



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115023911 B

(45) 授权公告日 2024.07.12

(21) 申请号 202180010699.8

(22) 申请日 2021.01.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115023911 A

(43) 申请公布日 2022.09.06

(30) 优先权数据
62/968,848 2020.01.31 US
17/159,408 2021.01.27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.07.22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2021/015412 2021.01.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/154939 EN 2021.08.05

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 范志飞 J·孙 张晓霞 骆涛
S·耶拉马利 A·肯达马拉伊坎南
W·南 S·朴
A·A·I·A·塞韦尔 A·A·雷迪

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
专利代理师 赵腾飞

(51) Int.Cl.
H04L 1/00 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 109952807 A, 2019.06.28
CN 110351035 A, 2019.10.18
ITRI.R1-1708717 "Discussion on two-stage DCI for NR".3GPP tsg_ran\WG1_RL1.2017, (第TSGR1_89期), 第1-4页.

审查员 王丽英

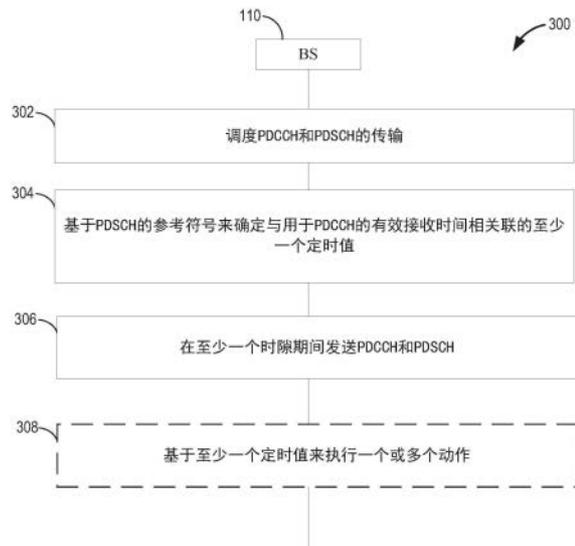
权利要求书3页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

基于物理下行链路共享信道参考符号来确定物理下行链路控制信道接收时间

(57) 摘要

在一个方面中,由BS向UE发送PDCCH和PDSCH,其中,PDCCH包括第一DCI部分,并且PDSCH包括第二DCI部分(例如,2部分DCI)。在一个示例中,BS和UE各自基于PDSCH的参考符号来确定与用于PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值。



1. 一种操作用户设备 (UE) 的方法, 包括:

在至少一个时隙期间从网络节点接收物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的传输, 所述PDCCH包括下行链路控制信息 (DCI) 的第一部分, 所述PDSCH包括所述DCI的第二部分; 以及

基于所述PDSCH的参考符号来确定与用于所述PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值,

其中, 如果所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号之后存在解调参考信号 (DMRS), 则所述参考符号对应于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的所述最后一个符号之后的第一DMRS实例的最后一个符号, 并且其中, 所述至少一个定时值包括:

所述PDCCH的所述有效接收时间与信道状态信息 (CSI) 报告、物理上行链路共享信道 (PUSCH) 通信、PDSCH通信或探测参考信号 (SRS) 通信中的至少一项的有效接收时间之间的时间偏移。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述DCI的所述第二部分是在所述DCI的所述第一部分之后发送的, 并且包括补充由所述DCI的所述第一部分提供的信息的信息。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述DCI的所述第一部分包括与所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分相关联的控制信息字段。

4. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

基于所述至少一个定时值来执行以下各项中的一项或多项:

发送所述CSI报告, 或

发送所述PUSCH通信, 或

接收所述PDSCH通信, 或

发送所述SRS通信, 或

其任何组合。

5. 根据权利要求1所述的方法,

其中, 所述DCI的所述第二部分包括一个或多个下行链路 (DL) 准许、一个或多个上行链路 (UL) 准许、或其组合, 或

其中, 所述DCI的所述第二部分包括与第一UE相关联的第一准许和与第二UE相关联的第二准许, 或

其组合。

6. 一种操作网络节点的方法, 包括:

在至少一个时隙期间调度物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的传输, 所述PDCCH包括下行链路控制信息 (DCI) 的第一部分, 所述PDSCH包括所述DCI的第二部分;

基于所述PDSCH的参考符号来确定与用于所述PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值, 其中, 如果所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号之后存在解调参考信号 (DMRS), 则所述参考符号对应于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的所述最后一个符号之后的第一DMRS实例的最后一个符号; 以及

在所述至少一个时隙期间发送所述PDCCH和所述PDSCH, 并且其中, 所述至少一个定时值包括:

所述PDCCH的所述有效接收时间与信道状态信息 (CSI) 报告、物理上行链路共享信道 (PUSCH) 通信、PDSCH通信或探测参考信号 (SRS) 通信中的至少一项的有效接收时间之间的时间偏移。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述DCI的所述第二部分是在所述DCI的所述第一部分之后发送的,并且包括补充由所述DCI的所述第一部分提供的信息的信息。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述DCI的所述第一部分包括与所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分相关联的控制信息字段。

9. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

基于所述至少一个定时值来执行以下各项中的一项或多项:

接收所述CSI报告,或

接收所述PUSCH通信,或

发送所述PDSCH通信,或

接收所述SRS通信,或

其任何组合。

10. 根据权利要求6所述的方法,

其中,所述DCI的所述第二部分包括一个或多个下行链路 (DL) 准许、一个或多个上行链路 (UL) 准许、或其组合,或

其中,所述DCI的所述第二部分包括与第一UE相关联的第一准许和与第二UE相关联的第二准许,或

其组合。

11. 一种用户设备 (UE), 包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器并且被配置为:

在至少一个时隙期间从网络节点接收物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的传输,所述PDCCH包括下行链路控制信息 (DCI) 的第一部分,所述PDSCH包括所述DCI的第二部分;以及

基于所述PDSCH的参考符号来确定与用于所述PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值,其中,如果所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号之后存在解调参考信号 (DMRS),则所述参考符号对应于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的所述最后一个符号之后的第一DMRS实例的最后一个符号,并且其中,所述至少一个定时值包括:

所述PDCCH的所述有效接收时间与信道状态信息 (CSI) 报告、物理上行链路共享信道 (PUSCH) 通信、PDSCH通信或探测参考信号 (SRS) 通信中的至少一项的有效接收时间之间的时间偏移。

12. 一种网络节点,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其耦合到所述存储器并且被配置为:

在至少一个时隙期间调度物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的传输,所述PDCCH包括下行链路控制信息 (DCI) 的第一部分,所述PDSCH包括所述DCI的第二部分;

基于所述PDSCH的参考符号来确定与用于所述PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值,其中,如果所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号之后存在解调参考信号(DMRS),则所述参考符号对应于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的所述最后一个符号之后的第一DMRS实例的最后一个符号;以及

在所述至少一个时隙期间发送所述PDCCH和所述PDSCH,并且其中,所述至少一个定时值包括:

所述PDCCH的所述有效接收时间与信道状态信息(CSI)报告、物理上行链路共享信道(PUSCH)通信、PDSCH通信或探测参考信号(SRS)通信中的至少一项的有效接收时间之间的时间偏移。

基于物理下行链路共享信道参考符号来确定物理下行链路控制信道接收时间

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受以下申请的权益：于2020年1月31日递交的名称为“DETERMINATION OF PDCCH RECEIVE TIME BASED ON PDSCH REFERENCE SYMBOL”的美国临时申请No.62/968,848；以及于2021年1月27日递交的名称为“DETERMINATION OF PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL RECEIVE TIME BASED ON PHYSICAL DOWNLINK SHARED CHANNEL REFERENCE SYMBOL”的美国非临时申请No.17/159,408，上述两份申请被转让给本申请的受让人并且据此通过引用的方式被整体明确地并入本文中。

技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容的各方面涉及无线通信并且涉及用于基于物理下行链路共享信道 (PDSCH) 参考符号来确定物理下行链路控制信道 (PDCCH) 接收时间的技术和装置。

背景技术

[0004] 无线通信系统已经过了数代的发展，包括第一代模拟无线电话服务 (1G)、第二代 (2G) 数字无线电话服务 (包括临时的2.5G网络)、第三代 (3G) 高速数据、具有互联网能力的无线服务、以及第四代 (4G) 服务 (例如，长期演进 (LTE)、WiMax)。目前正在使用的有许多不同类型的无线通信系统，包括蜂窝以及个人通信服务 (PCS) 系统。已知蜂窝系统的示例包括蜂窝模拟高级移动电话系统 (AMPS)、以及基于码分多址 (CDMA)、频分多址 (FDMA)、时分多址 (TDMA)、TDMA的全球移动接入系统 (GSM) 变型的数字蜂窝系统等。

[0005] 第五代 (5G) 移动标准需要更高的数据传输速度、更大数量的连接和更好的覆盖以及其它改进。根据下一代移动网络联盟，5G标准 (也被称为“新无线电”或“NR”) 被设计为向成千上万的用户中的每个用户提供每秒几十兆比特的数据速率，向办公室楼层中的数十个工作人员提供每秒1千兆比特。应当支持几十万个同时连接，以便支持大型传感器部署。因此，与当前的4G/LTE标准相比，应当显著地增强5G移动通信的频谱效率。此外，与当前的标准相比，应当增强信令效率，并且应当大幅度地减小时延。

发明内容

[0006] 下文给出了一个或多个方面的简化概述，以便提供对这样的方面的基本理解。该概述不是对所有预期方面的详尽综述，而且既不旨在标识所有方面的关键或重要元素，也不旨在描绘任何或所有方面的范围。其唯一目的是以简化的形式给出一个或多个方面的一些概念，作为稍后给出的更加详细的描述的前序。

[0007] 在一些系统中，为了减少控制开销并且改进处理时间线，可以将下行链路控制信息 (DCI) 拆分为两个部分 (portion) (或部分 (part))。可以在PDCCH内发送第一DCI部分，而可以在物理下行链路共享信道 (PDSCH) 内发送第二DCI部分，该过程通常被称为DCI搭载。可以在相同时隙或不同同时隙中发送携带相应的DCI部分的PDCCH和相关联的PDSCH。第一DCI部

分可以包括关于指派(或准许)的初始控制信息,诸如资源指派、指派(例如,UL准许或DL准许)的秩和调制阶数。另外,第一DCI部分还可以在控制信息字段中包括关于第二DCI部分的控制信息。

[0008] 在本公开内容的一个方面中,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以是基站。基站可以在至少一个时隙期间调度物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)的传输,该PDCCH包括下行链路控制信息(DCI)的第一部分,该PDSCH包括DCI的第二部分。基站可以基于PDSCH的参考符号来确定与用于PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值,并且可以在至少一个时隙期间发送PDCCH和PDSCH。

[0009] 在本公开内容的另一方面中,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以是UE。UE可以在至少一个时隙期间从基站接收物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)的传输,该PDCCH包括下行链路控制信息(DCI)的第一部分,该PDSCH包括DCI的第二部分。UE可以基于PDSCH的参考符号来确定与用于PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值。

[0010] 概括地说,各方面包括如本文中参照附图和说明书充分描述的并且如通过附图和说明书示出的方法、装置、系统、计算机程序产品、非暂时性计算机可读介质、用户设备、CIoT用户设备、基站、无线通信设备和/或处理系统。

[0011] 前文已经相当宽泛地概述了根据本公开内容的示例的特征和技术优点,以便可以更好地理解以下的详细描述。下文将描述额外的特征和优点。所公开的概念和特定示例可以容易地用作用于修改或设计用于实现本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这样的等效构造不脱离所附的权利要求的范围。当结合附图考虑时,根据下文的描述,将更好地理解本文公开的概念的特性(它们的组织和操作方法二者)以及相关优点。附图中的每个附图是出于说明和描述的目的而提供的,而并不作为对权利要求的限制的定义。

附图说明

[0012] 图1是示出无线通信网络的示例的图。

[0013] 图2是示出无线通信网络中的基站与UE相通信的示例的图。

[0014] 图3示出了根据本公开内容的一个方面的无线通信的示例性过程。

[0015] 图4示出了根据本公开内容的一个方面的无线通信的另一示例性过程。

[0016] 图5示出了根据本公开内容的一个方面的时隙。

[0017] 图6示出了根据本公开内容的一个实施例的图3-4的过程的示例实现。

[0018] 图7是示出根据本公开内容的一个实施例的示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图。

[0019] 图8是示出针对采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。

[0020] 图9是示出针对采用处理系统的装置的硬件实现的另一示例的图。

具体实施方式

[0021] 下文结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而并非旨在表示可以在其中实施本文所描述的概念的配置。为了提供对各个概念的透彻理解,详细描述包括特定细节。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,可以在没有这些特定细节的情况下实施

这些概念。在一些实例中,以框图形式示出了公知的结构和组件,以便避免模糊这样的概念。

[0022] 现在将参照各种装置和方法来给出电信系统的若干方面。将通过各个框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(被统称为“元素”),在以下的详细描述中描述并且在附图中示出这些装置和方法。这些元素可以使用电子硬件、计算机软件或其任意组合来实现。至于这些元素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束。

[0023] 举例而言,可以利用元素、或元素的任何部分、或元素的任意组合来实现“处理系统”,其包括一个或多个处理器。处理器的示例包括:微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路、以及被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它合适的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它名称,软件都应当被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等。

[0024] 相应地,在一个或多个示例实施例中,可以用硬件、软件、固件或其任意组合来实现所描述的功能。如果用软件来实现,所述功能可以存储在计算机可读介质上或编码为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机访问的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,这种计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、压缩盘ROM(CD-ROM)或其它光盘存储、磁盘存储、其它磁存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或者能够用于存储能够由计算机访问的具有指令或数据结构形式的计算机可执行代码的任何其它介质。

[0025] 应当注意的是,虽然本文可能使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于基于其它代的通信系统(诸如5G及之后(包括5G技术)的通信系统)中。

[0026] 图1是示出可以在其中实施本公开内容的各方面的无线网络100的图。无线网络100可以是LTE网络或某种其它无线网络(诸如5G网络)。无线网络100可以包括多个BS110(被示为BS110a、BS110b、BS110c和BS110d)和其它网络实体。BS是与用户设备(UE)进行通信的实体并且也可以被称为基站、5G BS、节点B、gNB、5G NB、接入点、发送接收点(TRP)等。每个BS可以提供针对特定地理区域的通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指代BS的覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0027] BS可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或另一种类型的小区的通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域,并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),并且可以允许由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE)进行的受限制的接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1中示出的示例中,BS110a可以是用于宏小区102a的宏BS,BS110b可以是用于微微小区102b的微微BS,以及BS110c可以

是用于毫微微小区102c的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。术语“eNB”、“基站”、“5G BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“节点B”、“5G NB”和“小区”在本文中可以互换地使用。

[0028] 在一些示例中,小区可能未必是静止的,并且小区的地理区域可以根据移动BS的位置进行移动。在一些示例中,BS可以通过各种类型的回程接口(例如,使用任何适当的传输网络的直接物理连接、虚拟网络等)来彼此互连和/或与无线网络100中的一个或多个其它BS或网络节点(未示出)互连。

[0029] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是可以从上游站(例如,BS或UE)接收数据传输并且将数据传输发送给下游站(例如,UE或BS)的实体。中继站还可以是能够为其它UE中继传输的UE。在图1中示出的示例中,中继站110d可以与宏BS110a和UE 120d进行通信,以便促进BS110a与UE 120d之间的通信。中继站还可以被称为中继BS、中继基站、中继器等。

[0030] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率水平、不同的覆盖区域以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可以具有高发射功率水平(例如,5到40瓦特),而微微BS、毫微微BS和中继BS可以具有较低的发射功率水平(例如,0.1到2瓦特)。

[0031] 网络控制器130可以耦合到一组BS,并且可以提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS进行通信。BS还可以例如经由无线或有线回程直接地或间接地与彼此进行通信。

[0032] UE 120(例如,120a、120b、120c)可以散布于整个无线网络100中,并且每个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为接入终端、终端、移动站、用户单元、站等。UE可以是蜂窝电话(例如,智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板设备、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或装置、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能指环、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线电单元等)、车辆组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备或者被配置为经由无线或有线介质进行通信的任何其它适当的设备。

[0033] 一些UE可以被认为是机器类型通信(MTC)或者演进型或增强型机器类型通信(eMTC) UE。“MTC”可以指代MTC或eMTC。MTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器、位置标签等,它们可以与基站、另一个设备(例如,远程设备)或某个其它实体进行通信。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路来提供针对网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接或到网络的连接。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备和/或可以被实现成NB-IoT(窄带物联网)设备。IoT UE、eMTC UE、覆盖增强(CE)模式UE、带宽受限(BL) UE以及使用相对于基线UE而言降低的功耗来操作的其它类型的UE在本文中可以被称为蜂窝IoT(cIoT) UE。一些UE可以被认为是客户驻地设备(CPE)。UE 120可以被包括在容纳UE 120的组件(诸如处理器组件、存储器组件等)的壳体内部。

[0034] 通常,可以在给定的地理区域中部署任意数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定RAT并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率还可以被称为载波、频率信道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单种RAT,以便避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署5G RAT网络。

[0035] 在一些示例中,可以调度对空中接口的接入,其中,调度实体(例如,基站)在调度实体的服务区域或小区之内的一些或者所有设备和装置之间分配用于通信的资源。在本公开内容中,如下文所进一步讨论的,调度实体可以负责调度、指派、重新配置和释放用于一个或多个从属实体的资源。即,对于被调度的通信而言,从属实体使用调度实体所分配的资源。例如,可以使用统一接入控制(UAC)系统来控制对空中接口的接入,其中UE与接入身份(例如,接入类别等)相关联,其目的可能是确保某些高优先级UE(例如,应急响应UE、任务关键UE等)即使在拥挤条件下也可以接入空中接口。可以使用消息(诸如寻呼消息或直接指示信息)为cIoT UE提供对UAC参数的更新(例如,与接入身份相关联的优先级水平、允许哪些接入身份接入空中接口等等),这可以节省cIoT UE的电池电量。

[0036] 基站不是可以用作调度实体的仅有的实体。即,在一些示例中,UE可以用作调度实体,其调度用于一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)的资源。在一些示例中,UE用作调度身体,并且其它UE利用该UE所调度的资源来进行无线通信。UE可以在对等(P2P)网络中和/或在网状网络中用作调度实体。在网状网络示例中,除了与调度实体进行通信之外,UE还可以可选地彼此直接进行通信。

[0037] 因此,在具有对时频资源的调度接入并且具有蜂窝配置、P2P配置和网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个从属实体可以利用调度的资源进行通信。

[0038] 如上所指出的,图1仅是作为示例来提供的。其它示例可以不同于关于图1所描述的示例。

[0039] 图2示出了基站110和UE 120(它们可以是图1中的基站中的一个基站以及UE中的一个UE)的设计的框图200。基站110可以被配备有T个天线234a至234t,以及UE 120可以被配备有R个天线252a至252r,其中一般而言, $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

[0040] 在基站110处,发送处理器220可以从数据源212接收针对一个或多个UE的数据,可以至少部分地基于从每个UE接收的信道质量指示符(CQI)来选择用于该UE的调制和编码方案(MCS),至少部分地基于被选择用于每个UE的MCS来处理(例如,编码和调制)针对该UE的数据,以及为所有UE提供数据符号。发送处理器220还可以处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等)和控制信息(例如,CQI请求、准许、上层信令等),以及提供开销符号和控制符号。发送处理器220还可以生成用于参考信号(例如,小区特定参考信号)和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS))的参考符号。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号、开销符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以向T个调制器(MOD)232a至232t提供T个输出符号流。每个调制器232可以(例如,针对正交频分复用(OFDM)等)处理相应的输出符号流以获得输出采样流。每个调制器232可以进一步处理(例如,转换到模拟、放大、滤波以及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由T个天线234a至234t来发送来自调制器232a至232t的T个下行链路信号。根据以下更加详细描述各个方面,可以利用位置编码生成同步信号以传送额外的信息。

[0041] 在UE 120处,天线252a至252r可以从基站110和/或其它基站接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD)254a至254r提供接收的信号。每个解调器254可以调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)接收的信号以获得输入采样。每个解调器254可以(例如,针对OFDM等)进一步处理输入采样以获得接收符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调

器254a至254r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),以及提供检测到的符号。接收(RX)处理器258可以处理(例如,解调和解码)所检测到的符号,向数据宿260提供针对UE 120的经解码的数据,以及向控制器/处理器280提供经解码的控制信息和系统信息。信道处理器可以确定参考信号接收功率(RSRP)、接收信号强度指示符(RSSI)、参考信号接收质量(RSRQ)、信道质量指示符(CQI)等。

[0042] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器264可以接收并且处理来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,用于包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。发送处理器264还可以生成用于一个或多个参考信号的参考符号。来自发送处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码(如果适用的话),由调制器254a至254r(例如,针对DFT-s-OFDM、CP-OFDM等)进一步处理,以及被发送给基站110。在基站110处,来自UE 120和其它UE的上行链路信号可以由天线234接收,由解调器232处理,由MIMO检测器236检测(如果适用的话),以及由接收处理器238进一步处理,以获得由UE 120发送的经解码的数据和控制信息。接收处理器238可以向数据宿239提供经解码的数据,并且向控制器/处理器240提供经解码的控制信息。基站110可以包括通信单元244并且经由通信单元244来与网络控制器130进行通信。网络控制器130可以包括通信单元294、控制器/处理器290和存储器292。

[0043] 基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和/或图2的任何其它组件可以执行与UAC参数更新相关联的一种或多种技术,如本文中在别处更详细描述。例如,基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和/或图2的任何其它组件可以执行或指导如本文描述的各种过程的操作。存储器242和282可以分别存储用于BS110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可以调度UE在下行链路和/或上行链路上进行数据传输。

[0044] 如上所指出的,图2仅是作为示例来提供的。其它示例可以不同于关于图2所描述的示例。

[0045] 如上所述,各种设备类型可以被表征为UE。从3GPP版本17开始,这些UE类型中的多种UE类型正被分配一个新的UE分类,表示为能力降低(“RedCap”)或“NR轻型”。RedCap分类下的UE类型的示例包括可穿戴设备(例如,智能手表等)、工业传感器、摄像机(例如,监控摄像机等)等。通常,分组在RedCap分类下的UE类型与较低的通信容量相关联。例如,相对于“正常”UE(例如,未被分类为RedCap的UE),RedCap UE可以在最大带宽(例如,5MHz、10MHz、20MHz等)、最大传输功率(例如,20dBm、14dBm等)、接收天线数量(例如,1个接收天线、2个接收天线等)等方面受到限制。一些RedCap UE在功耗方面可能也很敏感(例如,要求长电池寿命,诸如若干年),并且可能是高度可移动的。此外,在一些设计中,通常期望RedCap UE与实现诸如eMBB、URLLC、LTE-NB-IoT/MTC等协议的UE共存。

[0046] 物理下行链路控制信道(PDCCH)可以用于携带下行链路控制信息(DCI)。PDCCH内的DCI提供用于一个或多个UE的下行链路资源指派和/或上行链路资源准许。可以针对每个时隙发送多个PDCCH,并且每个PDCCH可以携带特定于用户的DCI或公共DCI(例如,广播到UE组的控制信息)。每个DCI还可以包括利用无线网络临时标识符(RNTI)(其可以是特定用户RNTI或组RNTI)进行加扰的循环冗余校验(CRC)比特,以允许UE确定在PDCCH中发送的控制信息的类型。

[0047] 在一些系统中,为了减少控制开销并改进处理时间线,可以将DCI拆分为两个部分。可以在PDCCH内发送第一DCI部分,而可以在物理下行链路共享信道(PDSCH)内发送第二DCI部分(被称为DCI“搭载”)。可以在相同时隙或不同时间隙中发送携带相应的DCI部分的PDCCH和相关联的PDSCH。

[0048] 第一DCI部分可以包括关于指派(或准许)的初始控制信息,诸如资源指派、指派(例如,UL准许或DL准许)的秩和调制阶数。另外,第一DCI部分还可以在控制信息字段中包括关于第二DCI部分的控制信息。在一些示例中,控制信息可以指示第二DCI部分的资源元素的数量(大小)和码率。第二DCI部分可以包括关于准许(和/或其它准许)的剩余控制信息。例如,剩余控制信息可以包括非时间关键控制信息,诸如HARQ进程ID、冗余版本ID、新数据指示符、发射功率控制指示符、信道质量指示符请求、探测参考信号请求或下行链路指派索引。因此,UE可以利用第一DCI部分来识别要解码的PDSCH内的用户数据业务,并且可以在解码第二DCI部分时缓冲用户数据业务。

[0049] 如上所述,第二DCI部分可以包括多个准许(例如,一个或多个UL准许、一个或多个DL准许或其组合)。第二DCI部分可以是单用户或多用户(例如,针对第一DCI部分使用组RNTI,结合第二DCI部分中用于相应UE提取其各自的部分的解决方案)。在一些设计中,可以根据半持久性调度(SPS)协议来调度第一DCI部分,而可以经由较高层信令(例如,RRC信令)来动态地调度第二DCI部分。

[0050] 在一些NR系统中,在控制资源集(coreset)中递送PDCCH。UE可以对coreset中的多个盲解码(BD)候选执行BD,以识别以该UE为目标的特定DCI。在一个示例中,可以利用与PDSCH相比更宽的波束来发送PDDCH,或者替代地经由与PDSCH相同的波束来发送PDCCH。可以在搜索空间集中组织BD候选,并且一个或多个搜索空间集可以与一个coreset相关联。NR PDCCH BD设计继承自LTE PDCCH BD设计,并且通常针对其中多个UE同时被提供PDCCH的场景进行优化(例如,优化以减少UE之间的阻塞,从而在coreset中以不同方式随机地散列来自不同UE的PDDCH的位置)。在毫米波(mmW)用例中,由于一些NR系统中的模拟波束传输限制和时域中的非常短的时隙(由于SCS放大),因此将多个DCI发送到不同UE的机会大大减少(与FR1相比)。替代地,在此类NR系统中,更有可能将多个DL/UL准许发送到同一UE(例如,多个DL/UL准许以处理相对长的DL/UL突发业务)。

[0051] 上述被搭载的DCI设计可能对mmW实现特别有用。例如,被搭载的DCI设计可以帮助减少PDDCH BD,因此加快UE PDCCH处理。在另一示例中,被搭载的DCI(或第二DCI部分)可以与PDSCH共享相同的波束(例如,相同的QCL),并且因此可以被更高效地递送(例如,用于PDSCH的波束可以比PDSCH波束窄)。

[0052] 在NR系统中,PDCCH的接收时间影响其它过程的定时,包括信道状态信息(CSI)报告、PUSCH定时、PDSCH定时等。在当前的NR系统中,PDCCH接收时间是基于PDCCH本身的最新参考符号的。在本公开内容的各种实施例,在PDSCH包括用于一个(或多个)UE的被搭载的DCI的场景中,与PDSCH相关联的参考符号(与PDCCH相反)可以用于确定PDCCH的“有效”接收时间。

[0053] 图3示出了根据本公开内容的一个方面的无线通信的示例性过程300。图3的过程300由BS110执行。

[0054] 在302处,BS110(例如,调度器246、控制器/处理器240等)在至少一个时间隙期间调

度PDCCH和PDSCH的传输,PDCCH包括下行链路控制信息(DCI)的第一部分,PDSCH包括DCI的第二部分。在一个示例中,DCI的第一和第二部分可以包括如上所述的两部分DCI。在一些设计中,第一DCI部分可以包括与PDSCH内的DCI的第二部分相关联的控制信息字段。DCI的第二部分可以包括UL准许和/或DL准许,并且可以与单个UE或多个UE相关联。例如,DCI的第二部分不仅可以补充DCI的第一部分(例如,形成单个两部分DCI),还可以包括其它DCI(例如,对于相同的UE或其它UE,形成一个或多个其它两部分DCI的一个或多个其它部分2DCI)。

[0055] 在304处,BS110(例如,调度器246、控制器/处理器240等)基于PDSCH的参考符号来确定与用于PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值。在一些设计中,用于定时值确定的参考符号可以在PDSCH内的第二DCI部分之后。在一些设计中,至少一个定时值可以包括用于PDCCH的有效接收时间与DCI报告之间的时间偏移、用于PDCCH与PUSCH通信的有效接收时间之间的时间偏移、用于PDCCH与PDSCH通信的有效接收时间之间的时间偏移、或用于PDCCH与探测参考信号(SRS)通信的有效接收时间之间的时间偏移、或其任何组合。在一些设计中,至少一个定时值可以适用于DCI到波束切换时间偏移和/或DCI到带宽部分(BWP)时间偏移(例如,相对于波束转换或跳频等在定时上同步)。

[0056] 在306处,BS110(例如,天线234a...234t、调制器232a...232a、TX MIMO处理器230、TX处理器220)在至少一个时隙期间发送PDCCH和PDSCH。在一个示例中,至少一个时隙可以包括单个时隙或多个时隙。

[0057] 在308处,BS110(例如,天线234a...234t、调制器/解调器232a...232a、TX MIMO处理器230、TX处理器220、MIMO检测器236、RX处理器238等)可选地基于至少一个定时值来执行一个或多个动作。例如,一个或多个动作可以包括接收CSI报告、或接收PUSCH通信、或发送PDSCH通信、或接收SRS通信、或其任何组合。在一些设计中,至少一个定时值可以适用于DCI到波束切换时间偏移和/或DCI到BWP时间偏移(例如,相对于波束转换或跳频等在定时上同步)。

[0058] 图4示出了根据本公开内容的一个方面的无线通信的示例性过程400。图4的过程400由UE 120执行。

[0059] 在402处,UE 120(例如,天线252a...252r、MIMO检测器256、接收处理器258等)在至少一个时隙期间从基站接收PDCCH和PDSCH的传输,PDCCH包括下行链路控制信息(DCI)的第一部分,PDSCH包括DCI的第二部分。在一个示例中,PDSCH中的DCI的第二部分可以是与PDCCH中的第一DCI部分(或DCI的初始部分)相关联的第二DCI部分,第一DCI部分包括与PDSCH内的DCI的第二部分相关联的控制信息字段。在一些设计中,DCI的第二部分可以包括UL准许和/或DL准许,并且可以与单个UE或多个UE相关联。在一个示例中,至少一个时隙可以包括单个时隙或多个时隙。例如,DCI的第二部分不仅可以补充DCI的第一部分(例如,形成单个两部分DCI),还可以包括其它DCI(例如,对于相同的UE或其它UE,形成一个或多个其它两部分DCI的一个或多个其它部分2DCI)。

[0060] 在404处,UE 120(例如,控制器/处理器280)基于PDSCH的参考符号来确定与用于PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值。在一些设计中,用于定时值确定的参考符号可以在PDSCH内的第二DCI部分之后。在一些设计中,至少一个定时值可以包括用于PDCCH的有效接收时间与DCI报告之间的时间偏移、用于PDCCH与PUSCH通信的有效接收时间之间的时间偏移、用于PDCCH与PDSCH通信的有效接收时间之间的时间偏移、或用于PDCCH与SRS

通信的有效接收时间之间的时间偏移、或其任何组合。

[0061] 在406处,UE 120 (例如,天线252a...252r、调制器/解调器254a...254a、TX MIMO处理器266、TX处理器265、MIMO检测器256、RX处理器258等) 可选地基于至少一个定时值来执行一个或多个动作。例如,一个或多个动作可以包括发送CSI报告、或发送PUSCH通信、或接收PDSCH通信、或发送SRS通信、或其任何组合。

[0062] 参照图4-5,举例而言,使用PDSCH参考符号(与PDCCH参考符号相反)来确定用于PDDCH的有效接收时间提供了一个或多个技术优势,诸如关于各种操作(例如,波束和/或BWP切换、各种UL和/或DL通信,诸如CSI报告、PUSCH通信、PDSCH通信、SRS通信等)的更精确定时。

[0063] 图5示出了描绘根据本公开内容的一个实施例的用于在图3的304或图4的404处进行确定的各种参考符号选项的时隙500。在图5中,时隙500的PDCCH区域之后跟随着PDSCH区域。在PDSCH区域的开始附近包括一个被搭载的DCI。PDSCH包括三个DMRS,其中一个DMRS在被搭载的DCI之前和/或与其重叠。

[0064] 参照图5,在第一示例中,PDSCH的参考符号对应于PDSCH内的DCI(例如,被搭载的DCI)第二部分的最后一个符号502。例如,相对于PDCCH的最后一个符号的先前定时可以被更新为相对于具有被搭载的DCI的PDSCH中的最后一个符号502。就定时而言,最后一个符号502是相当激进的参考符号选项。

[0065] 参照图5,在第二示例中,PDSCH的参考符号对应于PDSCH的最后一个符号504。例如,相对于PDCCH的最后一个符号的先前定时可以被更新为相对于PDSCH中的最后一个符号504。就定时而言,最后一个符号504是相当保守的参考符号选项。

[0066] 参照图5,在第三示例中,PDSCH的参考符号对应于从PDSCH内的DCI的第二部分的最后一个符号502偏移(例如,偏移一个或多个符号,诸如1、2、3、4个符号等)的符号506。例如,相对于PDCCH的最后一个符号的先前定时可以被更新为相对于PDSCH中的被搭载的偏移符号502。就定时而言,被搭载的偏移符号506既不像符号502那么激进,也不像符号504那么保守。在一些设计中,偏移可以是预定义的(例如,在相关标准中定义)。在其它设计中,可以经由较高层信令(例如,RRC信令)来配置偏移。在一个示例中,如果偏移将延伸到PDSCH之外,则参考符号可以被限定(或封顶)到PDSCH中的最后一个符号504。在一些设计中,可以根据在PDSCH内的DCI的第二部分的最后一个符号502之后的DMRS数量来配置偏移。在图5中描绘的实施例中,在被搭载的DCI的最后一个符号502之后存在两个DMRS,该被搭载的DCI可以用于设置偏移(例如,符号偏移为2以匹配后符号502DMRS计数,符号偏移为 $2 \times 2 = 4$ 以等于后符号502DMRS计数的两倍,等等)。

[0067] 参照图5,在第四示例中,如果在PDSCH内的DCI(即,被搭载的DCI)的第二部分的最后一个符号(即,符号502)之后存在DMRS,则参考符号可以对应于在最后一个DCI符号502之后的第一DMRS实例的最后一个符号508。例如,相对于PDCCH的最后一个符号的先前定时可以被更新为相对于后DCIDMRS符号508。就定时而言,符号508既不像符号502那么激进,也不像符号504那么保守。在一个示例中,如果在符号502之后不存在DMRS,则PDSCH结束符号504可以是用于参考符号的回退选项。

[0068] 图6示出了根据本公开内容的一个实施例的图3-4的过程300-400的示例实现600。

[0069] 在602处,BS110调度PDCCH和PDSCH的传输。在一个示例中,602可以对应于图3的

302 (例如,调度的PDCCH可以包括具有包括被搭载的第二DCI部分的PDSCH第一DCI部分等)。第二DCI部分可以与一个或多个准许 (诸如UL准许、DL准许或其组合) 相关联,该一个或多个准许继而可以与单个UE或多个UE相关联。

[0070] 在604处,BS110向UE 120 (例如,以及可能与PDSCH的第二DCI部分的一个或多个DCI中的准许相关联的其它UE) 发送PDCCH和PDSCH,并且UE 120在606处接收PDCCH和PDSCH。在一个示例中,图6的604-606可以分别对应于图3的306和图4的402。在一个示例中,在604-606处的PDCCH和PDSCH的传输可以在单个时隙内或跨越多个时隙发生。

[0071] 在608处,BS110基于PDSCH参考符号 (例如,图5中的符号502-508之一) 来确定定时值。在一个示例中,608可以对应于图3的304,其中用于定时值确定的参考符号可以在PDSCH内的DCI部分之后。在一些设计中,至少一个定时值可以包括用于PDCCH的有效接收时间与DCI报告之间的时间偏移、用于PDCCH与PUSCH通信的有效接收时间之间的时间偏移、用于PDCCH与PDSCH通信的有效接收时间之间的时间偏移、或用于PDCCH与探测参考信号 (SRS) 通信的有效接收时间之间的时间偏移、或其任何组合。在一些设计中,至少一个定时值可以适用于DCI到波束切换时间偏移和/或DCI到带宽部分 (BWP) 时间偏移 (例如,相对于波束转换或跳频等在定时上同步)。

[0072] 在610处,UE 120基于PDSCH参考符号 (例如,图5中的符号502-508之一) 来确定定时值。在一个示例中,610可以对应于图4的404,其中用于定时值确定的参考符号可以在PDSCH内的DCI部分之后。在一些设计中,至少一个定时值可以包括用于PDCCH的有效接收时间与DCI报告之间的时间偏移、用于PDCCH与PUSCH通信的有效接收时间之间的时间偏移、用于PDCCH与PDSCH通信的有效接收时间之间的时间偏移、或用于PDCCH与探测参考信号 (SRS) 通信的有效接收时间之间的时间偏移、或其任何组合。在一些设计中,至少一个定时值可以适用于DCI到波束切换时间偏移和/或DCI到带宽部分 (BWP) 时间偏移 (例如,相对于波束转换或跳频等在定时上同步)。在一个示例中,在BS110和UE 120处独立地确定用于关于UL和/或DL传输的定时同步的定时值。

[0073] 在612处,UE 120可选地基于定时值来向BS110发送CSI报告。在一个示例中,用于在612处确定定时值的参考符号可以是基于PDSCH参考符号 (诸如图5中描绘的符号502-508中的任何一个) 的。

[0074] 在614处,UE 120可选地基于定时值来向BS110发送PUSCH。在一个示例中,用于在614处确定定时值的参考符号可以是基于PDSCH参考符号 (诸如图5中描绘的符号502-508中的任何一个) 的。

[0075] 在616处,BS110可选地基于定时值来向UE 120发送PDSCH。在一个示例中,用于在616处确定定时值的参考符号可以是基于PDSCH参考符号 (诸如图5中描绘的符号502-508中的任何一个) 的。

[0076] 在618处,UE 120可选地基于定时值来向BS110发送SRS。在一个示例中,用于在618处确定定时值的参考符号可以是基于PDSCH参考符号 (诸如图5中描绘的符号502-508中的任何一个) 的。

[0077] 图7是示出根据本公开内容的实施例的示例性装置702和780中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流程图700。装置702可以是与装置780 (其可以是基站 (例如,基站110)) 相通信的UE (例如,UE 120)。

[0078] 装置702包括发送组件704,发送组件704可以对应于如图2中描绘的UE 120中的发射机电路,该发射机电路包括控制器/处理器280、天线252a……252r、调制器254a……254r、TX MIMO处理器266、TX处理器264。装置702还包括定时组件706,定时组件706可以对应于如图2中描绘的UE 120中的处理器电路,该处理器电路包括控制器/处理器280等。装置702还包括接收组件708,接收组件708可以对应于如图2中描绘的UE 120中的接收机电路,该接收机电路包括控制器/处理器280、天线252a…252r、解调器254a……254r、MIMO检测器256、RX处理器258。

[0079] 装置780包括接收组件782,接收组件782可以对应于如图2中描绘的BS110中的接收机电路,该接收机电路包括控制器/处理器240、天线234a……234r、解调器232a……232r、MIMO检测器236、RX处理器238、通信单元244。装置780还可选地包括定时组件784,定时组件784可以对应于如图2中描绘的BS110中的处理器电路,该处理器电路包括控制器/处理器240。装置780还包括发送组件786,发送组件786可以对应于如图2中描绘的BS110中的发送电路,该发送电路包括例如控制器/处理器240、天线234a……234r、调制器232a……232r、Tx MIMO处理器230、Tx处理器220、通信单元244。

[0080] 参照图7,根据本公开内容的各个方面,发送组件786调度PDCCH和PDSCH并且将其发送到接收组件708。发送组件704可选地调度CSI报告、PUSCH和/或SRS并且将其发送到接收组件782。CSI报告、PUSCH、SRS和/或PDSCH的传输可以是基于由定时组件706和784确定的定时值的。

[0081] 装置702和装置780的一个或多个组件可以执行上述图3-4和6的流程图中的算法的框中的每个框。因此,可以由组件执行上述图3-4和6的流程图中的每个框,并且装置702和装置780可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是专门被配置为执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件,由被配置为执行所述过程/算法的处理器来实现,存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现,或其某种组合。

[0082] 图8是示出了采用处理系统814的装置702的硬件实现的示例的图800。可以利用总线架构(通常由总线824表示)来实现处理系统814。总线824可以包括任何数量的互连总线和桥接,这取决于处理系统814的特定应用和总体设计约束。总线824将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器804、组件704、706和708以及计算机可读介质/存储器806表示)的各种电路连接到一起。总线824还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路之类的各种其它电路连接,它们是本领域公知的,并且因此将不再进一步描述。

[0083] 处理系统814可以耦合到收发机810。收发机810耦合到一个或多个天线820。收发机810提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的方式。收发机810从一个或多个天线820接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统814(具体为接收组件708)提供所提取的信息。另外,收发机810从处理系统814(具体为发送组件704)接收信息,并且基于所接收的信息来生成要被应用到一个或多个天线820的信号。处理系统814包括耦合到计算机可读介质/存储器806的处理器804。处理器804负责一般的处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器806上的软件的执行。软件在由处理器804执行时使得处理系统814执行上面针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器806还可以用于存储由处理器804在执行软件时所操纵的数据。处理系统814还包括组件704、706和708中的至少一个。组件可以是在处理器804中运行的、位于/存储在计算机可读介质/存储器806中的软件

组件、耦合到处理器804的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统814可以是图2的UE 120的组件,并且可以包括TX处理器264、RX处理器258以及控制器/处理器280中的至少一个和/或存储器282。

[0084] 在一种配置中,用于无线通信的装置702(例如,UE)包括:用于在至少一个时隙期间从基站接收物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)的传输的单元,该PDCCH包括下行链路控制信息(DCI)的第一部分,该PDSCH包括DCI的第二部分;以及用于基于PDSCH的参考符号来确定与用于PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值的单元。

[0085] 上述单元可以是装置702的上述组件中的一个或多个和/或是装置702的被配置为执行由上述单元所记载的功能的处理系统814。如上所述,处理系统814可以包括TX处理器264、RX处理器258以及控制器/处理器280。

[0086] 图9是示出了采用处理系统914的装置780的硬件实现的示例的图900。可以利用总线架构(通常由总线924表示)来实现处理系统914。总线924可以包括任何数量的互连总线和桥接,这取决于处理系统914的特定应用和总体设计约束。总线924将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器904、组件782、784和786以及计算机可读介质/存储器906表示)的各种电路连接到一起。总线924还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路之类的各种其它电路连接,它们是本领域公知的,并且因此将不再进行描述。

[0087] 处理系统914可以耦合到收发机910。收发机910耦合到一个或多个天线920。收发机910提供用于在传输介质上与各种其它装置进行通信的方式。收发机910从一个或多个天线920接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统914(具体为接收组件782)提供所提取的信息。另外,收发机910从处理系统914(具体为发送组件786)接收信息,并且基于所接收的信息来生成要被应用到一个或多个天线920的信号。处理系统914包括耦合到计算机可读介质/存储器906的处理器904。处理器904负责一般的处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器906上的软件的执行。软件在由处理器904执行时使得处理系统914执行上面针对任何特定装置所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器906还可以用于存储由处理器904在执行软件时所操纵的数据。处理系统914还包括组件782、784和786中的至少一个。组件可以是在处理器904中运行的、位于/存储在计算机可读介质/存储器906中的软件组件、耦合到处理器904的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统914可以是图2的BS110的组件,并且可以包括TX处理器220、RX处理器238和控制器/处理器240中的至少一个和/或存储器242。

[0088] 在一种配置中,用于无线通信的装置780(例如,BS)包括:用于在至少一个时隙期间调度物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)的传输的单元,该PDCCH包括下行链路控制信息(DCI)的第一部分,该PDSCH包括DCI的第二部分;用于基于PDSCH的参考符号来确定与用于PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值的单元;以及用于在至少一个时隙期间发送PDCCH和PDSCH的单元。

[0089] 上述单元可以是装置780的上述组件中的一个或多个和/或是装置780的被配置为执行由上述单元所记载的功能的处理系统914。如上所述,处理系统914可以包括TX处理器220、RX处理器238以及控制器/处理器240。

[0090] 条款1、一种操作用户设备(UE)的方法,包括:在至少一个时隙期间从基站接收物

理下行链路控制信道 (PDCCH) 和物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的传输,所述PDCCH包括下行链路控制信息 (DCI) 的第一部分,所述PDSCH包括所述DCI的第二部分;以及基于所述PDSCH的参考符号来确定与用于所述PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值。

[0091] 条款3、根据条款1至2中任一项所述的方法,所述DCI的第一部分包括与所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分相关联的控制信息字段。

[0092] 条款4、根据条款1至3中任一项所述的方法,其中,所述PDSCH的所述参考符号对应于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号。

[0093] 条款5、根据条款1至4中任一项所述的方法,其中,所述PDSCH的所述参考符号对应于所述PDSCH的最后一个符号。

[0094] 条款6、根据条款1至5中任一项所述的方法,其中,所述PDSCH的所述参考符号从所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号偏移。

[0095] 条款7、根据条款6所述的方法,其中,所述偏移是预定义的,或者其中,所述偏移是经由较高层信令配置的。

[0096] 条款8、根据条款6至7中任一项所述的方法,其中,所述偏移取决于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的所述最后一个符号之后的解调参考信号 (DMRS) 数量。

[0097] 条款9、根据条款1至8中任一项所述的方法,其中,如果在所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号之后存在解调参考信号 (DMRS),则所述参考符号对应于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号之后的第一DMRS实例的最后一个符号。

[0098] 条款10、根据条款1至9中任一项所述的方法,其中,所述至少一个定时值包括:用于所述PDCCH与信道状态信息 (CSI) 报告的所述有效接收时间之间的时间偏移、用于所述PDCCH与物理上行链路共享信道 (PUSCH) 通信的所述有效接收时间之间的时间偏移、用于所述PDCCH与PDSCH通信的所述有效接收时间之间的时间偏移、或用于所述PDCCH与探测参考信号 (SRS) 通信的所述有效接收时间之间的时间偏移、或其任何组合。

[0099] 条款11、根据条款10所述的方法,还包括:基于所述至少一个定时值来执行以下各项中的一项或多项:发送所述CSI报告、或发送所述PUSCH通信、或接收所述PDSCH通信、或接收所述SRS通信、或其任何组合。

[0100] 条款12、根据条款1至11中任一项所述的方法,其中,所述DCI的所述第二部分包括一个或多个下行链路 (DL) 准许、一个或多个上行链路 (UL) 准许、或其组合,或者其中,所述DCI的所述第二部分包括与第一UE相关联的第一准许和与第二UE相关联的第二准许,或其组合。

[0101] 条款13:一种操作基站的方法,包括:在至少一个时隙期间调度物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的传输,所述PDCCH包括下行链路控制信息 (DCI) 的第一部分,所述PDSCH包括所述DCI的第二部分;基于所述PDSCH的参考符号来确定与用于所述PDCCH的有效接收时间相关联的至少一个定时值;以及在所述至少一个时隙期间发送所述PDCCH和所述PDSCH。

[0102] 条款15、根据条款13至14中任一项所述的方法,其中,所述DCI的所述第一部分包括与所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分相关联的控制信息字段。

[0103] 条款16、根据条款13至15中任一项所述的方法,其中,所述PDSCH的所述参考符号

对应于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号。

[0104] 条款17、根据条款13至16中任一项所述的方法,其中,所述PDSCH的所述参考符号对应于所述PDSCH的最后一个符号。

[0105] 条款18、根据条款13至17中任一项所述的方法,其中,所述PDSCH的所述参考符号从所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号偏移。

[0106] 条款19、根据条款18所述的方法,其中,所述偏移是预定义的,或者其中,所述偏移是经由较高层信令配置的。

[0107] 条款20、根据条款18至19中任一项所述的方法,其中,所述偏移取决于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的所述最后一个符号之后的解调参考信号(DMRS)数量。

[0108] 条款21、根据条款13至20中任一项所述的方法,其中,如果在所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号之后存在解调参考信号(DMRS),则所述参考符号对应于所述PDSCH内的所述DCI的所述第二部分的最后一个符号之后的第一DMRS实例的最后一个符号。

[0109] 条款22、根据条款13至21中任一项所述的方法,其中,所述至少一个定时值包括:用于所述PDCCH与信道状态信息(CSI)报告的所述有效接收时间之间的时间偏移、用于所述PDCCH与物理上行链路共享信道(PUSCH)通信的所述有效接收时间之间的时间偏移、用于所述PDCCH与PDSCH通信的所述有效接收时间之间的时间偏移、或用于所述PDCCH与探测参考信号(SRS)通信的所述有效接收时间之间的时间偏移、或其任何组合。

[0110] 条款23、根据条款22所述的方法,还包括:基于所述至少一个定时值来执行以下各项中的一项或多项:接收所述CSI报告、或接收所述PUSCH通信、或发送所述PDSCH通信、或接收所述SRS通信、或其任何组合。

[0111] 条款24、根据条款13至23中任一项所述的方法,其中,所述DCI的所述第二部分包括一个或多个下行链路(DL)准许、一个或多个上行链路(UL)准许、或其组合,或者其中,所述DCI的所述第二部分包括与第一UE相关联的第一准许和与第二UE相关联的第二准许,或其组合。

[0112] 条款25:一种装置包括存储器和通信地耦合到所述存储器耦合的至少一个处理器,所述存储器和所述至少一个处理器被配置为执行根据条款1至24中任一项所述的方法。

[0113] 条款26:一种装置,包括用于执行根据条款1至24中任一项所述的方法的单元。

[0114] 条款27:一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行指令包括用于使得计算机或处理器执行根据条款1至24中任一项所述的方法的至少一个指令。

[0115] 如本文所使用,术语“组件”旨在广义地解释为硬件、固件、和/或硬件和软件的组合。如本文所使用的,“处理器”是用硬件、固件、和/或硬件和软件的组合来实现的。

[0116] 如本文所使用的,取决于上下文,满足门限可以指代值大于门限、大于或等于门限、小于门限、小于或等于门限、等于门限、不等于门限等。

[0117] 将显而易见的是,本文描述的系统和/或方法可以用不同形式的硬件、固件、和/或硬件和软件的组合来实现。用于实现这些系统和/或方法的实际的专门的控制硬件或软件代码不是对各方面进行限制。因此,本文在不引用特定的软件代码的情况下描述了系统和/或方法的操作和行为,要理解的是,软件和硬件可以被设计为至少部分地基于本文的描述

来实现系统和/或方法。

[0118] 即使在权利要求书中记载了和/或在说明书中公开了特征的特定组合,这些组合也不旨在限制各个方面的公开内容。事实上,可以以没有在权利要求书中具体记载和/或在说明书中具体公开的方式来组合这些特征中的许多特征。虽然下文列出的每个从属权利要求可以仅直接依赖于一个权利要求,但是各个方面的公开内容包括每个从属权利要求与权利要求集中的每个其它权利要求的组合。提及项目列表“中的至少一个”的短语指代那些项目的任意组合,包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c、以及与相同元素的倍数的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它排序)。

[0119] 本文使用的元素、动作或指令中没有一个应当被解释为关键或必要的,除非明确描述为如此。此外,如本文所使用的,冠词“一(a)”和“一个(an)”旨在包括一个或多个项目,并且可以与“一个或多个”互换使用。此外,如本文所使用的,术语“集合”和“群组”旨在包括一个或多个项目(例如,相关项目、无关项目、相关项目和无关项目的组合等),并且可以与“一个或多个”互换使用。在仅预期一个项目的情况下,使用短语“仅一个”或类似语言。此外,如本文所使用的,术语“具有(has)”、“具有(have)”、“具有(having)”和/或类似术语旨在是开放式术语。此外,除非另有明确声明,否则短语“基于”旨在意指“至少部分地基于”。

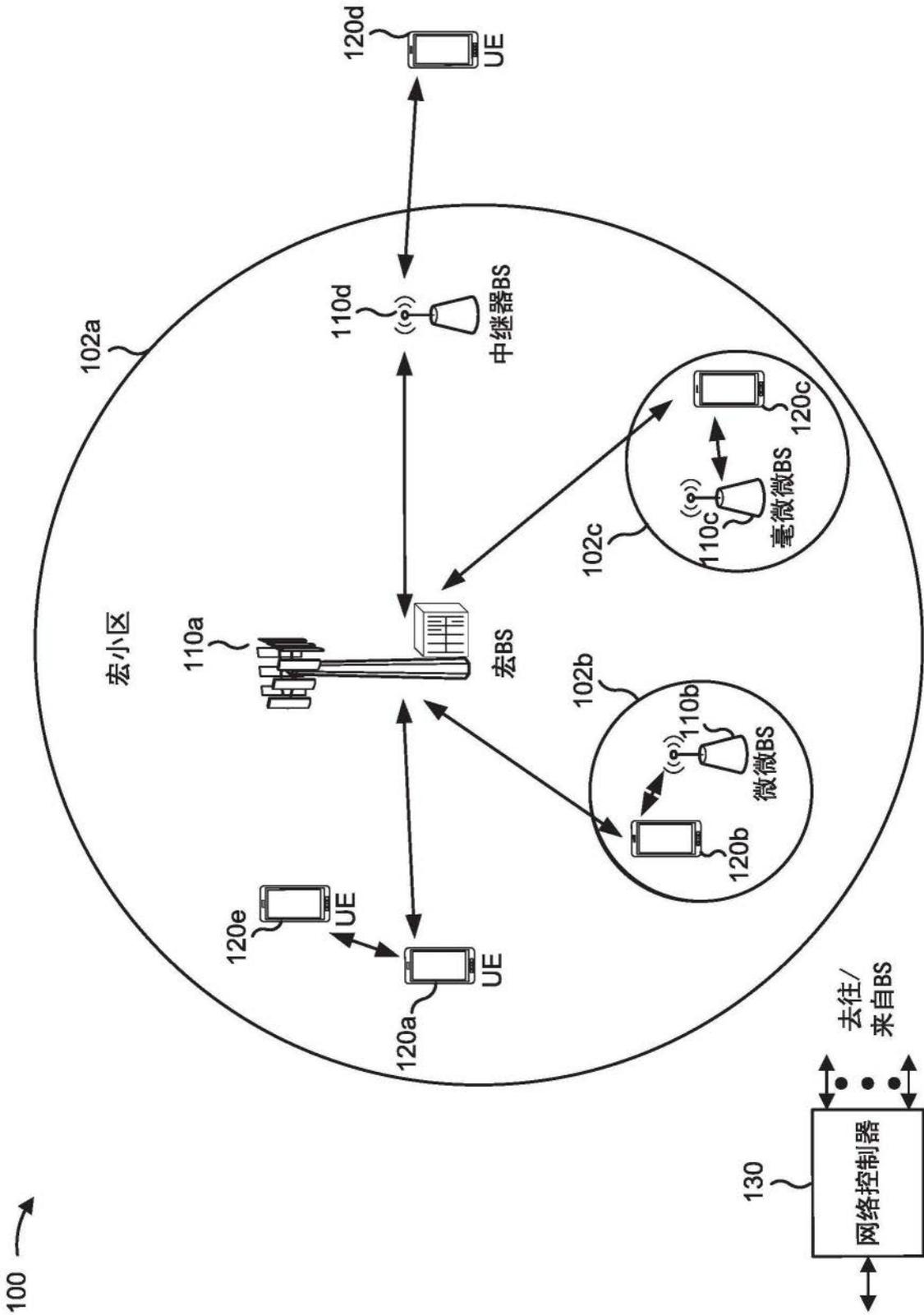


图1

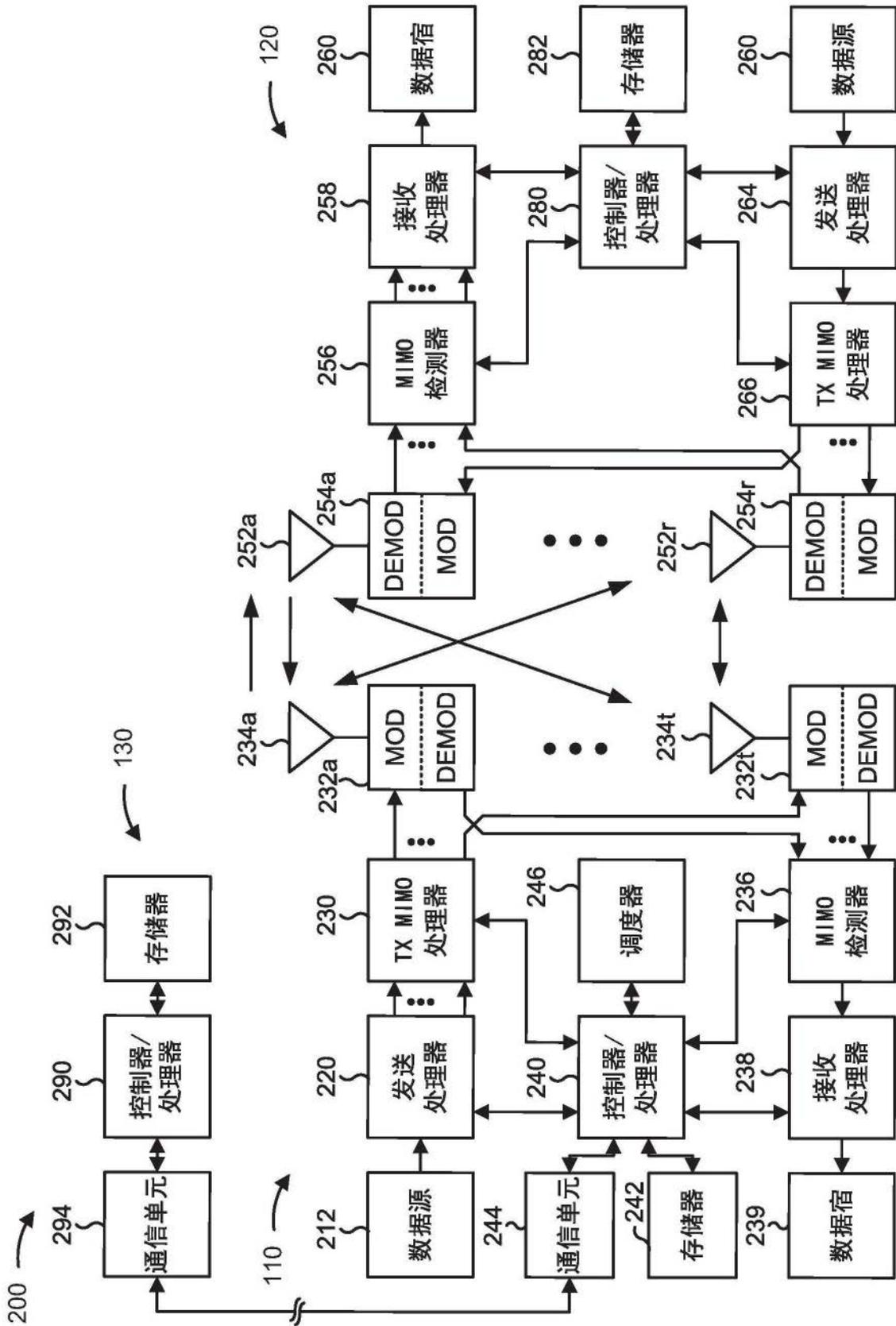


图2

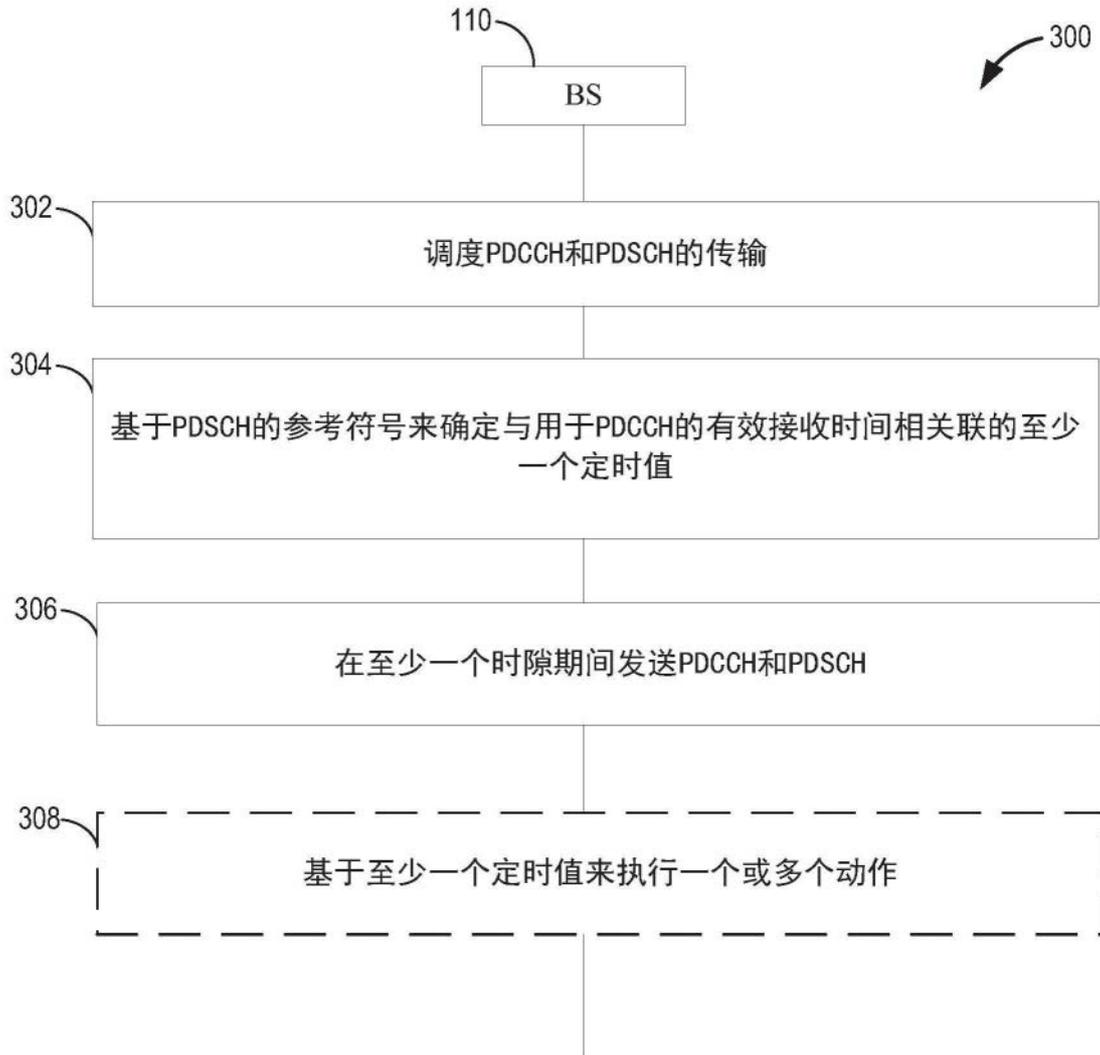


图3

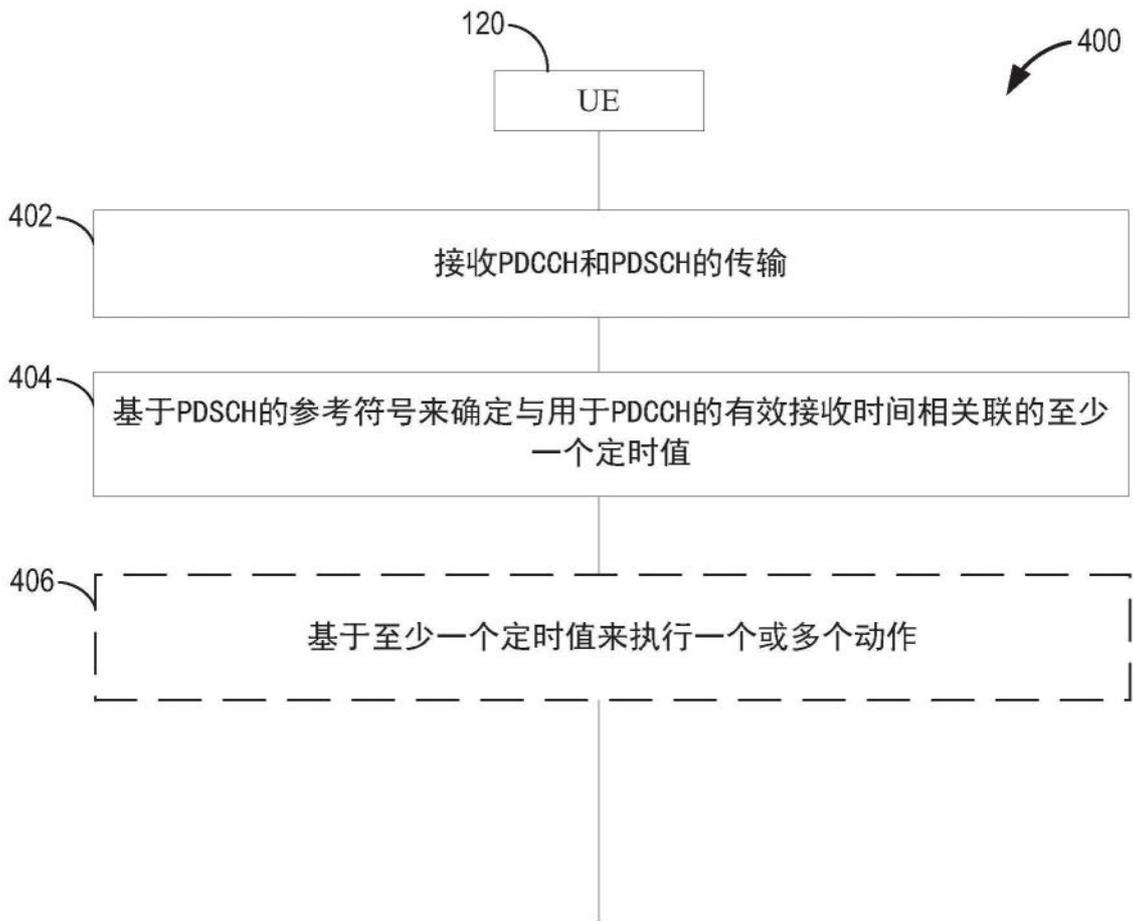


图4

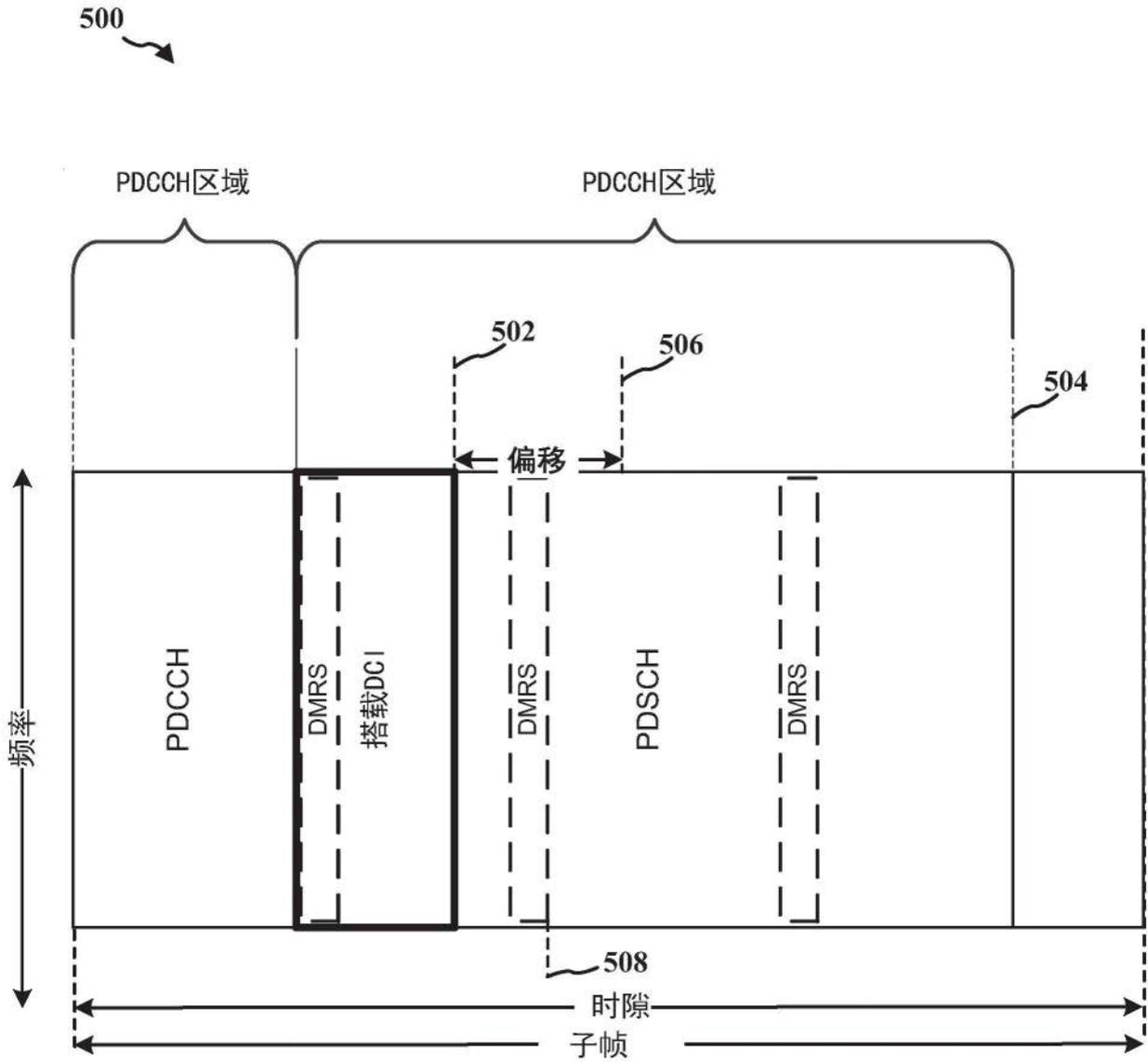


图5

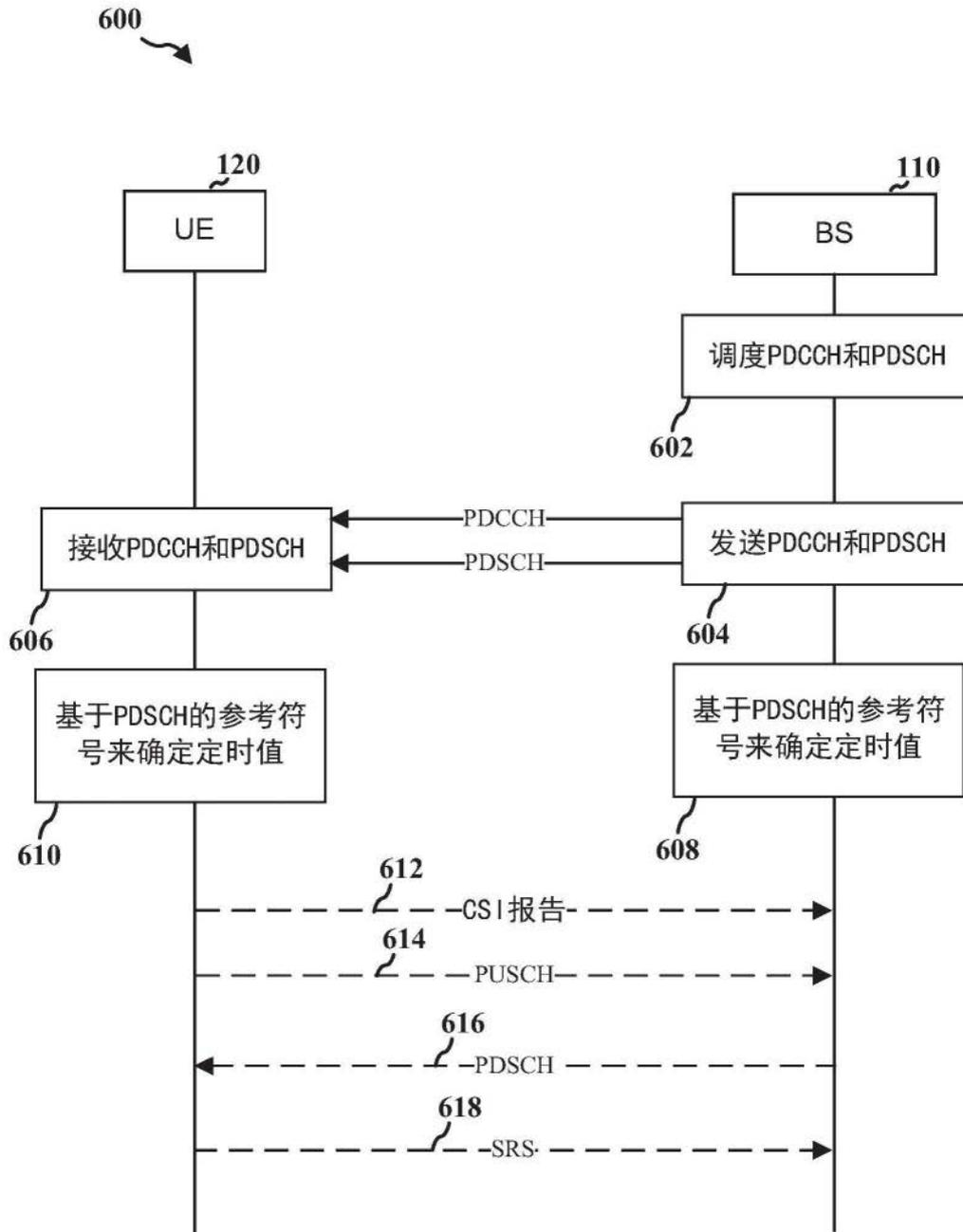


图6

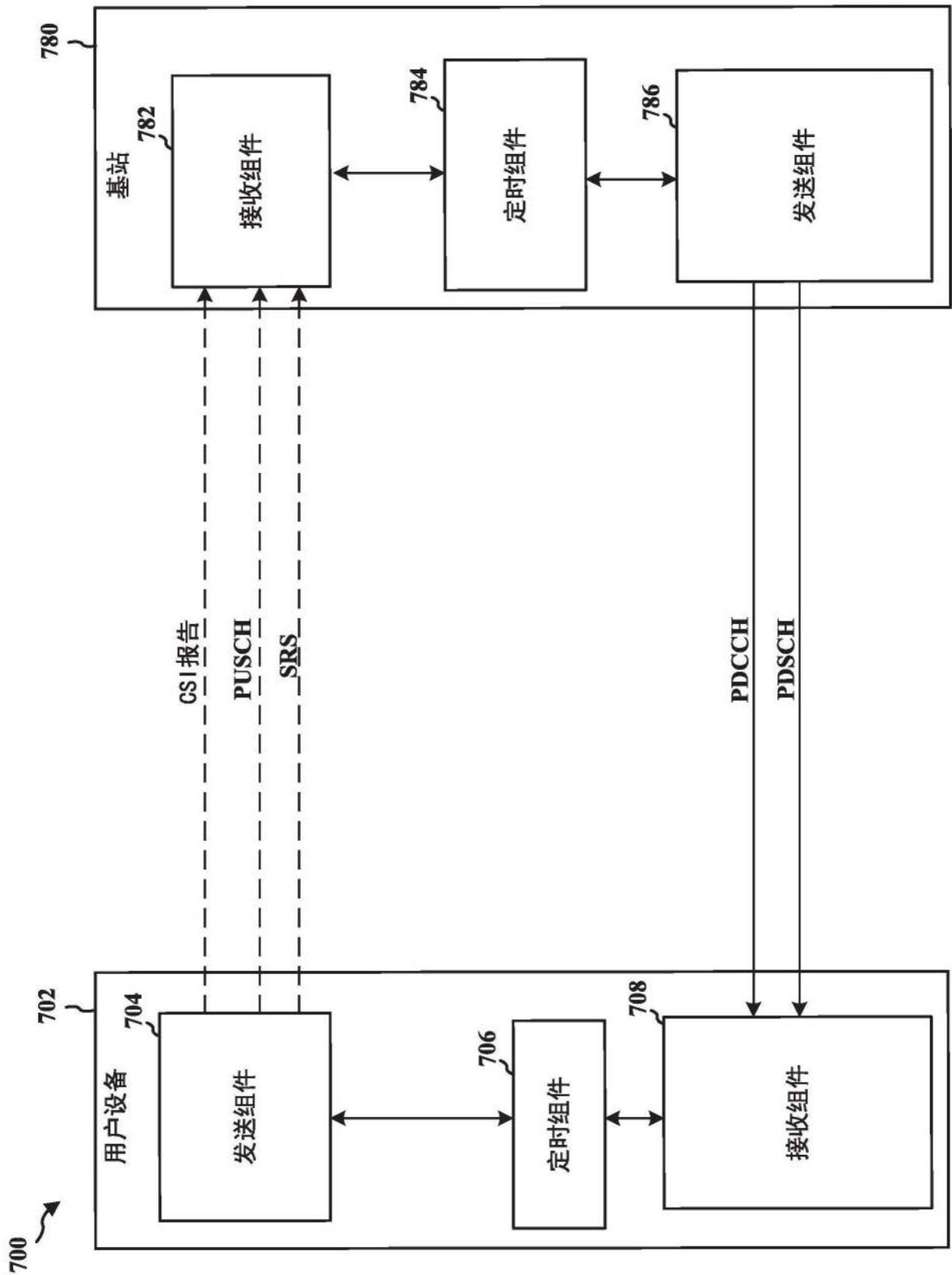


图7

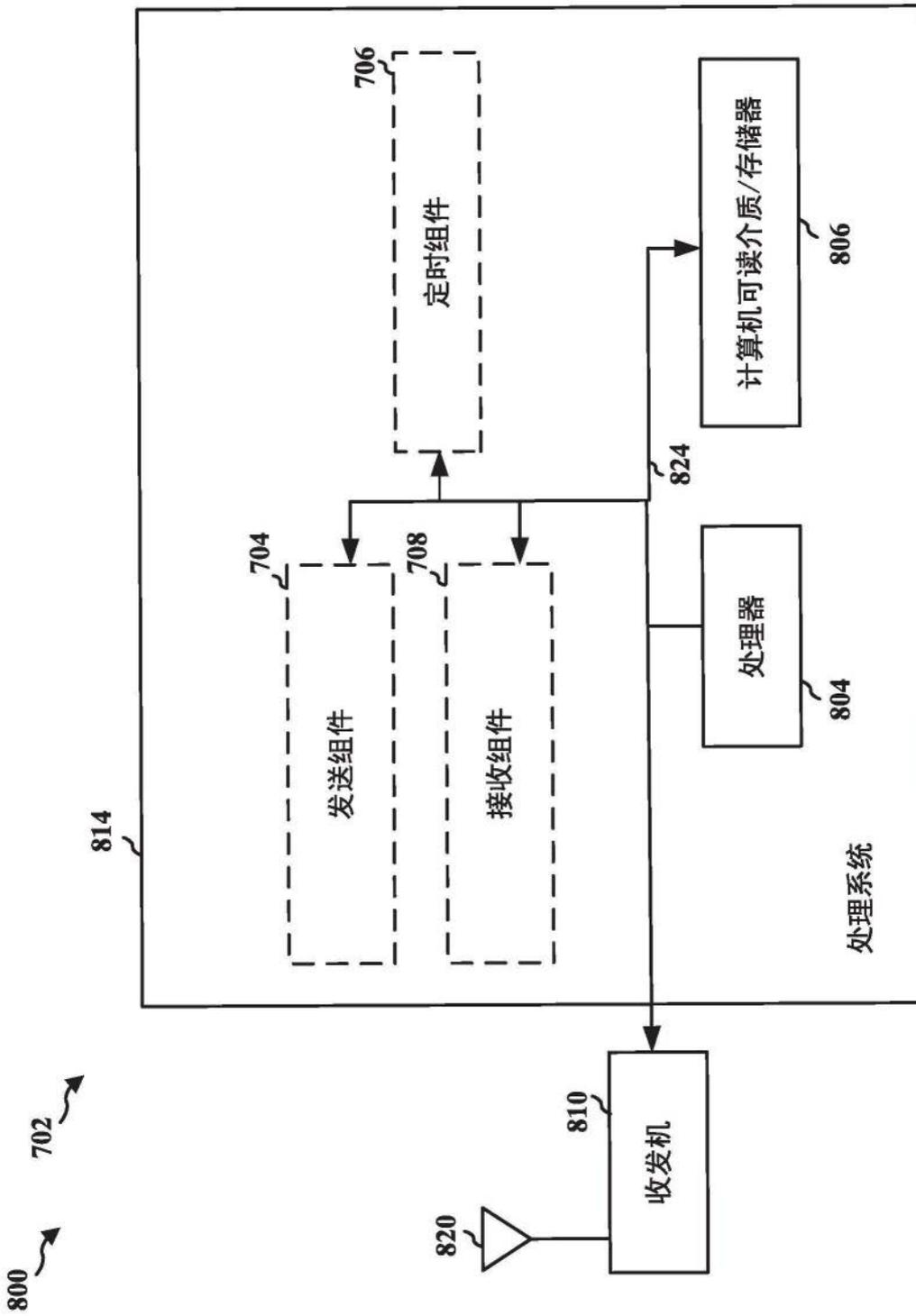


图8

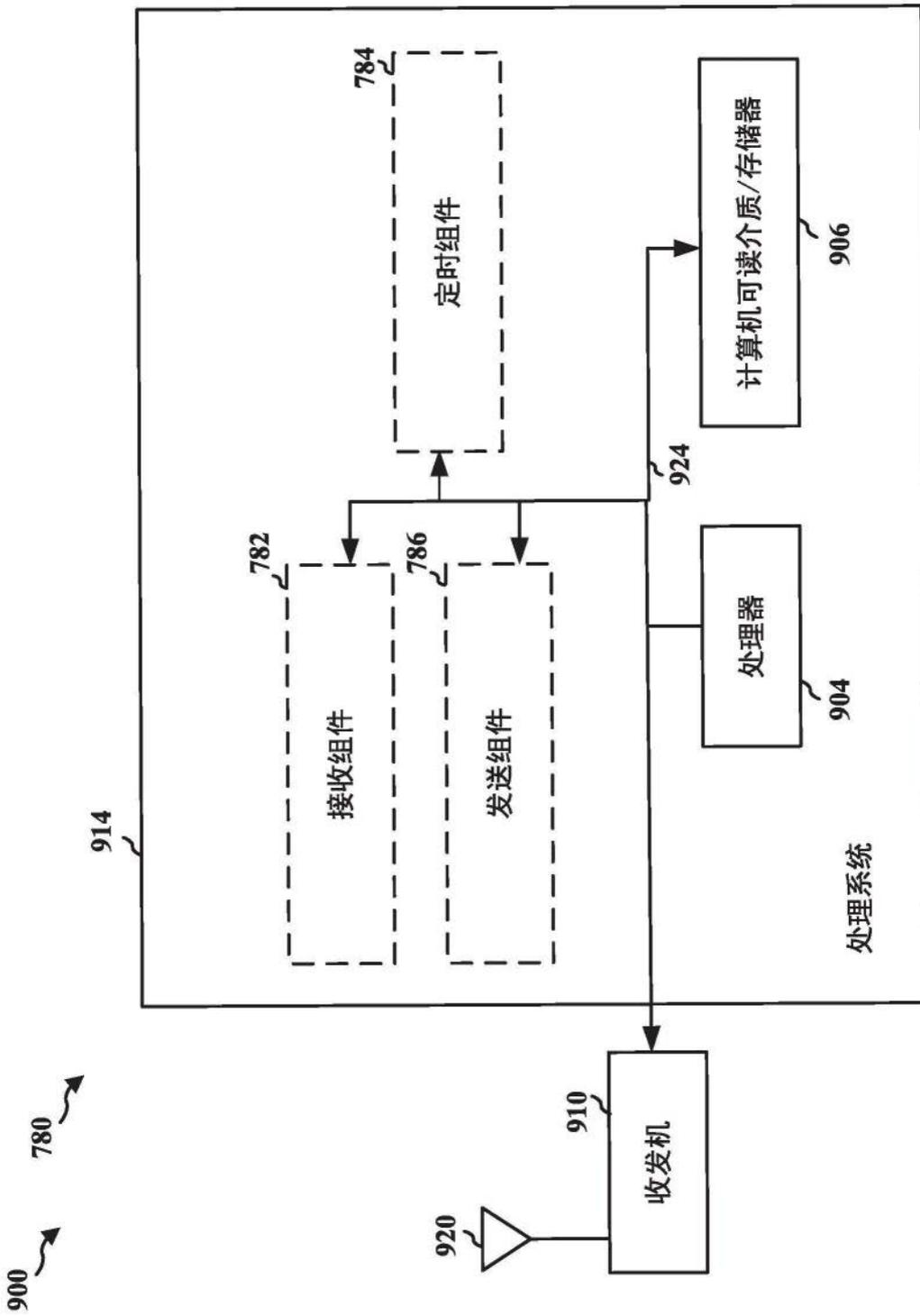


图9