



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115484016 B

(45) 授权公告日 2024.07.02

(21) 申请号 202211284685.8

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

(22) 申请日 2018.02.09

司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 亓云 陈炜

申请公布号 CN 115484016 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2022.12.16

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 1/1812 (2023.01)

62/460,084 2017.02.16 US

H04W 72/231 (2023.01)

15/704,389 2017.09.14 US

H04W 72/232 (2023.01)

(62) 分案原申请数据

H04W 72/54 (2023.01)

201880011944.5 2018.02.09

H04W 72/53 (2023.01)

(73) 专利权人 高通股份有限公司

H04W 72/12 (2023.01)

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S·侯赛尼 J·蒋 W·陈

(56) 对比文件

CN 103716144 A, 2014.04.09

US 2015334685 A1, 2015.11.19

审查员 匡仁炳

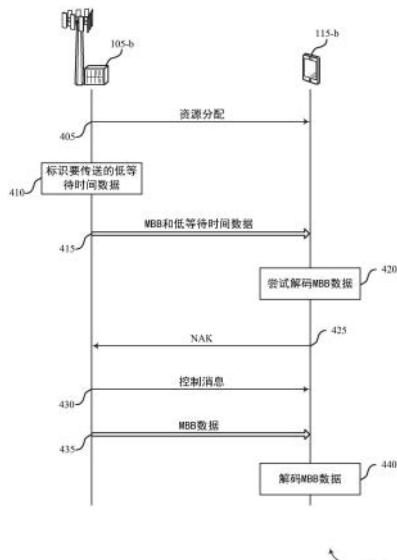
权利要求书3页 说明书21页 附图15页

(54) 发明名称

关于移动宽带与低等待时间通信复用的穿孔后指示

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。一些无线通信系统支持移动宽带 (MBB) 通信和低等待时间通信。为了容适低等待时间通信，基站可标识被分配用于 MBB 通信的资源，并且该基站可将这些资源进行重新指派 (或穿孔) 以用于低等待时间通信。该基站可向一个或多个用户装备 (UE) 传送对被重新指派 (或被穿孔) 的资源的指示。该基站可在被重新指派 (或被穿孔) 以用于低等待时间通信的传输时间间隔 (TTI) 之后的 TTI 中传送对被重新指派的资源的指示 (例如，后指示)。该基站可在物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的重传准予中或在 PDCCH 的下行链路控制信息 (DCI) 中传送该后指示。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

接收关于系统带宽中与被分配用于通信的资源集相关联的子带经受先占的指示;

至少部分地基于关于所述系统带宽的所述子带经受先占的所述指示来在传输时间间隔(TTI)期间监视控制区域以寻找控制消息;

至少部分地基于所述监视来在所述TTI中接收控制消息,其中所述控制消息指示在先前TTI中对所述资源集中的资源的先占;以及

至少部分地基于所述控制消息来抑制解码所述先前TTI中的被先占的资源。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述控制消息包括指示对所述资源的先占的下行链路控制信息(DCI)。

3. 如权利要求2所述的方法,其中用于所述DCI的解码候选集由至少部分地基于链路状况的一个或多个聚集级别来定义。

4. 如权利要求3所述的方法,进一步包括:

接收指示用于所述DCI的所述一个或多个聚集级别的无线电资源控制(RRC)信令。

5. 如权利要求1所述的方法,其中所述控制消息包括重传准予以及对在所述先前TTI期间被先占的资源的指示。

6. 如权利要求5所述的方法,进一步包括:

标识对被映射到在所述先前TTI期间被穿孔的资源的第一传输块的失败解码尝试;以及

至少部分地基于对所述第一传输块的所述失败解码尝试来传送否定确认(NAK),其中所述控制消息响应于所述NAK。

7. 如权利要求6所述的方法,进一步包括:

至少部分地基于所述重传准予来接收包括所述第一传输块的冗余版本的第二传输块;以及

将来自所述第一传输块的信息和来自所述第二传输块的信息进行组合,其中所述组合至少部分地基于对在所述先前TTI期间被先占的资源的所述指示。

8. 如权利要求7所述的方法,进一步包括:

至少部分地基于对在所述先前TTI期间被先占的资源的所述指示来重置解码假言,并且至少部分地基于经重置的解码假言来将来自一组传输块的信息进行组合。

9. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定用于在所述先前TTI期间进行通信的调制阶数大于阈值;其中监视所述控制区域以寻找所述控制消息至少部分地基于所述确定。

10. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定用于在所述先前TTI期间进行通信的编码率大于阈值;其中监视所述控制区域以寻找所述控制消息至少部分地基于所述确定。

11. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定用于在所述先前TTI期间进行通信的传输的空间层数或秩大于阈值;其中监视所述控制区域以寻找所述控制消息至少部分地基于所述确定。

12. 一种用于无线通信的方法,包括:

在被分配用于通信的资源集中的资源上传送数据;

传送关于系统带宽中与被分配用于通信的资源集相关联的子带经受与所述通信不同的另一类型的通信的先占的指示;以及

至少部分地基于所述系统带宽的所述子带经受先占来在传输时间间隔 (TTI) 的控制区域中传送控制消息,其中所述控制消息指示在先前TTI中对所述资源集中的资源的先占。

13. 如权利要求12所述的方法,其中所述控制消息包括指示在所述先前TTI期间被先占的资源的第一下行链路控制信息 (DCI),并且其中用于所述第一DCI的解码候选集由至少部分地基于链路状况的一个或多个聚集级别来定义。

14. 如权利要求13所述的方法,其中在被分配用于通信的所述资源集中的所述资源上传送数据包括:

传送指示对上行链路资源或下行链路资源的指派的第二DCI,其中用于所述第一DCI的第一解码候选数目小于用于所述第二DCI的第二解码候选数目。

15. 如权利要求12所述的方法,其中所述控制消息包括重传准予以及对在所述先前TTI期间被先占的资源的指示。

16. 如权利要求15所述的方法,其中在被分配用于通信的所述资源集中的所述资源上传送数据包括:

传送被映射到在所述先前TTI期间被先占的所述资源的第一传输块。

17. 如权利要求16所述的方法,进一步包括:

接收与所述第一传输块相关联的否定确认 (NAK);以及

至少部分地基于接收到所述NAK来传送包括所述第一传输块的冗余版本的第二传输块。

18. 如权利要求13所述的方法,进一步包括:

传送指示关于所述第一DCI的所述一个或多个聚集级别的无线电资源控制 (RRC) 信令。

19. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,其中所述指令能由所述处理器执行以:

接收关于系统带宽中与被分配用于通信的资源集相关联的子带经受先占的指示;

至少部分地基于关于所述系统带宽的所述子带经受先占的所述指示来在传输时间间隔 (TTI) 期间监视控制区域以寻找控制消息;

至少部分地基于所述监视来在所述TTI中接收控制消息,其中所述控制消息指示在先前TTI中对资源集中的资源的先占;以及

至少部分地基于所述控制消息来抑制解码所述先前TTI的被先占的资源。

20. 如权利要求19所述的装置,其中所述控制消息包括指示被先占的资源的下行链路控制信息 (DCI)。

21. 如权利要求20所述的装置,其中用于所述DCI的解码候选集由至少部分地基于链路状况的一个或多个聚集级别来定义。

22. 如权利要求21所述的装置,其中所述指令能进一步由所述处理器执行以:

接收指示关于所述DCI的所述一个或多个聚集级别的无线电资源控制 (RRC) 信令。

23. 如权利要求19所述的装置,其中所述控制消息包括重传准予以及对在所述先前TTI

期间被先占的资源的指示。

24. 如权利要求23所述的装置,其中所述指令进一步能由所述处理器执行以:
标识对被映射到在先前TTI期间被先占的资源的第一传输块的失败解码尝试;并且
至少部分地基于对所述第一传输块的所述失败解码尝试来传送否定确收(NAK),其中
所述控制消息响应于所述NAK。

25. 如权利要求24所述的装置,其中所述指令进一步能由所述处理器执行以:
至少部分地基于所述重传准予来接收包括所述第一传输块的冗余版本的第二传输块;
以及

将来自所述第一传输块的信息和来自所述第二传输块的信息进行组合,其中所述组合
至少部分地基于对在所述先前TTI期间被先占的资源的所述指示。

26. 如权利要求23所述的装置,其中所述指令进一步能由所述处理器执行以:
至少部分地基于对在所述先前TTI期间被先占的资源的所述指示来重置解码假言,并
且至少部分地基于经重置的解码假言来将来自一组传输块的信息进行组合。

27. 如权利要求19所述的装置,其中所述指令进一步能由所述处理器执行以:
确定用于在所述先前TTI期间进行通信的调制阶数大于阈值;其中监视所述控制区域
以寻找所述控制消息至少部分地基于所述确定。

28. 一种在系统中用于无线通信的装置,包括:
处理器;
与所述处理器处于电子通信的存储器;以及
存储在所述存储器中的指令,其中所述指令能由所述处理器执行以:
在被分配用于通信的资源集中的资源上传送数据;
传送关于系统带宽中与被分配用于通信的资源集相关联的子带经受与所述通信不同的
另一类型的通信的先占的指示;以及
至少部分地基于所述系统带宽的所述子带经受先占来在传输时间间隔TTI)的控制区
域中传送控制消息,其中所述控制消息指示在先前TTI中对所述资源集中的资源的先占。

关于移动宽带与低等待时间通信复用的穿孔后指示

[0001] 本申请是国际申请日为2018年2月9日、申请号为201880011944.5(国际申请号为PCT/US2018/017671)的题为“关于移动宽带与低等待时间通信复用的穿孔后指示”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求由Hosseini等人于2017年2月16日提交的题为“Post-Puncture Indication for Mobile Broadband and Low Latency Communication Multiplexing(关于移动宽带与低等待时间通信复用的穿孔后指示)”的美国临时专利申请No.62/460,084、以及由Hosseini等人于2017年9月14日提交的题为“Post-Puncture Indication for Mobile Broadband and Low Latency Communication Multiplexing(关于移动宽带与低等待时间通信复用的穿孔后指示)”的美国专利申请No.15/704,389的优先权;以上每一件申请均被转让给本申请受让人。

技术领域

[0004] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及关于移动宽带(MBB)(或增强型MBB(eMBB))与低等待时间通信复用的穿孔后指示。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。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] 无线多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。示例电信标准是LTE。LTE被设计成改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及更好地与其他开放标准整合。LTE可以使用下行链路上的OFDMA、上行链路上的单载波频分多址(SC-FDMA)、以及多输入多输出(MIMO)天线技术。

[0007] 然而,LTE或当前版本的LTE可能不会构想或解决某些类型的通信的共存。例如,现有通信方案可能不支持高带宽通信与低等待时间、高可靠性或关键任务话务的共存。

发明内容

[0008] 一些无线通信系统可支持不同类型的通信,诸如移动宽带(MBB)通信和低等待时间通信。低等待时间通信可与突发性和不可预测的传输相关联。为了促成低等待时间通信,基站可标识被分配用于MBB通信的资源,并且基站可将这些资源进行重新指派(或穿孔)以用于低等待时间通信。

[0009] 相应地,基站可向一个或多个用户装备(UE)传送对被重新指派(或被穿孔)的资源的指示。该基站可在被重新指派(或被穿孔)以用于低等待时间通信的传输时间间隔(TTI)之后的TTI中传送对被重新指派的资源的指示(例如,后指示)。该基站可在物理下行链路控制信道(PDCCH)的重传准予中或在PDCCH的下行链路控制信息(DCI)中传送该后指示。

[0010] 描述了一种用于无线通信的方法。该方法可包括接收指示对被分配用于MBB通信的资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中接收的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信,以及至少部分地基于该控制消息来尝试解码来自该资源集中的资源的数据。

[0011] 描述了一种用于无线通信的设备。该设备可包括用于接收指示对被分配用于MBB通信的资源集中的资源的重新指派的控制消息的装置,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中接收的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信,以及至少部分地基于该控制消息来尝试解码来自该资源集中的资源的数据的装置。

[0012] 描述了用于无线通信的另一装置。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该处理器接收指示对被分配用于MBB通信的资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中接收的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信,以及至少部分地基于该控制消息来尝试解码来自该资源集中的资源的数据。

[0013] 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:接收指示对被分配用于MBB通信的资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中接收的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信,以及至少部分地基于该控制消息来尝试解码来自该资源集中的资源的数据。

[0014] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,控制消息包括重传准予以及对在具有第一历时的先前TTI期间被穿孔的资源的指示。上述方法、装置(设备)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:标识对被映射到在先前TTI期间被穿孔的资源的第一传输块的失败解码尝试。上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于对第一传输块的失败解码尝试来传送否定确收(NAK),其中控制消息可响应于该NAK。

[0015] 上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于重传准予来接收包括第一传输块的冗余版本的第二传输块。上述方法、装置(设备)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:将来自第一传输块的信息和来自第二传输块的信息进行组合,其中该组合可至少部分地基于对在先前TTI期间被穿孔的资源的指示。

[0016] 上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于对在先前TTI期间被穿孔的资源的指示来重置解码假言,并且至少部分地基于经重置的解码假言来将来自一组传输块的信息进行组合。上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于控制消息来避免解码先前TTI的被重新指派的资源。

[0017] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,控制消息包括指示先前TTI的被重新指派的资源的第一DCI。上述方法、装置(设备)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:监视控制区域以寻找第一DCI以及指示对上行链路资源或下行链路资源的指派的第二DCI。在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,用于第一DCI的第一解码候选数量可以小于用于第二DCI的第二解码候选数量。

[0018] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,用于第一DCI的解码候选集可由可至少部分地基于链路状况的一个或多个聚集级别来定义。上述方法、装置(设备)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:接收指示用于第一DCI的一个或多个聚集级别的无线电资源控制(RRC)信令。

[0019] 上述方法、装置(设备)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:确定用于在先前TTI的被重新指派的资源上进行通信的调制阶数可以大于阈值。上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于该确定来监视控制区域以寻找控制消息。

[0020] 上述方法、装置(设备)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:确定用于在先前TTI的被重新指派的资源上进行通信的编码率可以大于阈值。上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于该确定来监视控制区域以寻找控制消息。

[0021] 上述方法、装置(设备)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:确定用于在先前TTI的被重新指派的资源上进行通信的传输的空间层数或秩可以大于阈值。上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于该确定来监视控制区域以寻找控制消息。

[0022] 上述方法、装置(设备)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:确定系统带宽中用于先前TTI期间的其他类型通信的子带可供用于该先前TTI期间的其他类型的通信。上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于该确定来监视控制区域以寻找控制消息。

[0023] 描述了一种用于无线通信的方法。该方法可包括在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据,以及传送指示对该资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中传送的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的

TTI的其他类型的通信。

[0024] 描述了一种用于无线通信的设备。该设备可包括用于在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据的装置,以及用于传送指示对该资源集中的资源的重新指派的控制消息的装置,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中传送的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。

[0025] 描述了用于无线通信的另一装置。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该处理器在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据,以及传送指示对该资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中传送的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。

[0026] 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:在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据,以及传送指示对该资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中传送的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。

[0027] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,控制消息包括重传准予以及对在具有第一历时的先前TTI期间被穿孔的资源的指示。在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据包括传送被映射到在先前TTI期间被穿孔的资源的第一传输块。

[0028] 上述方法、装置(设备)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:接收与第一传输块相关联的NAK。上述方法、装置(设备)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:至少部分地基于接收到NAK来传送包括第一传输块的冗余版本的第二传输块。

[0029] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,控制消息包括指示在具有第一历时的先前TTI期间被穿孔的资源的第一DCI。上述方法、装置(设备)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:传送指示对上行链路资源或下行链路资源的指派的第二DCI。在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,用于第一DCI的第一解码候选数量可以小于用于第二DCI的第二解码候选数量。

[0030] 在上述方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,用于第一DCI的解码候选集可由可至少部分地基于链路状况的一个或多个聚集级别来定义。上述方法、装置(设备)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:传送指示用于第一DCI的一个或多个聚集级别的RRC信令。

附图说明

[0031] 图1解说了根据本公开的各个方面的支持关于移动宽带(MBB)与低等待时间通信

复用的穿孔后指示的无线通信系统的示例；

[0032] 图2解说了根据本公开的各个方面支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的无线通信系统的示例；

[0033] 图3解说了根据本公开的各个方面用于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示方案的示例；

[0034] 图4解说了根据本公开的各个方面支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的过程流的示例；

[0035] 图5解说了根据本公开的各个方面支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的过程流的示例；

[0036] 图6至8示出了根据本公开的各个方面支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的一个或数个设备的框图；

[0037] 图9解说了根据本公开的各个方面包括支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的设备的系统的框图；

[0038] 图10至12示出了根据本公开的各个方面支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的一个或数个设备的框图；

[0039] 图13解说了根据本公开的各个方面包括支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的设备(诸如基站)的系统的框图；

[0040] 图14至15解说了根据本公开的各个方面用于关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的方法。

具体实施方式

[0041] 一些无线通信系统通过在已经重新指派了资源之时或之后传达对被重新指派的资源的指示来支持对移动宽带(MBB)(或增强型MBB(eMBB))资源的重新指派。低等待时间通信可与突发性和不可预测的传输相关联。为了促成此类通信，基站可标识原始分配用于MBB通信的资源，并将这些资源进行重新指派以用于低等待时间通信(例如，使用穿孔(puncturing))。在此类情形中，该基站可向其资源已经被重新指派的用户装备(UE)指示被重新指派的资源(或被穿孔的资源)。用于在被重新指派(或被穿孔)以用于低等待时间通信的传输时间间隔(TTI)之后的TTI中向UE(例如，MBB UE)指示被重新指派的资源的高效技术可能是合宜的，其用于提高无线通信系统中的吞吐量和UE性能。

[0042] 在一些情形中，基站可使用所指定的指示信道来(例如，向一个或多个UE)指示被重新指派的资源。这种类型的指示可被称为当前指示，并且基站可在被重新指派用于低等待时间通信的一个或多个时隙(例如，迷你时隙)的集合中的第一时隙(例如，迷你时隙)中传送该当前指示。然而，为了支持使用当前指示，基站可为指示信道上的传输分配相当一部分系统带宽。针对指示信道的这种资源分配可能是浪费的并且可能增加无线通信系统中的开销。

[0043] 如在本文中所描述的，一些无线通信系统可支持用于向一个或多个UE指示被重新指派(或被穿孔)的资源的高效技术。具体地，基站可在被重新指派用于低等待时间通信的TTI之后的TTI中传送对被重新指派(或被穿孔)的资源的指示。这种类型的指示可被称为后指示(post indication)。基站可在物理下行链路控制信道(PDCCH)的重传准予中或在

PDCCH的下行链路控制信息(DCI)中包括该后指示。该后指示可指示被重新指派(或被穿孔)的资源的位置。

[0044] 以上所介绍的本公开的各方面在以下在无线通信系统的上下文中描述。随后描述了支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示(post-puncture indication)的过程和信令交换的示例。本公开的各方面进一步通过并参照与关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示有关的装置示图、系统示图、以及流程图来解说和描述。虽然可以参考MBB,但是本文中所描述的各技术可应用于eMBB。

[0045] 图1解说了根据本公开的各个方面的支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)(或高级LTE)网络或者新无线电(NR)网络。

[0046] 无线通信系统100可支持宽带通信(例如,MBB通信或eMBB通信,其可在本文中互换使用)、超可靠低等待时间(URLLC)、以及与低成本和低复杂度设备的通信。URLLC可被称为关键任务(MiCr)通信,并且可与低等待时间、高可靠性相关联,并且在一些情形中,可与突发和不可预测的传输相关联。在一些示例中,低等待时间通信(例如,URLLC)可能具有比其他类型的通信(诸如MBB)更高的优先级。URLLC、MiCr通信和低等待时间通信可在本文中可互换地使用。

[0047] 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信道上被复用。用于一种或多种类型的通信的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TTI期间传送的控制信息可按级联方式在不同控制区域之间(例如,在共用控制区域与一个或多个因UE而异的控制区域之间)分布。

[0048] 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的术语。UE 115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、汽车组件、火车、火车组件等等。UE 115可被配置成用于MBB通信或URLLC通信、或这两者。

[0049] 各基站105可与核心网130进行通信并且彼此通信。例如,基站105可通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130对接。基站105可直接或间接地(例如,通过核心网130)在回程链路134(例如,X2等)上彼此通信。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。基站105也可被称为演进型B节点(eNB)105。

[0050] 在一些情形中,UE 115和基站105可支持数据的重传以增加数据被成功接收的机

会。混合自动重复请求 (HARQ) 反馈是一种增加数据在无线通信链路 125 上被正确地接收的可能性的技术。HARQ 可包括检错技术 (例如, 使用循环冗余校验 (CRC))、前向纠错 (FEC)、以及重传 (例如, 自动重复请求 (ARQ)) 的组合。HARQ 可在不良无线电状况 (例如, 信噪比状况) 中改善媒体接入控制 (MAC) 层的吞吐量。在增量式冗余 HARQ 中, 不正确地接收的数据可被存储在缓冲器中并且与后续传输相组合以改善成功地解码数据的总体可能性。在一些情形中, 在传输之前, 冗余比特被添加至每条消息。这在不良链路或信道状况中可以是有用的。

[0051] 在无线通信系统 100 中, TTI 可被定义为其中基站 105 可调度 UE 115 进行上行链路或下行链路传输的最小时间单元。作为示例, 基站 105 可分配一个或多个 TTI 以用于与 UE 115 的下行链路通信。UE 115 随后可监视该一个或多个 TTI 以接收来自基站 105 的下行链路信号。在一些无线通信系统 (例如, LTE) 中, 子帧可以是基本调度单元或 TTI。在其他情形中, 诸如对于低等待时间操作, 可以使用不同的、历时减小的 TTI (例如, 短 TTI) (例如, 迷你时隙)。无线通信系统 100 可采用各种 TTI 历时, 包括促成 URLLC 和 MBB 通信 (以及与 LTE 和 NR 相关联的其他类型的通信) 的 TTI 历时。

[0052] 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)。在一些情形中, 可基于通信类型来选择或确定系统内采用的参数设计 (即, 码元大小、副载波大小、码元周期历时和/或 TTI 历时)。例如, 可以鉴于低等待时间应用的等待时间与其他应用的效率之间的固有折衷来选择或确定参数设计。在一些情形中, 被分配用于 MBB 通信的时隙历时可以大于被分配用于 URLLC 的时隙历时。被分配用于 URLLC 的时隙可被称为迷你时隙。

[0053] 在一些情形中, 基站 105 可以半静态地将资源分配用于低等待时间通信和 MBB 通信, 并且这些不同类型的通信可在时间和频率资源上被复用。然而, 因为低等待时间通信可能是不可预测的, 所以使基站为与 UE 115 的低等待时间通信分配恰当的资源量可能是具有挑战性的。例如, 如果基站为低等待时间通信分配少量资源, 则在数据话务高时, 可能没有足够的资源可用于通信。替换地, 如果基站为低等待时间通信分配大量资源, 则在数据话务低时, 资源可能未被使用。相应地, 并非半静态地分配用于低等待时间通信的资源, 基站 105 可中断 MBB 通信 (例如, 使用穿孔) 以容适突发性的低等待时间通信。

[0054] 由此, 可使用穿孔来在时域中复用低等待时间通信和 MBB 通信。在此类情形中, 基站 105 向在 MBB 模式中操作的 UE 115 (即, MBB UE 115) 指示被重新指派 (或被穿孔) 以用于低等待时间通信的资源可能是恰适的。例如, 基站 105 可向 MBB UE 115 (例如, 其资源已经被重新分配) 传送指示, 以向 MBB UE 115 通知被重新指派的资源。该指示可包含诸如以下信息: 关于被重新指派用于低等待时间通信的资源的标志、被重新指派的具体时间和频率资源、将被用于被重新指派的资源上的通信的功率比信息等。

[0055] MBB UE 115 可接收该指示并且抑制在被穿孔的资源上与基站 105 进行通信。如此, 可改善 MBB UE 115 的解码性能 (例如, 块错误率 (BLER)), 并且 MBB UE 115 可节省功率。在一些情形中, 基站 105 可使用不同的资源或信道来传送该指示。在一个示例中, 基站 105 可在被重新指派 (或被穿孔) 以用于低等待时间通信的相同 TTI 中的指示信道上传送该指示。这种指示可被称为当前指示。然而, 在一些情形中, 基站 105 可为指示信道分配显著的资源。在此类情形中, 使用指示信道可能导致无线通信系统中的高开销。

[0056] 无线通信系统 100 可支持用于向 MBB UE 115 和低等待时间 UE 115 指示被穿孔资源的高效技术。具体地, 基站 105 可在被重新指派 (或被穿孔) 以用于低等待时间通信的 TTI 之

后的TTI中向MBB UE 115传送对被穿孔的资源的指示。这种指示可被称为后指示。在一些情形中,基站105可在PDCCH上传送的重传准予中包括后指示,而在其他情形中,基站105可在PDCCH上传送的DCI中包括后指示。

[0057] 图2解说了根据本公开的各个方面支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的无线通信系统200的示例。无线通信系统200包括基站105-a,其可以是参照图1描述的基站105的示例。基站105-a可为相应的覆盖区域110-a提供通信覆盖,该相应的覆盖区域可以是参照图1描述的覆盖区域110的示例。无线通信系统200还包括UE 115-a,其可以是参照图1描述的UE 115的示例。在本示例中,UE 115-a可在MBB模式中操作,并且可被称为MBB UE 115-a。

[0058] 无线通信系统200可支持不同类型的无线通信,包括MBB通信210和低等待时间通信215。MBB UE 115-a可在载波205上与基站105-a进行通信(例如,MBB通信210)。无线通信系统200可支持与另一UE 115或与MBB UE 115-a的低等待时间通信215。如参照图1所描述的,低等待时间通信215可能是突发性和不可预测的。相应地,为了促成低等待时间通信215,原始分配用于MBB通信210的资源可被重新指派或重新分配用于低等待时间通信215(例如,使用穿孔)。在此类情形中,基站105-a指示被重新指派给低等待时间通信215的时间和频率资源(例如,被穿孔的资源)可能是恰当的。

[0059] 无线通信系统200可支持用于向一个或多个UE指示被重新指派(或被穿孔)的资源的高效技术。例如,基站105-a可在被穿孔以用于低等待时间通信215的TTI之后的TTI中向UE 115-a传送对被重新指派用于低等待时间通信215的资源的指示。在被穿孔的传输之后对被重新指派(或被穿孔)的资源的这种类型的指示可被称为后指示。

[0060] 在一些情形中,基站105-a可在载波205上在PDCCH中向UE 115-a传送的重传准予中包括后指示。作为示例,基站105-a可在被重新指派(或被穿孔)以用于低等待时间通信215的资源上向UE 115-a传送传输块。然而,UE 115-a可能不能够解码该传输块。也就是说,UE 115-a可以尝试解码传输块,并且UE 115-a可能无法解码该传输块。在此类情形中,UE 115-a可向基站105-a传送针对该传输块的否定确认(NAK)——例如,作为HARQ过程的一部分。

[0061] 响应于该NAK,基站105-a可传送重传准予,其指示被用于传送传输块的资源已被穿孔以用于低等待时间通信215。重传准予还可调度对传输块(例如,传输块的冗余版本)的重传。基站105-a随后可向UE 115-a传送传输块的冗余版本(例如,具有恰当的冗余版本标识符(RVID))UE 115-a可接收传输块的冗余版本,重置与被穿孔的资源相关联的解码假言(例如,将对数似然比(LLR)设为零),以及将来自第一(例如,原始)传输块的信息与来自传输块的冗余版本的信息组合,以对传输块进行正确地解码。在一些示例中,重传可包括一些而非所有先前传送的传输块、码块、或码块群。例如,这种类型的方案可作为ACK/NAK方案的替代或补充来采用,并且UE 115-a可发送丢失的码块或码块群的索引。

[0062] 在其他情形中,基站105-a可在被穿孔以用于低等待时间通信215的TTI之后并且毗邻于其的TTI期间在载波205上在PDCCH中向UE 115-a传送的DCI中包括后指示。在一些方面,UE 115-a可确定用于MBB通信的调制阶数、编码率、或层数(或秩)低于或大于给定阈值,或者UE 115-a可确定被分配用于MBB通信210的子带不受针对低等待时间通信215的重新分配的约束。

[0063] 在这些方面,UE 115-a可避免在DCI中进行监视以寻找后指示,并且在一示例中,UE 115-a可解码在被穿孔的资源上接收的MBB下行链路传输。否则,UE115-a可在被穿孔以用于低等待时间通信215的TTI之后并且毗邻于其的TTI期间监视PDCCH以寻找对被重新指派(或被穿孔)的资源的后指示。UE 115-a随后可避免尝试解码在被重新指派(或被穿孔)的资源上接收的MBB传输。具体地,UE115-a可基于对被重新指派(或被穿孔)的资源的指示来重置与被重新指派(或被穿孔)的资源相关联的解码假言。

[0064] 在一些情形中,UE 115-a可在解码被重新指派(或被穿孔)的资源上的下行链路MBB传输的所有码块之前完成解码对被重新指派(或被穿孔)的资源的后指示。在此类情形中,UE 115-a可(例如,基于该指示)标识用来传送码块的资源已被穿孔以用于低等待时间通信215。相应地,UE 115-a可通过避免解码在被穿孔的资源上传送的下行链路数据的剩余码块来节省功率。也就是说,UE 115-a可避免解调剩余码块的码元,并且避免针对剩余码块运行解码算法。

[0065] 在一些示例中,UE 115-a可在被穿孔以用于低等待时间通信215的TTI之后并且毗邻于其的TTI期间不被调度用于通信。在此类情形中,基站105-a可传送具有针对后指示的特定DCI格式的DCI,并且UE 115-a可监视被穿孔以用于低等待时间通信215的TTI之后并且毗邻于其的TTI的PDCCH以寻找具有特定DCI格式的DCI。DCI的传输可被指向特定UE(例如,MBB UE 115-a)、UE群、或被广播给无线通信系统200中的所有UE。

[0066] MBB UE 115-a可接收PDCCH并对PDCCH进行盲解码,以标识具有特定DCI格式的DCI。为了减少UE 115-a执行盲解码的次数,基站105-a可使用固定的聚集级别来传送DCI。聚集级别可基于链路状况来配置,并且可使用较高层信令来发信号通知UE 115-a。此外,供UE 115-a用来标识具有特定DCI格式的DCI的盲解码候选数量可以少于供UE 115-a用来标识具有其他DCI格式的DCI的盲解码候选数量。

[0067] 图3解说了根据本公开的各个方面用于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示方案300的示例。基站可分配资源用于TTI 315期间的MBB通信320。在一些情形中,基站可标识要传送或从在低等待时间模式中操作的UE接收的低等待时间数据。在此类情形中,基站可将被分配用于MBB通信320的资源进行重新指派(或穿孔)以容适低等待时间通信325。例如,基站可将TTI 305(例如,迷你时隙)期间的资源重新指派用于低等待时间通信325。如本文中所描述的,基站可在被穿孔以用于低等待时间通信325的TTI(例如,TTI 315-a)之后的TTI(例如,TTI 315-b或TTI 315-c)期间在控制区域中传送对被重新指派的资源的指示。这种类型的指示可被称为后指示。

[0068] 在一些情形中,基站可在后续TTI(例如,TTI 315-b或TTI 315-c)期间在控制区域(例如,PDCCH 330)中传送的重传准予中包括后指示。基站可使用被重新指派的资源(例如,TTI 305)来与低等待时间UE进行通信,并且该基站还可使用被重新指派的资源来与MBB UE进行通信。例如,基站可在被重新指派的资源上向MBB UE传送传输块。在一些情形中,UE可接收传输块并尝试解码该传输块。UE可标识其不能够解码传输块(即,失败解码尝试),并且该UE可向基站传送NAK。失败的解码可能是由于来自被穿孔的资源上的低等待时间传输的干扰,但是UE在接收到后指示之前可能不知晓哪些资源被穿孔。

[0069] 响应于NAK,基站可在TTI的控制区域中(例如,在TTI 315-c的码元310-b期间)传送重传准予。除了调度用于向UE重传传输块的资源之外,重传准予还可指示用于在TTI

315-a中传送传输块的资源已被重新指派(或被穿孔)以用于低等待时间通信325。UE随后可将来自原始传输块和所重传的传输块的信息进行组合,以对传输块进行正确解码。UE可在计及后指示之后组合信息,并且在解码被穿孔的资源上的原始传输块时将LLR设为零。

[0070] 在其他情形中,基站可在被穿孔以用于低等待时间通信325的TTI之后并且毗邻于其的TTI(例如,TTI 315-b)中传送的DCI中(例如,在PDCCH 330中)包括后指示。在一些示例中,UE可在被穿孔以用于低等待时间通信(例如,TTI 315-a)的TTI之后并且毗邻于其的TTI(例如,TTI 315-b)中被调度用于通信,并且UE可监视该TTI的PDCCH 330以标识DCI。基于对被重新指派(或被穿孔)的资源的指示,UE可避免尝试解码在被重新指派(或被穿孔)的资源上接收的下行链路信号(或传输块)。

[0071] 在其他示例中,UE可在被穿孔以用于低等待时间通信的TTI(例如,TTI 315-a)之后并且毗邻于其的TTI(例如,TTI 315-b)中不被调度用于通信。在此类示例中,基站可在被穿孔以用于低等待时间通信的TTI之后并且毗邻于其的TTI的控制区域(例如,PDCCH 330)中以特定格式传送的DCI中包括后指示。DCI可以固定的聚集级别来传送,该固定的聚集级别可基于用于与基站通信的链路的状况来确定。附加地或替换地,用于具有特定格式的DCI传输的盲解码候选数量可被减少,以允许在接收方UE处对功率的更高效使用、或更快解码、或这两者。例如,用于具有特定格式的DCI的解码候选数量(例如,2、4、6等)可以显著地小于用于具有其他格式的DCI的解码候选数量(例如,44)。在一些情形中,UE可监视后续TTI(例如,总是监视)以寻找以任何格式传送的DCI,其指示被重新指派(或被穿孔)以用于低等待时间通信的资源。

[0072] 图4解说了根据本公开的各个方面的支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的过程流400的示例。过程流400解说了由基站105-b执行的技术的各方面,基站105-b可以是参照图1-2描述的基站105的示例。过程流400还解说了由UE 115-b执行的技术的各方面,UE 115-b可以是参照图1-2描述的UE 115的示例。UE 115-b可在MBB模式中操作,并且可被称为MBB UE 115-b。

[0073] 在405,基站105-b可将资源分配用于与MBBUE 115-b的MBB通信。基站105-b可在所分配的资源上与UE 115-b进行通信。在410,基站105-b可标识要向低等待时间UE发送或要从低等待时间UE接收的低等待时间数据。在此类情形中,基站105-b可标识被分配用于MBB通信的资源,并且将这些资源的一部分进行重新指派(或穿孔)以用于低等待时间通信。

[0074] 在415,基站105-b可在被重新指派的资源上与低等待时间UE进行通信,并且基站105-b可在被重新指派的资源上向UE 115-b传送下行链路数据(或传输块)。在420,MBB UE 115-b可尝试解码来自基站105-b的下行链路数据。在一些情形中,UE 115-b可以能够解码该下行链路数据。然而,在其他情形中,UE 115-b可能由于资源被重新指派用于低等待时间通信而不能够解码该下行链路数据。UE115-b可标识失败解码尝试,并且在425,UE 115-b可向基站105-b传送NAK。

[0075] 在425,基站105-b可从UE 115-b接收该NAK,并且基站105-b可调度资源以用于向UE 115-b重传下行链路数据(或传输块)。在430,基站105-b可经由PDCCH来传送控制消息,该控制消息指示被重新指派(或被穿孔)以用于低等待时间通信的资源以及被调度用于重传的资源。在435,基站105-b随后可传送下行链路数据(或传输块)的冗余版本。下行链路数据(或传输块)的重传可同与该下行链路数据(或传输块)的原始传输相同的HARQ过程ID相

关联。在440,UE 115-b随后可解码该下行链路数据(或传输块)(例如,基于将来自在415和435处接收的下行链路数据的信息进行组合)。

[0076] 图5解说了根据本公开的各个方面支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的过程流500的示例。过程流500解说了由基站105-c执行的技术的各方面,基站105-c可以是参照图1-2描述的基站105的示例。过程流500还解说了由UE 115-c执行的技术的各方面,UE 115-c可以是参照图1-2描述的UE 115的示例。UE 115-c可在MBB模式中操作,并且可被称为MBB UE 115-c。

[0077] 在505,基站105-c可将资源分配用于与MBB UE 115-c的MBB通信。基站105-c可在所分配的资源上与UE 115-c进行通信。在510,基站105-c可标识要向低等待时间UE发送或要从低等待时间UE接收的低等待时间数据。在此类情形中,基站105-c可标识被分配用于MBB通信的资源,并且将这些资源的一部分进行重新指派(或穿孔)以用于低等待时间通信。

[0078] 在515,基站105-c可在被重新指派的资源上与低等待时间UE进行通信,并且基站105-c可在被重新指派的资源上向UE 115-c传送下行链路数据(或传输块)。在520,基站105-c随后可向UE 115-c传送控制消息(或后指示),其指示被重新指派(或被穿孔)以用于低等待时间通信的资源。UE 115-c可基于该控制消息来标识被重新指派(或被穿孔)的资源的位置,并且在525,UE 115-c可基于该控制消息来解码在515处接收的MBB数据。在一些情形中,UE 115-c可避免尝试解码在被重新指派(或被穿孔)的资源上接收的下行链路数据(或传输块)。

[0079] 图6示出了根据本公开各个方面支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的无线设备605的框图600。无线设备605可以是如参照图1描述的UE 115的各方面的示例。无线设备605可包括接收机610、UE通信管理器615和发射机620。无线设备605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)。

[0080] 接收机610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、以及与关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机610可以是参照图9描述的收发机935的各方面的示例。

[0081] UE通信管理器615可以是参照图9描述的UE通信管理器915的各方面的示例。UE通信管理器615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UE通信管理器615和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中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。

[0082] UE通信管理器615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(包括被分布),以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来实现。在一些示例中,UE通信管理器615和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是根据本公开的各个方面分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各方面,UE通信管理器615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)组合。

[0083] UE通信管理器615可接收指示对被分配用于MBB通信的资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中接收的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。UE通信管理器615随后可基于该控制消息来尝试解码来自该资源集中的资源的数据。

[0084] 发射机620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620可与接收机610共处于收发机模块中。例如,发射机620可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。发射机620可包括单个天线,或者它可包括天线集合。

[0085] 图7示出了根据本公开各方面的支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的无线设备705的框图700。无线设备705可以是如参照图1和6描述的无线设备605或UE 115的各方面的示例。无线设备705可包括接收机710、UE通信管理器715和发射机720。无线设备705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)。

[0086] 接收机710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、以及与关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机710可以是参照图9描述的收发机935的各方面的示例。

[0087] UE通信管理器715可以是参照图9描述的UE通信管理器915的各方面的示例。UE通信管理器715可包括后指示管理器725和解码器730。

[0088] 后指示管理器725可接收指示对被分配用于MBB通信的资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中接收的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。

[0089] 在一些情形中,后指示管理器725可基于确定用于在先前TTI期间进行通信的调制阶数大于阈值来监视控制区域以寻找控制消息。在一些情形中,后指示管理器725可基于确定用于在先前TTI期间进行通信的编码率大于阈值来监视控制区域以寻找控制消息。在一些情形中,后指示管理器725可基于确定用于在先前TTI期间进行通信的传输的空间层数或秩大于阈值来监视控制区域以寻找控制消息。

[0090] 在一些情形中,后指示管理器725可确定系统带宽中用于先前TTI期间的其他类型的通信的子带可供用于该先前TTI期间的其他类型的通信,并且后指示管理器725可基于确定系统带宽中用于先前TTI期间的其他类型的通信的子带可供用于该先前TTI期间的其他类型的通信来监视控制区域以寻找控制消息。

[0091] 解码器730可基于控制消息来尝试解码来自资源集中的资源的数据。在一些情形中,解码器730可基于控制消息来避免解码先前TTI的被重新指派的资源。在一些情形中,该控制消息包括重传准予以及对在具有第一历时的先前TTI期间被穿孔的资源的指示。解码器730可能未能解码被映射到在先前TTI期间被穿孔的资源的第一传输块;并且解码器730可基于重传准予来接收包括第一传输块的冗余版本的第二传输块。在一些情形中,解码器730可将来自第一传输块的信息和来自第二传输块的信息进行组合,其中该组合基于对在先前TTI期间被穿孔的资源的指示。此外,解码器730可基于对在先前TTI期间被穿孔的资源

的指示来重置解码假言，并且基于经重置的解码假言来将来自一组传输块的信息进行组合。

[0092] 发射机720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720可与接收机710共处于收发机模块中。例如，发射机720可以是参照图9描述的收发机935的各方面的示例。发射机720可包括单个天线，或者它可包括天线集合。

[0093] 图8示出了根据本公开各方面的支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的UE通信管理器815的框图800。UE通信管理器815可以是参照图6、7和9描述的UE通信管理器615、UE通信管理器715、或UE通信管理器915的各方面的示例。UE通信管理器815可包括后指示管理器820、解码器825、重传准予管理器830、HARQ管理器835、DCI管理器840、调制阶数管理器845、编码率管理器850和空间层管理器855。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)。

[0094] 后指示管理器820可接收指示对被分配用于MBB通信的资源集中的资源的重新指派的控制消息，其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中接收的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源，并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。

[0095] 在一些情形中，后指示管理器820可确定系统带宽中用于先前TTI期间的其他类型的通信的子带可供用于该先前TTI期间的其他类型的通信，并且后指示管理器820可基于确定系统带宽中用于先前TTI期间的其他类型的通信的子带可供用于该先前TTI期间的其他类型的通信来监视控制区域以寻找控制消息。

[0096] 调制阶数管理器815可确定用于在先前TTI期间进行通信的调制阶数大于阈值，并且后指示管理器820可基于确定用于在先前TTI期间进行通信的调制阶数大于阈值来监视控制区域以寻找控制消息。编码率管理器850可确定用于在先前TTI期间进行通信的编码速率大于阈值，并且后指示管理器820可基于确定用于在先前TTI期间进行通信的编码率大于阈值来监视控制区域以寻找控制消息。空间层管理器855可确定用于在先前TTI期间进行通信的传输的空间层数或秩大于阈值，并且后指示管理器820可基于确定用于在先前TTI期间进行通信的传输的空间层数或秩大于阈值来监视控制区域以寻找控制消息。

[0097] 解码器825可基于控制消息来尝试解码来自资源集中的资源的数据。在一些情形中，解码器825可基于控制消息来避免解码先前TTI的被重新指派的资源。重传准予管理器830可标识指示对资源集中的资源的重新指派的重传准予。在一些情形中，该控制消息包括重传准予以及对在具有第一历时的先前TTI期间被穿孔的资源的指示。在一些情形中，解码器825可能未能解码被映射到在先前TTI期间被穿孔的资源的第一传输块。在此类情形中，HARQ管理器835可标识对被映射到在先前TTI期间被穿孔的资源的第一传输块的失败解码尝试，并且HARQ管理器835可基于对第一传输块的失败解码尝试来传送NAK，其中控制消息响应于该NAK。HARQ管理器835是其一方面的设备(例如，设备605或705)可能不具有对哪些资源被穿孔的指示，并且解码失败可能是穿孔的结果。

[0098] 解码器825可基于重传准予来接收包括第一传输块的冗余版本的第二传输块。在一些情形中，解码器825可将来自第一传输块的信息和来自第二传输块的信息进行组合，其中该组合基于对在先前TTI期间被穿孔的资源的指示。此外，解码器825可基于对在先前TTI期间被穿孔的资源的指示来重置解码假言，并且基于所重置的解码假言来将来自一组传输

块的信息进行组合。

[0099] DCI管理器840可标识指示对资源集中的资源的重新指派的第一DCI。在一些情形中,控制消息包括指示先前TTI的被重新指派的资源的第一DCI。在一些情形中,DCI管理器840可监视控制区域以寻找第一DCI以及指示对上行链路资源或下行链路资源的指派的第二DCI。在一些情形中,用于第一DCI的第一解码候选数量小于用于第二DCI的第二解码候选数量。在一些情形中,用于第一DCI的解码候选集是由基于链路状况的一个或多个聚集级别来定义的。在一些情形中,DCI管理器840可接收指示关于第一DCI的一个或多个聚集级别的无线电资源控制(RRC)信令。

[0100] 图9示出了根据本公开的各个方面包括支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的设备905的系统900的示图。设备905可以是如例如以上参照图1、6和7描述的无线设备605、无线设备705、或UE 115的组件的示例或者包括这些组件。设备905可包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于传送和接收通信的组件,包括UE通信管理器915、处理器920、存储器925、软件930、收发机935、天线940和I/O控制器945。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线910)处于电子通信。设备905可与一个或多个基站105进行无线通信。

[0101] 处理器920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,或者其任何组合)。在一些情形中,处理器920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920中。处理器920可被配置成执行存储器中所存储的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的功能或任务)。

[0102] 存储器925可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器925可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件930,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925可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS),该BIOS可控制基本硬件和/或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0103] 软件930可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用以支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的代码。软件930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930可以不由处理器直接执行,但可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0104] 收发机935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935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935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。

[0105] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线940。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线940,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0106] I/O控制器945可管理设备905的输入和输出信号。I/O控制器945还可管理未被集成到设备905中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器945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945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945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945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945或者经由I/O控制器945所控制的硬件组件来与设备905交互。

[0107] 图10示出了根据本公开各方面的支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的无线设备1005的框图1000。无线设备1005可以是如参照图1描述的基站105的各方面的示例。无线设备1005可包括接收机1010、基站通信管理器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)。

[0108] 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、以及与关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示有关的信息等)。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13描述的收发机1335的各方面的示例。

[0109] 基站通信管理器1015可以是参照图13描述的基站通信管理器1315的各方面的示例。基站通信管理器1015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, 则基站通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开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、或其任何组合来执行。

[0110] 基站通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些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由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中, 基站通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中, 根据本公开的各方面, 基站通信管理器1015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)组合。

[0111] 基站通信管理器1015可在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据, 以及传送指示对该资源集中的资源的重新指派的控制消息, 其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中传送的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源, 并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。

[0112] 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13描述的收发机1335的各方面的示例。发射机1020可包括单个天线, 或者它可包括天线集合。

[0113] 图11示出了根据本公开各方面的支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的无线设备1105的框图1100。无线设备1105可以是参照图1和10描述的无线设备1005或基站105的各方面的示例。无线设备1105可包括接收机1110、基站通信管理器1115和发射机1120。无线设备1105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)。

[0114] 接收机1110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、以及与关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示有关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1110可以是参照图13描述的收发机

1335的各方面的示例。

[0115] 基站通信管理器1115可以是参照图13描述的基站通信管理器1315的各方面的示例。基站通信管理器1115可包括MBB通信管理器1125和后指示管理器1130。

[0116] MBB通信管理器1125可在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据。后指示管理器1130可传送指示对该资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中传送的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。在一些情形中,MBB通信管理器1125可传送被映射到在先前TTI期间被穿孔的资源的第一传输块。

[0117] 发射机1120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1120可与接收机1110共处于收发机模块中。例如,发射机1120可以是参照图13描述的收发机1335的各方面的示例。发射机1120可包括单个天线,或者它可包括天线集合。

[0118] 图12示出了根据本公开的各个方面的支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的基站通信管理器1215的框图1200。基站通信管理器1215可以是参照图10、11和13描述的基站通信管理器1315的各方面的示例。基站通信管理器1215可包括MBB通信管理器1220、后指示管理器1225、重传准予管理器1230、HARQ管理器1235和DCI管理器1240。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)。

[0119] MBB通信管理器1220可在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据。后指示管理器1225可传送指示对该资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中传送的并且指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。在一些情形中,MBB通信管理器1220可传送被映射到在先前TTI期间被穿孔的资源的第一传输块。

[0120] 重传准予管理器1230可标识指示对资源集中的资源的重新指派的重传准予。在一些情形中,该控制消息包括重传准予以及对在具有第一历时的先前TTI期间被穿孔的资源的指示。HARQ管理器1235可接收与第一传输块相关联的NAK并基于接收到该NAK来传送包括第一传输块的冗余版本的第二传输块。

[0121] DCI管理器1240可标识指示对资源集中的资源的重新指派的DCI。在一些情形中,控制消息包括指示在具有第一历时的先前TTI期间被穿孔的资源的第一DCI。在一些情形中,DCI管理器1240可传送指示对上行链路资源或下行链路资源的指派的第二DCI。在一些情形中,用于第一DCI的第一解码候选数量小于用于第二DCI的第二解码候选数量。在一些情形中,用于第一DCI的解码候选集是由基于链路状况的一个或多个聚集级别来定义的。在一些情形中,DCI管理器1240可传送指示关于第一DCI的一个或多个聚集级别的RRC信令。

[0122] 图13示出了根据本公开的各个方面的包括支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的设备1305的系统1300的示图。设备1305可以是如以上例如参照图1描述的基站105的各组件的示例或者包括这些组件。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、以及基站间通信管理器1350。这些组件可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。

[0123] 基站通信管理器1315可管理与其他基站105的通信,并且可包括用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信管理器1315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,基站通信管理器1315可提供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。

[0124] 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,或者其任何组合)。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器中所存储的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的功能或任务)。

[0125] 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中所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1325可尤其包含BIOS,该BIOS可以控制基本硬件和/或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0126] 软件1330可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用以支持关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的代码。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可以不由处理器直接执行,但可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 基站间通信管理器1350可管理与其他基站105的通信,并且可包括用于与其他基站105协作控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站间通信管理器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,基站间通信管理器1350可提供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。

[0131] 图14示出了解说根据本公开的各个方面的用于关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的方法1400的流程图。方法1400的操作可由如本文中所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1400的操作可由参照图6至9描述的UE通信管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述各功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0132] 在框1405,UE 115可接收指示对被分配用于MBB通信的资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中接收的并指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。框1405的操作可根据参照图1至5描述的方法来执行。在某些示例中,框1405的操作的各方面可由如参照图6至9描述的后指示管理器来执行。

[0133] 在框1410,UE 115可至少部分地基于该控制消息来尝试解码来自该资源集中的资源的数据。框1410的操作可根据参照图1至5描述的方法来执行。在某些示例中,框1410的操作的各方面可以由如参照图6至9描述的解码器来执行。

[0134] 图15示出了解说根据本公开的各个方面的用于关于MBB与低等待时间通信复用的穿孔后指示的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如本文中所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由参照图10至13描述的基站通信管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述各功能。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0135] 在框1505,基站105可在被分配用于MBB通信的资源集中的资源上传送数据。框1505的操作可根据参照图1至5描述的方法来执行。在某些示例中,框1505的操作的各方面可由如参照图10到13描述的MBB通信管理器来执行。

[0136] 在框1510,基站105可传送指示对该资源集中的资源的重新指派的控制消息,其中该控制消息是在第一历时的TTI的控制区域中传送的并指示第一历时的先前TTI的被重新指派的资源,并且其中这些被重新指派的资源被分配用于具有比第一历时短的第二历时的TTI的其他类型的通信。框1510的操作可根据参照图1至5描述的方法来执行。在某些示例中,框1510的操作的各方面可由如参照图10至13描述的后指示管理器来执行。

[0137] 应注意,上述方法描述了可能的实现,并且各操作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诸方面可被组合。

[0138] 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-D0、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。时分多址(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。

[0139] 正交频分多址(OFDMA)系统可实现诸如超移动宽带(UMB)、演进UTRA(E-UTRA)、电气电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的通用移动电信系统(UMTS)版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR以及全球移动通信系统(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。本文中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使用了

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。

[0140] 在LTE/LTE-A网络(包括本文中所描述的此类网络)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数个无线通信系统可以包括异构LTE/LTE-A或NR网络,其中不同类型的演进型B节点(eNB)提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB、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)。

[0141] 基站可包括或可被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)、下一代B节点(gNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。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。本文中所描述的一个或数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)。本文中所描述的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)进行通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0142] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径数千米),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。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)。

[0143] 本文中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。本文中所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0144] 本文中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和2的无线通信系统100和200——可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。

[0145] 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,可以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。

[0146] 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。

[0147] 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述及的数据、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。

[0148] 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。处理器还可以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核心协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置)。

[0149] 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AB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”的示例性操作可基于条件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。

[0150] 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web网站、服务器、或其他远程源传送而来的,则该同轴电缆、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。

[0151] 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。

[0152] 本公开通篇描述的各个方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,

本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。措辞“模块”、“机制”、“元件”、“设备”、“组件”等等可以不是措辞“装置”的代替。如此,没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

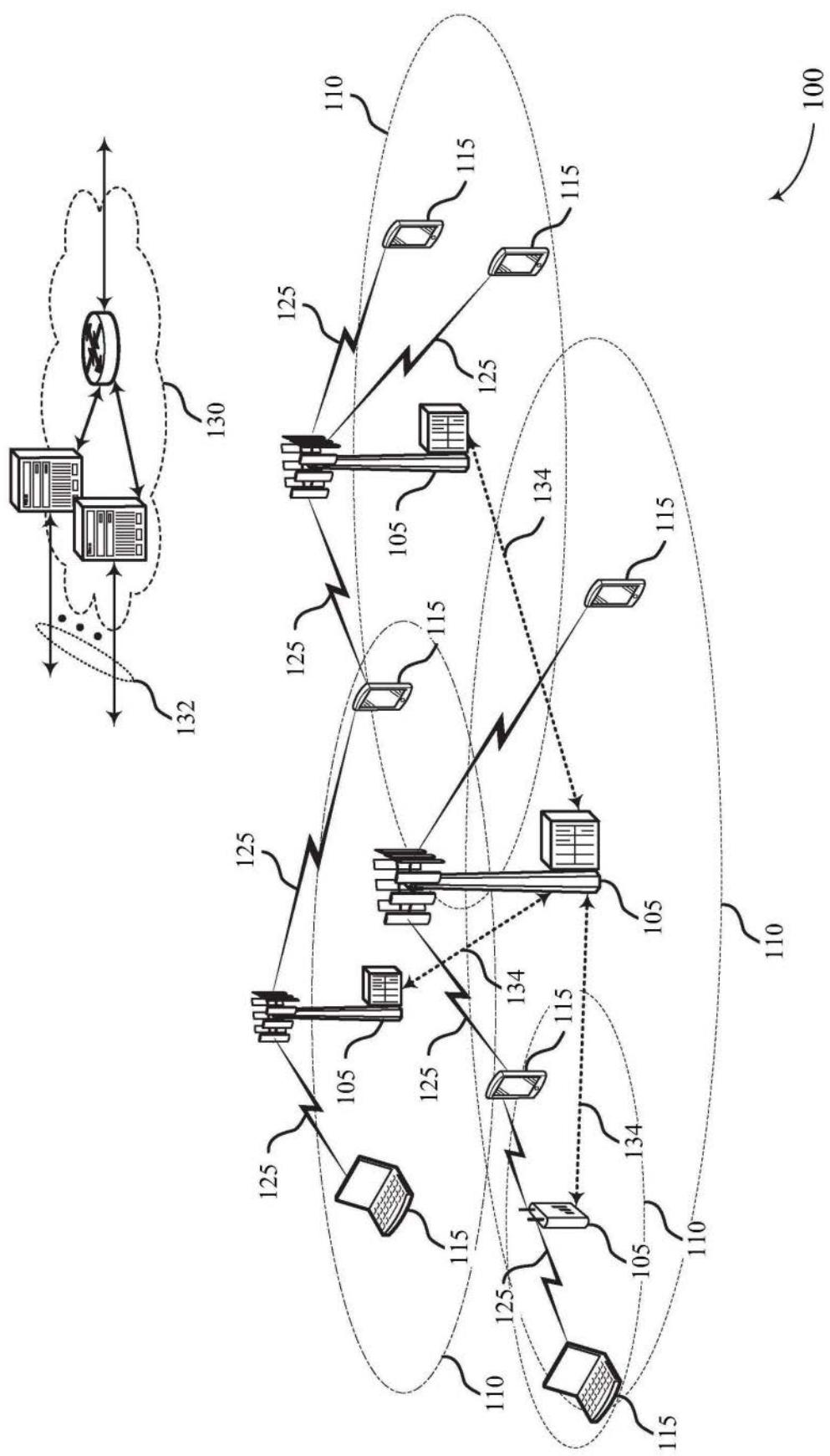


图1

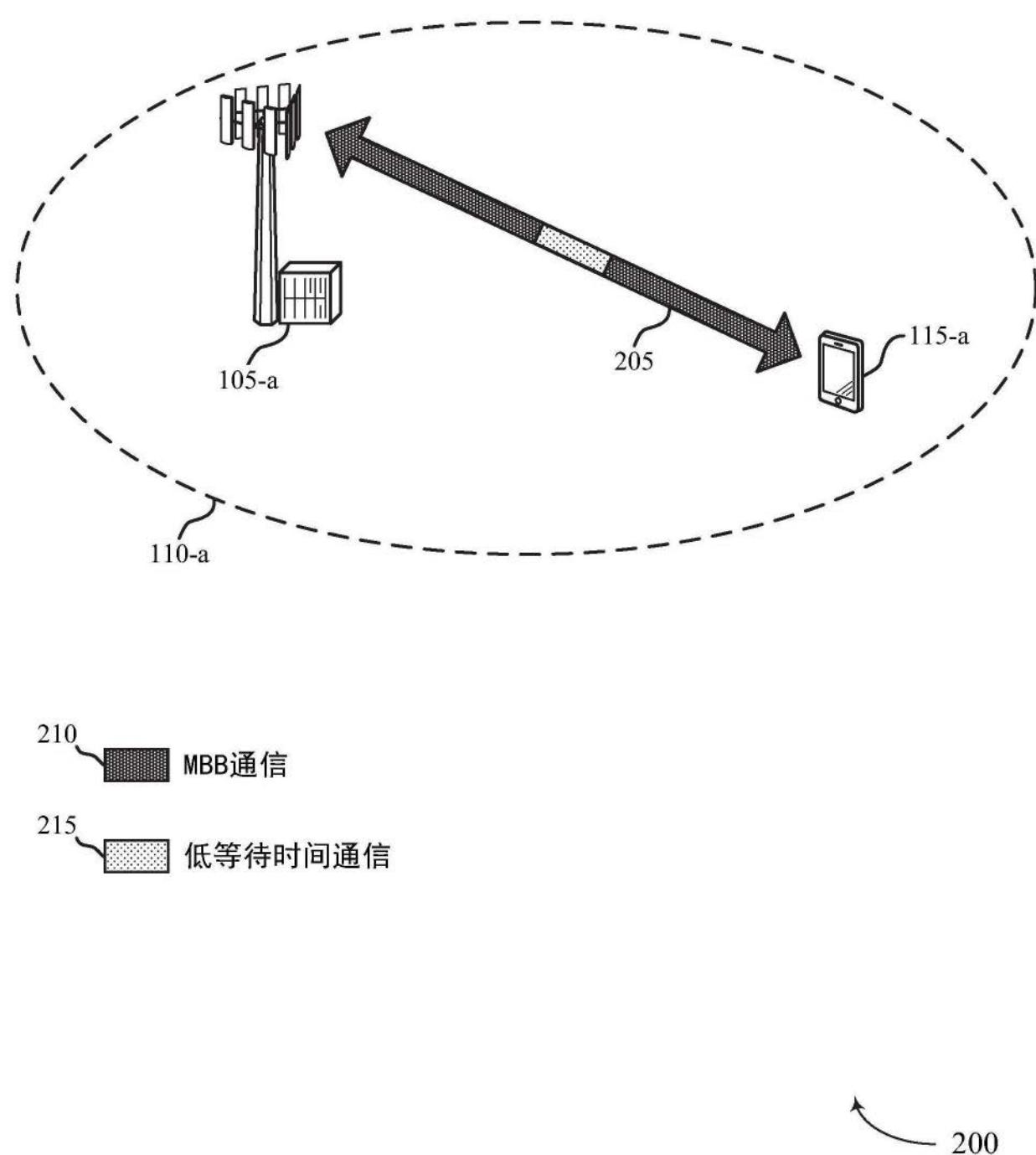


图2

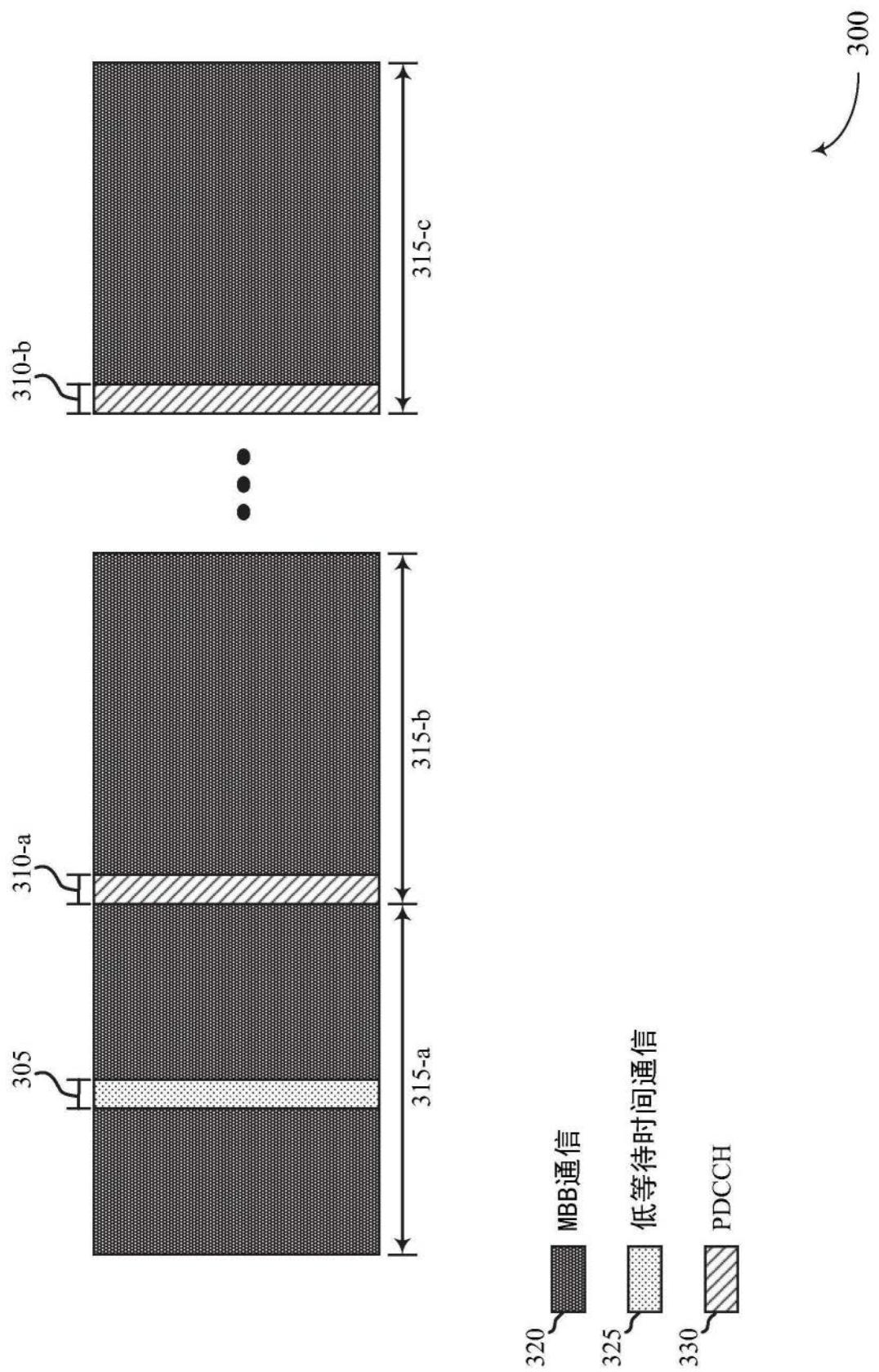


图3

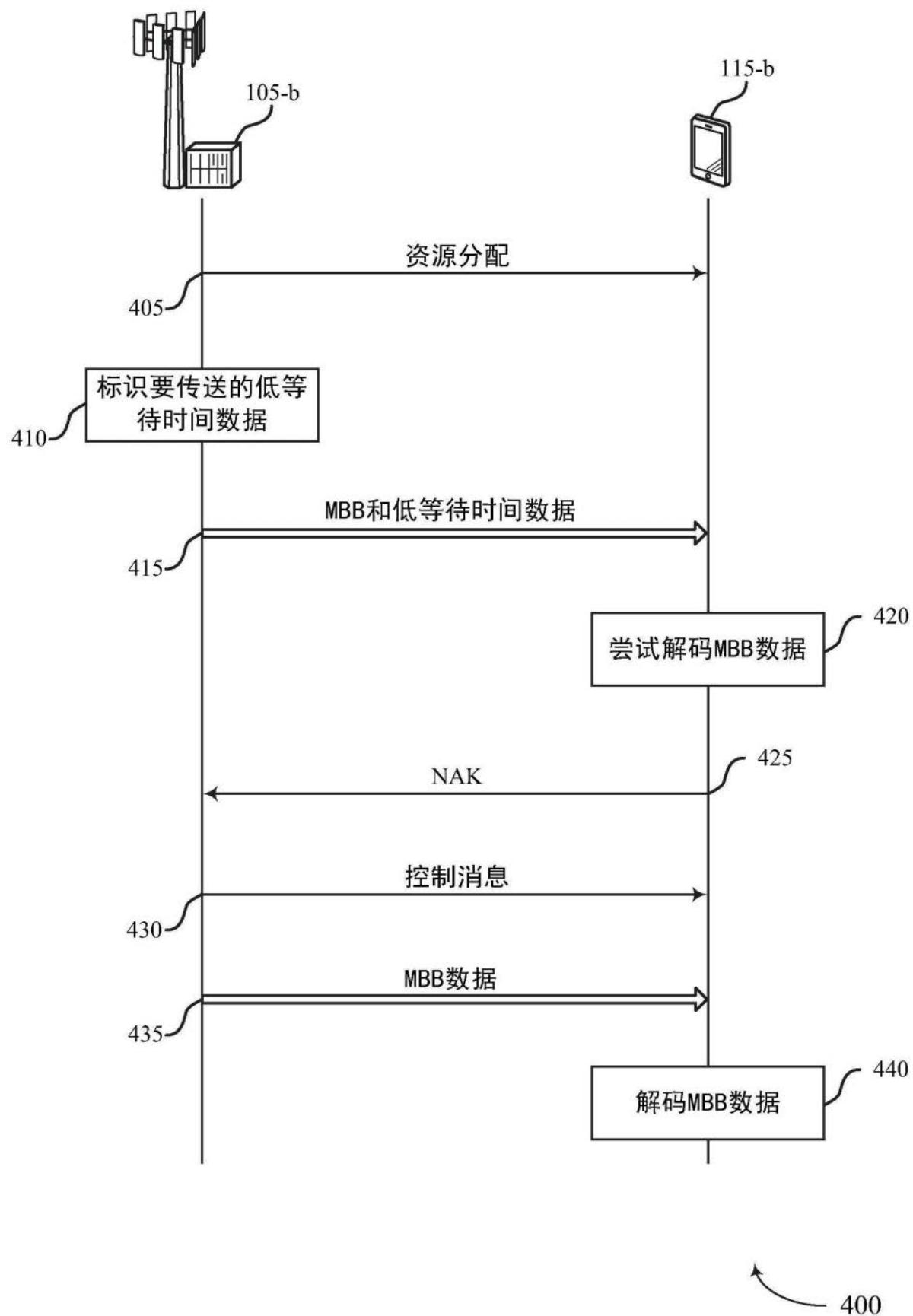


图4

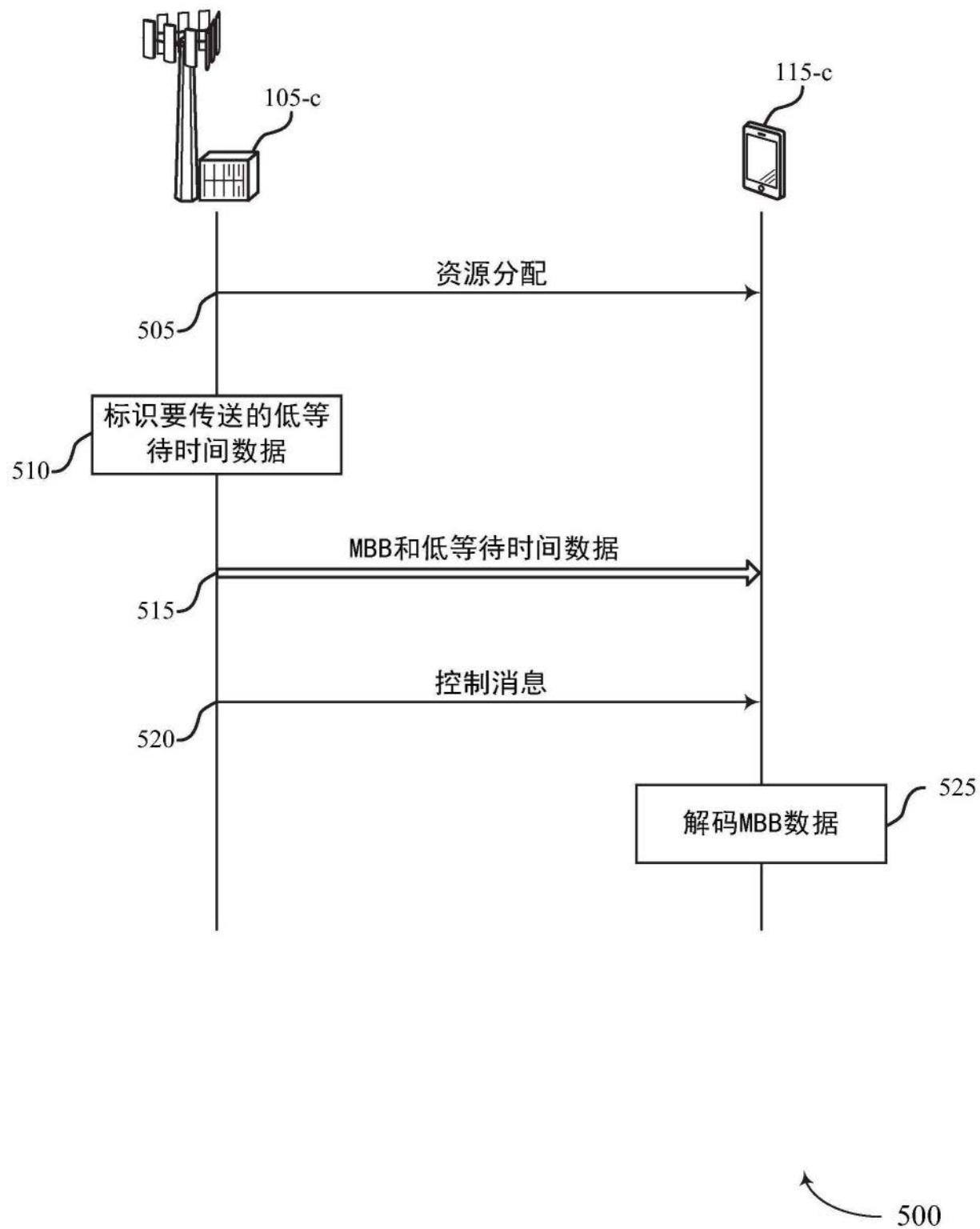


图5

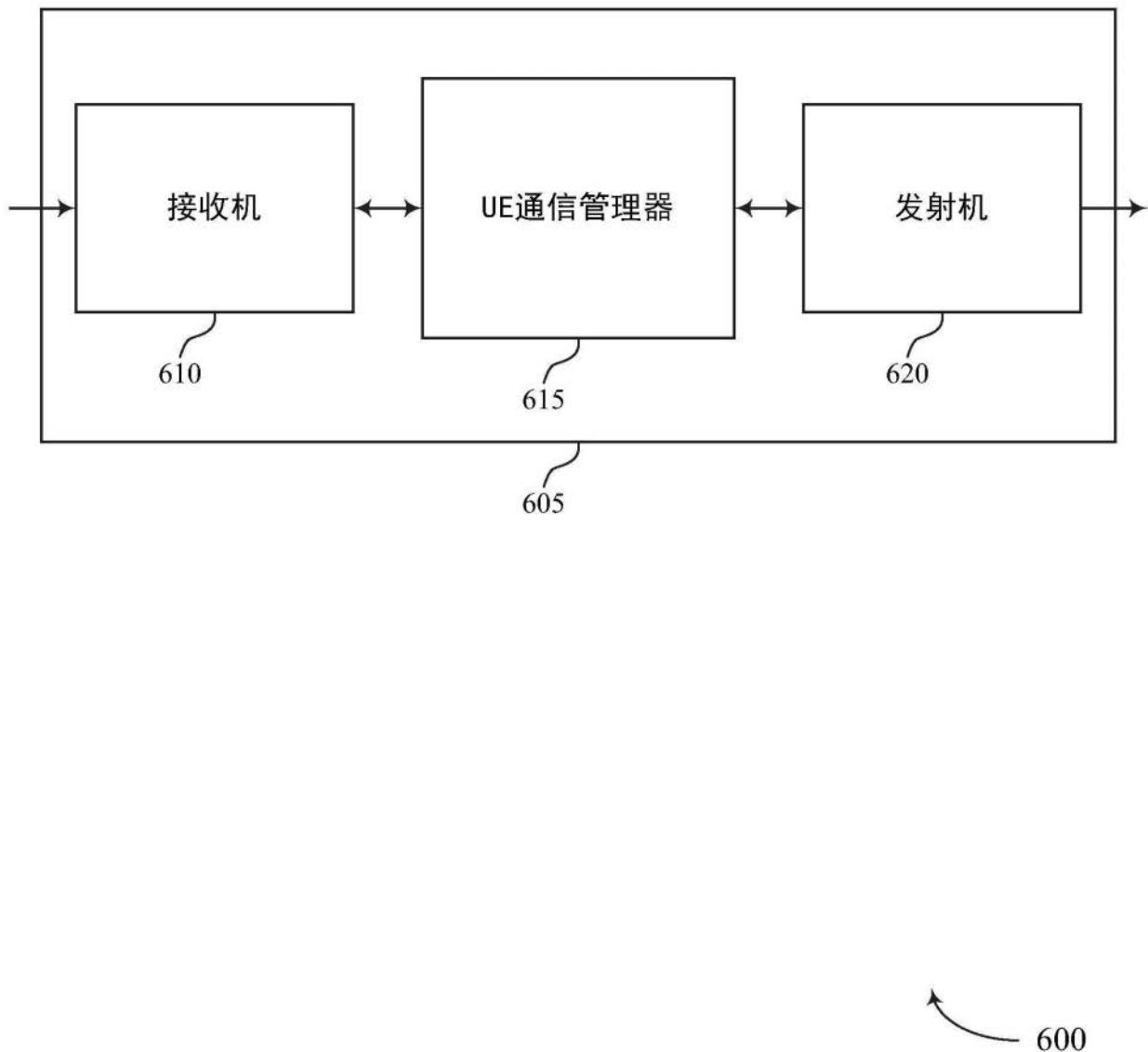


图6

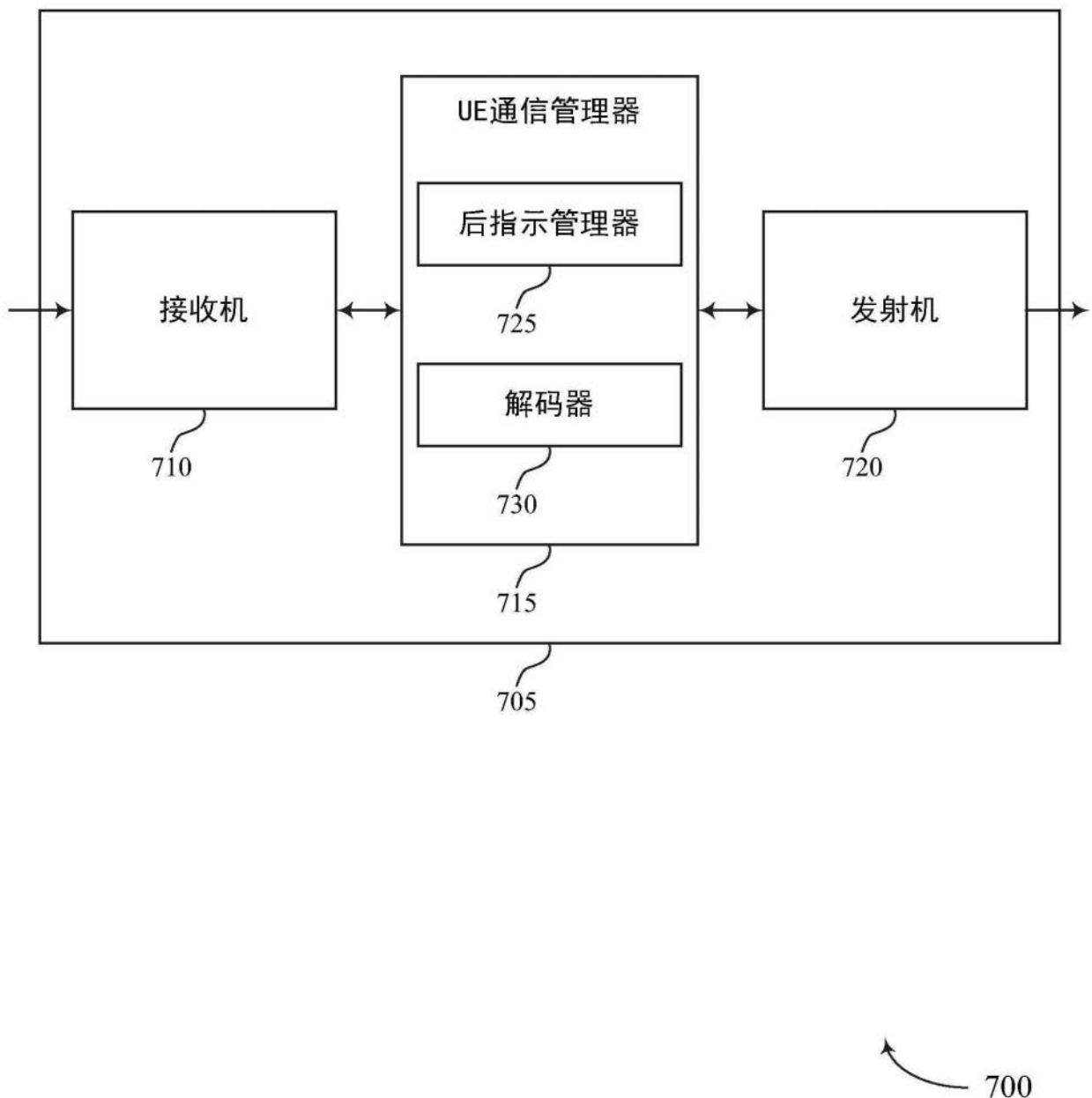


图7

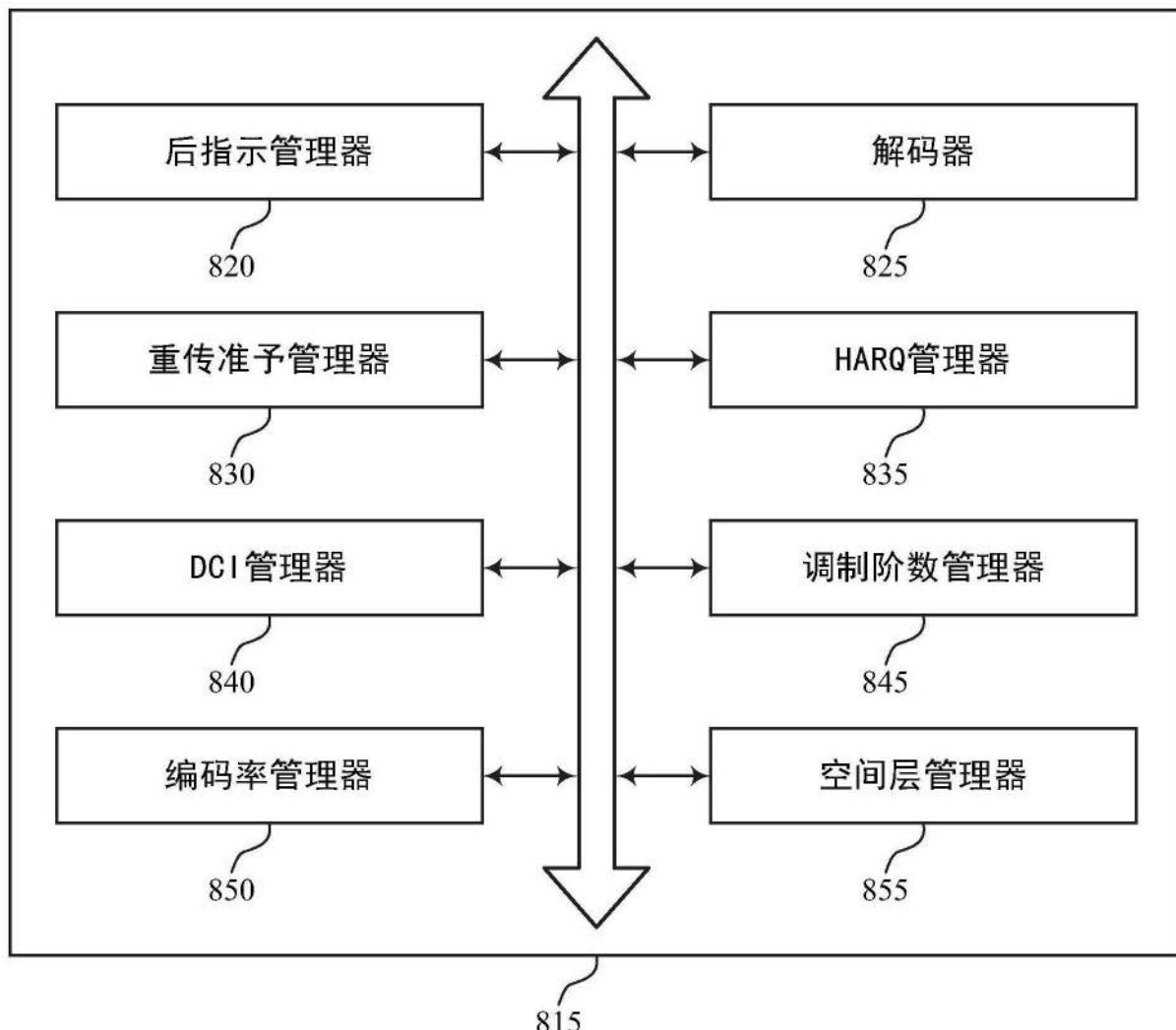


图8

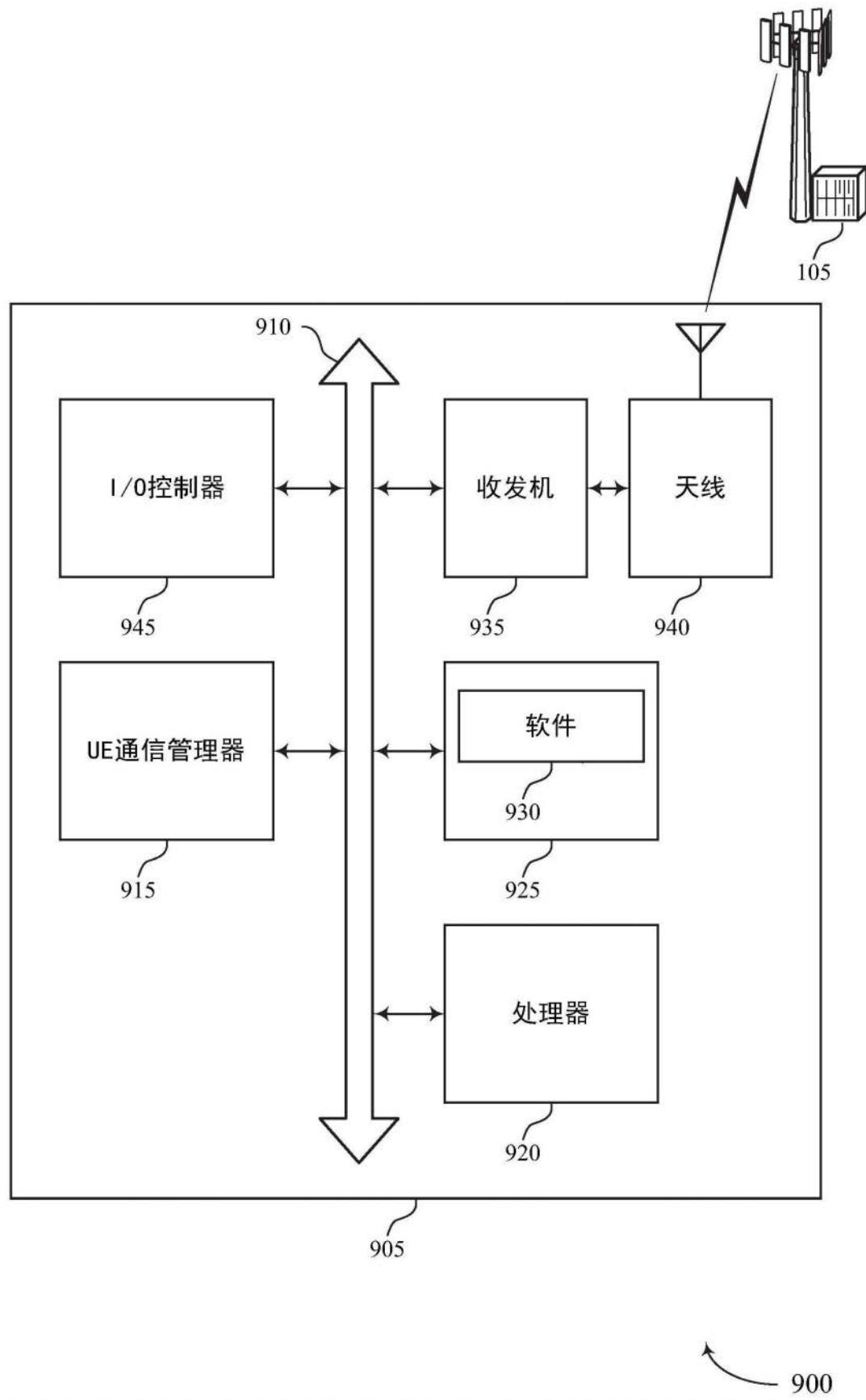


图9

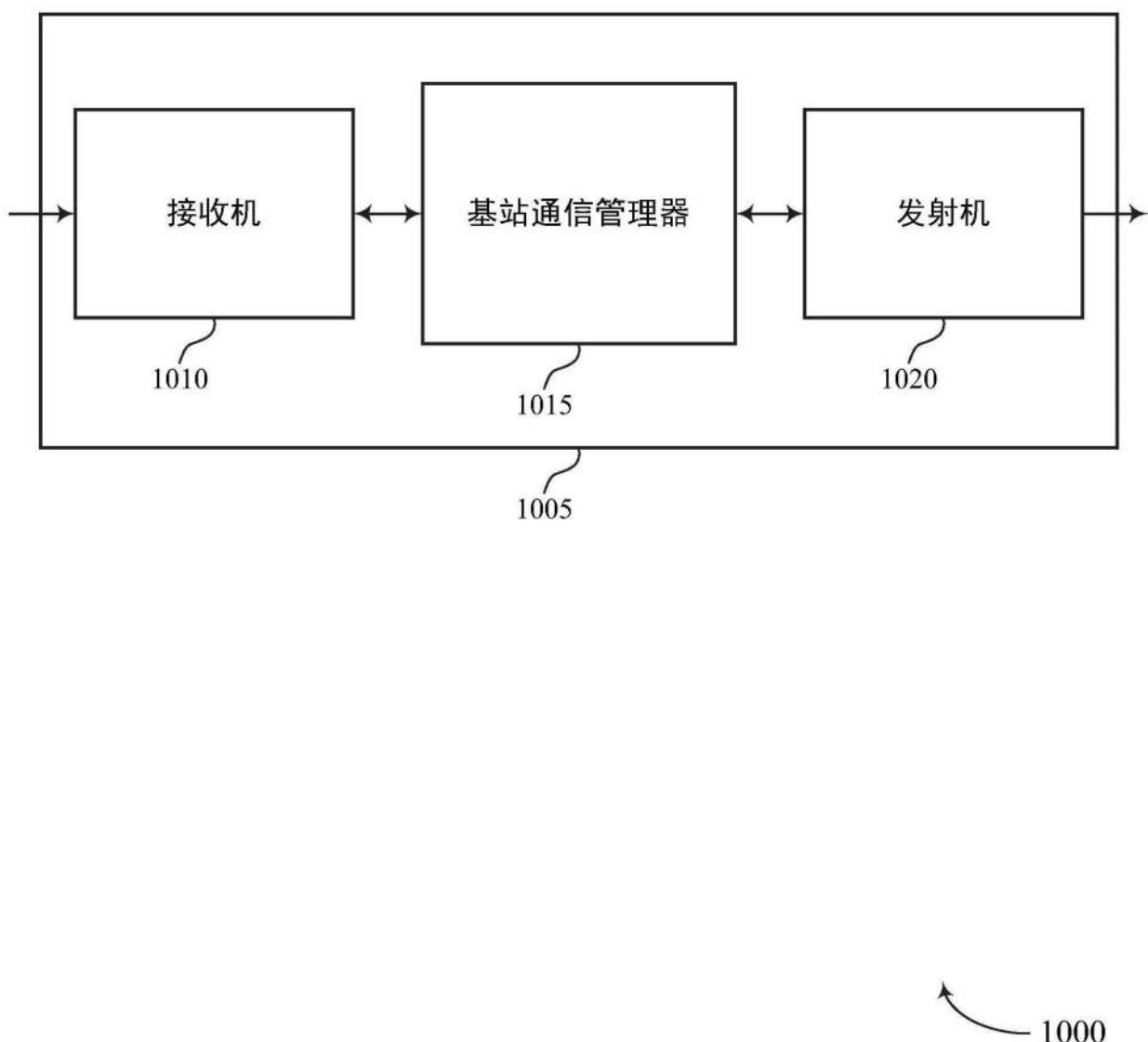


图10

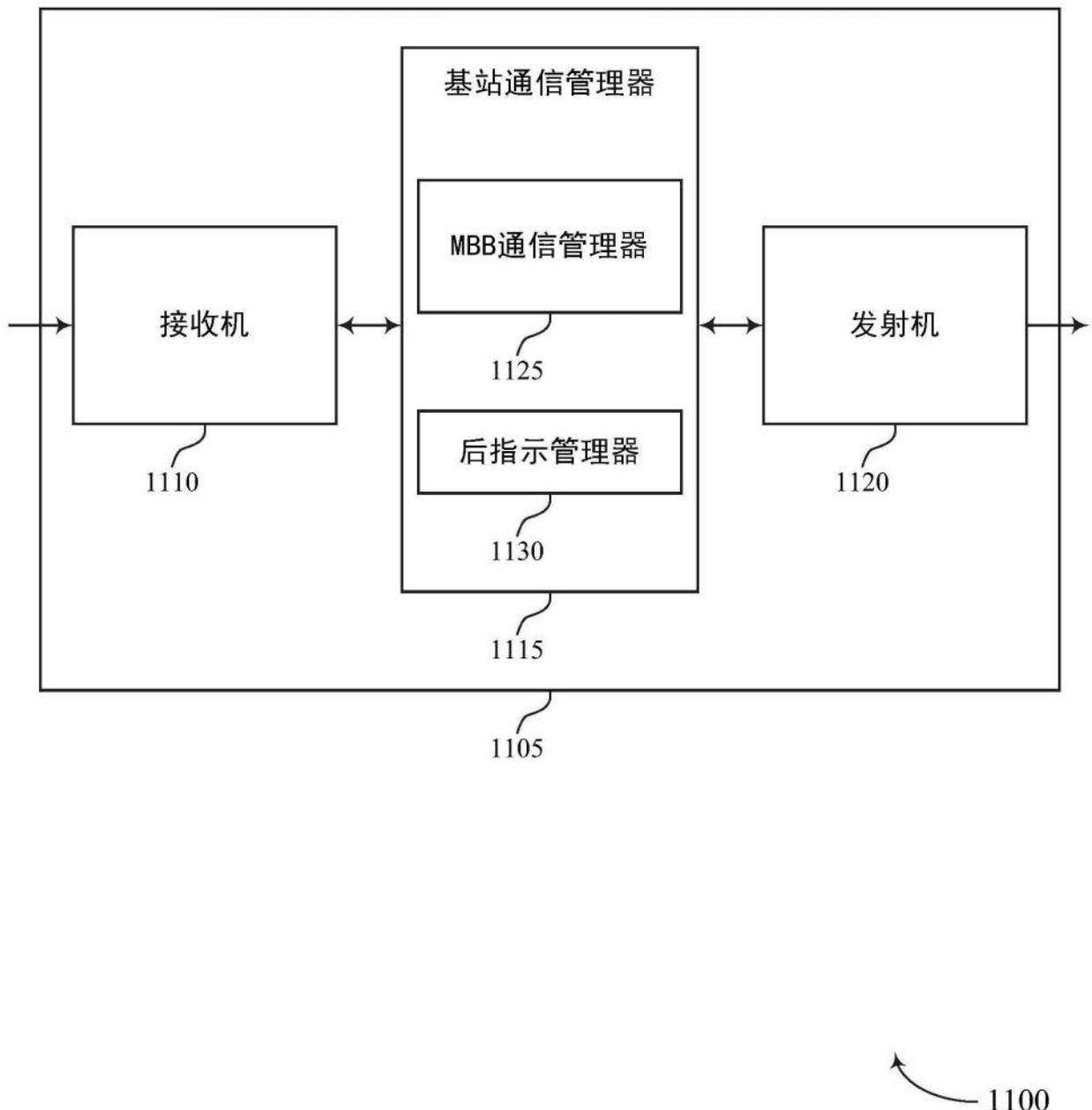


图11

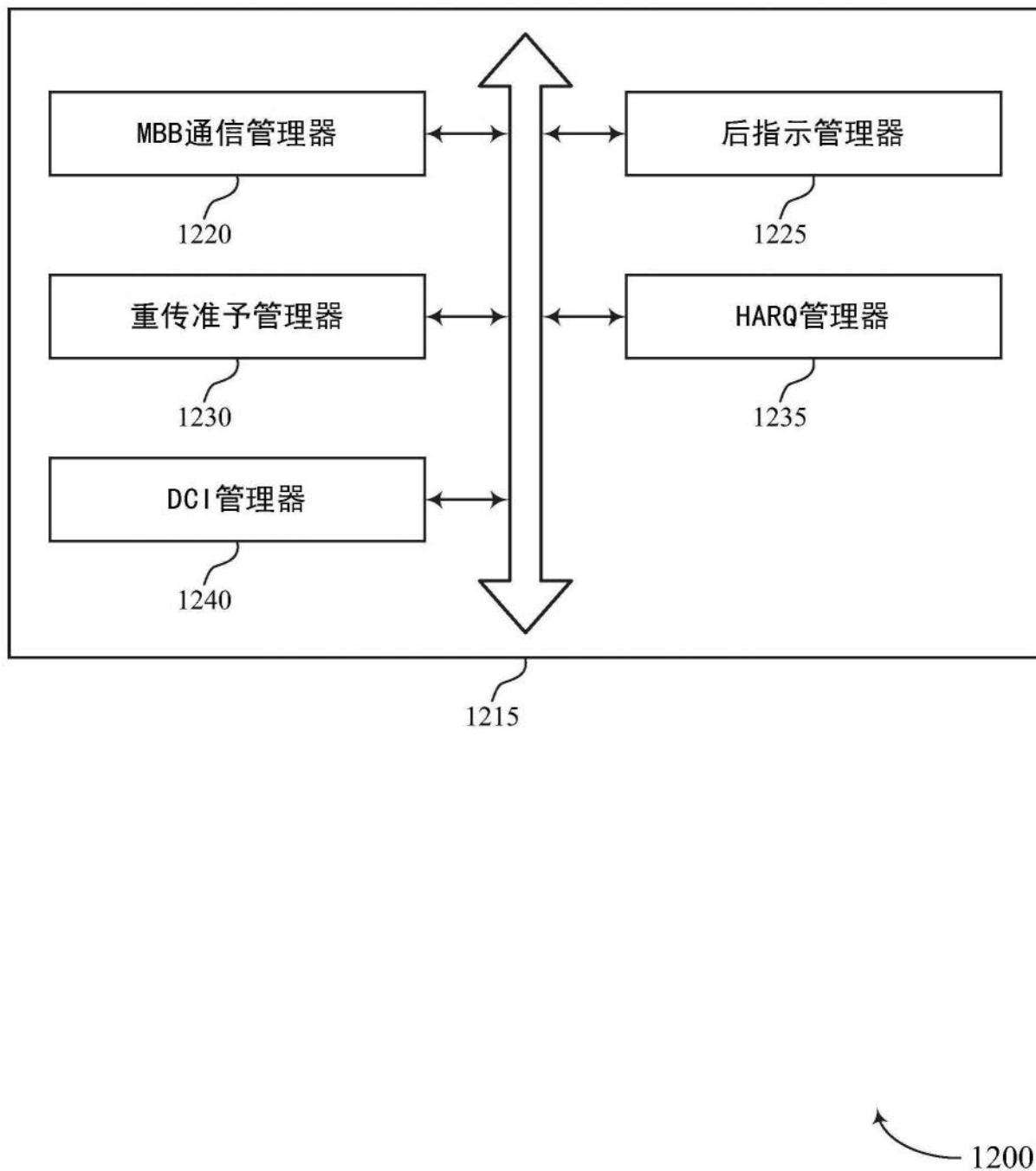


图12

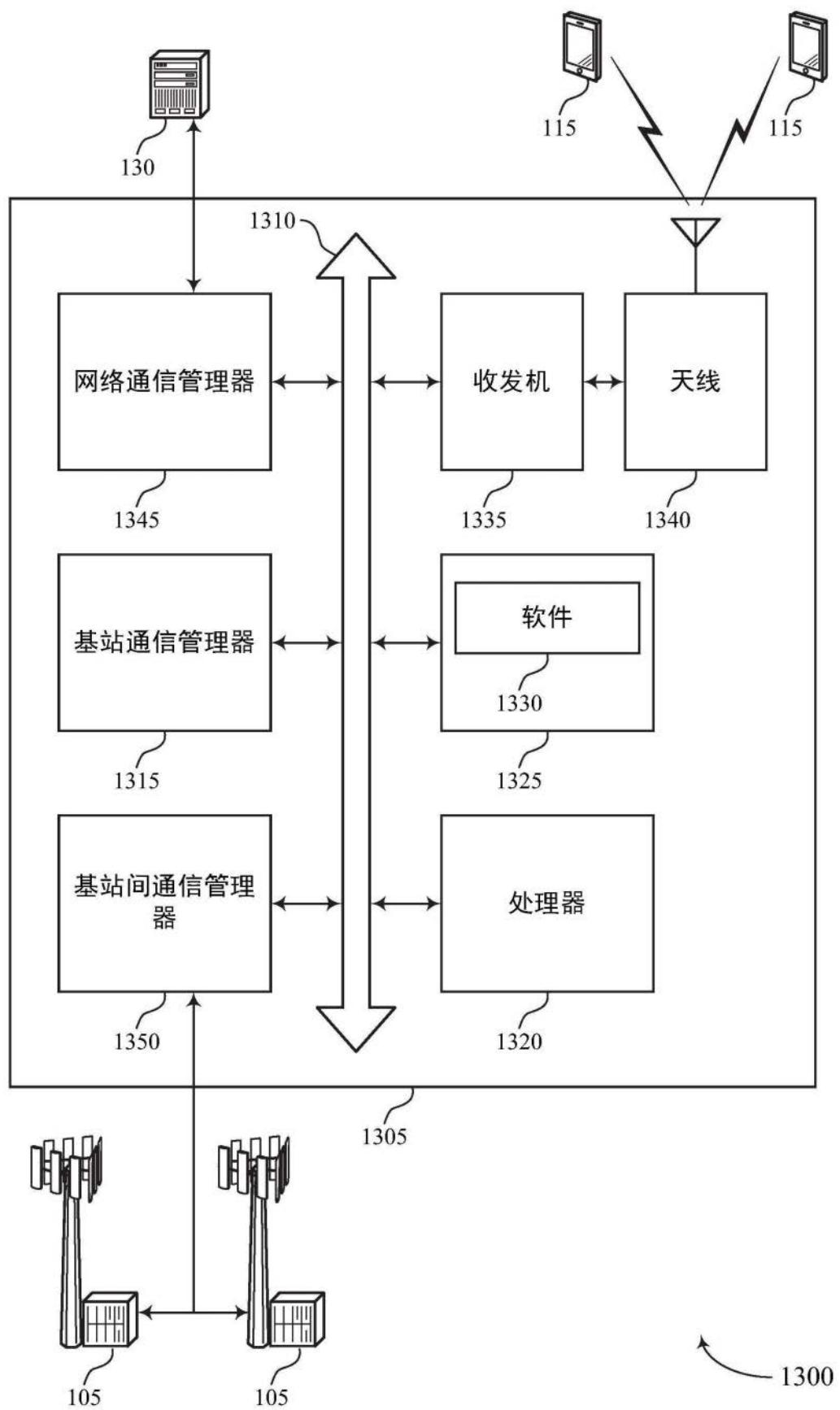


图13

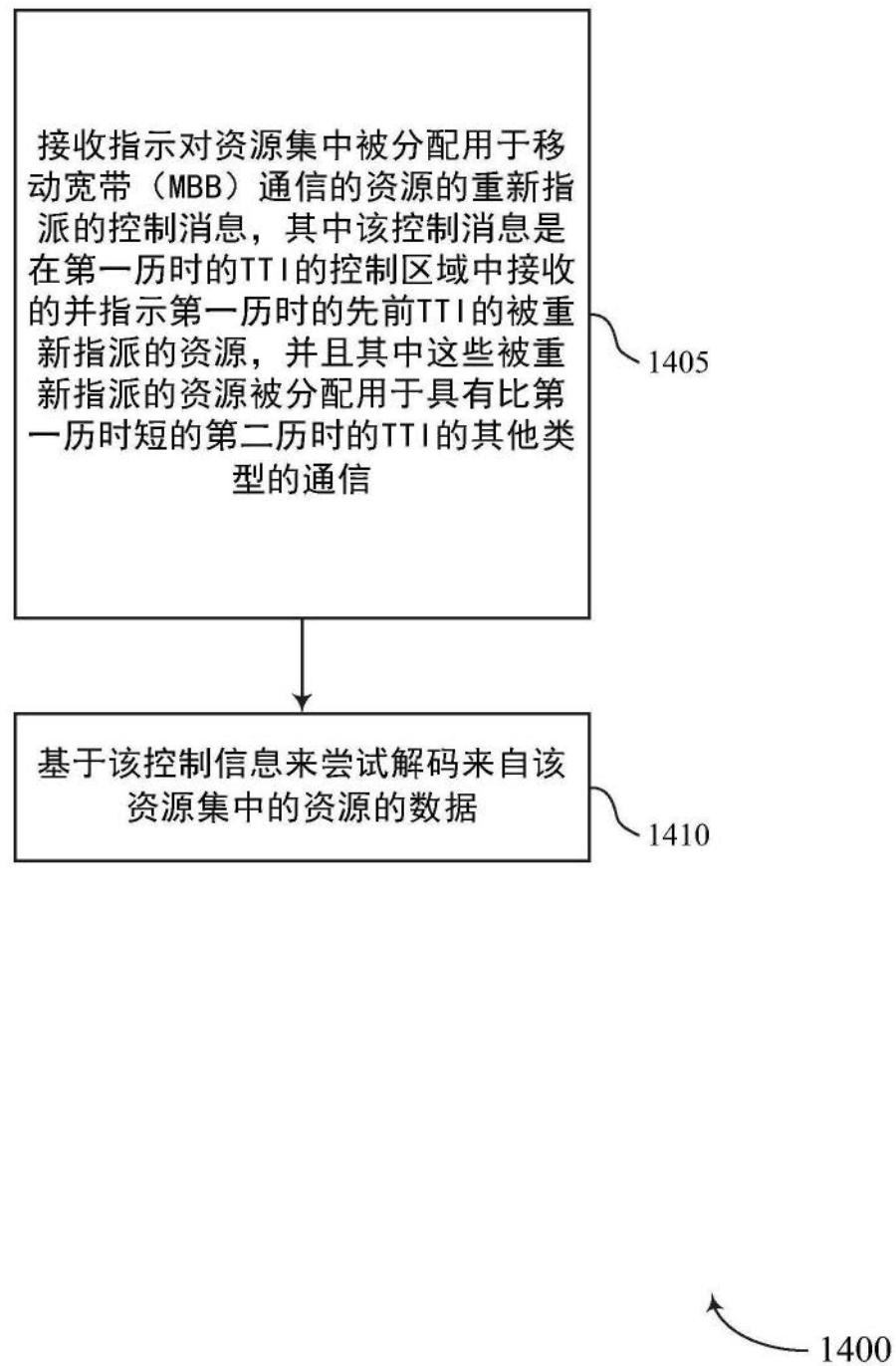


图14

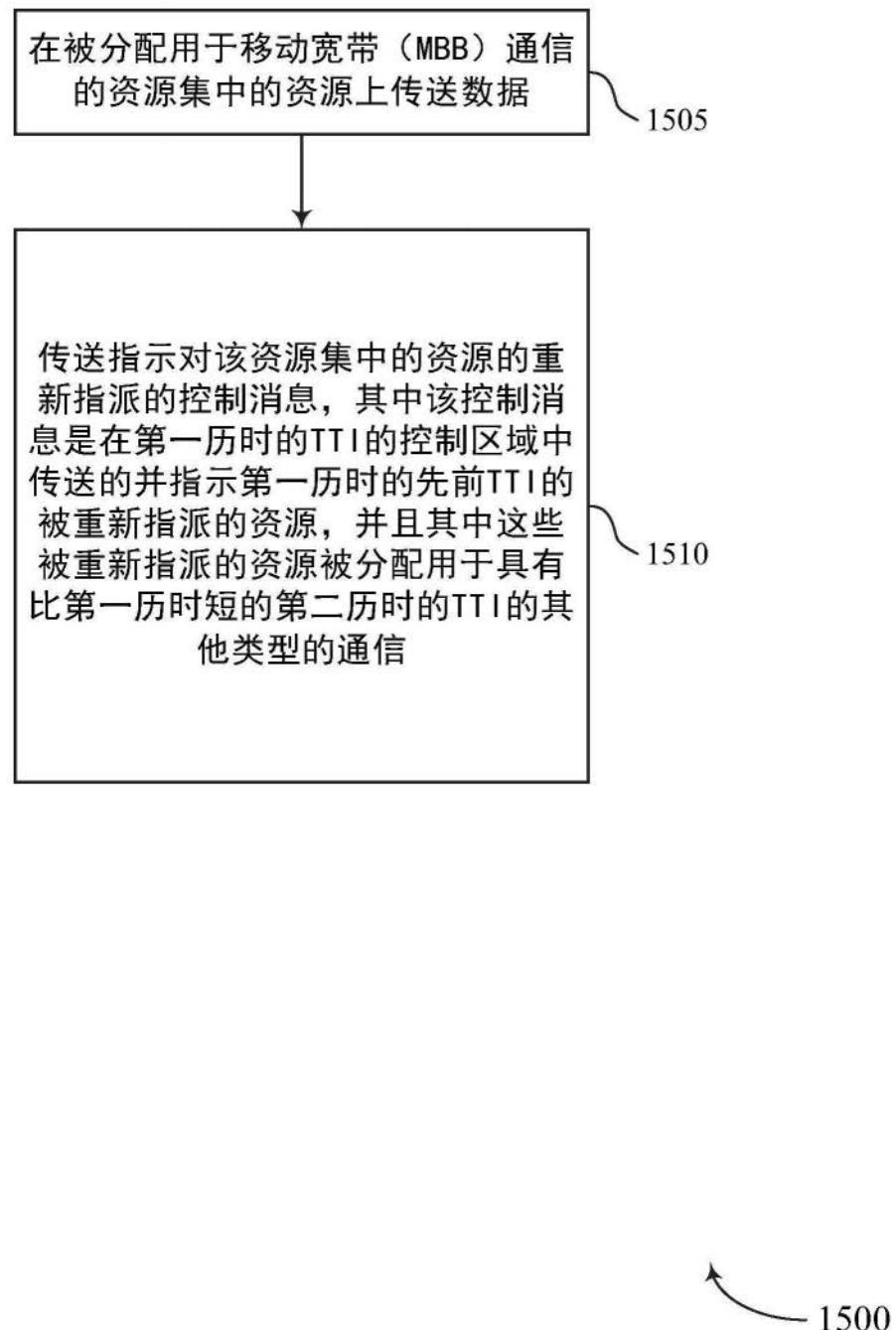


图15