和7根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的设备的框图。

[0068] 图8根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的通信管理器的框图。

[0069] 图9根据本公开内容的各方面示出了包括支持用于低时延通信的到期时段的设备的系统的图。

[0070] 图10和11根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的设备的框图。

[0071] 图12根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的通信管理器的框图。

[0072] 图13根据本公开内容的各方面示出了包括支持用于低时延通信的到期时段的设备的系统的图。

[0073] 图14至18根据本公开内容的各方面示出了说明支持用于低时延通信的到期时段的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0074] 接收设备可以接收用于通知接收设备传输块到期的时间的到期指示。到期指示可以提供关于到期时间的开始时间的信息。在一些情况下，到期时间可以在携带传输块的共享信道的末尾处开始。在其它情况下，到期时间可以在调度的混合自动重传请求 (HARQ) 反

馈消息的末尾处开始。在其它情况下,到期时间可以在调度的HARQ反馈消息和用于发送设备的处理时间的组合的末尾处开始。在其它情况下,到期时间可以在服务请求(SR)消息的末尾处开始。

[0075] 接收设备还可以确定用于传输块的重传截止时间。重传截止时间可以通知接收设备要在其中发送后续的重传消息的时间段。接收设备最初可能未能接收到传输块。接收设备可以在调度的重传资源期间发送重传请求,诸如非确认(NACK)或重传准许。如果接收设备在接收传输块时继续失败,则接收设备可以在重传截止时间的到期时发送第二重传请求。

[0076] 在到期时间到期而接收设备未成功接收到传输块之后,通信设备可以确定传输块也已经到期。如果传输块用于下行链路通信,则接收设备可以清空与传输块相关联的HARQ缓冲器。如果传输块在上行链路中,则接收设备可以避免向发送设备发送重传准许。因此,本文描述的技术可以允许针对具有低时延要求的通信的在调度设备与非调度设备之间进行更大的协调。

[0077] 首先在无线通信系统的上下文中描述了本公开内容的各方面。然后在通信时间线和过程流的上下文中示出了本公开内容的各方面。本公开内容的各方面进一步通过涉及用于低时延通信的到期时段的装置图、系统图和流程图来示出并且参考这些图来描述。

[0078] 图1根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115以及核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)网络、改进的LTE(LTE-A)网络、LTE-A Pro网络或新无线电(NR)网络。在一些情况下,无线通信系统100可以支持增强型宽带通信、超可靠(例如,任务关键)通信、低时延通信或者与低成本且低复杂度设备的通信。

[0079] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地进行通信。本文描述的基站105可以包括或可以被本领域技术人员称为基站收发机站、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、下一代节点B或千兆节点B(任一项可以被称为gNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B、或某种其它适当的术语。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏小区基站或小型小区基站)。本文描述的UE 115可能能够与各种类型的基站105和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、gNB、中继基站等)进行通信。

[0080] 每个基站105可以与在其中支持与各个UE 115的通信的特定地理覆盖区域110相关联。每个基站105可以经由通信链路125提供针对相应的地理覆盖区域110的通信覆盖,以及在基站105和UE 115之间的通信链路125可以利用一个或多个载波。在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括:从UE 115到基站105的上行链路传输、或者从基站105到UE 115的下行链路传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。

[0081] 针对基站105的地理覆盖区域110可以被划分为扇区,所述扇区仅组成地理覆盖区域110的一部分,以及每个扇区可以与小区相关联。例如,每个基站105可以提供针对宏小区、小型小区、热点、或其它类型的小区、或其各种组合的通信覆盖。在一些示例中,基站105可以是可移动的,以及因此提供针对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,与不同的技术相关联的不同的地理覆盖区域110可以重叠,以及与不同的技术相关联的重叠的地理覆盖区域110可以由相同的基站105或不同的基站105来支持。无线通信系统100可

以包括例如异构LTE/LTE-A/LTE-A Pro或NR网络,其中不同类型的基站105提供针对各个地理覆盖区域110的覆盖。

[0082] 术语“小区”指代用于与基站105的通信(例如,在载波上)的逻辑通信实体,以及可以与用于对经由相同或不同载波来操作的相邻小区进行区分的标识符(例如,物理小区标识符(PCID)、虚拟小区标识符(VCID))相关联。在一些示例中,载波可以支持多个小区,以及不同的小区可以是根据不同的协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其它协议类型)来配置的,所述不同的协议类型可以提供针对不同类型的设备的接入。在一些情况下,术语“小区”可以指代逻辑实体在其上进行操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0083] UE 115可以是遍及无线通信系统100来散布的,以及每个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115还可以被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或用户设备、或某种其它适当的术语,其中,“设备”还可以被称为单元、站、终端或客户端。UE 115还可以是个人电子设备,诸如蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些示例中,UE 115还可以指代无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备或MTC设备等,其可以是在诸如电器、运载工具、仪表等的各种制品中实现的。

[0084] 一些UE 115(诸如MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,以及可以提供机器之间的自动化通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可以指代允许设备在没有人工干预的情况下与彼此或基站105进行通信的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可以包括来自集成有传感器或计量仪以测量或捕获信息并且将该信息中继给中央服务器或应用程序的设备的通信,所述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进行交互的人员。一些UE 115可以被设计为收集信息或者实现机器的自动化行为。针对MTC设备的应用的示例包括智能计量、库存监控、水位监测、设备监测、医疗保健监测、野生生物监测、气候和地质事件监测、车队管理和跟踪、远程安全感测、物理访问控制、以及基于交易的商业计费。

[0085] 一些UE 115可以被配置为采用降低的功耗的操作模式,诸如半双工通信(例如,支持经由发送或接收的单向通信而不是同时地进行发送和接收的模式)。在一些示例中,半双工通信可以是以降低的峰值速率来执行的。针对UE 115的其它功率节约技术包括:当不参与活动的通信或者在有限的带宽上操作(例如,根据窄带通信)时,进入功率节省的“深度睡眠”模式。在一些情况下,UE 115可以被设计为支持关键功能(例如,任务关键功能),以及无线通信系统100可以被配置为提供用于这些功能的超可靠通信。

[0086] 在一些情况下,UE 115还可能能够与其它UE 115直接地进行通信(例如,使用对等(P2P)或设备到设备(D2D)协议)。利用D2D通信的一组UE 115中的一个或多个UE 115可以在基站105的地理覆盖区域110内。这样的组中的其它UE 115可以在基站105的地理覆盖区域110之外,或者以其它方式无法从基站105接收传输。在一些情况下,经由D2D通信来进行通信的多组UE 115可以利用一到多(1:M)系统,其中,每个UE 115向组中的每个其它UE 115进行发送。在一些情况下,基站105促进对用于D2D通信的资源的调度。在其它情况下,D2D通信是在UE 115之间执行的,而不涉及基站105。

[0087] 基站105可以与核心网130进行通信以及彼此进行通信。例如,基站105可以通过回程链路132(例如,经由S1、N2、N3或其它接口)与核心网130进行接口连接。基站105可以在回

程链路134上(例如,经由X2、Xn或其它接口)上直接地(例如,直接地在基站105之间)或间接地(例如,经由核心网130)彼此进行通信。

[0088] 核心网130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接、以及其它接入、路由或移动性功能。核心网130可以是演进分组核心(EPC),其可以包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)和至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可以管理非接入层(例如,控制平面)功能,诸如针对由与EPC相关联的基站105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可以通过S-GW来传输,所述S-GW本身可以连接到P-GW。P-GW可以提供IP地址分配以及其它功能。P-GW可以连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可以包括对互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)或分组交换(PS)流服务的接入。

[0089] 网络设备中的至少一些网络设备(诸如基站105)可以包括诸如接入网络实体的子组件,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网络实体可以通过多个其它接入网络传输实体(其可以被称为无线头端、智能无线头端或发送/接收点(TRP))来与UE 115进行通信。在一些配置中,每个接入网络实体或基站105的各种功能可以是跨越各个网络设备(例如,无线头端和接入网络控制器)分布的或者合并到单个网络设备(例如,基站105)中。

[0090] 无线通信系统100可以使用一个或多个频带(通常在300MHz到300GHz的范围中)来操作。通常,从300MHz到3GHz的区域被称为特高频(UHF)区域或分米频带,因为波长范围在长度上从近似一分米到一米。UHF波可能被建筑物和环境特征阻挡或重定向。然而,波可以充分地穿透结构,以用于宏小区向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的低于300MHz的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率和较长的波的传输相比,UHF波的传输可以与较小的天线和较短的距离(例如,小于100km)相关联。

[0091] 无线通信系统100还可以在使用从3GHz到30GHz的频带(还被称为厘米频带)的超高频(SHF)区域中操作。SHF区域包括诸如5GHz工业、科学和医疗(ISM)频带的频带,其可以由能够容忍来自其它用户的干扰的设备机会性地使用。

[0092] 无线通信系统100还可以在频谱的极高频(EHF)区域(例如,从30GHz到300GHz)(还被称为毫米频带)中操作。在一些示例中,无线通信系统100可以支持UE 115与基站105之间的毫米波(mmW)通信,以及与UHF天线相比,相应设备的EHF天线可以甚至更小以及间隔得更紧密。在一些情况下,这可以促进在UE 115内使用天线阵列。然而,与SHF或UHF传输相比,EHF传输的传播可能受制于甚至更大的大气衰减和更短的距离。可以跨越使用一个或多个不同的频率区域的传输来采用本文公开的技术,以及对跨越这些频率区域的频带的指定使用可以根据国家或管理主体而不同。

[0093] 在一些情况下,无线通信系统100可以利用经许可和非许可射频频谱频带两者。例如,无线通信系统100可以采用非许可频带(诸如5GHz ISM频带)中的许可辅助接入(LAA)、LTE非许可(LTE-U)无线接入技术或NR技术。当在非许可射频频谱频带中操作时,无线设备(诸如基站105和UE 115)可以在发送数据之前采用先听后说(LBT)过程来确保频率信道是空闲的。在一些情况下,非许可频带中的操作可以是基于结合在经许可频带(例如,LAA)中操作的CC的CA配置的。非许可频谱中的操作可以包括下行链路传输、上行链路传输、对等传输或这些项的组合。非许可频谱中的双工可以基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)或这两者的组合。

[0094] 在一些示例中,基站105或UE 115可以被配备有多个天线,其可以用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信或波束成形的技术。例如,无线通信系统100可以在发送设备(例如,基站105)与接收设备(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中,发送设备被配备有多个天线,以及接收设备被配备有一个或多个天线。MIMO通信可以采用多径信号传播,以通过经由不同的空间层来发送或接收多个信号(这可以被称为空间复用)来增加频谱效率。例如,发送设备可以经由不同的天线或者天线的不同组合来发送多个信号。同样,接收设备可以经由不同的天线或者天线的不同组合来接收多个信号。多个信号中的每个信号可以被称为分离的空间流,以及可以携带与相同的数据流(例如,相同的码字)或不同的数据流相关联的比特。不同的空间层可以与用于信道测量和报告的不同的天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO)(其中,多个空间层被发送给相同的接收设备)和多用户MIMO(MU-MIMO)(其中,多个空间层被发送给多个设备)。

[0095] 波束成形(其还可以被称为空间滤波、定向发送或定向接收)是一种如下的信号处理技术:可以在发送设备或接收设备(例如,基站105或UE 115)处使用该技术,以沿着在发送设备与接收设备之间的空间路径来形成或引导天线波束(例如,发送波束或接收波束)。可以通过以下操作来实现波束成形:对经由天线阵列的天线元件传送的信号进行组合,使得在相对于天线阵列的特定朝向上传播的信号经历相长干涉,而其它信号经历相消干涉。对经由天线元件传送的信号的调整可以包括:发送设备或接收设备向经由与该设备相关联的天线元件中的每个天线元件携带的信号应用某些幅度和相位偏移。可以由与特定朝向(例如,相对于发送设备或接收设备的天线阵列,或者相对于某个其它朝向)相关联的波束成形权重集合来定义与天线元件中的每个天线元件相关联的调整。

[0096] 在一个示例中,基站105可以使用多个天线或天线阵列,来进行用于与UE 115的定向通信的波束成形操作。例如,基站105可以在不同的方向上多次发送一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号或其它控制信号),所述一些信号可以包括根据与不同的传输方向相关联的不同的波束成形权重集合发送的信号。不同的波束方向上的传输可以用于(例如,由基站105或接收设备(诸如UE 115))识别用于基站105进行的后续发送和/或接收的波束方向。基站105可以在单个波束方向(例如,与接收设备(诸如UE 115)相关联的方向)上发送一些信号(诸如与特定的接收设备相关联的数据信号)。在一些示例中,与沿着单个波束方向的传输相关联的波束方向可以是至少部分地基于在不同的波束方向上发送的信号来确定的。例如,UE 115可以接收基站105在不同方向上发送的信号中的一个或多个信号,以及UE 115可以向基站105报告对其接收到的具有最高信号质量或者以其它方式可接受的信号质量的信号的指示。虽然这些技术是参考基站105在一个或多个方向上发送的信号来描述的,但是UE 115可以采用类似的技术来在不同方向上多次发送信号(例如,用于识别用于UE 115进行的后续发送或接收的波束方向)或者在单个方向上发送信号(例如,用于向接收设备发送数据)。

[0097] 当从基站105接收各种信号(诸如同步信号、参考信号、波束选择信号或其它控制信号)时,接收设备(例如,UE 115,其可以是mmW接收设备的示例)可以尝试多个接收波束。例如,接收设备可以通过经由不同的天线子阵列来进行接收,通过根据不同的天线子阵列来处理接收到的信号,通过根据向在天线阵列的多个天线元件处接收的信号应用的不同的接收波束成形权重集合来进行接收,或者通过根据向在天线阵列的多个天线元件处接收的

信号应用的不同的接收波束成形权重集合来处理接收到的信号(其中的任何操作可以被称为根据不同的接收波束或接收方向的“监听”),来尝试多个接收方向。在一些示例中,接收设备可以使用单个接收波束来沿着单个波束方向进行接收(例如,当接收数据信号时)。单个接收波束可以在至少部分地基于根据不同的接收波束方向进行监听而确定的波束方向(例如,至少部分地基于根据多个波束方向进行监听而被确定为具有最高信号强度、最高信噪比、或者以其它方式可接受的信号质量的波束方向)上对齐。

[0098] 在一些情况下,基站105或UE 115的天线可以位于一个或多个天线阵列内,所述一个或多个天线阵列可以支持MIMO操作或者发送或接收波束成形。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可以共置于天线组件处,诸如天线塔。在一些情况下,与基站105相关联的天线或天线阵列可以位于不同的地理位置中。基站105可以具有天线阵列,所述天线阵列具有基站105可以用以支持对与UE 115的通信的波束成形的多行和多列的天线端口。同样,UE 115可以具有可以支持各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0099] 在一些情况下,无线通信系统100可以是根据分层的协议栈来操作的基于分组的网络。在用户平面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。在一些情况下,无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组以在逻辑信道上进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理和逻辑信道到传输信道的复用。MAC层还可以使用混合自动重传请求(HARQ)来提供在MAC层处的重传,以改进链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供在UE 115与基站105或核心网130之间的RRC连接(其支持针对用户平面数据的无线承载)的建立、配置和维护。在物理(PHY)层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0100] 在一些情况下,UE 115和基站105可以支持对数据的重传,以增加数据被成功地接收的可能性。HARQ反馈是一种增加数据在通信链路125上被正确地接收的可能性的技术。HARQ可以包括错误检测(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)和重传(例如,自动重传请求(ARQ))的组合。HARQ可以在较差的无线状况(例如,信号与噪声状况)下改进MAC层处的吞吐量。在一些情况下,无线设备可以支持相同时隙HARQ反馈,其中,该设备可以在特定时隙中提供针对在该时隙中的先前符号中接收的数据的HARQ反馈。在其它情况下,该设备可以在后续时隙中或者根据某个其它时间间隔来提供HARQ反馈。

[0101] 可以以基本时间单元(其可以例如指代 $T_s = 1/30,720,000$ 秒的采样周期)的倍数来表示LTE或NR中的时间间隔。可以根据均具有10毫秒(ms)的持续时间的无线帧对通信资源的时间间隔进行组织,其中,帧周期可以表示为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线帧可以通过范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可以包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可以具有1ms的持续时间。子帧还可以划分成2个时隙,每个时隙具有0.5ms的持续时间,并且每个时隙可以包含6或7个调制符号周期(例如,这取决于在每个符号周期前面添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个符号周期可以包含2048个采样周期。在一些情况下,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单元,以及可以被称为传输时间间隔(TTI)。在其它情况下,无线通信系统100的最小调度单元可以比子帧更短或者可以是动态地选择的(例如,在缩短的TTI(sTTI)的突发中或者在选择的使用sTTI的分量载波中)。

[0102] 在一些无线通信系统中,时隙可以进一步划分成包含一个或多个符号的多个微时隙。在一些实例中,微时隙的符号或者微时隙可以是最小调度单元。每个符号在持续时间上

可以根据例如子载波间隔或操作的频带而改变。此外,一些无线通信系统可以实现时隙聚合,其中,多个时隙或微时隙被聚合在一起并且用于在UE 115与基站105之间的通信。

[0103] 术语“载波”指代具有用于支持在通信链路125上的通信的定义的物理层结构的射频频谱资源集合。例如,通信链路125的载波可以包括射频频谱频带中的根据用于给定的无线接入技术的物理层信道来操作的部分。每个物理层信道可以携带用户数据、控制信息或其它信令。载波可以与预定义的频率信道(例如,E-UTRA绝对射频信道号(EARFCN))相关联,以及可以根据信道栅格来放置以由UE 115发现。载波可以是下行链路或上行链路(例如,在FDD模式中),或者可以被配置为携带下行链路和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。在一些示例中,在载波上发送的信号波形可以由多个子载波组成(例如,使用诸如OFDM或DFT-s-OFDM的多载波调制(MCM)技术)。

[0104] 针对不同的无线接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等),载波的组织结构可以是不同的。例如,可以根据TTI或时隙来组织在载波上的通信,所述TTI或时隙中的每一者可以包括用户数据以及用于支持对用户数据进行解码的控制信息或信令。载波还可以包括专用捕获信令(例如,同步信号或系统信息等)和协调针对载波的操作的控制信令。在一些示例中(例如,在载波聚合配置中),载波还可以具有捕获信令或协调针对其它载波的操作的控制信令。

[0105] 可以根据各种技术在载波上对物理信道进行复用。例如,可以使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或混合TDM-FDM技术来在下行链路载波上对物理控制信道和物理数据信道进行复用。在一些示例中,在物理控制信道中发送的控制信息可以以级联的方式分布在不同的控制区域之间(例如,在公共控制区域或公共搜索空间与一个或多个特定于UE的控制区域或特定于UE的搜索空间之间)。

[0106] 载波可以与射频频谱的特定带宽相关联,以及在一些示例中,载波带宽可以被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是针对特定无线接入技术的载波的多个预先确定的带宽中的一个带宽(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz)。在一些示例中,每个被服务的UE 115可以被配置用于在载波带宽的部分或全部带宽上进行操作。在其它示例中,一些UE 115可以被配置用于使用与载波内的预定义的部分或范围(例如,子载波或RB的集合)相关联的窄带协议类型进行的操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0107] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可以由一个符号周期(例如,一个调制符号的持续时间)和一个子载波组成,其中,符号周期和子载波间隔是逆相关的。通过每个资源元素携带的比特的数量可以取决于调制方案(例如,调制方案的阶数)。因此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,针对UE 115的数据速率就可以越高。在MIMO系统中,无线通信资源可以指代射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层)的组合,以及对多个空间层的使用可以进一步增加用于与UE 115的通信的数据速率。

[0108] 无线通信系统100的设备(例如,基站105或UE 115)可以具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以配置为支持载波带宽集合中的一个载波带宽上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可以包括基站105和/或UE 115,其可能能够支持经由与多于一个的不同载波带宽相关联的载波进行的同时通信。

[0109] 无线通信系统100可以支持在多个小区或载波上与UE 115的通信(一种可以被称为载波聚合(CA)或多载波操作的特征)。根据载波聚合配置,UE 115可以被配置有多个下行

链路CC和一个或多个上行链路CC。可以将载波聚合与FDD分量载波和TDD分量载波两者一起使用。

[0110] 在一些情况下,无线通信系统100可以利用增强型分量载波(eCC)。eCC可以由包括以下各项的一个或多个特征来表征:较宽的载波或频率信道带宽、较短的符号持续时间、较短的TTI持续时间或经修改的控制信道配置。在一些情况下,eCC可以与载波聚合配置或双连接配置相关联(例如,当多个服务小区具有次优的或非理想的回程链路时)。eCC还可以被配置用于在非许可频谱或共享频谱中使用(例如,其中允许多于一个的运营商使用频谱)。通过宽载波带宽表征的eCC可以包括可以被无法监测整个载波带宽或以其它方式被配置为使用有限载波带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用的一个或多个片段。

[0111] 在一些情况下,eCC可以利用与其它CC不同的符号持续时间,这可以包括使用与其它CC的符号持续时间相比降低的符号持续时间。较短的符号持续时间可以与在相邻子载波之间的增加的间隔相关联。利用eCC的设备(例如,UE 115或基站105)可以以降低的符号持续时间(例如,16.67微秒)来发送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz等的频率信道或载波带宽)。eCC中的TTI可以由一个或多个符号周期组成。在一些情况下,TTI持续时间(即,TTI中的符号周期的数量)可以是可变的。

[0112] 无线通信系统(诸如NR系统)可以利用经许可、共享和非许可频谱带的任何组合等。eCC符号持续时间和子载波间隔的灵活性可以允许跨越多个频谱来使用eCC。在一些示例中,NR共享频谱可以增加频谱利用率和频谱效率,特别是通过对资源的动态垂直(例如,跨越频域)和水平(例如,跨越时域)共享。

[0113] 在一些情况下,UE 115可以从基站105接收调度下行链路传输块的传输的下行链路控制信息消息。下行链路控制信息消息还可以包括对用于传输块的到期时间的指示。如果到期时间在接收到传输块之前到期,则UE 115和基站105可以确定下行链路传输块已经到期(即,变得无用)。然后,UE 115可以终止与下行链路传输块相关联的HARQ过程(例如,刷新或清空HARQ缓冲器)。

[0114] 相反,UE 115可以具有要发送给基站的上行链路传输块。UE 115可以确定用于上行链路传输块的到期时间,以及可以向基站105发送对到期时间的指示。基站105可以等待对上行链路传输块的接收,直到到期时段到期为止。如果在到期时间的到期之前没有接收到上行链路传输块,则基站105可以确定上行链路传输块到期。然后,基站可以避免向UE 115发送针对上行链路传输块的重传准许。

[0115] 图2A根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的无线通信系统200-a的示例。在一些示例中,无线通信系统200-a可以实现无线通信系统100的各方面。无线通信系统200-a可以包括基站105-a和UE 115-a,它们可以是如上文参考图1描述的对应的基站105和UE 115的示例。在一些情况下,基站105-a可以向UE 115-a发送通信,诸如下行链路准许205-a、到期时间指示210-a和下行链路传输块215-a。

[0116] 基站105-a可以确定下行链路通信将被发送给UE 115-a。下行链路通信可能具有低时延要求,诸如URLLC。低时延通信可能要求与常规通信相比更短的分组递送时间(例如,在1ms内)。

[0117] 然而,这种较短的分组递送时间可能导致基站105-a与UE 115-a之间的通信协调问题。例如,基站105-a可以识别与递送下行链路传输块215-a相关联的、UE 115-a未知的延

迟问题(例如,用于下行链路传输块215-a的调度延迟)。这些延迟问题可能导致UE 115-a未能在调度的时间接收下行链路传输块215-a。对于低时延通信,这些延迟问题进一步恶化,因为如果不满足低时延要求,则低时延通信可能变得无用。

[0118] 基站105-a可以确定用于下行链路传输块215-a的到期时间。到期时间可以是下行链路传输块215-a到期(例如,变得无用)的时间。如果UE 115-a在到期时间即将到期之前未能接收到下行链路传输块215-a,则基站105-a和UE 115-a两者可以停止对接收或发送下行链路传输块215-a的任何尝试。

[0119] 基站105-a可以向UE 115-a通知用于下行链路传输块215-a的到期时间。基站105-a可以配置下行链路控制信息(DCI)消息以指示到期时间。到期时间指示210-a可以与调度下行链路传输块215-a进行通信(例如,在PDSCH上)的下行链路准许205-a配对。

[0120] 到期时间指示210-a可以提供与下行链路传输块215-a的到期时间的开始时间相关的信息。例如,到期时间指示210-a可以提供与到期时间的开始时间(例如,到期时间何时开始)相对应的信息。在一些情况下,到期时间可以在与下行链路传输块215-a相关联的调度的HARQ反馈消息的末尾处开始。在其它情况下,到期时间可以在被调度为携带下行链路传输块215-a(例如,PDSCH)的下行链路信道的末尾处开始。在其它情况下,到期时间可以在与下行链路传输块215-a相关联的调度的HARQ反馈的末尾和基站105-a的处理时间的组合处开始。

[0121] 在一些示例中,基站105-a可以配置到期时间指示210-a以指示是否进一步要求HARQ反馈。例如,可以向到期时间指示210-a提供空值(例如,指示开始时间“0”)。基于该空值,UE 115-a可以确定不再要求针对下行链路传输块215-a的HARQ反馈(例如,如果HARQ反馈消息被调度为在到期时间到期之后发送,或者如果HARQ反馈消息将在到期时间到期之后被接收)。

[0122] 到期时间的开始时间可以根据下行链路传输块215-a是传输还是重传而改变。例如,基站105-a可以利用新数据指示符(NDI)来配置DCI消息。NDI可以指示下行链路传输块215-a是调度的数据的传输还是重传。如果NDI指示下行链路传输块215-a是新传输,则UE 115-a可以依赖值表来解释到期指示210-a。如果NDI指示下行链路传输块215-a是重传,则UE 115-a可以依赖不同的值表来解释到期指示210-a。值表可以由系统200的基站105(例如,经由RRC信令)提供给UE 115-a。此外,UE 115-a可基于DCI消息的至少一个参数或携带DCI消息的下行链路控制信道的至少一个参数来解释到期指示210-a。

[0123] 在一些情况下,传输块(例如,传输块215-a)具有允许至少再多一个传输/重传的到期时间。换句话说,到期时间被配置为使得可以允许再多一个传输(除了当前传输之外)。这可以被称为“不会很快到期”到期时间。在其它情况下,到期时间可以指示“最后机会”,使得没有时间进行传输块215-a的重传(在当前传输之后)。“不会很快到期”到期时间和“最后机会”到期时间可以经由具有两个条目的表来指示,针对“不会很快到期”和“最后机会”中的每一者具有一个条目。如所提及的,UE 115-a可以基于到期时间来确定是否发送HARQ反馈。在到期时间是“最后机会”到期时间的情况下,UE 115-a可以基于最后机会到期时间来确定不发送HARQ反馈(例如,HARQ-ACK或HARQ-NACK)。换句话说,UE 115-a确定不发送HARQ反馈,因为到期时间指示没有时间进行相关联的传输块的重传。此外,UE 115-a可以确定不发送HARQ反馈,而不管传输块215-a是否被成功地解码,因为到期时间已经到期或即将到期。

[0124] UE 115-a还可以确定与下行链路传输块215-a相关联的重传截止时间。重传截止时间可以是用于重新发送针对下行链路传输块215-a的重传请求的截止时间。例如,UE 115-a可能未能从基站105-a接收到下行链路传输块215-a。UE 115-a可以在调度的HARQ反馈资源期间发送HARQ反馈消息(例如,NACK)。如果UE 115-a未能在重传截止时间到期时接收到针对下行链路传输块215-a的下行链路重传准许,则UE 115-a可以向基站105-a发送第二HARQ反馈消息(例如,第二NACK)。

[0125] 可以由系统200中的实体提供指示重传截止时间的信息。在一些情况下,UE 115-a可以从基站105接收重传截止时间指示(例如,经由RRC信令)。在这些情况下,重传截止时间可以是固定值。在其它情况下,UE 115-a可以根据下行链路准许205-a来确定重传截止时间。例如,UE 115-a可以确定下行链路传输块215-a的重传(例如,在PDSCH上)的长度可以与下行链路传输块215-a的先前传输(例如,在PDSCH上)的长度相同。UE 115-a可以基于所确定的长度以及根据其它信息(例如,用于基站105-a的处理时间和/或预先配置的间隙时段)来确定重传截止时间。

[0126] 第二HARQ-ACK反馈消息可以具有与原始HARQ-ACK反馈消息不同的特性。这些不同的特性可以确保第二HARQ-ACK具有与原始HARQ-ACK反馈消息相比更高的可靠性。在一些情况下,与第一HARQ-ACK反馈消息相比,不同的信道资源(例如,PUCCH中的不同资源组)可以用于第二HARQ-ACK反馈消息。另外或替代地,与第一HARQ-ACK反馈消息相比,可以以更高的发射功率(例如,+3db)来发送第二HARQ-ACK反馈消息。另外或替代地,第二HARQ-ACK反馈消息可以是作为一个单比特来发送的,以及可以不与其它UCI复用。另外或替代地,第二HARQ-ACK反馈消息可以具有与其它UCI相比更高的优先级。

[0127] UE 115-a可能未能在到期时间的到期之前接收到下行链路传输块215-a。基于到期,UE 115-a可以清空(例如,刷新)与下行链路传输块215-a相关联的HARQ缓冲器。另外,UE 115-a可以向UE 115-a的较高层发送失败接收指示符。失败接收指示符可以部分地用于触发事件,诸如无线链路失败事件。例如,当UE 115-a的较高层在给定时间间隔内接收到连续数量的失败接收指示时,可以触发无线链路失败事件。

[0128] 图2B根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的无线通信系统200-b的示例。

[0129] 在一些示例中,无线通信系统200-b可以实现无线通信系统100和200-a的各方面。无线通信系统200-b可以包括基站105-b和UE 115-b,它们可以是如上文参考图1描述的对应的基站105和UE 115的示例。在一些情况下,UE 115-b可以向基站105-b发送通信,诸如到期时间指示210-b和上行链路传输块220-a。

[0130] UE 115-b可以确定上行链路通信将被发送给基站105-b。上行链路通信可以具有低时延要求,诸如URLLC。然而,如参考图2A进一步详细讨论的,UE 115-b可能经历调度延迟,其可能延迟对上行链路传输块220的发送和接收。此外,作为非调度设备的基站105-b可能不知道这些调度延迟。

[0131] UE 115-b可以确定用于上行链路传输块220-a的到期时间。该到期时间可以是上行链路传输块220-a到期(例如,变得无用)的时间。如果基站105-b未能在到期时间即将到期之前接收到上行链路传输块220-a,则基站105-b和UE 115-b两者可以停止对接收或发送上行链路传输块220-a的任何尝试。

[0132] UE 115-b可以向基站105-b通知用于上行链路传输块220-a的到期时间。UE 115-b可以配置上行链路控制信息UCI消息以指示到期时间。

[0133] 到期时间指示210-b可以提供与上行链路传输块220-a的到期时间的开始时间相关的信息。在一些情况下,到期时间可以在被发送给基站105-b的SR消息处开始。在其它情况下,到期时间可以在免许可 (GF) 上行链路共享信道 (例如,GF PUSCH) 的末尾处开始。

[0134] 在一些示例中,UE 115-b可以配置到期时间指示210-b以指示是否进一步要求重传准许。例如,可以向到期时间指示210-b提供空值 (例如,指示开始时间“0”)。基于空值,基站105-b可以确定不再要求针对上行链路传输块220-a的重传准许 (例如,如果重传准许在到期时间到期之后将被接收)。

[0135] 基站105-b还可以确定与上行链路传输块220-a相关联的重传截止时间。重传截止时间可以是用于重新发送针对上行链路传输块220-a的重传准许的截止时间。例如,基站105-b可能未能从UE 115-b接收到上行链路传输块220-a。基站105-b可以在调度的准许资源期间 (例如,在PDCCH上) 发送重传准许。如果基站105-b在重传截止时间的到期时未能接收到上行链路传输块220,则基站105-b可以向UE 115-b发送第二重传准许。

[0136] 在一些情况下,基站105-b基于所指示的到期时间来确定用于上行链路重传的资源分配。例如,基站105-b可以将用于上行链路传输块220-a的到期时间确定为小值。在该示例中,可能存在从UE 115-b进行仅一次重传的时间。因此,基站105-b可以针对上行链路重传调度较大的资源池以增加成功接收的可能性。在另一示例中,基站105-b可以将到期时间值确定为大值。基站105-b可以确定存在足够的时间从UE 115-b进行多次重传。在该示例中,基站105-b可以针对第一重传分配少量的资源以及针对另一重传分配较大量的资源 (例如,当第一重传失败时)。

[0137] 图3A根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期期的通信时间线300-a的示例。在一些示例中,通信时间线300-a可以实现无线通信系统100、200-a或200-b的各方面。通信时间线300-a可以由基站105-c和UE 115-c (它们可以是如上文参考图1、2A和2B描述的对应的基站105和UE 115的示例) 来实现。在一些情况下,基站105-c可以向UE 115-c发送通信,诸如DCI消息、下行链路准许205-b、到期时间指示210-c和在物理下行链路共享信道 (PDSCH) 315上携带的下行链路传输块215-b。另外,UE 115-c可以向基站105-c发送通信,诸如HARQ-ACK 310。另外,通信时间线可以提供到期时段320 (其可以是参考图2A和2B讨论的到期时段的示例) 的各种示例。

[0138] 基站105-c可以确定用于下行链路传输块215-b的到期时间。到期时间可以是下行链路传输块215-b到期的时间。如果UE 115-b未能在到期时间即将到期之前接收到下行链路传输块215-b,则基站105-c和UE 115-c两者可以停止对接收或发送下行链路传输块215-b的任何尝试。

[0139] 基站105-c可以向UE 115-c通知用于下行链路传输块215-b的到期时间。基站105-c可以配置DCI消息以指示到期时间。例如,到期时间指示210-c可以与调度下行链路传输块215-b的下行链路准许205-b配对。

[0140] 用于下行链路传输块215-b的到期时间可以基于在到期时间指示210-c中指示的开始时间而不同。例如,到期时间指示210-c可以指示携带下行链路传输块215-b的PDSCH 315的末尾处的开始时间。照此,PDSCH 315的末尾处的开始时间可以导致到期时段320-a作

为用于下行链路传输块215-b的到期时段。

[0141] 在另一示例中,到期时间指示210-c可以指示调度的HARQ反馈消息资源的末尾处的开始时间。UE 115-c可以确定针对下行链路传输块215-b的失败接收。UE 115-c可以向基站105-c发送HARQ-ACK 310,其指示对下行链路传输块215-b的失败接收。HARQ-ACK 310的末尾可以是用于下行链路传输块215-b的到期时段的开始时间。照此,HARQ-ACK 310的末尾处的开始时间可以导致到期时段320-b作为用于下行链路传输块215-b的到期时段。

[0142] 在又一示例中,到期时间指示210-c可以指示调度的HARQ反馈消息资源的末尾和用于基站105-c的处理时间的组合的开始时间。UE 115-c可以确定针对下行链路传输块215-b的失败接收。UE 115-c可以向基站105-c发送HARQ-ACK 310,其指示对下行链路传输块215-b的失败接收。除了用于基站105-c的处理时间(例如,N 325)之外,HARQ-ACK 310的末尾可以是用于下行链路传输块215-b的到期时段的开始时间。照此,HARQ-ACK 310的末尾和用于基站105-c的处理时间的组合处的开始时间可以导致到期时段320-c作为用于下行链路传输块215-b的到期时段。

[0143] 图3B根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期期的通信时间线300-b的示例。在一些示例中,通信时间线300-b可以实现无线通信系统100、200-a和200-b的各方面。通信时间线300-b可以由基站105-d和UE 115-d(它们可以是如上文参考图1、2A和2B描述的对应的基站105和UE 115的示例)来实现。在一些情况下,UE 115-d可以向基站105-d发送通信,诸如到期时间指示210-d、SR消息330和在GF PUSCH 335上携带的上行链路传输块220-b。此外,通信时间线300-b可以提供到期时段320(其可以是参考图2A和2B讨论的到期时段的示例)的各种示例。

[0144] UE 115-d可以确定用于上行链路传输块220-b的到期时间。到期时间可以是上行链路传输块220-b到期的时间。如果基站105-d未能在到期时间即将到期之前接收到上行链路传输块220-b,则基站105-d和UE 115-d两者可以停止对接收或发送上行链路传输块220-b的任何尝试。

[0145] UE 115-d可以向基站105-d通知用于上行链路传输块220-b的到期时间。UE 115-d可以配置到期时间指示210-d以及可以向基站105-d发送给期时间指示210-d。

[0146] 用于上行链路传输块220-b的到期时间可以根据在到期时间指示210-d中指示的开始时间而不同。例如,到期时间指示210-d可以指示携带上行链路传输块220-b的GF PUSCH 335的末尾处的开始时间。照此,GF PUSCH 335的末尾处的开始时间可以导致到期时段320-d作为用于上行链路传输块220-b的到期时段。

[0147] 在另一示例中,到期时间指示210-d可以指示SR消息330的末尾处的开始时间。可以与上行链路传输块220-b相关联的SR 330的末尾可以是用于上行链路传输块220-b的到期期间的开始时间。照此,SR 330的末尾处的开始时间可以导致到期时段320-e作为用于上行链路传输块220-b的到期时段。

[0148] 图4根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的过程流400的示例。在一些示例中,过程流400可以实现无线通信系统100的各方面。在一些示例中,过程流400可以实现无线通信系统100和/或200的各方面。过程流400可以包括基站105-e和UE 115-e,它们可以是如上文参考图1-3描述的对应的基站105和UE 115的示例。

[0149] 在405处,基站105-e可以确定下行链路传输块的到期时间。在410处,基站105-e可

以发送并且UE 115-e可以接收DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示。UE 115-e可以根据DCI块的下行链路准许来监测用于下行链路传输块的无线信道。

[0150] 可选地,在415处,UE 115-e可以至少部分地基于该指示来确定下行链路传输块的到期时间。在一些情况下,到期时间是关于以下各项中的一项或多项来确定的:针对下行链路传输块的调度的HARQ-确认(HARQ-ACK)反馈的末尾符号、包含下行链路传输块的物理下行链路共享信道传输的末尾、或跟在针对下行链路传输块的调度的HARQ-ACK反馈之后的基站处理时间的末尾。

[0151] 可选地,在420处,UE 115-e可以识别关于未能成功地解码下行链路传输块的失败。可选地,在425处,UE 115-e可以发送并且基站105-e可以接收针对下行链路传输块的第一NACK。可选地,在430处,UE 115-e、基站105-e或两者可以至少部分地基于到期时间来确定用于下行链路传输块的重传截止时间。可选地,在435处,UE 115-e可以至少部分地基于重传截止时间的到期并且部分地基于确定在重传截止时间的到期之前没有接收到下行链路重传调度准许来发送针对下行链路传输块的第二NACK,以及基站105-e可以接收该第二NACK。

[0152] 在440处,UE 115-e可以识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收到下行链路传输块的失败。在445处,UE 115-e可以至少部分地基于所识别的失败或所指示的到期时间来终止与下行链路传输块相关联的HARQ过程。另外,基站105-e可以至少部分地基于到期时间来避免重新发送下行链路传输块。在450处,基站可以基于到期时段即将到期来避免发送下行链路传输块。

[0153] 图5根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的过程流500的示例。在一些示例中,过程流500可以实现无线通信系统100的各方面。在一些示例中,过程流500可以实现无线通信系统100和/或200的各方面。过程流500可以包括基站105-f和UE 115-f,它们可以是如上文参考图1-3所述的对应的基站105和UE 115的示例。

[0154] 在505处,UE 115-f可以确定上行链路传输块的到期时间。在510处,UE 115-f可以发送并且基站105-f可以接收对上行链路传输块的到期时间的指示。在515处,UE 115-f可以发送上行链路传输块。

[0155] 可选地,在520处,基站105-f可以识别对上行链路传输块的失败接收。可选地,在525处,基站105-f可以发送并且UE 115-f可以接收针对上行链路传输块的上行链路重传准许。可选地,在530处,UE 115-f可以基于上行链路重传准许并且在所指示的到期时间到期之前至少发送上行链路传输块的一部分。

[0156] 在535处,基站105-f可以识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收到上行链路传输块的失败。在540处,UE 115-f可以确定所指示的到期时间的到期。在540处,基站105-f可以至少部分地基于所识别的失败来终止与上行链路传输块相关联的重传准许过程。在545处,UE 115-f可以至少部分地基于所确定的到期来避免重新发送上行链路传输块。

[0157] 图6根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的设备605的框图600。设备605可以是如本文描述的UE 115的各方面的示例。设备605可以包括接收机610、通信管理器615和发射机620。设备605还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以

相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0158] 接收机610可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与用于低时延通信的到期时段相关的信息等)相关联的控制信息的信息。可以将信息传递给设备605的其它组件。接收机610可以是参考图9描述的收发机920的各方面的示例。接收机610可以利用单个天线或一组天线。

[0159] 通信管理器615可以进行以下操作:接收DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示;根据DCI块的下行链路准许来监测用于下行链路传输块的无线信道;以及基于所识别的到期时间来终止与下行链路传输块相关联的HARQ过程。通信管理器615还可以进行以下操作:确定上行链路传输块的到期时间;基于所确定的到期时间来避免重新发送上行链路传输块;发送对上行链路传输块的到期时间的指示;发送上行链路传输块;以及确定所指示的到期时间的到期。通信管理器615可以是本文描述的通信管理器910的各方面的示例。

[0160] 通信管理器615或其子组件可以在硬件、由处理器执行的代码(例如,软件或固件)或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的代码中实现,则通信管理器615或其子组件的功能可以由被设计为执行本公开内容中描述的功能的通用处理器、DSP、专用集成电路(ASIC)、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任何组合来执行。

[0161] 通信管理器615或其子组件可以在物理上位于各个位置处,包括被分布以使得由一个或多个物理组件在不同的物理位置处实现功能中的部分功能。在一些示例中,根据本公开内容的各个方面,通信管理器615或其子组件可以是分离和不同的组件。在一些示例中,根据本公开内容的各个方面,通信管理器615或其子组件可以与一个或多个其它硬件组件(包括但不限于输入/输出(I/O)组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开内容中描述的一个或多个其它组件、或其组合)组合。

[0162] 一种实现方式是:接收下行链路控制信息(DCI)块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示;识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收到下行链路传输块的失败;以及至少部分地基于所识别的失败来终止与下行链路传输块相关联的混合自动重传请求(HARQ)过程。该实现方式将实现一个或多个潜在优势。例如,该实现方式可以允许UE 115通过避免必须对即将到期的传输块执行HARQ过程进程来节省功率和增加电池寿命。这还可以改进UE 115处的服务质量和可靠性,因为时延可以由于传输块的减少的重传以及HARQ反馈而得到改进。此外,可以在UE 115的一个或多个处理器处实现其它优势,因为UE 115可能不需要处理资源来进行与即将到期的传输块相关联的HARQ过程。

[0163] 发射机620可以发送由设备605的其它组件生成的信号。在一些示例中,发射机620可以与接收机610共置于收发机模块中。例如,发射机620可以是参考图9描述的收发机920的各方面的示例。发射机620可以利用单个天线或一组天线。

[0164] 图7根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的设备705的框图700。设备705可以是如本文描述的设备605或UE 115的各方面的示例。设备705可以包括接收机710、通信管理器715和发射机750。设备705还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0165] 接收机710可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及用于低时延通信的到期时段相关的信息等)相关联的控制信息的信息。可以将信息传递给设备705的其它组件。接收机710可以是参考图9描述的收发机920的各方面的示例。接收机710可以利用单个天线或一组天线。

[0166] 通信管理器715可以是如本文描述的通信管理器615的各方面的示例。通信管理器715可以包括接收组件720、监测组件725、HARQ组件730、确定组件735、发送组件740和到期组件745。通信管理器715可以是本文描述的通信管理器910的各方面的示例。

[0167] 接收组件720可以接收DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示。监测组件725可以根据DCI块的下行链路准许来监测用于下行链路传输块的无线信道。HARQ组件730可以基于所指示的到期时间来终止与下行链路传输块相关联的HARQ过程。

[0168] 确定组件735可以确定上行链路传输块的到期时间,以及基于所确定的到期时间来避免重新发送上行链路传输块。传输组件740可以发送对上行链路传输块的到期时间的指示,以及发送上行链路传输块。到期组件745可以确定所指示的到期时间的到期。

[0169] 发射机750可以发送由设备705的其它组件生成的信号。在一些示例中,发射机750可以与接收机710共置于收发机模块中。例如,发射机750可以是参考图9描述的收发机920的各方面的示例。发射机750可以利用单个天线或一组天线。

[0170] 图8根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的通信管理器805的框图800。通信管理器805可以是本文描述的通信管理器615、通信管理器715或通信管理器910的各方面的示例。通信管理器805可以包括接收组件810、监测组件815、HARQ组件820、确定组件825、发送组件830和到期组件835。这些模块中的每个模块可以直接或间接地相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0171] 接收组件810可以接收DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示。在一些示例中,接收组件810可以接收指示用于下行链路传输块的重传截止时间的配置消息。在一些示例中,接收组件810可以接收针对上行链路传输块的上行链路重传准许。

[0172] 监测组件815可以根据DCI块的下行链路准许来监测用于下行链路传输块的无线信道。在一些示例中,监测组件815可以识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地解码所接收的下行链路传输块的失败,以及向UE的较高层发送对所识别的失败的指示。

[0173] HARQ组件820可以基于所指示的到期时间来终止与下行链路传输块相关联的HARQ过程。在一些示例中,HARQ组件820可以基于到期时间来确定是否发送针对下行链路传输块的HARQ-确认(HARQ-ACK)反馈。在一些示例中,HARQ组件820可以基于到期时间来避免发送针对下行链路传输块的HARQ反馈。在一些示例中,HARQ组件820可以识别关于未能成功地解码下行链路传输块的失败。在一些示例中,HARQ组件820可以发送针对下行链路传输块的第一非确认(NACK)。在一些示例中,HARQ组件820可以基于重传截止时间的到期来发送针对下行链路传输块的第二NACK。在一些情况下,发送第二NACK还可以是基于确定在重传截止时间的到期之前未接收到重传的。在一些示例中,HARQ组件820可以基于所识别的失败或所识别的到期时间来清空与下行链路传输块相对应的传输缓冲器。基于定时器来确定是否发送针对下行链路传输块的HARQ反馈并且避免发送HARQ反馈的一个示例优势是,UE 115可以通

过不发送与即将到期的传输块相关联的HARQ反馈来节省电池寿命。此外,可以通过不在与即将到期的传输块相关联的HARQ过程上浪费处理资源来节省UE 115的处理资源。

[0174] 在一些情况下,第一NACK和第二NACK是在不同的上行链路控制信道资源上发送的。在一些情况下,第二NACK是以与第一NACK相比更大的发射功率发送的。在一些情况下,第二NACK是作为一比特的上行链路控制信息 (UCI) 块来发送的。在一些情况下,第二NACK具有与至少一个其它上行链路控制信息 (UCI) 传输相比更高的优先级。

[0175] 确定组件825可以确定上行链路传输块的到期时间。在一些示例中,确定组件825确定在所指示的到期时间之前是否存在用于针对下行链路传输块的HARQ反馈的传输机会。在一些示例中,确定组件825可以基于所确定的到期来避免重新发送上行链路传输块。在一些示例中,确定组件825可以基于该指示来确定下行链路传输块的到期时间。

[0176] 在一些示例中,确定组件825可以关于以下各项中的一项或多项来确定到期时间:针对下行链路传输块的调度的HARQ-确认 (HARQ-ACK) 反馈的末尾符号、包含下行链路传输块的物理下行链路共享信道传输的末尾、或跟在针对下行链路传输块的调度的HARQ-ACK反馈之后的基站处理时间的末尾。关于以下各项中的一项或多项来确定到期时间的一个示例优势是UE 115可以知道关于固定点的到期时间,这可以通过避免必须对即将到期的传输块执行HARQ过程过程而导致电池寿命增加:针对下行链路传输块的调度的HARQ-确认 (HARQ-ACK) 反馈的末尾符号、包含下行链路传输块的物理下行链路共享信道传输的末尾、或跟在针对下行链路传输块的调度的HARQ-ACK反馈之后的基站处理时间的末尾。此外,可以在处理器级别实现一个或多个优势,其中UE可以打开用于确定到期时间的一个或多个处理单元,增加处理时钟或UE 115内的类似机制。照此,当接收到传输块(或其它定时器触发资源)时,处理器可以准备好通过降低处理功率的斜升来更高效地进行响应。

[0177] 在一些示例中,确定组件825可以确定与DCI块相关联的新数据指示符 (NDI) 的值。在一些示例中,确定组件825还可以基于NDI的值来确定到期时间。在一些示例中,确定组件825可以基于到期时间来确定用于下行链路传输块的重传截止时间。在一些示例中,确定组件825可以确定用于上行链路传输块的重传截止时间。确定关于NDI的到期时间的一个示例优势是,UE 115可以被配置为基于在传输块中是否发送新数据来确定到期时间。因此,UE的资源可以高效地用以基于传输块是否包括新数据来确定到期时间。照此,当接收到传输块(或其它定时器触发资源)时,处理器可以准备好通过降低处理功率的斜升来更高效地进行响应。

[0178] 在一些情况下,重传截止时间是基于下行链路准许来确定的。在一些情况下,对到期时间的指示包括对标准到期时间值表的索引。在一些情况下,对到期时间的指示包括对标准到期时间值表的索引。在一些情况下,索引是通过DCI块中的索引控制字段来指示的。在一些情况下,确定组件825可以基于DCI块的至少一个参数或携带DCI块的下行链路控制信道的至少一个参数来确定索引。

[0179] 发送组件830可以发送对上行链路传输块的到期时间的指示。在一些示例中,发送组件830可以发送上行链路传输块。在一些示例中,发送组件830可以配置与上行链路传输块相关联的新数据指示符 (NDI) 以进一步指示到期时间。在一些示例中,发送组件830可以发送NDI。在一些示例中,发送组件830可以基于所接收的上行链路重传准许并且在所指示的到期时间的到期之前至少发送上行链路传输块的一部分。

[0180] 在一些情况下,对到期时间的指示是作为多比特的服务请求(SR)来发送的。在一些情况下,对到期时间的指示是在免准许上行链路数据信道上发送的,并且其中,对到期时间的指示是与上行链路数据分别地编码的。在一些情况下,对到期时间的指示是在缓冲器状态报告(BSR)消息中发送的。

[0181] 到期组件835可以确定所指示的到期时间的到期。在一些情况下,服务请求(SR)消息的末尾符号,或包含上行链路传输块的物理上行链路共享信道传输的末尾。

[0182] 图9根据本公开内容的各方面示出了包括支持用于低时延通信的到期时段的设备905的系统900的图。设备905可以是如本文描述的设备605、设备705或UE 115的示例或者包括设备605、设备705或UE 115的组件。设备905可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,包括通信管理器910、I/O控制器915、收发机920、天线925、存储器930和处理器940。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线945)来进行电子通信。

[0183] 通信管理器910可以进行以下操作:接收DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示;根据DCI块的下行链路准许来监测用于下行链路传输块的无线信道;以及基于所识别的到期时间来终止与下行链路传输块相关联的HARQ过程。通信管理器910还可以进行以下操作:确定上行链路传输块的到期时间;基于所确定的到期来避免重新发送上行链路传输块;发送对上行链路传输块的到期时间的指示;发送上行链路传输块;以及确定所指示的到期时间的到期。

[0184] I/O控制器915可以管理针对设备905的输入和输出信号。I/O控制器915还可以管理没有集成到设备905中的外围设备。在一些情况下,I/O控制器915可以表示去往外部外围设备的物理连接或端口。在一些情况下,I/O控制器915可以利用诸如

iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®的操作系统或另一已知的操作系统。在其它情况下,I/O控制器915可以表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与上述设备进行交互。在一些情况下,I/O控制器915可以被实现成处理器的一部分。在一些情况下,用户可以经由I/O控制器915或者经由I/O控制器915所控制的硬件组件来与设备905进行交互。

[0185] 收发机920可以经由如上文描述的一个或多个天线、有线或无线链路来双向地进行通信。例如,收发机920可以表示无线收发机并且可以与另一无线收发机双向地进行通信。收发机920还可以包括调制解调器,其用于调制分组并且将经调制的分组提供给天线以进行传输,以及解调从天线接收的分组。

[0186] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线925。然而,在一些情况下,该设备可以具有多于一个的天线925,它们可能能够并发地发送或接收多个无线传输。

[0187] 存储器930可以包括RAM和ROM。存储器930可以存储计算机可读的、计算机可执行的代码935,所述代码935包括当被执行时使得处理器执行本文描述的各种功能的指令。在一些情况下,存储器930还可以包含基本输入/输出系统(BIOS)等,其可以控制基本的硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0188] 处理器940可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任何组合)。在一些情况下,处理器940可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下,

存储器控制器可以集成到处理器940中。处理器940可以被配置为执行在存储器(例如,存储器930)中存储的计算机可读指令以使得设备905执行各种功能(例如,支持用于低时延通信的到期时段的功能或任务)。

[0189] 代码935可以包括用于实现本公开内容的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。代码935可以被存储在非暂时性计算机可读介质(诸如系统存储器或其它类型的存储器)中。在一些情况下,代码935可能不是可由处理器940直接地执行的,但是可以使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。

[0190] 图10根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的设备1005的框图1000。设备1005可以是如本文描述的基站105的各方面的示例。设备1005可以包括接收机1010、通信管理器1015和发射机1020。设备1005还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0191] 接收机1010可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与用于低时延通信的到期时段相关的信息等)相关联的控制信息的信息。可以将信息传递给设备1005的其它组件。接收机1010可以是参考图13描述的收发机1320的各方面的示例。接收机1010可以利用单个天线或一组天线。

[0192] 通信管理器1015可以进行以下操作:确定下行链路传输块的到期时间;基于到期时间来避免重新发送下行链路传输块;发送DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示;以及发送下行链路传输块。通信管理器1015还可以进行以下操作:在上行链路传输块的到期时间的到期之前发送重传准许;接收对上行链路传输块的到期时间的指示;识别关于在所指示的到期时间之前未能地成功接收上行链路传输块的失败;以及基于所识别的失败来终止与上行链路传输块相关联的重传准许过程。通信管理器1015可以是本文描述的通信管理器1310的各方面的示例。

[0193] 通信管理器1015或其子组件可以在硬件、由处理器执行的代码(例如,软件或固件)或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的代码中实现,则通信管理器1015或其子组件的功能可以由被设计为执行本公开内容中描述的功能的通用处理器、DSP、专用集成电路(ASIC)、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任何组合来执行。

[0194] 通信管理器1015或其子组件可以在物理上位于各个位置处,包括被分布以使得由一个或多个物理组件在不同的物理位置处实现功能中的部分功能。在一些示例中,根据本公开内容的各个方面,通信管理器1015或其子组件可以是分离和不同的组件。在一些示例中,根据本公开内容的各个方面,通信管理器1015或其子组件可以与一个或多个其它硬件组件(包括但不限于输入/输出(I/O)组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开内容中描述的一个或多个其它组件、或其组合)组合。

[0195] 发射机1020可以发送由设备1005的其它组件生成的信号。在一些示例中,发射机1020可以与接收机1010共置于收发机模块中。例如,发射机1020可以是参考图13描述的收发机1320的各方面的示例。发射机1020可以利用单个天线或一组天线。

[0196] 图11根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的设备1105的框图1100。设备1105可以是如本文描述的设备1005或基站105的各方面的示例。设备1105可以包括接收机1110、通信管理器1115和发射机1145。设备1105还可以包括处理器。这

些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0197] 接收机1110可以接收诸如分组、用户数据或者与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与用于低时延通信的到期时段相关的信息等)相关联的控制信息的信息。可以将信息传递给设备1105的其它组件。接收机1110可以是参考图13描述的收发机1320的各方面的示例。接收机1110可以利用单个天线或一组天线。

[0198] 通信管理器1115可以是如本文描述的通信管理器1015的各方面的示例。通信管理器1115可以包括确定组件1120、发送组件1125、接收组件1130、识别组件1135和准许组件1140。通信管理器1115可以是本文描述的通信管理器1310的各方面的示例。

[0199] 确定组件1120可以确定下行链路传输块的到期时间,以及基于到期时间来避免重新发送下行链路传输块。发送组件1125可以发送DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示,以及发送下行链路传输块。

[0200] 接收组件1130可以接收对上行链路传输块的到期时间的指示。识别组件1135可以识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收上行链路传输块的失败。准许组件1140可以基于所识别的失败来终止与上行链路传输块相关联的重传准许过程。

[0201] 发射机1145可以发送由设备1105的其它组件生成的信号。在一些示例中,发射机1145可以与接收机1110共置于收发机模块中。例如,发射机1145可以是参考图13描述的收发机1320的各方面的示例。发射机1145可以利用单个天线或一组天线。

[0202] 图12根据本公开内容的各方面示出了支持用于低时延通信的到期时段的通信管理器1205的框图1200。通信管理器1205可以是本文描述的通信管理器1015、通信管理器1115或通信管理器1310的各方面的示例。通信管理器1205可以包括确定组件1210、发送组件1215、接收组件1220、识别组件1225和准许组件1230。这些模块中的每个模块可以直接或间接地相互通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0203] 确定组件1210可以确定下行链路传输块的到期时间。在一些示例中,确定组件1210可以基于到期时间来避免重新发送下行链路传输块。在一些示例中,确定组件1210可以配置与DCI相关联的新数据指示符(NDI)以进一步指示到期时间。

[0204] 在一些示例中,确定组件1210可以确定用于下行链路传输块的重传截止时间。在一些示例中,确定组件1210可以配置指示用于下行链路传输块的重传截止时间的配置消息。在一些示例中,确定组件1210可以配置下行链路准许以指示重传截止时间。

[0205] 在一些示例中,确定组件1210可以基于该指示来确定上行链路传输块的到期时间。在一些示例中,确定组件1210可以关于以下各项中的一项或多项来确定到期时间:服务请求(SR)消息的末尾符号、或包含上行链路传输块的物理上行链路共享信道传输的末尾。

[0206] 在一些示例中,确定组件1210可以确定与上行链路传输块相关联的新数据指示符(NDI)的值。在一些示例中,确定组件1210还可以基于NDI的值来确定到期时间。在一些示例中,确定组件1210可以确定用于上行链路传输块的重传截止时间。

[0207] 在一些情况下,针对下行链路传输块的调度的非确认(NACK)的末尾符号、包含下行链路传输块的物理下行链路共享信道传输的末尾、或跟在针对下行链路传输块的调度的NACK之后的基站处理时间的末尾。在一些情况下,对到期时间的指示包括标准到期时间值表的索引。

[0208] 发送组件1215可以发送DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许

和对下行链路传输块的到期时间的指示。在一些示例中,发送组件1215可以发送下行链路传输块。在一些示例中,发送组件1215可以与DCI块一起发送NDI。

[0209] 在一些示例中,发送组件1215可以基于所接收的第一NACK并且在所指示的到期时间的到期之前至少发送下行链路传输块的一部分。在一些示例中,发送组件1215可以发送配置消息。

[0210] 接收组件1220可以接收对上行链路传输块的到期时间的指示。

[0211] 在一些示例中,接收组件1220可以接收针对下行链路传输块的第一非确认(NACK)。在一些示例中,接收组件1220可以基于重传截止时间的到期来接收针对下行链路传输块的第二NACK。在一些情况下,第一NACK和第二NACK是在不同的上行链路控制信道资源上发送的。在一些情况下,第二NACK是以与第一NACK相比更大的接收功率接收的。在一些情况下,第二NACK是作为一比特的上行链路控制信息(UCI)块来接收的。在一些情况下,第二NACK具有与至少一个其它上行链路控制信息(UCI)传输相比更高的优先级。

[0212] 在一些情况下,对到期时间的指示包括对标准到期时间值表的索引。在一些情况下,对到期时间的指示是作为多比特的服务请求(SR)来接收的。在一些情况下,对到期时间的指示是在免准许上行链路数据信道上接收的。在一些情况下,对到期时间的指示是在缓冲器状态报告(BSR)消息中接收的。

[0213] 识别组件1225可以识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收上行链路传输块的失败。准许组件1230可以基于所识别的失败来终止与上行链路传输块相关联的重传准许过程。

[0214] 在一些示例中,准许组件1230可以基于到期时间来确定是否发送针对上行链路传输块的重传准许。在一些示例中,准许组件1230可以基于到期时间来避免发送针对上行链路传输块的重传准许。在一些示例中,准许组件1230可以发送针对上行链路传输块的第一重传准许。

[0215] 图13根据本公开内容的各方面示出了包括支持用于低时延通信的到期时段的设备1305的系统1300的图。设备1305可以是如本文描述的设备1005、设备1105或基站105的示例或者包括设备1005、设备1105或基站105的组件。设备1305可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,包括通信管理器1310、网络通信管理器1315、收发机1320、天线1325、存储器1330、处理器1340和站间通信管理器1345。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线1350)来进行电子通信。

[0216] 通信管理器1310可以进行以下操作:确定下行链路传输块的到期时间;基于到期时间来避免重新发送下行链路传输块;发送DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示;以及发送下行链路传输块。通信管理器1310还可以进行以下操作:接收对上行链路传输块的到期时间的指示;识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收上行链路传输块的失败;以及基于所识别的失败来终止与上行链路传输块相关联的重传准许过程。

[0217] 网络通信管理器1315可以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1315可以管理针对客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传输。

[0218] 收发机1320可以经由如上文描述的一个或多个天线、有线或无线链路来双向地进

行通信。例如,收发机1320可以表示无线收发机并且可以与另一个无线收发机双向地进行通信。收发机1320还可以包括调制解调器,其用于调制分组并且将经调制的分组提供给天线以进行传输,以及解调从天线接收的分组。

[0219] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1325。然而,在一些情况下,该设备可以具有多于一个的天线1325,它们可能能够并发地发送或接收多个无线传输。

[0220] 存储器1330可以包括RAM、ROM或其组合。存储器1330可以存储计算机可读代码1335,计算机可读代码1335包括当被处理器(例如,处理器1340)执行时使得设备执行本文描述的各种功能的指令。在一些情况下,存储器1330还可以包含BIOS等,其可以控制基本的硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0221] 处理器1340可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任何组合)。在一些情况下,处理器1340可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些情况下,存储器控制器可以集成到处理器1340中。处理器1340可以被配置为执行在存储器(例如,存储器1330)中存储的计算机可读指令以使得设备{设备}执行各种功能(例如,支持用于低时延通信的到期时段的功能或任务)。

[0222] 站间通信管理器1345可以管理与其它基站105的通信,以及可以包括用于与其它基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,站间通信管理器1345可以协调针对去往UE 115的传输的调度,以实现诸如波束成形或联合传输的各种干扰减轻技术。在一些示例中,站间通信管理器1345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。

[0223] 代码1335可以包括用于实现本公开内容的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。代码1335可以被存储在非暂时性计算机可读介质(诸如系统存储器或其它类型的存储器)中。在一些情况下,代码1335可能不是可由处理器1340直接地执行的,但是可以使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。

[0224] 图14根据本公开内容的各方面示出了说明支持用于低时延通信的到期时段的方法1400的流程图。方法1400的操作可以由如本文描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1400的操作可以由如参考图6至9描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0225] 在1405处,UE可以接收DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示。可以根据本文描述的方法来执行1405的操作。在一些示例中,1405的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的接收组件来执行。

[0226] 在1410处,UE可以根据DCI块的下行链路准许来监测用于下行链路传输块的无线信道。可以根据本文描述的方法来执行1410的操作。在一些示例中,1410的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的识别组件来执行。

[0227] 在1415处,UE可以基于所指示的到期时间来终止与下行链路传输块相关联的HARQ过程。可以根据本文描述的方法来执行1415的操作。在一些示例中,1415的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的HARQ组件来执行。

[0228] 图15根据本公开内容的各方面示出了说明支持用于低时延通信的到期时段的方

法1500的流程图。方法1500的操作可以由如本文描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1500的操作可以由如参考图6至9描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0229] 在1505处,UE可以接收DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示。可以根据本文描述的方法来执行1505的操作。在一些示例中,1505的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的接收组件来执行。

[0230] 在1510处,UE可以基于该指示来确定下行链路传输块的到期时间。可以根据本文描述的方法来执行1510的操作。在一些示例中,1510的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的确定组件来执行。

[0231] 在1515处,UE可以根据DCI块的下行链路准许来监测用于下行链路传输块的无线信道。可以根据本文描述的方法来执行1515的操作。在一些示例中,1515的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的识别组件来执行。

[0232] 在1520处,UE可以基于所指示的到期时间来终止与下行链路传输块相关联的HARQ过程。可以根据本文描述的方法来执行1520的操作。在一些示例中,1520的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的HARQ组件来执行。

[0233] 在1525处,UE可以关于以下各项中的一项或多项来确定到期时间:针对下行链路传输块的调度的HARQ-确认(HARQ-ACK)反馈的末尾符号、包含下行链路传输块的物理下行链路共享信道传输的末尾、或跟在针对下行链路传输块的调度的HARQ-ACK反馈之后的基站处理时间的末尾。可以根据本文描述的方法来执行1525的操作。在一些示例中,1525的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的确定组件来执行。

[0234] 图16根据本公开内容的各方面示出了说明支持用于低时延通信的到期时段的方法1600的流程图。方法1600的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1600的操作可以由如参考图10至13描述的通信管理器来执行。在一些示例中,基站可以执行指令集以控制基站的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,基站可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0235] 在1605处,基站可以确定下行链路传输块的到期时间。可以根据本文描述的方法来执行1605的操作。在一些示例中,1605的操作的各方面可以由如参考图10至13描述的确定组件来执行。

[0236] 在1610处,基站可以发送DCI块,该DCI块包括针对下行链路传输块的下行链路准许和对下行链路传输块的到期时间的指示。可以根据本文描述的方法来执行1610的操作。在一些示例中,1610的操作的各方面可以由如参考图10至13描述的发送组件来执行。

[0237] 在1615处,基站可以发送下行链路传输块。可以根据本文描述的方法来执行1615的操作。在一些示例中,1615的操作的各方面可以由如参考图10至13描述的发送组件来执行。

[0238] 在1620处,基站可以基于到期时间来避免重新发送下行链路传输块。可以根据本文描述的方法来执行1620的操作。在一些示例中,1620的操作的各方面可以由如参考图10至13描述的确定组件来执行。

[0239] 图17根据本公开内容的各方面示出了说明支持用于低时延通信的到期时段的方

法1700的流程图。方法1700的操作可以由如本文描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1700的操作可以由如参考图6至9描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0240] 在1705处,UE可以确定上行链路传输块的到期时间。可以根据本文描述的方法来执行1705的操作。在一些示例中,1705的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的确定组件来执行。

[0241] 在1710处,UE可以发送对上行链路传输块的到期时间的指示。可以根据本文描述的方法来执行1710的操作。在一些示例中,1710的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的发送组件来执行。

[0242] 在1715处,UE可以发送上行链路传输块。可以根据本文描述的方法来执行1715的操作。在一些示例中,1715的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的发送组件来执行。

[0243] 在1720处,UE可以确定所指示的到期时间的到期。可以根据本文描述的方法来执行1720的操作。在一些示例中,1720的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的到期组件来执行。

[0244] 在1725处,UE可以基于所确定的到期来避免重新发送上行链路传输块。可以根据本文描述的方法来执行1725的操作。在一些示例中,1725的操作的各方面可以由如参考图6至9描述的确定组件来执行。

[0245] 图18根据本公开内容的各方面示出了说明支持用于低时延通信的到期时段的方法1800的流程图。方法1800的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1800的操作可以由如参考图10至13描述的通信管理器来执行。在一些示例中,基站可以执行指令集以控制基站的功能元件来执行下文描述的功能。另外或替代地,基站可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的各方面。

[0246] 在1805处,基站可以在上行链路传输块的到期时间的到期之前发送重传准许。可以根据本文描述的方法来执行1805的操作。在一些示例中,1805的操作的各方面可以由如参考图10至13描述的发送组件来执行。

[0247] 在1810处,基站可以接收对上行链路传输块的到期时间的指示。可以根据本文描述的方法来执行1810的操作。在一些示例中,1810的操作的各方面可以由如参考图10至13描述的接收组件来执行。

[0248] 在1815处,基站可以识别关于在所指示的到期时间之前未能成功地接收上行链路传输块的失败。可以根据本文描述的方法来执行1815的操作。在一些示例中,1815的操作的各方面可以由如参考图10至13描述的识别组件来执行。

[0249] 在1820处,基站可以基于所识别的失败来终止与上行链路传输块相关联的重传准许过程。可以根据本文描述的方法来执行1820的操作。在一些示例中,1820的操作的各方面可以由如参考图10至13描述的准许组件来执行。

[0250] 应当注意的是,上文描述的方法描述了可能的实现方式,以及操作和步骤可以被重新排列或者以其它方式修改,以及其它实现方式是可能的。此外,来自两个或更多个方法的各方面可以被组合。

[0251] 本文描述的技术可以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)和其它系统。CDMA系统可以实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本通常可以被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线电技术。

[0252] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进的UTRA(E-UTRA)、电气与电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。LTE、LTE-A和LTE-A Pro是UMTS的使用E-UTRA的版本。在来自名称为“第3代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR和GSM。在来自名称为“第3代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文中描述的技术可以用于上文提及的系统和无线电技术以及其它系统和无线电技术。虽然可能出于举例的目的,描述了LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR系统的各方面,以及可能在大部分的描述中使用了LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR术语,但是本文中描述的技术可以适用于LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR应用之外的范围。

[0253] 宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径若干千米),以及可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE 115进行不受限制的接入。相比于宏小区,小型小区可以与较低功率的基站105相关联,以及小型小区可以在与宏小区相同或不同(例如,经许可、非许可等)的频带中操作。根据各个示例,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如,微微小区可以覆盖较小的地理区域,以及可以允许由具有与网络提供商的服务订制的UE 115进行不受限制的接入。毫微微小区还可以覆盖较小的地理区域(例如,住宅),以及可以提供由与该毫微微小区具有关联的UE 115(例如,封闭用户组(CSG)中的UE 115、针对住宅中的用户的UE 115等)进行的受限制的接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区,以及还可以支持使用一个或多个分量载波的通信。

[0254] 本文中描述的无线通信系统100或各系统可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,基站105可以具有相似的帧时序,以及来自不同基站105的传输可以在时间上近似地对齐。对于异步操作,基站105可以具有不同的帧时序,以及来自不同基站105的传输可以不在时间上对齐。本文中描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0255] 本文中描述的信息和信号可以使用各种各样的不同的技术和方法中的任何技术和方法来表示。例如,可能遍及上文描述所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以通过电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任何组合来表示。

[0256] 可以利用被设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任何组合来实现或执行结合本文的公开内容描述的各种说明性的框和模块。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方式中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合(例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合、或者任何其它这样的配置)。

[0257] 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,所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其进行发送。其它示例和实现方式在本公开内容和所附权利要求的范围之内。例如,由于软件的性质,上文描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬接线或这些项中的任何项的组合来实现。实现功能的特征还可以在物理上位于各个位置处,包括被分布为使得功能中的各部分功能在不同的物理位置处实现。

[0258] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括促进计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。非暂时性存储介质可以是能够由通用计算机或专用计算机访问的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,非暂时性计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存存储器、压缩光盘(CD)ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能够用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元以及能够由通用或专用计算机、或通用或专用处理器访问的任何其它非暂时性介质。此外,任何连接适当地被称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外线、无线电和微波的无线技术来从网站、服务器或其它远程源发送的,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波的无线技术被包括在介质的定义内。如本文中所使用的,磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上文的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0259] 如本文所使用的(包括在权利要求中),如项目列表(例如,以诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”的短语结束的项目列表)中所使用的“或”指示包含性列表,使得例如A、B或C中的至少一个的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。此外,如本文所使用的,短语“基于”不应当被解释为对封闭的条件集合的引用。例如,在不脱离本公开内容的范围的情况下,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可以基于条件A和条件B两者。换句话说,如本文所使用的,短语“基于”应当是以与解释短语“至少部分地基于”相同的方式来解释的。

[0260] 在附图中,相似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在附图标记后跟随有破折号和第二标记进行区分,所述第二标记用于在相似组件之间进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,则描述适用于具有相同的第一附图标记的相似组件中的任何一个组件,而不考虑第二附图标记或其它后续附图标记。

[0261] 本文结合附图阐述的描述对示例配置进行了描述,而不表示可以实现或在权利要求的范围内的全部示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或说明”,而不是“优选的”或者“比其它示例有优势”。出于提供对所描述的技术的理解的目的,具体实施方式包括特定细节。然而,可以在没有这些特定细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,公知的结构和设备以框图的形式示出,以便避免使所描述的示例的概念模糊。

[0262] 提供了本文中的描述以使本领域技术人员能够实现或者使用本公开内容。对于本领域技术人员来说,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,以及在不脱离本公开内容的范围的情况下,本文中定义的通用原理可以应用于其它变型。因此,本公开内容不限于本文中描述的示例和设计,而是被赋予与本文中公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

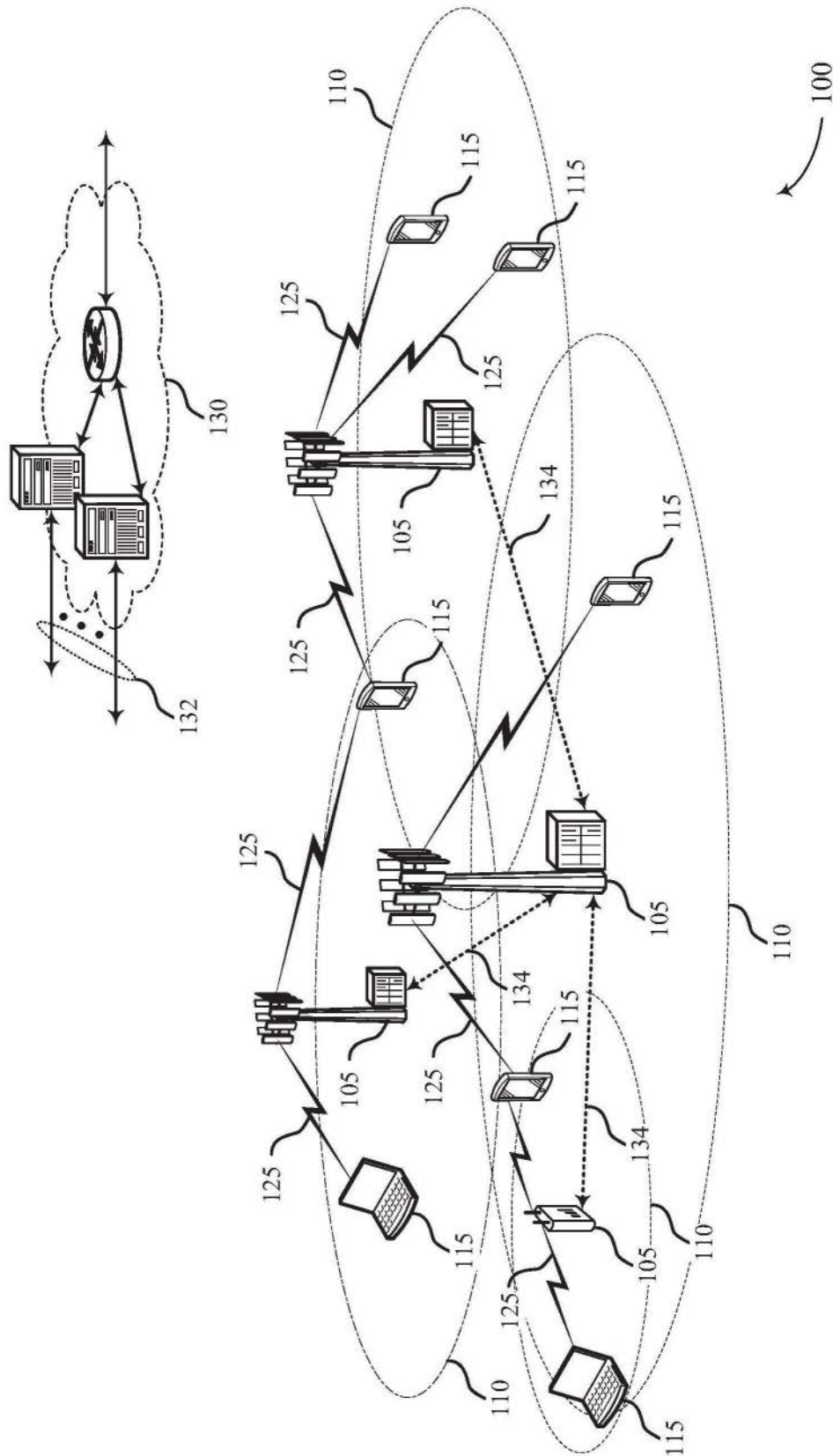


图1

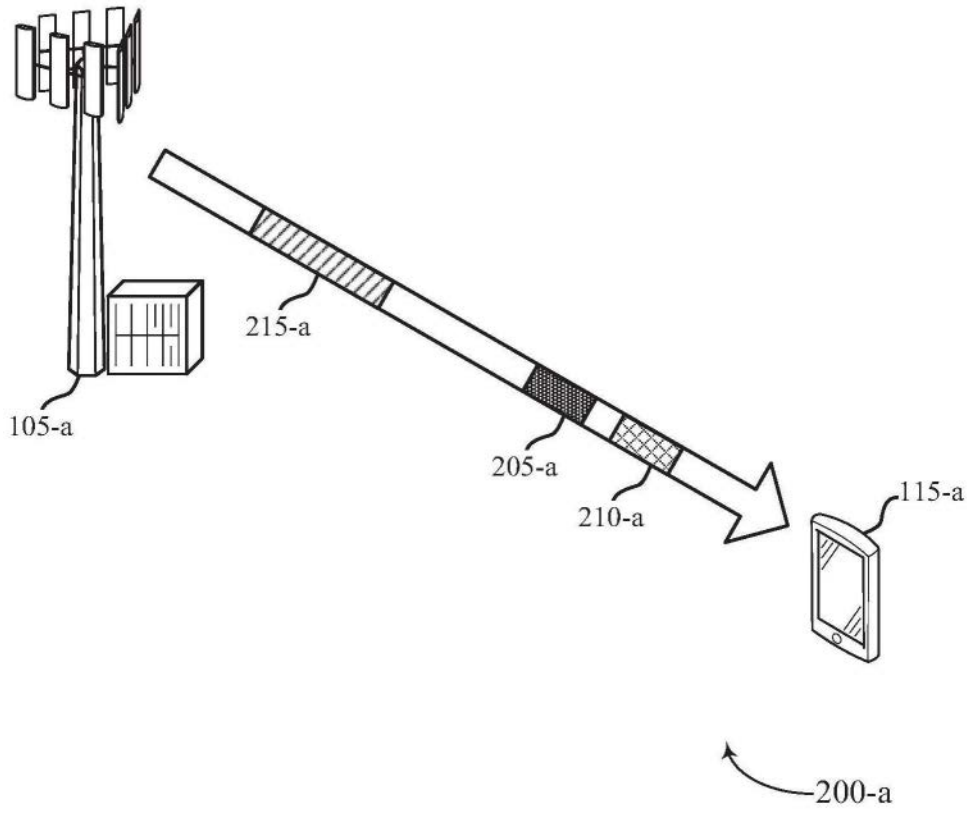


图2A

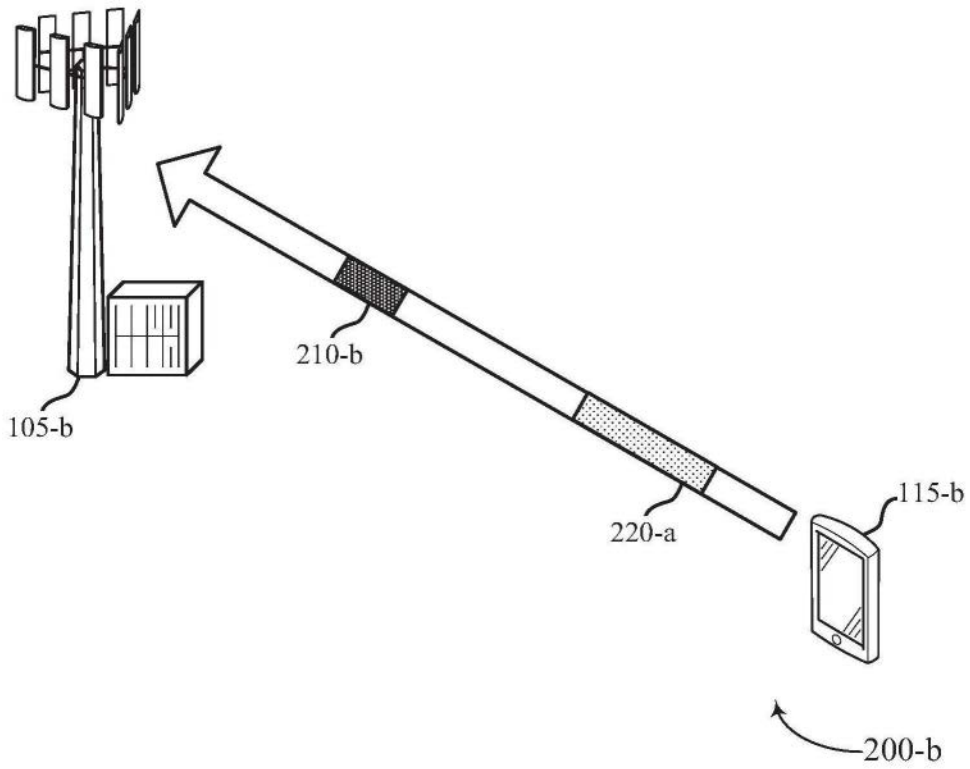


图2B

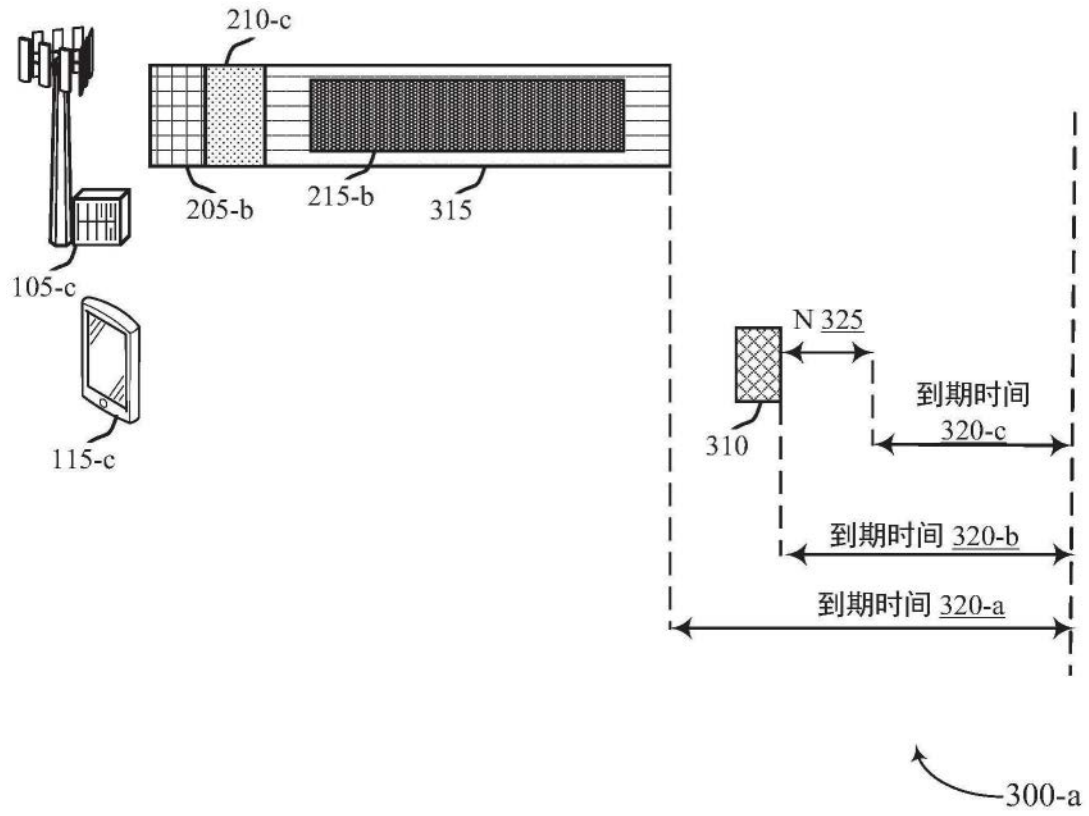


图3A

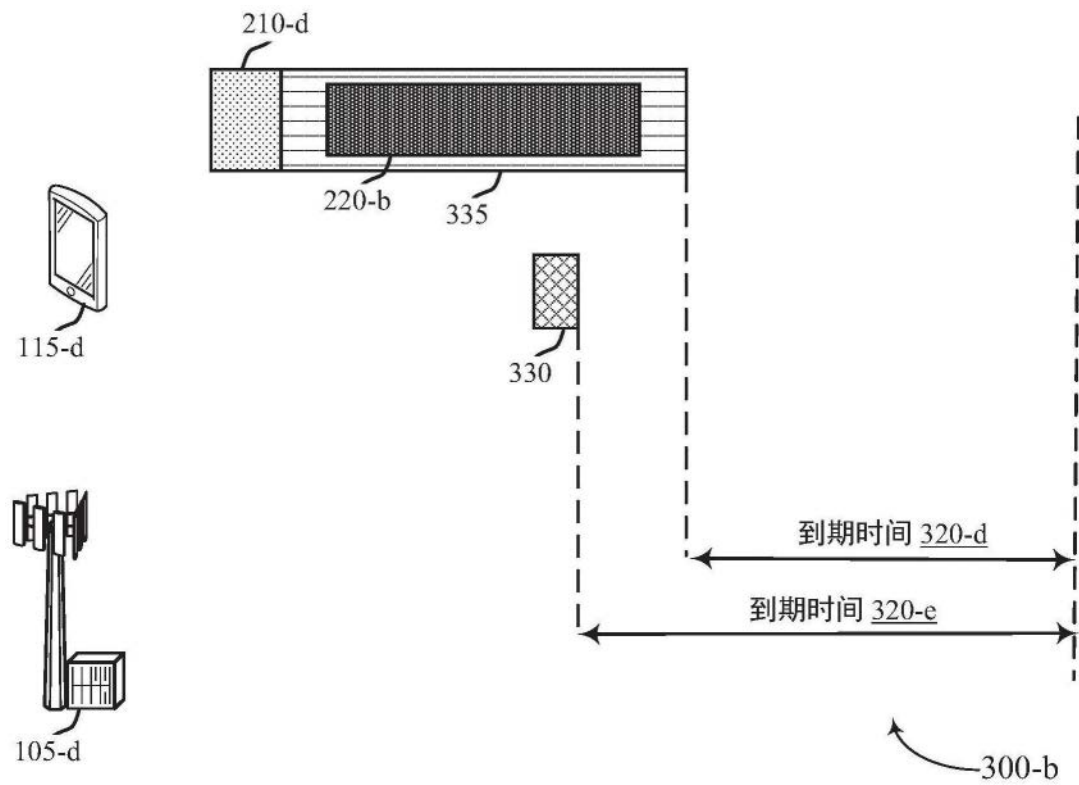


图3B

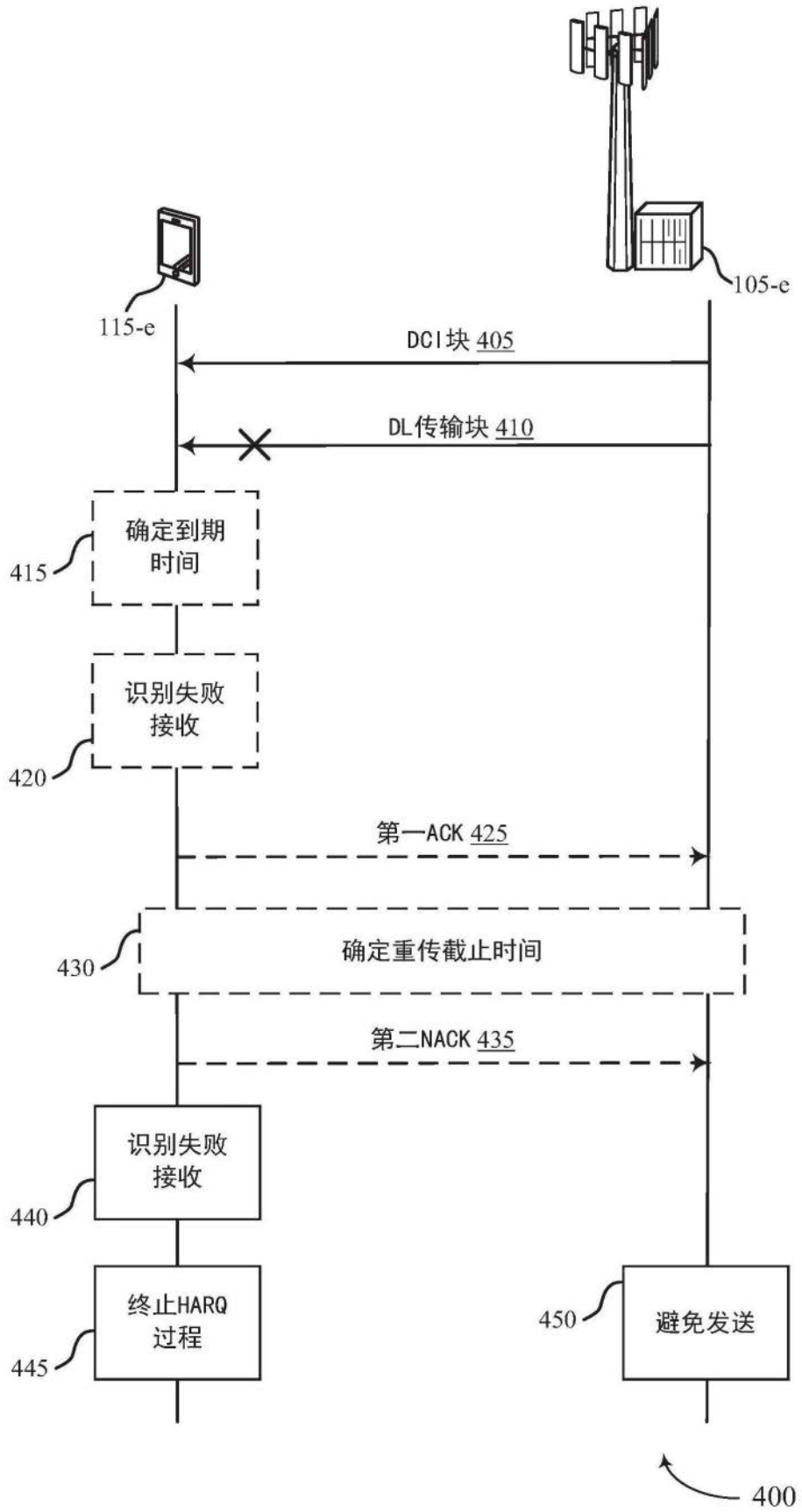


图4

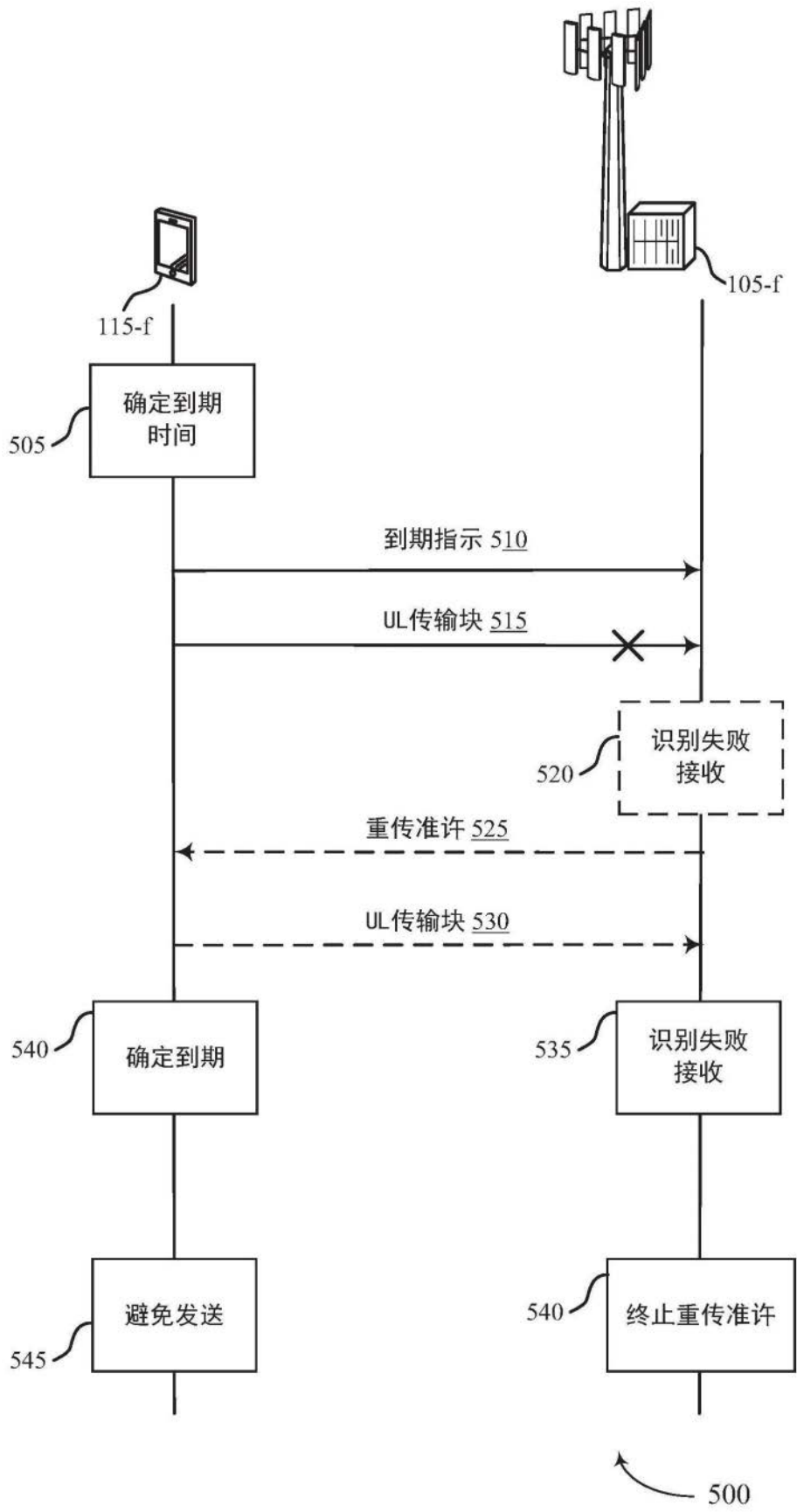
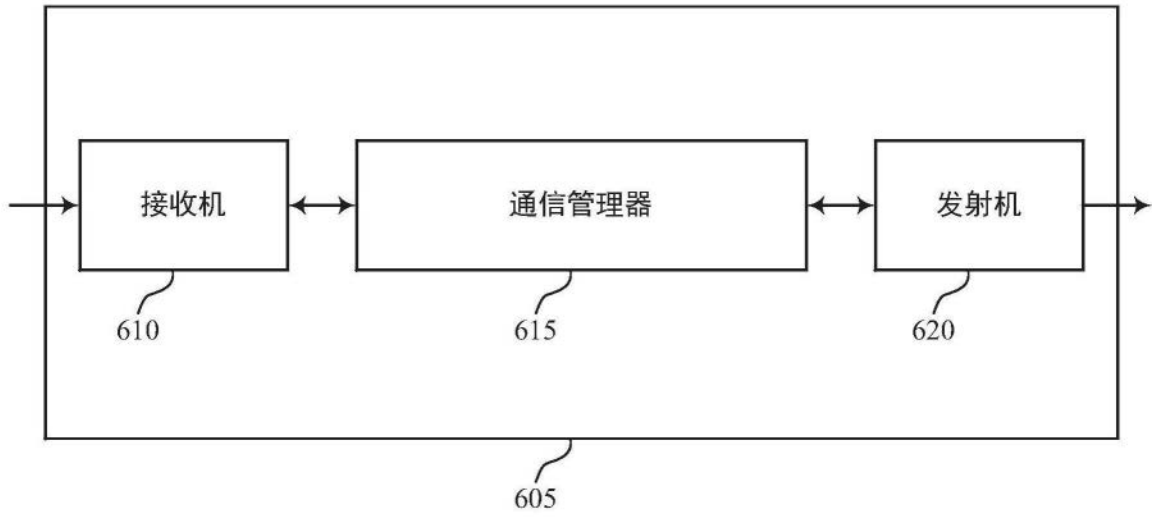


图5



600

图6

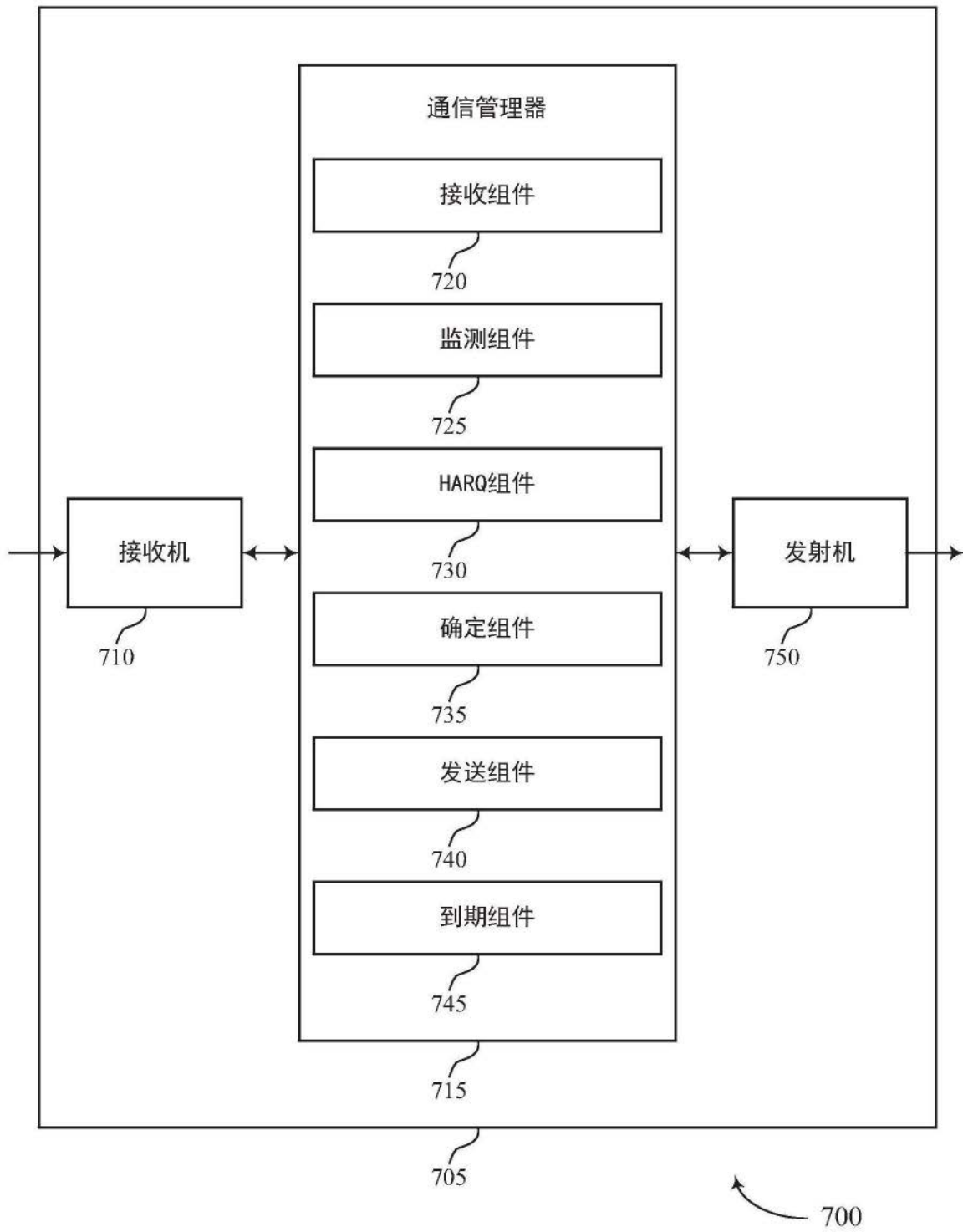
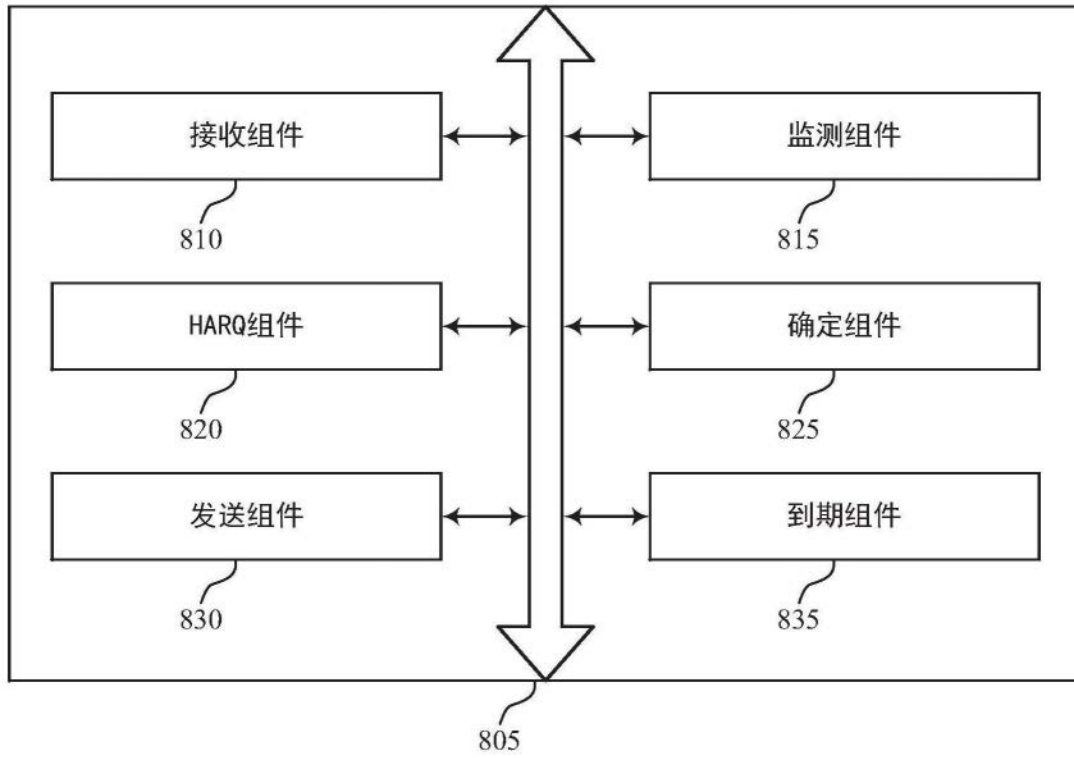


图7



800

图8

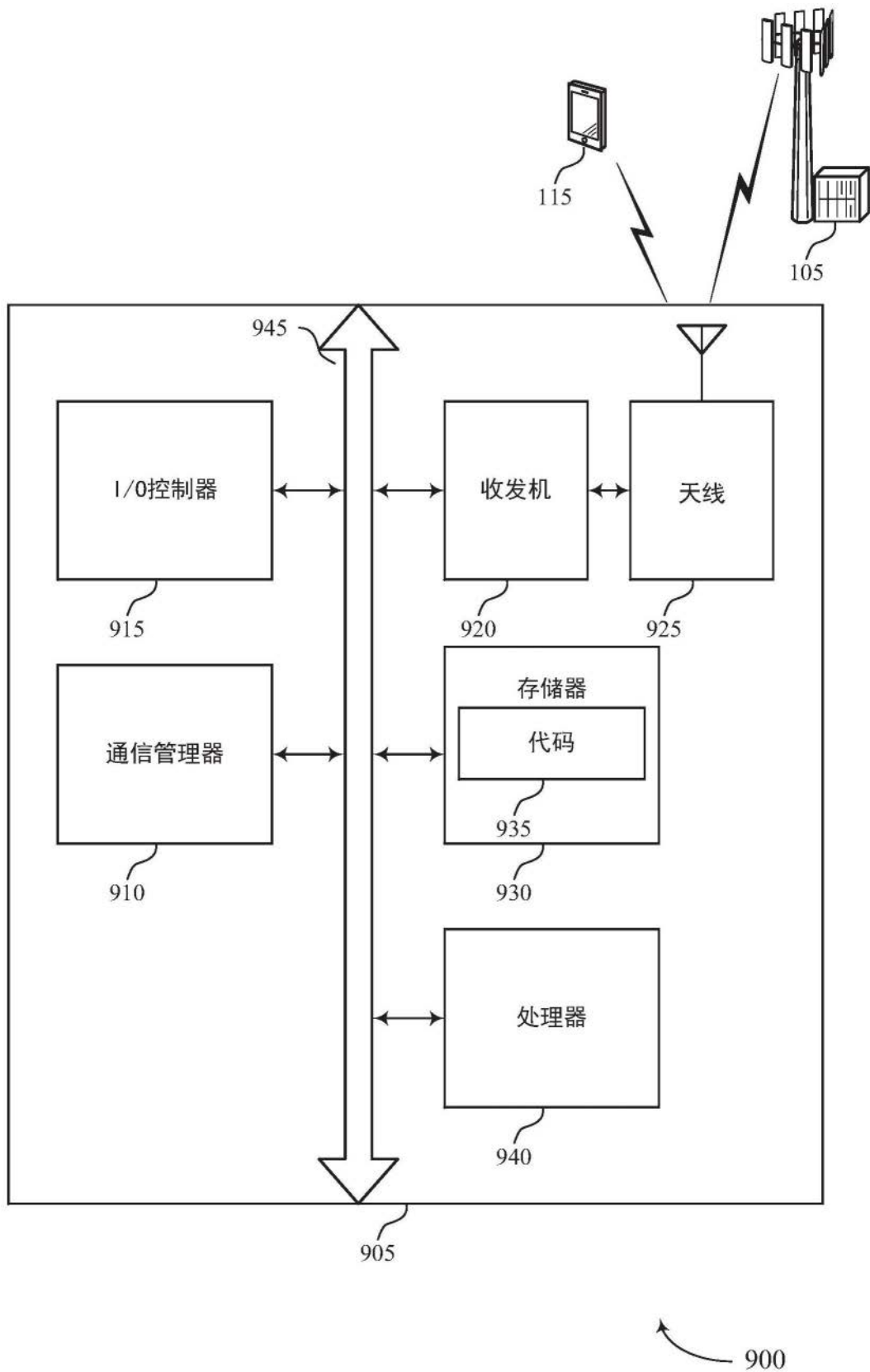
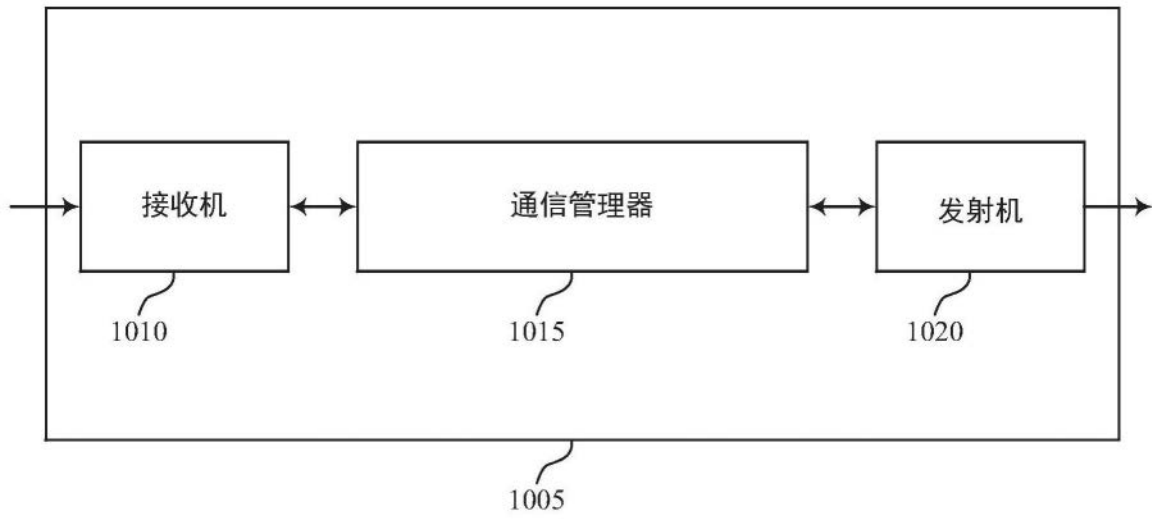


图9



1000

图10

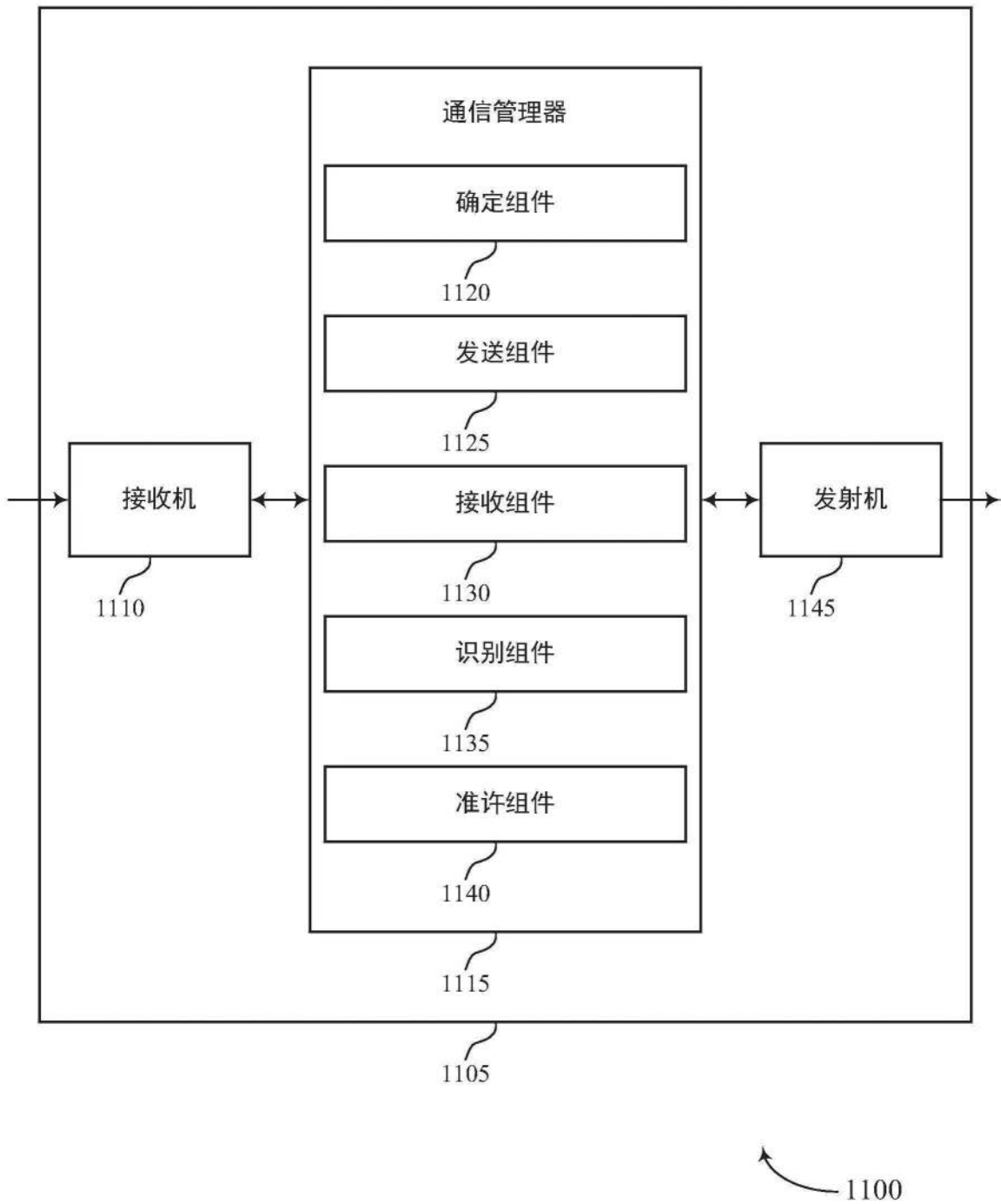
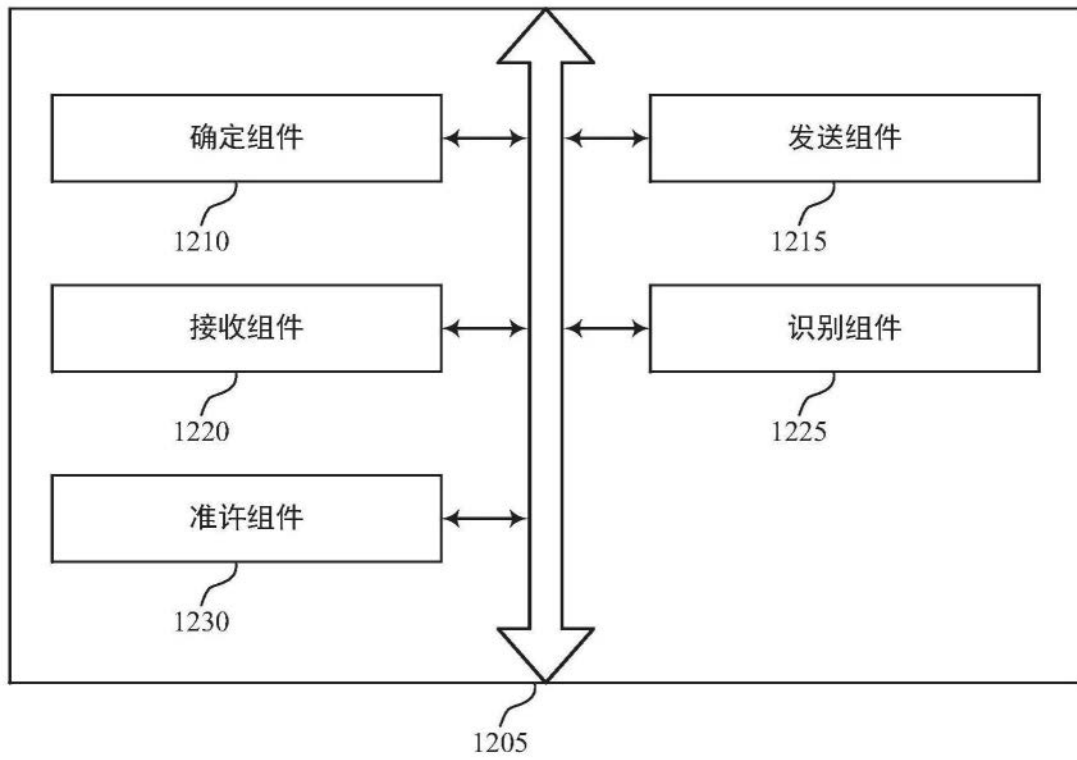


图11



1200

图12

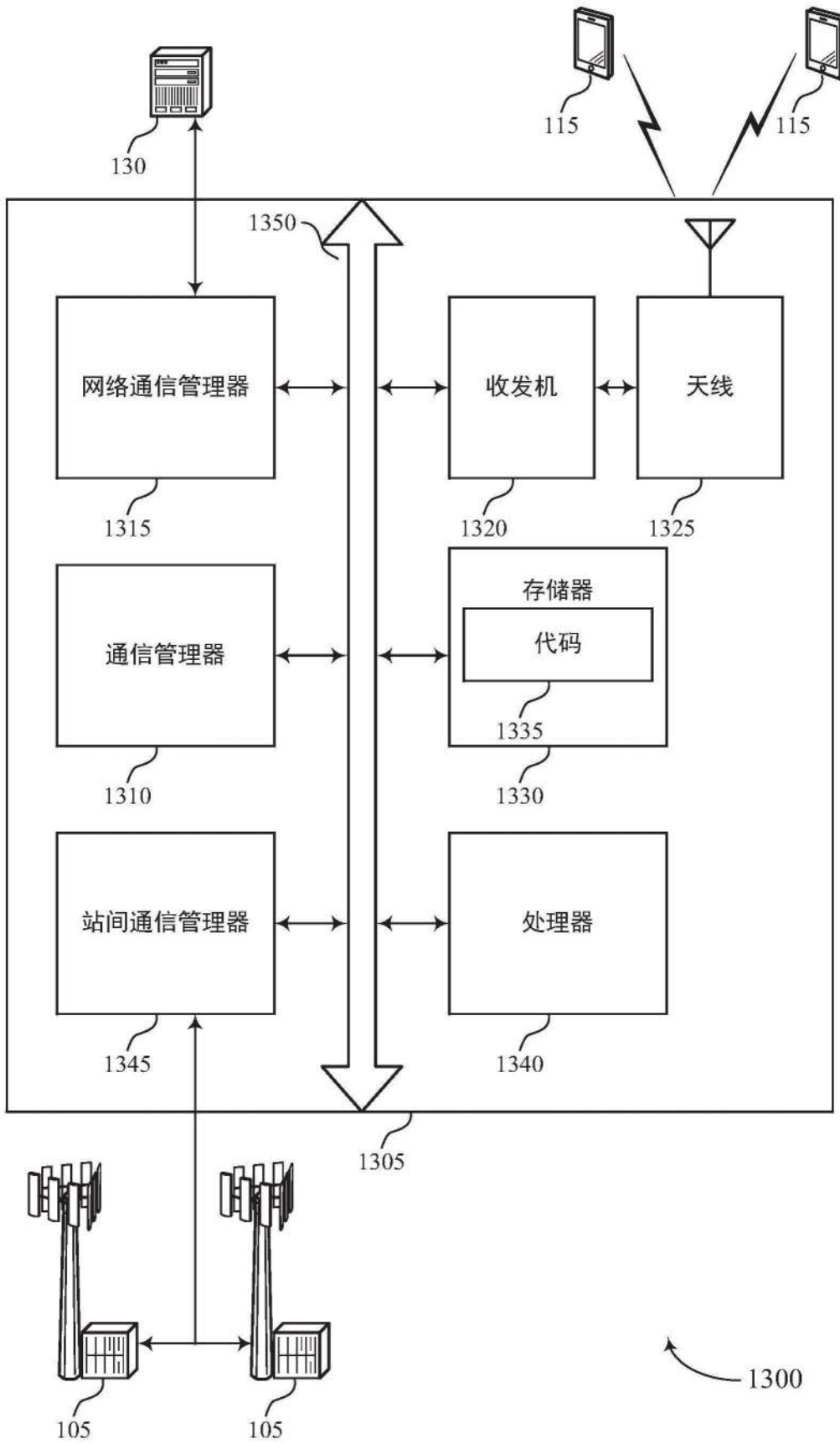


图13

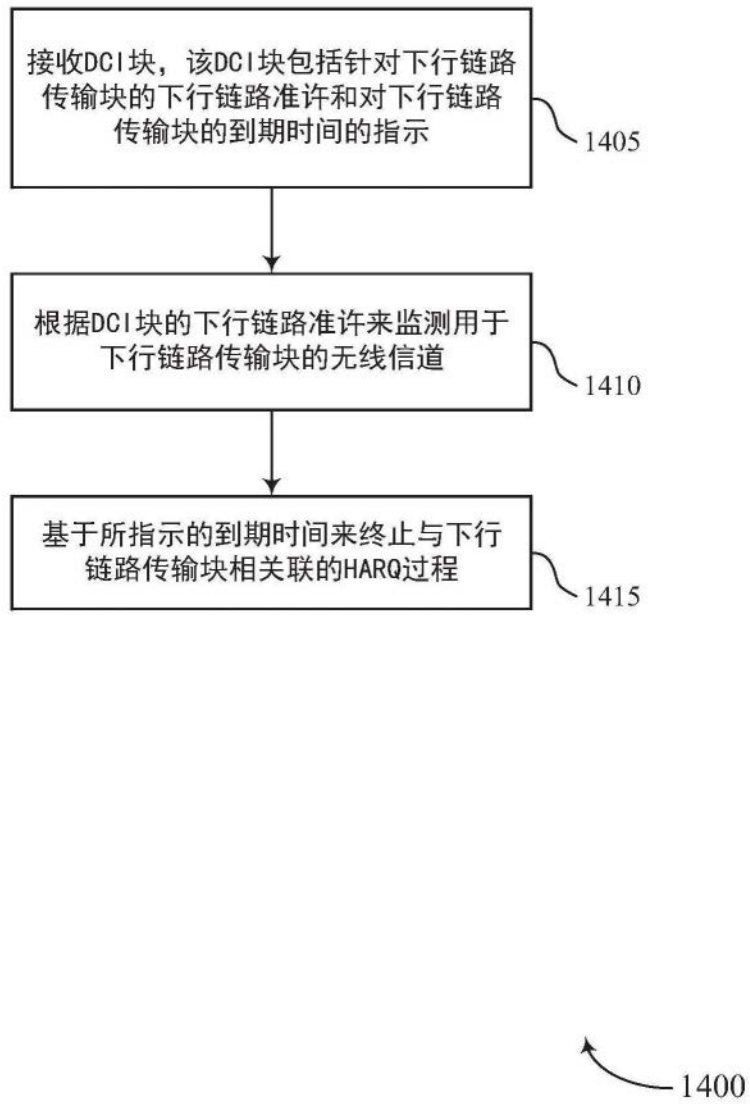


图14

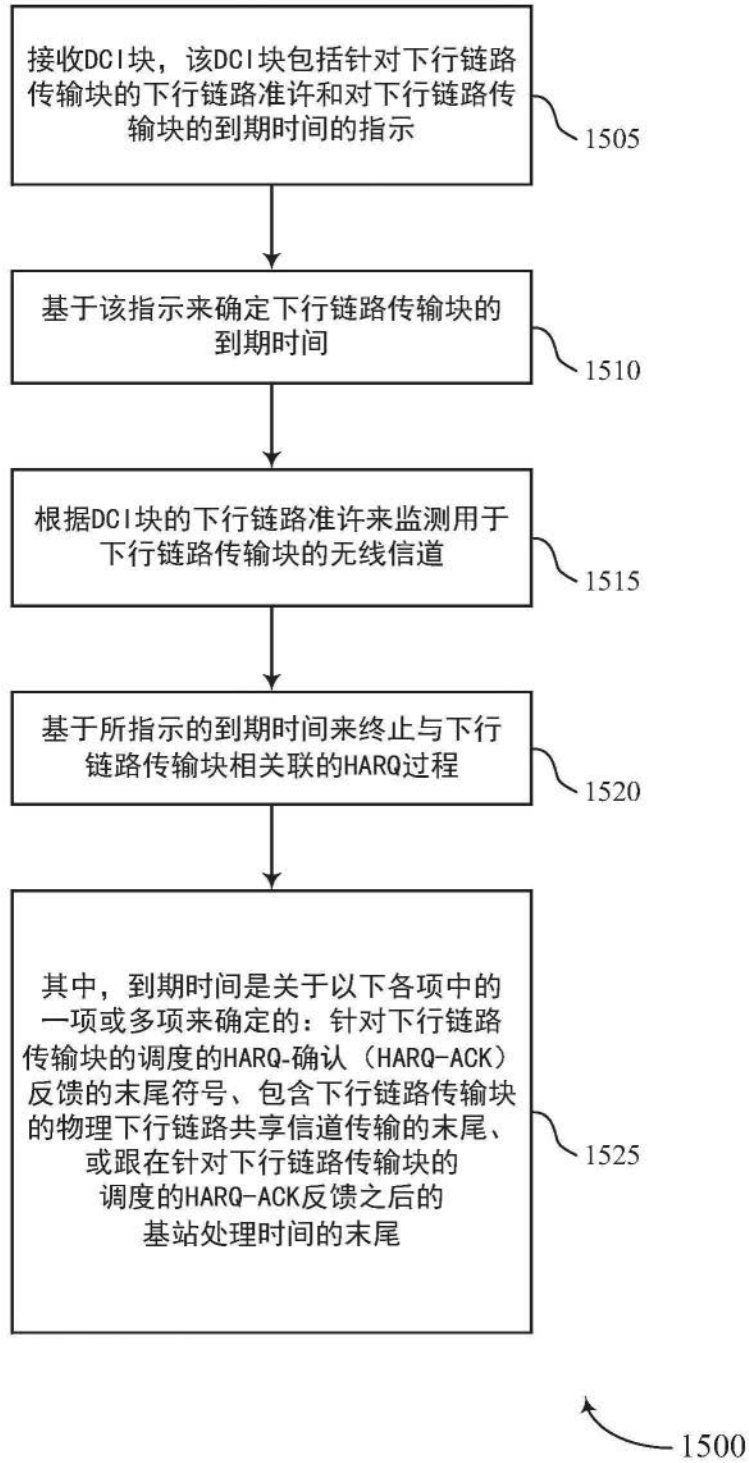


图15

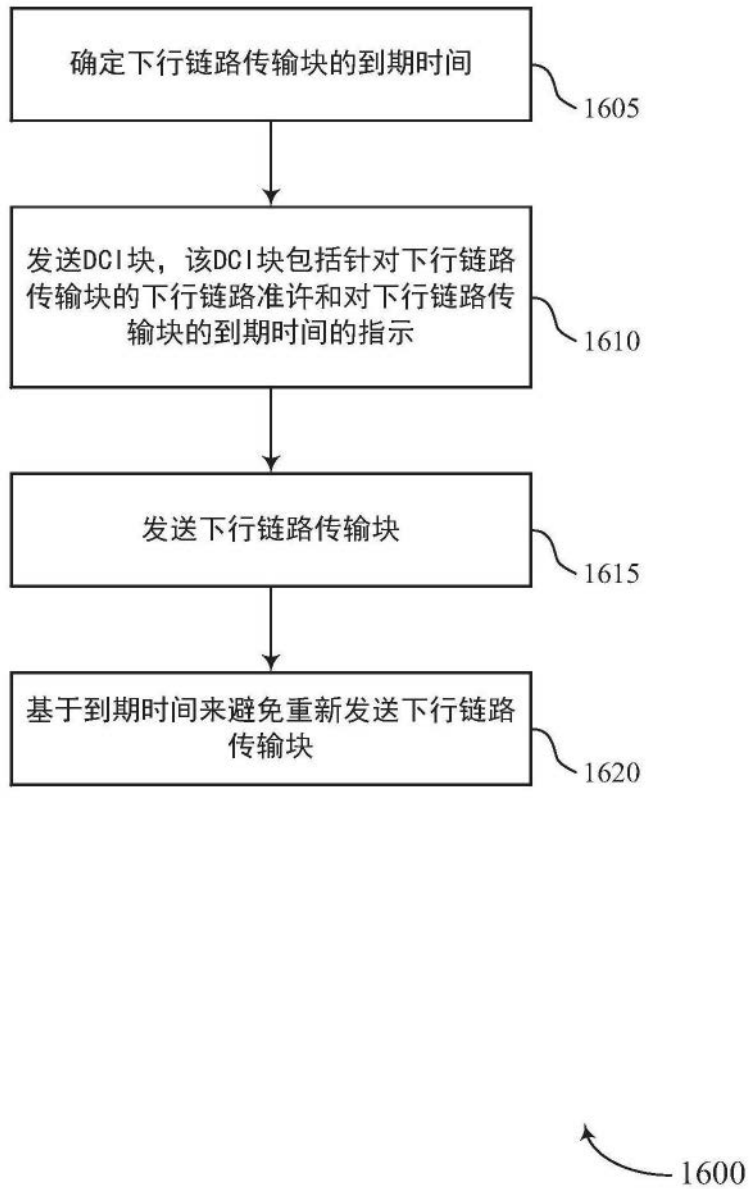


图16

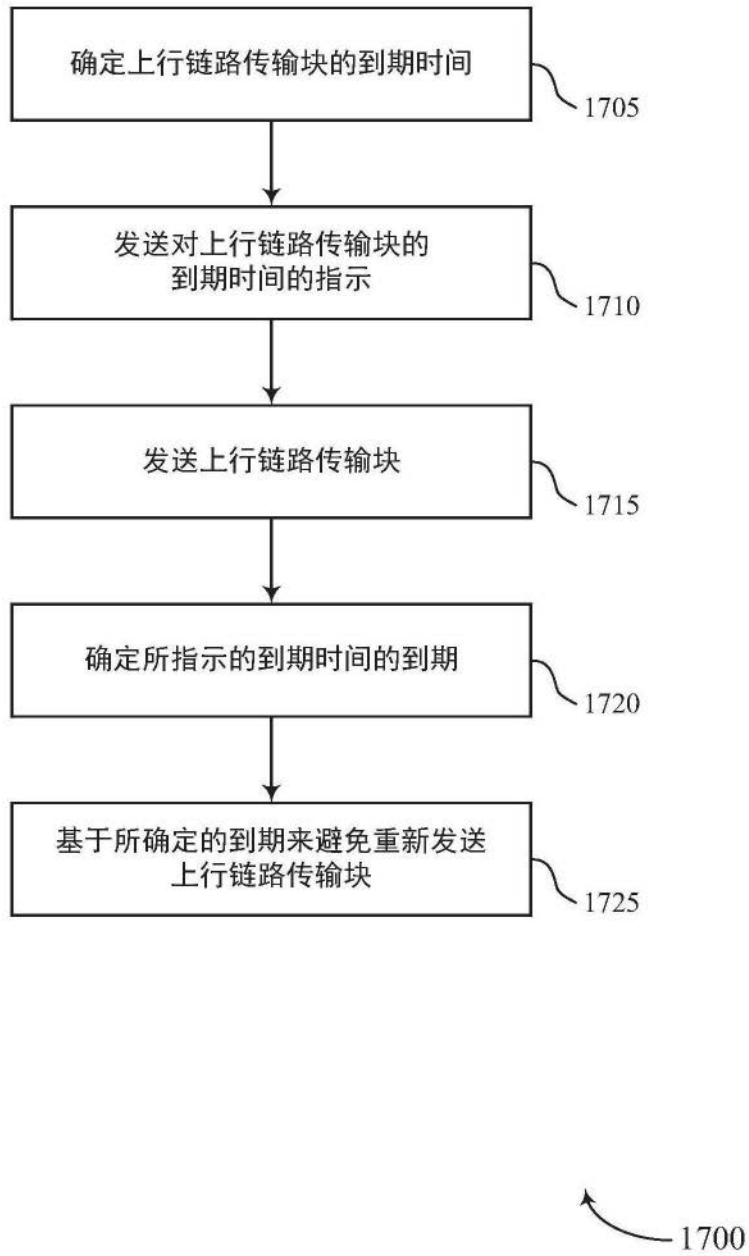


图17

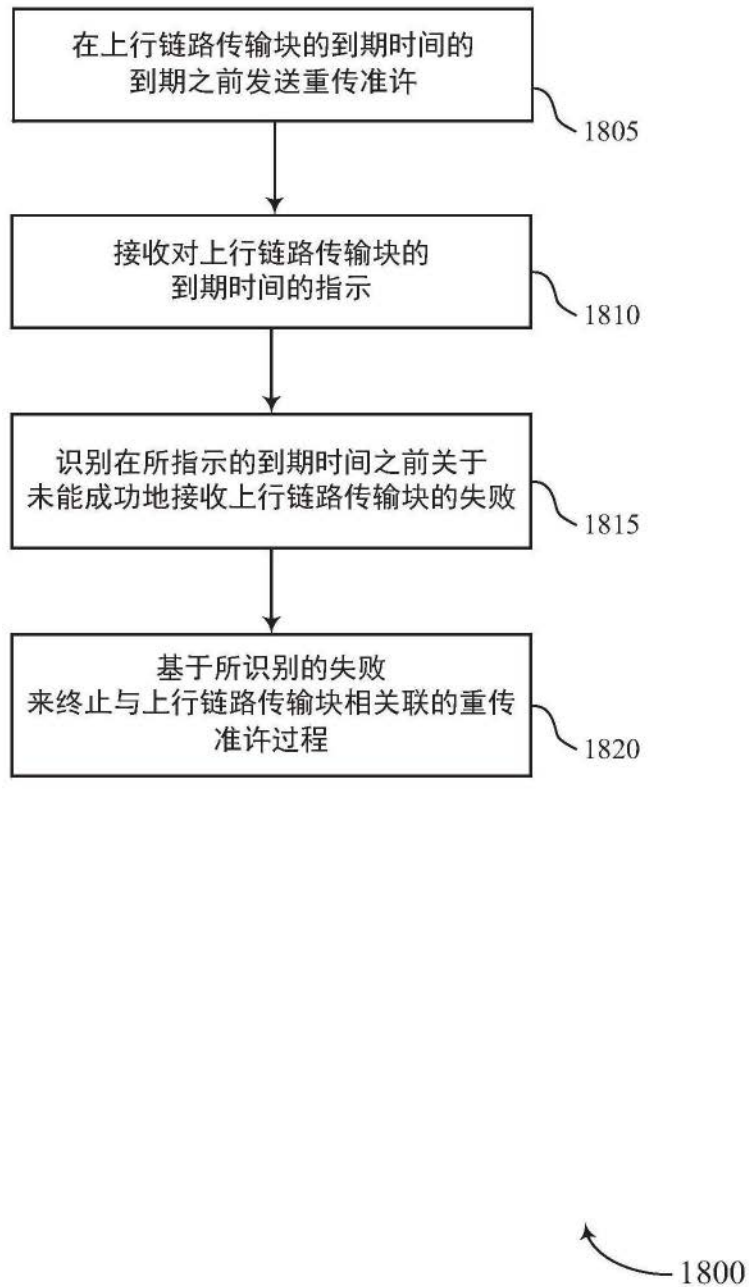


图18