



(10) 授权公告号 CN 113169837 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 23

(21) 申请号 201980070877.9

(22) 申请日 2019.10.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113169837 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(30) 优先权数据  
62/755,133 2018.11.02 US  
16/667,607 2019.10.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.04.26

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2019/058900 2019.10.30

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/092596 EN 2020.05.07

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 J·罗 N·阿贝迪尼  
M·N·伊斯兰 L·布莱斯恩特  
骆涛 J·李 K·G·汉佩尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

专利代理师 杨丽 陈炜

(51) Int.Cl.  
H04L 5/00 (2006.01)  
H04W 72/04 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 103339893 A, 2013.10.02  
EP 3190818 A1, 2017.07.12  
CN 102318422 A, 2012.01.11  
CN 105451271 A, 2016.03.30  
US 2017353863 A1, 2017.12.07  
"R1-1810690".3GPP tsg\_ran\wg1\_  
r11.2018, 全文.  
"R1-1811844".3GPP tsg\_ran\wg1\_  
r11.2018, 全文.  
"R1-1810690".3GPP tsg\_ran\wg1\_  
r11.2018, 正文第1-3小节.  
"R1-1810690".3GPP tsg\_ran\wg1\_  
r11.2018, 正文第1-3小节.

(续)

审查员 郭红

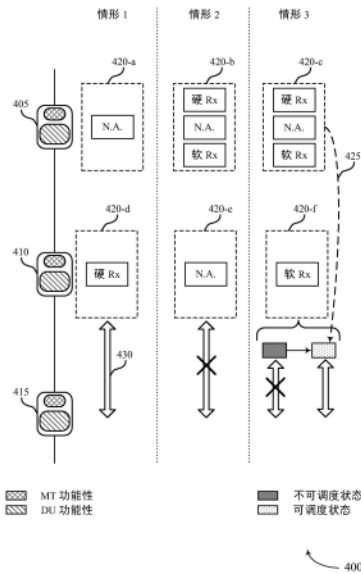
权利要求书2页 说明书49页 附图29页

(54) 发明名称

用于更新资源类型的方法和装置

(57) 摘要

父接入节点可以与子接入节点建立第一链路。在一些情形中,父接入节点可确定要释放第一链路的资源。父接入节点可以传送指示资源释放的下行链路信令。子节点可以调度与被释放的资源相对应的子链路资源。子节点接着可以根据子链路资源的调度与其自己的子节点通信。在一些情形中,资源释放指示可以与一次性资源释放或者半持久释放(例如,直到父节点回收被释放的资源)相关联。在一些示例中,子节点可以传送上行链路消息以向父节点请求资源(例如,并且资源释放可基于该请求)。



CN 113169837 B

[转续页]

[接上页]

**(56) 对比文件**

“R1-1811258”.3GPP tsg\_ran\wg1\_  
r11.2018,正文第1-3小节.

“R1-1811844”.3GPP tsg\_ran\wg1\_

r11.2018,全文.

“R1-1810273 Discussions on NR IAB  
support\_v0”.3GPP tsg\_ran\wg1\_r11.2018,全  
文.

1. 一种用于由接入节点进行无线通信的装备,所述装备包括:

用于接收用于第一父接入节点以及所述接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式的装置;

用于接收下行链路信令的装置,所述下行链路信令指示针对被配置在所述第一父接入节点与所述接入节点之间的第一链路的资源的资源释放;

用于基于所述半静态资源模式来标识与所述每一附加父接入节点的资源释放相对应的资源的资源类型是无法调度或用于与子接入节点通信的资源类型的装置;

用于至少部分地基于所述第一链路的资源的资源释放并且所述第一链路上释放的资源是无法调度或用于与子接入节点通信的资源类型来调度与配置在所述接入节点与子接入节点之间的第二链路的与所述第一链路上释放的资源相对应的父控制资源的装置;以及

用于至少部分地基于所述调度经由所述父控制资源与所述子接入节点通信的装置。

2. 如权利要求1所述的装备,其中用于调度所述第二链路的所述父控制资源的装置进一步包括:

用于至少部分地基于所述下行链路信令和所述资源类型来调度所述接入节点的多个分布式单元的与所述下行链路信令相对应的分布式单元子集的装置。

3. 如权利要求2所述的装备,其中用于调度所述父控制资源的装置包括:

用于至少部分地基于所述半静态资源模式来确定所述每一附加父接入节点的对应资源的资源类型的装置。

4. 如权利要求3所述的装备,其中用于调度所述父控制资源的装置包括:

用于至少部分地基于所述资源类型来监视第二下行链路信令的装置,所述第二下行链路信令指示针对至少一个附加父接入节点与所述接入节点之间的第三链路的第二资源释放;以及

用于至少部分地基于指示所述第二资源释放的所述第二下行链路信令来确定要调度所述父控制资源的装置。

5. 如权利要求3所述的装备,其中用于调度所述父控制资源的装置包括:

用于至少部分地基于所述资源类型来监视第二下行链路信令的装置,所述第二下行链路信令指示针对至少一个附加父接入节点与所述接入节点之间的第三链路的第二资源释放;以及

用于至少部分地基于确定所述第二下行链路信令尚未被接收到来确定不调度所述父控制资源的装置。

6. 如权利要求1所述的装备,其中用于调度所述父控制资源的装置包括:

用于接收与所述第一父接入节点的子接入节点相对应的子接入节点信息的装置,其中所述父控制资源是至少部分地基于所述子接入节点信息来调度的。

7. 如权利要求1所述的装备,进一步包括:

用于确定已经与第二子接入节点建立第二子链路的装置;以及

用于向所述子接入节点传送所述第二子接入节点的第二子接入节点信息的装置。

8. 如权利要求7所述的装备,其中用于传送所述第二子接入节点信息的装置包括:

用于传送指示以下内容的第二子接入节点信息的装置:用于所述第二子接入节点的、所述接入节点的分布式单元的资源模式。

9. 如权利要求8所述的装备,其中用于传送所述第二子接入节点信息的装置包括:  
用于传送指示以下内容的第二子接入节点信息的装置:用于控制所述第二子接入节点的资源的动态下行链路指示。
10. 如权利要求8所述的装备,其中用于传送所述第二子接入节点信息的装置包括:  
用于传送指示以下内容的第二子接入节点信息的装置:所述第二子接入节点的半静态时隙格式配置或动态时隙格式配置。
11. 如权利要求8所述的装备,其中用于传送所述第二子接入节点信息的装置包括:  
用于传送指示以下内容的第二子接入节点信息的装置:用于所述第二子接入节点的通过准予来调度的半静态资源分配或动态资源分配。
12. 如权利要求1所述的装备,其中指示所述资源释放的所述下行链路信令是群共用物理下行链路控制信道携带的时隙格式指示符(SFI)消息、物理下行链路控制信道携带的下行链路控制信息调度准予、或媒体接入控制(MAC)控制元素。
13. 一种用于由接入节点进行无线通信的方法,所述方法包括:  
接收用于第一父接入节点以及所述接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式;  
接收下行链路信令,所述下行链路信令指示针对被配置在所述第一父接入节点与所述接入节点之间的第一链路的资源的资源释放;  
基于所述半静态资源模式来标识与所述每一附加父接入节点的资源释放相对应的资源的资源类型是无法调度或用于与子接入节点通信的资源类型;  
至少部分地基于所述第一链路的资源的资源释放并且所述第一链路上释放的资源是无法调度或用于与子接入节点通信的资源类型来调度与配置在所述接入节点与子接入节点之间的第二链路的与所述第一链路上释放的资源相对应的父控制资源;以及  
至少部分地基于所述调度经由所述父控制资源与所述子接入节点通信。
14. 一种计算机可读介质,所述计算机可读介质包括在由处理器执行时使得所述处理器执行如权利要求13所述的方法的指令。

## 用于更新资源类型的方法和装置

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由LUO等人于2019年10月29日提交的题为“TECHNIQUES FOR UPDATING RESOURCE TYPES (用于更新资源类型的技术)”的美国专利申请No.16/667,607、以及由LUO等人于2018年11月2日提交的题为“TECHNIQUES FOR UPDATING RESOURCE TYPES (用于更新资源类型的技术)”的美国临时专利申请No.62/755,133的优先权,以上申请被转让给本申请受让人。

[0003] 背景

[0004] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及用于更新资源类型的技术。

[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。此类多址系统的示例包括第四代(4G)系统(诸如长期演进(LTE)系统、高级LTE(LTE-A)系统或LTE-A Pro系统)、以及可被称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。这些系统可采用各种技术,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、或离散傅立叶变换扩展正交频分复用(DFT-S-OFDM)。无线多址通信系统可包括数个基站或网络接入节点,每个基站或网络接入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] 无线通信系统可包括接入节点以促成用户装备与网络之间的无线通信。例如,LTE或NR基站可经由无线网络向移动设备提供对因特网的接入。接入节点通常具有到网络的高容量、有线的回程连接(例如,光纤)。然而,在一些部署中,可能期望在较小区域中部署大量接入节点以向用户提供可接受的覆盖。在此类部署中,经由有线连接将每一接入节点连接到网络可能是不切实际的,并且某些网络或其部分可被配置为其中一个或多个接入节点具有到网络的无线回程连接的集成接入和回程(IAB)网络。具有无线回程连接的此类接入节点的高效部署和操作对于实现高效的回程连接并且增强终端用户覆盖可能是合乎需要的。

[0007] 概述

[0008] 所描述的技术涉及支持用于更新资源类型的技术的经改进的方法、系统、设备和装置。一般来说,所描述的技术提供了(例如,集成接入和回程(IAB)网络中的)改进的资源管理以及高效的时隙格式更新。

[0009] 无线通信系统内(例如,IAB网络内)的网络设备可根据某种经同步的帧结构来进行通信。在一些示例中,(例如,与经同步的帧结构相对应的)资源可以被分配(且在一些情形中被临时地分配)给不同的无线通信链路以支持贯穿网络的通信中继。示出并描述了用于改进的资源管理的技术(例如,用于更新资源类型的技术、用于资源释放的技术、用于资源返回/回收的技术等)。

[0010] 父接入节点可以与子接入节点建立第一链路。在一些情形中(例如,在子节点能够进行半双工通信时),父接入节点可以确定要释放第一链路的资源(例如,以使得子节点可以在其自己的子链路上通信)。父接入节点可以传送指示对该资源的释放的下行链路信令。由此,子节点可以调度与被释放的资源相对应的子链路资源(例如,父控制资源(parent-

controlled resource))。子节点接着可以根据子链路资源的调度与其自己的子节点(例如,父节点的孙)通信。在一些情形中,指示资源释放的该下行链路信令(例如,资源释放指示)可以与一次性资源释放相关联,或者可以与半持久释放相关联(例如,资源可以被释放直到父节点经由物理下行链路控制信道(PDCCH)消息或下行链路媒体接入控制(MAC)控制元素(CE)回收被释放的资源)。在一些情形中,子节点可以向父节点传送上行链路消息,该上行链路消息指示被释放的资源中的一些或全部将不被使用(例如,子节点可以返回被父节点释放的资源中的一些或全部)。

[0011] 所描述的技术的其他方面涉及高效的时隙格式更新。在一些情形中,传输时间区间(TTI)格式化(例如,上行链路、下行链路、或灵活方向性)可以经由被包括在周期性群共用物理下行链路控制信道(GC-PDCCH)信令中的时隙格式指示符(SFI)来指示和/或配置。示出并描述了用于更新SFI的技术以及用于使用SFI来释放和回收资源的技术。

[0012] 网络设备(例如,诸如基站、IAB节点、和IAB施主、父接入节点等)可以向第二设备(例如,经由GC-PDCCH的SFI)传送TTI格式指示符,该TTI格式指示符指示TTI格式(例如,时隙格式)以及该TTI格式所应用到的多个TTI。在一些情形中,与TTI格式指示符相关联的TTI的数目可以超过GC-PDCCH的周期性。该网络设备可以选择第二TTI格式(例如,由于不断变化的话务负载状况、突发话务的存在等),并且可以向第二设备传送第二TTI格式指示符(例如,在第一TTI格式指示符期满之前出现的下一GC-PDCCH时机),该第二TTI格式指示符在某一交叠区域上盖写第一TTI格式指示符。由此,网络设备与第二设备可以针对交叠区域的至少一部分(例如,第一TTI格式指示符与第二TTI格式指示符交叠的TTI中的至少一部分)根据经更新的TTI格式指示符进行通信。在一些情形中,第二TTI格式指示符可以被用于回收先前被释放的资源。

[0013] 描述了一种由接入节点进行无线通信的方法。该方法可包括:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0014] 描述了一种用于由接入节点进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令能由处理器执行以使得该装置:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0015] 描述了另一种由接入节点进行无线通信的装备。该装备可包括用于以下操作的装置:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0016] 描述了一种存储用于由接入节点进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该

下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0017] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,接收下行链路信令进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:接收指示与资源释放相对应的定时信息的下行链路信令,其中对第二链路的父控制资源的调度可基于该定时信息。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,接收下行链路信令进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:接收指示定时信息的下行链路信令,该定时信息指示用于资源释放的单个时间段。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,接收下行链路信令进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:接收指示定时信息的下行链路信令,该定时信息指示用于资源释放的半持久时间段。

[0018] 本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:接收第二下行链路信令并且基于该第二下行链路信令来更新对父控制资源的调度,该第二下行链路信令指示与资源释放相对应的资源的至少一部分可能正被回收。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:传送上行链路消息,该上行链路消息指示与资源释放相对应的资源的至少一部分可能正未被使用。

[0019] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该上行链路消息可以是物理上行链路控制信道消息或上行链路媒体接入控制消息。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:指示要使用该父控制资源的请求,其中接收下行链路信令可基于该指示。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,指示该请求进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:将该请求作为物理上行链路控制信道消息、上行链路媒体接入控制消息、或无线电资源控制消息来传送。

[0020] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,指示该请求进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:传送话务负载指示符或资源利用指示符中的至少一者以指示该请求。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,调度父控制资源进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:基于该下行链路信令来调度接入节点的分布式单元集。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,调度父控制资源进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:标识接入节点的分布式单元集的与该下行链路信令相对应的子集,以及基于该下行链路信令来调度接入节点的分布式单元集的子集。

[0021] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,调度第二链路的父控制资源进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:接收用于父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式,标识与用于每一附加父接入节点的资源释放相对应的资源的资源类型可以是不可用资源类型,以及基于该下行链路信令和该资源类型来调度该接入节点的分布式单元集的子集。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,调度父控制资源进一步

可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:接收用于父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式,以及基于该半静态资源模式来确定每一附加父接入节点的对应资源的资源类型。

[0022] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,调度父控制资源进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:基于资源类型来监视指示针对至少一个附加父接入节点与该接入节点之间的第三链路的第二资源释放的第二下行链路信令,以及基于接收到指示第二资源释放的第二下行链路信令来确定要调度该父控制资源。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,调度第二链路的软资源进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:基于资源类型来监视指示针对至少一个附加父接入节点与该接入节点之间的第三链路的第二资源释放的第二下行链路信令,以及基于确定第二下行链路信令可能未被接收到来确定不调度该父控制资源。

[0023] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,调度父控制资源进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:接收与父接入节点的子接入节点相对应的子接入节点信息,其中父控制资源可以基于该子接入节点信息来调度。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:确定可能已经与第二子接入节点建立第二子链路,以及向该子接入节点传送第二子接入节点的第二子接入节点信息。

[0024] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送第二子接入节点信息进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:传送指示以下内容的第二子接入节点信息:用于第二子接入节点的、该接入节点的分布式单元的资源模式。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送第二子接入节点信息进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:传送指示以下内容的第二子接入节点信息:用于控制第二子接入节点的资源的动态下行链路指示。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送第二子接入节点信息进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:传送指示以下内容的第二子接入节点信息:第二子接入节点的半静态时隙格式配置或动态时隙格式配置。

[0025] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送第二子接入节点信息进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:传送指示以下内容的第二子接入节点信息:用于第二子接入节点的通过准予被调度的半静态资源分配或动态资源分配。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,指示资源释放的该下行链路信令可以是群共用物理下行链路控制信道携带的TTI格式指示符消息(例如,时隙格式指示符(SFI)消息)、物理下行链路控制信道携带的下行链路控制信息调度准予、或MAC CE。

[0026] 描述了一种由父接入节点进行无线通信的方法。该方法可包括:在该父接入节点与子接入节点之间建立第一链路,确定要释放该第一链路中与该子接入节点的父控制资源相对应的资源,以及传送指示该资源的释放的下行链路信令。

[0027] 描述了一种用于由父接入节点进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该

处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令能由处理器执行以使得该装置：在该父接入节点与子接入节点之间建立第一链路，确定要释放该第一链路中与该子接入节点的父控制资源相对应的资源，以及传送指示该资源的释放的下行链路信令。

[0028] 描述了另一种用于由父接入节点进行无线通信的装备。该装备可包括用于以下操作的装置：在该父接入节点与子接入节点之间建立第一链路，确定要释放该第一链路中与该子接入节点的父控制资源相对应的资源，以及传送指示该资源的释放的下行链路信令。

[0029] 描述了一种存储用于由父接入节点进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令：在该父接入节点与子接入节点之间建立第一链路，确定要释放该第一链路中与该子接入节点的父控制资源相对应的资源，以及传送指示该资源的释放的下行链路信令。

[0030] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，传送下行链路信令进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令：传送指示用于资源释放的定时信息下行链路信令。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该定时信息指示用于资源释放的单个时间段或半持久时间段。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令：传送第二下行链路信令，该第二下行链路信令指示与资源释放相对应的资源的至少一部分可以正被回收。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令：接收指示资源的至少一部分可能正未被使用的上行链路消息以及经由该资源的该至少一部分来调度传输。

[0031] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该上行链路消息可以是物理上行链路控制信道消息或上行链路媒体接入控制消息。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令：接收对父控制资源的请求的指示，其中传送下行链路信令可基于该指示。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，接收该请求的指示进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令：作为物理上行链路控制信道消息、上行链路媒体接入控制消息、或无线电资源控制消息来接收该请求。

[0032] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，接收该请求的指示进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令：接收用于指示该请求的话务负载指示符或资源利用指示符中的至少一者，其中传送下行链路信令可基于接收到该话务负载指示符或该资源利用指示符。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该下行链路信令指示该子接入节点中应用该下行链路信令的至少一个分布式单元。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令：向该子接入节点传送该父接入节点的半静态资源模式。

[0033] 本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令：向该子接入节点传送与该父接入节点的第二子接入节点相对应的子接入节点信息。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算

机可读介质的一些示例中,指示资源释放的该下行链路信令可以是群共用物理下行链路控制信道携带的TTI格式指示符消息、物理下行链路控制信道携带的下行链路控制信息调度准予、或媒体接入控制MAC CE。

[0034] 描述了一种由接入节点进行无线通信的方法。该方法可包括:经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符,基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性,针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符,以及针对该多个TTI的子集根据经更新的TTI格式指示符来进行通信。

[0035] 描述了一种用于由接入节点进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令能由处理器执行以使得该装置:经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符,基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性,针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符,以及针对该多个TTI的子集根据经更新的TTI格式指示符来进行通信。

[0036] 描述了另一种由接入节点进行无线通信的装备。该装备可包括用于以下操作的装置:经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符,基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性,针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符,以及针对该多个TTI的子集根据经更新的TTI格式指示符来进行通信。

[0037] 描述了一种存储用于由接入节点进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符,基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性,针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符,以及针对该多个TTI的子集根据经更新的TTI格式指示符来进行通信。

[0038] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,更新进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:经由下行链路控制信道来接收下行链路控制信息,该下行链路控制信息包括指示针对该多个TTI的该子集要取消该TTI格式指示符的取消指示符。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,根据经更新的TTI格式指示符进行通信进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:基于经更新的TTI格式指示符来确定不在该多个TTI的该子集内进行通信。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,更新TTI格式指示符进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:针对该多个TTI的该子集将TTI格式指示符更新为默认TTI格式。

[0039] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,更新TTI格式指示符进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:经由群共用控制信道的第二实例来接收指示第二TTI格式的第二TTI格式指示符,其中该通信可以根据该第二TTI格式指示符。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:接收指示历时指示符的第一值以及该历时指示符的第二值的配置信令,该第一值指示该TTI格式所应用的第一数目个TTI,该第二值指示第二TTI格式所应用的第二数目个TTI。

[0040] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,接收TTI格式指示符进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:经由群共用控制信道的实例来接收指示符,该指示符基于该TTI格式指示符和历时指示符的第一值来生成。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,更新TTI格式指示符进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:接收下行链路控制信息,该下行链路控制信息基于历时指示符的第二值和第二TTI格式的指示符来生成。

[0041] 描述了一种由父接入节点进行无线通信的方法。该方法可包括:经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,该第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性,针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式,以及针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来进行通信。

[0042] 描述了一种用于由父接入节点进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令能由处理器执行以使得该装置:经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,该第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性,针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式,以及针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来进行通信。

[0043] 描述了另一种用于由父接入节点进行无线通信的装备。该装备可包括用于以下操作的装置:经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,该第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性,针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式,以及针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来进行通信。

[0044] 描述了一种存储用于由父接入节点进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,该第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性,针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式,以及针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来进行通信。

[0045] 本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:经由下行链路控制信道来传送下行链路控制信息,该下行链路控制信息包括指示针对该多个TTI的该子集要取消第一TTI格式指示符的取消指示符。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:基于确定要回收该多个TTI的该子集来选择第二TTI格式。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:针对该多个TTI的该子集选择默认TTI格式。

[0046] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,选择第二TTI格式进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:经由在该多个TTI中的最后一个TTI之前出现的群共用控制信道的第二实例来传送第二TTI格式指示符。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下动作的操作、特征、装置或指令:传送指示历时指示符的第一值以及该历时指示符的第

二值的配置信令,该第一值指示第一TTI格式所应用的第一数目个TTI,该第二值指示第二TTI格式所应用的第二数目个TTI。

[0047] 在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送第一TTI格式指示符进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:传送下行链路控制信息,该下行链路控制信息基于该TTI格式指示符和历时指示符的第一值来生成。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,选择第二TTI格式进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:经由群共用控制信道的第二实例来传送下行链路控制信息,该下行链路控制信息基于历时指示符的第二值和第二TTI格式的指示符来生成。在本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送该指示符进一步可包括用于执行以下动作的操作、特征、装置或指令:确定第一TTI格式与第二TTI格式交叠的数目以及相对于父接入节点处于下游的接入节点的数目,以及基于交叠TTI的数目以及下游节点的数目来确定要选择第二格式。

[0048] 描述了一种由接入节点进行无线通信的方法。该方法可包括:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放以及与该资源释放相对应的定时信息。该方法可以进一步包括基于该下行链路信令和该定时信息来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0049] 描述了一种用于由接入节点进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令能由处理器执行以使得该装置:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放以及与该资源释放相对应的定时信息。这些指令能由处理器执行以进一步使得该装置:基于该下行链路信令和该定时信息来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0050] 描述了另一种由接入节点进行无线通信的装备。该装备可包括用于以下操作的装置:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放以及与该资源释放相对应的定时信息。该装备可包括:用于基于该下行链路信令和该定时信息来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源的装置,以及用于基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信的装置。

[0051] 描述了一种存储用于由接入节点进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放以及与该资源释放相对应的定时信息。该代码可进一步包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:基于该下行链路信令和该定时信息来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0052] 描述了一种由接入节点进行无线通信的方法。该方法可包括:指示要使用父控制资源的请求,至少部分地基于该请求来接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配

置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的该父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0053] 描述了一种用于由接入节点进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令能由处理器执行以使得该装置:指示要使用父控制资源的请求,至少部分地基于该请求来接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的该父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0054] 描述了另一种由接入节点进行无线通信的装备。该装备可包括用于以下操作的装置:指示要使用父控制资源的请求,至少部分地基于该请求来接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的该父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0055] 描述了一种存储用于由接入节点进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:指示要使用父控制资源的请求,至少部分地基于该请求来接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的该父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0056] 描述了一种由接入节点进行无线通信的方法。该方法可包括:接收用于第一父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式,接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在第一父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令以及用于第一父接入节点和用于该接入节点的每一附加父接入节点的该半静态资源模式来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0057] 描述了一种用于由接入节点进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令能由处理器执行以使得该装置:接收用于第一父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式,接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令以及用于第一父接入节点和用于该接入节点的每一附加父接入节点的该半静态资源模式来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的第一父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0058] 描述了另一种由接入节点进行无线通信的装备。该装备可包括用于以下操作的装置:接收用于第一父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式,接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令以及用于第一父接入节点和用于该接

入节点的每一附加父接入节点的该半静态资源模式来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的第一父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0059] 描述了一种存储用于由接入节点进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:接收用于第一父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式,接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,基于该下行链路信令以及用于第一父接入节点和用于该接入节点的每一附加父接入节点的该半静态资源模式来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的第一父控制资源,以及基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0060] 附图简述

[0061] 图1解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的无线通信的系统的示例。

[0062] 图2解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的无线通信系统的示例。

[0063] 图3解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的无线通信系统的示例。

[0064] 图4解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的集成接入和回程 (IAB) 链的示例。

[0065] 图5解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的IAB链的示例。

[0066] 图6A和6B解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的IAB链的示例。

[0067] 图7解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的时隙格式指示符 (SFI) 信令的示例。

[0068] 图8解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的SFI映射的示例。

[0069] 图9解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的SFI信令的示例。

[0070] 图10解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的SFI信令的示例。

[0071] 图11解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的SFI信令的示例。

[0072] 图12解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的SFI更新配置的示例。

[0073] 图13解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的过程流的示例。

[0074] 图14解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的过程流的示例。

[0075] 图15和16示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的设备的

框图。

[0076] 图17示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的通信管理器的框图。

[0077] 图18示出了根据本公开的各方面的包括支持用于更新资源类型的技术的设备的系统的示图。

[0078] 图19和20示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的设备的框图。

[0079] 图21示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的通信管理器的框图。

[0080] 图22示出了根据本公开的各方面的包括支持用于更新资源类型的技术的设备的系统的示图。

[0081] 图23至28示出了解说根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的方法的流程图。

[0082] 详细描述

[0083] 在一些无线通信系统中,在较小区域中部署大量网络设备(例如接入节点)以向用户提供可接受的覆盖可能是合乎需要的。在此类部署中,经由有线连接将每个接入节点连接到网络可能是不切实际的。因此,一些通信系统(例如,5G新无线电(NR)系统)可包括用于无线网络接入的基础设施和频谱资源,它们额外地支持无线回程链路能力以补充有线回程连接(例如,提供集成接入和回程(IAB)网络架构)。此类系统可支持(例如,网络设备与UE之间的)无线接入话务和回程话务(例如,独立网络设备之间的话务)两者。例如,网络设备可支持IAB网络(例如,自回程网络),其中该网络可以在接入话务与回程话务之间共享时间和频率资源。在一些情形中,可以针对毫米波(mmW)系统(例如,通过波束成形技术以较窄波束)来实现IAB网络以使不同传输之间的干扰(例如,链路间干扰)最小化。相应地,IAB网络可以增强链路容量,降低等待时间,并且降低在该无线通信系统内的蜂窝小区部署成本。

[0084] 例如,IAB网络架构可包括连接的无线设备的链(例如,以连接到核心网的施主网络设备为起点并以UE为终点,其间具有任意数目的中继网络设备)。无线设备可以经由链路资源来连接,该链路资源支持网络接入(例如,NR接入)和回程能力(例如,有线回程或无线回程)。中继网络设备可以指的是中继链中的中介节点(例如,IAB中继链中的中介接入节点)。例如,中继网络设备可以中继父网络设备(例如,IAB施主、或中继链上处于上游或较高位置的IAB节点)与子网络设备(例如,中继链上处于下游或较低位置的IAB节点)之间的通信。因而,中继网络设备可具有与父节点建立的通信链路(例如,用于回程通信的已建立的父链路)以及与每一子节点建立的通信链路(例如,一个或多个已建立的子链路)。尽管本文提供的各个示例描述了IAB网络,但是所描述的用于更新资源类型和传输时间区间(TTI)格式的技术可以被普遍地适用于任何类型的无线网络。

[0085] 在一些无线通信系统(诸如IAB网络)中,一些网络设备可以在半双工约束下操作(例如,其中网络设备无法同时传送和接收,或者无法同时在父链路和子链路上通信)。在一些场景中,网络设备的父节点利用和子节点利用可能冲突(例如,网络设备的父节点和该网络设备的子节点可能希望同时与该网络设备通信或利用该网络设备)。为了容适父链路和子链路两者上的通信,网络设备可采用父链路和子链路资源的时分复用(TDM)。由此,父链

路和子链路资源可以与资源类型(例如,或可用性准则)相关联。例如,资源类型可包括下行链路(DL)(例如,硬下行链路)、上行链路(UL)(例如,硬上行链路)、灵活(F)(例如,硬灵活)、不可用(N.A.)、软下行链路(软-DL)、软上行链路(软-UL)、和软灵活(软-F)。硬资源(例如,自控制资源)可以指的是对子链路可用的(例如,受该接入节点本身控制或配置)资源。软资源(例如,父节点控制资源)可以指的是受父节点控制的子链路资源(例如,必须由父节点批准或授权才能使用的资源)。

[0086] 在一些情形中,用于资源管理(例如,资源指派、资源类型更新等)的常规技术可能导致系统资源的低效使用。例如,常规技术可能不允许在其中父节点被指派硬资源或软资源的场景中为子节点指派硬资源(例如,就好像父节点和子节点两者都试图使用它们的子节点资源一样,对于子节点可存在半双工冲突)。然而,在一些情形中,父节点可能未利用其硬资源或软资源,这最终可能等同于不必要地禁止子节点子链路使用。此外,在一些情形中,父节点可以释放资源以供子节点使用(例如,以供子节点利用软资源),并且子节点可能未使用被释放的资源中的一些或全部。

[0087] 本文提供的技术可以增强无线通信系统的效率,该无线通信系统包括将网络设备(例如,接入节点)之间的无线连接用于回程通信的系统(例如,诸如IAB网络)。例如,子节点可以用信号发送上行链路消息,该上行链路消息通知父节点未被使用的被释放的资源的返回(例如,以使得父节点可以使用原本该子节点不会使用的先前被释放的资源)。在一些情形中,子节点可以用信号发送对软资源使用的上行链路请求(例如,以使得父节点不会不必要地释放资源,除非子节点请求释放资源)。加上本文描述的各种其他技术的这些技术可以提供对无线通信系统内的软资源的增强控制。还讨论了用于更新无线通信系统内的TTI格式的高效技术。

[0088] 本公开的各方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。接着描述了实现所讨论的技术的示例无线通信系统、IAB链、信令和过程流。本公开的各方面进一步由涉及用于更新资源类型的技术的装置图、系统图、以及流程图来进一步解说并参照这些装置图、系统图、以及流程图来描述。

[0089] 图1解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于更新资源类型的技术的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括网络设备105(例如,接入节点或基站)、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)网络、高级LTE(LTE-A)网络、LTE-A Pro网络或者新无线电(NR)网络。在一些情形中,无线通信系统100可支持增强型宽带通信、超可靠(例如,关键任务)通信、低等待时间通信、或与低成本和低复杂度设备的通信。无线通信系统100可支持用于更新资源类型和TTI格式的技术。

[0090] 网络设备105可经由一个或多个网络设备天线来与UE 115进行无线通信。本文中所描述的基站105可包括或可被本领域技术人员称为基站、基收发机站、无线电基站、接入点、网络节点、接入节点、IAB节点、无线节点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、下一代B节点或千兆B节点(其中任何一者都可被称为gNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。无线通信系统100可包括不同类型的网络设备105(例如,宏蜂窝小区基站或小型蜂窝小区基站、包括连接到核心网130的中央单元(CU)的施主网络设备、包括移动端接(MT)功能性和分布式单元(DU)功能性的中继网络设备等)。本文所描述的UE 115可以能够与各种类型的网络设备105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。

[0091] 每个网络设备105可与特定地理覆盖区域110相关联,在该特定地理覆盖区域110中支持与各种UE 115的通信。每个网络设备105可经由通信链路125来为相应地理覆盖区域110提供通信覆盖,并且网络设备105与UE 115之间的通信链路125可利用一个或多个载波。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到网络设备105的上行链路传输、或者从网络设备105到UE 115的下行链路传输。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。

[0092] 网络设备105的地理覆盖区域110可被划分成仅构成该地理覆盖区域110的一部分的扇区,而每个扇区可与一蜂窝小区相关联。例如,每个网络设备105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点、或其他类型的蜂窝小区、或其各种组合的通信覆盖。在一些示例中,网络设备105可以是可移动的,并且因此提供对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,与不同技术相关联的不同地理覆盖区域110可交叠,并且与不同技术相关联的交叠地理覆盖区域110可由相同网络设备105或不同网络设备105支持。无线通信系统100可包括例如异构LTE/LTE-A/LTE-A Pro或NR网络,其中不同类型的网络设备105提供对各种地理覆盖区域110的覆盖。

[0093] 术语“蜂窝小区”指用于与网络设备105(例如,在载波上)进行通信的逻辑通信实体,并且可以与标识符相关联以区分经由相同或不同载波操作的相邻蜂窝小区(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID))。在一些示例中,载波可支持多个蜂窝小区,并且可根据可为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同蜂窝小区。在一些情形中,术语“蜂窝小区”可指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0094] 各UE 115可以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还可被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或订户设备、或者某个其他合适的术语,其中“设备”也可被称为单元、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还可指无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备、或MTC设备等等,其可被实现在各种物品(诸如电器、交通工具、仪表等等)中。

[0095] 一些UE 115(诸如MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,并且可提供机器之间的自动化通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可指允许设备彼此通信或者设备与网络设备105进行通信而无需人类干预的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可包括来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并且将该信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信,该中央服务器或应用程序可利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用交互的人。一些UE 115可被设计成收集信息或实现机器的自动化行为。用于MTC设备的应用的示例包括:智能计量、库存监视、水位监视、装备监视、健康护理监视、野外生存监视、天气和地理事件监视、队列管理和跟踪、远程安全感测、物理接入控制和基于交易的商业收费。

[0096] 一些UE 115可被配置成采用降低功耗的操作模式,诸如半双工通信(例如,支持经由传送或接收的单向通信但不同时传送和接收的模式)。在一些示例中,可以用降低的峰值

速率执行半双工通信。用于UE 115的其他功率节省技术包括在不参与活跃通信时进入功率节省“深度睡眠”模式,或者在有限带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在一些情形中,UE 115可被设计成支持关键功能(例如,关键任务功能),并且无线通信系统100可被配置成为这些功能提供超可靠通信。

[0097] 在一些情形中,UE 115还可以能够直接与其他UE 115通信(例如,使用对等(P2P)或设备到设备(D2D)协议)。利用D2D通信的一群UE 115中的一者或多者可在网络设备105的地理覆盖区域110内。此群中的其他UE 115可以在网络设备105的地理覆盖区域110之外,或者以其他方式不能够从网络设备105接收传输。在一些情形中,经由D2D通信进行通信的各族UE 115可利用一对多(1:M)系统,其中每个UE 115向该群中的每个其他UE 115进行传送。在一些情形中,网络设备105促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信在UE 115之间执行而不涉及网络设备105。

[0098] 各网络设备105可与核心网130通信并且彼此通信。例如,网络设备105可通过回程链路132(例如,经由S1、N2、N3、下一代(NG)或其他接口)与核心网130对接。网络设备105可直接地(例如,直接在各网络设备105之间)或间接地(例如,经由核心网130)在回程链路134上(例如,经由X2、Xn或其他接口,诸如无线接口)彼此通信。

[0099] 网络设备105可支持用于IAB网络操作的功能性。例如,网络设备105可以被拆分成用于协同NR通信接入来促进无线回程密度的各个支持实体(例如,功能性)。在一些情形中,网络设备105(例如,施主网络设备或施主IAB节点)可以被拆分成相关联的CU和DU实体,其中一个或多个DU可以部分受控于相关联的CU。网络设备105的CU实体可以例如经由到核心网130的有线或无线连接来促成核心网130与网络设备(例如,接入节点)之间的连接。网络设备105的一个或多个DU可以根据经配置的接入和回程链路来控制/或调度附加设备(例如,一个或多个替换网络设备105和/或UE 115)的功能性。基于网络设备105处受支持的CU和DU实体,此类网络设备105可以被称为施主基站(例如,或IAB施主)。

[0100] 另外,在一些情形中,网络设备105可以被拆分成相关联的MT和基站DU实体,其中网络设备105的MT功能性可以由一个或多个施主基站的DU实体(例如,经由Uu接口)来控制/或调度。与此类网络设备105相关联的DU可以由MT功能性来控制。另外,网络设备105的DU可以部分受控于来自相关联的施主网络设备(例如,施主接入节点)的CU实体的、在网络连接的经配置的接入和回程链路上的信令消息(例如,经由F1-应用协议(AP))。一个或多个网络设备105的DU可支持网络覆盖区域的多个服务蜂窝小区110中的一者。一个或多个网络设备105的DU可以根据经配置的接入和回程链路来控制/或调度附加设备(例如,一个或多个替换网络设备105、UE 115)的功能性。基于网络设备105处受支持的MT和DU实体,此类网络设备可以被称为中介接入节点(例如,或IAB中继节点)。

[0101] 核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。核心网130可以是演进型分组核心(EPC),EPC可包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)、以及至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可管理非接入阶层(例如,控制面)功能,诸如由与EPC相关联的网络设备105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可通过S-GW来传递,S-GW自身可连接到P-GW。P-GW可提供IP地址分配以及其他功能。P-GW可连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可包括对因特网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、或分组交换(PS)流送服务的接入。

[0102] 在一些情形中,至少一些网络设备(诸如网络设备105)可包括子组件,诸如接入网实体,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网实体可通过数个其他接入网传输实体来与各UE 115进行通信,该其他接入网传输实体可被称为无线电头端、智能无线电头端、或传送/接收点(TRP)。在一些配置中,每个接入网实体或网络设备105的各种功能可跨各种网络设备(例如,无线电头端和接入网控制器)分布或者被合并到单个网络设备(例如,网络设备105)中。

[0103] 无线通信系统100可使用一个或多个频带来操作,通常在300MHz到300GHz的范围内。一般而言,300MHz到3GHz的区划被称为特高频(UHF)区划或分米频带,这是因为波长在从约1分米到1米长的范围内。UHF波可被建筑物和环境特征阻挡或重定向。然而,这些波对于宏蜂窝小区可充分穿透各种结构以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱中低于300MHz的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率和较长波的传输相比,UHF波的传输可与较小天线和较短射程(例如,小于100km)相关联。

[0104] 无线通信系统100还可使用从3GHz到30GHz的频带(也被称为厘米频带)在超高频(SHF)区划中操作。SHF区划包括可由能够容忍来自其他用户的干扰的设备伺机使用的频带(诸如,5GHz工业、科学和医学(ISM)频带)。

[0105] 无线通信系统100还可在频谱的极高频(EHF)区划(例如,从30GHz到300GHz)中操作,该区划也被称为毫米频带。在一些示例中,无线通信系统100可支持UE 115与网络设备105之间的mmW通信,并且相应设备的EHF天线可甚至比UHF天线更小并且间隔得更紧密。在一些情形中,这可促成在UE 115内使用天线阵列。然而,EHF传输的传播可能经受比SHF或UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。本文中所公开的技术可跨使用一个或多个不同频率区划的传输被采用,并且跨这些频率区划指定的频带使用可因国家或管理机构而不同。

[0106] 在一些情形中,无线通信系统100可利用有执照和无执照射频频谱带两者。例如,无线通信系统100可在无执照频带(诸如,5GHz ISM频带)中采用执照辅助式接入(LAA)、LTE无执照(LTE-U)无线电接入技术、或NR技术。当在无执照射频频谱带中操作时,无线设备(诸如,网络设备105和UE 115)可采用先听后讲(LBT)规程以在传送数据之前确保频率信道是畅通的。在一些情形中,无执照频带中的操作可与在有执照频带中操作的CC相协同地基于CA配置(例如,LAA)。无执照频谱中的操作可包括下行链路传输、上行链路传输、对等传输、或这些的组合。无执照频谱中的双工可基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)、或这两者的组合。

[0107] 在一些示例中,网络设备105或UE 115可装备有多个天线,其可被用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信、或波束成形等技术。例如,无线通信系统100可在传送方设备(例如,网络设备105)和接收方设备(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中传送方设备被装备有多个天线,并且接收方设备被装备有一个或多个天线。MIMO通信可采用多径信号传播以通过经由不同空间层传送或接收多个信号来增加频谱效率,这可被称为空间复用。例如,传送方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来传送多个信号。同样,接收方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来接收多个信号。这多个信号中的每个信号可被称为单独空间流,并且可携带与相同数据流(例如,相同码字)或不同数据流相关联的比特。不同空间层可与用于信道测量和报告的不同天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO),其中多个空间层被传送至相同的接收方设备;以及多用户MIMO(MU-

MIMO),其中多个空间层被传送至多个设备。

[0108] 波束成形(也可被称为空间滤波、定向传输或定向接收)是可在传送方设备或接收方设备(例如,网络设备105或UE 115)处使用以沿着传送方设备和接收方设备之间的空间路径对天线波束(例如,发射波束或接收波束)进行成形或引导的信号处理技术。可通过组合经由天线阵列的天线振子传达的信号来实现波束成形,使得在相对于天线阵列的特定取向上传播的信号经历相长干涉,而其他信号经历相消干涉。对经由天线振子传达的信号调整可包括传送方设备或接收方设备向经由与该设备相关联的每个天线振子所携带的信号应用特定振幅和相移。与每个天线振子相关联的调整可由与特定取向(例如,相对于传送方设备或接收方设备的天线阵列、或者相对于某个其他取向)相关联的波束成形权重集来定义。

[0109] 在一个示例中,网络设备105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。例如,一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)可由网络设备105在不同方向上传送多次,这可包括一信号根据与不同传输方向相关联的不同波束成形权重集来被传送。在不同波束方向上的传输可被用于(例如,由网络设备105或接收方设备,诸如UE 115)标识由网络设备105用于后续传输和/或接收的波束方向。一些信号(诸如与特定接收方设备相关联的数据信号)可由网络设备105在单个波束方向(例如,与接收方设备(诸如UE 115)相关联的方向)上传送。在一些示例中,可至少部分地基于在不同波束方向上传送的信号来确定与沿单个波束方向的传输相关联的波束方向。例如,UE 115可接收由网络设备105在不同方向上传送的一个或多个信号,并且UE 115可向网络设备105报告对其以最高信号质量或其他可接受的信号质量接收的信号的指示。尽管参照由网络设备105在一个或多个方向上传送的信号来描述这些技术,但是UE 115可将类似的技术用于在不同方向上多次传送信号(例如,用于标识由UE 115用于后续传输或接收的波束方向)或用于在单个方向上传送信号(例如,用于向接收方设备传送数据)。

[0110] 接收方设备(例如UE 115,其可以是mmW接收方设备的示例)可在从网络设备105接收各种信号(诸如,同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)时尝试多个接收波束。例如,接收方设备可通过以下操作来尝试多个接收方向:经由不同天线子阵列进行接收,根据不同天线子阵列来处理收到信号,根据应用于在天线阵列的多个天线振子处接收的信号的不同接收波束成形权重集进行接收,或根据应用于在天线阵列的多个天线振子处接收的信号的不同接收波束成形权重集来处理收到信号,其中任一者可被称为根据不同接收波束或接收方向进行“监听”。在一些示例中,接收方设备可使用单个接收波束来沿单个波束方向进行接收(例如,当接收到数据信号时)。单个接收波束可在至少部分地基于根据不同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、或其他可接受信号质量的波束方向)上对准。

[0111] 在一些情形中,网络设备105或UE 115的天线可位于可支持MIMO操作或者发射或接收波束成形的一个或多个天线阵列内。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组装件(诸如天线塔)处。在一些情形中,与网络设备105相关联的天线或天线阵列可位于不同的地理位置。网络设备105可以具有天线阵列,该天线阵列具有网络设备105可以用于支持与UE 115的通信的波束成形的数个行和列的天线端口。同样,UE 115可具有可支持

各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0112] 在一些情形中,无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户面,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。在一些情形中,无线电链路控制(RLC)层可执行分組分段和重组以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用混合自动重复请求(HARQ)以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与网络设备105或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0113] 在一些情形中,UE 115和网络设备105可支持数据的重传以增加数据被成功接收的可能性。HARQ反馈是一种增大在通信链路125上正确地接收数据的可能性的技术。HARQ可包括检错(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MAC层的吞吐量。在一些情形中,无线设备可支持同时隙HARQ反馈,其中设备可在特定时隙中为在该时隙中的先前码元中接收的数据提供HARQ反馈。在其他情形中,设备可在后续时隙中或根据某个其他时间间隔提供HARQ反馈。

[0114] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可例如指采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。通信资源的时间区间可根据各自具有10毫秒(ms)历时的无线电帧来组织,其中帧周期可被表达为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线电帧可由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可具有1ms的历时。子帧可被进一步划分成2个时隙,每个时隙具有0.5ms的历时,并且每个时隙可包含6或7个调制码元周期(例如,取决于前置于每个码元周期的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元周期可包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单位,并且可被称为TTI。在其他情形中,无线通信系统100的最小调度单位可短于子帧或者可被动态地选择(例如,在经缩短TTI(sTTI)的突发中或者在使用sTTI的所选分量载波中)。

[0115] 在一些无线通信系统中,时隙可被进一步划分成包含一个或多个码元的多个迷你时隙。在一些实例中,迷你时隙的码元或迷你时隙可以是最小调度单位。例如,每个码元在历时上可取决于副载波间隔或操作频带而变化。进一步地,一些无线通信系统可实现时隙聚集,其中多个时隙或迷你时隙被聚集在一起并用于UE 115与网络设备105之间的通信。

[0116] 术语“载波”指的是射频频谱资源集,其具有用于支持通信链路125上的通信的所定义物理层结构。例如,通信链路125的载波可包括根据用于给定无线电接入技术的物理层信道来操作的射频谱带的一部分。每个物理层信道可携带用户数据、控制信息、或其他信令。载波可与预定义的频率信道(例如,E-UTRA绝对射频信道号(EARFCN))相关联,并且可根据信道栅格来定位以供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),或者被配置成携带下行链路通信和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。在一些示例中,在载波上传送的信号波形可包括多个副载波(例如,使用多载波调制(MCM)技术,诸如OFDM或DFT-s-OFDM)。

[0117] 对于不同的无线电接入技术(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,载波上的通信可根据TTI或时隙来组织,该TTI或时隙中的每一者可包括用户数据以及支持解码用户数据的控制信息或信令。载波还可包括专用捕获信令(例

如,同步信号或系统信息等)和协调载波操作的控制信令。在一些示例中(例如,在载波聚集配置中),载波还可具有协调其他载波的操作的捕获信令或控制信令。

[0118] 可根据各种技术在载波上复用物理信道。物理控制信道和物理数据信道可例如使用TDM技术、频分复用(FDM)技术、或混合TDM-FDM技术在下行链路载波上被复用。在一些示例中,在物理控制信道中传送的控制信息可按级联方式分布在不同控制区域之间(例如,在共用控制区域或共用搜索空间与一个或多个因UE而异的控制区域或因UE而异的搜索空间之间)。

[0119] 载波可与射频频谱的特定带宽相关联,并且在一些示例中,该载波带宽可被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是特定无线电接入技术的载波的数个预定带宽中的一个预定带宽(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可被配置成用于在部分或全部载波带宽上进行操作。在其他示例中,一些UE 115可被配置成用于使用与载波内的预定义部分或范围(例如,副载波或RB的集合)相关联的窄带协议类型的操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0120] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可包括一个码元周期(例如,一个调制码元的历时)和一个副载波,其中码元周期和副载波间隔是逆相关的。由每个资源元素携带的比特数可取决于调制方案(例如,调制方案的阶数)。由此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,则UE 115的数据率就可以越高。在MIMO系统中,无线通信资源可以是指射频频谱资源、时间资源、和空间资源(例如,空间层)的组合,并且使用多个空间层可进一步提高与UE 115通信的数据率。

[0121] 无线通信系统100的设备(例如,网络设备105或UE 115)可具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以是可配置的以支持在载波带宽集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可包括可支持经由与不止一个不同载波带宽相关联的载波的同时通信的网络设备105和/或UE 115。

[0122] 无线通信系统100可支持在多个蜂窝小区或载波上与UE 115进行通信,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。UE 115可根据载波聚集配置而配置有多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可与FDD和TDD分量载波两者联用。

[0123] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型分量载波(eCC)。eCC可由包括较宽的载波或频率信道带宽、较短的码元历时、较短的TTI历时、或经修改的控制信道配置的一个或多个特征来表征。在一些情形中,eCC可以与载波聚集配置或双连通性配置相关联(例如,在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(例如,其中不止一个运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽载波带宽表征的eCC可包括一个或多个分段,其可由不能够监视整个载波带宽或者以其他方式被配置成使用有限载波带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用。

[0124] 在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短的码元历时可与毗邻副载波之间增加的间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或网络设备105)可以用减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz的频率信道或载波带宽等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元周期。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元周期数目)可以是可变的。

[0125] 无线通信系统(诸如,NR系统)可利用有执照、共享、以及无执照谱带等的任何组

合。eCC码元历时和副载波间隔的灵活性可允许跨多个频谱使用eCC。在一些示例中, NR共享频谱可提高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, 跨频域)和水平(例如, 跨时域)共享。

[0126] 如上所讨论的, 在无线通信系统100中, 一个或多个网络设备105(例如, 施主网络设备105、施主IAB节点等)可包括CU和DU, 其中与施主基站相关联的一个或多个DU可以部分受控于与施主基站相关联的CU。CU可以是网络管理功能、数据库、数据中心、或核心网130(例如, 5G NR核心网(5GC))的组件。CU可以经由回程链路132(例如, 有线回程或无线回程)与核心网130通信。在IAB网络中, CU(例如, 施主网络设备105)可以经由回程链路132(例如, 有线回程或无线回程)与核心网130(例如, 下一代核心网(NGC))通信。施主网络设备105例如在IAB网络中可以被称为IAB施主, 并且可以与相对于IAB施主作为DU操作的一个或多个IAB节点(例如, 其他网络设备105)和一个或多个UE通信。

[0127] 例如, IAB网络可包括无线设备的链(例如, 该链以施主网络设备105为起点、与核心网的接口端接的无线电接入网(RAN)节点、并以UE 115为终点, 其间具有任意数目的IAB节点或中继基站)。中介或中继网络设备(例如, IAB节点、中继基站、中继节点等)可支持由IAB施主或另一父网络设备控制和调度的MT功能性(其也可被称为UE功能(UEF))。此类网络设备(例如, 中继基站、中继节点等)还可支持相对于中继链或接入网的配置(例如, 下游)内的附加实体(例如, IAB节点、UE等)的DU功能性(其也可被称为接入节点功能(ANF))。在一些情形中, MT功能性可以指的是支持MT或UE的至少一些方面(例如, 如由3GPP技术规范(TS) 23.101版本8.0.0发行版8所定义的)的实现。这些中继机制可以将话务转发给这些附加实体, 扩展对一个或多个基站的无线接入的范围, 增强服务蜂窝小区110内的回程能力的密度等。

[0128] 在一些示例中, 无线通信系统100可采用一个或多个有线和无线回程链路(例如, 回程链路132或回程链路134)以建立核心网(例如, 核心网130)与无线通信系统100内的一个或多个无线节点之间的连通性。例如, 无线通信系统100可包括多个网络设备105(例如, 基站、远程无线电头端等), 其中至少一个网络设备105耦合至有线回程链路(诸如光纤电缆)。附加网络设备105可以不经由有线回程链路直接耦合至核心网130或另一网络设备105, 并且可使用无线回程链路来传达回程话务。在此类情形中, 网络设备105可将回程接入话务无线地传达给大容量光纤点(例如, 其中网络设备用有线链路耦合至核心网130的位置)。回程链路132和134中的每一者可以通过SGi接口携带来自一个或多个已建立的PDN网相关的分组, 并且随后将这些分组通过核心网引导至通过S1接口耦合的无线节点。

[0129] 尽管移动接入有时可与源和目的地之间的单跳通信链路(例如, 非对称链路)相关联, 但是无线回程通信可支持多跳传输并且通过拓扑冗余(例如, 用于无线通信网络内的数据交换的替换路径)来提供稳健性。相应地, 使用无线回程通信的底层链路本质上可以是对称的, 并且使用无线通信链路间的大规模资源协调。

[0130] 图2解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于更新资源类型的技术的各方面的无线通信系统200的示例。在一些示例中, 无线通信系统200可实现无线通信系统100的各方面。无线通信系统200可支持一个或多个网络设备105, 网络设备105支持蜂窝小区覆盖区域110内的一个或多个UE 115的网络接入。无线通信系统200内用于网络接入的基础设施和频谱资源可附加地支持无线回程链路210能力以补充有线回程205连接, 从而提供IAB网

络架构。网络设备105的支持功能性的各方面可以被称为IAB节点。例如,图2解说了无线通信系统200(例如,NR系统),无线通信系统200可通过将无线通信系统200中的一个接入节点(例如,网络设备105-a)经由光纤回程连接205连接到核心网130来实现IAB架构,而无线通信系统200中的其他网络设备105(例如,网络设备105-b、网络设备105-c、网络设备105-d和网络设备105-e)可以使用无线回程链路210(例如,使用经波束成形的无线回程连接)经由无线回程网络与光纤回程连接205交换接入话务。每一网络设备105接着可以使用接入链路215(例如,使用经波束成形的无线接入连接)通过接入网络与其服务的一个或多个UE 115传达接入话务。

[0131] 在将有线链路用于回程通信的无线通信系统中,无线节点可以享有到为相邻节点协调回程通信的各方面以协调回程传输的网络实体(例如,提供定时信息、蜂窝小区身份等的网络实体)的稳健有线链路。然而,在一些系统中,部署到无线节点的有线链路可能导致显著费用和资源支出。例如,在mmW频率范围中操作的无线节点可与减小的覆盖区域(例如,较小的地理覆盖区、定向传输等)相关联,这可导致部署较大数目的接入节点(例如,网络设备105或IAB节点)以向用户提供可接受的覆盖区域。作为结果,无线通信系统内的数个网络设备105可能不与有线回程链路耦合,而是可替代地使用无线回程链路210来进行无线回程网络中的回程通信。

[0132] 在一些情形中,网络设备105-a可以被拆分成相关联的基站CU和DU实体,其中一个或多个DU可以部分受控于相关联的CU。网络设备105-a的CU实体可以促进核心网130与网络设备105-a之间的连接(例如,经由有线回程链路205或在一些情形中到核心网的无线连接)。网络设备105-a的DU可以根据经配置的无线回程链路210和无线接入链路215来控制/或调度附加设备(例如,中继基站或中继IAB节点,诸如网络设备105-b、网络设备105-c和UE 115)的功能性。基于网络设备105-a处受支持的实体(例如,诸如CU实体),网络设备105-a可以被称为IAB施主。

[0133] 中继网络设备(例如,网络设备105-b和网络设备105-c)可支持与IAB施主(例如,网络设备105-a)的链路连通性,作为IAB网络架构内的中继链的一部分。例如,网络设备105-b可以被拆分成相关联的MT和DU实体,其中网络设备105-b的MT功能性可以由网络设备105-a的DU实体来控制/或调度。与网络设备105-b相关联的DU可以由网络设备105-b的MT功能性来控制。另外,在一些情形中,网络设备105-b的一个或多个DU可以部分受控于来自网络连接的相关联的IAB施主节点的CU实体(例如,网络设备105-a的CU)的信令消息(例如,经由F1-应用协议(AP))。网络设备105-b的DU可支持IAB网络覆盖区域的服务蜂窝小区110,并且可提供经由接入链路215与一个或多个UE 115的通信。基于网络设备105-b处受支持的实体,网络设备105-b可以被称为中继网络设备、IAB节点、中继节点等。

[0134] 网络设备105(例如,中继网络设备)因而可被配置成用于ANF和UEF以允许网络设备105充当调度实体和接收方(例如,被调度)实体。可经由一个或多个回程链路210来操作每个功能性。ANF可以使网络设备105能够在一个或多个接入链路220上作为调度实体来操作,并与位于IAB网络内的一个或多个UE 115进行通信。ANF可进一步使网络设备105能够在一个或多个经耦合的回程链路210上作为调度实体来操作,以促成IAB网络的一个或多个其他网络设备105之间的通信(即,经由网状拓扑)。UEF可以使网络设备105能够作为被调度实体来操作,并与一个或多个其他网络设备105通信以接收数据。在一些情形中,网络设备105

可包括路由表,用于检查收到数据分组并将该分组沿 IAB 网络的最佳路径转发至分组目的地的指定 IP 地址。在一些情形中,每一中继网络设备 105 可以与单个 MT 功能相关联,并且因而可采用如图所示的回程中继。在一些情形中,中继基站(例如,中继网络设备 105)可支持多个 MT 功能,在该情形中中继基站(例如,中继网络设备 105)可以具备多连接的蜂窝回程能力。

[0135] 无线通信系统 200 可采用一个或多个无线接入链路 215 以建立对一个或多个经耦合的 UE 115 的移动接入。网络设备 105 和 UE 115 中的每一者可被配置成支持蜂窝无线电接入技术(RAT)(诸如,基于 mmW 的 RAT)以用于 UE 115 和网络设备 105 之间的接入话务。此外,每个网络设备 105 可在网络上与回程话务共享用于接入话务的经配置 RAT 的资源(例如,如在 IAB 中的情形那样)。由于无线链路容量的增强,IAB 网络解决方案可越来越有益于蜂窝技术的演进。具体地,IAB 网络解决方案可提供对网络蜂窝小区的致密化(即,小型蜂窝小区部署的成本降低)和数据话务的增加的解决方案,作为通过网络内接入和回程资源的联合优化和集成来最大化频谱效率的手段。例如,由于每信道的较大带宽以及短期信号阻塞的缓解,IAB 网络解决方案可适于基于 mmW 的 RAT。

[0136] 使用基于 mmW 的 RAT 的接入链路可被设计为非对称单跳链路,该非对称单跳链路可用于在向一个或多个 UE 115 提供用于调度通信的指令的同时向网络设备 105 指派控制和调度任务。在此类情形中,网络设备 105 可在多个 UE 115 间协调无线资源,而每个 UE 115 可被指派给一个或多个网络设备 105。在一些情形中,节点间链路本质上可以是对称的,并且可以形成网状拓扑以增强稳健性,其中无线传输可沿多跳发生。IAB 网络的网络设备 105 处的 UE 和 ANF 能力的组合可允许网络设备 105 利用与 RAT 相关联的无线频谱上的切换操作,以传送给往/来自 UE 115 的接入话务以及去往/来自核心网 130 的回程话务(例如,经由到网络设备 105-a 的回程链路 210),从而提供对一个或多个 PDN 的经耦合的接入。

[0137] 使用本文描述的技术,无线通信系统 200 可以协调和配置无线资源(例如,用于接入话务和回程话务),并且高效地处置任何系统约束(例如,半双工通信、链路间干扰等)。例如,可使用空分多址(SDMA)技术(例如,通过使用窄波束)来管理链路间干扰,并且节点间波束协调可计及任何其余干扰。无线通信系统 200 可采用用于更新资源类型的技术、用于资源释放的技术、以及用于资源返回/回收的技术,如本文所描述的。

[0138] 图 3 解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于更新资源类型的技术的无线通信系统 300 的示例。在一些示例中,无线通信系统 300 可实现如参考图 1 和图 2 描述的无线通信系统 100 和无线通信系统 200 的各方面。例如,图 3 解说了无线通信系统 300(例如, NR 系统),其支持用于 NR 接入的基础设施和频谱资源与无线回程链路能力的共享以补充有线回程连接,从而提供 IAB 网络架构。无线通信系统 300 可包括核心网 305(例如, NGC)以及网络设备 320(例如,基站、IAB 节点等),该网络设备 320 可以被拆分成用于与网络通信接入协同地提升无线回程密度的一个或多个支持实体(例如,功能性)。

[0139] 无线通信系统 300 可包括被拆分成相关联的 CU 310 和 DU 315 实体的施主网络设备(例如,施主 IAB 节点、施主基站等),其中与施主网络设备相关联的 DU 315 可部分受控于网络设备的相关联的 CU 310。在一些情形中, CU 310、DU 315-a 和 DU 315-b 可位于单个设备内。在其他情形中,施主网络设备的 DU 315-a 和 DU 315-b 可以位于外部,并且可以与 CU 310 处于有线或无线通信。CU 可以是数据库、数据中心、核心网、或网络云的组件,并且可以主存

层3 (L3) (例如, RRC、服务数据适配协议 (SDAP)、PDCP等) 功能性和信令。施主网络设备的其他CU 310可以通过例如NG接口 (其可以是回程链路的一部分的示例) 与核心网305通信。DU 315可以主存较低层 (诸如层1 (L1) 和层2 (L2) (例如, RLC、MAC、PHY层等)) 功能性和信令。施主网络节点的DU 315实体可根据与IAB网络的回程和接入链路相关联的连接来支持网络覆盖的多个服务蜂窝小区之一。IAB施主节点的DU 315可以控制相应网络覆盖内的接入链路和回程链路两者, 并且可以提供针对后代 (例如, 子) 中继网络设备320和/或UE 115的控制和调度。

[0140] 网络设备320可以被拆分成相关联的MT和DU实体。网络设备320 (例如, 中继IAB节点) 的MT功能性 (例如, UEF) 可以由已建立的连通性的前代IAB节点 (例如, 由施主网络设备或作为其父节点的另一上游网络设备) 经由覆盖区域的接入和回程链路来控制 and/或调度。与网络设备320相关联的DU可以由该网络设备的MT功能性来控制 (例如, 网络设备的DU可以由该网络设备自己的MT来控制)。另外, 网络设备320的DU可以部分受控于来自网络连接的相关联的施主网络设备的CU 310实体的信令消息 (例如, 经由F1-AP接口)。网络设备320的DU可支持网络覆盖区域的多个服务蜂窝小区中的一者。DU功能性 (例如, ANF) 可以调度子IAB节点和UE, 并且可以控制在其覆盖之下的接入链路和回程链路两者。本文描述的技术可以通过扩展或类比被应用于具有任意数目MT实体和任意数目DU实体的IAB节点, 而不背离本公开的范围。

[0141] 与RAT相关联的网络设备320可经由回程链路 (例如, 有线回程或无线回程) 与施主网络设备CU (例如, CU 310) 通信。一般来说, 一个或多个施主网络设备 (例如, IAB施主) 可以与一个或多个附加网络设备320 (例如, IAB节点或中继节点) 以及一个或多个UE 115处于通信。作为示例, 网络设备320-d可支持MT功能性, 该MT功能性由施主网络设备和/或相对于支持MT的IAB节点而言是父的网络设备 (例如, 诸如网络设备320-b和320-a) 控制和调度。网络设备320-d可附加地支持相对于中继链或接入网的配置内的附加实体 (例如, 诸如UE 115) 的DU操作性。例如, IAB网络架构可包括经由支持NR接入和回程能力 (例如, 有线回程或无线回程) 的链路资源连接的无线设备的链 (例如, 以施主网络设备为起点并以UE 115为终点, 其间具有任意数目的网络设备320)。

[0142] 如本文所讨论的, 中继网络设备320可以指的是包括至少一个MT功能和一个DU的网络设备。中继网络设备320可以经由MT功能连接到父网络设备或施主网络设备, 并且可经由DU进一步支持到UE 115和子网络设备的连接。在一些情形中, 网络设备DU和施主网络设备DU可以连接到集中式施主CU (例如, CU 310), 集中式施主CU可以保留网络管理功能或者连接到网络管理功能。在一些情形中, 网络管理功能可支持用于无线通信系统300 (例如, IAB网络) 的链路管理、路由管理、拓扑管理、资源管理等。DU之间跨无线回程链路的连接可使用修改形式的F1协议 (例如, F1\*)。每一中继节点MT功能可包括到CU 310的RRC连接。此外, 每一中继节点DU可包括到CU 310的F1\*控制面连接。以此方式, 网络管理功能可支持用于无线回程拓扑的链路配置、路由配置和资源分配任务。

[0143] 中继网络设备320可以中继父网络设备 (例如, IAB施主、或中继链上处于上游或较高位置的IAB节点) 与子网络设备 (例如, 中继链上处于下游或较低位置的IAB节点) 之间的通信。在一些情形中, 中继网络设备可以指的是中介IAB节点的DU功能性或ANF。子节点可以指的是作为另一IAB节点 (例如, 诸如中继节点) 的子的IAB节点 (例如, IAB节点的MT) 或UE。

与中继节点处于通信的父节点可以指的是上游IAB节点(例如,更靠近施主网络设备的网络设备或到去往核心网的有线回程链路具有更少跳跃的网络设备)或IAB施主(例如,IAB节点或IAB施主的DU/ANF)。在一些情形中,父节点可以被称为控制节点(例如,控制节点可以指的是与中继节点或其他中介IAB节点的MT处于通信的父节点或父节点的DU)。

[0144] 由此,无线通信系统300可实现5G NR技术(例如,诸如mmW)以支持(例如,接入节点(诸如网络设备320)和UE 115之间的)接入网络和(例如,接入节点(诸如网络设备320)之间的)回程网络。IAB施主可以指的是具有到核心网的有线连接的网络设备,并且IAB节点可以指的是通过一次或多次跳跃来中继去往或来自锚(例如,施主)的话务的网络设备。IAB网络因而可以在接入和回程之间共享资源,并且可以重用接入网络框架的各方面。IAB节点可以保留MT和DU功能。例如,网络设备320-d的MT功能可充当或用作被其父节点(例如,网络设备320-a)调度的被调度节点(例如,类似于UE)。网络设备320-d的DU功能可充当或用作调度网络设备320-d的子节点(例如,诸如UE 115)的调度节点。网络设备的DU功能性还可调度在中继链中处于下游的子IAB节点(例如,网络设备320-a的DU功能可充当或用作调度网络设备320-d的调度节点)。

[0145] 在一些情形中,无线通信系统可以指派资源方向类型(例如,用于NR中的时域资源)。例如,时域资源可以被指派(例如,或由网络配置)为下行链路资源、上行链路资源或灵活资源。DL资源可以指的是其中允许下行链路通信(例如,从父节点到子节点的下游方向的通信)的资源(例如,诸如同步信号块(SSB)资源、信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源、物理下行链路控制信道(PDCCH)资源、物理下行链路共享信道(PDSCH)资源等)。UL资源可以指的是其中允许上行链路通信(例如,从UE或子节点到父节点的上游方向的通信)的资源(例如,诸如物理随机接入信道(PRACH)资源、物理上行链路控制信道(PUCCH)资源、物理上行链路共享信道(PUSCH)资源、探测参考信号(SRS)资源等)。灵活资源可以指的是其中通信方向在稍后可以被调度节点(例如,被施主网络设备、父网络设备等)盖写(例如,盖写为上行链路或下行链路)的资源。

[0146] 无线通信系统进一步可支持不同层或不同各类型的DL/UL/灵活指派(例如,无线通信系统可使用不同的机制或技术来指定DL/UL/灵活时隙配置)。例如,RRC消息可以被用于传达半静态时隙配置。半静态时隙配置(例如,经由RRC信令配置的半静态UL/DL/灵活资源指派)可包括因蜂窝小区而异的配置(例如,系统信息块(SIB)中的tdd-UL-DL-配置共用信令)和/或因UE而异的配置(例如,因UE而异的RRC消息中的tdd-UL-DL-配置专用信令)。附加地或替换地,无线通信系统可使用群共用PDCCH(GC-PDCCH)携带的动态时隙格式指示符(SFI)来指示UL/DL/灵活资源指派。在一些情形中,经由RRC信令和动态SFI配置的时隙配置可以被称为显式资源类型配置。无线通信系统还可支持用于时隙配置的资源类型的隐式指示。例如,时隙或资源的下行链路或上行链路方向可以使用RRC消息由半静态信道分配来暗示。附加地或替换地,时隙或资源的下行链路或上行链路方向可以由PDCCH携带的动态下行链路控制信息(DCI)调度准予来暗示。例如,通过RRC分配给SSB的资源可以基于信道指派来暗示该资源的方向。

[0147] 除了上文描述的用于资源指派配置的各种技术之外,无线通信系统可进一步支持用于此类配置技术的盖写规则(例如,或优先级规则)。即,无线通信系统可具有盖写规则集以确定在针对给定资源集接收到超过一个资源指派或时隙配置的情况中要使用哪个配置。

例如,半静态时隙配置中的灵活资源可以通过SFI或隐式指示被盖写为下行链路或上行链路码元(例如,RRC资源类型配置可以被SFI或资源类型的隐式配置盖写)。作为另一示例,SFI中的灵活资源可以被动态DCI准予盖写(例如,盖写为上行链路或下行链路)。作为又一示例,具有暗示下行链路或上行链路方向的半静态信道分配可以被指示灵活资源的SFI取消(例如,隐式上行链路或下行链路配置可以经由SFI被盖写为灵活)。通过类比还可实现其他盖写规则,而不背离本公开的范围。

[0148] 在一些示例中,可以针对无线通信系统中的网络设备(例如,IAB节点)之间的不同链路来定义或配置资源类型。网络设备可具有一个或多个已建立的父链路和一个或多个已建立的子链路。例如,网络设备320-b可具有用于与父节点(例如,在此情形中是DU 315-a和DU 315-b)通信的父链路325-a和325-b。网络设备320-b可具有用于与子节点(例如,网络设备320-d)通信的子链路330。即,父链路可以指的是网络设备320的MT与父节点的DU之间的链路,而子链路可以指的是网络设备320的DU与子节点的MT之间的链路。例如,链路330可以被称为网络设备320-b的子链路,并且可以被称为网络设备320-d的父链路。在一些情形中,可以针对父链路和子链路分开地定义资源(例如,资源类型指派、时隙配置等)。

[0149] 无线通信系统可采用用于IAB网络中的资源管理的技术。从MT角度来说,用于父链路的时域资源可以被配置为下行链路时间资源、上行链路时间资源、或灵活时间资源。从DU角度来说,用于子链路的时域资源可以被配置为DL时间资源、UL时间资源、F时间资源或N.A.时间资源(例如,指示该资源无法被调度且不用于DU子链路上的通信的资源类型)。

[0150] 此外,在一些情形中,一些网络设备可以在半双工约束下操作(例如,其中网络设备无法同时传送和接收,或者无法同时在父链路和子链路上通信)。在一些情形中,网络设备的父节点利用和子节点利用可能冲突(例如,父节点和子节点可能希望同时与网络设备通信)。可以在网络设备的MT和DU之间使用TDM以容纳父节点与子节点的此类冲突请求或以其他方式交叠的通信。此外,关于网络设备的子节点利用和DU所请求的资源,网络设备的MT对于父节点可以是透明的。

[0151] 由此,对于DU子链路的下行链路、上行链路和灵活时间资源类型中的每一者而言,可能存在两种类别(例如,两种不同类的可用性或使用准则)。例如,DU子链路的下行链路、上行链路和灵活时间资源类型中的每一者可以进一步被配置为硬的(例如,自控制的)或软的(例如父节点控制的)。硬资源配置可导致对应的时间资源对于DU子链路总是可用的。软资源配置可以导致针对DU子链路的对应时间资源的可用性由父节点显式和/或隐式地控制。由此,DU可以被配置成具有以下资源类型:DL(例如,硬下行链路)、UL(例如,硬上行链路)、F(例如,硬灵活)、N.A.、软-DL、软-UL和软-F。软资源(软Rx)(例如,软-DL、软-UL、或软-F资源)可以初始地对于DU的子链路不可用,并且可以由父节点(例如,显式地或隐式地)转换成硬资源(硬Rx)(例如,硬-DL、硬-UL、或硬-F资源)。示例资源指派(例如,资源类型时隙配置)在下文中参考图4来描述。

[0152] 图4解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于更新资源类型的技术的IAB链400的示例。在一些示例中,IAB链400可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,IAB链400可以解说IAB节点410(例如,中继网络设备、中继IAB节点等)的视角,并且可包括父节点405和子节点415,如上面参考图1到图3所描述的。具体地,IAB链400可解说用于IAB节点410与父节点405之间的父链路以及IAB节点410与子节点

415之间的子链路的示例资源类型配置的三种情形或场景。

[0153] 网络设备(例如,IAB节点410和父节点405)可以被配置成在给定TTI期间(例如,在给定时间隙或时间资源期间)具有资源。如上所讨论的,资源可以与资源类型相关联。资源类型可包括DL、UL、F、N.A.、软-DL、软-UL和软-F。硬Rx(例如,DL、UL、F)对于DU子链路可以总是可用的。不可用资源(N.A.)是无法被调度或用于DU子链路上的通信的资源。软Rx(例如,软-DL、软-UL、软-F)最初可以对DU的子链路不可用,但是可由父节点经由指示425被转变为硬Rx。

[0154] 如上所讨论的,网络设备(例如,IAB节点410)可以在半双工约束下操作(例如,其中IAB节点410无法同时传送和接收,或者无法同时在父链路和子链路上通信)。由此,资源可以被配置成避免IAB网络内的半双工冲突(例如,如由图4所解说的)。例如,如果IAB节点410的子链路被配置成具有硬Rx资源类型,则IAB节点410的父节点(例如,将父节点405连接到IAB节点410的父节点405的子链路)可以被配置成具有N.A.资源类型,因为在没有来自父节点405的输入的情况下IAB节点410可能正在使用子链路进行通信(例如,如情形1中所解说的)。如果IAB节点410的子链路被配置成具有N.A.资源类型,则IAB节点410的父节点(例如,将父节点405连接到IAB节点410的父节点405的子链路)可以被配置成具有任何资源类型,因为IAB节点410的子链路无法被用于通信(例如,如情形2中所解说的)。如果IAB节点410的子链路被配置成具有软资源类型,则IAB节点410的父节点(例如,将父节点405连接到IAB节点410的父节点405的子链路)可以被配置成具有任何资源类型,因为IAB节点410的子链路可能仅在从父节点405接收到指示425之际才会被用于通信(例如,如情形3中所解说的)。在情形3中,父节点405因而可在父节点405将不会使用其子链路的场景中将IAB节点410的子链路的软Rx类型(例如,经由指示425)盖写为硬Rx类型。在父节点405可使用其子链路的场景中,父节点可以抑制盖写被配置用于IAB节点410的子链路的软Rx类型,以使得IAB节点410无法调度资源。

[0155] 例如,情形1解说了被配置成具有子链路资源类型420-a(N.A.资源类型)的父节点405。即,与父节点405的DU相关联的子链路可具有经配置的N.A.资源类型,以使得父节点405在该资源期间无法调度或通信(例如,与资源相关联的时间隙或TTI无法用于上行链路或下行链路通信)。由此,与IAB节点410的DU相关联的子链路可具有被配置为其子链路资源类型420-d的硬资源类型。IAB节点410可被配置为具有硬Rx子链路资源类型420-d,因为IAB节点410的父节点被配置为具有N.A.子链路资源类型420-a,从而确保半双工约束不会被违背。即,IAB节点410可被配置为具有硬Rx(例如,DL、UL、F),因为其父节点405被配置为具有N.A.资源类型且因而在该特定资源期间不会与IAB节点410通信。由此,IAB节点410可在该资源期间使用下行链路或上行链路通信(这取决于硬资源被配置为DL、UL还是F)通过链路430(例如,与子节点415的子链路)进行通信。换言之,为了使IAB节点410被配置为具有硬Rx子链路资源类型420-d,IAB节点410的所有父节点(例如,父节点405)可被配置为具有N.A.资源类型。

[0156] 情形2解说了被配置成具有子链路资源类型420-e(N.A.资源类型)的IAB节点410。由此,在情形2中,IAB节点410无法经由子链路与子节点415通信。在此类情形中,父节点405可被配置成具有子链路资源类型420-b,其可以是硬Rx资源类型、软Rx资源类型、或N.A.资源类型中的任一者(例如,因为IAB节点410确保不在其子链路上通信)。

[0157] 情形3解说了被配置成具有软Rx子链路资源类型420-f (软资源类型)的IAB节点410。在此类情形中,父节点405可被配置成具有子链路资源类型420-c,其可以是硬Rx资源类型、软Rx资源类型、或N.A.资源类型中的任一者(例如,因为IAB节点410无法在其子链路上通信,除非软资源被父节点405盖写)。例如,软Rx类型(例如,子链路资源类型420-f)可以是默认的不可调度状态,但是可以经由来自父节点405的指示425被盖写(例如,可以转变到可调度状态)。在一些情形中,指示425可以将软Rx盖写为硬DL、硬UL、或硬灵活资源类型。在一些情形中,父节点405可以释放资源(例如,释放其子链路资源)并且将指示425用信号发送给IAB节点410以盖写与IAB节点410的子链路相关联的软Rx资源类型(例如,以使得IAB节点410可以通过其子链路通信而在其与父节点405的父链路上没有半双工冲突)。

[0158] 图5解说了根据本公开的一个或多个方面的支持用于更新资源类型的技术的IAB链500的示例。在一些示例中,IAB链500可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,IAB链500可以解说IAB节点510(例如,中继网络设备、中继IAB节点等)的视角,并且可包括父节点505,如上面参考图1到图3所描述的。具体地,IAB链500可解说父节点505对父链路515(例如,IAB节点510的父链路)资源的释放以及父节点505(例如,经由指示525)对子链路520(例如,IAB节点510的子链路,其可以将IAB节点510连接到子节点)相关联的软资源的控制。

[0159] 在一些情形中,无线通信系统(例如,以及IAB链500)可支持用于控制IAB节点的(例如,IAB节点510的)软资源的经改进的技术。例如,用于控制IAB节点510的软资源的指示525可以被包括在从父节点505到IAB节点510的MT的下行链路信令消息中。在一些情形中,指示525(例如,资源释放指示)可以指示一个或多个资源(例如,IAB节点510的父链路515的资源)被父节点505释放。被释放的资源无法被父节点505与IAB节点510的MT之间的父链路515使用。被释放的资源可以是父节点505处的任何资源类型(例如,与父链路515相关联的硬Rx、软Rx、或N.A.资源类型可以被父节点505经由指示525来释放)。在一些示例中,N.A.资源默认总是可以被释放。如果来自父节点505的被释放资源与IAB节点510处的软资源相对应(例如,如果父节点释放的任何资源与被配置为IAB节点510的软Rx的相同时隙或TTI相对应),则IAB节点510可以通过其子链路520来调度该软资源。由此,只要IAB节点510有被配置为软资源类型的资源,那么如果该资源与父节点505释放的资源相对应(例如,与相同的时隙或TTI相关联),则IAB节点510就可以在子链路520上使用该软资源(例如,在经由指示525指示来自父节点505的相关联的资源释放之际)。

[0160] 在一些情形中,包括指示525的下行链路信令可以被称为增强型下行链路信令消息。具有资源释放指示(例如,具有指示525)的下行链路信令消息可包括GC-PDCCH携带的SFI、PDCCH携带的DCI调度准予、MAC控制元素(MAC CE)等。即,从父节点505到IAB节点510的、指示某些父链路515资源的释放的指示525可以被包括在SFI、DCI、MAC CE等中。由此,下行链路指示525可以被父节点505用来控制IAB节点510对软资源的使用(例如,父节点505可以经由向IAB节点510发送指示525来允许对软资源的使用,或者可以通过抑制发送资源释放指示525来禁止IAB节点510对软资源的使用)。在一些情形中,指示525可以被称为指示资源释放的下行链路信令。指示525可以指示针对被配置在父接入节点(例如,父节点505)与IAB节点510之间的父链路515资源的资源释放。

[0161] 在一些示例中,资源释放(例如,指示525)可以与时间行为相关联,时间行为可以

由RRC配置或者在一些情形中可以针对IAB网络被预配置(例如,专门定义)。在一些情形中,指示525可以指示对所指示的资源的一次性释放。在其他情形中,指示525可以指示半持久释放(例如,在资源可以被释放直到该资源稍后被召回的情况下)。在此类情形中,可以采用用于回收被释放的资源的附加下行链路信令消息(例如,用于资源回收的附加下行链路信令可以由PDCCH或下行链路MAC CE携带)。

[0162] 在一些情形中,IAB节点(例如,IAB节点510)可以用信号发送上行链路消息以向父节点通知返回未使用的被释放资源。例如,如果IAB节点510从父节点505接收到指示一资源集已经被释放的指示525,则IAB节点510在一些情形中可以传送上行链路消息,该上行链路消息指示被释放资源中的一些或全部将不会被IAB节点510使用(例如,以使得父节点505可以回收不被IAB节点510使用的被释放资源)。此类上行链路资源返回可以在IAB节点510仅使用一些被释放资源并且愿意将剩余资源(例如,被释放资源中不会被使用的剩余资源)返回给父节点505时实现。在一些情形中,上行链路消息(例如,上行链路资源返回消息)可以由PUCCH或上行链路MAC CE携带。

[0163] 在一些示例中,IAB节点510可以向父节点505传送资源请求530。该资源请求530可以是用于使用软资源的上行链路显式或隐式请求。显式请求可以是对使用软资源的请求,并且还可提供诸如所请求的资源数目之类的附加信息。在一些情形中,该附加信息可以被包括在资源请求530中。隐式请求可以是一些有关信息。例如,IAB节点510在其子链路上的话务加载、资源利用(例如,子链路520上的资源利用)等可触发父节点505释放资源。例如,IAB节点510对子链路的高资源利用可触发父节点505释放资源,以使得IAB节点510可以使用附加资源。在一些情形中,父节点505可以监视话务加载或资源利用,当话务加载或资源利用超过某一阈值时,父节点505可以释放资源。当话务加载或资源利用低于一阈值从而指示低话务需求时,父节点505可以确定不释放资源。上行链路资源请求530可以由PUCCH、上行链路MAC CE、上行链路RRC消息等携带。在接收到上行链路请求之际,父节点505可以确定要将显式下行链路指示还是隐式下行链路指示用于IAB节点510(例如,以供IAB节点510对其软资源的使用)。

[0164] 图6解说了根据本公开的一个或多个方面的IAB链600和IAB链601的示例,每一IAB链可支持用于更新资源类型的技术。在一些示例中,IAB链600和IAB链601可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,IAB链600和IAB链601可以各自解说IAB节点610(例如,中继网络设备、中继IAB节点等)的视角,并且可包括父节点605和子节点(例如,子节点615和UE 115),如上面参考图1到图3所描述的。具体地,IAB链600可以解说包括多个DU实体的IAB节点610-a,而IAB链601可以解说包括多个DU实体和多个MT实体的IAB节点610-b。

[0165] IAB链600可包括在父节点605-a与子节点615-a和子节点UE 115中的一者或多者之间中继信息(例如,通信)的IAB节点610-a。IAB节点610-a可包括单个MT实体和多个DU实体(例如,三个DU实体)。此外,IAB节点610-a的单个MT实体可以经由单条父链路连接到单个父节点(例如,父节点605-a)。

[0166] IAB链601可包括在父节点605-b和605-c与子节点615-b和子节点UE 115中的一者或多者之间中继信息(例如,通信)的IAB节点610-b。IAB节点610-b可包括多个MT实体(例如,两个MT实体)和多个DU实体(例如,三个DU实体)。此外,IAB节点610-b的每一MT实体可经

由单条父链路连接到单个父节点(例如,IAB节点610-b可以经由IAB节点610-b的第一MT与父节点605-b之间的第一父链路连接到父节点605-b,并且可以经由IAB节点610-b的第二MT与父节点605-c之间的第二父链路连接到父节点605-c)。

[0167] 在一些情形中,对于具有一个MT和多个DU的IAB节点(例如,诸如IAB节点610-a), IAB节点接收的下行链路资源释放指示(例如,诸如如参考图5所讨论的指示525)可默认地适用于所有DU。例如,父节点605-a可以向IAB节点610-a传送下行链路资源释放指示,并且IAB节点610-a可以在所有子链路上调度资源(例如,与被释放的父链路资源相关联的子链路资源)(例如,IAB节点610-a中的任一或全部DU可以在它们各自的子链路上调度资源)。在其他情形中,下行链路资源释放指示可以指定该资源释放适用的DU集。例如,父节点605-a可以向IAB节点610-a传送下行链路资源释放指示,并且该下行链路资源释放指示可以指示该资源释放适用的DU集。IAB节点610-a可以在与所指示的DU集相关联的子链路上调度资源(例如,与被释放的父链路资源相关联的子链路资源)(例如,仅所指示的DU集中的DU可以在它们各自的子链路上调度资源)。例如,IAB节点610-a可具有三个DU,其中每一DU服务由IAB节点610-a覆盖的覆盖区域的一个扇区。在一些情形中,IAB节点610-a可具有来自一个扇区的用于连接到父节点605-a的一个MT。在其中IAB节点610-a针对每一扇区包括一个DU的情形中,MT接收到的下行链路资源释放指示可以被应用于全部DU,可以被应用于由下行链路指示所指示的DU集,或者可以仅被应用于IAB节点610-a的MT扇区中的DU。

[0168] 对于具有多个父节点的IAB节点(例如,诸如IAB节点610-b), IAB节点可以被通知其父节点的半静态资源模式(例如,用于时隙配置的资源类型指派)。例如,IAB节点610-b可以被通知父节点605-b和父节点605-c中的每一者的半静态资源模式。在一些情形中,父节点605-b和父节点605-c可以各自通过它们各自与IAB节点610-b的5G NR Uu接口将它们的半静态资源模式发送给IAB节点610-b。在一些情形中,中央实体(例如,诸如IAB施主的CU)可以通过F1-AP接口向IAB节点610-b通知与IAB节点610-b相关联的每一父节点(例如,父节点605-b和父节点605-c)的半静态资源模式。

[0169] IAB节点对接收自一个父节点的下行链路资源释放指示的反应(例如,以供IAB节点对其软资源的控制)可取决于与IAB节点相关联的其他父节点的对应资源类型。即,在基于接收到的资源释放指示来考虑软资源的使用时,具有多个父节点的IAB节点可以参考每一父节点的半静态资源模式。例如,IAB节点610-b可以从父节点605-b接收资源释放指示,并且在将软资源用于IAB节点610-b的子链路之前可以确认被释放的资源与父节点605-c的N.A.资源类型相对应(例如,经由父节点605-c的半静态资源模式)。

[0170] 如果知晓来自父节点605-c的对应资源类型是硬Rx或软Rx(例如,从父节点605-c的半静态资源模式知晓),则IAB节点610-b可以仅在从父节点605-b和父节点605-c两者都接收到下行链路资源释放指示的情况下使用子链路软Rx。即,对于要被IAB节点610-b使用的给定子链路软Rx资源类型指派,IAB节点610-b可以参考与IAB节点610-b相关联的每一父节点的半静态资源模式。如果所有父节点都被配置有N.A.资源类型,则IAB节点610-b可以使用软资源。否则,IAB节点610-b可在从被配置有硬Rx或软Rx资源类型的每一父节点接收到下行链路资源释放指示的情况下使用软资源(例如,可以不必从具有N.A.资源类型的父节点接收下行链路资源释放指示)。

[0171] 此外,具有多个子节点的IAB节点可以将其他子节点的信息用信号发送給一个子

节点以允许各个子节点之间的干扰协调。即,具有多个子节点的IAB节点可以将每一子节点的信息用信号发送给每一子节点。子节点信息可包括DU的资源模式(例如,硬Rx、软Rx、N.A.)、和/或用于控制子IAB节点的软资源的动态下行链路指示、半静态和/或动态时隙格式配置、半静态资源分配和/或通过DCI调度准予的动态资源分配等。每一子节点的此类信息可以被发送给IAB节点服务的全部子节点。例如,具有多个子节点的IAB节点可以将每一DU资源模式(例如,每一子链路资源模式)用信号发送给全部子节点,以使得这些子节点可以更高效地协调在IAB节点的子链路上(例如,在子节点到IAB节点的父链路上)的通信。

[0172] 图7解说了根据本公开的一个或多个方面的可支持用于更新资源类型的技术的SFI信令700的示例。在一些示例中,SFI信令700可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,SFI信令700可以解说从基站或父节点到UE 115或网络设备(例如,接入节点、IAB节点、中继节点等)的SFI信令,如上文参考图1到6所描述的。

[0173] 在一些无线通信系统中(例如,在5G NR系统中),SFI可以在通过RRC配置了用于SFI的资源时被启用。SFI可以被包括在GC-PDCCH中,并且可指示一些时隙的格式。例如,一些无线通信系统可允许码元或时隙链路方向的动态指派(例如,在可针对子帧内的码元或时隙动态指派上行链路和下行链路方向的情况下)。在一些情形中,SFI可以被用于表示一个时隙中的给定码元是用于上行链路、下行链路还是灵活的。

[0174] UE可以周期性地监视经配置的GC-PDCCH以接收SFI(例如,SFI可以被包括在GC-PDCCH中)。例如,在基站(例如,gNB)具有要传送或更新的GC-PDCCH信息的情形中,基站可以根据某一GC-PDCCH周期性710在经配置的周期性时机传送GC-PDCCH 705。基站(例如,gNB)可以动态地确定是否要更新SFI,并且在一些情形中可以传送经更新的SFI(例如,在被更新时)。GC-PDCCH 705-a可包括SFI 715-a,其中SFI 715-a可指示用于多个时隙(例如,对应于历时720的多个时隙)的格式。在一些情形中,由SFI指示的时隙数目可大于GC-PDCCH的周期性(例如,与SFI 715-a所适用的历时相对应的历时720可大于GC-PDCCH周期性710)。由此,下一GC-PDCCH(例如,GC-PDCCH 705-b)可以由基站在SFI 715-a期满之前传送。在一些情形中,GC-PDCCH 705-b可包括SFI 715-b。由于历时720超过GC-PDCCH周期性710,与历时725相关联的资源可以与交叠的SFI相关联(例如,SFI 715-a和SFI 715-b可在历时725上交叠)。在一些情形中,来自两个SFI的交叠资源(例如,与历时725相对应的时隙)可以与相同的时隙格式相关联(例如,SFI 715-a和SFI 715-b可指示与交叠区域(例如历时725)相对应的相同的时隙格式)。在一些情形中,具有相同指示的交叠资源可以被用于处置GC-PDCCH解码延迟(例如,SFI 715-a可指示用于超过GC-PDCCH周期性710的多个时隙的格式以允许对GC-PDCCH 705-b进行解码)。

[0175] 图8解说了根据本公开的一个或多个方面的可支持用于更新资源类型的技术的SFI映射800的示例。在一些示例中,SFI映射800可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,SFI映射800可解说SFI到时隙格式的映射,以使得基站(例如,或父节点)可以向UE 115或网络设备(例如,接入节点、IAB节点、中继节点等)传达时隙格式。接收方设备可以接收SFI,并且可以(例如,基于查找表(LUT)和SFI)标识时隙格式。

[0176] 在一些无线通信系统(例如,5G NR系统)中,GC-PDCCH DCI 2\_0携带的针对给定蜂窝小区的SFI值可以指向通过RRC配置的SFI表中的条目。经RRC配置的SFI表中的每一条目可指示多个时隙的时隙格式。每一条目中的时隙数目可以不同(例如,具有最大值255),并

且每一时隙可具有不同的格式。

[0177] 图9解说了根据本公开的一个或多个方面的可支持用于更新资源类型的技术的SFI信令900的示例。在一些示例中,SFI信令900可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,SFI信令900可以解说从基站或父节点到UE 115或网络设备(例如,接入节点、IAB节点、中继节点等)的SFI信令,如上文参考图1到8所描述的。具体地,SFI信令900可以解说用于更新SFI的两种技术。在一些情形中,SFI信令900可以被实现在基站与UE之间(例如,基站可以盖写向UE指示的SFI)。在其他情形中,SFI信令900可以被实现在IAB网络中的父节点与子节点之间(例如,父节点可以盖写向子节点指示的SFI)。

[0178] GC-PDCCH 905-a可包括SFI 910-a,其中SFI 910-a可指示用于多个时隙的格式。根据本文所描述的技术,可以通过新的字段来增强DCI调度准予以取消针对先前传送的SFI所指示的剩余时隙的时隙格式指示(例如SFI)。例如,DCI准予915可包括(例如,针对SFI 910-a所应用的剩余时隙)取消SFI 910-a所指示的格式的字段。接收方设备(例如,子节点或UE)可以接收DCI准予915,解码DCI准予915,并且针对SFI 910-a所应用的剩余历时920取消SFI 910-a(例如,取消SFI 910-a所指示的格式)。在一些情形中,DCI准予915(例如,DCI准予915的新字段)可包括指示先前SFI(例如,SFI 910-a)是否要被取消的切换位。在其他情形中,DCI准予915(例如,DCI准予915的新字段)可包括用于指示针对剩余历时920的新格式的多个位(例如,该多个位可以指示新SFI、与当前SFI的SFI偏移、可由DCI准予915指示的某一经预配置的SFI默认集的格式等)。

[0179] 如上所讨论的(例如,参考图7),在一些情形中,SFI 910-a所指示的时隙数目可大于GC-PDCCH的周期性。在此类情形中,之后的SFI(例如,SFI 910-b)可以在交叠资源子集上(例如,历时925期间)盖写先前的SFI(例如,SFI 910-a)。在一些示例中,交叠资源子集(例如,历时925期间)可以指的是或者可以基于离最近的GC-PDCCH时机(例如,GC-PDCCH 905-b)相距N个时隙的时隙,其中N取决于PDCCH解码延迟(例如,历时930)。即,SFI盖写区域(例如,历时925)可以对应于PDCCH可被解码的时间(归因于GC-PDCCH被接收的时间以及PDCCH解码延迟)直到先前SFI(例如,SFI 910-a)期满的时间。

[0180] 上文描述的技术可以在其中基站(例如,gNB)想要(例如,基于最近的信息)改变先前决策的时隙格式的情形中使用。这些技术被示为一起实现(例如,SFI信令900解说经由增强型DCI准予951的SFI更新以及经由之后的SFI盖写的SFI更新),然而在一些示例中,任一技术可以被单独实现或者单个技术可以针对附加SFI更新被重复。

[0181] 图10解说了根据本公开的一个或多个方面的可支持用于更新资源类型的技术的SFI信令1000的示例。在一些示例中,SFI信令1000可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,SFI信令1000可以解说从基站或父节点到UE 115或网络设备(例如,接入节点、IAB节点、中继节点等)的SFI信令,如上文参考图1到9所描述的。具体地,SFI信令1000可解说用于经由之后的SFI盖写来更新SFI的使用情形。在一些情形中,SFI信令1000可以被实现在基站与UE之间(例如,基站可以盖写向UE指示的SFI)。在其他情形中,SFI信令1000可以被实现在IAB网络中的父节点与子节点之间(例如,父节点可以盖写向子节点指示的SFI)。

[0182] 在一些情形中,时隙格式可以基于话务需求来选择或配置(例如,以使得在话务需求改变时更新SFI可能是合乎需要的)。例如,平均来说,话务需求可以在N1个时隙的时间尺

度上改变。然而,偶尔的突发话务可能抵达。由此,无线通信系统可以采用 $N_2$ 时隙的GC-PDCCH周期性(例如,其中 $N_2 < N_1$ ),并且经RRC配置的SFI表可包括用于SFI更新的两个条目集。经RRC配置的SFI表可包括具有被指示为 $N_1 + \Delta$ 个时隙的多个时隙的“长格式”条目集(例如,用于长SFI 1010-a的格式条目)(例如,其中 $\Delta$ 时隙计及处理延迟)以及具有被指示为 $N_2 + \Delta$ 个时隙的多个时隙的“短格式”条目集(例如,用于短SFI 1010-b的格式条目)。

[0183] GC-PDCCH 1005-a可包括长SFI 1010-a,其中长SFI 1010-a可指示用于相对较大(例如, $N_1 + \Delta$ )数目个时隙(例如,对应于历时1015的多个时隙)的格式。在时间 $t_0$ ,突发话务可被标识。在一些情形中,在检测到突发话务之际更新SFI(例如,SFI 1010-a所指示的格式)可能是合乎需要的。由此,在时间 $t_0$ 之后的下一GC-PDCCH时机(例如,GC-PDCCH 1005-b)时,短SFI可以(例如,针对突发话务的历时)盖写长SFI。例如,GC-PDCCH 1005-b可包括短SFI 1010-b,其中短SFI 1010-b可指示用于相对较短(例如, $N_2 + \Delta$ )数目个时隙的格式。短SFI 1010-b可以在历时1020(例如,其可基于与包括短SFI 1010-b的GC-PDCCH 1005-b的接收相关联的PDCCH解码延迟1025)期间盖写长SFI 1010-a。在一些情形中,在SFI 1010-b的期满之后,SFI 1010-a可以再次针对 $N_1 + \Delta$ 个时隙中的剩余时隙(例如,历时1030期间)有效。由此,长SFI可以被用于计及话务需求中的典型变动,而短SFI可以在出现突发话务的场景中被用于临时盖写长SFI。

[0184] 即,基站(例如,gNB、父节点等)可以仅在每Floor( $N_1/N_2$ )GC-PDCCH时机发送具有“长格式”的SFI。在一些示例中,仅在突发话务抵达时基站才在下一GC-PDCCH时机发送具有“短格式”的SFI以盖写用于交叠时隙的时隙格式。上文描述的技术构想了基于话务需求来改变 $N_1$ 和 $N_2$ ,然而,用于“长格式”SFI和“短格式”SFI的间隔的选择可基于话务优先级考量、IAB网络考量(例如,不断变化的父节点和/或子节点的数目)、或本领域技术人员容易认识到的用于选择时隙格式的任何其他考量或准则(例如,因为准则变动或条件改变的间隔或频率可被用于选择 $N_1$ 和 $N_2$ )。

[0185] 图11解说了根据本公开的一个或多个方面的可支持用于更新资源类型的技术的SFI信令1100的示例。在一些示例中,SFI信令1100可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,SFI信令1100可解说从IAB节点1105到子节点1110的SFI信令,如上文参考图1到10所描述的。具体地,SFI信令1100可解说用于在IAB网络中更新SFI的使用情形。

[0186] 在第一GC-PDCCH时机(例如,GC-PDCCH 1115-a),IAB节点1105可具有相对较低的话务需求,并且IAB节点1105可决定释放其资源中的一些,以使得其子节点1110可以在该子节点自己的子链路上使用相关资源(例如,该子节点的子链路的对应资源)。即,GC-PDCCH 1115-a可包括SFI 1120-a,并且SFI 1120-a可包括资源释放指示。然而,在下一GC-PDCCH时机之前(例如,在GC-PDCCH 1115-b之前),IAB节点1105可能突然具有高话务需求(例如,IAB节点1110可在时间 $t_0$ 标识高话务需求或高话务状况)并且可能想要尽可能地回收被释放的资源。

[0187] 由此,本文所描述的技术可提供SFI资源释放以及SFI资源回收。在第一示例中,IAB节点1105可以在下一可用DCI调度准予(例如,DCI准予1125)上的新字段加标签以取消先前SFI(例如,SFI 1120-a)的剩余时隙格式指示。即,IAB节点1105可在GC-PDCCH 1115-a中包括SFI 1120-a,其中SFI 1120-a包括资源释放指示。在时间 $t_0$ ,IAB节点1105可以标识

高话务需求,并且可以传送增强型DCI准予1125以取消先前SFI 1120-a中的剩余时隙格式指示(例如,并有效地回收被SFI 1120-a释放的资源中的一些或全部)。

[0188] 在第二示例中,在下一GC-PDCCH时机(例如,在GC-PDCCH 1115-b),IAB节点1105可以发送新SFI以回收一些交叠资源上的被释放资源。即,之后的SFI(例如,SFI 1120-b)可以回收一些交叠资源上(例如,历时1140期间)的被释放资源。如上所讨论的,在一些情形中,由于PDCCH解码延迟1135,仅被释放资源中与交叠历时1130相关联的一部分或子集可以被回收。

[0189] 图12解说了根据本公开的一个或多个方面的可支持用于更新资源类型的技术的SFI更新配置1200的示例。在一些示例中,SFI更新配置1200可实现无线通信系统100、无线通信系统200和无线通信系统300的各方面。例如,SFI更新配置1200可解说通过IAB节点1205的IAB中继链的SFI盖写传播,如上文参考图1到11所描述的。具体地,SFI更新配置1200可解说用于在IAB网络中更新SFI的PDCCH解码延迟考量。

[0190] 在一些情形中,无线通信系统在采用SFI盖写技术时可考虑PDCCH解码延迟(例如,SFI处理延迟)。例如,在具有多次跳跃的IAB网络中(例如,在IAB施主1205、IAB节点1210-a、IAB节点1210-b和IAB节点1210-c之间具有跳跃的IAB网络中),在前几次跳跃(例如,IAB施主1205与IAB节点1210-a之间的跳跃、IAB节点1210-a与IAB节点1210-b之间的跳跃)处的IAB节点处的SFI的交叠资源数目可能较大以便处置在最后一次跳跃(例如,IAB节点1210-b与IAB节点1210-c之间的跳跃)处累计的处理延迟。即,在一个IAB节点处SFI中交叠时隙的数目可取决于该IAB节点之下的跳跃次数。在一些情形中,具有新格式的时隙可以在与最后一次跳跃(例如,IAB节点1210-b与IAB节点1210-c之间的跳跃)相对应的SFI处确定。由此,基站在采用SFI盖写技术(例如,之后的SFI被用于盖写先前SFI的技术,如在上文中更详细地讨论的)时可考虑IAB链中的跳跃次数(例如,以及与跳跃次数相关联的解码延迟影响)。

[0191] 图13解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的过程流1300的示例。在一些示例中,过程流1300可实现无线通信系统100的各方面。过程流1300可包括接入节点1305(例如,网络设备、IAB节点等)、父节点1310以及子节点1315,它们可以是如参考图1到12所描述的对应设备的示例。过程流1300可解说根据本公开的各种其他方面的父节点确定要释放第一链路中与子接入节点的父控制资源相对应的资源。在对过程流1300的以下描述中,接入节点1305、父节点1310和子节点1315之间的操作可按与所示出的示例性次序不同的次序来传送,或者由接入节点1305、父节点1310和子节点1315执行的操作可按不同次序或在不同时间执行。在一些情形中,某些操作也可以被排除在过程流1300之外,或者其他操作可被添加到过程流1300。

[0192] 在1320,父节点1310可以在父节点1310与接入节点1305之间建立第一链路。

[0193] 在1325,父节点1310可以在接入节点1305与子节点1315之间建立链路。

[0194] 在1330,在一些情形中,接入节点1305可以向父节点1310传送要使用父控制资源(例如,与关联于在1325建立的链路的资源相对应的软Rx)的请求。在一些情形中,该请求可以作为PUCCH消息、上行链路MAC CE消息、或RRC消息来传送。

[0195] 在1335,父节点1310可以确定要释放第一链路中与接入节点1305的父控制资源相对应的资源(例如,与在1320建立的链路相关联的资源)。即,父节点1310可确定要释放与关联于接入节点1305和在1325建立的链路的父控制资源相对应(例如,与在1320建立的链路

相关联)的资源。在一些情形中,父节点1310可基于在1330接收到的请求来确定要释放与父控制资源相对应的资源。

[0196] 在1340,父节点1310可以向接入节点1305传送指示资源释放的下行链路信令(例如,父节点1310可以传送资源释放指示符)。在一些情形中,下行链路信令可包括指示用于资源释放的定时信息(例如,该释放是一次性释放还是半持久时间段释放)。在一些情形中,定时信息可以与资源释放指示分开传送。

[0197] 在1345,接入节点1305可以(例如,基于在1340接收到的资源释放指示)调度与被释放资源相对应的父控制资源。即,接入节点1305可以针对与父节点1310释放的资源相对应的资源来调度与在1325建立的链路相关联的软资源(例如,因为接入节点1305可以确保在其父节点1310释放的资源期间不会有半双工冲突)。在一些情形中,调度父控制资源可包括至少部分地基于在1340接收到的下行链路信令来调度接入节点1305的DU。例如,接入节点1305可以标识接入节点1305的DU的与下行链路信令相对应的DU子集,并且至少部分地基于下行链路信令来调度接入节点的多个分布式单元的子集。在一些情形中,调度父控制资源可包括:接收用于父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式,标识与用于每一附加父接入节点的资源释放相对应的资源的资源类型是不可用资源类型,以及至少部分地基于该下行链路信令和该资源类型来调度接入节点的多个DU的子集。

[0198] 在1350,接入节点1305可以根据在1345执行的调度来与子节点1315通信。

[0199] 在1355,在一些情形中,接入节点1305可以向父节点1310通知返回未使用的被释放资源。例如,在一些情形中,接入节点1305可以仅使用被释放资源中的一些,并且可以发送上行链路消息以向父节点1310通知返回剩余的未使用的被释放资源。在一些情形中,上行链路资源返回消息(例如,资源返回指示)可以由PUCCH或上行链路MAC CE携带。

[0200] 在1360,在一些情形中,父节点1310可以传送第二下行链路信令,该第二下行链路信令指示与资源释放相对应的资源的至少一部分正被回收。在一些情形中,该操作可以基于父节点1310标识话务负载状况的改变、网络内话务优先级的改变、IAB网络配置等来触发。

[0201] 在1365,接入节点1305可以基于在1360从父节点1310接收到的资源回收请求来更新其软资源调度。

[0202] 在1370,接入节点1305可以根据在1365执行的经更新的调度来与子节点1315通信。在一些情形中,这可包括在父控制资源期间抑制与子节点1315的进一步通信(例如,因为剩余资源可能全部都被父节点1310回收)。

[0203] 图14解说了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的过程流1400的示例。在一些示例中,过程流1400可实现无线通信系统100的各方面。过程流1400可包括接入节点1405(例如,网络设备、IAB节点等)和父节点1410,它们可以是如参考图1到13所描述的对应设备的示例。过程流1400可解说根据本公开的各种其他方面的父节点向子接入节点回收一个或多个先前释放的资源。在对过程流1400的以下描述中,接入节点1405和父节点1410之间的操作可按与所示出的示例性次序不同的次序来传送,或者由接入节点1405和父节点执行的操作可按不同次序或在不同时间执行。在一些情形中,某些操作也可以被排除在过程流1400之外,或者其他操作可被添加到过程流1400。

[0204] 在1415,父节点1415可以经由GC-PDCCH传送第一TTI格式指示符(例如SFI),该第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用的多个TTI。在一些情形中,该TTI的数目可超过GC-PDCCH的周期性。

[0205] 在1420,父节点1415可以针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式(例如,第二SFI)。在一些情形中,父节点1415可以基于父节点1410要回收该多个TTI的子集的确定来选择第二TTI格式。在一些情形中,选择第二TTI格式可以指的是针对该多个TTI的子集选择默认TTI格式。

[0206] 在1425,父节点1415在一些情形中可以传送包括取消指示符的DCI,该取消指示符包括第一SFI取消。该DCI可包括如参考图9和11所描述的DCI准予。该DCI可以向接入节点1405指示针对剩余历时要取消第一SFI。在一些情形中,该DCI可包括指示是否要取消先前SFI的切换位。在其他情形中,该DCI可包括用于指示用于剩余历时的新格式的多个位。

[0207] 在1430,父节点1415在一些情形中可传送取消指示符,该取消指示符指示针对该多个TTI的子集(例如,针对该SFI所应用的时隙的剩余部分)要取消第一TTI格式指示符(例如,第一SFI)。

[0208] 在1435,接入节点1405可以基于在1425和/或1430接收到的信令来更新TTI格式。例如,接入节点1405可以在于1425接收到DCI取消的情况下取消第一TTI格式,可以在于1430接收到第二TTI格式的情况下用第二TTI格式盖写第一TTI格式,以此类推。

[0209] 在1440,父节点1410和接入节点1405可根据经更新的TTI格式通信。在一些情形中,该操作可以指的是接入节点1405至少部分地基于经更新的TTI格式指示符来确定在该多个TTI的子集内不进行通信。

[0210] 图15示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的设备1505的框图1500。设备1505可以是如本文所描述的接入节点(例如,网络设备、IAB节点、中继节点等)的各方面的示例。设备1505可包括接收机1510、通信管理器1515和发射机1520。设备1505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)。

[0211] 接收机1510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、以及与用于更新资源类型的技术相关的信息等)。信息可被传递到设备1505的其他组件。接收机1510可以是参照图18描述的收发机1820的各方面的示例。接收机1510可以利用单个天线或天线集合。

[0212] 通信管理器1515可以:接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放;基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源;以及基于该调度经由该父控制资源来与子接入节点通信。通信管理器1515还可以:经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符(例如,SFI);基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性;针对该多个TTI的子集根据经更新的TTI格式指示符来通信;以及针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符。通信管理器1515可以是本文中所描述的通信管理器1810的各方面的示例。

[0213] 由如本文中所描述的通信管理器1515执行的动作可被实现以达成一个或多个潜在优点。一种实现可允许设备1505传送指示资源释放的下行链路信令。由此,接收到该信令的子节点可以调度与被释放的资源相对应的子链路资源(例如,父控制资源)。该实现可以

提供高效的资源利用,并且还可实现设备1505的处理器的高效利用以使得该处理器可进入较低功率状态或较高功率,因为通过根据本文所描述的技术来管理资源利用较少的资源可未被使用。

[0214] 通信管理器1515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1515或其子组件的功能可以由设计成执行本公开中所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。在一些情形中,通信管理器1515可以是处理器(例如,收发机处理器、或无线电处理器、或接收机处理器)。处理器可与存储器耦合并执行存储在该存储器中的指令,这些指令使得该处理器能够执行或促成本文所讨论的特征。收发机处理器可与设备的收发机共处一地和/或通信(例如,指导该收发机的操作)。无线电处理器可与设备的无线电(例如,LTE无线电或Wi-Fi无线电)共处一地和/或通信(例如,指导该无线电的操作)。接收机处理器可与设备的接收机共处一地和/或通信(例如,指导该接收机的操作)。

[0215] 通信管理器1515或其子组件可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置处由一个或多个物理组件实现。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器1515或其子组件可以是分开且相异的组件。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器1515或其子组件可以与一个或多个其他硬件组件(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、本公开中所描述的一个或多个其他组件、或其组合)相组合。

[0216] 发射机1520可以传送由设备1505的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1520可与接收机1510共处于收发机模块中。例如,发射机1520可以是参照图18描述的收发机1820的各方面的示例。发射机1520可利用单个天线或天线集合。

[0217] 图16示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的设备1605的框图1600。设备1605可以是如本文所描述的设备1505或接入节点(例如,网络设备、IAB节点、中继节点等)的各方面的示例。设备1605可包括接收机1610、通信管理器1615和发射机1650。设备1605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)。

[0218] 接收机1610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、以及与用于更新资源类型的技术相关的信息等)。信息可被传递到设备1605的其他组件。接收机1610可以是参照图18描述的收发机1820的各方面的示例。接收机1610可以利用单个天线或天线集合。

[0219] 通信管理器1615可以是如本文中所描述的通信管理器1515的各方面的示例。通信管理器1615可包括资源释放管理器1620、软Rx管理器1625、子链路管理器1630、SFI管理器1635、时隙格式管理器1640和时隙格式更新管理器1645。通信管理器1615可以是本文中所描述的通信管理器1810的各方面的示例。在一些情形中,资源释放管理器1620、软Rx管理器1625、子链路管理器1630、SFI管理器1635、时隙格式管理器1640和时隙格式更新管理器1645可以是一个或多个处理器(例如,收发机处理器、或无线电处理器、或接收机处理器)。该一个或多个处理器可与存储器耦合并执行存储在该存储器中的指令,这些指令使得该处

理器能够执行或促成本文所讨论的特征。收发机处理器可与设备的收发机共处一地和/或通信(例如,指导该收发机的操作)。无线电处理器可与设备的无线电(例如,LTE无线电或Wi-Fi无线电)共处一地和/或通信(例如,指导该无线电的操作)。接收机处理器可与设备的接收机共处一地和/或通信(例如,指导该接收机的操作)。

[0220] 资源释放管理器1620可以接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放。

[0221] 软Rx管理器1625可以基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源。

[0222] 子链路管理器1630可以基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。

[0223] SFI管理器1635可以经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符。

[0224] 时隙格式管理器1640可以:基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性;以及针对该多个TTI的子集根据经更新的TTI格式指示符来通信。

[0225] 时隙格式更新管理器1645可以针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符。

[0226] 发射机1650可以传送由设备1605的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1650可与接收机1610共处于收发机模块中。例如,发射机1650可以是参照图18描述的收发机1820的各方面的示例。发射机1650可利用单个天线或天线集合。

[0227] 图17示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的通信管理器1705的框图1700。通信管理器1705可以是本文中所描述的通信管理器1515、通信管理器1615、或通信管理器1810的各方面的示例。通信管理器1705可包括资源释放管理器1710、软Rx管理器1715、子链路管理器1720、资源回收管理器1725、资源返回管理器1730、资源请求管理器1735、资源模式管理器1740、子节点信息管理器1745、SFI管理器1750、时隙格式管理器1755和时隙格式更新管理器1760。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)。

[0228] 在一些情形中,资源释放管理器1710、软Rx管理器1715、子链路管理器1720、资源回收管理器1725、资源返回管理器1730、资源请求管理器1735、资源模式管理器1740、子节点信息管理器1745、SFI管理器1750、时隙格式管理器1755和时隙格式更新管理器1760可以是一个或多个处理器(例如,收发机处理器、或无线电处理器、或接收机处理器)。该一个或多个处理器可与存储器耦合并执行存储在该存储器中的指令,这些指令使得该处理器能够执行或促成本文所讨论的特征。收发机处理器可与设备的收发机共处一地和/或通信(例如,指导该收发机的操作)。无线电处理器可与设备的无线电(例如,LTE无线电或Wi-Fi无线电)共处一地和/或通信(例如,指导该无线电的操作)。接收机处理器可与设备的接收机共处一地和/或通信(例如,指导该接收机的操作)。

[0229] 资源释放管理器1710可以接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放。在一些示例中,资源释放管理器1710可以接收指示与资源释放相对应的定时信息下行链路信令,其中对第二链路的父控制资源的调度基于该定时信息。在一些示例中,资源释放管理器1710可以接收指示定时信息下行链路信令,该定时信息指示用于资源释放的单个时间段。在一些示例中,资源释放管理器1710可以接收指示定时信息下行链路信令,该定时信息指示用于资源释放的

半持久时间段。在一些示例中,资源释放管理器1710可以基于资源类型来监视第二下行链路信令,该第二下行链路信令指示针对至少一个附加父接入节点与该接入节点之间的第三链路的第二资源释放。

[0230] 在一些情形中,指示资源释放的该下行链路信令是群共用物理下行链路控制信道携带的TTI格式指示符消息(诸如SFI消息)、物理下行链路控制信道携带的下行链路控制信息调度准予、或MAC CE。

[0231] 软Rx管理器1715可以基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源。在一些示例中,软Rx管理器1715可以基于第二下行链路信令来更新父控制资源的调度。在一些示例中,软Rx管理器1715可以基于接收到指示第二资源释放的第二下行链路信令来确定要调度父控制资源。在一些示例中,软Rx管理器1715可以基于确定第二下行链路信令尚未被接收到来确定不调度父控制资源。

[0232] 子链路管理器1720可以基于该调度经由该父控制资源与该子接入节点通信。在一些示例中,子链路管理器1720可以基于该下行链路信令来调度该接入节点的分布式单元集。在一些示例中,子链路管理器1720可以标识该接入节点的分布式单元集的与该下行链路信令相对应的子集。在一些示例中,子链路管理器1720可以基于该下行链路信令来调度该接入节点的分布式单元集的子集。在一些示例中,子链路管理器1720可以基于该下行链路信令和资源类型来调度该接入节点的分布式单元集的子集。

[0233] SFI管理器1750可以经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符。在一些示例中,SFI管理器1750可以经由该群共用控制信道的第二实例来接收指示第二TTI格式的第二TTI格式指示符,其中该通信根据第二TTI格式指示符。在一些示例中,SFI管理器1750可以接收指示历时指示符的第一值以及该历时指示符的第二值的配置信令,该第一值指示该TTI格式所应用到的第一数目个TTI,该第二值指示第二TTI格式所应用到的第二数目个TTI。在一些示例中,SFI管理器1750可以经由该群共用控制信道的实例来接收基于该TTI格式指示符以及历时指示符的第一值而生成的指示符。

[0234] 时隙格式管理器1755可以基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性。在一些示例中,时隙格式管理器1755可以针对该多个TTI的子集根据经更新的TTI格式指示符来通信。

[0235] 时隙格式更新管理器1760可以针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符。在一些示例中,时隙格式更新管理器1760可以经由下行链路控制信道来接收下行链路控制信息,该下行链路控制信息包括指示针对该多个TTI的该子集要取消该TTI格式指示符的取消指示符。在一些示例中,时隙格式更新管理器1760可以基于经更新的TTI格式指示符来确定在该多个TTI的子集内不进行通信。在一些示例中,时隙格式更新管理器1760可以针对该多个TTI的子集将TTI格式指示符更新为默认TTI格式。在一些示例中,时隙格式更新管理器1760可以接收基于历时指示符的第二值和第二TTI格式的指示符而生成的下行链路控制信息。

[0236] 资源回收管理器1725可以接收第二下行链路信令,该第二下行链路信令指示与资源释放相对应的资源的至少一部分正被回收。

[0237] 资源返回管理器1730可以传送上行链路消息,该上行链路消息指示与资源释放相对应的资源的至少一部分未被使用。在一些情形中,该上行链路消息是物理上行链路控制

信道消息或上行链路媒体接入控制消息。

[0238] 资源请求管理器1735可以指示要使用父控制资源的请求,其中接收下行链路信令基于该指示。在一些示例中,资源请求管理器1735可以将该请求作为物理上行链路控制信道消息、上行链路媒体接入控制消息、或无线电资源控制消息来传送。在一些示例中,资源请求管理器1735可以传送话务负载指示符或资源利用指示符中的至少一者以指示该请求。

[0239] 资源模式管理器1740可以接收用于父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式。在一些示例中,资源模式管理器1740可以标识与用于每一附加父接入节点的资源释放相对应的资源的资源类型不是可用资源类型。在一些示例中,资源模式管理器1740可以接收用于父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式。在一些示例中,资源模式管理器1740可以基于该半静态资源模式来确定每一附加父接入节点的对应资源的资源类型。

[0240] 子节点信息管理器1745可以接收与父接入节点的子接入节点相对应的子接入节点信息,其中父控制资源基于该子接入节点信息来调度。在一些示例中,子节点信息管理器1745可以确定已经与第二子接入节点建立第二子链路。在一些示例中,子节点信息管理器1745可以向该子接入节点传送第二子接入节点的第二子接入节点信息。在一些示例中,子节点信息管理器1745可以传送第二子接入节点信息,该第二子接入节点信息指示用于第二子接入节点的、该接入节点的分布式单元的资源模式。在一些示例中,子节点信息管理器1745可以传送第二子接入节点信息,该第二子接入节点信息指示用于控制第二子接入节点的资源的动态下行链路指示。在一些示例中,子节点信息管理器1745可以传送第二子接入节点信息,该第二子接入节点信息指示第二子接入节点的半静态时隙格式配置或动态时隙格式配置。在一些示例中,子节点信息管理器1745可以传送第二子接入节点信息,该第二子接入节点信息指示用于第二子接入节点的通过准予调度的半静态资源分配或动态资源分配。

[0241] 图18示出了根据本公开的各方面的包括支持用于更新资源类型的技术的设备1805的系统1800的示图。设备1805可以是如本文所描述的设备1505、设备1605或接入节点(例如,网络设备、IAB节点、中继节点等)的示例或包括其组件。设备1805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,包括通信管理器1810、I/O控制器1815、收发机1820、天线1825、存储器1830、站间通信管理器1850以及处理器1840。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线1845)处于电子通信。

[0242] 通信管理器1810可以:接收下行链路信令,该下行链路信令指示用于被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放;基于该下行链路信令来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源;以及基于该调度经由该父控制资源来与子接入节点通信。通信管理器1810还可以:经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符;基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性;针对该多个TTI的子集根据更新的TTI格式指示符来通信;以及针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符。通信管理器1810可以用处理器1840、存储器1830、软件1835和收发机1820的任何组合以及用任何其他所描述的组件来实现,以执行本文描述的各种技术。

[0243] I/O控制器1815可管理设备1805的输入和输出信号。I/O控制器1815还可管理未被

集成到设备1805中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器1815可表示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1815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1815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1815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1815或者经由I/O控制器1815所控制的硬件组件来与设备1805交互。

[0244] 收发机1820可以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1820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1820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。

[0245] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1825。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1825,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0246] 存储器1830可包括RAM和ROM。存储器1830可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行代码或软件1835,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1830可尤其包含BIOS,该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0247] 处理器1840可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或其任何组合)。在一些情形中,处理器1840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1840中。处理器1840可被配置成执行存储在存储器(例如,存储器1830)中的计算机可读指令,以使设备1805执行各种功能(例如,支持用于更新资源类型的技术的各功能或任务)。

[0248] 软件1835可包括用于实现本公开的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。软件1835可被存储在非瞬态计算机可读介质中,诸如系统存储器或其他类型的存储器。在一些情形中,软件1835可以不由处理器1840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。

[0249] 站间通信管理器1850可以管理与其他网络设备105的通信,并且可以包括控制器或调度器以用于与其他网络设备105协作地控制与子节点的通信。例如,站间通信管理器1850可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往子节点的传输的调度。在一些示例中,站间通信管理器1850可以为通信网络设备105提供无线回程链路。在一些情形中,站间通信管理器1850可以用处理器1840、存储器1830、软件1835和收发机1820的任何组合以及用任何其他所描述的组件来实现,以执行本文描述的各种技术。

[0250] 图19示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的设备1905的框图1900。设备1905可以是如本文所描述的父节点(例如,父IAB节点、施主IAB节点等)的各方面的示例。设备1905可包括接收机1910、通信管理器1915和发射机1920。设备1905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)。

[0251] 接收机1910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、以及与用于更新资源类型的技术相关的信息等)。信息可被

传递到设备1905的其他组件。接收机1910可以是参照图22描述的收发机2220的各方面的示例。接收机1910可以利用单个天线或天线集合。

[0252] 通信管理器1915可以:在父接入节点与子接入节点之间建立第一链路;传送指示资源释放的下行链路信令;以及确定要释放第一链路中与子接入节点的父控制资源相对应的资源。通信管理器1915还可以:经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性;针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式;以及针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来通信。通信管理器1915可以是本文中所描述的通信管理器2210的各方面的示例。

[0253] 通信管理器1915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1915或其子组件的功能可以由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、DSP、专用集成电路(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。在一些情形中,通信管理器1915可以是处理器(例如,收发机处理器、或无线电处理器、或接收机处理器)。处理器可与存储器耦合并执行存储在该存储器中的指令,这些指令使得该处理器能够执行或促成本文所讨论的特征。收发机处理器可与设备的收发机共处一地和/或通信(例如,指导该收发机的操作)。无线电处理器可与设备的无线电(例如,LTE无线电或Wi-Fi无线电)共处一地和/或通信(例如,指导该无线电的操作)。接收机处理器可与设备的接收机共处一地和/或通信(例如,指导该接收机的操作)。

[0254] 通信管理器1915或其子组件可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置处由一个或多个物理组件实现。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器1915或其子组件可以是分开且相异的组件。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器1915或其子组件可以与一个或多个其他硬件组件(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、本公开中所描述的一个或多个其他组件、或其组合)相组合。

[0255] 发射机1920可以传送由设备1905的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1920可与接收机1910共处于收发机模块中。例如,发射机1920可以是参照图22描述的收发机2220的各方面的示例。发射机1920可利用单个天线或天线集合。

[0256] 图20示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的设备2005的框图2000。设备2005可以是如本文所描述的设备1905、或父节点(例如,父IAB节点、施主IAB节点等)的各方面的示例。设备2005可包括接收机2010、通信管理器2015和发射机2040。设备2005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)。

[0257] 接收机2010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、以及与用于更新资源类型的技术相关的信息等)。信息可被传递到设备2005的其他组件。接收机2010可以是参照图22描述的收发机2220的各方面的示例。接收机2010可以利用单个天线或天线集合。

[0258] 通信管理器2015可以是如本文中所描述的通信管理器1915的各方面的示例。通信管理器2015可包括子链路管理器2020、资源释放管理器2025、SFI管理器2030、和时隙格式

管理器2035。通信管理器2015可以是本文中所描述的通信管理器2210的各方面的示例。在一些情形中,子链路管理器2020、资源释放管理器2025、SFI管理器2030和时隙格式管理器2035可以是一个或多个处理器(例如,收发机处理器、或无线电处理器、或接收机处理器)。该一个或多个处理器可与存储器耦合并执行存储在该存储器中的指令,这些指令使得该处理器能够执行或促成本文所讨论的特征。收发机处理器可与设备的收发机共处一地 and/或通信(例如,指导该收发机的操作)。无线电处理器可与设备的无线电(例如,LTE无线电或Wi-Fi无线电)共处一地 and/或通信(例如,指导该无线电的操作)。接收机处理器可与设备的接收机共处一地 and/或通信(例如,指导该接收机的操作)。

[0259] 子链路管理器2020可以在父接入节点与子接入节点之间建立第一链路并且传送指示资源释放的下行链路信令。

[0260] 资源释放管理器2025可以确定要释放该第一链路中与子接入节点的父控制资源相对应的资源。

[0261] SFI管理器2030可以经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,该第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性。

[0262] 时隙格式管理器2035可以针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式,以及针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来通信。

[0263] 发射机2040可以传送由设备2005的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机2040可与接收机2010共处于收发机模块中。例如,发射机2040可以是参照图22描述的收发机2220的各方面的示例。发射机2040可利用单个天线或天线集合。

[0264] 图21示出了根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的通信管理器2105的框图2100。通信管理器2105可以是本文中所描述的通信管理器1915、通信管理器2015、或通信管理器2210的各方面的示例。通信管理器2105可包括子链路管理器2110、资源释放管理器2115、资源回收管理器2120、资源返回管理器2125、资源请求管理器2130、资源模式管理器2135、子节点信息管理器2140、SFI管理器2145、时隙格式管理器2150、时隙格式更新管理器2155、DCI管理器2160和IAB跳跃管理器2165。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)。

[0265] 在一些情形中,子链路管理器2110、资源释放管理器2115、资源回收管理器2120、资源返回管理器2125、资源请求管理器2130、资源模式管理器2135、子节点信息管理器2140、SFI管理器2145、时隙格式管理器2150、时隙格式更新管理器2155、DCI管理器2160和IAB跳跃管理器2165可以是一个或多个处理器(例如,收发机处理器、或无线电处理器、或接收机处理器)。该一个或多个处理器可与存储器耦合并执行存储在该存储器中的指令,这些指令使得该处理器能够执行或促成本文所讨论的特征。收发机处理器可与设备的收发机共处一地 and/或通信(例如,指导该收发机的操作)。无线电处理器可与设备的无线电(例如,LTE无线电或Wi-Fi无线电)共处一地 and/或通信(例如,指导该无线电的操作)。接收机处理器可与设备的接收机共处一地 and/或通信(例如,指导该接收机的操作)。

[0266] 子链路管理器2110可以在父接入节点与子接入节点之间建立第一链路。在一些示例中,子链路管理器2110可以传送指示资源释放的下行链路信令。

[0267] 资源释放管理器2115可以确定要释放该第一链路中与子接入节点的父控制资源

相对应的资源。在一些示例中,资源释放管理器2115可以传送指示用于资源释放的定时信息下行链路信令。在一些情形中,定时信息指示用于资源释放的单个时间段或半持久时间段。在一些情形中,下行链路信令指示该下行链路信令所应用到的子接入节点的至少一个分布式单元。在一些情形中,指示资源释放的下行链路信令是群共用物理下行链路控制信道携带的TTI指示符消息、物理下行链路控制信道携带的下行链路控制信息调度准予、或MAC CE。

[0268] SFI管理器2145可以经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,该第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性。在一些示例中,SFI管理器2145可以经由在该多个TTI中的最后一个TTI之前出现的群共用控制信道的第二实例来传送第二TTI格式指示符。在一些示例中,SFI管理器2145可以传送指示历时指示符的第一值以及该历时指示符的第二值的配置信令,该第一值指示第一TTI格式所应用到的第一数目个TTI,该第二值指示第二TTI格式所应用到的第二数目个TTI。

[0269] 时隙格式管理器2150可以针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式。在一些示例中,时隙格式管理器2150可以针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来通信。

[0270] 资源回收管理器2120可以传送第二下行链路信令,该第二下行链路信令指示与资源释放相对应的资源的至少一部分正被回收。

[0271] 资源返回管理器2125可以接收上行链路消息,该上行链路消息指示资源的至少一部分未被使用。在一些示例中,资源返回管理器2125可以经由资源的该至少一部分来调度传输。

[0272] 在一些情形中,上行链路消息是物理上行链路控制信道消息或上行链路媒体接入控制消息。资源请求管理器2130可以接收对父控制资源的请求的指示,其中传送下行链路信令基于该指示。在一些示例中,资源请求管理器2130可以作为物理上行链路控制信道消息、上行链路媒体接入控制消息、或无线电资源控制消息来接收该请求。在一些示例中,资源请求管理器2130可以接收话务负载指示符或资源利用指示符中的至少一者来指示该请求,其中传送下行链路信令基于接收到该话务负载指示符或该资源利用指示符。

[0273] 资源模式管理器2135可以向子接入节点传送父接入节点的半静态资源模式。

[0274] 子节点信息管理器2140可以向子接入节点传送与父接入节点的第二子接入节点相对应的子接入节点信息。

[0275] 时隙格式更新管理器2155可以经由下行链路控制信道来传送下行链路控制信息,该下行链路控制信息包括指示针对该多个TTI的子集要取消第一TTI格式指示符的取消指示符。在一些示例中,时隙格式更新管理器2155可以基于确定要回收该多个TTI的子集来选择第二TTI格式。在一些示例中,时隙格式更新管理器2155可以针对该多个TTI的子集选择默认TTI格式。在一些示例中,时隙格式更新管理器2155可以基于交叠TTI的数目以及下游节点的数目来确定要选择第二格式。

[0276] DCI管理器2160可以传送基于该TTI格式指示符以及历时指示符的第一值而生成的下行链路控制信息。在一些示例中,DCI管理器2160可以经由群共用控制信道的第二实例来传送基于历时指示符的第二值以及第二TTI格式的指示符而生成的下行链路控制信息。

[0277] IAB跳跃管理器2165可以确定第一TTI格式与第二TTI格式的交叠TTI的数目以及

相对于父接入节点处于下游的接入节点的数目。

[0278] 图22示出了根据本公开的各方面的包括支持用于更新资源类型的技术的设备2205的系统2200的示意图。设备2205可以是如本文所描述的设备1905、设备2005或父节点(例如,父IAB节点、施主IAB节点等)的示例或包括其组件。设备2205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,包括通信管理器2210、网络通信管理器2215、收发机2220、天线2225、存储器2230、处理器2240、以及站间通信管理器2245。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线2250)处于电子通信。

[0279] 通信管理器2210可以:在父接入节点与子接入节点之间建立第一链路;传送指示资源释放的下行链路信令;以及确定要释放第一链路中与子接入节点的父控制资源相对应的资源。通信管理器2210还可以:经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性;针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式;以及针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来通信。通信管理器2210可以用处理器2240、存储器2230、软件2235和收发机2220的任何组合以及用任何其他所描述的组件来实现,以执行本文描述的各种技术。

[0280] 网络通信管理器2215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2215可以管理客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传递。

[0281] 收发机2220可以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2220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2220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。

[0282] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线2225。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线2225,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0283] 存储器2230可包括RAM、ROM、或其组合。存储器2230可存储包括指令的计算机可读代码或软件2235,这些指令在被处理器(例如,处理器2240)执行时使得该设备执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器2230可尤其包含BIOS,该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0284] 处理器2240可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或其任何组合)。在一些情形中,处理器2240可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些情形中,存储器控制器可被集成到处理器2240中。处理器2240可被配置成执行存储在存储器(例如,存储器2230)中的计算机可读指令,以使设备2205执行各种功能(例如,支持用于更新资源类型的技术的各功能或任务)。

[0285] 站间通信管理器2245可以管理与其它网络设备105的通信,并且可以包括控制器或调度器以用于与其它网络设备105协作地控制与子节点的通信。例如,站间通信管理器2245可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往子节点的传输的调度。在一些示例中,站间通信管理器2245可以为通信网络设备105提供无线回程链路。在一些情形中,站间通信管理器2245可以用处理器2240、存储器2230、软件2235和收发机2220的任何组合以及用任何其他所描述的组件来实现,以执行本文描述的各种技术。

[0286] 软件2235可包括用于实现本公开的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。软件2235可被存储在非瞬态计算机可读介质中,诸如系统存储器或其他类型的存储器。在一些情形中,软件2235可以不由处理器2240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。

[0287] 图23示出了解说根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的方法2300的流程图。方法2300的操作可由如本文中描述的接入节点(例如,网络设备、IAB节点、中继节点等)或其组件来实现。例如,方法2300的操作可由如参照图15至18所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,接入节点可以执行指令集来控制该接入节点的功能元件执行下文描述的功能。附加地或替换地,接入节点可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0288] 在2305,该接入节点可以接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,并且指示与资源释放相对应的定时信息。2305的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2305的操作的各方面可以由如参照图15到18所描述的资源释放管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2305的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0289] 在2310,该接入节点可以基于该下行链路信令和该定时信息来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源。2310的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2310的操作的各方面可以由如参考图15至18所描述的软Rx管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2310的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0290] 在2315,该接入节点可以基于该调度经由该父控制资源与子接入节点通信。2315的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2315的操作的各方面可以由如参考图15至18所描述的子链路管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2315的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0291] 图24示出了解说根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的方法2400的流程图。方法2400的操作可由如本文中描述的接入节点(例如,网络设备、IAB节点、中继节点等)或其组件来实现。例如,方法2400的操作可由如参照图15至18所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,接入节点可以执行指令集来控制该接入节点的功能元件执行下文描述的功能。附加地或替换地,接入节点可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0292] 在2405,该接入节点可以指示要使用父控制资源的请求。2405的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2405的操作的各方面可以由如参照图15到18所描述的资源释放管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2405的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0293] 在2410,该接入节点可以至少部分地基于该请求来接收下行链路信令,该下行链

路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放。2405的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2405的操作的各方面可以由如参照图15到18所描述的资源释放管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2410的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0294] 在2415,该接入节点可以基于该下行链路信令和该定时信息来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源。2415的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2415的操作的各方面可以由如参考图15至18所描述的软Rx管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2415的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0295] 在2420,该接入节点可以基于该调度经由该父控制资源与子接入节点通信。2420的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2420的操作的各方面可以由如参考图15至18所描述的子链路管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2420的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0296] 图25示出了解说根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的的技术的方法2500的流程图。方法2500的操作可由如本文中描述的接入节点(例如,网络设备、IAB节点、中继节点等)或其组件来实现。例如,方法2500的操作可由如参照图15至18所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,接入节点可以执行指令集来控制该接入节点的功能元件执行下文描述的功能。附加地或替换地,接入节点可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0297] 在2505,该接入节点可以接收用于第一父接入节点以及用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式。2505的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2505的操作的各方面可以由如参照图15到18所描述的资源释放管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2505的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0298] 在2510,该接入节点可以接收下行链路信令,该下行链路信令指示针对被配置在父接入节点与该接入节点之间的第一链路的资源的资源释放,并且指示与资源释放相对应的定时信息。2510的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2510的操作的各方面可以由如参照图15到18所描述的资源释放管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2510的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0299] 在2515,该接入节点可以基于该下行链路信令以及用于第一父接入节点和用于该接入节点的每一附加父接入节点的半静态资源模式来调度与被配置在该接入节点与子接入节点之间的第二链路的资源相对应的父控制资源。2515的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2515的操作的各方面可以由如参考图15至18所描述的软Rx管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2515的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0300] 在2520,该接入节点可以基于该调度经由该父控制资源与子接入节点通信。2520的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2520的操作的各方面可以由如参考图15至18所描述的子链路管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2520的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0301] 图26示出了解说根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的方法2600的流程图。方法2600的操作可由如本文中描述的父节点(例如,父IAB节点、施主IAB节点等)或其组件来实现。例如,方法2600的操作可由如参照图19至22所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,基站可执行指令集来控制该基站的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,基站可以使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0302] 在2605,该父节点可以在该父接入节点与子接入节点之间建立第一链路。2605的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2605的操作的各方面可以由如参考图19至22所描述的子链路管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2605的装置可以(但不必然)包括例如天线2225、收发机2220、通信管理器2210、存储器2230(包括软件2235)、处理器2240和/或总线2245。

[0303] 在2610,该父节点可以确定要释放该第一链路中与该子接入节点的父控制资源相对应的资源。2610的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2610的操作的各方面可以由如参照图19至22所描述的资源释放管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2610的装置可以(但不必然)包括例如天线2225、收发机2220、通信管理器2210、存储器2230(包括软件2235)、处理器2240和/或总线2245。

[0304] 在2615,该父节点可以传送指示资源释放的下行链路信令。2615的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2615的操作的各方面可以由如参考图19至22所描述的子链路管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2615的装置可以(但不必然)包括例如天线2225、收发机2220、通信管理器2210、存储器2230(包括软件2235)、处理器2240和/或总线2245。

[0305] 图27示出了解说根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的方法2700的流程图。方法2700的操作可由如本文中描述的接入节点(例如,网络设备、IAB节点、中继节点等)或其组件来实现。例如,方法2700的操作可由如参照图15至18所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,接入节点可以执行指令集来控制该接入节点的功能元件执行下文描述的功能。附加地或替换地,接入节点可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0306] 在2705,该接入节点可以经由群共用控制信道来接收TTI格式指示符。2705的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2705的操作的各方面可以由如参考图15至18所描述的SFI管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2705的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0307] 在2710,该接入节点可以基于该TTI格式指示符来标识TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性。2710的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2710的操作的各方面可以由如参照图15至18所描

述的时隙格式管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2710的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0308] 在2715,该接入节点可以针对该多个TTI的子集更新TTI格式指示符。2715的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2715的操作的各方面可以由如参照图15到18所描述的时隙格式更新管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2715的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0309] 在2720,该接入节点可以针对该多个TTI的子集根据经更新的TTI格式指示符来进行通信。2720的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2720的操作的各方面可以由如参照图15到18所描述的时隙格式管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2720的装置可以(但不必然)包括例如天线1825、收发机1820、通信管理器1810、存储器1830(包括软件1835)、处理器1840和/或总线1845。

[0310] 图28示出了了解根据本公开的各方面的支持用于更新资源类型的技术的方法2800的流程图。方法2800的操作可由如本文描述的父节点或其组件来实现。例如,方法2800的操作可由如参照图19至22所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,父节点可以执行指令集来控制该父节点的功能元件执行下文描述的功能。附加地或替换地,父节点可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0311] 在2805,该父节点可以经由群共用控制信道来传送第一TTI格式指示符,该第一TTI格式指示符指示第一TTI格式以及该TTI格式所应用到的多个TTI,该TTI的数目超过该群共用控制信道的周期性。2805的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2805的操作的各方面可以由如参考图19至22所描述的SFI管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2805的装置可以(但不必然)包括例如天线2225、收发机2220、通信管理器2210、存储器2230(包括软件2235)、处理器2240和/或总线2245。

[0312] 在2810,该父节点可以针对该多个TTI的子集选择第二TTI格式。2810的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2810的操作的各方面可以由如参照图19到22所描述的时隙格式管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2810的装置可以(但不必然)包括例如天线2225、收发机2220、通信管理器2210、存储器2230(包括软件2235)、处理器2240和/或总线2245。

[0313] 在2815,该父节点可以针对该多个TTI的子集根据第二TTI格式来进行通信。2815的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在一些示例中,2815的操作的各方面可以由如参照图19到22所描述的时隙格式管理器来执行。附加地或替换地,用于执行2815的装置可以(但不必然)包括例如天线2225、收发机2220、通信管理器2210、存储器2230(包括软件2235)、处理器2240和/或总线2245。

[0314] 应注意,本文中所描述的方法描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改且其他实现也是可能的。此外,来自两种或更多种方法的各方面可被组合。

[0315] 本文中所描述的技术可被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。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入 (UTRA) 等无线电技术。CDMA2000 涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本通常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其他变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。

[0316] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进型UTRA (E-UTRA)、电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。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是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目 2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。本文中所描述的技术既可用于本文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、LTE-A、LTE-A Pro或NR系统的各方面可被描述以用于示例目的,并且在大部分描述中可使用LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR术语,但本文所描述的技术也可应用于LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR应用之外的应用。

[0317] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域 (例如,半径为数千米),并且可允许由与网络供应商具有服务订阅的UE无约束地接入。小型蜂窝小区可与较低功率基站相关联 (与宏蜂窝小区相比而言),且小型蜂窝小区可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。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与网络供应商具有服务订阅的UE无约束地接入。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) 有约束地接入。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) 蜂窝小区,并且还可支持使用一个或多个分量载波的通信。

[0318] 本文中所描述的无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对准。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可以不在时间上对准。本文中所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0319] 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,贯穿本描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元、以及码片可由电压、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。

[0320] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合 (例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器,或者任何其他此类配置)。

[0321] 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,本文描述的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。

[0322] 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随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、闪存存储器、压缩盘(CD)ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0323] 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”的示例性步骤可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之,如本文所使用的,短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0324] 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、或其他后续附图标记如何。

[0325] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0326] 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中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

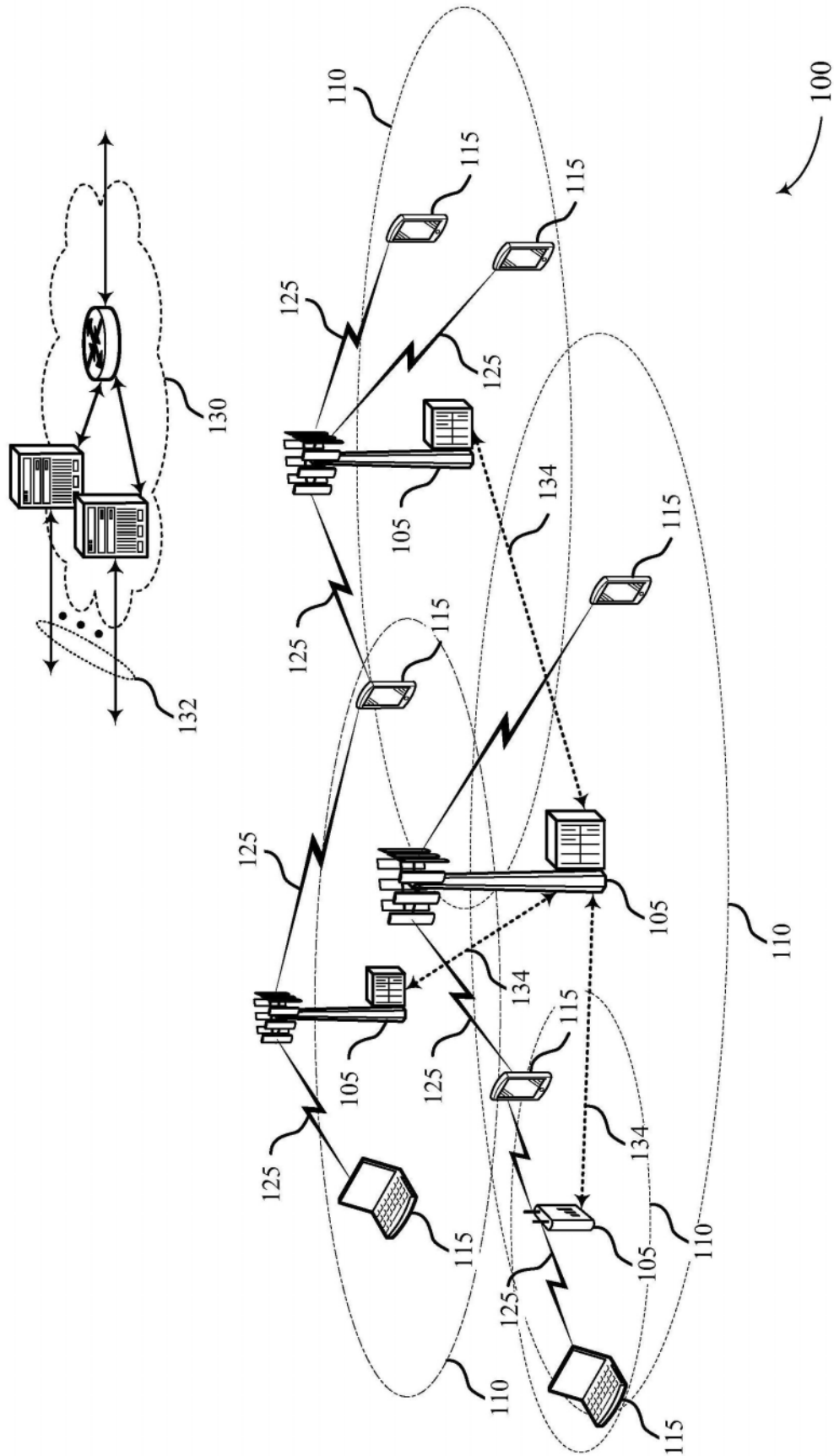
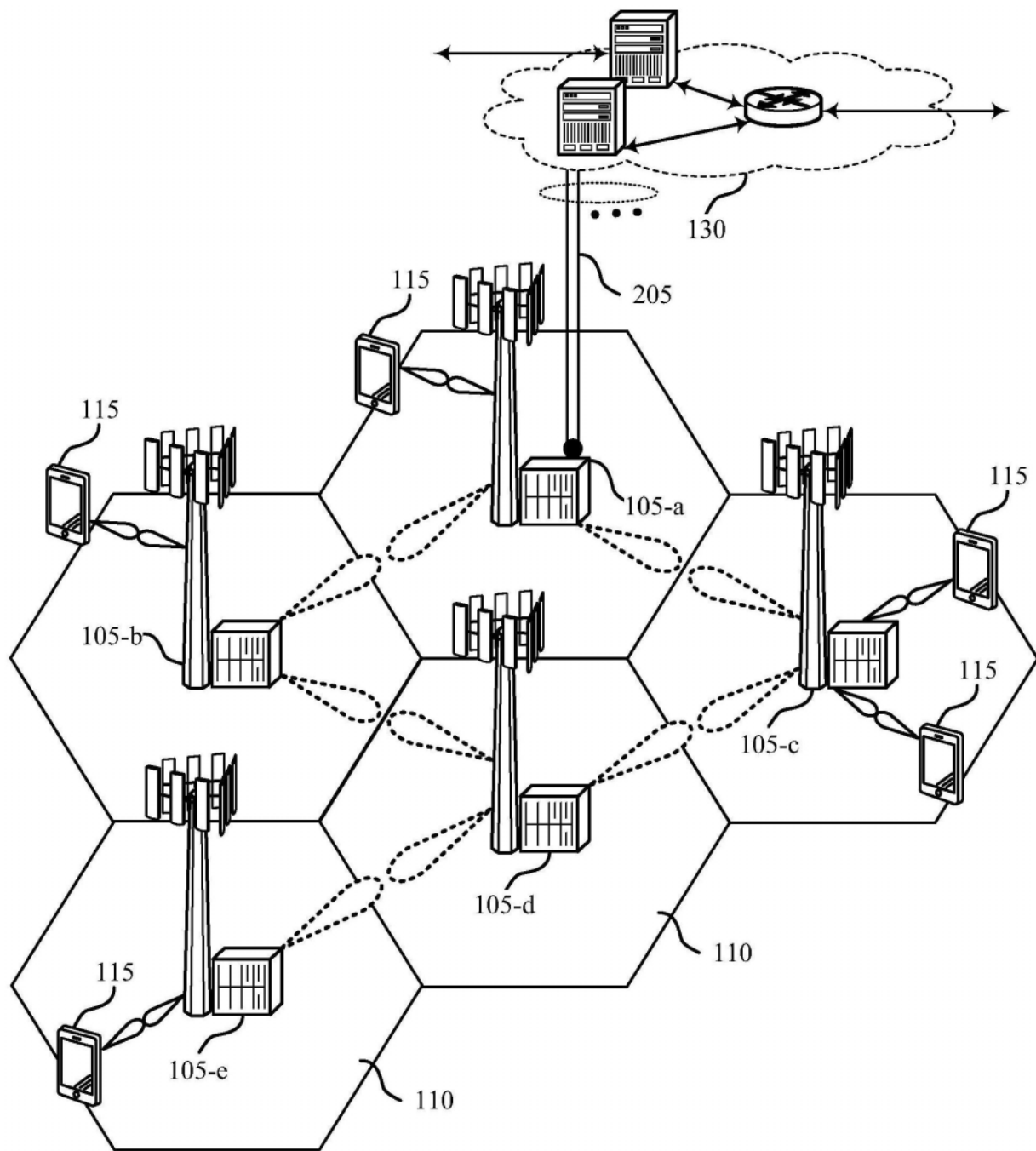


图1



图例



回程链路 210



接入链路 215

图2

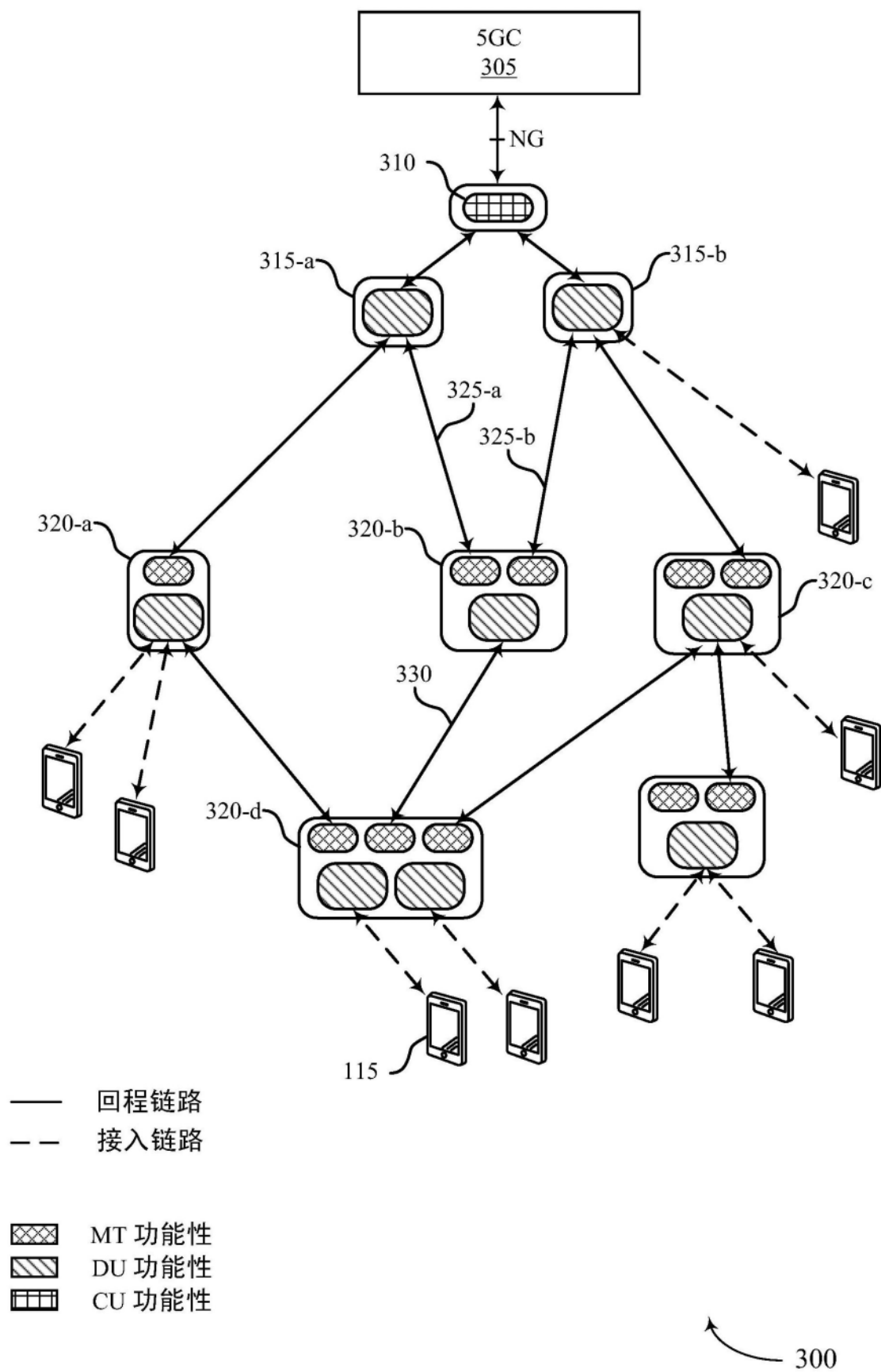


图3

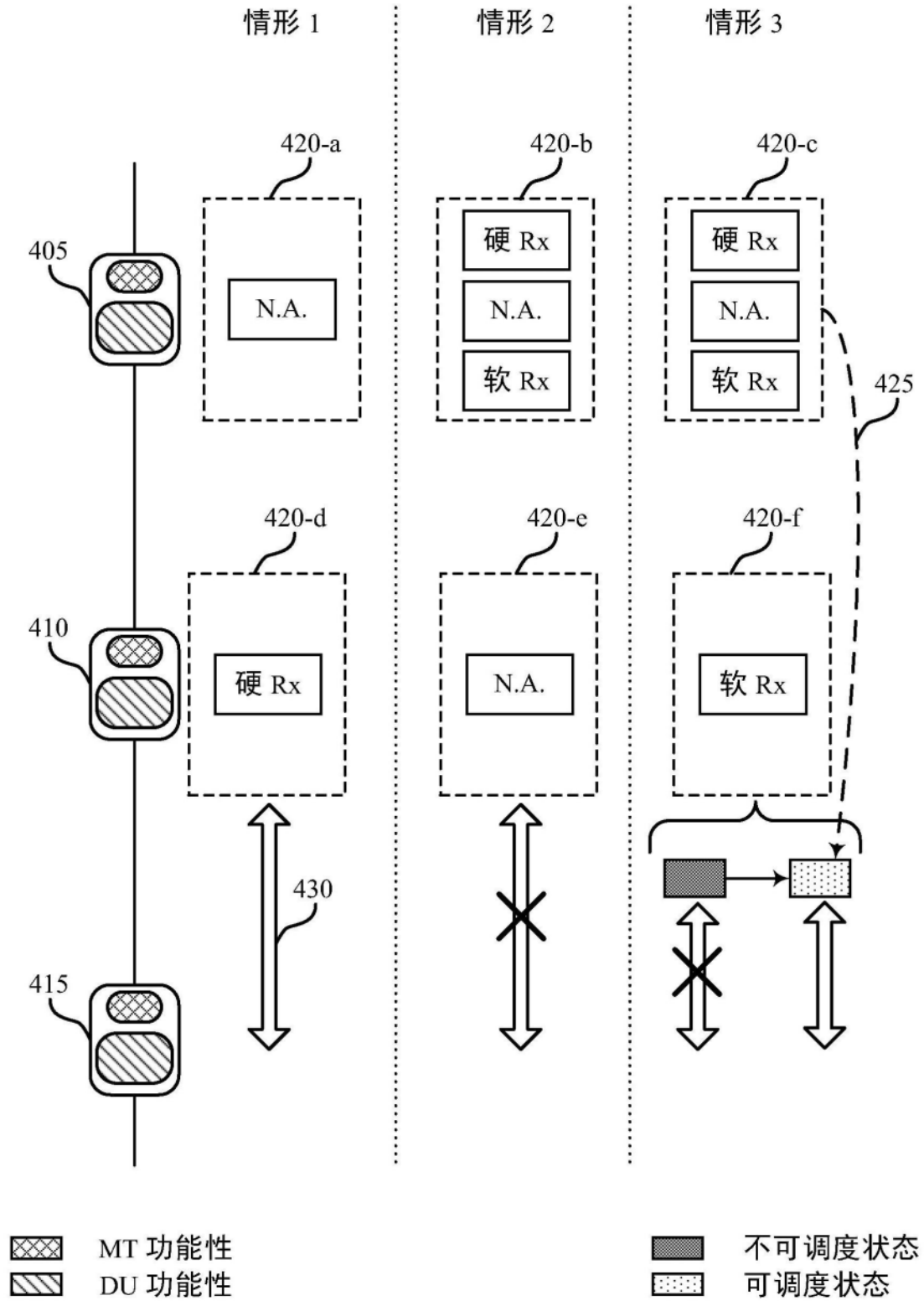


图4

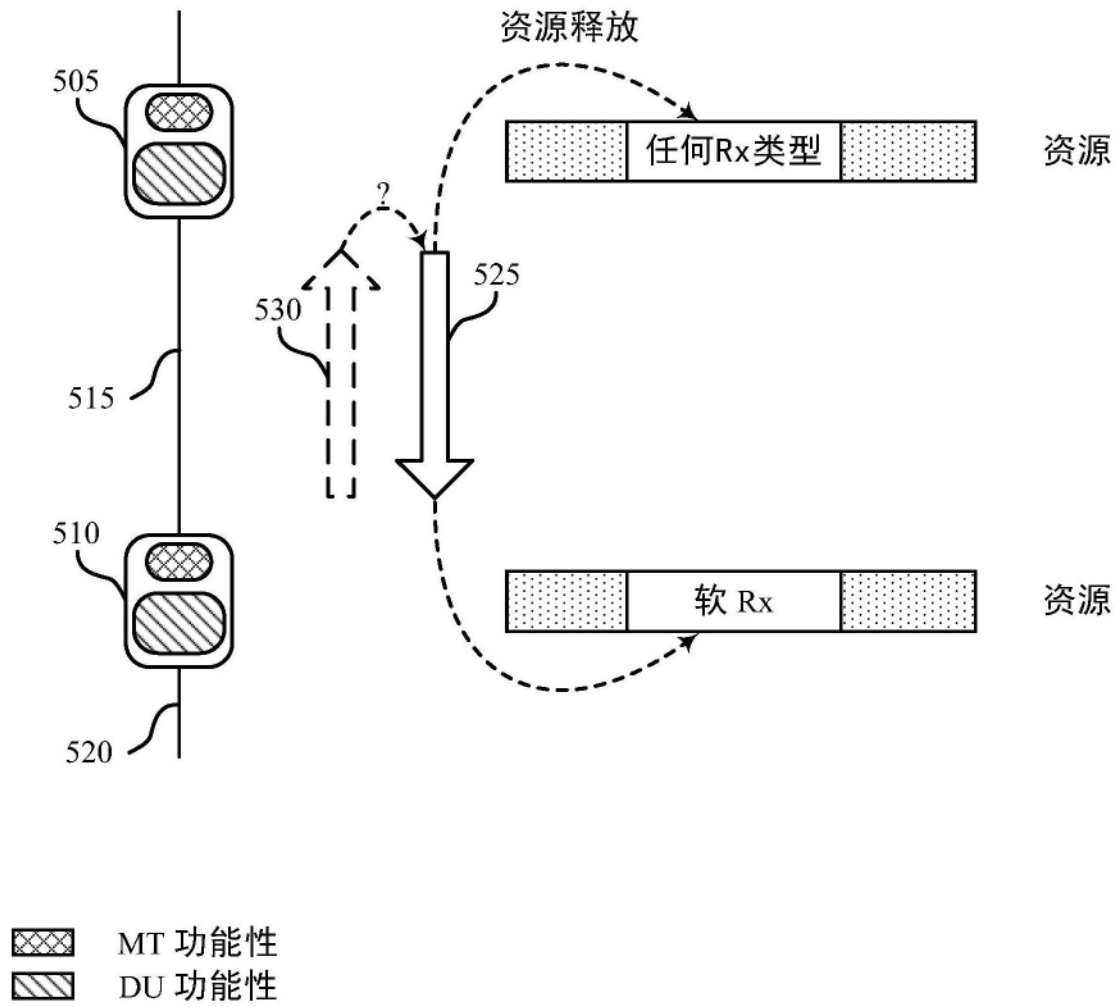


图5

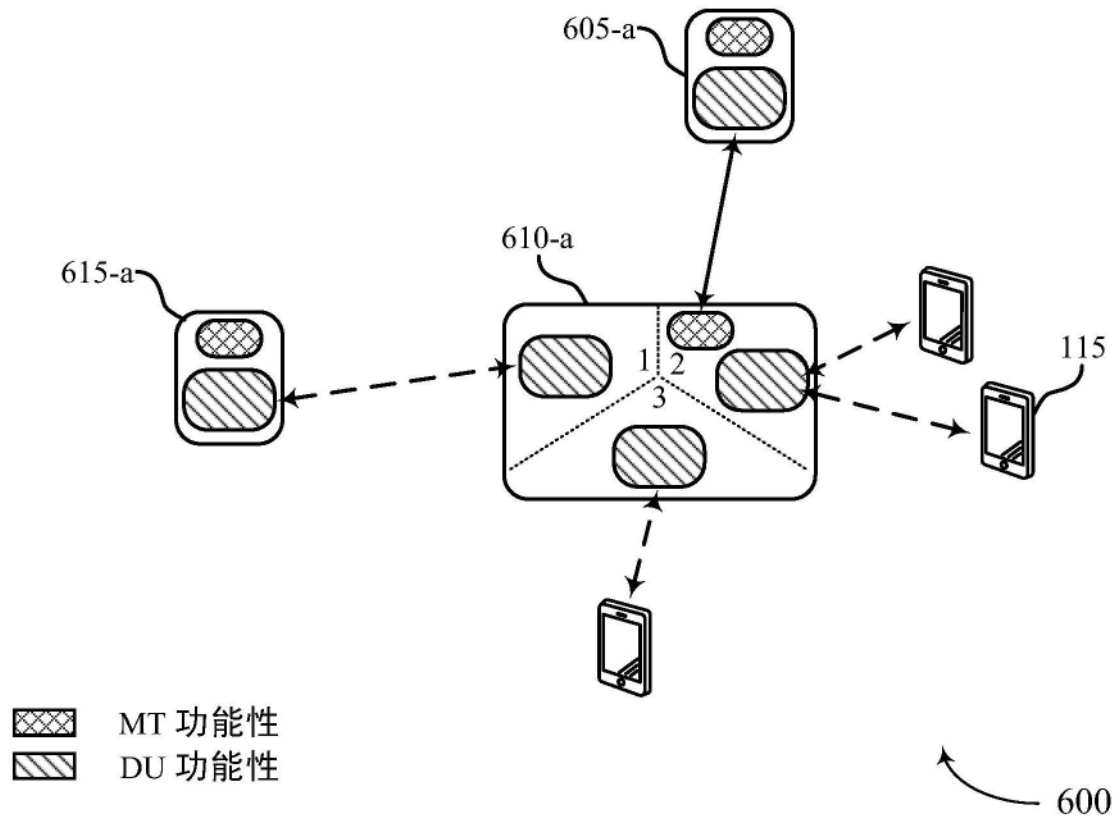


图6A

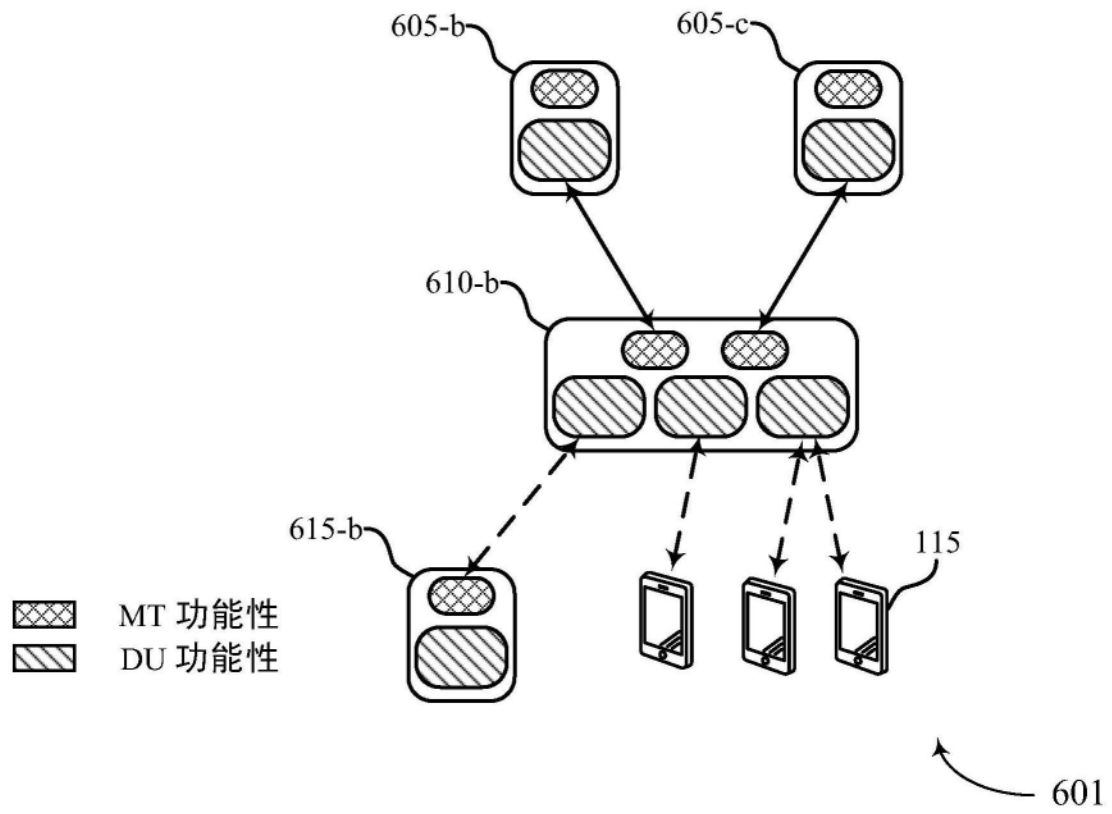


图6B

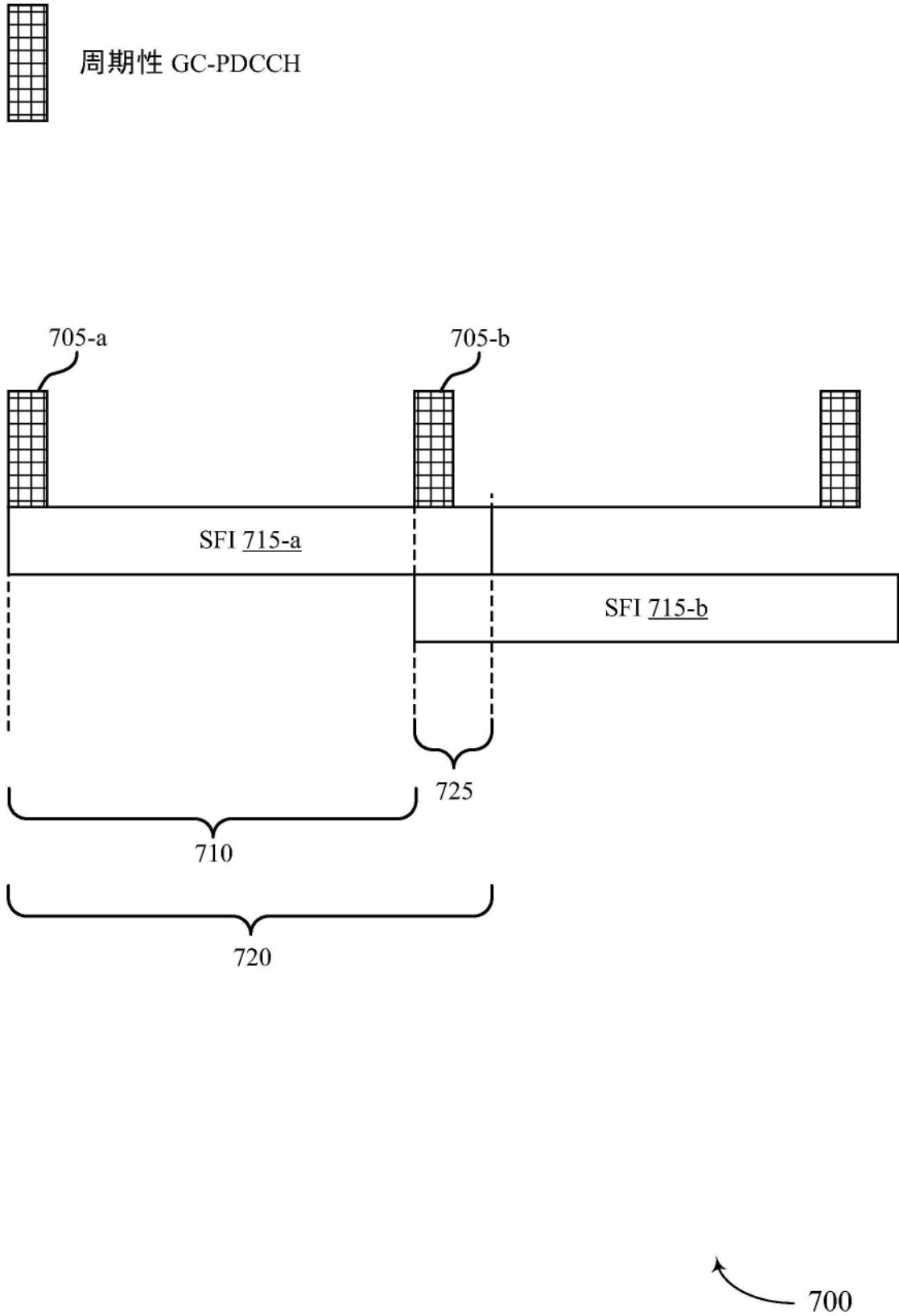
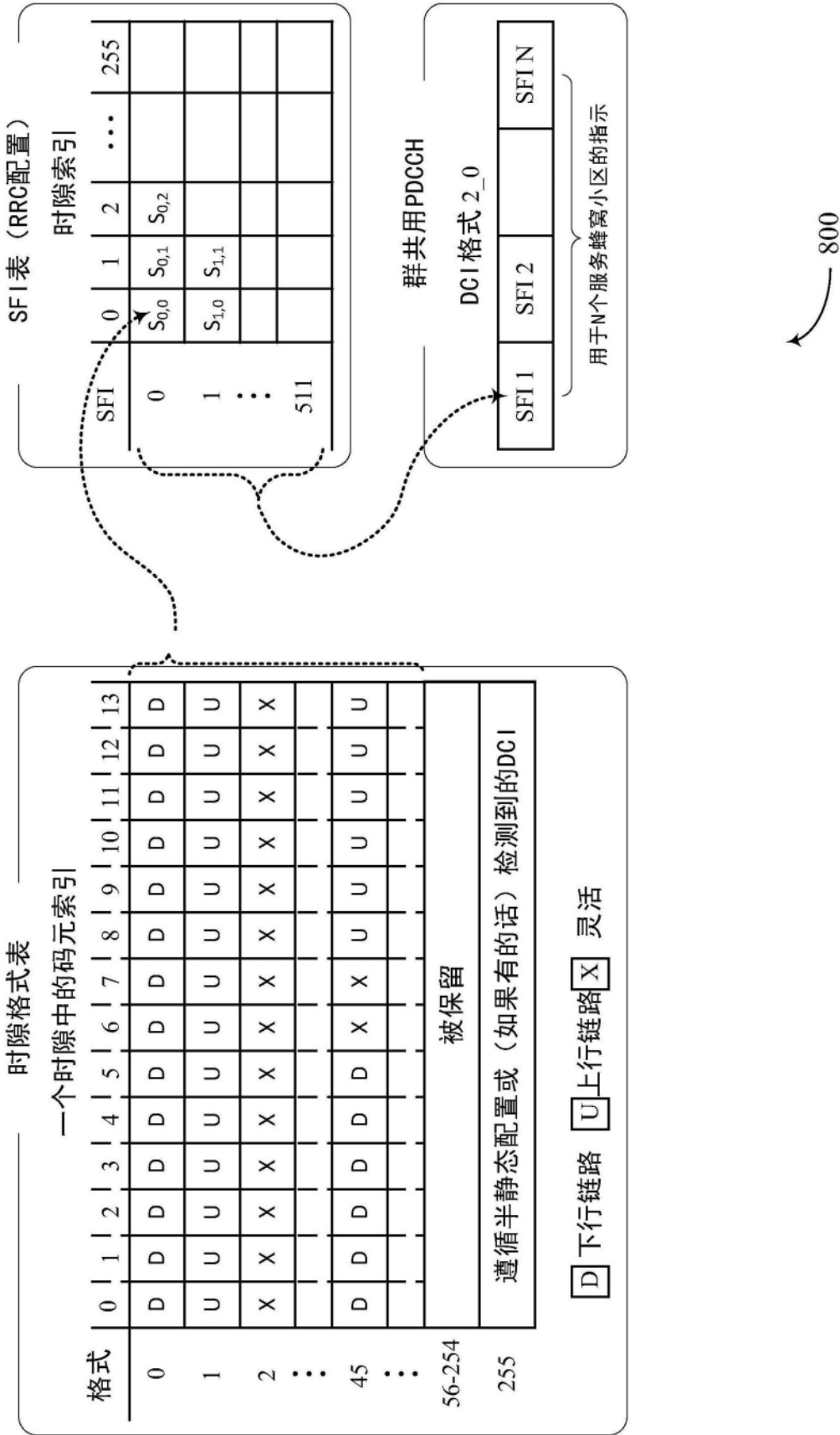


图7



800

图8

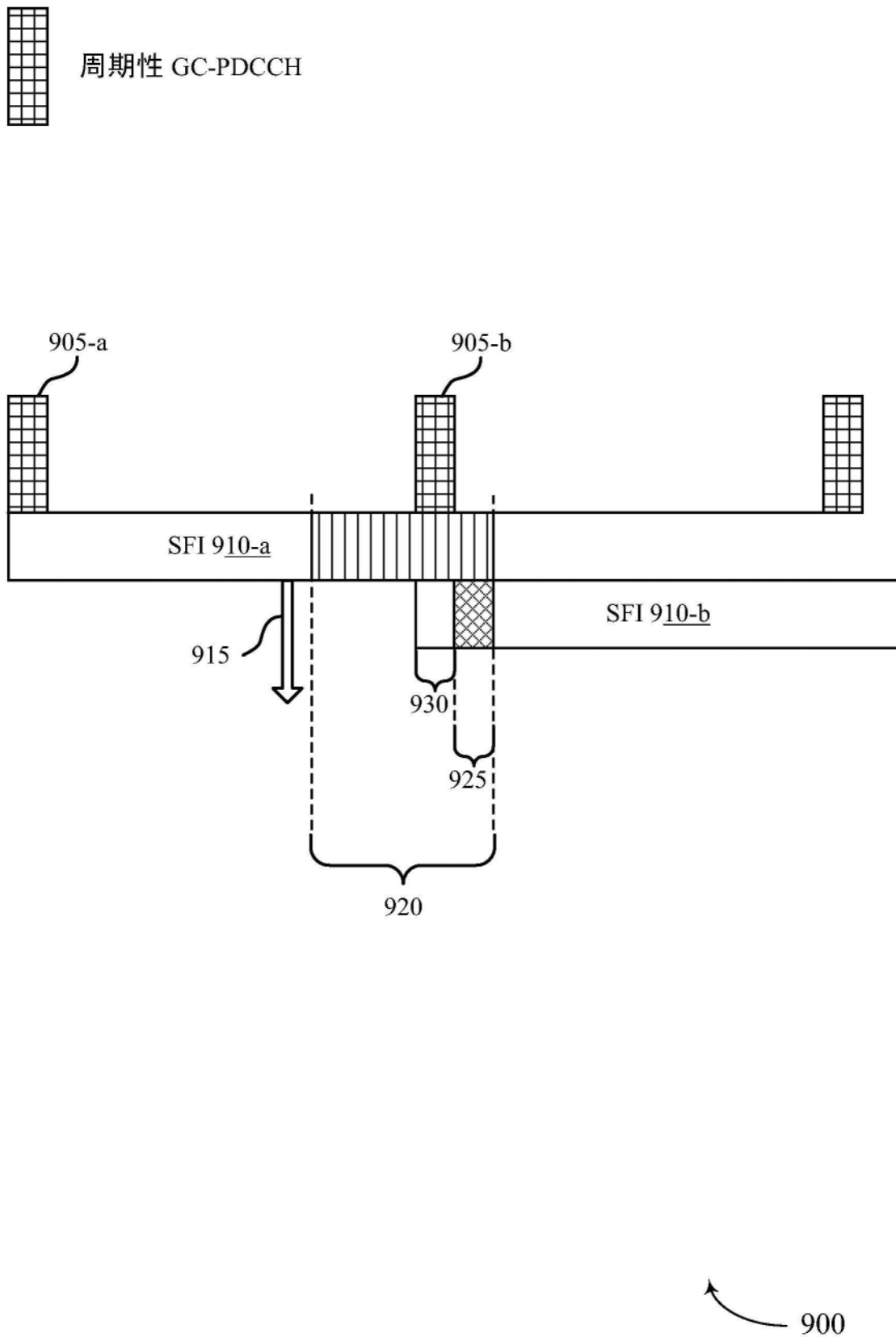


图9

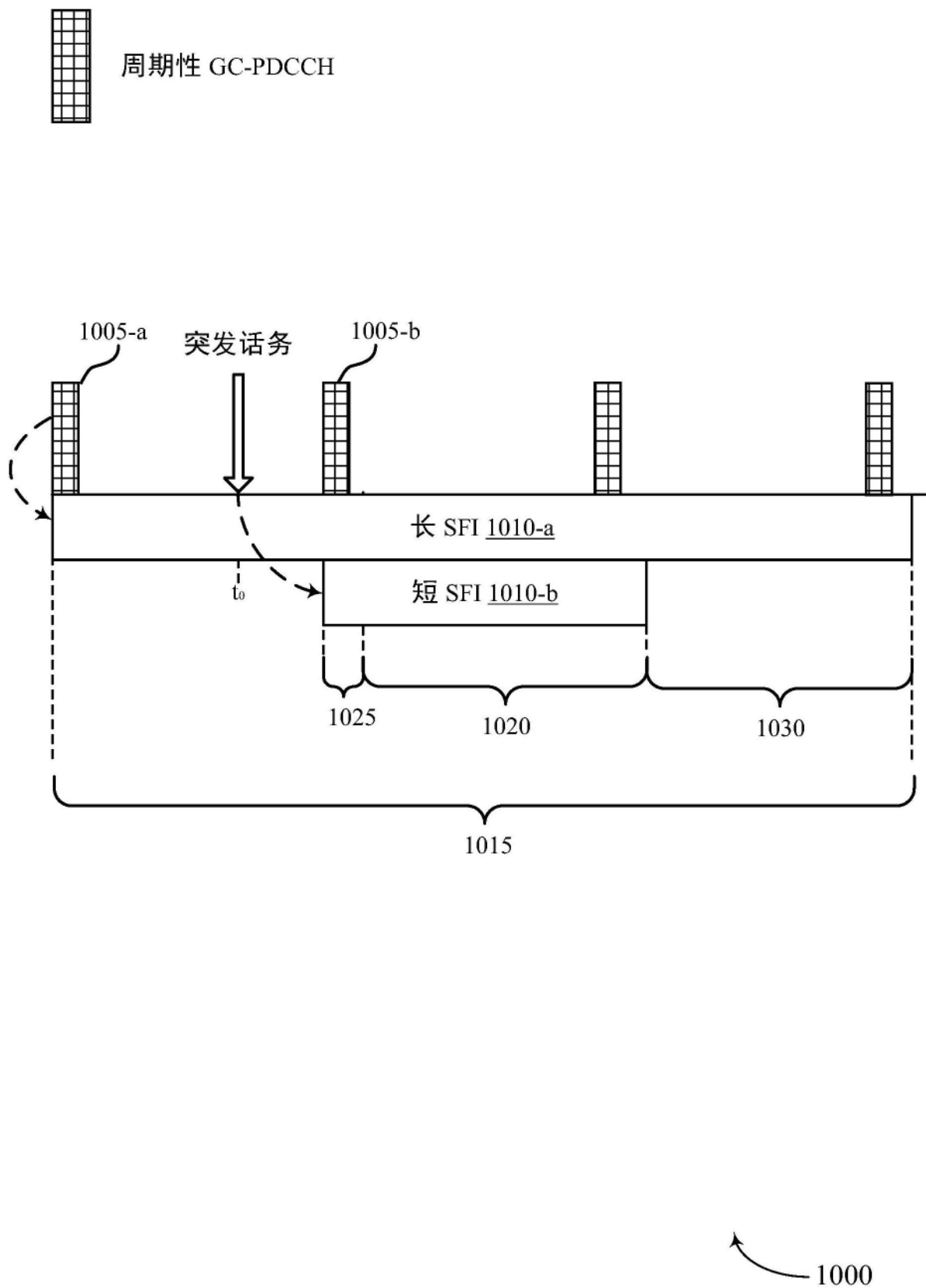
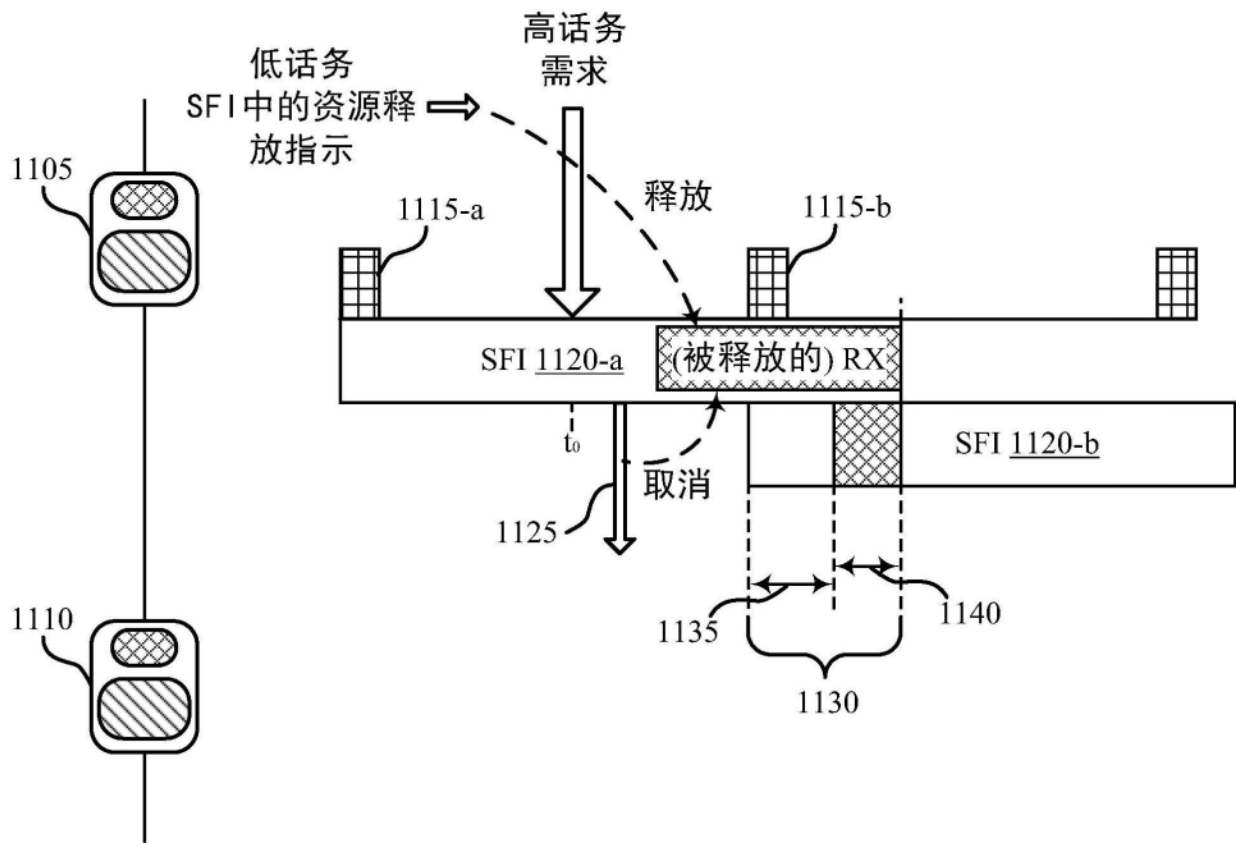
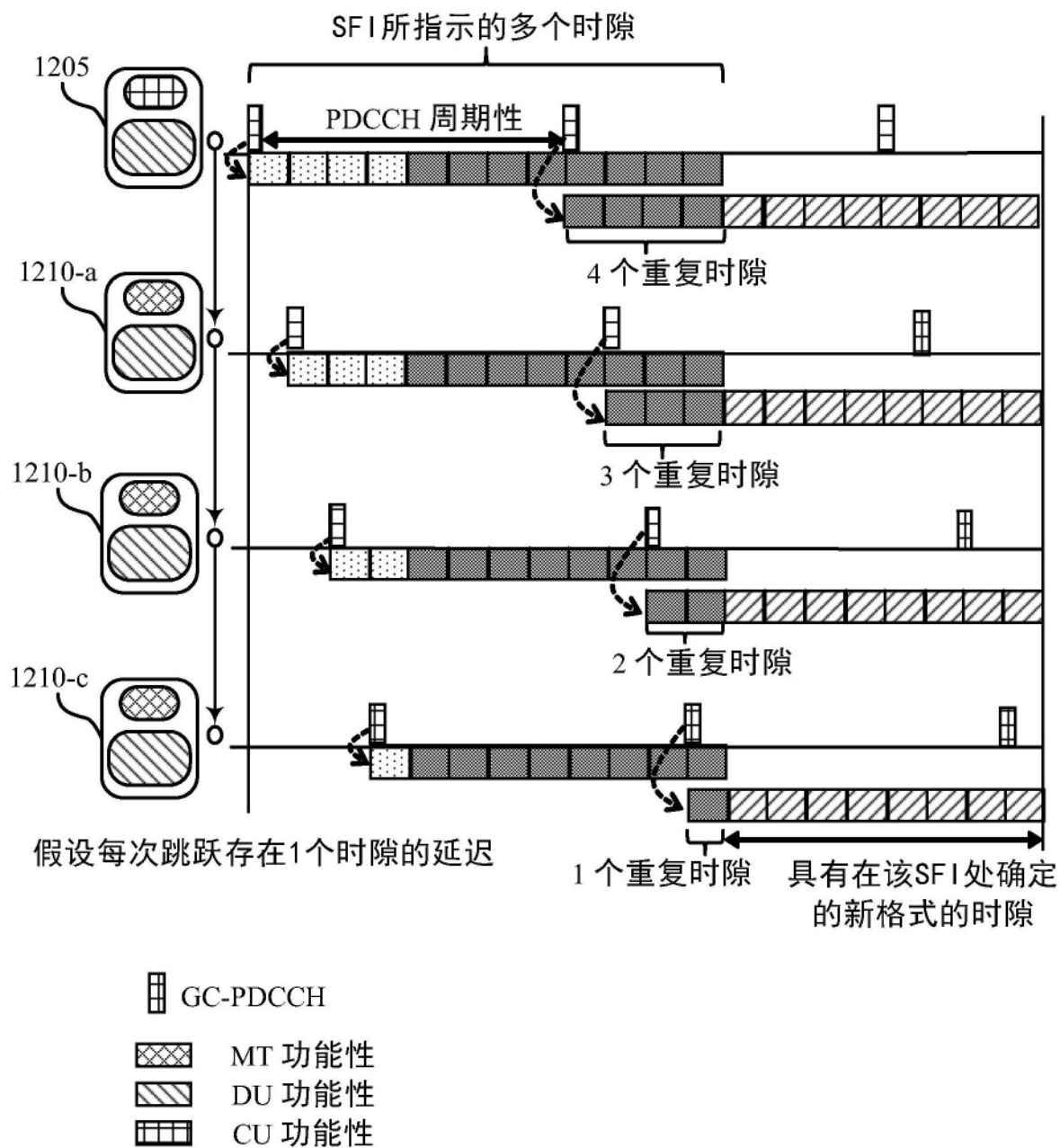


图10



1100

图11



1200

图12

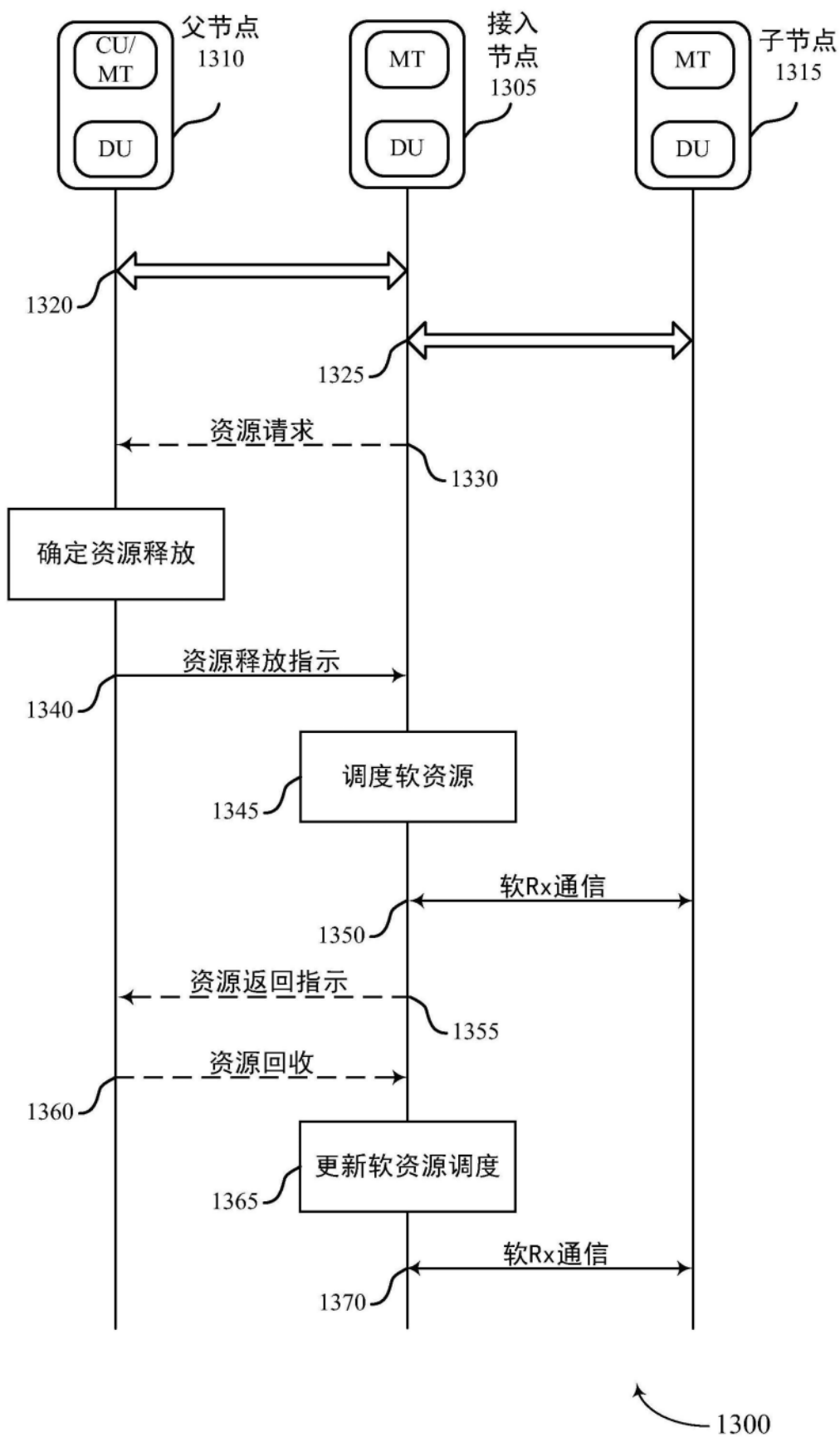


图13

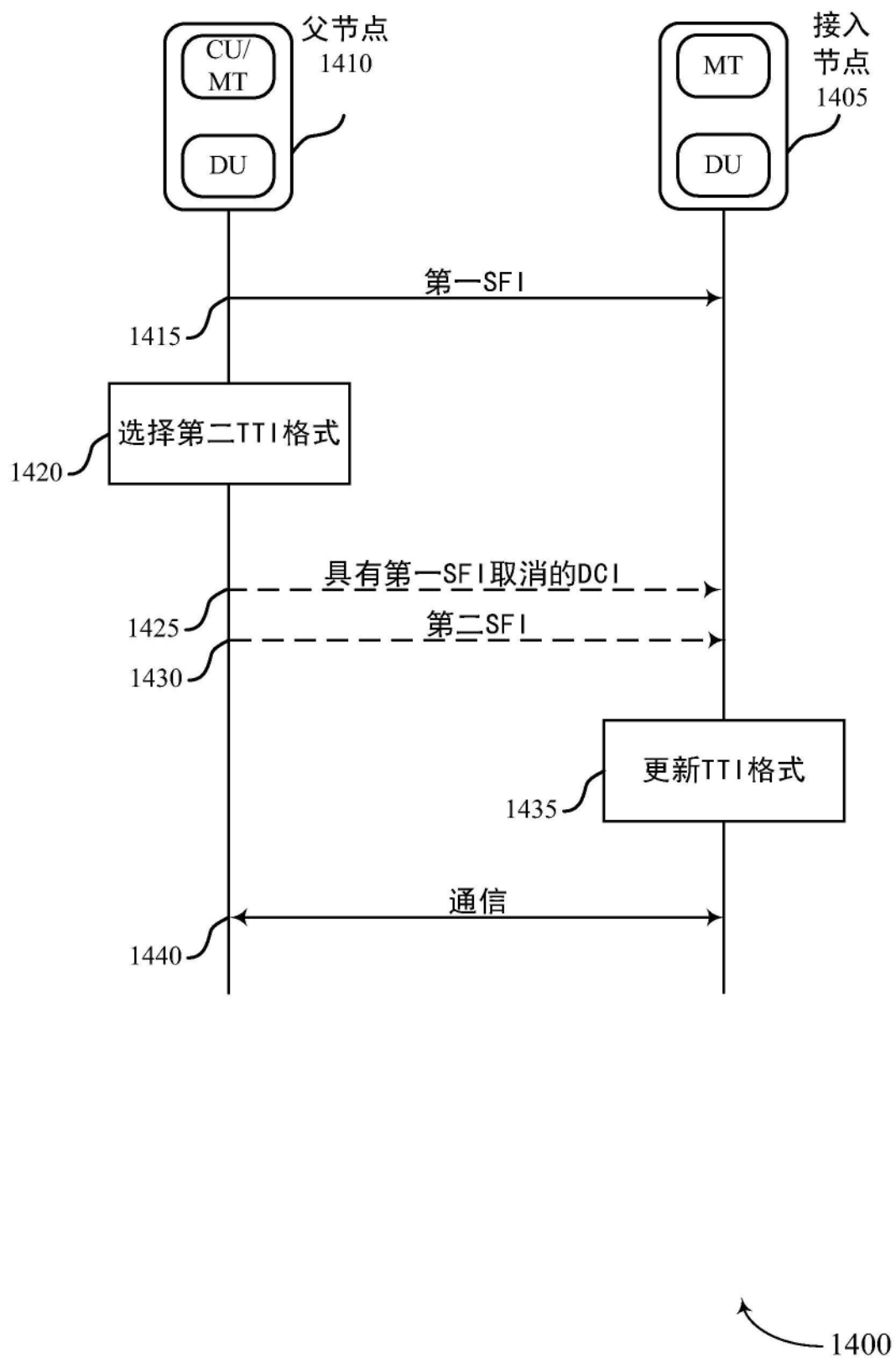


图14

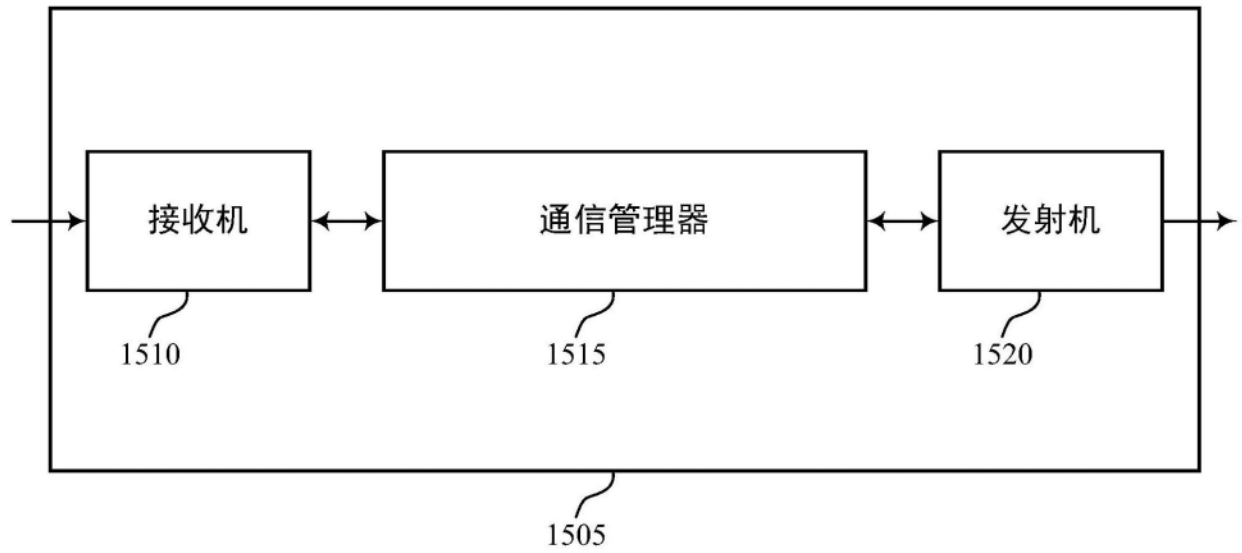


图15

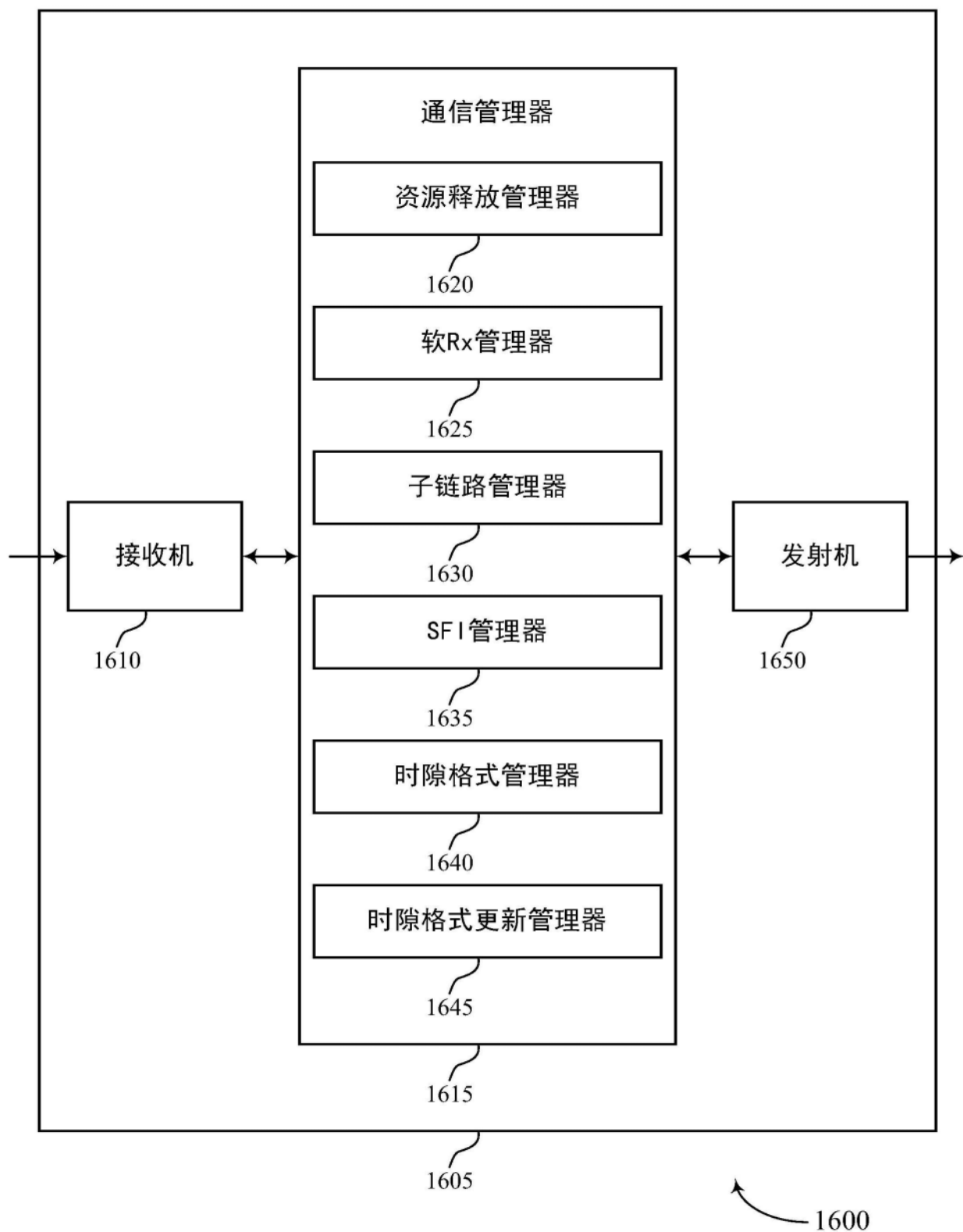


图16

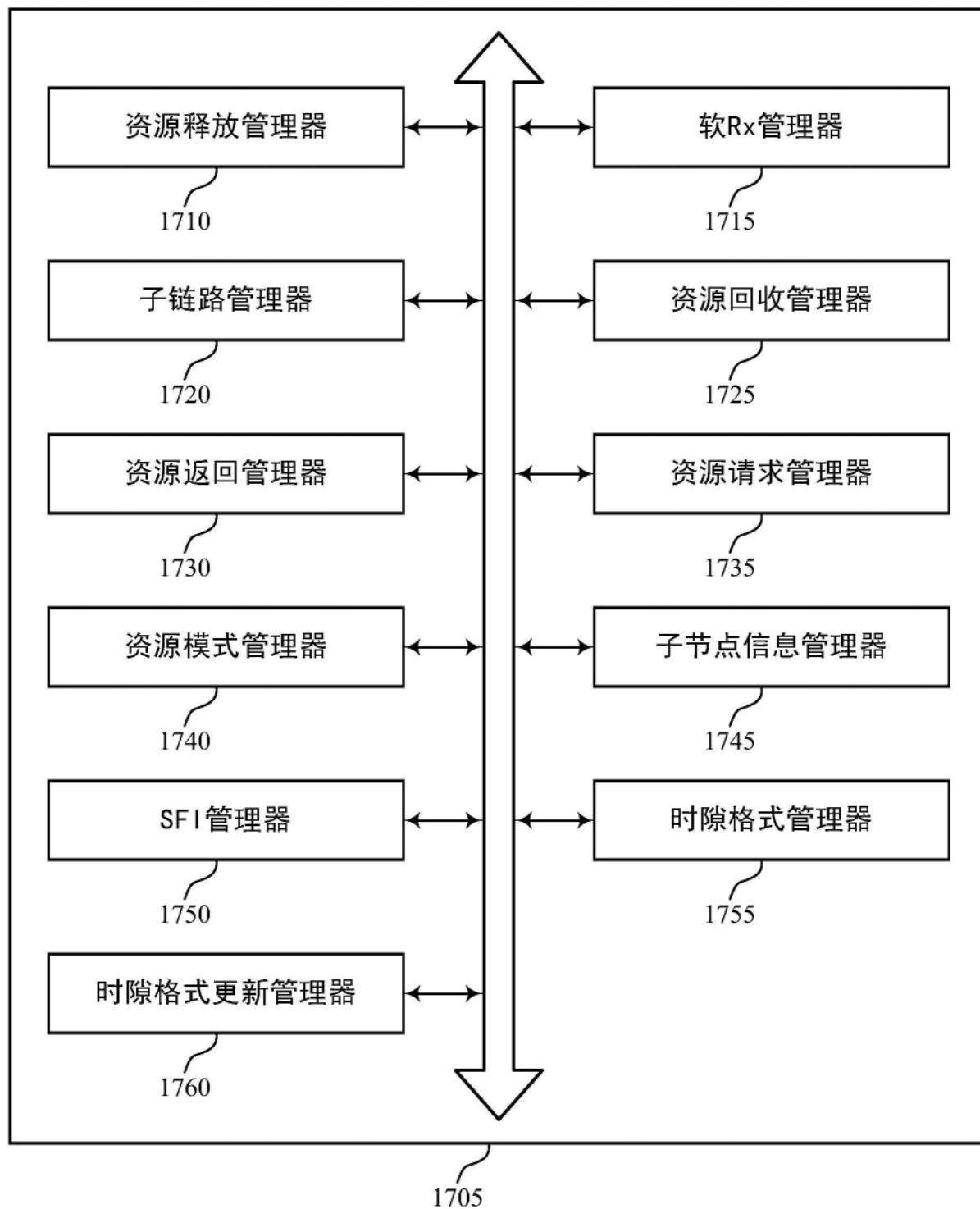


图17

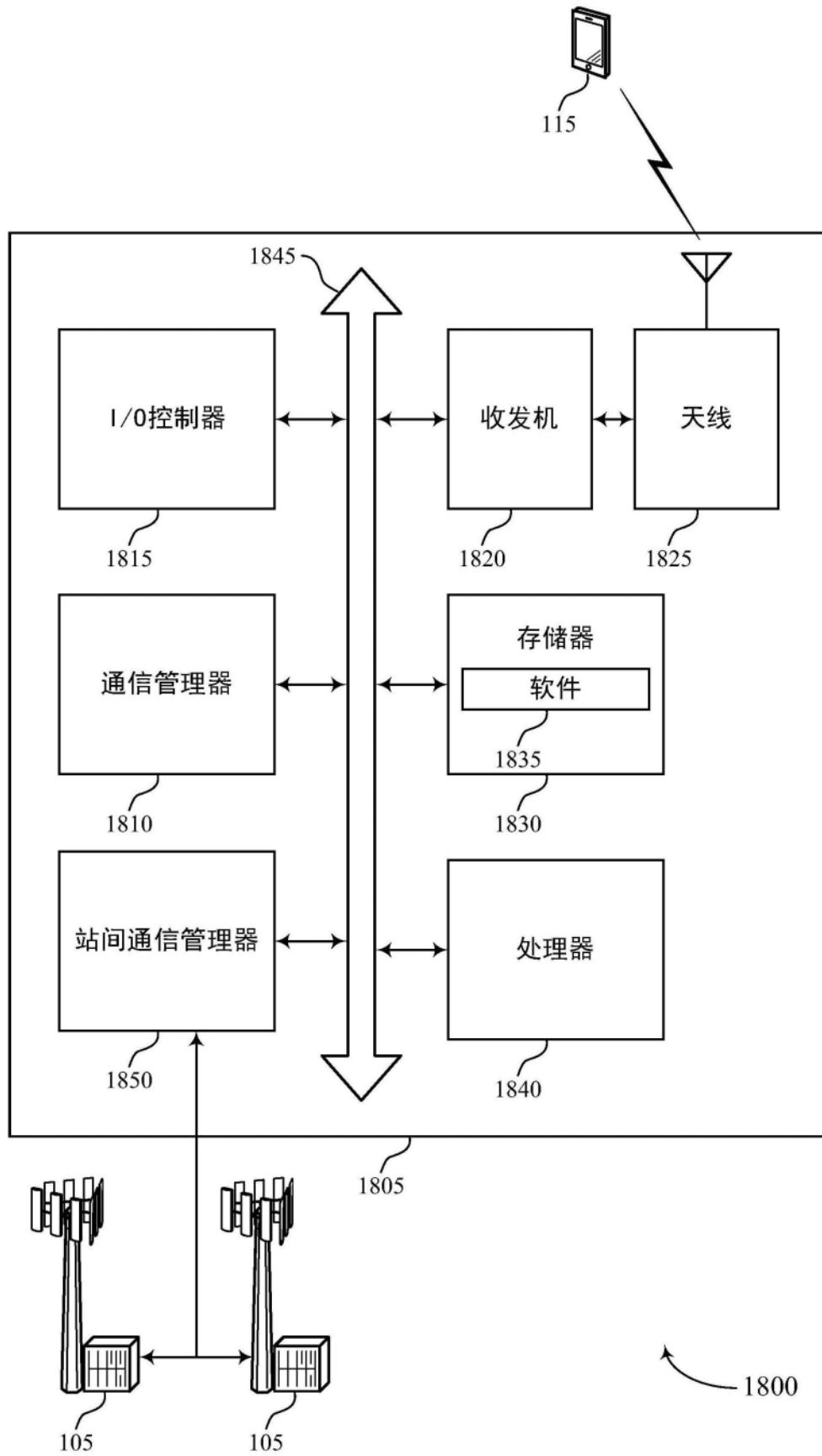


图18

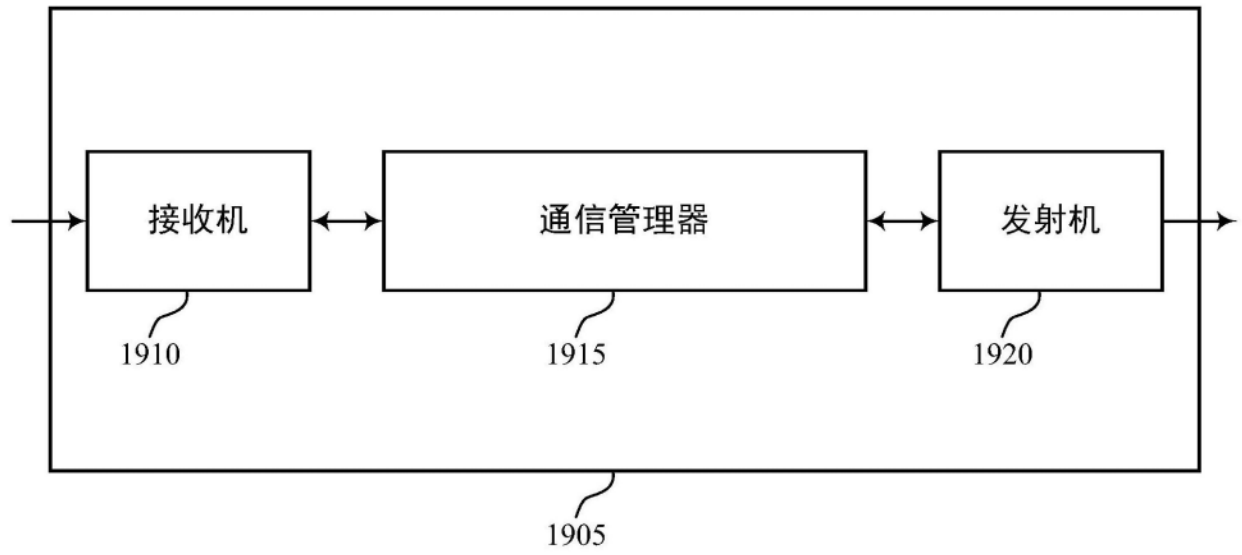


图19

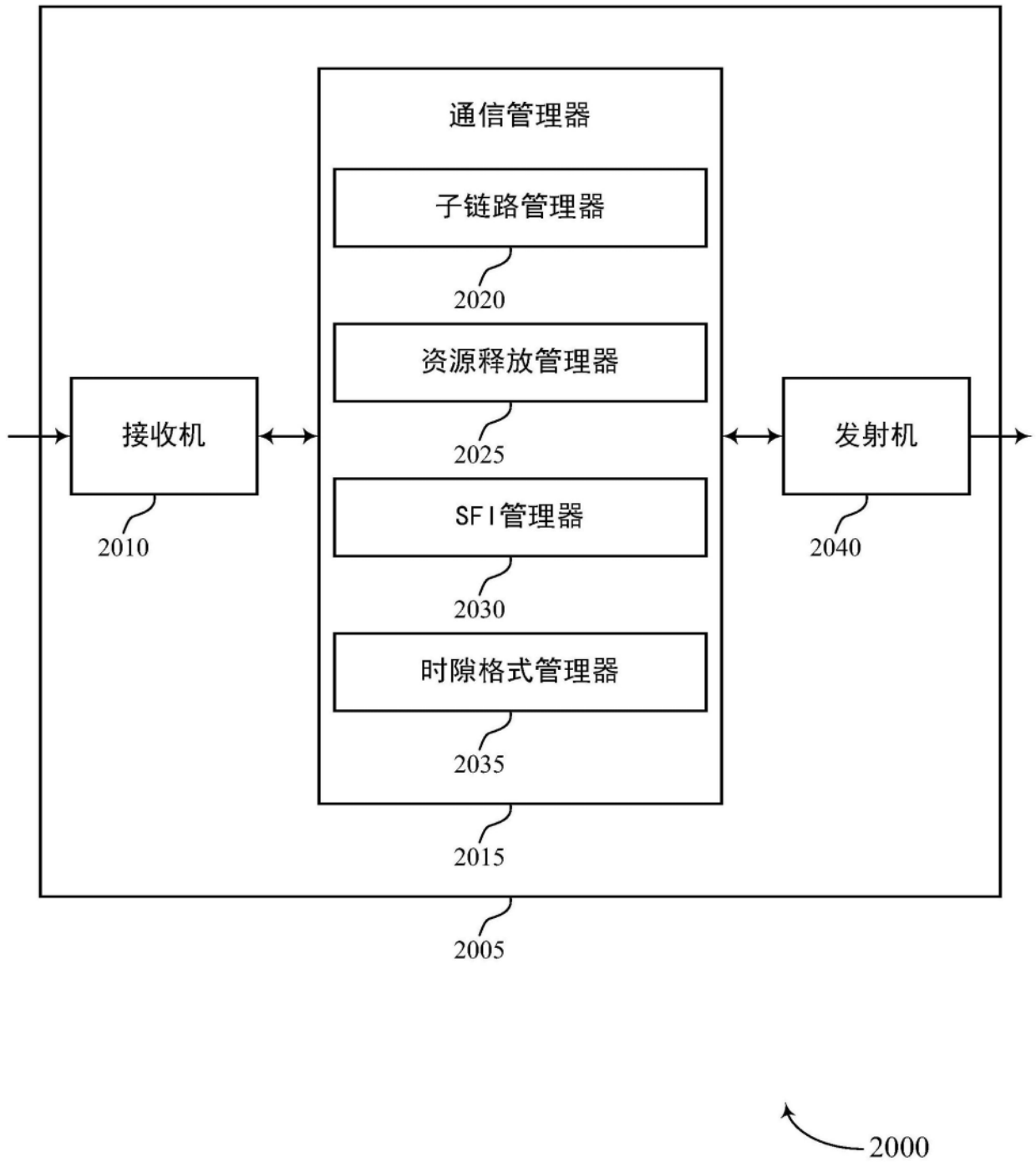


图20

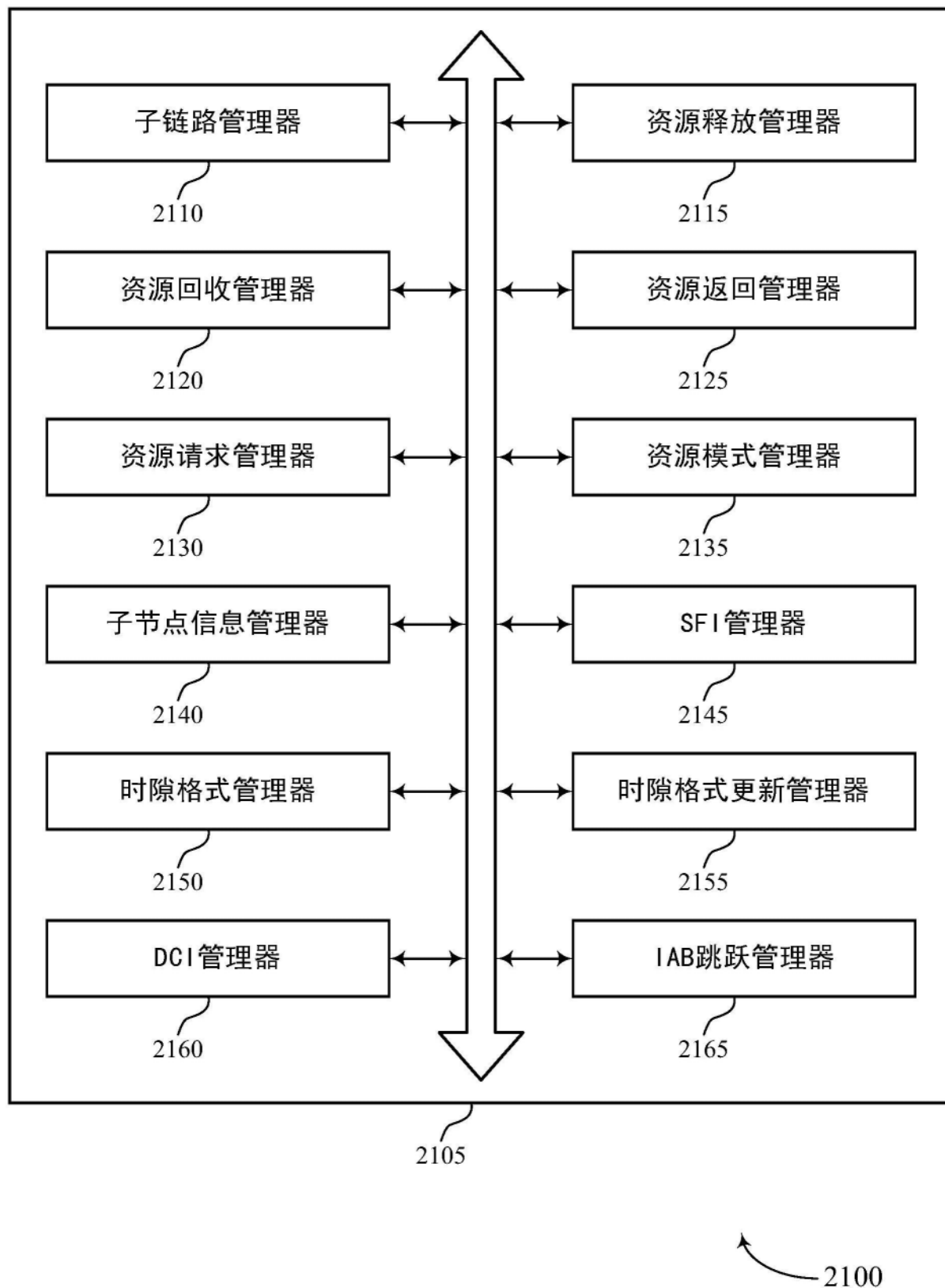


图21

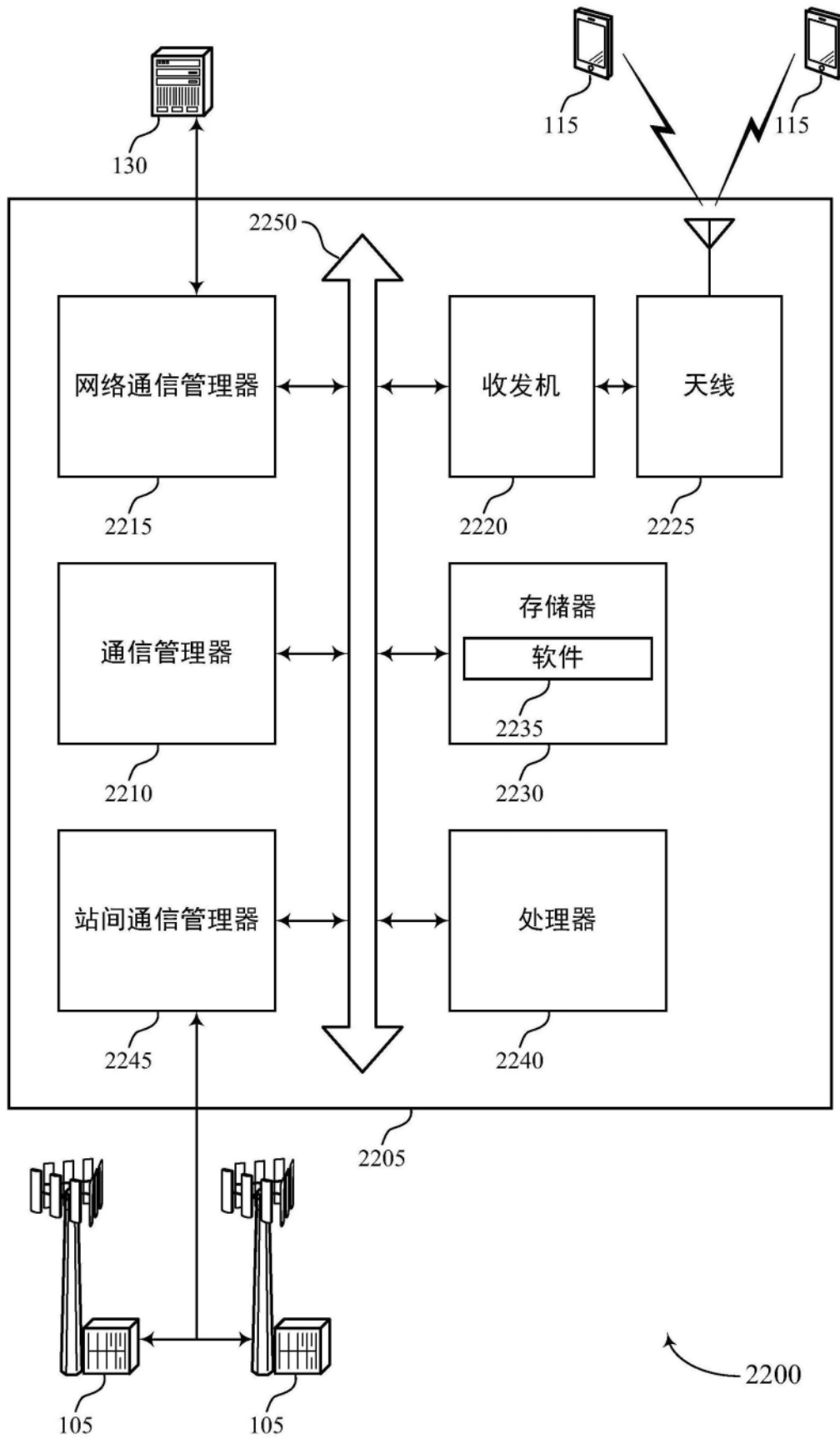


图22

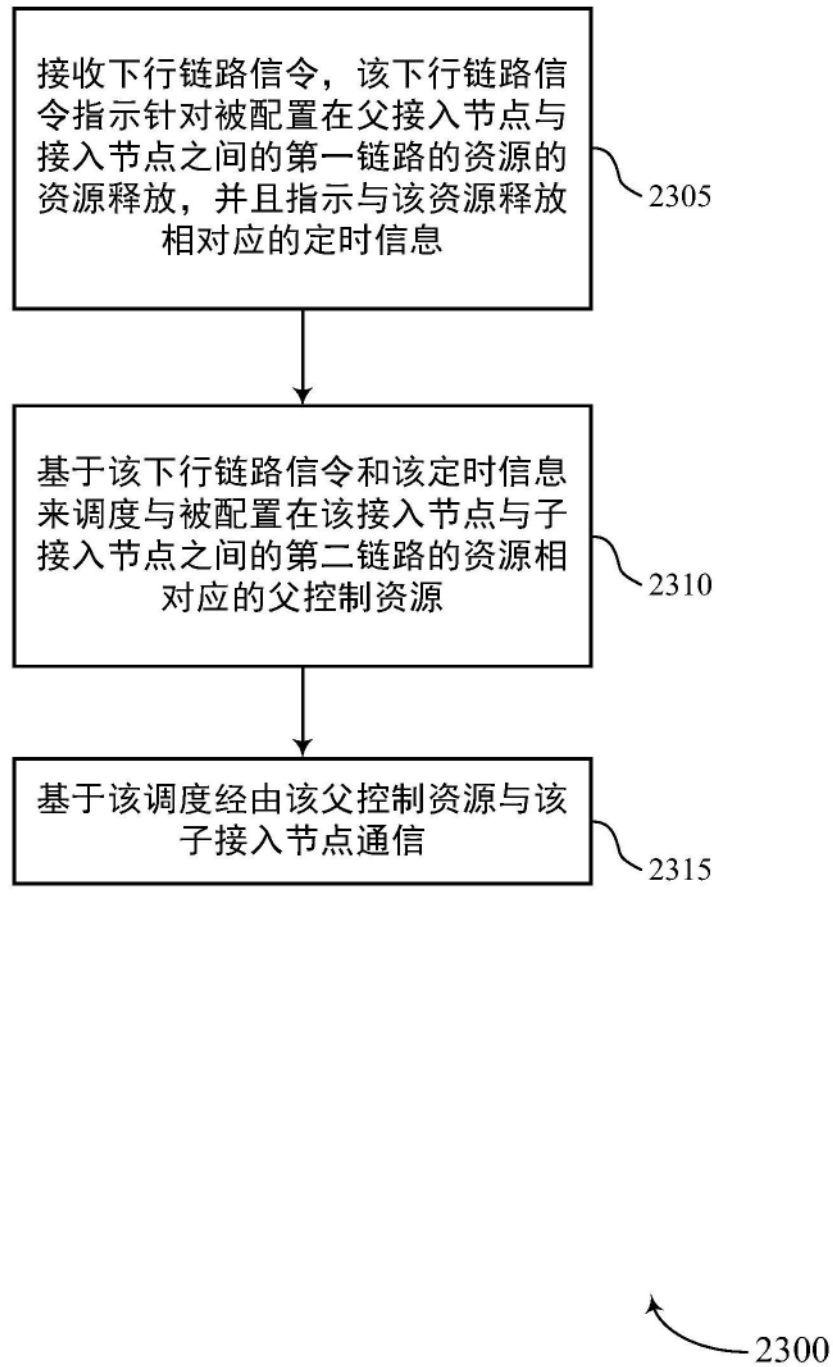


图23

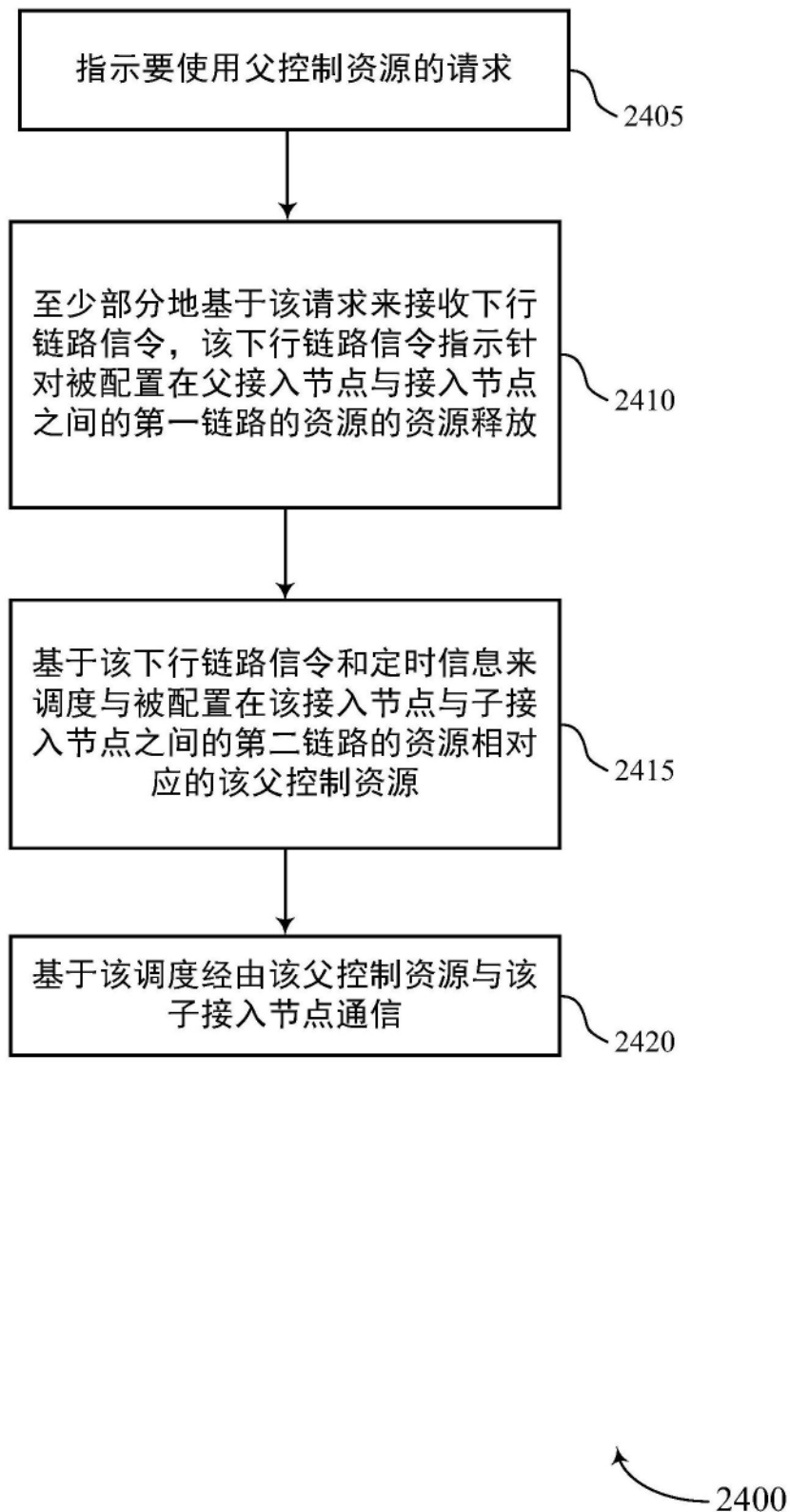


图24

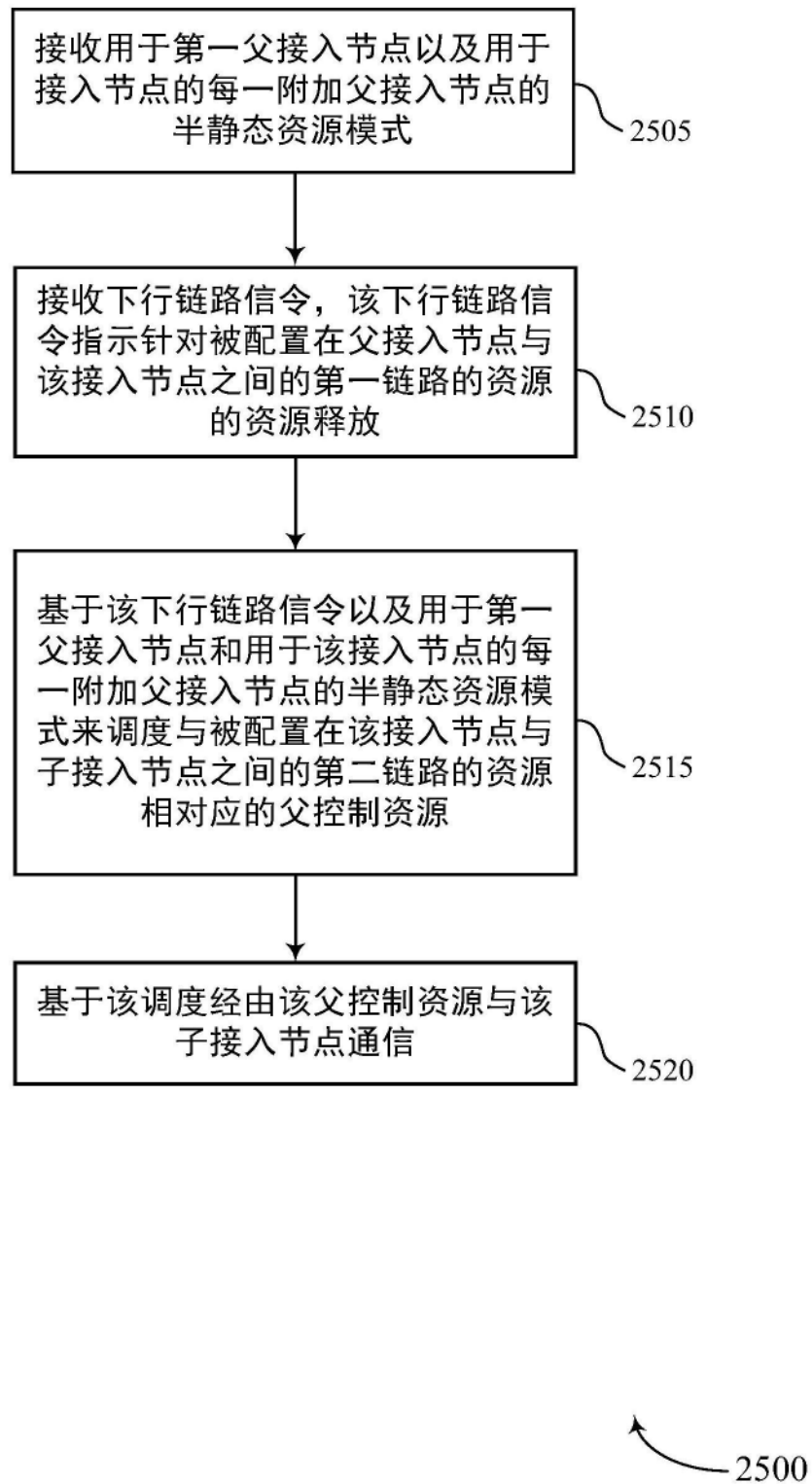


图25

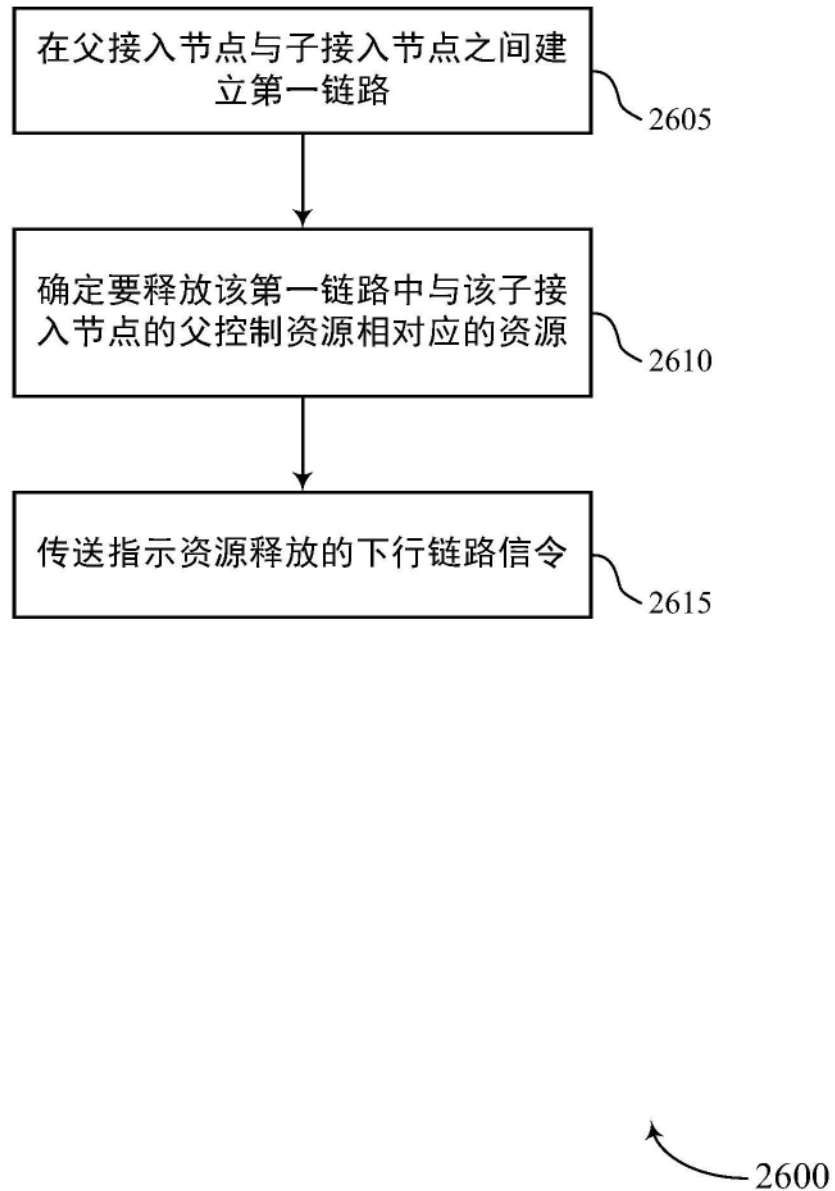


图26

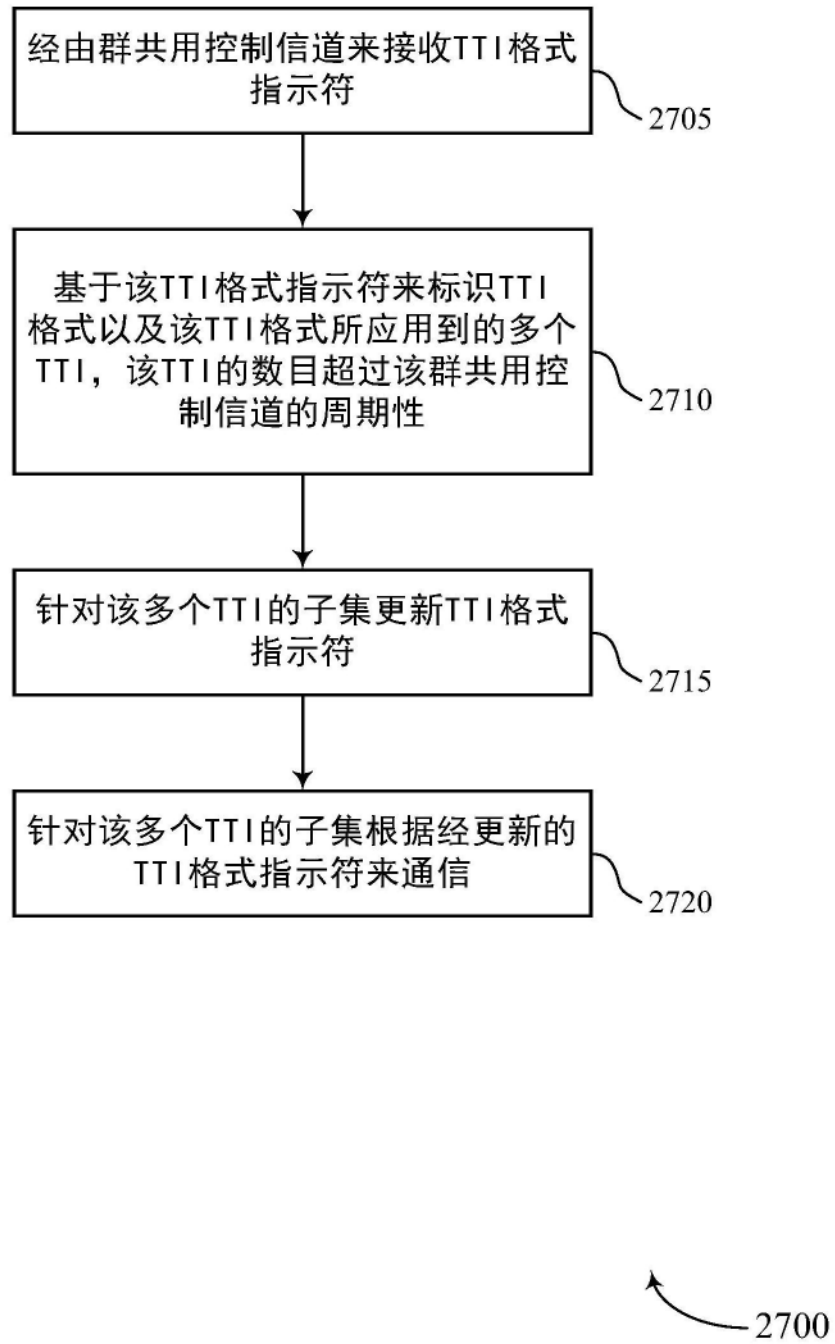


图27

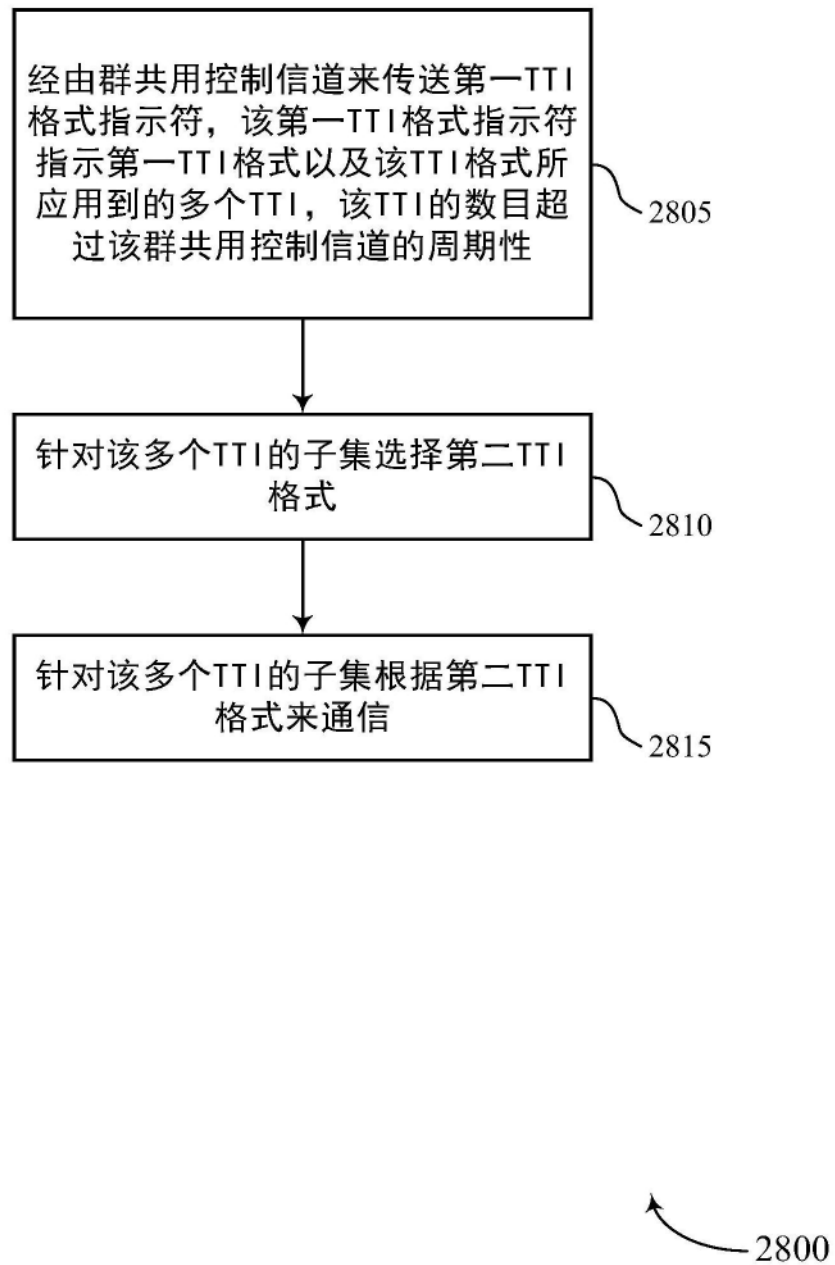


图28