



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116684051 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 01

(21) 申请号 202310573140.7

H04W 72/23 (2023.01)

(22) 申请日 2018.07.30

H04W 72/232 (2023.01)

(30) 优先权数据

H04W 72/512 (2023.01)

10-2017-0121320 2017.09.20 KR

(62) 分案原申请数据

201880061437.2 2018.07.30

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 朴成珍 金泰亨 吕贞镐 吴振荣

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 邵亚丽

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 25/02 (2006.01)

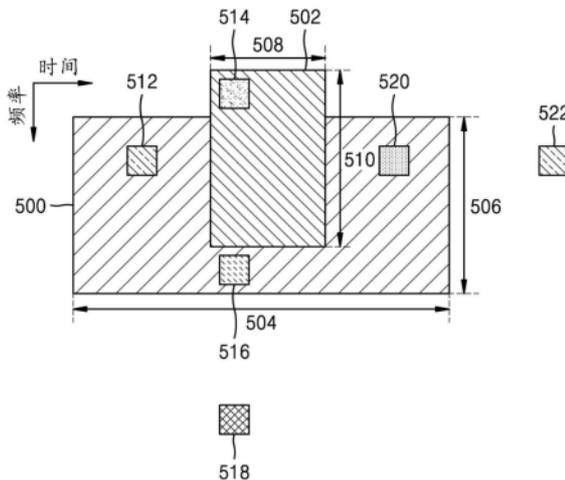
权利要求书3页 说明书41页 附图12页

(54) 发明名称

用于在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法和装置

(57) 摘要

本公开涉及一种在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法及其装置。根据本公开的实施例，一种由无线通信系统中的用户设备UE执行的方法包括：获得用于监视传输包括抢占指示信息的下行链路控制信息DCI的物理下行链路控制信道PDCCH的无线网络临时标识符RNTI；基于RNTI对传输包括抢占指示信息的DCI的PDCCH执行监视；以及当检测到包括抢占指示信息的DCI时，基于所述抢占指示信息，确定在来自物理资源块PRB集合和符号集合的PRB和符号中不存在用于UE的发送，其中，所述包括抢占指示信息的DCI不应用于同步信号SS和物理广播信道PBCH块的接收。



1. 一种由无线通信系统中的用户设备UE执行的方法,该方法包括:

获得用于监视传输包括抢占指示信息的下行链路控制信息DCI的物理下行链路控制信道PDCCH的无线网络临时标识符RNTI;

基于RNTI对传输包括抢占指示信息的DCI的PDCCH执行监视;以及

当检测到包括抢占指示信息的DCI时,基于所述抢占指示信息,确定在来自物理资源块PRB集合和符号集合的PRB和符号中不存在用于UE的发送,

其中,所述包括抢占指示信息的DCI不应用于同步信号SS和物理广播信道PBCH块的接收。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述PRB集合对应于包括多个PRB的带宽部分BWP。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

获得包括时隙格式指示信息的UE特定控制信息;

识别由时隙格式指示信息指示为上行链路UL的符号被从由包括抢占指示信息的DCI指示的符号集合中排除;以及

将符号的数量K识别为从由包括抢占指示信息的DCI指示的符号集合中排除由时隙格式指示信息指示为UL的符号的结果。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

接收用于PRB集合和符号集合的指示信息,

其中,确定在物理资源块PRB和符号中不存在用于UE的发送包括:

基于所述抢占指示信息以及用于所述PRB集合和所述符号集合的指示信息,确定在物理资源块PRB和符号中不存在用于UE的发送。

5. 根据权利要求3所述的方法,

其中,所述抢占指示信息被配置为具有N个比特;并且

其中,该方法还包括:

接收用于PRB集合和符号集合的指示信息;

在用于PRB集合和符号集合的指示信息指示第一值的情况下,识别来自符号集合的连续符号的N个符号组,其中,N个符号组中的每一个符号组一对一地对应于N个比特中的每一个,

并且连续符号的N个符号组包括包含  $\lfloor \frac{k}{n} \rfloor$  个符号的第一符号组和包含  $\lfloor \frac{k}{n} \rfloor$  个符号的第二

符号组;以及

在用于PRB集合和符号集合的指示信息指示第二值的情况下,识别来自符号集合的连续符号的N/2个符号组符号,其中,所述N个比特包括指示与抢占相关联的符号信息的N/2个比特和指示与抢占相关联的PRB信息的N/2个比特。

6. 一种由无线通信系统中的基站BS执行的方法,该方法包括:

向用户设备UE提供用于监视传输包括抢占指示信息的下行链路控制信息DCI的物理下行链路控制信道PDCCH的无线网络临时标识符RNTI;

经由PDCCH向UE发送包括抢占指示信息的DCI,

其中,由包括抢占指示符的DCI从物理资源块PRB集合和符号集合中指示的PRB和符号被配置为不允许用于UE的发送,以及

其中,所述包括抢占指示信息的DCI不应用于同步信号SS和物理广播信道PBCH块的接收。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述PRB集合对应于包括多个PRB的带宽部分BWP。

8. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

向UE提供包括时隙格式指示信息的UE特定控制信息,

其中,由时隙格式指示信息指示为上行链路UL的符号被从由包括抢占指示信息的DCI指示的符号集合中排除;以及

其中,符号的数量K被识别为从由包括抢占指示信息的DCI指示的符号集合中排除由时隙格式指示信息指示为UL的符号的结果。

9. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

向UE提供用于PRB集合和符号集合的指示信息,

其中,由包括抢占指示符的DCI从PRB集合和符号集合指示的PRB和符号被配置为基于用于PRB集合和符号集合的指示信息不允许用于UE的发送。

10. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

向UE提供用于PRB集合和符号集合的指示信息,

其中,所述抢占指示信息被配置为具有N个比特;

其中,在用于PRB集合和符号集合的指示信息指示第一值的情况下,来自符号集合的连续符号的N个符号组被识别,其中,N个符号组中的每一个符号组一对一地对应于N个比特中的

的每一个,并且连续符号的N个符号组包括包含 $\lfloor \frac{k}{n} \rfloor$ 个符号的第一符号组和包含 $\lfloor \frac{k}{n} \rfloor$ 个符号的第二符号组;以及

其中,在用于PRB集合和符号集合的指示信息指示第二值的情况下,来自符号集合的连续符号的N/2个符号组符号被识别,其中,所述N个比特包括指示与抢占相关联的符号信息的N/2个比特和指示与抢占相关联的PRB信息的N/2个比特。

11. 一种无线通信系统中的用户设备(UE),该UE包括:

收发器;和

至少一个处理器,被配置为:

获得用于监视传输包括抢占指示信息的下行链路控制信息DCI的物理下行链路控制信道PDCCH的无线网络临时标识符RNTI,

基于RNTI对传输包括抢占指示信息的DCI的PDCCH执行监视,以及

当检测到包括抢占指示信息的DCI时,基于所述抢占指示信息,确定在来自物理资源块PRB集合和符号集合的PRB和符号中不存在用于UE的发送,

其中,所述包括抢占指示信息的DCI不应用于同步信号SS和物理广播信道PBCH块的接收。

12. 根据权利要求11所述的UE,其中,所述PRB集合对应于包括多个PRB的带宽部分BWP。

13. 根据权利要求11所述的UE,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

获得包括时隙格式指示信息的UE特定控制信息;

识别由时隙格式指示信息指示为上行链路UL的符号被从由包括抢占指示信息的DCI指示的符号集合中排除;以及

将符号的数量K识别为从由包括抢占指示信息的DCI指示的符号集合中排除由时隙格式指示信息L的符号的结果。

14. 根据权利要求11所述的UE, 其中, 所述至少一个处理器还被配置为:

接收用于PRB集合和符号集合的指示信息, 以及

基于所述抢占指示信息以及用于所述PRB集合和所述符号集合的指示信息, 确定在物理资源块PRB和符号中不存在用于UE的发送。

15. 根据权利要求13所述的UE,

其中, 所述抢占指示信息被配置为具有N个比特; 并且

其中, 所述至少一个处理器还被配置为:

接收用于PRB集合和符号集合的指示信息,

在用于PRB集合和符号集合的指示信息指示第一值的情况下, 识别来自符号集合的连续符号的N个符号组, 其中, N个符号组中的每一个符号组一对一地对应于N个比特中的每一

个, 并且连续符号的N个符号组包括包含  $\left\lfloor \frac{k}{n} \right\rfloor$  个符号的第一符号组和包含  $\left\lfloor \frac{k}{n} \right\rfloor$  个符号的第二

符号组, 以及

在用于PRB集合和符号集合的指示信息指示第二值的情况下, 识别来自符号集合的连续符号的N/2个符号组符号, 其中, 所述N个比特包括指示与抢占相关联的符号信息的N/2个比特和指示与抢占相关联的PRB信息的N/2个比特。

## 用于在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法和装置

[0001] 本申请是国际申请日为2018年7月30日、中国申请号为201880061437.2、发明名称为“用于在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本公开涉及无线通信系统,并且详细地,涉及用于在通信系统中平滑地提供服务的方法和装置。更具体地,本公开涉及一种在通信系统中发送和接收控制信息的方法。

### 背景技术

[0003] 在第四代(4th generation,4G)通信系统的商业化之后,为了满足相对于无线数据业务日益增长的需求,已经做出了开发第五代(5th generation,5G)或预5G通信系统的努力。因此,5G或预5G通信系统被称为“超4G网络”通信系统或“后长期演进(后LTE(long term evolution))”系统。

[0004] 5G通信系统的目标不仅是提高数据速率,而且在各个方面提高系统性能,包括更宽的覆盖范围的确保、具有超低延迟的数据发送和接收等。5G通信系统可以根据目标的系统性能对服务的类型进行分类,并且提供服务,从而进一步有效地提高系统性能。因此,不同类型的服务可以在5G通信系统中共存。

### 发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 公开的实施例涉及用于发送和接收控制信息的方法和装置,借此其中不同类型的服务共存的通信系统可以有效地向分配给终端的无线电资源域提供多个服务。

[0007] 解决问题的技术方案

[0008] 根据本公开的实施例,方法可以包括:当基于接收到的中断配置信息确定从基站(base station,BS)发送到用户设备(user equipment,UE)的中断指示符的格式时,经由来自BS的上层信令接收中断配置信息;搜索中断指示符;以及基于中断指示符的格式,识别包括在作为搜索的结果检测到的中断指示符中的信息。

[0009] 根据本公开的另一实施例,提供一种由无线通信系统中的用户设备UE执行的方法,其包括:获得用于监视传输包括抢占指示信息的下行链路控制信息DCI的物理下行链路控制信道PDCCH的无线网络临时标识符RNTI;基于RNTI对传输包括抢占指示信息的DCI的PDCCH执行监视;以及当检测到包括抢占指示信息的DCI时,基于所述抢占指示信息,确定在来自物理资源块PRB集合和符号集合的PRB和符号中不存在用于UE的发送,其中,所述包括抢占指示信息的DCI不应用于同步信号SS和物理广播信道PBCH块的接收。

[0010] 根据本公开的另一实施例,提供一种由无线通信系统中的基站BS执行的方法,该方法包括:向用户设备UE提供用于监视传输包括抢占指示信息的下行链路控制信息DCI的物理下行链路控制信道PDCCH的无线网络临时标识符RNTI;经由PDCCH向UE发送包括抢占

指示信息的DCI,其中,由包括抢占指示符的DCI从物理资源块PRB集合和符号集合中指示的PRB和符号被配置为不允许用于UE的发送,以及其中,所述包括抢占指示信息的DCI不应用于同步信号SS和物理广播信道PBCH块的接收。

[0011] 根据本公开的另一实施例,提供一种无线通信系统中的用户设备(UE),该UE包括:收发器;和至少一个处理器,被配置为:获得用于监视传输包括抢占指示信息的下行链路控制信息DCI的物理下行链路控制信道PDCCH的无线网络临时标识符RNTI,基于RNTI对传输包括抢占指示信息的DCI的PDCCH执行监视,以及当检测到包括抢占指示信息的DCI时,基于所述抢占指示信息,确定在来自物理资源块PRB集合和符号集合的PRB和符号中不存在用于UE的发送,其中,所述包括抢占指示信息的DCI不应用于同步信号SS和物理广播信道PBCH块的接收。

[0012] 公开的有益效果

[0013] 根据公开的实施例,经由控制信息提供关于当不同类型的服务共存于通信系统中时发生的中断的信息,借此可以通过使用不同类型的服务来有效地发送数据。此外,根据公开的实施例,提供了方法,通过该方法,具有不同特性的不同类型的服务之间的数据发送可以通过发送和接收控制信息而共存,藉此可以满足每个系统的要求,并且可以高效地使用频率-时间资源和空间资源中的至少一个。

## 附图说明

[0014] 图1示出了如下时-频域的基本结构:该时-频域是无线电资源域,在该无线电资源域中,在长期演进(LTE)系统或与其类似的系统中的下行链路(downlink,DL)中发送数据或控制信道。

[0015] 图2示出了如下时-频域的基本结构:该时-频域是无线电资源域,在该无线电资源域中,在LTE高级(LTE-Advanced,LTE-A)系统或与其类似的系统中的上行链路(uplink,UL)中发送数据或控制信道。

[0016] 图3和图4是用于描述如下方法的图:通过该方法,在时-频资源中分配第一类型数据、第二类型数据和第三类型数据,这些数据是在第五代(5G)或新的无线电(new radio, NR)系统中考虑的服务。

[0017] 图5是示出根据实施例的当无线通信系统中特定服务的数据发生中断时使用下行链路控制信息(downlink control information,DCI)的指示方法的图。

[0018] 图6是示出根据实施例的其中发送中断指示符的资源域和由该中断指示符指示的资源域之间的关系,或者其中发送时隙格式指示符的资源域和应用该时隙格式指示符的资源域之间的关系的图。

[0019] 图7示出了根据实施例的其中发送中断指示符的下行链路(DL)控制信道、其中发送时隙格式指示符的DL控制信道和其他数据信道之间的关系。

[0020] 图8是根据实施例的用于描述由用户设备(UE)执行的接收中断信息的方法的流程图。

[0021] 图9是示出根据实施例的根据时隙格式指示符配置中断指示符的方法的图。

[0022] 图10是示出根据另一实施例的根据时隙格式指示符配置中断指示符的方法的图。

[0023] 图11是根据实施例的用于描述由UE执行的搜索中断指示符的方法的流程图。

[0024] 图12是根据实施例的用于描述当中断发生时由UE执行的估计信道的方法的流程图。

[0025] 图13是示出了根据实施例的可以由基于特定资源配置信息的中断指示符指示的资源域信息。

[0026] 图14是根据实施例的用于描述搜索中断的操作的图,该操作由UE执行。

[0027] 图15是根据实施例的用于描述由UE执行的基于搜索中断指示符的结果来估计信道的方法的流程图。

[0028] 图16是根据实施例的用于描述由基站(BS)执行的发送中断信息的方法的流程图。

[0029] 图17是根据实施例的UE的框图。

[0030] 图18是根据实施例的BS的框图。

### 具体实施方式

[0031] 根据实施例,由用户设备(UE)执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法包括:经由来自基站(BS)的上层信令接收中断配置信息;当基于接收到的中断配置信息确定中断指示符的格式时,搜索中断指示符;以及基于中断指示符的格式,识别包括在作为搜索的结果检测到的中断指示符中的信息。

[0032] 根据实施例,在由UE执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法中,中断配置信息可以包括指示可以由包括在中断指示符中的信息指定的频率段的频率信息。

[0033] 根据实施例,在由UE执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法中,中断配置信息可以包括可以由包括在中断指示符中的信息指定的时间段信息,并且该时间段信息可以以时隙或符号单元来配置。

[0034] 根据实施例,由UE执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法还可以包括:当无线通信系统工作以时分双工(time division duplex, TDD)操作时,从BS接收时隙格式指示符信息;以及基于该时隙格式指示符信息来确定UE的下行链路(DL)信道资源域,并且识别可以包括基于确定的DL信道资源域和中断指示符的格式来识别包括在中断指示符中的信息。

[0035] 根据实施例,在由UE执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法中,当无线网络临时标识符(Radio Network Temporary Identifier, RNTI)信息对应于预配置类型的RNTI信息时,中断配置信息可以包括无线网络临时标识符(RNTI)信息,并且搜索可以包括基于RNTI信息对DL控制信息(DCI)执行解扰(descrambling)。

[0036] 根据实施例,在由UE执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法中,中断配置信息可以包括指示可以在其中发送中断指示符的资源域的发送资源信息。

[0037] 根据实施例,在由UE执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法中,识别可以包括基于多个有效DL符号来识别由构成中断指示符的相应的比特指示的多条中断域信息,多个有效DL符号是基于中断配置信息确定的。

[0038] 根据实施例,由UE执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法还可以包括确定分配给UE的DL信道资源是否存在,并且搜索可以包括当分配给UE的DL信道资源存在时,搜索中断指示符。

[0039] 根据实施例,由UE执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法还可以包

括经由上层信令接收关于信道估计的信息;以及作为对包括在中断指示符中的信息的识别的结果,当基于关于信道估计的信息配置的信道估计资源域的至少一部分与中断的资源域重叠时,基于经由排除重叠的域部分之外的另一信道估计资源域接收到的信号来估计信道。

[0040] 根据实施例,由BS执行的在无线通信系统中发送和接收控制信息的方法包括:经由上层信令向UE发送中断配置信息;将第二类型数据分配给第一类型数据被分配到的资源域;以及当由于第二类型数据的分配而在资源域中发生中断时,向UE发送包括关于中断的信息的中断指示符。

[0041] 根据实施例,用于在无线通信系统中发送和接收控制信息的UE包括:收发器,被配置为经由来自BS的上层信令接收中断配置信息;以及至少一个处理器,被配置为当基于接收到的中断配置信息确定中断指示符的格式时,搜索中断指示符,并且基于中断指示符的格式,识别包括在作为搜索的结果而检测到的中断指示符中的信息。

[0042] 根据实施例,用于在无线通信系统中发送和接收控制信息的BS包括:收发器,被配置为经由上层信令向UE发送中断配置信息;以及至少一个处理器,被配置为将第二类型数据分配给第一类型数据被分配到的资源域,其中收发器还被配置为当中断发生在预分配的资源域中时,向UE发送包括关于中断的信息的中断指示符。

[0043] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的实施例。

[0044] 当描述实施例时,这里不提供关于本公开所属领域中众所周知且与本公开不直接相关的技术的描述。通过不提供不必要的描述,还可以清楚地提供本公开的构思,而不使其模糊。

[0045] 出于同样的原因,在附图中,一些元件可能被放大、省略或粗略地示出。此外,每个元件的大小并不完全对应于每个元件的实际大小。附图中相同的附图标记表示相同或相应的元件。

[0046] 参考下面参考附图详细描述的本公开的实施例,本公开的优点和特征以及实现它们的方法将变得显而易见。然而,本公开可以以许多不同的形式实施,并且不应该被解释为限于在此阐述的实施例;相反,提供这些实施例是为了使本公开将是彻底和完整的,并将仅由权利要求书定义的公开的范围完全传达给本领域普通技术人员。贯穿整个说明书中,相同的元件由相同的附图标记表示。

[0047] 将会理解,流程图图示的每个块以及流程图图示中的块的组合可以由计算机程序指令来实现。计算机程序指令可以被提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器,使得经由计算机或其他可编程数据处理装置的处理器运行的指令生成用于执行在一个或多个流程图块中指定的功能的装置。计算机程序指令也可以存储在计算机可用或计算机可读存储器中,其可以指导计算机或其他可编程数据处理装置以特定方式运行,使得存储在计算机可用或计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置执行一个或多个流程图块中指定的功能。计算机程序指令也可以被加载到计算机或其他可编程数据处理装置上,以使得一系列操作步骤在计算机或其他可编程装置上执行,从而产生计算机实现的过程,使得在计算机或其他可编程装置上运行的指令提供用于实现一个或多个流程图块中指定的功能的步骤。

[0048] 此外,流程图图示的每个块可以表示代码的模块、段或部分,其包括用于执行指定

的(一个或多个)逻辑功能的一个或多个可运行指令。还应该注意,在一些可替代的实现方式中,块中标注的功能可能无序地发生。例如,取决于涉及的功能,连续示出的两个块实际上可以基本上同时执行,或者这些块有时可以以相反的顺序运行。

[0049] 在本公开的当前实施例中使用的术语“单元”指的是执行某些任务的软件或硬件组件,诸如现场可编程门阵列(field-programmable gate array,FPGA)或专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC)。然而,术语“单元”并不意味着限于软件或硬件。“单元”可以被配置为在可寻址存储介质中,或者被配置为操作一个或多个处理器。因此,举例来说,“单元”可以包括组件(诸如软件组件、面向对象的软件组件、类组件以及任务组件)、进程、功能、属性、过程、子例程、程序代码的段、驱动器、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表、数组以及变量。组件和“单元”中提供的功能可以被组合成更少的组件和“单元”,或者还可以被分离成额外的组件和“单元”。此外,组件和“单元”可以被实现为操作设备或安全多媒体卡中的一个或多个中央处理单元(central processing units,CPU)。

[0050] 另外,在本公开的实施例中,“单元”可以包括一个或多个处理器。

[0051] 无线通信系统已经从在早期阶段提供以语音为中心的服务的无线通信系统发展到提供高速、高质量分组数据服务的宽带无线通信系统,如3GPP的高速分组接入(high speed packet access,HSPA)、长期演进(LTE或演进的通用陆地无线电接入(evolved universal terrestrial radio access,E-UTRA)、LTE高级(LTE-A)以及LTE专业(LTE-pro),3GPP2的高速分组数据(high rate packet data,HRPD)以及超移动宽带(ultra mobile broadband,UMB),电气和电子工程协会(the Institute of Electrical and Electronic Engineers,IEEE)的802.16e等通信标准。作为第五代(5G)无线通信系统,正在建立5G或新的无线电(NR)通信标准。

[0052] 为了实现高数据发送速率,5G通信系统被设计为在超高频带(毫米波(mmWave)(例如60GHz的频带))中实现。为了减少超高频带中杂散(stray)电波的发生并增加超高频带中电波的发送距离,正在研究用于5G通信系统的各种技术,例如:波束形成、大规模多输入多输出(Massive Multiple Input Multiple Output,MIMO)、全维多输入多输出(Full Dimensional MIMO,FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束形成和大规模天线。为了改进5G通信系统的系统网络,已经开发了各种技术,诸如演进的小小区、高级的小小区、云无线电接入网络(cloud radio access networks,Cloud-RAN)、超密集网络、设备到设备(device-to-device,D2D)通信、无线回程、移动网络、协作通信、协调多点(coordinated multi-points,CoMP)和干扰消除。在5G系统中,已经开发了高级的编码调制(ACM)方案,包括混合频移键控(hybrid frequency-shift keying,FSK)及正交幅度调制(quadrature amplitude modulation,QAM)调制(FSK and QAM,FQAM)和滑动窗口叠加编码(sliding window superposition coding,SWSC),以及高级接入方案,包括滤波器组多载波(filter bank multicarrier,FBMC)、非正交多址(non-orthogonal multiple access,NOMA)和稀疏码多址(sparse code multiple access,SCMA)。

[0053] 互联网已经从其中人类创造和消费信息的基于人类的连接网络演进到了物联网(Internet of things,IoT),在物联网中,诸如物体的分布式的元素相互交换信息以处理信息。万物物联网(Internet of everything,IoE)技术已经出现,其中IoT技术与例如用于通

过与云服务器连接来处理大数据的技术相组合。为了实现IoT,需要各种技术元素,诸如感测技术、有线/无线通信和网络基础设施、服务接口技术以及安全技术,因此,近年来,已经研究了与用于连接物体的传感器网络、机器对机器(machine-to-machine,M2M)通信以及机器类型通信(machine-type communication,MTC)相关的技术。在IoT环境中,可以提供智能互联网技术(Internet technology,IT)服务来收集和分析从连接的物体获得的数据,以在人类生活中创造新的价值。随着现有信息技术(information technology,IT)和各种行业融合以及互相组合,IoT可以应用于各种领域,诸如智能家庭、智能建筑、智能城市、智能汽车或互联汽车、智能电网、医疗保健、智能家电和高级的医疗服务。

[0054] 正在做出各种尝试,以将5G通信系统应用于IoT网络。例如,通过使用包括波束形成、多输入多输出(MIMO)、阵列天线等的技术来实现诸如传感器网络、机器对机器(M2M)通信、机器类型通信(MTC)等的5G通信系统。作为上述大数据处理技术的云无线电接入网(Cloud-RAN)的应用可以是5G通信技术和IoT技术的融合的示例。

[0055] 在前述包括5G的无线通信系统中,可以向终端提供包括增强的移动宽带(enhanced Mobile BroadBand,eMBB)、大规模机器类型通信(massive Machine Type Communications,mMTC),以及超可靠和低延迟通信(Ultra-Reliable and Low-Latency Communications,URLLC)的服务中的至少一种。服务可以在相同的时间段期间被提供给相同的UE或不同的UE。在实施例中,eMBB服务可以用于大容量数据的高速发送,mMTC服务可以用于终端和多个终端的接入的功率的最小化,并且URLLC服务可以用于高可靠性和低延迟,但是本公开不限于此。这些服务可以是诸如LTE系统或在LTE系统之后的5G或者新的无线电/下一个无线电(new radio/next radio,NR)系统的系统中的主要服务。随实施例一起,下面将描述用于eMBB和URLLC的共存或mMTC和URLLC的共存的方法和装置。

[0056] 当在发送时间间隔(transmission time interval,TTI)中,BS调度的数据与到某UE的eMBB服务相对应的情况下,当发生必须在TTI中发送URLLC数据的情况时,BS可以不在eMBB数据已经被调度并因此被发送的频带中发送eMBB数据的部分,但是可以在该频带中发送发生的URLLC数据。为其调度的eMBB的UE和为其调度的URLLC的UE可以是相同的UE或不同的UE。在这种情况下,已经被调度并因此被发送了的eMBB数据的部分发生,该部分没有被发送,使得eMBB数据可能被破坏的概率增加。因此,需要定义处理为其调度的eMBB的UE和为其调度的URLLC的UE接收的信号的方法,以及接收该信号的方法。因此,随实施例一起,下面将描述如下方法,其在不同类型的服务之间共存,以便通过共享部分或整个频率带宽,当根据eMBB和URLLC的多条信息被同时调度、根据mMTC和URLLC的多条信息被同时调度、根据mMTC和eMBB的多条信息被同时调度、或者根据eMBB、mMTC和eMBB的多条信息被同时调度时,根据每个服务发送信息。

[0057] 然而,上述mMTC、URLLC和eMBB仅是不同的服务类型的示例,因此本公开的实施例被应用到的服务类型不限于此。

[0058] 在下文中,现在将参考附图更全面地描述本公开的实施例。在以下描述中,没有详细描述众所周知的功能或构造,因为它们会用不必要的细节模糊本公开的构思。下面使用的术语是考虑到本公开中使用的功能而定义的,并且可以根据操作者和用户的意图或已知的方法而改变。因此,术语的定义应该基于本说明书的完整描述来理解。在以下描述中,术语“基站”指的是用于向用户设备(UE)分配资源的实体,并且可以与gNode B、eNode B、节点

B、基站(BS)、无线电接入单元、基站控制器(base station controller,BSC)或网络上的节点中的至少一个互换使用。术语“终端”可以与用户设备(UE)、移动台(mobile station,MS)、蜂窝电话、智能手机、计算机或能够执行通信功能的多媒体系统互换使用。在本公开中,下行链路(DL)指的是要从BS发送到UE的信号的无线发送路径,并且上行链路(UL)指的是要从UE发送到BS的信号的无线发送路径。尽管以下通过使用LTE或LTE-A系统作为示例来描述本公开的实施例,但是本公开的实施例也适用于具有相似技术背景或信道结构的其他通信系统。例如,在LTE-A之后开发的5G NR移动通信技术可以属于该其他通信系统。此外,本公开的实施例可通过本领域普通技术人员自行决定的修改而适用于其他通信系统,而不极大地偏离本公开的范围。

[0059] 作为宽带无线通信系统的代表性示例,LTE系统在DL中已经采用了正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing,OFDM)方案,并且在UL中已经采用了单载波频分多址(single carrier frequency division multiple access,SC-FDMA)方案。UL指的是UE(也称为终端)或MS通过其向BS(例如eNB)发送数据或控制信号的无线电链路,并且DL指的是BS通过其向UE发送数据或控制信号的无线电链路。上述多址方案通过为每个用户分配和操作其上载有数据或控制信息的时-频资源来分离用于每个用户的数据或控制信息,使得时-频资源彼此不重叠,以便实现正交性。

[0060] LTE系统采用混合自动重复请求(hybrid automatic repeat request,HARQ)方案,该方案在数据的初始发送解密失败时,在物理层中重发数据。HARQ指的是如下方案:其中当接收器未能准确地解密(解码)数据时,接收器向发送器发送指示解码失败的信息(即否定确认(negative acknowledgement,NACK)),以允许发送器在物理层中重发数据。接收器通过将由发送器重发的数据与先前未能解码的数据相组合来提高数据接收性能。当准确地解码数据时,接收器向发送器发送指示解码成功的信息(即确认(acknowledgement,ACK)),以允许发送器发送新的数据。

[0061] 图1示出了如下时-频域的基本结构:该时-频域是无线电资源域,其中数据或控制信道在LTE系统或类似系统中的下行链路(DL)中发送。

[0062] 参考图1,无线电资源域的横轴表示时域,且纵轴表示频域。时域中的最小发送单元可以是OFDM符号,其中 $N_{\text{symp}}$ 个OFDM符号102被聚集以构成一个时隙106,并且两个时隙被聚集以构成一个子帧105。时隙的长度是0.5毫秒,且子帧的长度是1.0毫秒。此外,无线电帧114是包括10个子帧的时域时段。频域中的最小发送单元是子载波,并且整个系统发送带宽的发送带宽总共可以包括 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 个子载波104。然而,这些数值可以可变地被应用。

[0063] 时-频域中的资源的基本单元是资源元素(resource element,RE)112,并且可以表示为OFDM符号索引和子载波索引。资源块(resource block,RB)108或物理资源块(physical resource block,PRB)可以被定义为时域中的 $N_{\text{symp}}$ 个连续的OFDM符号102和频域中的 $N_{\text{RB}}$ 个连续子载波104。一个时隙中的一个RB 108可以包括 $N_{\text{symp}} \times N_{\text{RB}}$ 个RE 112。一般地,频域中数据的最小分配单元是RB,并且在LTE系统中, $N_{\text{symp}} = 7$ 且 $N_{\text{RB}} = 12$ ,并且 $N_{\text{BW}}$ 和 $N_{\text{RB}}$ 可以与系统发送频带的带宽成比例。数据速率可以与调度给UE的RB的数量成比例地增加。

[0064] LTE系统可以定义和操作6个发送频带。在频分双工(frequency division duplexing,FDD)系统(其中DL和UL是通过频率来区分并操作的)中,DL发送带宽和UL发送带宽可以彼此不同。信道带宽指示对应于系统发送带宽的射频(radio frequency,

RF) 带宽。下面的表1指示在LTE系统中定义的系统发送带宽和信道带宽之间的相应的关系。例如,具有为10MHz的信道带宽的LTE系统可以具有由50个RB组成的发送带宽。

[0065] [表1]

[0066] 系统发送带宽与信道带宽之间的相应的关系

[0067] 信道带宽 $BW_{\text{Channel}}$ [MHz]	1.4	3	5	10	15	20
发送带宽配置 $N_{\text{RB}}$	6	15	25	50	75	100

[0068] 下行链路控制信息 (DCI) 可以在子帧中的初始N个OFDM符号内发送。在实施例中,一般 $N = \{1, 2, 3\}$ 。因此,基于要在当前子帧中发送的控制信息的量,N值可以可变地应用于每个子帧。要发送的控制信息可以包括指示要通过其发送控制信息的OFDM符号的数量的控制信道发送时段指示符、关于DL数据或UL数据的调度信息、以及关于HARQ ACK/NACK的信息。

[0069] 在LTE系统中,关于DL数据或UL数据的调度信息可以通过下行链路控制信息 (DCI) 从基站传送到UE。DCI可以根据各种格式来定义,并且根据每种格式,无论DCI是关于UL数据的调度信息 (UL许可),是关于DL数据的调度信息 (DL许可),还是具有小尺寸控制信息的紧凑DCI,都使用多个天线来应用空间复用,并且都是用于功率控制的DCI。例如,作为关于DL数据的调度控制信息 (DL许可) 的DCI格式1可以包括多条以下的控制信息中的至少一条。

[0070] -资源分配类型0/1标志:指示资源分配类型是类型0还是类型1。对于类型0,通过对其应用位图方案,以资源块组 (resource block group, RBG) 为单元分配资源。在LTE系统中,调度的基本单元是以时域和频域资源表示的RB,并且由多个RB组成的RBG是针对类型0的调度的基本单元。类型1允许要分配的RBG中的特定的RB。

[0071] -资源块分配:指示分配给数据发送的RB。资源的表示是根据系统带宽和资源分配方案来确定的。

[0072] -调制和编码方案 (Modulation and coding scheme, MCS):指示在数据发送中使用的调制方案和作为要发送的数据的传输块 (transport block, TB) 的大小。

[0073] -HARQ进程号:指示HARQ的进程号。

[0074] -新数据指示符:指示是HARQ的首次发送还是重新发送。

[0075] -冗余版本:表示HARQ的冗余版本。

[0076] -用于物理上行链路控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH) 的发送功率控制 (Transmit power control, TPC) 命令:指示相对于作为UL控制信道的PUCCH的TPC命令。

[0077] 在经过信道编码和调制过程之后,DCI可以经由物理下行链路控制信道 (PDCCH) (或控制信息,在下文中,可互换使用) 发送,所述PDCCH是DL物理控制信道或增强的PDCCH (EPDCCH) (或增强控制信息,在下文中,可互换使用)。

[0078] 一般地,DCI由特定的无线网络临时标识符 (RNTI) 或相对于每个UE独立的UE标识符 (C-RNTI) 加扰,添加有循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check, CRC),被信道编码,然后被配置为要被发送的独立的PDCCH。在时域中,PDCCH在控制信道发送时段内被映射和发送。在频域中的PDCCH的映射位置可以由每个UE的标识符 (ID) 来确定,并且PDCCH可以通过整个系统发送带宽来发送。

[0079] DL数据可以通过物理下行链路共享信道 (Physical Downlink Shared Channel,

PDSCH) 发送, 该物理下行链路共享信道是用于发送DL数据的物理信道。可以在控制信道发送时段之后发送PDSCH, 并且可以基于要经由PDCCH发送的DCI来确定调度信息, 诸如频域中的特定的映射位置或调制方案。

[0080] BS可以通过使用包括在构成DCI的控制信息中的MCS, 通知UE应用于要发送的PDSCH的调制方案和要发送的传输块大小(TBS)。在实施例中, MCS可以由5比特组成, 或者可以由大于或小于5比特的比特组成。TBS对应于在用于纠错的信道编码被应用于要由BS发送的TB之前TB的大小。

[0081] 在LTE系统中支持的调制方案是正交相移键控(quadrature phase shiftkeying, QPSK)、16正交幅度调制(16QAM)以及64QAM, 并且其调制阶数 $Q_m$ 分别对应于2、4和6。也就是说, QPSK调制可以每符号发送2比特, 16QAM调制可以每符号发送4比特, 64QAM调制可以每符号发送6比特。此外, 基于系统修改, 也可以使用高于256QAM的调制方案。

[0082] 图2示出了如下时-频域的基本结构: 该时-频域是无线电资源域, 在该无线电资源域中, 数据或控制信道在LTE-A系统或与其类似的系统中的UL中发送。

[0083] 参考图2, 无线电资源域的横轴表示时域, 且纵轴表示频域。时域中的最小发送单元可以是SC-FDMA符号, 其中 $N_{\text{symbUL}}$ 个SC-FDMA符号202被聚集以构成一个时隙206。两个时隙被聚集以构成一个子帧205。频域中的最小发送单元是子载波, 并且整个系统发送带宽总共可以包括 $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 个子载波204。 $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 可以具有与系统发送带宽成比例的值。

[0084] 时-频域中资源的基本单元是资源元素(RE) 212, 并且可以被定义为SC-FDMA符号索引和子载波索引。资源块对(RB对) 208可以被定义为时域中的 $N_{\text{symb}}$ 个连续SC-FDMA符号和频域中的 $N_{\text{RB}}$ 个连续子载波。因此, 一个RB是由 $N_{\text{symb}} \times N_{\text{RB}}$ 个RE组成的。一般地, 数据或控制信息的最小发送单元是RB单元。PUCCH被映射到对应于1个RB的频域, 然后在1个子帧期间被发送。

[0085] 在LTE系统中, 可以定义作为用于DL数据发送的物理信道的PDSCH和是UL物理信道的PUCCH或PUSCH之间的定时关系, 其中HARQACK/NACK对应于包括半持久调度释放(semi-persistent scheduling release, SPS release)的PDCCH/EPDCCH。例如, 在以频分双工(FDD)操作的LTE系统中, 在第 $n-4$ 个子帧中发送的PDSCH或对应于包括SPS释放的PDCCH/EPDCCH的HARQ ACK/NACK可以在第 $n$ 个子帧中被发送到PUCCH或PUSCH。

[0086] 在LTE系统中, DL HARQ采用异步HARQ方案, 其中数据重发时间不固定。也就是说, 当相对于由BS发送的第一次发送的数据从UE反馈回HARQNACK时, BS可以通过调度操作自由地确定要重发的数据的发送时间。对于HARQ操作, 该UE可以缓冲被确定为作为对接收到的数据进行解码的结果的错误的数据, 然后将缓冲的数据与从BS重发的下一个数据进行组合。

[0087] 当UE在子帧 $n$ 中接收到包括从BS发送的DL数据的PDSCH时, UE在子帧 $n+k$ 中经由PUCCH或PUSCH向BS发送包括相对于DL数据的HARQACK或NACK的UL控制信息。在这点上,  $k$ 可以根据LTE系统的FDD或时分双工(TDD)及其子帧配置被不同地定义。例如, 在FDD LTE系统的情况下,  $k$ 固定为4。在TDD LTE系统的情况下,  $k$ 可以根据子帧配置和子帧号而改变。此外, 当数据在多个载波上发送时,  $k$ 的值可以根据每个载波的TDD配置而被不同地应用。

[0088] 在LTE系统中, 与DL HARQ不同, UL HARQ采用同步HARQ方案, 其中数据重发时间是固定的。也就是说, 作为用于UL数据的发送的物理信道的物理上行链路共享信道(PUSCH)、

作为在PUSCH之前的DL控制信道的PDCCH以及作为用于DL HARQ ACK/NACK的发送的物理信道的物理混合指示信道(Physical Hybrid Indicator Channel,PHICH)之间的UL/DL定时关系可以根据下面的规则来发送和接收,所述PHICH对应于PUSCH。

[0089] 当UE在子帧n中接收到从BS发送的包括UL调度控制信息的PDCCH或发送DL HARQ ACK/NACK的PHICH时,UE在子帧n+k中经由PUSCH发送对应于控制信息的UL数据。在这点上,k可以根据LTE系统的FDD或TDD以及其配置被不同地定义。例如,在FDD LTE系统的情况下,k固定为4。在TDD LTE系统的情况下,k可以根据子帧配置和子帧号而改变。此外,当数据在多个载波上发送时,k的值可以根据每个载波的TDD配置而被不同地应用。

[0090] 当UE在子帧i中从BS接收到包括与DL HARQ ACK/NACK相关的信息的PHICH时,PHICH对应于在子帧i-k中从UE发送的PUSCH。在这点上,k可以根据LTE系统的FDD或TDD以及其配置被不同地定义。例如,在FDD LTE系统的情况下,k固定为4。在TDD LTE系统的情况下,k可以根据子帧配置和子帧号而改变。此外,当数据在多个载波上发送时,k的值可以根据每个载波的TDD配置而被不同地应用。

[0091] [表2]

[0092] 由C-RNTI配置的PDCCH和PDSCH

[0093]

发送模式	DCI 格式	搜索空间	对应于 PDCCH 的 PDSCH 的发送方案
模式 1	DCI 格式 1A	公共的和根据 C-RNTI 的 UE 特定的 (UE specific by C-RNTI)	单天线端口, 端口 0
	DCI 格式 1	根据 C-RNTI 的 UE 特定的	单天线端口, 端口 0
模式 2	DCI 格式 1A	公共的和根据 C-RNTI 的 UE 特定的	发送分集 (Transmit diversity)
	DCI 格式 1	根据 C-RNTI 的 UE 特定的	发送分集
模式 3	DCI 格式 1A	公共的和根据 C-RNTI 的 UE 特定的	发送分集
	DCI 格式 2A	根据 C-RNTI 的 UE 特定的	大延时 CDD 或发送分集

[0094]

模式 4	DCI 格式 1A	公共的和根据 C-RNTI 的 UE 特定的	发送分集
	DCI 格式 2	根据 C-RNTI 的 UE 特定空间	闭环空间复用或发送分集
模式 5	DCI 格式 1A	公共的和根据 C-RNTI 的 UE 特定的	发送分集
	DCI 格式 1D	根据 C-RNTI 的 UE 特定的	多用户 MIMO
模式 6	DCI 格式 1A	公共的和根据 C-RNTI 的 UE 特定的	发送分集
	DCI 格式 1B	根据 C-RNTI 的 UE 特定的	使用单发送层的闭环空间复用
模式 7	DCI 格式 1A	公共的和根据 C-RNTI 的 UE 特定的	当 PBCH 天线端口的数量为 1(单天线端口)时, 端口 0 用于另一个发射分集或发射分集

	DCI 格式 1	根据 C-RNTI 的 UE 特定的	单天线端口, 端口 5
[0095]	DCI 格式 1A	公共的和根据 C-RNTI 的 UE 特定的	当 PBCH 天线端口的数量为 1(单天线 端口)时, 端口 0 用于另一个发射分集 (参见其它发射分集)
模式 8	DCI 格式 2B	根据 C-RNTI 的 UE 特定的	双层发送, 端口 7 和端口 8 或单天线 端口, 端口 4 或 8

[0096] 上表示出了基于在3GPP TS 36.213中定义的C-RNTI配置的条件、根据相应的发送模式可支持的DCI格式类型。UE根据预设的发送模式,假设控制区域时段内相应的DCI的存在,并执行搜索和解码。例如,当UE配置有发送模式8时,UE在公共搜索空间和UE特定搜索空间中搜索DCI格式1A,并且仅在UE特定搜索空间中搜索DCI格式2B。

[0097] 关于无线通信系统的描述在上面是参考LTE系统给出的,并且本公开不限于LTE系统,因此可以应用于各种无线通信系统,包括NR、5G等。此外,当实施例应用于不同的无线通信系统时,k值也可以改变,然后被应用于使用与FDD相应的调制方案的系统。

[0098] 图3和图4是用于描述如下方法的图:通过该方法,作为在5G或NR系统中考虑的服务的第一类型数据、第二类型数据和第三类型数据被分配在时-频资源中。

[0099] 参考图3和图4,每个系统可以检查分配频率和时间资源以用于信息的发送的方案。

[0100] 首先,参考图3,第一类型数据301、多条第二类型数据303、305和307以及第三类型数据309可以被分配给整个系统频率带宽300。当多条第二类型数据303、305和307被生成并因此需要被发送时,同时第一类型数据301和第三类型数据309被分配到特定频带并因此被发送,5G或NR系统可以将第一类型数据301和第三类型数据309已经被分配到的部分留为空,或者可以在分配的部分中停止发送,并且可以发送多条第二类型数据303、305和307。例如,当多条第二类型数据303、305和307对应于多个服务中请求延迟时间的减少的服务时,多条第二类型数据303、305和307可以被分配给第一类型数据301被分配到的资源的部分,并且因此可以被发送。当多条第二类型数据303、305和307被额外地分配到第一类型数据301被分配到的资源以用于发送时,第一类型数据301可以不在重叠的频-时资源中发送,使得第一类型数据301的发送性能可以降低。也就是说,在前述情况下,由于多条第二类型数据303、305和307的分配,第一类型数据的发送失败可能发生。

[0101] 在本公开中,第一类型数据301的示例可以包括eMBB,多条第二类型数据303、305和307的示例可以包括URLLC,并且第三类型数据309的示例可以包括mMTC,但是每种类型的数据不限于这些示例。

[0102] 参考图4,5G或NR系统可以使用从整个系统频率带宽划分的每一个子带402、404和

406,以便发送服务和数据。与子带的配置相关联的信息可以是预定的,并且根据实施例,该信息可以经由上层信令从BS发送到UE。根据另一实施例,BS或网络节点可以随机地分割与子带的配置相关联的信息,并且可以向UE提供服务,而无需单独的子带配置信息的发送。在图4中,假设第一子带402用于发送第一类型数据,第二子带404用于发送第二类型数据,并且第三子带406用于发送第三类型数据。

[0103] 在所有实施例中,用于发送第二类型数据的发送时间间隔(TTI)的长度可以短于用于发送第一类型数据或第三类型数据的TTI的长度。对与第二类型数据相关联的信息的响应可以比对与第一类型数据或第三类型数据相关联的信息的响应发送得更快,因此,可以以低延迟发送和接收信息。

[0104] 下面将要描述的第一类型数据服务被描述为第一类型服务,并且用于第一类型服务的数据被描述为第一类型数据。第一类型服务不限于第一类型数据,并且可以对应于请求高速数据发送或执行宽带发送的情况。此外,第二类型数据服务被描述为第二类型服务,并且第二类型服务的数据被描述为第二类型数据。第二类型服务不限于第二类型数据,并且可以应用于请求低延迟时间或高可靠性发送、或者请求低延迟时间以及高可靠性发送两者的另一系统。此外,第三类型数据服务被描述为第三类型服务,并且第三类型服务的数据被描述为第三类型数据。第三类型服务不限于第三类型数据,并且可以对应于请求低速、更宽覆盖范围或低功率的情况。当描述实施例时,假设第一类型服务包括或不包括第三类型服务。第一类型数据的示例可以包括eMBB,第二类型数据的示例可以包括URLLC,并且第三类型数据的示例可以包括mMTC。

[0105] 由相应的类型用来发送前述三种服务或数据的物理层信道的结构可以不同。例如,TTI的长度、频率资源的分配单元、控制信道的结构和数据映射方法中的至少一个可以不同。

[0106] 以上参考三种服务和三种类型的数据提供了描述,但是具有更多类型的服务和与其相对应的数据可以存在,并且本公开的实施例也可以应用于此。

[0107] 为了描述在本实施例中提出的方法和装置,可以使用根据相关技术的LTE或LTE-A系统中的物理信道和信号的术语。然而,本公开的实施例不仅可以应用于LTE和LTE-A系统,还可以应用于无线通信系统。根据另一实施例,本公开的内容可以应用于5G或NR系统。

[0108] 如上所述的本公开定义了用于第一类型服务、第二类型服务、第三类型服务或数据的发送的UE和BS的发送和接收操作,并且提出了在同一系统中一起操作UE的方法,这些UE被调度用于不同类型的服务或数据。在本公开中,第一类型UE、第二类型UE和第三类型UE分别指示被调度用于第一类型、第二类型和第三类型服务或数据的UE。在实施例中,第一类型UE、第二类型UE和第三类型UE可以是相同的UE或者分别是不同的UE。

[0109] 在下面的实施例中,在从BS发送到UE的信号中,请求来自UE的响应的信号可以是第一信号,并且与第一信号相对应的UE的响应信号可以是第二信号。例如,UL调度许可信号和DL数据信号中的至少一个可以被描述为第一信号。此外,相对于UL调度许可的UL数据信号和相对于DL数据信号的正反馈ACK/NACK中的至少一个可以被描述为第二信号。在实施例中,第一信号的服务类型可以是第一类型数据、第二类型数据和第三类型数据中的至少一个,并且第二信号的服务类型可以对应于前述服务类型中的至少一个。

[0110] 本公开的内容可以应用于FDD和TDD系统。在下文中,本公开中的上层信令指示如

下方法:通过该方法,BS通过使用物理层的DL数据信道向UE发送信号,或者UE通过使用物理层的UL数据信道向BS发送信号,并且该上层信令可以被称为无线电资源控制(radio resource control, RRC)信令、分组数据汇聚协议(packet data convergence protocol, PDCP)信令或媒体接入控制控制元件(media access control control element, MAC CE)。

[0111] 在本公开中,DL信道中的UE可以被描述为接收器,并且BS可以被描述为发送器。此外,UL信道中的UE可以被描述为发送器,并且BS可以被描述为接收器。

[0112] 本公开中描述的DL控制信道可以是但不限于小区公共的DL控制信道、UE公共的DL控制信道或UE特定的控制信道中的一个。

[0113] 本公开中描述的DCI可以是但不限于小区公共的DCI、UE公共的DCI或UE特定的控制信息中的一个。

[0114] 本公开中描述的上层信令可以是但不限于小区公共的上层信令或UE特定的上层信令中的一个。

[0115] 在本公开中,参考DL中的控制、数据信息和信道描述的方法可以充分地适用于UL中的控制、数据信息和信道。

[0116] 图5是示出根据实施例的当无线通信系统中特定服务的数据发生中断时,使用DCI的指示方法的图。

[0117] 参考图5,BS可以经由物理DL数据信道将第一类型数据500发送给UE以用于第一类型服务。第一类型数据500被分配到的时间段504可以基于用于发送第一类型数据500的单元来确定,并且该单元可以是由7个(或14个)OFDM符号组成的时隙,可以是由一个或多个OFDM符号组成的,或者可以是由一个或多个时隙组成的。在第一类型数据500被分配到的时间段504中,第一类型数据500可以如图5中所示、被连续地分配,或者可以不像图5中所示那样被非连续地分配,并且第一类型数据500被分配到的频率段506可以等于或小于UE可支持的最大频率带宽或最大系统频率带宽。在第一类型数据500被分配到的频率段506中,第一类型数据500可以如图5中所示、被连续地分配,或者可以不像图5中所示那样被非连续地分配。

[0118] 在本公开中,第一类型数据500可以是参考信号(reference signal, RS),诸如用于信道估计的信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal, CSI-RS)。可替代地,第一类型数据被分配到的资源可以被理解为用于信道测量所分配的资源。可替代地,第一类型数据可以包括DL数据和用于DL信道测量而发送的RS。

[0119] BS可以将第二类型数据502分配给预调度的第一类型数据500被分配到的时域和频域中的所有或一些时间资源和频率资源。这种操作可以被描述为穿孔(puncturing)、破坏、抢占(preemption)和中断之一,并且在本公开中,为了描述方便,现在将该操作描述为中断。

[0120] 根据另一实施例,BS可以分配第二类型数据502,避免预调度的第一类型数据500被分配到的时间和频率资源。根据另一实施例,BS可以将第二类型数据502分配给被两条或更多条预调度的第一类型数据500被分配到的时域和频域中的所有或一些时间资源和频率资源。

[0121] 第二类型数据502被分配到的时间段508可以基于用于发送第二类型数据的单元

来确定,并且该单元可以是由7个(或14个)OFDM符号组成的时隙,可以是由一个或多个OFDM符号组成的,或者可以是由一个或多个时隙组成的。在这点上,用于第一类型数据500的子载波间隔可以等于或不同于用于第二类型数据502的子载波间隔。第二类型数据502被分配到的时间段508可以如图5中所示、被连续地分配,或者可以不像图5中所示那样被非连续地分配。第二类型数据502被分配到的频率段510可以等于或小于UE可支持的最大频率带宽或最大系统频率带宽。第二类型数据502被分配到的频率段510可以如图5中所示、被连续地分配,或者可以不像图5中所示那样被非连续地分配。

[0122] 现在将参考图5,描述中断将发生的操作。在时间方面分配给第二类型数据502的时间段508可以与为第一类型数据500分配的时间段504完全地或部分地重叠,并且在频率方面分配给第二类型数据502的频率段510可以与为第一类型数据500分配的频率段506完全地或部分地重叠。当发生时间段和频率段两者都重叠的段时,这可以被确定为第二类型数据502中断第一类型数据500的全部或一些部分的操作。

[0123] 在中断发生的情况下,当支持第一类型服务的UE接收到第一类型数据500,并且不具有指示中断是否将发生的单独的指示符时,UE可以尝试接收和解调和/或解码包括不是UE的数据的信号的第一类型数据,使得解调和/或解码失败的概率可以由于中断而增加。此外,在第一类型数据500被重发的情况下,当指示中断是否将发生的单独的指示符不存在时,UE很可能对接收的信号和不是UE的数据的信号执行HARQ组合,使得即使在重发中,解调和解码失败的概率也可能增加。因此,为了高效地发送第一类型数据,通过使用单独的指示符信息来通知支持第一类型服务的UE中断是否将发生是必要的。在本公开中,指示符可以用作包括第二类型数据生成指示符、中断指示符、破坏指示符、抢占指示符、穿孔指示符、UE缓冲器管理指示符、UE数据管理指示符、UE HARQ缓冲器组合指示符、UE重新解码指示符等的术语,但是在下文中,为了描述方便,现在将指示符描述为中断指示符。

[0124] 在本公开中,UE在有效发送时段中搜索包括中断指示符的DCI的条件可以是下面列出的条件之一。

[0125] -当UE未能解调和/或解码DL数据时

[0126] -当UE经由DCI接收到DL数据的调度时

[0127] -当UE经由DCI接收到用于DL参考信号(例如,信道状态信息参考信号(CSI-RS)、相位跟踪参考信号(Phase Tracking Reference Signal, PTRS)等)的测量的指示时,或者被配置为具有经由上层信令的DL参考信号的测量时

[0128] -当UE接收到物理DL数据信道资源域的调度时

[0129] -当UE被分配物理DL信道资源域时

[0130] 支持第一类型服务的UE可以经由中断指示符检查生成第二类型数据的频率资源或时间资源。由中断指示符指示的频率资源或时间资源可以等于或大于第二类型数据被分配到的频率资源或时间资源。

[0131] 根据实施例的中断指示符可以通过完全地应用或改变然后应用在PRB单元或PRB组单元中分配位图或LTE频率资源的方法来提供关于在其中生成第二类型数据的频率资源的信息。根据另一实施例,中断指示符可以经由与发送小区初始接入所需的主同步信号(primary synchronization signal, PSS)、辅同步信号(secondary synchronization signal, SSS)、物理广播信道(physical broadcast channel, PBCH)等的频率带宽(或主频

率)相比的偏移,提供关于其中生成第二类型数据的频率资源的信息。

[0132] 此外,根据实施例的中断指示符可以通过使用指示在发送中断指示符的时间点之前(或之后)的时隙的值来提供关于其中生成第二类型数据的时间资源的信息。根据另一实施例,中断指示符可以通过使用预定的时隙内的不同的值、符号范围或符号值来提供关于其中生成第二类型数据的时间资源的信息。

[0133] 包括在中断指示符中的信息可以对应于以下的至少一个或组合。

[0134] -由UE预接收的物理DL数据信道资源域(配置有时间或频率资源)的全部或一些部分

[0135] -由UE接收的物理DL数据信道资源域(配置有时间或频率资源)的全部或一些部分

[0136] -将由UE接收的物理DL数据信道资源域(配置有时间或频率资源)的全部或一些部分

[0137] -系统帧号(System Frame Number,SFN)

[0138] -SFN和符号(或符号组)编号(或索引)

[0139] -SFN和符号(或符号组)编号(或索引),以及子频率带宽(这可以与子频带或子带互换使用)

[0140] -在发送中断指示符的发送时段之前(或之后)的有效发送时段的值(或索引)

[0141] -在发送中断指示符的发送时段之前(或之后)的有效发送时段的值(或索引)和符号(或符号组)编号(或索引)以及子频率带宽

[0142] -有效发送时段的符号(或符号组)编号(或索引)

[0143] -有效发送时段的子频率带宽

[0144] -发送时段的部分时间段,该部分时间段由中断指示符指示

[0145] ->部分时间段的详细时间段信息

[0146] -发送频率带宽的部分频率带宽,该部分频率带宽由中断指示符指示

[0147] ->部分频率带宽中的详细频率带宽信息

[0148] -载波频率带宽的部分子带

[0149] -第二类型服务支持的频率带宽的子频率带宽

[0150] -基于发送同步信号(sync signal,SS)的主频率的偏移值(配置为具有一个或两个值)

[0151] -基于特定频率参考值的偏移值(配置为具有一个或两个值)

[0152] -包括特定时间段和特定频带的特定资源域

[0153] 包括在中断指示符中的频率资源信息或时间资源信息可以总是在标准中被定义为前述示例中的一个或组合,可以经由诸如RRC、MAC CE等上层信令用前述示例中的哪种类型的信息将被使用来配置,或者可以经由L1信令(物理层信令)用上述示例中的哪种类型的信息将被使用来配置。

[0154] 应用于由中断指示符指示的时间资源或频率资源的子载波间隔可以对应于一个特定值。根据另一实施例,应用于由中断指示符指示的时间资源或频率资源的子载波间隔可以对应于由UE接收到的或正在接收的第一类型数据的子载波间隔。当由UE接收到的或正在接收的第一类型数据的子载波间隔不同于应用于由中断指示符指示的资源的子载波间隔时,UE可以将基于应用于由中断指示符指示的资源的子载波间隔的频率或时间资源应用

于基于应用于分配了第一类型数据的资源的子载波间隔的频率或时间资源,并且因此可以确定分配给第一类型数据的资源域的全部或一些部分被中断。

[0155] 例如,当已经接收到15kHz的子载波间隔中的数据的数据的UE接收到指示基于30kHz的子载波间隔的资源的中断指示符时,UE可以解释并且应用基于15kHz的子载波间隔的资源,该资源由中断指示符指示。

[0156] 当应用于第二类型数据的子载波间隔不同于应用于第一类型数据的子载波间隔时,BS可以基于应用于第一类型数据的子载波间隔来配置由中断指示符指示的资源 and 资源的时间单元,并且可以向支持第一类型服务的UE提供中断指示符。作为另一示例,BS可以基于应用于第二类型数据的子载波间隔来配置由中断指示符指示的资源 and 资源的时间单元,并且可以向支持第一类型服务的UE提供中断指示符。在这点上,支持第一类型服务的UE可以识别应用于由中断指示符指示的资源的子载波间隔不同于应用于由UE接收到的或正在接收的第一类型数据的子载波间隔,并且可以适当地选择和向其应用子载波间隔。

[0157] 在标准中,应用于由中断指示符指示的资源的频率单元和时间单元的子载波间隔可以被定义为特定子载波间隔之一、应用于第一类型数据的子载波间隔或者应用于第二类型数据的子载波间隔,可以用诸如RRC、MAC CE等的上层信令来配置,或者可以用L1信令来配置。

[0158] 由中断指示符指示的资源可以经由两步或一步来配置。经由两步配置资源的方法的示例可以包括首先指示经由上层信令配置的频率或时间资源域中的子频率或时间资源域,以便允许中断指示符里德指示,然后详细地指示相应的频率或时间资源域中的特定频率或时间资源域。经由一步配置资源的方法的另一示例可以包括详细地指示在经由上层信令配置的频率或时间资源域中的特定频率或时间资源域,以便允许中断指示符进行指示。

[0159] 在本公开中,配置中断指示符的方法可以是以下中的至少一个。例如,是否使用中断指示符、中断指示符的目的、包括在中断指示符中的信息或者用于发送中断指示符的物理控制信道可以根据以下方法来配置。

[0160] -公共或UE特定的上层信令

[0161] -公共或UE特定的L1信令

[0162] -与频率带宽相关联的隐式指示

[0163] -与子载波间隔相关联的隐式指示

[0164] -前述方法的组合

[0165] 当通过至少一种前述方法配置中断指示符时,UE可以搜索包括物理DL控制信道中的中断指示符的DCI。

[0166] 中断指示符可以包括在DCI中,或者可以以特定前导序列的形式被配置。当中断指示符可以包括在DCI中时,DCI可以是小区公共的DCI、UE公共的DCI和UE特定的DCI中的至少一个。

[0167] 小区公共的DCI可以经由物理小区公共的DL控制信道来发送,UE公共的DCI可以经由物理UE公共的DL控制信道来发送,并且UE特定的DCI可以经由物理UE特定的DL控制信道来发送。此外,包括中断指示符的DCI可以与另一DCI组合,从而可以被配置为一个DCI,或者可以被配置为单独的独立DCI。

[0168] 为了发送中断指示符,BS可以用包括在DCI中的CRC来加扰中断指示符的单独的

RNTI值,该DCI包括该终端指示符,然后BS可以将加扰的RNTI发送到特定的UE或公共UE。UE可以经由UE公共或UE特定的上层信令被预配置有中断指示符的RNTI值,或者可以对标准中的预定义的RNTI值执行盲解码,并且当包括在检测到的控制信息中的CRC成功地执行RNTI的解扰时,UE可以确定控制信息包括中断指示符。

[0169] 作为另一示例,中断指示符可以在类似于根据相关技术的LTE的物理控制格式指示符信道(Physical Control Format Indicator Channel,PCFICH)或PHICH的DL控制信道中发送。其中发送中断指示符的DCI可以经由物理DL控制信道来发送,该物理DL控制信道是经由上层信令预配置的。在中断指示符以序列形式存在的情况下,UE可以通过检查是否检测到特定前导序列来确定中断是否将发生。此外,被配置为中断指示符的序列的信息可以包括频率和时间信息。

[0170] 当UE经由DL控制信道接收到用与中断指示符相关联的特定UE标识符(例如,RNTI)加扰的(UE公共或UE特定的)DCI时,UE可以确定控制信息包括中断指示符。

[0171] 根据实施例的UE可以或不可以根据(组公共或UE特定的)上层信令或(组公共或UE特定的)L1信令搜索包括中断指示符的DCI。此外,根据频率带宽,UE可以搜索或不搜索包括中断指示符的DCI。此外,在特定时间(例如,特定时隙号、UL专用的时隙或UL主时隙),UE可以搜索或不搜索包括中断指示符的DCI。此外,根据服务类型(例如,是否支持第一、第二或第三类型的服务),UE可以搜索或不搜索包括中断指示符的DCI。

[0172] 图5示出了可以为其提供中断指示符的资源的位置。参考图5,示出了根据实施例的可提供的六种类型的中断指示符512、514、516、518、520和522。BS可以通过同时使用六种类型的中断指示符512、514、516、518、520和522中的一种或两种来向用于第一类型服务的UE提供中断信息。下面描述六种类型的中断指示符512、514、516、518、520和522的特性。

[0173] 1. 第一中断指示符512可以在中断实际发生之前包括在DCI中,然后可以被发送给用于第一类型服务的UE。可以经由上层信令提前配置要在其中发送DCI的物理DL控制信道。第一中断指示符512可以包括在相应的指示符被发送之后的特定时间段(或包括频率段)的信息。前述操作同样可以用作指示为下一个服务保留的资源的指示符。

[0174] 2. 当中断实际发生时,第二中断指示符514可以包括在DCI中,然后可以被发送给用于第一类型服务的UE。可以经由上层信令提前配置要在其中发送DCI的物理DL控制信道。第二中断指示符514可以包括在第二类型数据被分配到的资源域中,并且第二类型数据可以被分配到资源域的部分之外,其中包括第二中断指示符514的DCI被分配给该部分。第二中断指示符514可以包括关于特定时间段(或频率段)的信息,该特定时间段(或频率段)包括当相应的指示符被发送时的时间,但是根据另一实施例,可以跳过关于特定时间段(或频率段)的信息。

[0175] 3. 当中断实际发生时,第三中断指示符516可以包括在DCI中,然后可以被发送给用于第一类型服务的UE。可以经由上层信令提前配置要在其中发送DCI的物理DL控制信道。第三中断指示符516可以包括在第一类型数据被分配到的资源域中,并且第一类型数据可以被分配到资源域的部分之外,其中包括第三中断指示符516的DCI被分配到该部分。第三中断指示符516可以包括关于特定时间段(或频率段)的信息,该特定时间段(或频率段)包括当相应的指示符被发送时的时间,但是根据另一实施例,可以跳过关于特定时间段(或频率段)的信息。

[0176] 4. 当中断实际发生时, 第四中断指示符518可以包括在DCI中, 然后可以被发送给用于第一类型服务的UE。可以经由上层信令提前配置要在其中发送DCI的物理DL控制信道。第四中断指示符518可以包括在除了第一类型数据被分配到的资源域之外的域中。第四中断指示符518可以包括关于特定时间段(或频率段)的信息, 该特定时间段(或频率段)包括当相应的指示符被发送时的时间, 但是根据另一实施例, 可以跳过关于特定时间段(或频率段)的信息。

[0177] 5. 第五中断指示符520可以在中断实际发生之后包括在DCI中, 然后可以被发送给用于第一类型服务的UE。可以经由上层信令提前配置要在其中发送DCI的物理DL控制信道。第五中断指示符520可以包括在其中第一类型数据被发送的时间段504中。第五中断指示符520可以包括关于在相应的指示符被发送的时间之前的特定时间段(或频率段)的信息, 但是根据另一实施例, 可以跳过关于特定时间段(或频率段)的信息。

[0178] 6. 第六中断指示符522可以在中断实际发生之后包括在DCI中, 然后可以被发送给用于第一类型服务的UE。可以经由上层信令提前配置要在其中发送DCI的物理DL控制信道。第六中断指示符522可以不包括在第一类型数据被发送的时间段504中。第六中断指示符522可以包括关于在相应的指示符被发送的时间之前的特定时间段(或频率段)的信息, 但是根据另一实施例, 可以跳过关于特定时间段(或频率段)的信息。

[0179] BS可以经由其中包括中断指示符的DCI被发送的六个物理DL控制信道中的至少一个向UE发送中断指示符, 并且支持第一类型服务的UE可以搜索6个候选中的至少一个。

[0180] 下面可以描述UE的操作。当UE正在接收第一类型数据时, 在UE接收到第一类型数据之后, 或者在UE开始接收第一类型数据之前, UE可以搜索在其中发送DCI的物理DL控制信道, 该DCI包括指示在第一类型数据的接收段(频率或时间)中中断是否将发生的中断指示符。

[0181] 作为另一示例, 当UE正在接收第一类型数据时或者在UE开始接收第一类型数据之前, UE可以不搜索其中发送DCI的物理DL控制信道, 该DCI包括指示在第一类型数据的接收段(频率或时间)中中断是否将发生的中断指示符。

[0182] 作为另一示例, 当UE没有被调度用于第一类型数据时, UE可以不搜索其中发送DCI的物理DL控制信道, DCI包括指示在第一类型数据的接收段(频率或时间)中中断是否将发生的中断指示符。

[0183] 作为另一示例, 在UE未能对第一类型数据执行解调和/或解码之后, UE可以搜索其中发送DCI的物理DL控制信道, 该DCI包括指示在第一类型数据的接收段(频率或时间)中中断是否将发生的中断指示符。

[0184] 作为另一示例, UE可以搜索在其中发送DCI的物理DL控制信道, 该DCI包括指示在DL调度的DL数据资源(或信道测量资源)的区域中中断是否将发生的中断指示符。在这点上, DL数据资源或信道测量资源可以是第一类型数据。

[0185] 作为另一示例, UE可以不搜索在其中发送DCI的物理DL控制信道, 该DCI包括指示在不是DL调度的DL数据资源(或信道测量资源)的区域中中断是否将发生的中断指示符。在这点上, DL数据资源或信道测量资源可以是第一类型数据。

[0186] 作为另一示例, UE可以搜索其中发送DCI的有效物理DL控制信道, 该DCI包括指示在DL调度的有效DL数据资源(或有效信道测量资源)的区域中中断是否将发生的中断指示

符。在这点上,DL数据资源或信道测量资源可以是第一类型数据。

[0187] 作为另一示例,UE可以不搜索其中发送DCI的有效物理DL控制信道,该DCI包括指示在不是DL调度的有效DL数据资源(或有效信道测量资源)的区域中中断是否将发生的中断指示符。在这点上,DL数据资源或信道测量资源可以是第一类型数据。

[0188] 在本公开中,UE不搜索DCI的方法的示例可以是以下中的一个。

[0189] -UE不对包括DCI的控制信息格式执行盲解码。

[0190] -UE不通过使用用DCI加扰的特定RNTI来执行盲解码。

[0191] -UE不对被配置用于DCI的发送的物理DL控制信道资源域执行对控制信息的搜索。

[0192] 当UE经由有效DL控制信道成功地接收到包括在DCI的中断指示符的信息时,UE可以确定由中断指示符指示的特定时间隙中的频率或时间资源被中断。

[0193] 此时,UE可以从UE的缓冲器中完全地丢弃与物理DL数据信道资源域的至少一些频率或时间资源部分重叠的要解码的码块或数据,该频率或时间资源在由中断指示符指示的特定时间隙中。例如,UE可以不在缓冲器中存储与由中断指示符所指示的特定时间隙中的至少一些频率或时间资源部分重叠的要解码的码块或数据。

[0194] 根据另一实施例,UE可以不将码块与重发的码块进行HARQ组合,其中码块与物理DL数据信道资源域的至少一些频率或时间资源部分重叠,该频率或时间资源在由中断指示符指示的特定时间隙中。

[0195] 根据另一实施例,UE可以从UE的缓冲器中丢弃与物理DL数据信道资源域的至少一些频率或时间资源部分重叠的码块中未能被解调和/或解码的码块,该频率或时间资源在由中断指示符指示的特定时间隙中。例如,UE可以不在缓冲器中存储与由中断指示符所指示的特定时间隙中的至少一些频率或时间资源部分重叠的码块中未能被解调和/或解码的码块。

[0196] 根据另一实施例,UE可以不将码块与重发的码块进行HARQ组合,其中码块未能被解调和/或解码,并且与物理DL数据信道资源域的至少一些频率或时间资源部分重叠,该频率或时间资源在由中断指示符指示的特定时间隙中。

[0197] 根据另一实施例,在解调和/或解码(或HARQ组合)中,UE不使用预配置的物理DL数据信道资源域,该预配置的物理DL数据信道资源域对应于由中断指示符指示的时间或频率资源域。

[0198] 根据另一实施例,UE可以丢弃与由中断指示符指示的时间或频率资源域相对应的DL参考信号测量值,或者可以不对DL参考信号执行测量。此外,UE可以不向BS报告DL参考信号测量值。

[0199] 例如,BS可以通过使用包括在中断指示符中的发送时段指示符信息,向UE通知相对于其中发送中断指示符的发送时段(例如,时间隙)的下一个发送时段或前一个发送时段的中断信息。例如,当3比特被用作包括在中断指示符中的发送时段指示符时,BS可以通过使用8条信息来通知哪个发送时段是由中断指示符从其中发送当前中断指示符的发送时段指示的。详细地,当中断指示符指示前一个发送时段的中断信息时,000可以指示当前发送时段,001可以指示紧接的前一个发送时段,并且010可以指示下一个紧接的前一个发送时段。

[0200] 然而,这仅仅是示例,并且根据另一实施例,BS可以通过以下方式配置中断指示符来提供关于发送时段的信息:向中断指示符添加比特,并且当当前比特中的1比特为0时,或

者指示前一个发送时段,而当1比特为1时,指示下一个发送时段。作为另一示例,比特可以以与上述相反的方式配置。

[0201] 根据另一实施例,以上层信令方式、L1信令方式或隐式方式预配置由中断指示符指示的特定发送时段是可能的。具体地,可以由中断指示符指示的发送时段的范围可以根据DL控制信道的发送周期来限制,经由该DL控制信道包括中断指示符信息的DCI被发送。例如,当发送周期是每个发送时段时,由中断指示符信息指示的发送时段可以是其中发送中断指示符信息的发送时段紧接的前一个发送时段。作为另一示例,当中断指示符的发送周期是两个发送时段时,由中断指示符信息指示的发送时段可以是其中发送中断指示符信息的发送时段的紧接的前一个发送时段和下一个紧接的前一个发送时段。

[0202] 当相对于其中发送中断指示符的发送时段(例如,时隙)指示特定发送时段时,或者以上层信令方式、L1信令方式或隐式方式指示特定发送时段时,中断指示符可以另外包括指示在相应的发送时段中存在的频率或时间资源的信息。为了指示时间资源,可以通过使用位图方案或特定规则来指定发送时段中存在的时间资源(例如,OFDM符号值或编号),并且为了指示频率资源,可以基于相对于物理资源块(PRB)索引或主频率(发送初始接入中使用的PSS、SSS和PBCH的频带的中心或其边界值)的(一个或多个)偏移值来指定发送时段中存在的频率资源。

[0203] 例如,BS可以向UE发送包括仅指示特定发送时段(例如,时隙)的信息的中断指示符。当UE被分配有与由BS指示的特定发送时段相对应的物理DL数据信道资源时,UE可以从缓冲器中丢弃未能被解调和/或解码的码块,或者可以从缓冲器中丢弃整个数据信道资源。例如,当UE被分配有与由BS指示的特定发送时段相对应的物理DL数据信道资源时,UE可以不在缓冲器中存储未能被解调和/或解码的码块,或者可以不在缓冲器中存储数据信道资源。

[0204] 当通过使用UE公共、UE组特定或UE特定的控制信息调度的包括DCI的DL数据信道资源域与包括中断指示符的UE公共、UE组特定或UE特定的DL控制区域重叠时,UE可以搜索或可以不搜索包括中断指示符的控制区域。例如,当根据中断指示符信息自适应地支持相对于正在接收的DL数据信息的解调/解码时,UE可以搜索包括中断指示符的控制区域。作为另一示例,当UE在接收DL数据的同时UE不能经由中断指示符执行自适应的解调/解码时,在UE在接收DL数据的同时,UE可以不搜索包括中断指示符的控制区域。

[0205] 本公开中描述的经由UE公共上层信令发送的信息的示例可以包括经由PBCH发送的MIB或者经由PDSCH发送的SIB。本公开中描述的经由UE特定的上层信令发送的信息的示例可以包括经由PDSCH发送的RRC。本公开中描述的经由UE公共的L1信令发送的信息的示例可以包括经由UE公共的控制信道发送的UE公共的控制信息。本公开中描述的经由UE特定的L1信令发送的信息的示例可以包括经由UE特定的控制信道发送的UE特定的控制信息。

[0206] 图6是示出根据实施例的其中发送中断指示符的资源域和由中断指示符指示的资源域之间的关系,或者其中发送时隙格式指示符的资源域和应用时隙格式指示符的资源域之间的关系图。

[0207] 其中发送包括中断指示符的DCI的物理信道资源域600和602可以是UE特定或UE公共物理信道资源域,并且经由UE公共、UE组公共或UE特定的上层信令预配置的UE可以在相对应的物理信道资源域中搜索包括中断指示符的DCI。为了搜索包括中断指示符的DCI,UE

可以假设包括中断指示符的特定DCI格式,并且可以经由盲解码来检测特定DCI格式。根据另一实施例,当中断指示符使用与其他DCI相同的DCI格式时,UE可以检查与相应的控制信息一起发送的用CRC加扰的RNTI,并且因此可以确定中断指示符是否包括在其中。

[0208] 其中发送包括中断指示符的DCI的物理信道资源域可以以规律的时间或频率间隔周期性或非周期性地发送到特定UE或多个公共UE。如图6中所示,其中由包括在DCI中的中断指示符指示的中断可能发生的物理信道资源域606可以包括频率段608和时间段604。其中中断可能发生的物理信道资源域606可以是资源域的候选物理信道资源域,对于该资源域,中断指示符的时隙或符号(组)单元中的信息指示中断的发生。

[0209] 时间段604可以基于包括中断指示符的DCI的发送周期来隐式地确定。也就是说,这意味着其中在时间段604中发送包括一个或两个中断指示符的DCI的物理信道资源在时间方面不重叠。根据另一实施例,当经由UE特定或UE公共上层信令配置中断指示符时,可以一起配置时间段604。时间段604可以由一个或多个时隙组成。

[0210] 频率段608指示通常应用于能够接收中断指示符的UE的频率段。基于经由UE特定或UE公共上层信令配置的中断指示符详细信息,频率段可以被配置为整个系统带宽、UE公共频率带宽部分或特定子载波间隔。

[0211] 例如,包括在DCI中的中断指示符可以提供关于其中中断可能发生的物理信道资源域606的信息。就时间和频率而言,包括中断指示符的物理信道资源域600或602可以包括或不包括在其中中断可能发生的物理信道资源域606中。当BS为特定UE组或公共UE配置中断指示符时,BS可以根据时间或频率来配置其中中断可能发生的物理信道资源域606。

[0212] 参考图6,可以有几种指示由中断指示符指示的时间段604中的实际中断的部分的方法。作为第一种方法,指示时间段604中的中断的部分的信息可以包括中断开始符号(或时隙或者其组合)索引和中断结束符号(或时隙或者其组合)索引。

[0213] 作为第二种方法,相对于时间段604的中断的部分的信息可以以位图方案提供。包括在中断指示符中的时间段604中存在的符号的总数(或有效DL数据符号的数量)可以被分配给中断指示符的时间段信息的比特的总数等分(equally divided)。指示时间段信息的每一个比特可用于指示一个或多个符号组(或时隙)。

[0214] 作为第三种方法,为了指示时间段604中的中断的部分,可以使用指示所指示的时隙中的时隙指示符和符号位图信息的方法。根据该方法,当以至少两个时隙时段的间隔执行发送时,中断指示符可以被分成用于指示特定时隙的字段和用于指示所指示的时隙中的中断的符号(或符号组)的字段。

[0215] 作为第四种方法,可以经由指示的时隙中的时隙指示符和中断开始符号索引以及中断结束符号索引来提供关于时间段604中的中断的部分的信息。该方法类似于第一种方法,但是与第一种方法相比,当以至少两个时隙时段的间隔执行发送时,可以添加用于指示特定时隙的字段。

[0216] 参考图6,可以有各种指示由中断指示符指示的频率段608中的实际中断的部分的方法。作为第一种方法,可以使用在位图方案中指示中断的部分的方法。也就是说,通过使用中断指示符来指示关于频率段608中实际中断的特定部分的信息,可以相对于频率段608划分配的比特的总数,然后可以使用特定比特字段来指示频率段608的部分频率段。该部分频率段可以被配置为PRB的倍数或者频率带宽部分(bandwidth part, BWP)的倍数。

[0217] 作为第二种方法,可以使用经由根据频率的中断开始的PRB的索引和中断结束的PRB的索引的组合来指示中断的部分的方法。至少接收到中断指示符的UE所共有的PRB索引规则可以应用于PRB索引。根据另一实施例,当由于实现UE以区分中断域而没有冲突问题发生时,可以应用不同的PRB索引。

[0218] 同时,经由UE特定或UE组的上层信令指示频率段608的特定部分频率段是否被中断的信息可以被包括或不被包括在比特字段中,该比特字段包括在中断指示符中。当不被包括时,中断指示符可以仅包括关于其中中断发生的时间段的信息,并且当UE接收到包括中断指示符的控制信息时,UE可以假设对应于该时间段的整个频率带宽可以被中断。

[0219] 当UE接收到包括中断指示符信息的UE特定或UE公共的DCI时,UE可以丢弃接收到的与被中断的物理信道资源域相对应的DL数据信息,并且可以执行重新解码。当构成DL数据信息的码块中的所有特定码块被中断时,UE可以不对特定码块执行重新解码。当只有特定码块被分配到的物理信道资源域的一些码块被中断时,该一些码块具有等于或小于阈值的值,UE可以通过执行重解码来执行HARQ-ACK报告,或者,为了对之后将被重发的码块执行HARQ组合,UE可以不在缓冲器中仅存储与中断的物理信道资源域相对应的接收到的数据值。

[0220] 作为另一可替代的方案,指示在由中断指示符指示的时间段604和频率段608中实际中断的部分的方法可以被划分为第一步指示方法和第二步指示方法。第一步指示方法是经由上层信令同时指示预配置的时间段或频率段的中断的时域或频域的方法。第二步指示方法是首先经由上层信令指示预配置的时间段或频率段中的特定子时间段或特定子频率段,然后指示在指示的特定子时间段或特定子频率段中的实际中断的时域或频域的方法。也就是说,该方法可以被解释为指示在时间段或频率段中的特定子组,然后指示在特定子组中的特定值的方法。

[0221] 与第一步指示方法相比,当时间段604或频率段608显著较大时,或者中断指示符的比特开销较大时,该方法可能更合适。前述两种方法可以在标准中预配置,或者可以经由UE公共或UE组的上层信令来配置。

[0222] 此外,作为指示时域和频域的方法,可以使用连续方案和非连续方案。连续方案指的是通过指示由中断指示符指示的中断的开始位置和结束位置(或从开始位置起的中断时段)来连续地指示中断的区域的方法,该方法被执行以指示时域和频域。作为位图方案的非连续方案指的是指示相对于其中相应的比特是有效的时域或频域的一些有效子时域和一些有效子频域的方法,并且该方法可以用于指示间歇发生的中断信息。

[0223] 前述两种方法可以在标准中预配置,或者可以经由UE公共或UE组的上层信令来配置。此外,有效时域指的是被配置为DL数据物理信道资源的时域,并且有效频域指的是被配置为DL数据物理信道资源的频域。

[0224] 图6可以被认为是示出了其中发送时隙格式指示符的资源域和应用时隙格式指示符的资源域之间的关系图。其中发送包括时隙格式指示符的DCI的物理信道资源域600和602可以在标准中预配置,或者可以经由UE公共或UE特定的上层信令来配置。时隙格式指示符可以仅应用于根据TDD驱动的系统。

[0225] 由于时隙格式指示符,UE可以识别相对于紧接在发送时隙格式指示符之后或在发送时隙格式指示符之后的预设时间之后的一个或多个时隙的由利用DL配置的符号的数量

和利用UL配置的符号的数量或者不对应于DL和UL两者的符号的数量的组合组成的时隙。如上所述,可以经由时隙格式指示符来配置符号的数量,或者可以在标准中预配置由用于除了预配置的UL和DL之外的目的的符号的数量的组合组成的几种格式,并且可以将它们中的一种作为时隙格式指示符发送给UE。

[0226] 时隙格式指示符可以经由UE特定、UE组公共或UE公共的DL控制信道,在UE特定、UE组公共或UE公共的DCI中发送。当包括特定DCI格式的DCI被发送到UE时,UE可以通过执行盲解码来检测特定DCI格式。根据另一实施例,当另一DCI和DCI格式被共享时,用与DCI组合的CRC加扰的时隙格式指示符的RNTI被加扰,并且UE可以预配置有RNTI,并且可以通过执行CRC解扰来检测时隙格式指示符信息。

[0227] 在这点上,包括在时隙中的符号的数量是7或14,并且BS可以经由UE公共或UE特定的上层信令来预配置该数量,或者值可以在标准中定义。

[0228] 根据另一实施例,时隙格式指示符可以以不同于DCI的特定序列的形式发送给UE。在这种情况下,UE可以检测特定序列的值,并因此可以确定预配置的时隙类型中的哪种类型对应于由时隙格式指示符指示的时隙类型。根据另一实施例,时隙格式指示符可以被配置为LTE PCFICH,并且可以被发送到UE。

[0229] 时隙格式指示符可以提供关于哪个时隙格式应用于包括一个或多个时隙的物理信道资源域606的信息。当N个时隙格式中的一个的值(由DL、UL以及除此以外其他目的使用的符号的组合)被通常应用于一个或多个时隙,或者几个时隙的值被同时指示时,时隙格式指示符可以经由UE特定或UE公共的控制信道将应用于每一个时隙的时隙格式信息发送给特定UE或公共UE。由时隙格式指示符指示的物理信道资源域606可以包括频率段604和时间段608。

[0230] 频率段604可以对应于频率单元,该频率单元包括系统频率带宽、应用一个或多个子载波间隔的频率带宽、随机频率带宽、或者其中发送PSS/SSS/PBCH中的至少一个的频带。根据实施例,频率段604的频率值可以经由UE公共或UE特定的上层信令来配置。根据另一实施例,频率段604和时隙格式指示符信息两者都可以包括在DCI中,并且可以经由UE特定或UE公共的控制信道发送给(一个或多个)UE。

[0231] 时间段608可以包括一个或多个时隙。在这点上,在由时隙格式指示符指示的时间段中发送包括至少两条时隙格式指示符信息的DCI的DL物理控制信道资源在时间方面可以不重叠。也就是说,时间段608可以隐式地配置为在其中发送连续时隙格式指示符的DL物理控制信道时间资源之间的值。

[0232] 如图6中所示,包括UE特定或UE公共的控制信息的DL物理信道资源域和由中断指示符(或时隙格式指示符)指示的物理信道资源域可以不重叠,所述UE特定或UE公共的控制信息包括图6中所示的中断指示符(或时隙格式指示符)。然而,这仅仅是实施例,并且不同于图6中所示的实施例,根据另一实施例,包括UE特定或UE公共的控制信息的DL物理信道资源域和由中断指示符(或时隙格式指示符)指示的物理信道资源域可以在时间或频率方面或者在时间和频率方面重叠。

[0233] 图7示出了根据实施例的其中发送中断指示符的DL控制信道、其中发送时隙格式指示符的DL控制信道和其他数据信道之间的关系。

[0234] 参考图7,可以经由DL控制物理信道资源700或704来发送包括时隙格式指示符的

DCI或序列。经由第一DL控制物理信道资源700发送的第一时隙格式指示符可以指示第一数据物理信道资源702的时间段712和频率段710中的时隙格式,并且经由第二DL控制物理信道资源704发送的第二时隙格式指示符可以指示第二数据物理信道资源708的时间段714和频率段710中的时隙格式。在这点上,第一数据物理信道资源702的时间段712和第二数据物理信道资源708的时间段714可以具有相等或不同的值。

[0235] 根据另一实施例,当第二时隙格式指示符不存在时,第一时隙格式指示符可以提供关于第一数据物理信道资源702和第二数据物理信道资源708的两个时间段712和714的时隙格式信息。此外,由两个时隙格式指示符指示的特定时间隙格式所应用到的频率段710可以被配置在彼此不同(或部分重叠)的频率段中,不同于图7中所示的频率段。时间段712和714中的每一个可以包括一个或多个时隙。频率段710可以是整个系统频率带宽、一个或多个应用特定子载波间隔的频率带宽、或者由BS随机配置的频率带宽。

[0236] 此外,关于其中中断可能发生的多个物理信道资源域702和708的信息可以经由在其上发送包括中断指示符的DCI的UE特定、UE组公共或UE公共的DL控制物理信道资源706同时提供。由中断指示符指示的频率段710和由时隙格式指示符700和704中的每一个指示的频率段710可以等于图7中所示的频率段,或者可以在部分重叠的同时有所变化,不同于图7中所示的频率段,或者一个频率段可以包括另一频率段。

[0237] 图8是根据实施例的用于描述由UE执行的接收中断信息的方法的流程图。

[0238] 在操作810中,UE可以经由上层信令接收中断配置信息。

[0239] 根据实施例的UE可以经由UE特定或UE公共上层信令接收中断配置信息。中断配置信息可以包括由中断信息指示的物理资源域和其中发送中断信息的物理资源域。UE特定的上层信令的示例可以是RRC或MAC CE。此外,UE特定的上层信令的示例可以是SIB。中断配置信息可以是以下中的一个或组合。由中断指示符指示的物理资源域可以被配置为一个或多个资源域。此外,可以同时或分别配置相应的资源域。

[0240] 1. 频率信息

[0241] 2. 时间信息

[0242] 3. 发送资源信息

[0243] 4. 信息改变的存在或不存在

[0244] 5. RNTI信息

[0245] 6. 比特的数量

[0246] <频率信息>

[0247] 来自包括在中断配置信息中的元素中的频率信息可以指示由中断指示符指示的频率段信息。

[0248] 频率段信息的示例可以包括基于系统频率带宽(或其中发送PSS/SSS/PBCH的频率带宽)的特定值的频率带宽部分(BWP部分)信息或偏移信息。在这点上,特定值可以是频率带宽或系统频率带宽的最小值、最大值或中间值,但是这些仅仅是示例,并且该特定值不限于前述示例。此外,偏移信息可以被提供为开始PRB位置和结束PRB位置或PRB段长度。

[0249] 根据另一实施例,频率段信息可以包括指示通过将系统频率带宽 $n$ 等分而获得的频率部分中的特定频率部分的信息。在此, $n$ 可以是等于或大于1的自然数。

[0250] 根据另一实施例,频率段信息可以包括关于应用特定子载波间隔的频率带宽的信

息。

[0251] 根据实施例,频率信息可以包括连续频率BWP部分信息或非连续频率BWP部分信息。此外,频率信息可以作为前述示例的组合来提供。

[0252] 此外,根据前述配置方法指示的频率带宽可以被认为是由中断指示符指示的频率带宽。此外,UE可以将频率带宽解释为其中中断可能发生的域。

[0253] <时间信息>

[0254] 来自包括在中断配置信息中的元素中的时间信息可以指示由中断信息指示的时间段信息。

[0255] 时间信息的示例可以包括以特定时隙单元、特定符号单元或特定符号(组)单元配置的时间段信息或绝对时间段信息。

[0256] 根据另一实施例,时间段信息可以包括偏移值。可以基于偏移值提供关于相对于时隙起始点或时隙结束点的时间信息的开始点或结束点的信息。

[0257] 根据另一实施例,发送中断指示符的间隔可以被隐式地认为是由中断信息指示的时间段信息。

[0258] 根据实施例的时间信息可以包括连续时间段信息或非连续时间段信息。

[0259] <发送资源信息>

[0260] 来自包括在中断配置信息中的元素中的发送资源信息可以指示关于其上可发送中断指示符的物理资源的信息。发送资源信息的示例可以对应于时间和频率信息。

[0261] 时间信息的示例可以包括以时隙单元、符号单元或符号(组)单元配置的值、可发送中断指示符的符号边界、相对于时隙边界以符号单元或符号(组)单元配置的位置、或者前述示例的组合。

[0262] 频率信息的示例可以包括配置给UE的最小频率带宽值、最大频率带宽值或频率带宽的中间值。频率信息的另一示例可以包括以PRB单元或PRB组单元配置的特定频率段信息,或者关于特定频率段的开始点和结束点的信息。

[0263] 根据另一实施例,中断指示符可以被包括在UE公共或UE特定的控制信息中,并且可以由DL物理控制信道来发送,因此可以基于DL物理控制信道配置信息来隐式地指示发送资源信息。

[0264] 根据另一实施例,仅当中断信息被持续地或部分地发送或者在其中发送UE公共的控制信息的DL物理控制信道中发生中断时,发送控制信息可以被自适应地发送。

[0265] 根据另一实施例,仅当在由中断指示符指示的频率和时间资源域的部分中发生中断时,才可以发送中断指示符。

[0266] \* <信息改变的存在或不存在>

[0267] 来自包括在中断配置信息中的元素中的信息改变的存在或不存在可以指示经由上层信令配置的信息是否可以根据L1信令或其他上层信令信息来改变。

[0268] 例如,当配置为信息改变可用时,由中断指示符指示的物理信道资源域可以根据UE特定或UE公共的L1信令信息或其他上层信令信息来改变。例如,经由UE公共的L1信令可发送的时隙格式指示符可以对应于此。作为另一示例,经由UE公共的L1信令或UE特定或者UE公共上层信令可发送的DL物理控制信道域可以对应于此。

[0269] <RNTI信息>

[0270] 来自包括在中断配置信息中的元素中的RNTI信息可以指示用与DCI组合的CRC加扰的RNTI的信息,以便在UE处检测到包括中断指示符的DCI。标准中定义的值可以用作RNTI,可以导出并使用基于每个UE中配置的特定RNTI而单独配置的RNTI值,或者关于RNTI的信息也可以经由关于中断的上层信令来给出并被使用。

[0271] <比特的数量>

[0272] 构成中断指示符信息的比特的数量可以通过上层信令来配置。根据另一实施例,可以基于时间信息、频率信息或可以经由上层信令来配置的发送资源信息来隐式地确定比特的数量。根据另一实施例,比特数信息可以根据单独不同的特定DCI配置来隐式地配置。在这点上,比特的数量可以指示包括在DCI中的最大比特数,或者可以指示实际中断指示符信息的比特的数量。

[0273] 包括在中断指示符中的比特的数量可以基于物理时间和频率资源域的大小以及时间或频率单元信息来确定,其由经由上层信令配置的中断指示符来指示。在这点上,时间单元信息可以以时隙或符号单元配置,并且频率单元信息可以以PRB或PRB组单元配置。假设特定DCI发送时段和除此之外的特定资源域信息,可以确定比特的数量。例如,当DL控制信道的最大符号数(每个时隙中可发送的符号数)是2时,比特的数量可以根据排除这两个符号的剩余发送符号来确定。作为另一示例,可以根据解调参考信号(demodulation reference signal, DMRS)的位置来确定比特的数量,以用于在由UE公共(诸如SIB)上层信令配置的时隙单元中发送,DMRS是控制信息发送时段信息的示例。

[0274] 在操作820中,当基于中断配置信息确定中断指示符的格式时,UE可以搜索中断指示符。基于经由上层信令获得的中断配置信息,UE可以确定可以包括中断指示符的DCI的格式,并且可以搜索中断信息。

[0275] 根据实施例,被请求来确定DCI的格式的元素可以包括DCI比特(字段)大小、DCI发送间隔或其中发送DCI的发送资源域。包括中断指示符的DCI可以仅包括中断指示符,或者还可以包括用于除了DCI外的DL控制的多条其他信息。DCI可以是UE特定的DCI或UE公共的DCI。UE特定的DCI可以经由UE特定或UE公共的DL物理控制信道来发送。UE公共的DCI可以经由UE特定或UE公共的DL物理控制信道发送。

[0276] UE可以经由上层信令被配置为具有用组合到包括中断指示符的DCI的CRC加扰的RNTI,或者可以假设该标准中定义的RNTI信息,然后通过执行解扰来尝试检测。换句话说,UE可以通过使用经由上层信令预配置的或者在标准中定义的特定RNTI(例如,INT-RNTI、用于中断的RNTI)对包括中断指示符的DCI进行解扰来检测DCI。根据另一实施例,UE可以通过使用诸如C-RNTI的信息来检测包括中断指示符的DCI。

[0277] 基于在前述操作810中经由上层信令接收到的信息,UE可以确定中断指示符的格式,并且可以根据确定的格式检测中断指示符。UE可以持续地或自适应地搜索其中发送中断指示符的物理信道资源域。

[0278] 自适应搜索的示例可以对应于以下中的一个或至少两个的组合。换句话说,仅当满足以下中的一个或至少两个的组合时,UE可以通过经由上层信令预配置的物理DL控制信道搜索包括中断指示符信息的DCI。

[0279] 1. 当搜索用特定RNTI(例如,C-RNTI、除了指示释放的SPS-RNTI之外的SPS-RNTI或指示数据发送的RNTI)加扰的DCI成功时

[0280] 2.当搜索DCI是成功的并且由控制信息指示的DL物理数据信道资源域与由经由信令配置的中断信息指示的物理信道资源域的至少一部分重叠时

[0281] 3.当搜索用特定RNTI (例如,C-RNTI、除了指示释放的SPS-RNTI之外的SPS-RNTI)加扰的DCI被配置时

[0282] 经由用特定RNTI加扰的DCI调度的DL数据信息可以包括单播信息、多播信息或广播信息中的至少一个。例如,当UE接收单播数据信息的调度、多播数据信息的调度或广播数据信息的调度时,UE可以通过经由物理DL控制信道搜索包括中断指示符的DCI,该物理DL控制信道经由上层信令预配置。

[0283] 作为另一示例,经由用特定RNTI加扰的DCI调度的DL数据信息的示例可以包括用于特定服务(例如,eMBB或mMTC)的数据或系统数据(SIB、RRC、MAC CE或寻呼)。例如,当UE接收eMBB数据信息的调度或接收除系统数据之外的信息的调度时,UE可以通过经由上层信令预配置的物理DL控制信道搜索包括中断指示符的DCI。

[0284] 根据实施例,当UE被配置为搜索包括中断指示符的DCI,并且经由用于调度PDSCH的控制信息(诸如C-RNTI)调度的PDSCH资源域与其中中断可能发生且是由中断指示符指示的资源域重叠了一部分或预设的阈值时,UE可以搜索其中发送包括中断指示符的控制信息的DL控制信道。

[0285] 根据另一实施例,当UE被配置为搜索包括中断指示符的控制信息,并且经由控制信息(诸如用于调度PDSCH的C-RNTI)调度的PDSCH资源域不与其中中断可能发生且是由中断信息指示的资源域重叠时,UE可能不搜索其中发送包括中断指示符的控制信息的DL控制信道。

[0286] 根据另一实施例,当UE被配置为搜索包括中断指示符的控制信息,并且与由中断指示符指示的资源域的至少一部分重叠的PDSCH资源经由用于指示PDSCH调度的用RNTI(诸如C-RNTI)加扰的PDCCH被调度时,UE可以搜索其中发送包括中断指示符的控制信息的DL控制信道。

[0287] 根据另一实施例,当UE被配置为搜索包括中断指示符的控制信息,并且与由中断指示符指示的资源域的至少一部分重叠的PDSCH资源没有经由用RNTI(诸如,用于指示PDSCH调度的C-RNTI)加扰的PDCCH被调度时,UE可以不搜索其中发送包括中断指示符的控制信息的DL控制信道。

[0288] 当BS在特定UE上执行对资源域的PDSCH数据调度时,该资源域与由中断指示符指示的资源域的至少一部分重叠,BS可以经由其中发送包括中断指示符的控制信息的DL控制信道发送控制信息。当对于一个(或多个)特定UE不存在与由中断指示符指示的资源域的至少一部分重叠的资源域的PDSCH数据调度时,BS可以不经由其中发送包括中断指示符的控制信息的DL控制信道发送控制信息。

[0289] 基于在前述操作810中由经由上层信令发送的中断指示符指示的物理信道资源域信息,BS可以自适应地或持续地向UE发送包括中断信息的DCI。在自适应发送的示例中,仅当在其中中断实际发生的域的至少一部分与在前述操作810中经由上层信令发送的中断指示符指示的物理信道资源域信息重叠时,BS才可以通过使用预配置的RNTI对包括具有与DCI相组合的CRC的中断指示符的DCI进行加扰,然后可以经由预配置的物理DL控制信道发送加扰的DCI。

[0290] 作为确定包括中断指示符的DCI的格式的第一种方法,UE可以基于时间段大小和频率段大小以及时间单元和频率单元来确定构成控制信息格式的每一个比特,时间段大小和频率段大小以及时间单元和频率单元是基于经由上层信令获得的中断配置信息来配置的。例如,当时间段大小是 $T_d$ ,频率段大小是 $F_d$ ,最小时间单元是 $t_g$ ,并且最小频率单元是 $f_g$ 时,用于指示时间信息的比特的总数( $n_t$ )可以通过使用下面的等式1或等式2来确定。

[0291] [等式1]

$$[0292] \quad n_t = \text{floor}(T_d/t_g)$$

[0293] [等式2]

$$[0294] \quad n_t = \text{ceil}(T_d/t_g)$$

[0295] 作为另一示例,用于指示频率信息的比特的数量( $n_f$ )可以通过使用下面的等式3或等式4来确定。

[0296] [等式3]

$$[0297] \quad n_f = \text{floor}(F_d/f_g)$$

[0298] [等式4]

$$[0299] \quad n_f = \text{ceil}(F_d/f_g)$$

[0300] 前述等式中的每一个都由三个参数组成,包括比特的数量、时间段大小和时间单元,并且当关于三个参数中的两个的信息经由UE公共或UE特定的上层信令给出时,UE可以隐式地被配置有关于剩余一个参数的信息。例如,当经由UE公共或UE特定的上层信令给出关于组成等式1和等式2的 $n_t$ 、 $T_d$ 和 $t_g$ 的参数中的两个参数的信息时,UE可以隐式地确定关于剩余一个参数的信息。作为另一示例,前述三个参数可以全部经由上层信令发送给UE。

[0301] 类似于前述示例,当UE经由UE公共或UE特定的上层信令接收到关于组成等式3和等式4的 $n_f$ 、 $F_d$ 和 $f_g$ 的参数中的两个参数的信息时,其中等式3和等式4是用于确定比特的数量的等式,该比特的数量用于确定频率信息,UE可以隐式地确定关于剩余一个参数的信息。作为另一示例,前述三个参数可以全部经由上层信令发送给UE。

[0302]  $n_t$ 、 $T_d$ 和 $t_g$ 中的两个或全部三个是可以经由上层信令来配置的时间信息。 $n_f$ 、 $F_d$ 和 $f_g$ 中的两个或全部三个是可以经由上层信令来配置的频率信息。然而,这仅仅是示例,并且可以经由上层信令将包括在前述时间信息或频率信息中的参数中的最多两个参数发送给UE。

[0303] 作为确定包括中断指示符的DCI的格式的第二种方法,基于时间段大小和频率段大小以及时间单元和频率单元,UE可以同时确定构成控制信息格式的比特,时间段大小和频率段大小以及时间单元和频率单元是经由上层信令配置的。也就是说,一个比特信息可以指示包括特定时间段和特定频率带宽段的资源域。例如,当时间段大小是 $T_d$ ,频率段大小是 $F_d$ ,时间单元是 $t_g$ ,并且频率单元是 $f_g$ 时,用于指示时间/频率信息的比特的总数( $n$ )可以通过使用下面的等式5或等式6来确定。

[0304] [等式5]

$$[0305] \quad n = \text{ceil}(T_d/t_g) \times \text{ceil}(F_d/f_g)$$

[0306] [等式6]

$$[0307] \quad n = \text{floor}(T_d/t_g) \times \text{floor}(F_d/f_g)$$

[0308] 相对于前述等式5和等式6,当经由UE公共或UE特定的上层信令UE被配置有关于五个参数中的四个的信息时,UE可以隐式地被配置有关于剩余一个参数的信息。相对于前述等式5和等式6,当UE经由上层信令接收到关于 $n$ 、 $T_d$ 、 $t_g$ 、 $F_d$ 和 $f_g$ 中的四个参数的信息时,UE可隐式地确定关于剩余一个参数的信息。作为另一示例,UE可以经由上层信令接收关于前述五个参数的信息。 $n$ 、 $T_d$ 、 $t_g$ 、 $F_d$ 和 $f_g$ 中的四个或全部五个可以经由上层信令被配置为时间和频率信息,并且它们之中较少数量的信息可以被配置。

[0309] 例如,频率段大小和频率单元可以对应于PRB或PRB组。作为另一示例,频率段大小和频率单元可以对应于通过将特定(或默认)BWP带宽值或系统频率带宽 $N$ 等分而获得的值。此外,例如,时间段大小和时间单元可以对应于符号、符号组、子时隙、时隙或时隙组。

[0310] 还可以组合除了时间段大小之外的一个或多个时间段来配置时间组段集。也就是说,时间组段集可以包括一个或多个时间段,并且可以根据时间组段集的大小被添加到中断指示符。例如,当时间段大小为 $T_d$ 时,时间组段集的大小为 $S \times T_d$ ,并且作为用于指示时间组段集的特定时间段的比特数,可以配置 $S$ 个比特或者可以配置 $\text{floor}(\log_2(S))$ 或 $\text{ceil}(\log_2(S))$ 个比特。这些比特可以用于指示单独的时间信息以及中断指示符。

[0311] 当配置频率组段集时,前述方法可以同等地应用于与其相关联的比特确定信息。除了频率段大小之外的一个或多个频率段可以被组合以配置频率组段集。也就是说,频率组段集可以包括一个或多个频率段,并且可以根据频率组段集的大小被添加到中断指示符。例如,当频率段大小为 $F_d$ 时,频率组段集的大小为 $W \times F_d$ ,并且作为用于指示频率组段集的特定频率段的比特数,可以配置 $W$ 个比特,或者可以配置 $\text{floor}(\log_2(W))$ 或 $\text{ceil}(\log_2(W))$ 个比特。这些比特可以用于指示中断指示符信息中的单独的频率信息。

[0312] 根据标准,前述两种方法中只有一种可以被支持,或者这两种方法中的一种可以经由UE公共或UE特定的上层信令来确定。

[0313] 在操作830中,基于中断指示符的格式,UE可以识别包括在作为搜索的结果检测到的中断指示符中的信息。

[0314] UE可以通过搜索包括中断指示符的DCI来检测中断指示符,并且可以解释构成该DCI的字段的信息。UE可以解释或识别在DCI被分配为中断指示符的比特字段。

[0315] 在FDD中,UE基于控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)和保留的资源域信息来解释中断指示符中的比特字段是可能的。例如,当基于构成控制信息发送时段的最大符号数来确定有效物理DL数据信道的符号的数量时,基于关于最大符号数的信息,UE可以不同地解释构成中断指示符的比特字段的信息。UE可以经由UE公共或UE特定的上层信令或者UE公共或UE特定的L1信令而配置有关于控制信息发送时段的信息或保留的资源域信息。根据另一实施例,基于关于构成包括在DCI中的中断指示符的比特字段的解释的信息,UE可以解释中断指示符。例如,基于关于构成中断指示符的比特字段的解释的信息的值,UE可以解释构成中断指示符的比特字段。

[0316] 在TDD中,其操作一般类似于FDD的操作,但是时隙格式指示符信息可以被另外地提供给UE特定或UE公共的DCI,其可以经由UE公共或UE特定的控制信道来发送。UE可以基于时隙格式指示符信息来确定构成有效DL数据信道的符号的数量或有效DL数据信道信息的资源域。此外,基于确定的有效符号的数量或资源域,UE可以解释或识别中断指示符的比特字段。

[0317] 根据另一实施例,除了前述解释比特字段的方法之外,基于确定中断指示符的解释的多条信息,解释控制信息比特字段和其上发送中断指示符的控制信息的格式的方法的示例可能如下。

[0318] 作为第一种方法,包括在中断信息中的比特的总数可以基于控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息中指示的有效DL符号的数量,或者由时间和频率资源组成的DCI域来确定。此外,在TDD中,时隙格式指示符可以与控制信息发送时段或保留的资源域信息一起被考虑。

[0319] 作为第二种方法,中断指示符和比特的总数可以是固定的,并且由相应的比特指示的中断时间和频率段域信息可以基于控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息中指示的有效DL符号的数量,或者由时间和频率资源组成的DCI域来确定。此外,在TDD中,时隙格式指示符可以与控制信息发送时段或保留的资源域信息一起被考虑。

[0320] 作为第三种方法,中断指示符和比特的总数可以是固定的,并且实际有效时间段和频率段可以基于控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息中指示的有效DL符号的数量,或者由时间和频率组成的DCI域,通过比较由相应的比特指示的预定义的时间段和频率段域来确定。此外,在TDD中,时隙格式指示符可以与控制信息发送时段或保留的资源域信息一起被考虑。

[0321] 根据第一种方法,基于控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息(或者,在TDD中,为时隙格式指示符)来调整比特的数量,使得可以确定用于优化的中断指示符信息的比特的数量。例如,当由时隙格式指示符信息指示的有效DL数据信道的比特的数量小时,中断指示符的比特的数量也减小,从而可以高效地管理比特的数量。

[0322] 然而,包括中断指示符的DCI的发送时段和控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或者包括保留的资源域信息(或者,在TDD中,为时隙格式指示符)的DCI的发送时段彼此不同或者它们之间的偏移不同,包括在中断指示符中的比特的数量的解释在BS和UE之间可能不同。例如,在发送对于两个时隙具有两种不同时隙格式的指示符而仅发送两个时隙的一个中断指示符的情况下,当UE未能接收两个不同时隙格式指示符的信息中的甚至一个或者指示与实际信息不同的值时,存在由UE确定的中断指示符的有效的比特的数量不同于BS实际用于中断指示符的比特的数量的可能性。因此,当包括中断指示符信息的DCI和包括时隙格式指示符信息的DCI在时间方面具有相等的时段和偏移值时,其方法可以是有效的。

[0323] 根据第一种方法,可以改变包括在前述操作820中确定的中断指示符的DCI的格式。也就是说,当构成实际有效中断信息的比特的数量根据控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息(或者,在TDD中,为时隙格式指示符)而变化时,经由预配置的物理DL控制信道请求BS搜索的控制信息格式可以变化。根据另一实施例,即使当构成有效中断指示符的比特的数量改变时,当配置了中断指示符的最大可用比特数时,UE可以确定控制信息包括最大比特数,而不改变控制信息格式,并且可以执行盲解码。此外,UE可以确定只有在最大比特数中的实际有效比特字段被配置为中断指示符。

[0324] 根据第二种方法,与第一种方法不同,构成中断指示符的比特的数量没有改变,因此,当UE和BS确定用于中断指示符的不同的比特的数量时可能发生的问题可能不会发生。然而,相反,由中断指示符指示的中断域的配置可以根据由控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息(或者,在TDD中,为时隙格式指示符)指示的实际DL有效符号时段

(或者由有效时间和频率资源组成的物理信道数据资源域)来改变。

[0325] 然而,在配置了总共十四个有效DL数据符号的情况下,当中断指示符信息由七个比特组成时,每个比特可以用于通过使用位图方案来指示相对于两个连续有效DL数据符号组的中断的存在或不存在的。然而,当总共七个有效DL数据符号由时隙格式指示符配置时,BS可以仅对由时隙格式指示符配置的七个有效DL数据符号使用构成预配置的中断指示符的七个比特。也就是说,每个比特可以用于指示相对于每个有效DL数据符号的中断的存在或不存在的。此外,当时隙格式指示符仅三个有效DL数据符号存在时,七个比特中的三个比特足以分别指示相对于三个有效DL数据符号的中断的存在或不存在的,并且因此剩余四个比特可以用于另外指示(通过使用位图方案或特定频率带宽指示方案)关于其中中断可能发生的物理信道资源域中的频域的信息。根据前述方法,中断指示符的比特的总数没有改变,但是由中断指示符指示的信息配置可以改变。因此,类似于第一种方法,当其中发送包括中断指示符的DCI的时段(或偏移)不同于其中发送包括时隙格式指示符的DCI的时段(或偏移)时,即使当UE检测到中断指示符时,由包括在中断指示符信息中的每个比特指示的中断域信息也可以不同于BS的中断域信息。因此,当包括中断指示符的控制信息和包括时隙格式指示符信息的控制信息具有相等的时段和偏移时,可以使用该方法。当通过使用位图方案来配置时隙指示符和构成其时隙的符号时(例如,构成中断指示符的比特中的n1个比特是指示中断的特定时间段的指示符,并且n2个比特是通过使用位图方案来指示由n1个比特指示的时间段中的中断的符号的指示符),除了通过使用位图方案来指示相对于配置有中断指示符的整个时间段中断的存在或不存在的的方法之外,即使当包括中断指示符的控制信息和包括时隙格式指示符信息的控制信息不具有相等的时段和偏移时,也可以充分使用该方法。这是因为,即使当中断指示符的比特的总数没有改变并且中断指示符指示UE未能从其接收到中断指示符信息的时间段时,也不存在UE从该时间段实际接收到DL数据的可能性。因此,当中断指示符向UE指示时隙指示符和关于对于其以有效方式接收到时隙格式指示符信息的时间段中的符号的信息时,UE可以充分确定相对于由中断指示符指示的时间段,中断指示符的比特配置等于BS的比特配置。代替前述示例中描述的时隙格式指示符,可以替换和应用控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息。

[0326] 第三种方法类似于第二种方法,但是,不管由控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息(或者,在TDD中,为时隙格式指示符)指示的有效DL数据信道的有效符号(或者由有效时间和频率组成的物理DL数据资源域)的数量如何,由构成中断指示符的相应的比特指示的频率和时间资源组成的中断域都不可以改变。相反,中断域中的有效中断域可以仅由时隙格式指示符指示的有效符号的数量来定义。例如,在构成中断指示符的总比特数中的一个比特基本上指示相对于三个连续符号的中断的存在或不存在的的情况下,当经由时隙格式指示符仅使用三个连续符号中的一个作为实际有效DL数据信道时,BS可以配置一个比特来指示一个实际有效DL数据信道的符号,该一个比特是来自构成中断指示符的总比特数中的。该方法可以充分应用于包括中断指示符的控制信息和包括时隙格式指示符信息的控制信息具有不同段(period)或不同偏移的情形。然而,当有效DL数据信道的符号不存在于由构成中断指示符的预置的总比特数中的一个比特指示的域中时,相对应的比特不能向UE指示任何中断信息,也不能被充分用于任何其他目的。代替前述示例中描述的时隙格式指示符,可以使用控制信息发送时段(例如,LTE的CFI)或保留的资源域信息。

[0327] UE可以丢弃资源或者可以不在软缓冲器中存储资源,或者可以对所述资源执行解码,所述资源与通过接收中断指示符预接收的或者正在接收的UE的调度的数据资源域中排除了与中断的资源域相对应的资源域的资源。根据另一实施例,当相同数据被重发或相同数据的部分(例如,码块或码块组)被重发时,UE可以不对重发的数据和与相对应的中断的资源域部分相对应的软比特执行HARQ组合。

[0328] 当中断的资源域等于或大于预定义的阈值,或者有效数据资源域等于或大于预定义的阈值时,与通过接收中断指示符预接收的或正在接收的UE的调度的数据资源域相比,UE可以不执行相对于DL数据的接收的HARQ-ACK结果报告。根据另一实施例,当中断的资源域等于或小于预定义的阈值,或者有效数据资源域等于或小于预定义的阈值时,与通过接收中断指示符预接收的或正在接收的UE的调度的数据资源域相比,UE可以不执行相对于DL数据的HARQ-ACK结果报告。有效数据资源域指示除了由DCI预指示的数据资源域的中断的资源域之外的数据域。UE可以经由包括相应的信息的控制信息接收关于中断的资源域的信息。相应的信息可以包括在UE特定或UE公共的控制信息中,并且可以经由UE特定或UE公共的控制信道从BS发送到UE。

[0329] 图9是示出根据实施例的根据时隙格式指示符配置中断指示符的方法的图。

[0330] 参考图9,由中断指示符指示的时间段900可以包括一个或多个时隙。根据包括在中断指示符信息中的比特的总数,时间段900可以几乎被等分为部分时间段902、904和906,并且可以向组中的一个或多个特定UE指示在部分时间段902、904和906的每一个中中断是否将发生。前述将时间段等分为部分时间段意味着包括在由中断指示符指示的时间段900中的特定时隙中的符号的总数可以等于或不同于根据排除了包括在中断指示符中的时隙指示符的比特的总比特数的多条相应的比特信息指示的符号的总数。部分时间段902、904和906中的每一个可以包括一个或多个符号。

[0331] 包括图9中的部分时间段902的特定符号组的物理信道资源域910可以经由UE特定或UE公共上层信令被预配置为DCI的物理信道控制资源。在图9中,参考数字909可以指示支持一个特定子载波间隔的一个OFDM符号单元、由至少两个OFDM符号组成的符号组单元或时隙单元。在这种情况下,UE可以确定中断信息仅在除了控制信息的物理信道资源域910之外的时间段内有效,该时间段包括在由中断指示符指示的部分时间段902中。此外,当包括部分时间段906的特定符号组的物理信道资源域912不用于DL,而是经由时隙格式指示符信息用于UL或除了DL之外的目的时,UE可以确定中断信息在部分时间段906的有效时间段914内有效,除了物理信道资源域912不用于DL,部分时间段906由中断指示符指示。参考图9描述的情形对应于参考图8描述的配置中断指示符的三种方法中的第三种方法。

[0332] 参考图9,UE可以只考虑有效DL数据信道,并且因此可以相对于由中断指示符指示的符号组来确定中断的有效性。考虑到以下情形,可以配置考虑有效DL数据信道的方法。

[0333] 1. 为DL控制信道配置的(一个或多个)最小或最大符号

[0334] 2. 为PSS/SSS/PBCH配置的(一个或多个)符号,以及在其上发送除了PSS/SSS/PBCH之外的UE公共的重要控制信息(SIB)的(一个或多个)符号

[0335] 3. 为UL数据或除了DL信道以外的目的配置的(一个或多个)符号

[0336] 因为可以为相应的UE配置不同数量的DL控制信道符号,所以可以基于为每个DL控制信道配置的符号的最小或最大数量来确定有效DL数据信道。因为所有UE通常配置有DL控

制信道符号,所以所有UE中的符号的最小数量可以配置为1,并且在符号的最大数量的情况下,可以为每一个UE配置3或4个连续符号的值。

[0337] 参考图9描述的时隙格式指示符可以用DCI发送时段、由时间和频率资源组成的资源域、或者保留的资源域来代替,其可以经由上层信令或者L1信令来配置,然后可以被应用。

[0338] 图10是示出根据另一实施例的根据时隙格式指示符配置中断指示符的方法的图。

[0339] 参考图10,中断指示符可以向预配置的特定UE或UE组提供关于时间段1000和频率段1004的中断信息。中断指示符可以提供关于以下有效DL数据信道的时间段1000的中断信息:该有效DL数据信道排除了经由UE特定或UE公共的控制信道配置的物理信道资源域1010和由时隙格式指示符指示的且用于DL以外的目的物理信道资源域1012。在这点上,假设构成预配置的中断指示符的比特的总数是固定的。参考图10,参考数字1009可以指示支持一个特定子载波间隔的一个OFDM符号单元,或者由至少两个OFDM符号组成的符号组单元。

[0340] 例如,当由中断指示符用于指示时间信息的比特的总数为 $n$ 时,每个比特可用于相对于用作与频率间隔1004相对应的DL数据信道的一个时隙中构成有效时间段1002的总符号数 $k$ ,顺序地指示关于 $\lfloor \frac{k}{n} \rfloor$ 个符号组或 $\lfloor \frac{k}{n} \rfloor$ 个连续符号组的中断信息,。当 $k$ 小于 $n$ 时, $n-k$ 个

比特可用于另外指示频率间隔1004。当先前用于指示频率信息的信息不包括在中断指示符中时, $n-k$ 个比特可用于指示频率信息。根据另一实施例,当先前用于指示频率信息的信息包括在中断指示符中时,可以通过使用现有比特以及另外的 $n-k$ 个比特来进一步特别地提供频率信息。为了指示中断的频域,可以使用考虑到分配给其中中断可能发生且由中断指示符指示的整个频率资源域的频率的比特的数量、根据位图方案指示由相对应的比特指示的部分频域的方法,或者考虑到基于比特的数量可提供的情况的总数来指示一个频域的方法。例如,当存在用于频率的两个比特时,根据第一种方法,由中断指示符指示的可以被中断的频率带宽可以被分成两个频率带宽,并且被划分的频率带宽可以由相对应的比特指示。根据第二种方法,因为通过使用两个比特可以提供的信息的数量是4,所以可以被中断的频率带宽可以被划分为四个频率带宽,并且划分的频率带宽可以分别由四比特组合来指示。

[0341] 根据第一种方法,相对于整个频率带宽指示中断的存在或不存在的存在是可能的,但是根据第二种方法,仅相对于整个频率带宽的部分提供指示是可能的。

[0342] 根据从第二种方法修改的方法,即使当通过使用两个比特提供总共四条信息时,可以被中断的频率带宽被除以3,而不是4,使得特定比特组合值可以相对于整个频率带宽指示中断发生的带宽或中断没有发生的带宽。

[0343] 参考图10描述的时隙格式指示符可以用DCI发送时段(或者,由时间和频率资源组成的资源域)或者保留的资源域来代替,其可以经由上层信令或者L1信令来配置。

[0344] 图11是根据实施例的用于描述由UE执行的搜索中断指示符的方法的流程图。

[0345] 在操作1110中,UE可以接收UE重要信息。在此,UE重要信息可以包括以下中的一个或组合。

[0346] 1. 物理信道资源域的映射,在该物理信道资源域中,根据UE特定或UE公共上层信令或标准,经由DL发送UE公共的控制信息(诸如PSS/SSS/PBCH)和寻呼

- [0347] 2. 为DL、UL或另外目的配置的时隙配置信息,其由时隙格式指示符指示
- [0348] 3. 预配置的固定DL或UL时隙(或符号、符号组或特定SFN)
- [0349] 在操作1120中,UE可以确定经由UE特定或UE公共的控制信道调度的DL数据物理信道资源是否存在。
- [0350] 根据实施例的UE可以通过执行盲解码来确定经由UE特定或UE公共的控制信道调度的DL数据物理信道资源是否存在。
- [0351] 在操作1130中,当没有检测到DL数据分配信息时,UE可以不接收DL数据。
- [0352] 在操作1140中,UE可以不执行搜索其中发送包括中断指示符的DCI的UE特定或UE公共的DL控制信道。根据另一实施例,UE可以不搜索包括中断指示符的特定DCI的格式,或者,当为中断指示符信息单独配置的RNTI存在时,UE可以不基于RNTI搜索中断指示符。然而,当对中断指示符的搜索是经由UE特定或UE公共上层信令预配置的时,UE可以执行搜索。当多个操作频率BWP存在时,可以根据每一个频率BWP,相对于对中断指示符信息的检测以及是否要配置配置信息,经由UE特定或UE公共上层信令来配置UE。
- [0353] 在操作1150中,UE可以从由DCI指示的DL数据物理信道资源域接收DL数据。
- [0354] 当前述操作1120中检测到DL数据分配信息时,根据实施例的UE可以从由DCI指示的DL数据物理信道资源域接收DL数据。
- [0355] 在操作1160中,UE可以搜索其中发送包括中断指示符的DCI的UE特定或UE公共的DL控制信道。
- [0356] 根据另一实施例,UE搜索包括中断指示符的特定DCI的格式,或者当为中断单独配置的RNTI存在时,UE可以基于RNTI搜索中断指示符信息。
- [0357] 基于在接收到与中断相对应的实际DL数据的调度之前接收到的UE重要信息,UE可以确定关于其中中断可能发生的预配置的频率带宽或其中中断可能发生的预配置的时间段的比特字段的信息的有效性,该信息被包括在中断指示符中。假设其中中断可能发生的预配置的频率带宽或其中中断可能发生的预配置的时间段中的任何一个为DL数据物理信道资源,比特字段可以被配置为组成中断指示符,但是预配置的实际比特字段的有效性可以基于实际DL数据物理信道资源域来配置,所述实际DL数据物理信道资源域是基于UE重要信息确定的。基于在中断指示符中预配置的比特字段,UE可以仅相对于实际DL数据物理信道资源域来确定中断的存在或不存在。
- [0358] 此外,UE可以相对于不是实际DL数据物理信道资源域的域的忽略中断的存在或不存在,可以不执行与中断相关联的特定操作,或者可以对相对应的物理信道资源域执行根据预配置的目的的操作。
- [0359] 当UE确认相对于实际DL数据物理信道资源域中断的存在或不存在时,UE不在缓冲器中存储接收到的DL数据物理信道资源域的数据值,该接收到的数据值对应于该中断。此外,排除其中中断发生的资源域,UE可以对每一个码块执行重新解码。
- [0360] 图12是根据实施例的用于描述当中断发生时由UE执行的估计信道的方法的流程图。
- [0361] 在操作1210中,UE可以经由上层信令接收中断配置信息。
- [0362] 操作1210可以对应于上面参考图8描述的操作810。
- [0363] 在操作1220中,当基于中断配置信息确定中断指示符的格式时,UE可以搜索中断

指示符。

[0364] 操作1220可以对应于上面参考图8描述的操作820。

[0365] 除了以上参考图8描述的操作820,根据另一实施例,当UE被配置为搜索指示信道估计资源的接收的DCI时,UE可以搜索包括中断指示符的DCI。根据另一实施例,当UE搜索指示信道估计资源的接收的DCI时,UE可以搜索包括中断指示符的DCI。根据另一实施例,当UE经由UE特定或UE公共上层信令配置有信道估计资源时,UE可以搜索包括中断指示符的DCI。

[0366] 在操作1230中,UE可以基于中断指示符的格式,识别包括在作为搜索的结果检测到的中断指示符中的信息。

[0367] 操作1230可以对应于上面参考图8描述的操作830。

[0368] 在操作1240中,UE可以基于以下信号执行信道估计:该信号是基于识别的信息从排除了其中中断发生的资源的预配置的信道估计资源中的资源接收到的,并且UE可以向BS发送关于信道估计的信息。

[0369] 在根据实施例的UE接收并解释中断信息后,UE可以确定在经由L1信令或上层信令配置的信道估计资源中中断是否实际发生。

[0370] 当在信道估计资源中中断没有发生时,UE可以经由信道估计资源对DL信道执行估计。UE可以经由预配置的UL控制或数据信道向BS发送估计的结果值。

[0371] 根据另一实施例,当在信道估计资源中发生中断时,UE可以从预配置的信道估计资源中确定有效信道估计资源域。此外,UE可以确定是否向BS发送关于有效信道估计资源域的信道估计信息。例如,当有效信道估计资源域与预配置的信道估计资源的比率等于或大于预定义的阈值,或者有效信道估计资源域的绝对值等于或大于预定义的阈值时,UE可以执行相对于有效信道估计资源域的信道估计。UE可以经由预配置的UL控制或数据信道向BS发送作为信道估计的结果获得的信道估计值。根据另一实施例,当有效信道估计资源域与预配置的信道估计资源的比率等于或小于预定义的阈值,或者有效信道估计资源域的绝对值等于或小于预定义的阈值时,UE可以不执行相对于有效信道估计资源域的信道估计。因此,UE可以不经由预配置的UL控制或数据信道向BS发送信道估计信息,或者可以发送先前获得的信道估计值。

[0372] 图13示出了根据实施例的可以由基于特定资源配置信息的中断指示符指示的资源域信息。

[0373] 参考图13,UE可以经由上层信令,配置有关于其中中断可能发生的频率1301和时间1300的信息,该信息由中断指示符来指示。关于频率1301的信息可以指示整个系统频率带宽、由PRB单元组成的部分频率带宽或特定BWP。时间信息的单元1308可以是符号、符号组、时隙或时隙组单元。时间信息或频率信息可以是连续的或不连续的。此外,UE可以经由上层信令,同时配置有关于其中中断可能发生的频率1301和时间1300的多条信息,该信息由中断指示符指示。

[0374] UE可以经由上层信令或L1信令配置有DCI发送时段或者频率资源域1301。UE可以经由上层信令或L1信令配置有保留的资源信息发送时段或时间和频率资源域1302。保留的资源指的是BS为了不同的目的可以配置给单独的UE、组公共UE或公共UE的资源,并且UE可以确定UE没有在保留的资源中执行信道估计或数据发送和接收。信道估计资源1312可以由上层信令或L1信令分配给UE。当UE通过使用前述信息成功地搜索包括预配置的中断指示

符的DCI的格式时,对构成DCI的比特字段的解释可以根据实际有效DL数据(或信道估计)时间资源域1306和频率资源域1304自适应地变化。例如,如图13中所示,当总共六个符号(或符号组)中只有四个符号(或符号组)对应于作为有效DL数据或信道估计的资源配置的有效符号(或符号组)时,UE可以根据相对应的符号(或符号组)配置比特字段。

[0375] 此外,当信道估计资源1312(或数据分配资源)和配置有关于其中中断可能发生的频率1301和时间1300的信息(由中断指示符指示)的域彼此部分重叠时,UE可以搜索包括中断指示符的控制信息。根据另一实施例,当UE搜索指示信道估计资源(或数据分配资源)信息的控制信息时,UE可以搜索包括中断指示符的控制信息。根据另一实施例,当UE搜索包括与信道估计资源或数据分配资源信息相关联的RNTI加扰的CRC的控制信息时,UE可以搜索包括中断指示符的控制信息。

[0376] 作为由根据实施例的UE搜索包括中断指示符的DCI的结果,当中断的物理信道资源域1314的至少一部分与预分配的信道估计资源(或数据资源)1312重叠时,UE可以对没有被中断并且重叠的部分被从其排除的资源域执行信道估计。对于数据资源,UE可以对没有被中断并且重叠部分被从其排除的资源域执行(重新)解调/(重新)解码。

[0377] 图14是根据实施例的用于描述搜索中断的操作的图,该操作由UE执行。

[0378] 参考图14,UE可以经由上层信令配置有UE特定或UE公共的控制信息搜索空间1410。可以经由控制信息搜索空间1410,用其中发送UE特定或UE公共数据信息的数据信道资源域1420来调度UE。当UE经由上层信令相对于是否要搜索中断指示符被配置时,UE可以经由UE特定或UE公共上层信令(重新)配置有或单独配置有指示是否搜索中断指示符的信息以及可以被中断并且可以由中断指示符指示的资源域1430。此外,其中发送包括中断指示符的控制信息的DL控制区域1440可以经由上层信令预配置。当UE被配置为搜索中断指示符时,UE可以确定调度的物理数据资源域1420的至少一部分是否与可以被中断并且可以由中断指示符指示的资源域1430重叠。

[0379] 作为确定的结果,当调度的物理数据资源域1420的至少一部分与可以被中断并且可以由中断指示符指示的资源域1430重叠时,UE可以经由DL控制信道搜索包括中断指示符的DCI。作为确定的结果,当调度的物理数据资源域1420的至少一部分不与可以被中断并且可以由中断指示符指示的资源域1430重叠时,UE可以不经由DL控制信道搜索包括中断指示符的DCI。

[0380] 可以被中断并且可以由中断指示符指示的资源域1430中的时间资源可以由符号单元、时隙单元或者它们的组合组成。此外,可以被中断并且可以由中断指示符指示的资源域1430中的频率资源可以是由UE操作的实际频率BWP、整个系统频率带宽、PRB单元、PRB组单元或用于初始接入的BWP单元。

[0381] 根据另一实施例,可以被中断并且可以由中断指示符指示的资源域1430和频率带宽的至少一部分与经由UE特定的上层信令或L1信令配置或指示给UE的BWP重叠,UE可以搜索包括中断指示符的DCI。

[0382] 图15是根据实施例的用于描述由UE执行的基于搜索中断指示符的结果来估计信道的方法的流程图。

[0383] 在操作1510中,UE可以接收UE重要信息。

[0384] 操作1510可以对应于上面参考图11描述的操作1110。

[0385] 在操作1520中,UE可以经由UE特定或UE公共上层信令来确定DL信道估计资源是否存在。此外,UE可以经由DL控制信道来确定DL信道估计资源是否存在。

[0386] 在操作1530中,因为DL信道估计资源不存在,所以UE可以不对物理信道资源执行估计。此外,当UE没有经由上层信令配置有DL信道估计资源时,UE可以不执行信道估计。

[0387] 在操作1540中,UE可以不搜索其中发送包括中断指示符的DCI的UE特定或UE公共的DL控制信道。

[0388] 根据另一实施例,UE可以不搜索包括中断指示符的特定DCI的格式,或者当为中断指示符单独配置的RNTI存在时,UE可以不基于该RNTI搜索中断指示符信息。

[0389] 然而,当对中断指示符的搜索是经由UE特定或UE公共上层信令预配置的时,UE可以执行搜索。当多个操作频率BWP存在时,可以根据每一个频率BWP,相对于对中断指示符信息的检测以及是否要配置配置信息,经由UE特定或UE公共上层信令来配置UE。

[0390] 在操作1550中,当用于DL信道估计的物理信道资源存在时,UE可以在经由上层信令或L1信令配置的资源域中执行DL信道估计。根据另一实施例,当UE经由上层信令配置有用于DL信道估计的物理信道资源时,UE可以在经由上层信令或L1信令配置的资源域中执行DL信道估计。

[0391] 在操作1560中,UE可以搜索其中发送包括中断指示符的DCI的UE特定或UE公共的DL控制信道中。

[0392] 根据另一实施例,UE搜索包括中断指示符的特定DCI的格式,或者当为中断指示符单独配置的RNTI存在时,UE可以基于RNTI搜索中断指示符。基于在接收到与中断相对应的实际DL数据的调度之前接收到的UE重要信息,UE可以确定包括在中断指示符中的关于其中中断可能发生的频率带宽或其中中断可能发生的时段的比特字段的信息的有效性。

[0393] 根据实施例,假设其中中断可能发生的预配置的频率带宽或其中中断可能发生的时段中的任何一个为DL数据物理信道资源,比特字段可以被配置为组成中断指示符,但是预配置的实际比特字段的有效性可以基于实际DL数据物理信道资源域来配置,所述实际DL数据物理信道资源域是基于UE重要信息确定的。也就是说,基于中断指示符中预配置的比特字段,UE可以仅相对于实际DL数据物理信道资源域来确定中断的存在或不存在。根据另一实施例,UE可以忽略相对于不是实际DL数据物理信道资源域的域的中断的存在或不存在,可以不执行与中断相关联的特定操作,或者可以对相对应的物理信道资源域执行根据预配置的目的的操作。

[0394] 当UE检查相对于DL信道估计资源域的中断的存在或不存在时,UE可以不包括对用于信道估计报告的值的计算的估计值,或者可以不执行信道估计报告,该估计值与对应于中断的DL信道估计资源域相对应。此外,排除其中中断发生的资源域,UE可以对每个码块执行重新解码。

[0395] 图16是根据实施例的用于描述由BS执行的发送中断信息的方法的流程图。

[0396] 在操作1610中,BS可以经由上层信令向UE发送中断配置信息。

[0397] 根据实施例,BS可以经由UE特定或UE公共上层信令向UE发送中断配置信息。中断配置信息可以包括由中断信息指示的物理资源域和其中发送中断信息的物理资源域。

[0398] 中断配置信息可以包括频率信息、时间信息、发送源信息、信息是否将改变以及RNTI信息中的一个或至少两个的组合。包括在中断配置信息中的每个信息可以对应于上面

参考图8的操作810提供的描述。

[0399] 在操作1620中,BS可以将第二类型数据分配给第一类型数据被分配到的资源域。

[0400] 根据服务的特性,根据实施例的BS可以发送被请求要首先发送的服务的数据,即使当另一数据被分配给资源时也如此。在这点上,第一类型数据可以是eMBB服务的数据或mMTC的数据,并且第二类型数据可以是URLLC服务的数据。然而,这仅仅是示例,因此第一类型数据和第二类型数据不限于前述描述。

[0401] 在操作1630中,当由于第二类型数据的分配而在资源域中发生中断时,BS可以向UE发送包括关于中断的信息的中断指示符。

[0402] 当BS以重叠的方式向同一资源域分配不同类型的数据时,中断可能发生。因此,BS可以向UE发送包括关于中断的信息的中断指示符。

[0403] 然而,这仅仅是示例,并且如上面参考图5所描述的,BS可以通过使用六种类型的中断指示符中的一种向UE提供关于中断的信息。

[0404] 图17是根据实施例的UE 1700的框图。

[0405] 参考图17,UE 1700可以包括收发器1710、处理器1720和存储器1730。

[0406] 收发器1710可以由发送器1712和接收器1714组成,但是在本实施例中,它们被统称为收发器1710。

[0407] 收发器1710可以向BS发送信号和从BS接收信号。该信号可以包括控制信息和数据。为此,收发器1710可以包括用于上变频和放大要发送的信号的RF发送器,以及用于低噪声放大和下变频接收到的信号的RF接收器。此外,收发器1710可以通过无线电信道接收信号并将信号输出到处理器1720,并且可以通过无线电信道发送从处理器1720输出的信号。处理器1720可以控制一系列过程来根据以上参考图1至图15描述的实施例操作UE。例如,处理器1720可以基于从BS接收到的中断配置信息来确定中断指示符的格式。此外,处理器1720可以搜索中断指示符。处理器1720可以基于经由搜索检测到的中断指示符的格式来识别包括在中断指示符中的信息。

[0408] 存储器1730可以存储中断配置信息、包括在中断指示符中的信息等,并且可以具有其中存储用于由1720控制的数据和在由处理器1720控制期间将发生的数据的区域。存储器1730可以被实现为包括ROM、RAM、硬盘、CD-ROM或/和DVD的各种存储器之一。

[0409] 图18是根据实施例的BS 1800的框图。

[0410] 参考图18,在实施例中,BS 1800可以包括收发器1810、处理器1820和存储器1830。

[0411] 收发器1810可以由发送器1812和接收器1814组成,但是在本实施例中,它们被统称为收发器1810。收发器1810可以向UE发送信号和从UE接收信号。该信号可以包括控制信息和数据。为此,收发器1810可以包括用于上变频和放大要发送的信号的RF发送器,以及用于低噪声放大和下变频接收到的信号的RF接收器。此外,收发器1810可以通过无线电信道接收信号并将信号输出到处理器1820,并且可以通过无线电信道发送从处理器1820输出的信号。根据本公开的前述实施例,处理器1820可以控制一系列过程来操作BS。例如,处理器1820可以生成中断配置信息。此外,处理器1820可以根据基于中断配置信息的格式生成中断指示符。

[0412] 存储器1830可以存储中断配置信息、包括在中断指示符中的信息等,并且可以具有其中存储由处理器1820控制的数据和在由处理器1820控制期间将发生的数据的区域。存

存储器1830可以被实现为各种存储器之一,包括ROM、RAM、硬盘、CD-ROM或/和DVD。

[0413] 上面参考附图描述的本公开的实施例仅仅是为了实现解释的方便以及促进对本公开的理解,而不是限制本公开的范围。也就是说,本领域普通技术人员将会理解,可以实现基于本公开的技术方面的对其的修改。本公开的实施例可以根据需要组合操作。例如,BS和UE可以基于本公开的实施例的各部分的组合进行操作。尽管已经基于NR系统描述了实施例,但是基于实施例的技术方面的对其的修改也可以应用于其他系统,诸如FDD或TDD LTE系统等。

[0414] 参考说明书和附图来提供本公开的示例性实施例。本文使用的术语仅仅是为了描述特定实施例以及促进对本公开的理解的目的,而不是旨在限制本公开。虽然已经参考附图描述了实施例,但是本领域普通技术人员将理解,可以实现基于本公开的技术方面的对其的修改。

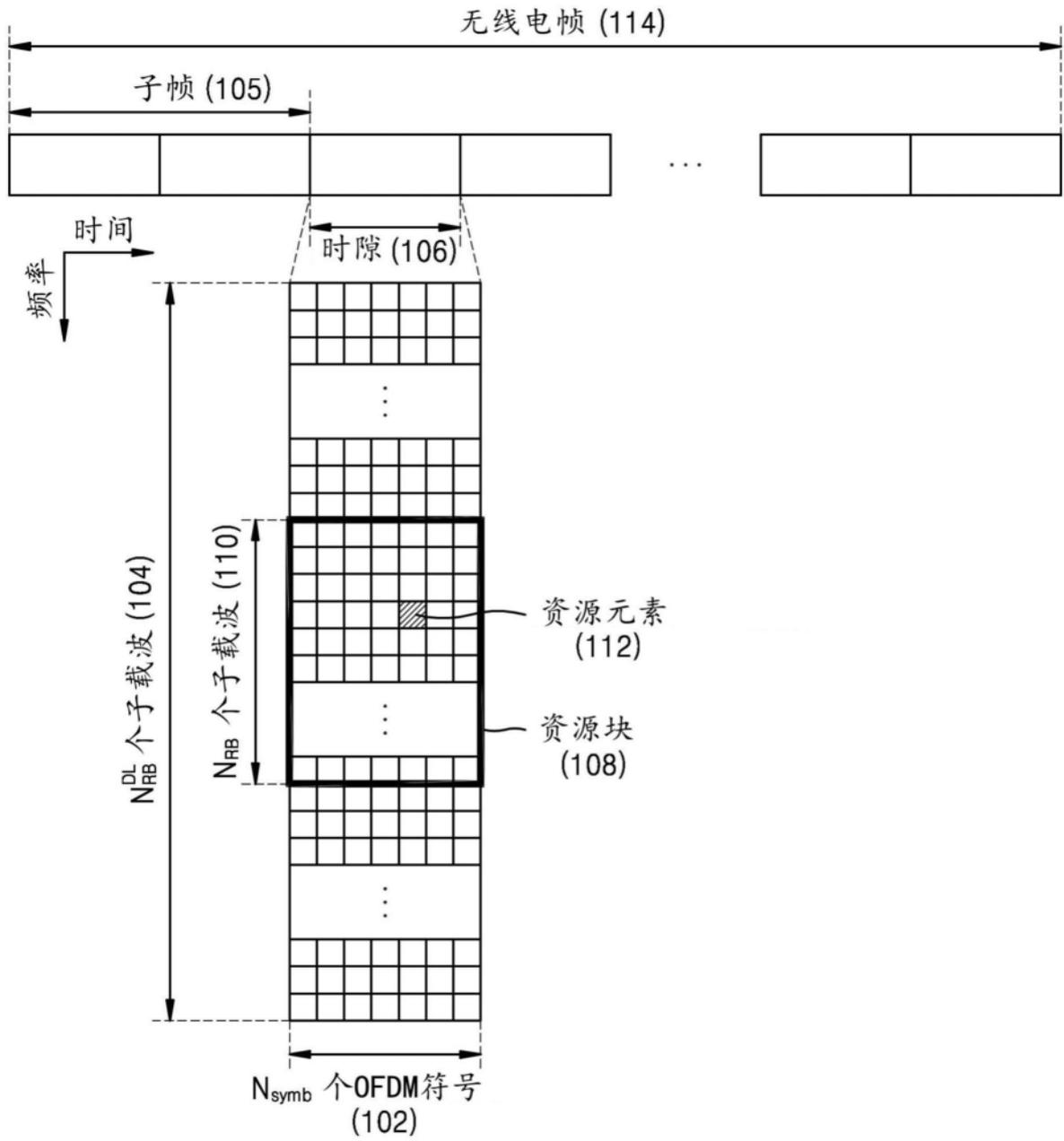


图1

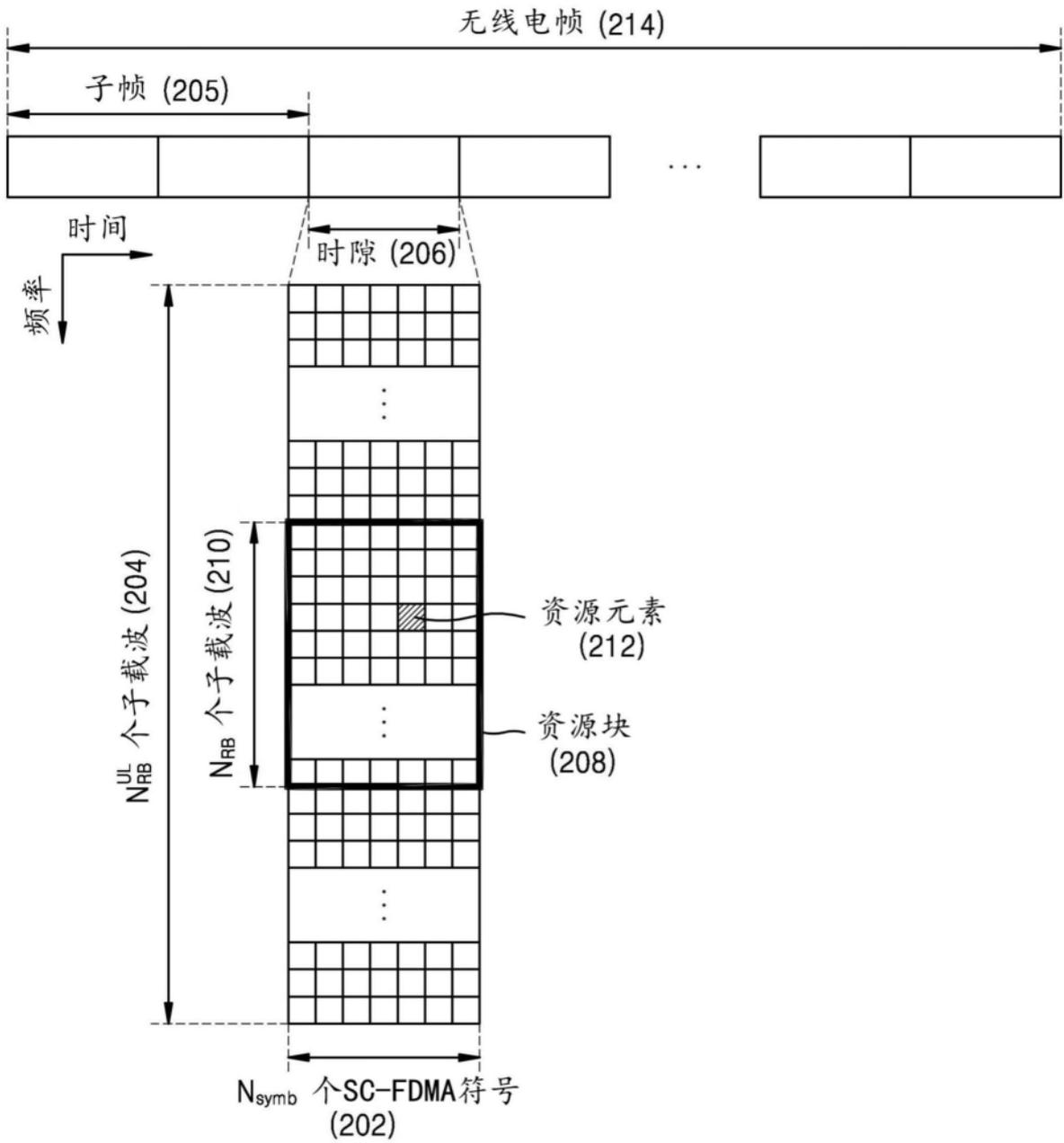


图2

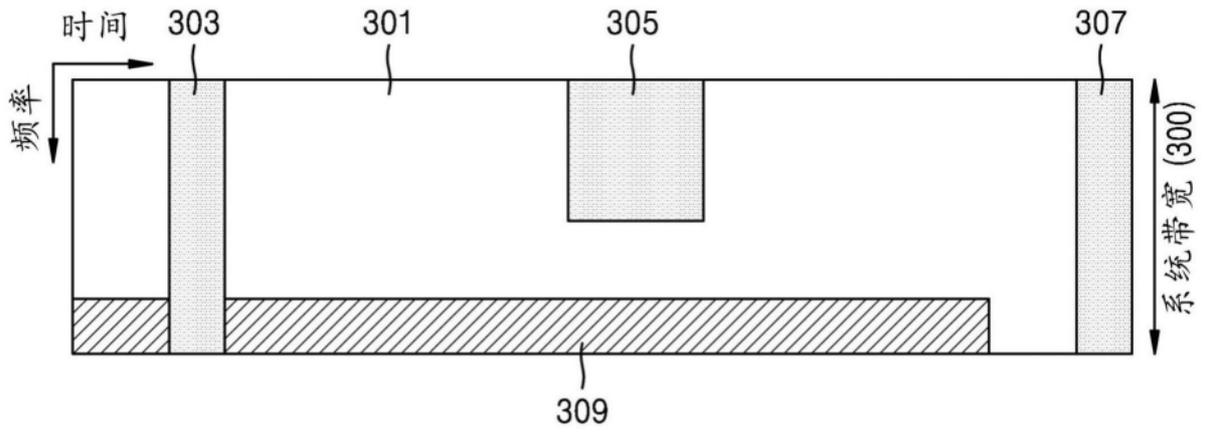


图3

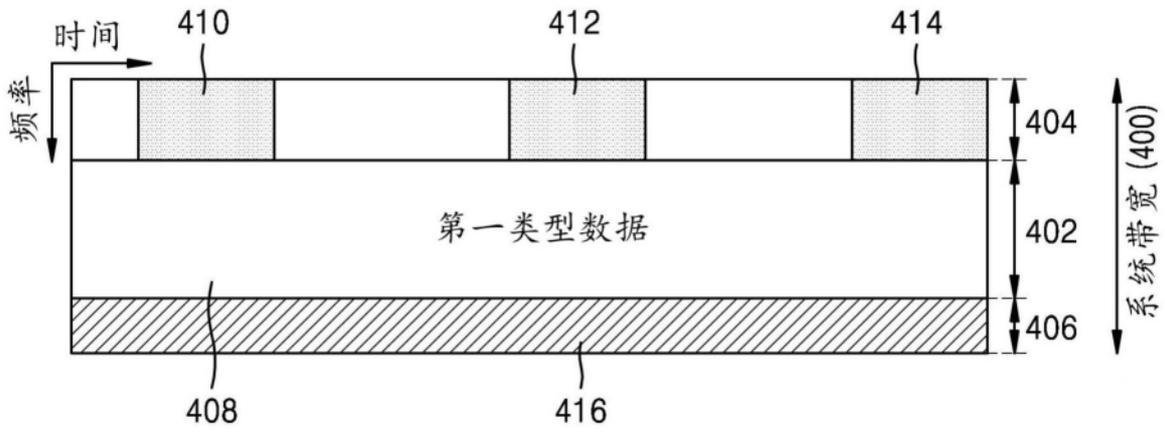


图4

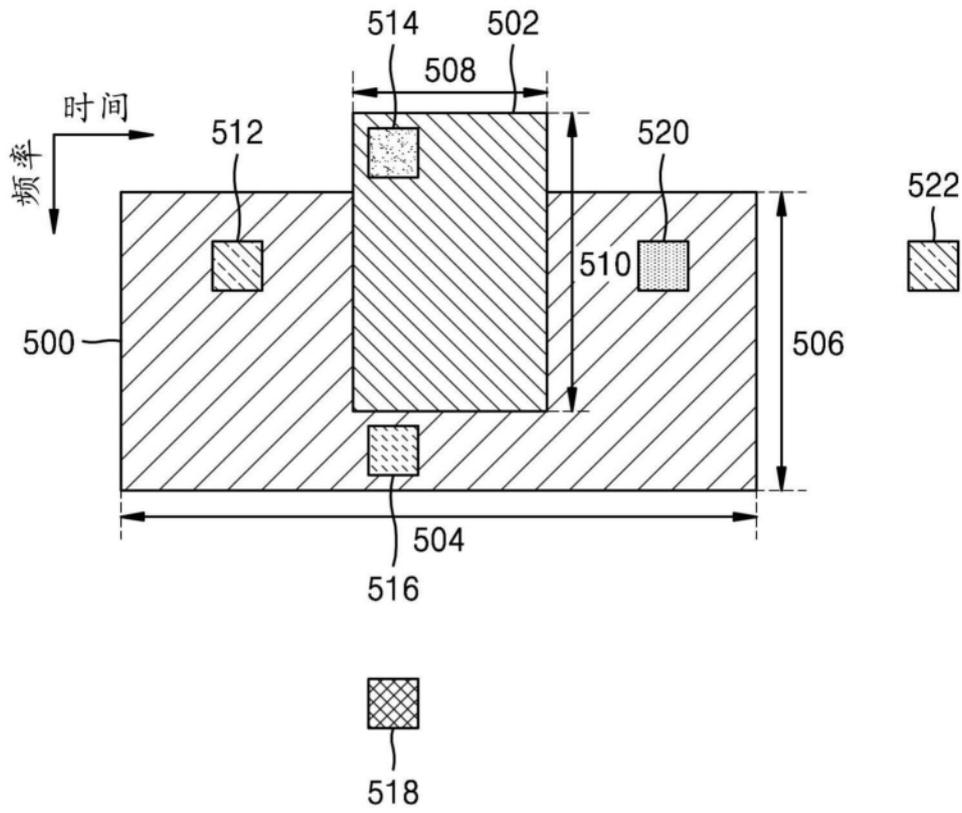


图5

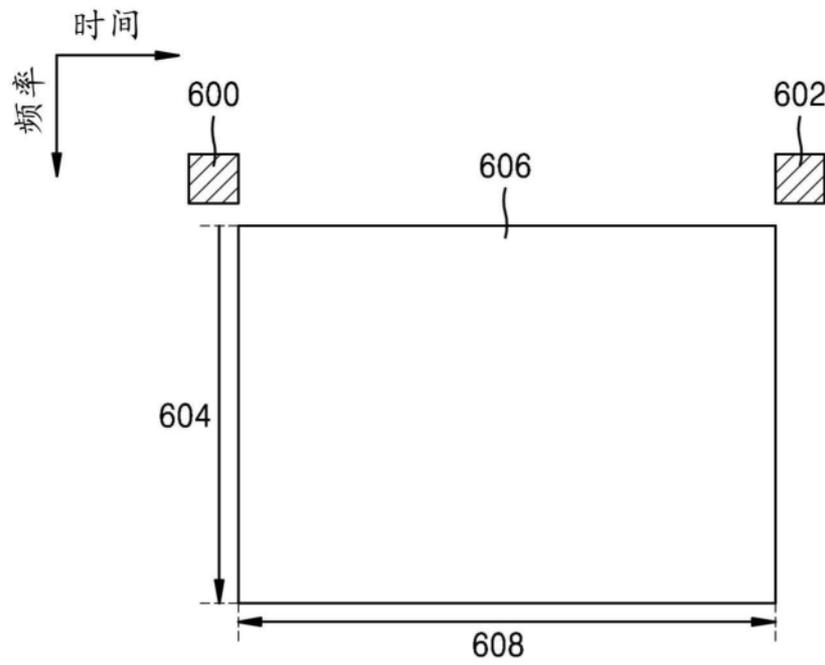


图6

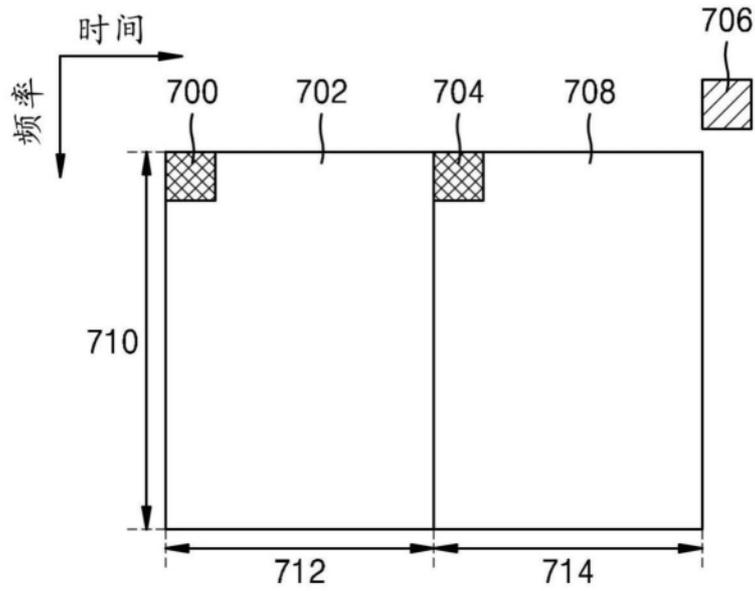


图7

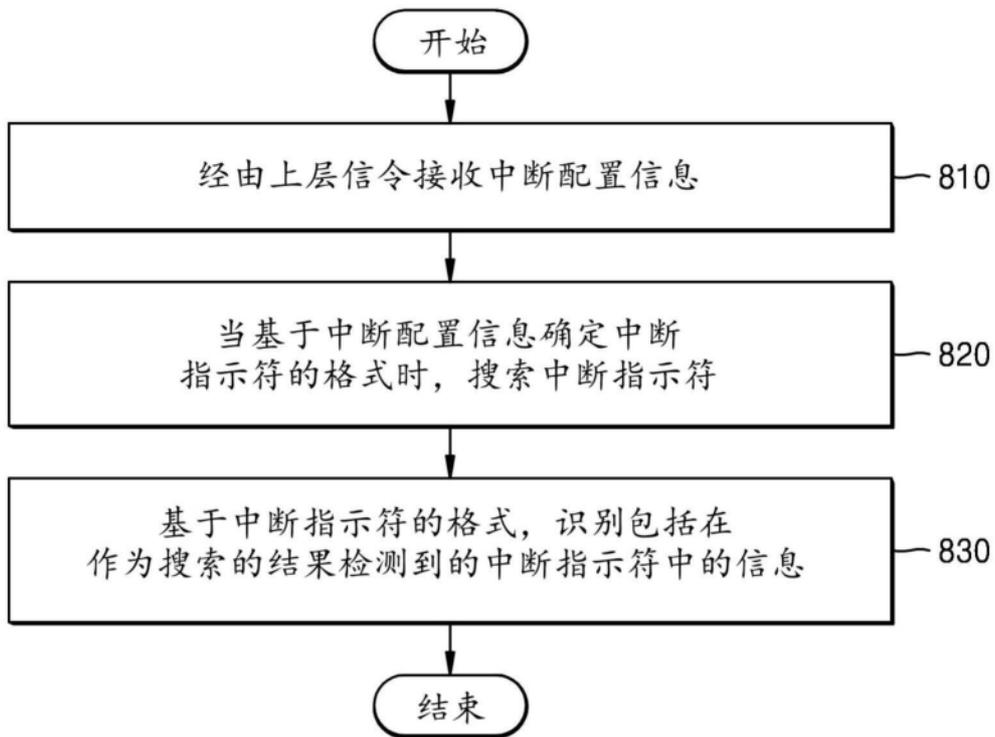


图8

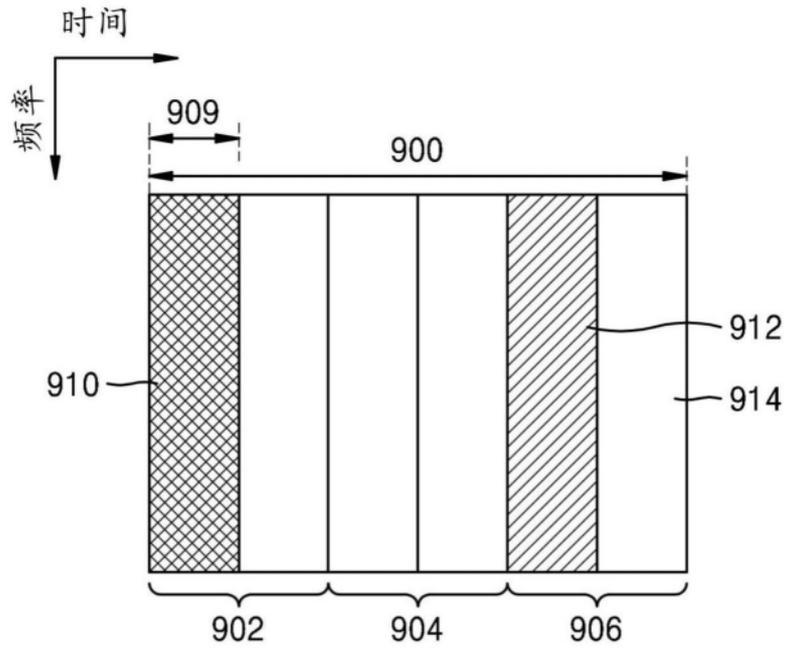


图9

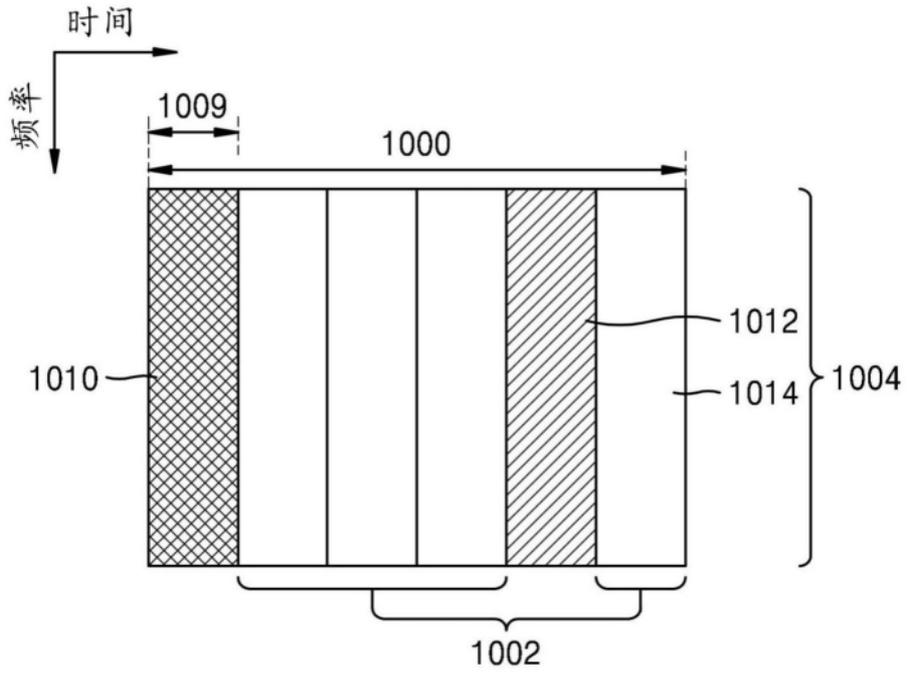


图10

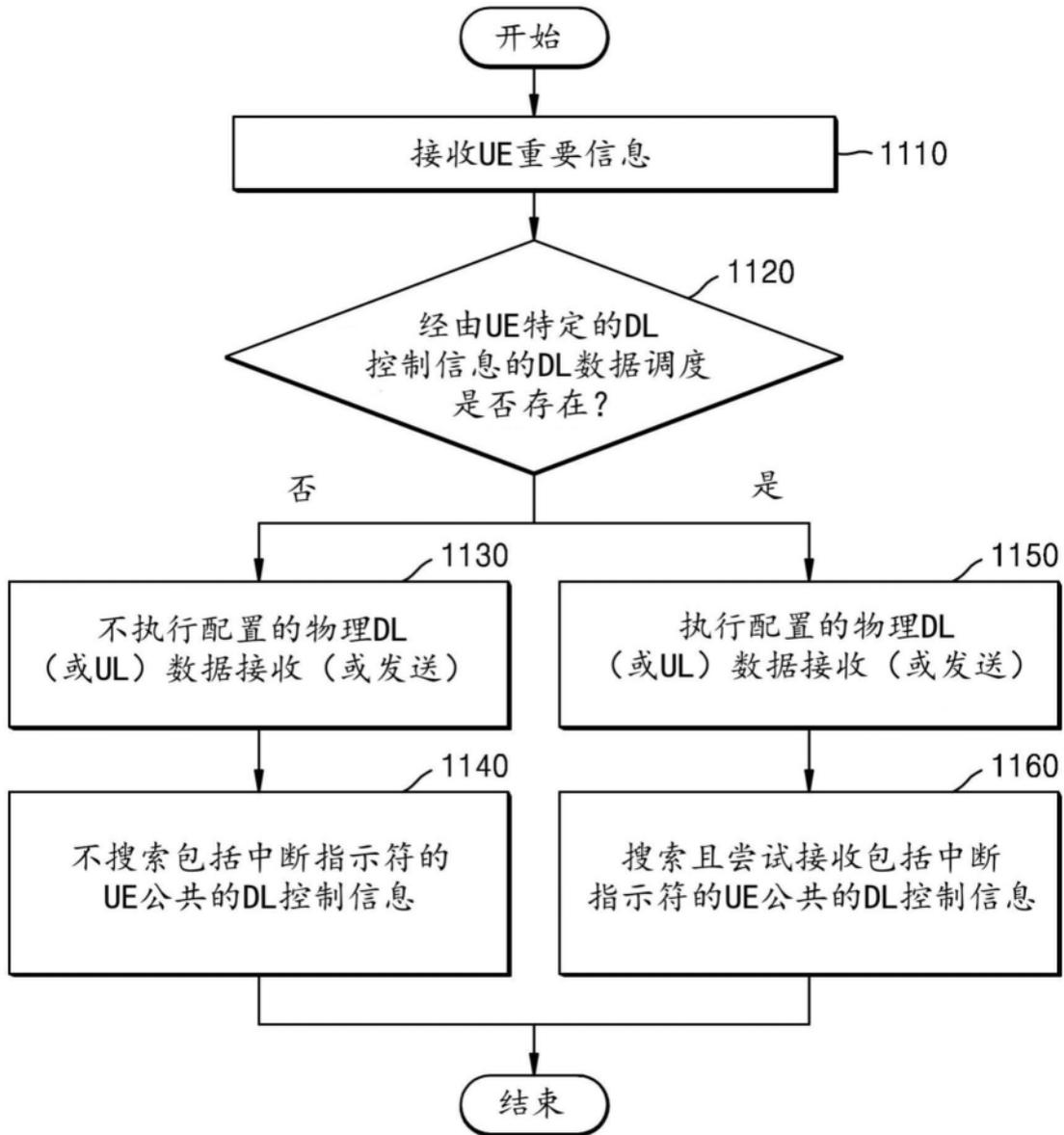


图11

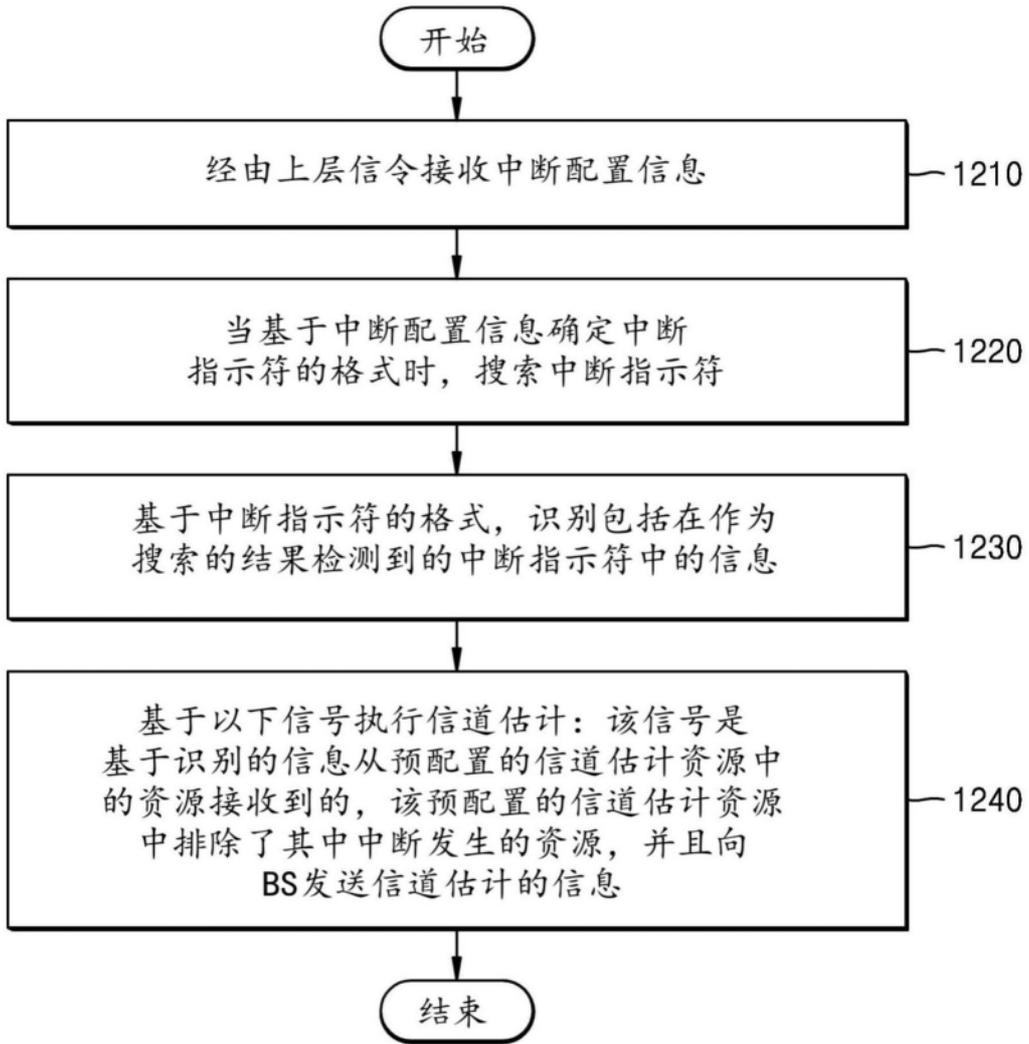


图12

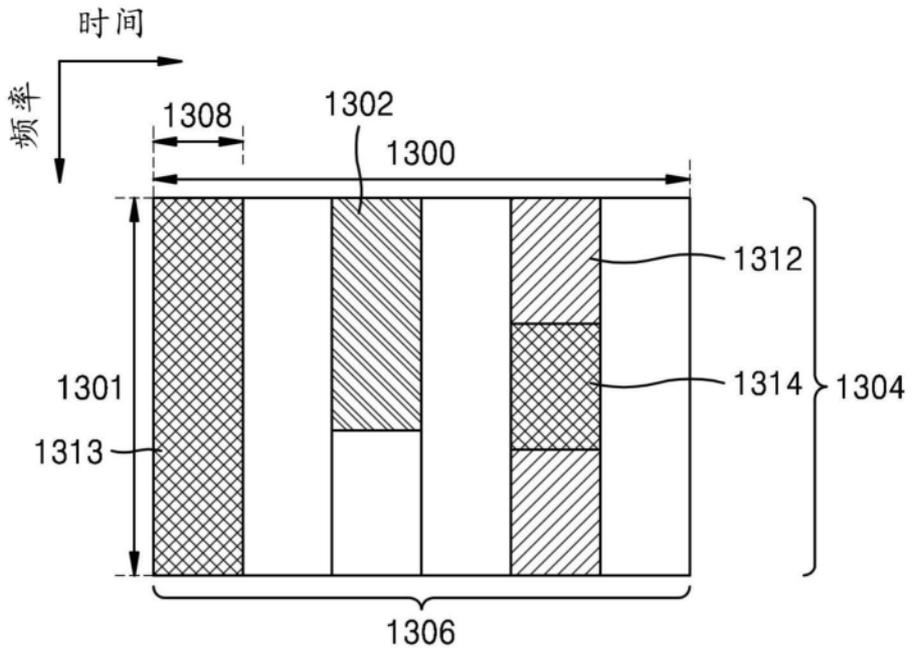


图13

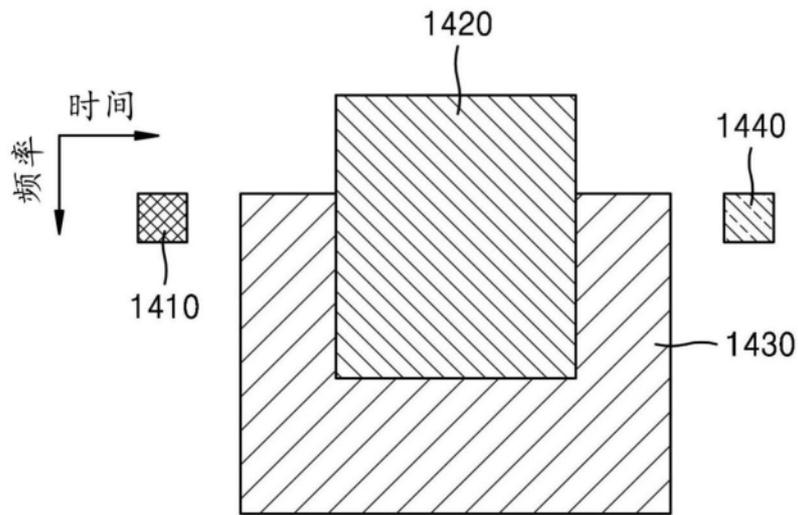


图14

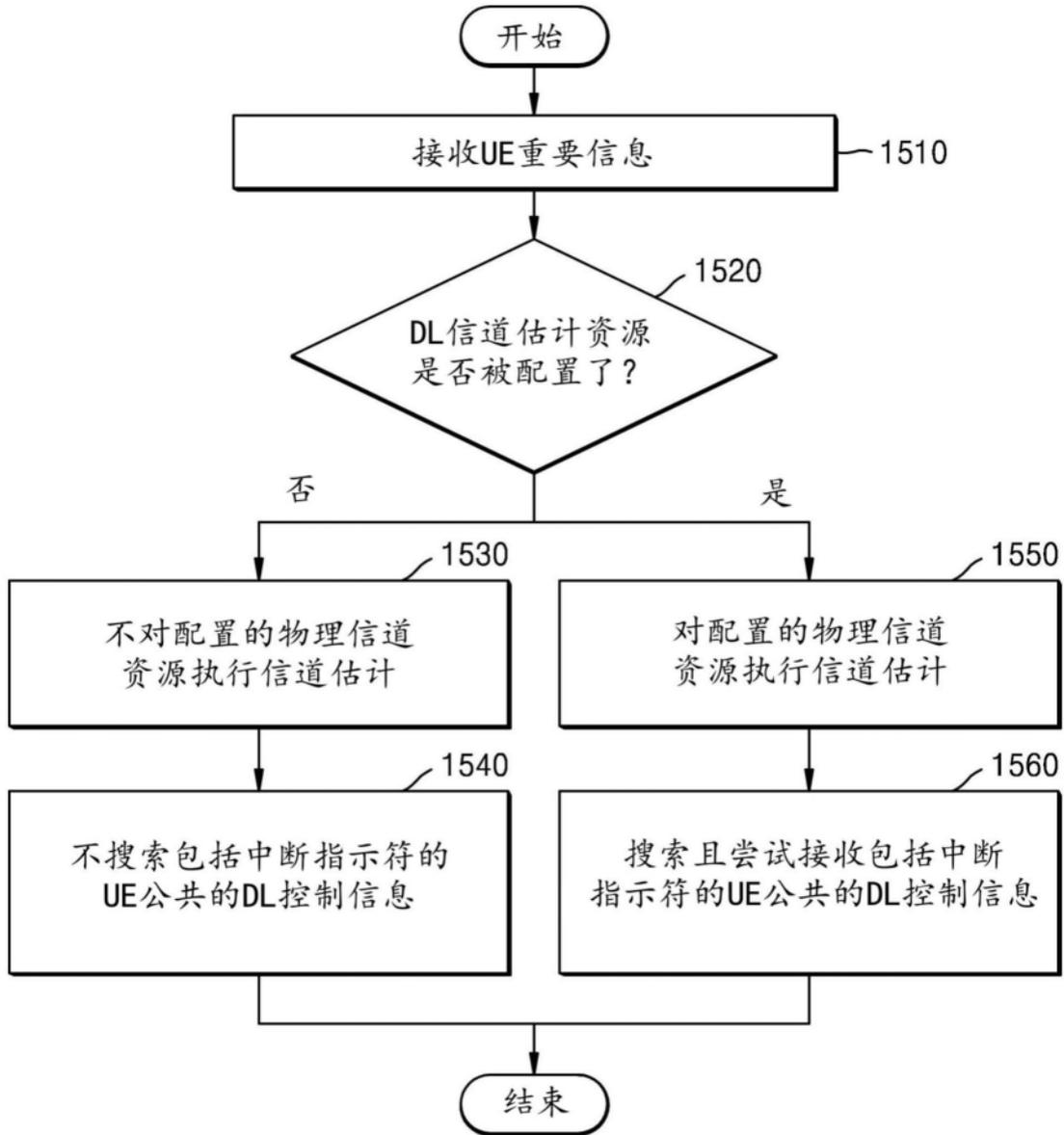


图15

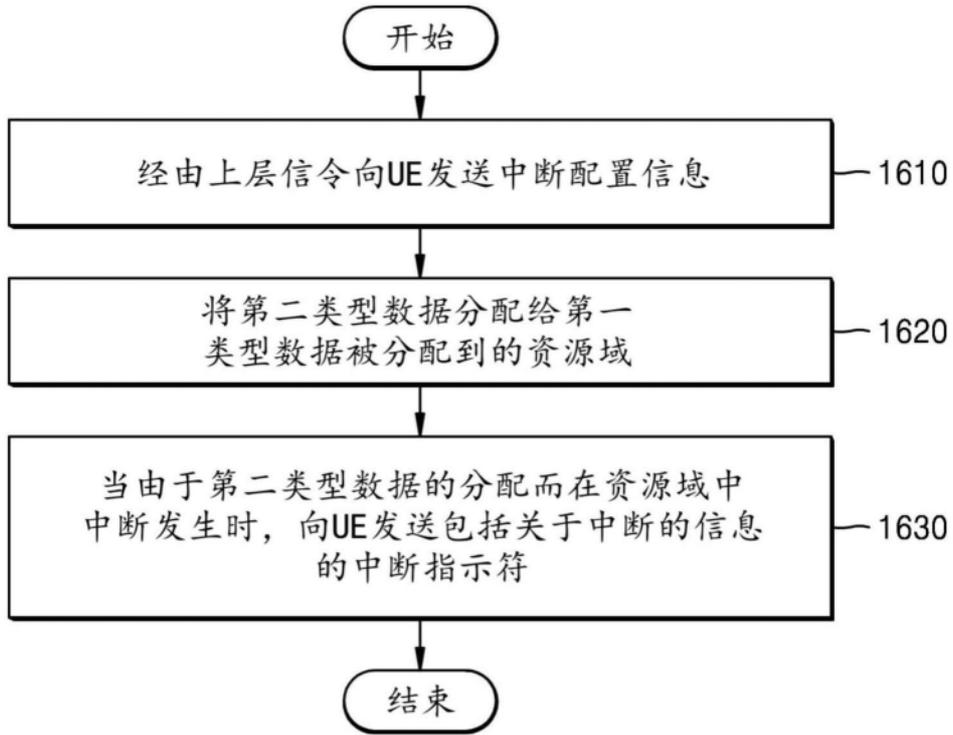


图16

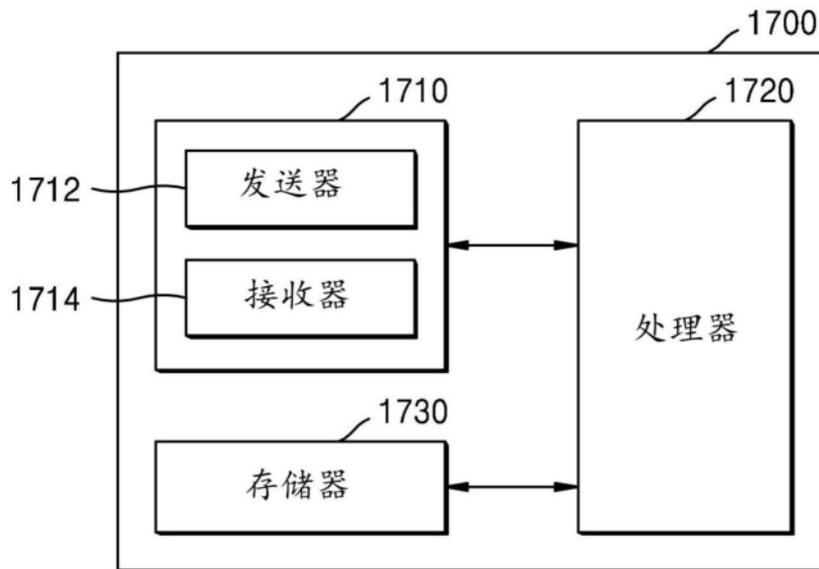


图17

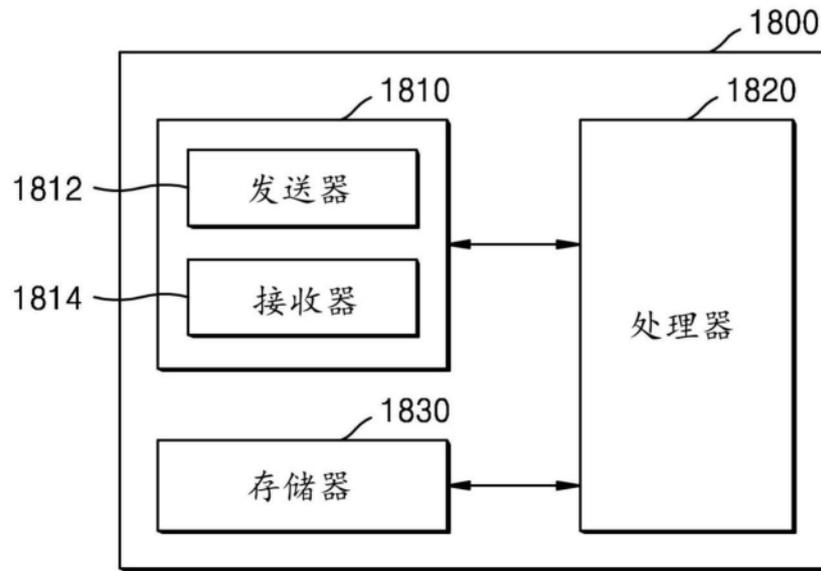


图18