



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103004253 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201180014355. 0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2011. 03. 30

US 2008/0253336 A1, 2008. 10. 16,

(30) 优先权数据

审查员 窦文娟

1000322-6 2010. 03. 31 SE

PCT/SE2010/000090 2010. 03. 31 SE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 09. 24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2011/072295 2011. 03. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/120432 EN 2011. 10. 06

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 弗雷迪克·伯格恩 刘江华

(51) Int. Cl.

H04W 24/10(2006. 01)

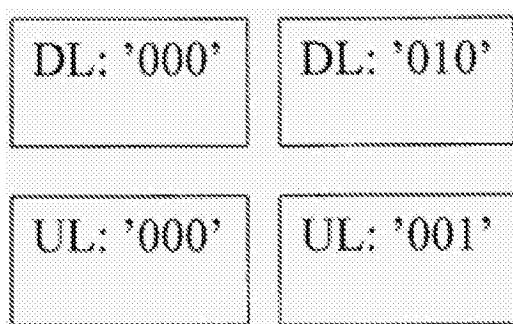
权利要求书3页 说明书18页 附图2页

(54) 发明名称

用于通信的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种经过改进的用于在使用载波聚合的无线通信系统中的非周期性下行信道质量报告方式。在此无线通信系统中，可以对若干个下行分量载波进行聚合以实现网络节点和用户设备(UE)通信。本发明的特征在于，从若干个下行分量载波中确定了一组下行分量载波；用于UE的下行控制信道用于包括相关信息，用于从一组下行分量载波中标识出至少一个下行分量载波；将针对至少一个已标识的下行分量载波中各个载波提供信道质量报告。



1. 一种用于在使用载波聚合的无线通信系统中进行非周期性下行信道质量报告的方法, 其中, 在上述系统中可以对若干个下行分量载波进行聚合以实现网络节点与用户设备UE之间的通信, 其特征在于:

-从上述若干个下行分量载波中确定一组下行分量载波, 其中, 上述一组下行分量载波包括上述若干个下行分量载波的所有或部分激活的分量载波;

-上述UE的下行控制信道包括用于标识上述一组下行分量载波中的至少一个下行分量载波的信息;

-针对至少一个已标识的下行分量载波中的各个载波提供信道质量报告。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 上述信息用于直接标识出上述至少一个已标识的下行分量载波。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 上述信息指示上述至少一个已标识的下行分量载波的枚举。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 上述信息用于间接标识出上述至少一个已标识的下行分量载波。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 通过由上述信息指示的上行分量载波的预定义关联性标识出至少一个已标识的下行分量载波。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在上述下行控制信道中上述信息由至少一个比特表示。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 上述信息包括联合编码信息。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 上述联合编码包括用于标识出上述至少一个已标识的下行分量载波以及用于信道质量报告的上行传输的上行分量载波的组合信息。

9. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 上述联合编码信息包括若干个比特, 用于定义以下各项中的任何一项:

上述一组下行分量载波中的各个下行分量载波的信道质量报告请求的表示, 以及指示, 用于指示用于传输至少一个信道请求的质量报告的上行分量载波;

-指示用于正常数据传输的上行分量载波。

10. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 上述信息由至少一个载波指示符域CIF比特和至少一个信道质量指示符CQI请求比特表示。

11. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 上述网络节点和上述UE都了解上述一组下行分量载波。

12. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 上述网络节点将用于标识出上述一组下行分量载波的信息发送给了上述UE。

13. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 上述一组下行分量载波包括一个主分量载波PCC和至少一个次分量载波SCC。

14. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 上述信息包括正信道质量报告请求。

15. 根据权利要求14所述的方法, 其中, 上述正信道质量报告请求指示, 上述至少一个已标识的下行分量载波包括上述一组下行分量载波的所有下行分量载波。

16. 根据权利要求14所述的方法, 其中, 上述正信道质量报告请求包括在主分量载波PCC的下行控制信道中, 而且上述正信道质量请求将被解释为上述至少一个已标识的下行

分量载波,包括下列各项的分量载波:

- 上述PCC;
- 上述PCC和上述一组下行分量载波中的所有SCC。

17.根据权利要求16所述的方法,其中,上述下行控制信道是在上述PCC的公共搜索空间内发送的。

18.根据权利要求14所述的方法,其中,上述正信道质量报告请求包括在次分量载波SCC的下行控制信道中,而且上述正信道质量请求将被解释为上述至少一个已标识的下行分量载波,包括下列各项的分量载波:

- 上述SCC;
- 上述SCC和上述一组下行分量载波中的主分量载波PCC;
- 上述一组下行分量载波中的所有SCC;
- 上述一组下行分量载波中的所有SCC和主分量载波PCC;
- 主分量载波PCC,以及在上述一组下行分量载波中在PCC频率之上与PCC频率最相近的分量载波;
- 主分量载波PCC,以及在上述一组下行分量载波中在PCC频率之下与PCC频率最相近的分量载波。

19.根据权利要求1所述的方法,其中,基于上述信息标识出了至少一个上行分量载波,其中至少一个上行分量载波将用于至少一个信道质量报告的上行传输。

20.根据权利要求19所述的方法,其中,上述至少一个信道质量报告将在下列各项中的任何一项上进行发送:

- 基于上述下行控制信道的载波指示符域CIF比特以独特的方式标识出的至少一个上行分量载波;
- 作为用于上述载波聚合的主分量载波PCC的一个上行分量载波;
- 与上述一组下行分量载波中的一个下行分量载波相关联的一个上行分量载波;
- 通过使用上述下行控制信道的载波指示符域CIF比特而标识出的一个上行分量载波,上述上行分量载波是被调用于数据的传输;
- 与上述一组下行分量载波中的一个下行分量载波相关联的一个上行分量载波,上述上行分量载波是被调用于上述下行控制信道的传输。

21.根据权利要求1所述的方法,其中,上述下行控制信令是LTE-Advanced系统的物理上行共享信道PUSCH。

22.根据权利要求1所述的方法,其中,使用上述下行控制信道在下行分量载波中的位置来标识出上述至少一个已标识的下行分量载波。

23.根据权利要求22所述的方法,其中,上述下行控制信道位于上述下行分量载波的公共搜索空间内,上述位置指示上述至少一个已标识的下行分量载波包括第一部分下行分量载波。

24.根据权利要求22所述的方法,其中,当上述下行控制信道位于上述下行分量载波的UE特定搜索空间内,上述位置指示上述至少一个已标识的下行分量载波包括第二部分下行分量载波。

25.根据权利要求24所述的方法,其中,上述第二部分下行分量载波包括上述一组下行

分量载波中的部分分量载波。

26. 一种用于在使用载波聚合的无线通信系统中的网络节点，其中，在上述系统中可以对若干个下行分量载波进行聚合以实现上述网络节点与用户设备UE之间的通信，上述网络节点用于获取非周期性下行信道质量报告，其特征在于

-一套确定实体，用于从上述若干个下行分量载波中确定一组下行分量载波，其中，上述一组下行分量载波包括上述若干个下行分量载波的所有或部分激活的分量载波；

-下行控制信道提供实体，用于为上述UE提供下行控制信道；上述下行控制信道用于包括用于标识上述一组下行分量载波中的至少一个下行分量载波的信息；将针对已标识的下行分量载波提供信道质量报告。

27. 一种用于在使用载波聚合的无线通信系统中的装置，其中，在上述系统中可以对若干个下行分量载波进行聚合以实现网络节点与用户设备UE之间的通信，上述UE用于获取非周期性下行信道质量报告，其特征在于该装置包括

-信道质量报告实体，用于为至少一个已标识的下行分量载波中的各个载波提供信道质量报告，其中，使用上述UE的下行控制信道中包括从一组下行分量载波中标识出上述至少一个已标识的下行分量载波的信息。

用于通信的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通讯技术,尤其涉及用于在使用载波聚合的无线通信系统中进行非周期性下行信道质量报告的方法和装置。

背景技术

[0002] 在第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)系统等当代无线通信系统中,包括在蜂窝系统中,将对使用的传输格式进行调整以适应现有的无线环境,从而最大化频谱效率。这种自适应包括调制阶数和信道编码速率方面的自适应。此自适应还可以包括多输入多输出(MIMO)相关格式的调整,例如,对使用的预编码矩阵、数据传输秩等的调整。

[0003] 为了无线通信系统中的基站/演进基站(eNB)等节点能够针对其下行传输进行自适应,通常移动设备/用户设备(UE)会发送一些有关下行信道信息的反馈。在LTE系统中,隐式测量用于这种反馈,例如,UE可以在上行信道上报告信道质量指示符(CQI)值,用于指示合适的调制和编码格式以供使用,以及预编码矩阵指示符(PMI)和信道秩指示符(RI)。

[0004] 在3GPP LTE中,CQI/PMI/RI报告的发送可以周期性的,也可以是非周期性的。周期性报告是在物理上行控制信道(PUCCH)中发送的。这些周期性报告是在由eNB配置的资源上发送的,其中eNB还可以配置报告的周期。

[0005] 非周期性报告可称为触发报告或调度报告,比周期性报告包括更多的信息。这些信息可以包括CQI、PMI、RI等信息,在物理下行控制信道(PDCCH)中由eNB通过上行授权(UL授权)进行调度。这些信息是在物理上行共享控制信道(PUSCH)中发送的。同时,由于在LTE中PUCCH和PUSCH不能同时传输,所以如果UL数据传输与周期性报告出现冲突,周期性报告将被复用到PUSCH中。

[0006] 在3GPP LTE-Advanced系统中,可以使用载波聚合,这意味着UE可以同时分别接收和发送多个下行(DL)和上行(UL)分量载波。如果调用了一个UE用于在多个DL分量载波上发送数据,则每个调用的下行分量载波对应于一个PDCCH。相应地,如果调用了一个UE用于在多个UL分量载波上发送数据,则每个调用的上行分量载波对应于一个PDCCH。

[0007] 在LTE-Advanced中使用载波聚合时,可以聚合最多5个下行分量载波和/或最多5个上行分量载波。载波聚合可以是非对称的,即UE的下行分量载波数可以多于上行分量载波数。

[0008] LTE-Advanced UE可以将若干个分量载波用于载波聚合,其中这些载波是由eNB通过无线资源控制(RRC)信令配置的,即载波聚合可以是UE特定的。同时,在若干个已配置下行分量载波中,eNB可以去激活其中一些下行载波。对于这种去激活的下行分量载波,UE既不会监控PDCCH,也不会接收物理下行共享信道(PDSCH)。同时,UE也不会针对这种去激活的下行分量载波报告任何CQI/PMI/RI。在此处,载波激活/去激活由媒体接入控制(MAC)信令实现,其处理速度比通过RRC信令处理的载波配置/重新配置的速度要快。

[0009] 在现有技术中,也考虑了定义PDCCH监测集,即UE在一个激活载波的子集中监测PDCCH。使用这种监测集可以减轻UE的处理负担,否则需要在搜索空间内盲目地搜索PDCCH。

通常,在系统中,UE会在两个搜索空间内搜索PDCCH,一个是公共搜索空间,另一个是UE特定搜索空间。这些搜索空间包括若干个控制信道单元,用于定义在时频域内的位置,通过这些控制信道单元可以发送PDCCH。由于UE不了解PDCCH的位置,所以UE需要在这些搜索空间内盲目地搜索多个可能的候选位置。

[0010] 此外,LTE-Advanced支持跨载波调度,即下行分量载波的PDCCH可以使用PDCCH中的载波指示符域(CIF)在多个下行分量载波和上行分量载波中的其中一个载波中分配PDSCH或PUSCH传输资源。在LTE-Advanced中,PDCCH中是否存在CIF比特的配置是半静态的,是UE特定的。因此,CIF比特的配置不是系统特定的,也不是小区特定的。同时,不需要为所有的下行分量载波配置这些CIF比特。

[0011] 如果使用了CIF比特,其长度为3个比特。CIF比特能够定义若干个CIF状态。在此处,每个CIF状态与其中一个已聚合的分量载波相关联。DL调度的PDCCH中的CIF指示,在与CIF指示的状态相对应的有效下行分量载波上调用了一个PDSCH。但是,UL授权PDCCH中的CIF指示,与CIF指示的状态相对应的有效上行分量载波上调用了一个PUSCH。

[0012] 可以针对不同的目的在PDCCH上发送若干个不同的下行控制信息(DCI)格式。PUSCH可以包括UL数据和/或CQI/PMI/RI报告,其通过DCI格式0进行调度。

[0013] 对于跨载波调度,在UE特定搜索空间内,至少包括针对DCI格式0、1、1A、1B、1D、2、2A、2B的显式CIF指示。CIF比特不包括在公共搜索空间内调用的格式0中。但是,CIF比特可以包括在新的LTE-Advanced格式中,例如为支持UL MIMO或增强型DL MIMO而需要的格式。

[0014] 在3GPP LTE中,UE可以同时搜索DCI格式0和格式1A。为了简化解码工作,格式0和格式1A的有效负荷大小之间相互匹配,以形成同一长度。在这些格式中,将所谓的填充比特追加在信息域中,以确保比特数相同。换言之,如果格式0中的信息比特数少于格式1A中的信息比特数,则会在格式0中填充0,直到与格式1A中的信息比特数相同,反之亦然。

[0015] 在LTE-Advanced中,周期性CQI/PMI/RI报告是在单个UE特定的上行分量载波上发送的。这种特定的上行分量载波可称为主分量载波(PCC)或主载波。其他分量载波,即非PCC,可称为次分量载波(SCC)。通常,可以假定小区中有多个UE已配置用于载波聚合。但是,多数时候,一个UE使用一个分量载波就足够了。因此,多数时候,小区中只有几个UE可能需要使用多个有效载波用于PDSCH/PUSCH传输。换言之,可以预计,多数时候UE将其PDSCH/PUSCH传输限制为PCC。

[0016] 在LTE中,非周期性CQI/PMI/RI报告由UL授权PDCCH的格式0中的CQI请求比特启用。可以同时发送非周期性CQI/PMI/RI报告和其他数据,而且如果UL授权也调用了UL数据,CQI/PMI/RI报告会在PUSCH内打孔进行传输。这些报告中包括的信息取决于传输模式和CQI报告模式。

[0017] 由于LTE不支持载波聚合,所以这些报告仅包括与针对UE使用的DL载波相关的CQI/PMI/RI信息。同时,这些报告是在仅针对UE(针对FDD)使用的UL载波的PUSCH上进行发送的。如果非周期性报告与周期性报告的传输相冲突,将丢弃周期性报告。还可以通过包含一个CQI请求比特的随机接入响应授权请求非周期性CQI/PMI/RI报告。

[0018] 但是,例如,当在LTE-Advanced系统中为UE配置了载波聚合时,由于载波聚合使用多个分量载波,使用已知的现有技术无法针对多个有效下行分量载波进行非周期性反馈,例如信道质量报告。此外,例如,如果下行分量载波数大于上行分量载波数,用于在PUSCH上

传输这种非周期性反馈的现有技术不适用于使用载波聚合的系统。因此,如果在这种载波聚合系统上直接应用现有技术,信道质量报告会无法可靠地到达请求这些报告的网络节点。

[0019] 此外,非周期性质量报告需要调度,这需要信令。如果现有技术的调度方案直接应用于载波聚合系统,会导致与此调度相关的开支相当高。

[0020] 因此,对于使用载波聚合的系统,现有技术无法针对非周期性下行信道质量报告提供较低的开支方案。

发明内容

[0021] 本发明的目标是针对使用载波聚合的系统提供一种用于解决上述问题的非周期性信道质量报告方式。

[0022] 通过上述根据权利要求1的特征部分所述的非周期性下行信道质量报告方法可以实现此目标,即此方法的特征在于:

[0023] -从上述若干个下行分量载波中确定一组下行分量载波;

[0024] -上述UE的下行控制信道包括用于标识上述一组下行分量载波中的至少一个下行分量载波的信息;

[0025] -针对至少一个已标识的下行分量载波中的各个载波提供信道质量报告。

[0026] 通过根据权利要求40的特征部分所述的网络节点也可以实现此目标,即网络节点的特征在于:

[0027] -一套确定实体,用于从上述若干个下行分量载波中确定一组下行分量载波;

[0028] -下行控制信道提供实体,用于为上述UE提供下行控制信道;上述下行控制信道用于标识上述一组下行分量载波中的至少一个下行分量载波的信息;将针对已标识的下行分量载波提供信道质量报告。

[0029] 通过根据权利要求41的特征部分所述的UE也可以实现此目标,即UE的特征在于:

[0030] -信道质量报告实体,用于为至少一个已标识的下行分量载波中的各个载波提供信道质量报告,其中,使用上述UE的下行控制信道中包括用于从一组下行分量载波中标识出上述至少一个已标识的下行分量载波的信息。

[0031] 本发明还涉及用于实施权利要求所述的方法的计算机程序和计算机程序产品。

[0032] 因此,本发明的非周期性信道质量报告方法、网络节点和UE的特征在于,对于将针对其发送信道质量报告的一个或多个载波聚合下行分量载波,UE使用下行控制信道上的由网络节点向其提供的信息可以标识出它们。那么,UE可以针对这些已标识的一个或多个下行分量载波提供信道质量报告。

[0033] 因此,可以获取到非周期性信道质量报告,这也适用于LTE-Advanced等使用载波聚合的无线通信系统。

[0034] 此外,根据本发明所述的非周期性信道质量报告几乎没有增加系统复杂性和整体开支,因为在传输用于标识出针对其请求信道质量报告的下行分量载波的过程中很大程度上重复使用了现有的控制信道资源。

[0035] 根据本发明的实施例,下行控制信道的载波指示符域(CIF)比特用于直接或间接地指出针对其请求信道质量报告的下行分量载波。由于在下行控制信道中已经定义并存在

CIF比特,因此此实施例可以减少系统开支。

[0036] 根据本发明的实施例,在下行控制信道中提供给UE的信息包括联合编码信息。联合编码信息可以包括相关信息,用于分别标识出将针对其提供信道质量报告的一个或多个下行分量载波的组合,以及用于信道质量报告的上行传输的上行分量载波。此实施例可以对此信息进行非常高效的编码,同时实现了低复杂性和低系统开销。此外,联合编码便于系统操作的灵活性,因为可以针对任何下行分量载波进行非周期性报告,而且可以选择上行分量载波用于传输。

[0037] 根据本发明的实施例,基于下行控制信道提供的信息标识出至少一个上行分量载波。那么,上述已标识的上行分量载波用于请求的至少一个信道质量报告的上行传输。通过此实施例,可以在系统中针对传输资源、信令等等对信道质量报告的上行传输进行优化。

[0038] 有关根据本发明所述的非周期性信道报告的具体示例性实施方案和优点的说明参考了介绍一些具体实施方案的附图。

附图说明

[0039] 图1显示了下行和上行分量载波配置的示例。

[0040] 图2显示了下行和上行分量载波配置的示例。

[0041] 图3显示了根据本发明的网络节点示例。

[0042] 图4显示了根据本发明的用户设备示例。

具体实施方式

[0043] 在LTE-Advanced系统等使用载波聚合的无线通信系统中,下行的载波聚合是通过将下行分量载波聚合在一起而实现的。相应地,上行的载波聚合是通过将上行分量载波聚合在一起而实现的。那么,网络节点与UE之间的通信可以使用若干个分量载波,其中,网络节点例如基站/eNB,UE大体上是任何能够与网络节点保持通信的便携式实体。

[0044] 要在这种系统中执行非周期性下行信道质量报告,则必须执行调度,最好是不会增加系统中的信令开支,或者最多只会向系统中的信令开支增加绝对需要的部分。

[0045] 在此处并且在整个文件中,“信道质量报告”一词被定义为,基本上包括与信道的状态、性能或质量相关的任何类型的信息,即包括信道状态信息(CSI),如CQI、PMI或RI。

[0046] 根据本发明,从上述若干个下行分量载波中确定一组下行分量载波。同时,信息包括在UE的下行控制信道中。UE可以使用此信息用于从已确定的一组下行分量载波中标识出一个或多个下行分量载波,并将标识出的一个或多个下行分量载波作为网络节点针对其需要信道质量报告的一个或多个下行分量载波。因此,当检测到此信息时,UE可以确定其应将针对哪些下行分量载波向网络节点提供信道质量报告。那么,UE用于针对一个或多个已标识的下行分量载波中的各个下行分量载波提供信道质量报告。

[0047] 本发明能够在使用载波聚合的系统中实现非周期性下行信道质量报告。因此,对于用于网络节点与UE之间的通信的载波聚合的任何数量的下行分量载波,可以获取到其中一个或多个下行分量载波的信道质量报告。

[0048] 从一组下行分量载波中选择出应针对其提供信道质量报告的下行分量载波。

[0049] 根据本发明的实施例,此组下行分量载波包括用于载波聚合的若干个下行分量载

波中的所有激活的分量载波。

[0050] 根据本发明的实施例,从用于载波聚合的若干个下行分量载波中的所有激活的分量载波中选择部分分量载波,作为此组下行分量载波。

[0051] 根据本发明的这些实施例,信道质量报告仅是针对载波聚合的已请求的激活的分量载波。因此,在此处,没有传输资源和计算成本浪费在网络节点已去激活的分量载波上,从而降低了传输、信令和计算方面的开支。

[0052] 根据本发明的实施例,网络节点和UE都了解此组下行分量载波,例如,通过之前的信令或初始设置参数可以了解到。因此,在此处,UE了解此组中包括哪些下行分量载波。

[0053] 根据本发明的另一实施例,UE起初不了解此组,也就是说,UE不了解此组中包括哪些下行分量载波。在此处,网络节点将用于标识出此组下行分量载波的信息发送给UE。因此,在接收到网络节点发送的此信息之后,UE也了解到此组中包括的下行分量载波。

[0054] 当使用载波聚合时,需要为一个或多个激活的下行分量载波启用非周期性信道质量报告,例如CQI/PMI/RI报告。在UL,也必须调度这些非周期性信道质量报告的UL传输。在很多情况下,非周期性报告都可能是个难题。如果UE无法监测所有激活的下行分量载波的DL控制信道,则是一种很棘手的情况。如果UE的激活的DL分量载波数大于UL分量载波数,则是另一种很棘手的情况。如果至少一个激活的下行分量载波都未与上行分量载波相关联,则是再另一种很棘手的情况。

[0055] 在现有技术的3GPP LTE系统中,非周期性CQI/PMI/RI报告由位于将针对其下行载波请求非周期性CQI/PMI/RI报告的下行载波上的PDCCH调度。所以,针对特定的下行载波的CQI/PMI/RI报告由此特定下行载波上的PDCCH进行调度。因此,现有技术方案无法解决上述问题,例如,在现有技术方案中,无法在未监测PDCCH的分量载波上提供报告。

[0056] 根据本发明,UE的下行控制信道中包括特定下行分量载波的信息可以解决上述问题,此信息可用于标识出将针对其提供信道质量报告的一个或多个下行分量载波。上述一个或多个下行分量载波在本文中被称为已标识的下行分量载波,可以包括也可以不包括用于包括信息的特定下行分量载波。有关这些实施例的说明如下。

[0057] 根据本发明的实施例,下行控制信道提供的信息包括一定的特征,通过这些特征,UE可以直接标识出一个或多个已标识的下行分量载波,应针对这些载波向网络节点提供信道质量报告。因此,此信息可以直接指出将针对哪些下行分量载波请求信道质量报告,这将降低系统中UE的计算复杂性,因为在此处UE能够检测到此信息,从而能够立即了解到其应针对哪些下行分量载波提供信道质量报告。

[0058] 根据本发明的实施例,此处使用了下行分量载波的枚举,用于直接标识出将针对其发送报告的下行分量载波。因此,下行控制信道中的信息会指示出与一个或多个已标识的下行分量载波相对应的枚举。在此处,UE可以针对一个或多个下行分量载波检测出一个或多个枚举。UE将使用这些枚举,用于直接标识出将针对其发送信道质量报告的下行分量载波。例如,至少一个已指示的下行分量载波的枚举可以等同于至少一个上行分量载波的枚举。

[0059] 此外,根据本发明的另一个实施例,下行控制信道中的信息改用于间接标识出一个或多个下行分量载波,UE将针对这些载波向网络节点提供信道质量报告。通过这种方式,并非通过直接标识方法标识出的下行分量载波可以由信息进行指示,所以也可以获取到针

对这些下行分量载波的信道质量报告请求。

[0060] 根据本发明的实施例,这种间接标识方法使用了上行分量载波与下行分量载波之间的预定义关联性。例如,上行分量载波与下行分量载波之间的频率双工距离就是这种将使用的预定义关联的一个非限制示例。那么,下行控制信道中的信息会指出一个或多个上行分量载波,根据关联依次指出将针对其提供信道质量报告的下行分量载波。将下行分量载波关联到明确定义的上行分量载波具有以下优势:可以使用系统中已定义的信令进行这种标识,从而不会增加系统复杂性。例如,在系统中,信道质量报告的UL传输是由在下行控制信道中发送的授权进行调度的。这种授权可以用于此目的。关于这一方面,下文将有详细的说明。

[0061] 因此,通过使用本发明的这些直接和间接标识出下行分量载波的实施例,可以指出(标识出)一个或多个下行分量载波,可能包括下行控制分量在内的特定下行分量载波和其他下行分量载波,因此可以针对这些已标识的下行分量载波提供信道质量载波。此处,已标识的下行分量载波可以包括一个或多个未在UE监测下的下行分量载波。因此,通过使用本发明的这些实施例,可以针对激活的下行分量载波提供非周期性CQI/PMI/RI报告,其中UE可能未监测针对有效下行分量载波的下行控制信道,有效下行分量载波例如未包括在PDCCH监控集中的下行分量载波,跨调度的分量载波或未链接的分量载波。

[0062] 此处,UE用于检测下行控制信道上的信息,并使用此信息用于确定将针对哪些已标识的下行控制信道提供信道质量报告。如上所述,根据本发明的实施例,UE检测到此信息,并使用此信息用于直接或间接地标识出一个或多个已标识的下行分量载波。因此,在此处,UE用于执行上述直接或间接标识。

[0063] 此外,根据本发明的实施例,对于将针对其提供信道质量报告的至少一个下行分量载波的标识结合了直接和间接标识。因此,对于一些下行分量载波,下行控制信道上的信息用于直接标识这些下行分量载波;对于另一些分量载波,下行控制信道上的信息用于间接标识这些下行分量载波。UE用于执行这两种标识方法的结合/组合。

[0064] 此外,根据本发明的实施例,在下行控制信道上,用于标识将针对其提供信道质量报告的下行分量载波的信息,由在下行控制信道中发送的一个或多个比特来表示。

[0065] 通常,由于调度了非周期性报告,需要降低与发送多个下行控制信道相关联的开支,其中各个下行控制信道包括用于不同分量载波的CQI报告请求。

[0066] 根据实施例,上述一个或多个比特包括载波指示符域(CIF)比特。因此,在此处,下行控制信道的CIF比特用于直接或间接地指出下行分量载波。对于使用CIF比特的实施例,下文将举例说明这些直接或间接地标识下行分量载波的原则。由于在下行控制信道中已经定义并存在CIF比特,因此使用CIF比特可以减少开支。关于这一方面,下文将有详细的说明。

[0067] 通常,可以为UE配置跨载波调度。这可以通过下行控制信道中的特定CIF域来实现。在系统中,CIF比特设置用于分配UL授权中的资源,将这些资源用于PUSCH等上行共享信道中的数据传输。在系统中,对于下行分配,CIF比特设置用于分配要用于下行数据信道PDSCH的资源。如上所述,根据本发明的大量实施例,在UL授权中,CIF比特的另一个目的是用于指出将针对其提供非周期性CQI/PMI/RI的DL分量载波。

[0068] 换言之,如果存在有效的CQI请求,在UL授权中,CIF比特用于确定应针对其提供

CQI/PMI/RI报告的DL分量载波。

[0069] 具体地来说,例如对于LTE-Advanced,如果下行控制信道中存在CIF比特,而且请求了CQI报告,同时CQI请求比特为正,则应针对根据CIF比特的解释而确定的DL分量载波提供非周期性CQI/PMI/RI报告。

[0070] 因此,通过这种方式,可以针对有效DL分量载波提供非周期性CQI/PMI/RI报告,其中UE未针对激活的DL分量载波监控下行控制信道,这一点对于使用载波聚合的系统而言至关重要。

[0071] CIF比特的解释可以通过直接指出DL分量载波的方式,从而指出将针对其提供非周期性CQI/PMI/RI报告的下行分量载波。

[0072] 例如,在直接解释(直接标识)过程中,CIF值“000”意味着,应针对由“000”枚举的下行分量载波提供报告非周期性CQI/PMI/RI报告。

[0073] 间接解释是很有帮助的,因为它能够使得UE可以标识出用于非周期性信道质量报告目的的任何下行分量载波。

[0074] 同样,CIF比特的解释可以通过与上行分量载波的相关联等关系间接地指出下行分量载波,从而指出将针对其提供非周期性CQI/PMI/RI报告的下行分量载波。例如,如图1所示,在此处,CIF值“000”意味着,针对与由“000”枚举的上行分量载波配对的下行分量载波提供非周期性CQI/PMI/RI。如果配对的上行和下行分量载波有不同的枚举,间接说明则很有帮助性,因为这样eNB可以在任何合适的上行分量载波中调用非周期性信道质量报告的传输。

[0075] 图1显示了一种情况,其中两个由“000”和“010”枚举的下行分量载波用于下行载波聚合,同时两个由“000”和“010”枚举的上行分量载波用于上行载波聚合。在此处,下行分量载波“000”与上行分量载波“000”配对,同时下行分量载波“010”与上行分量载波“010”配对。

[0076] 根据示例,存在正CQI请求时,而且在下行分量载波“000”中调用了上行授权PDCCH。同时,PDCCH包含CIF比特“001”。那么,根据本发明的实施例,这被UE解释为一种与CIF比特指示的上行分量载波配对的下行载波的非周期性CQI/PMI/RI报告请求。因此,在此处,CIF比特指示,应针对与上行分量载波“001”配对的下行分量载波“001”发送信道质量报告。

[0077] 同样,CIF比特“001”通常指示,应在上行分量载波“001”的PUSCH中调用对应的数据。因此,CIF比特“001”同时针对配对的下行分量载波“010”请求非周期性CQI/PMI/RI报告,并调用“001”枚举的上行分量载波中的上行传输。

[0078] 在如图1所示的示例中,没有“001”枚举的上行分量载波,这意味着,要针对下行分量载波“010”提供非周期性CQI/PMI/RI报告并同时按照包括值“010”的CIF调用上行数据的传输,使用CIF的直接解释是行不通的。那么,可以使用CIF比特的间接关系(关联)通过上行分量载波来解决此问题。

[0079] 而且,CIF比特还可用于明确地指出下行分量载波,即,当UE检测到CIF比特时,即可直接使用CIF比特。CIF比特还可用于暗示性地指出下行分量载波,即,当UE检测到CIF比特之后,在使用之前可以先对CIF比特进行一些处理,例如在CIF比特上使用一些适当的函数或规则,这些都是是UE预定义的或者已经通知了UE。

[0080] 此外,根据本发明的实施例,下行控制信道中的信息包括正信道质量报告请求。那么,此信息包括被设置为含有值“1”的比特,用于指示已请求了信道质量报告。

[0081] 根据本发明的实施例,正信道质量报告请求指示,已针对一组下行分量载波中的所有下行分量载波请求信道质量报告。此处的一组下行分量载波包括用于下行载波聚合的所有激活的下行分量载波,或者用于下行分量载波聚合的部分激活的下行分量载波。因此,当检测到此正信道质量报告请求时,UE会将这一组下行分量载波中的所有下行分量载波纳入已标识的下行分量载波中,将针对这些下行分量载波提供信道质量报告。

[0082] 根据本发明的实施例,下行控制信道中的信息还包括至少一个载波指示符域(CIF)比特。那么,UE会将此至少一个CIF比特解释为标识出至少一个上行分量载波,用于一个或多个信道质量报告的上行传输。那么,当UE检测到下行控制信道中包括正信道质量报告请求和一个或多个CIF比特的信息时,UE将针对全部或部分有效下行分量载波提供信道质量报告,并会通过此信息已标识的上行分量载波将这些报告提供给网络节点。

[0083] 此外,根据本发明的实施例,用于一个或多个信道质量报告的上行传输的一个或多个上行分量载波是由UE根据其与一个或多个下行分量载波之间的关联而标识出的。此处,不需要提供用于标识上行传输资源的CIF比特。

[0084] 如果CIF比特不需要用于标识上行分量载波,则它们可以用于标识下行分量载波。此处,提供针对非周期性CQI/PMI/RI报告的CIF比特的解释,即,此解释对于网络节点和UE都是已知的,或者由网络节点将此解释发送给UE。已配置跨载波调度的UE将了解到从CIF的值到能够唯一找到载波的实体之间的映射。例如,在LTE中,E-UTRA绝对无线频率号(EARFCN)可用于获取载波中心频率。在上行和下行中,分量载波的枚举可以不同,可以根据包括PDCCH的下行分量载波的不同而不同。

[0085] 长度为n个比特的CIF域对应于 2^n 个状态。若干个这些状态可用于指示针对多个下行分量载波的信道质量报告请求。在LTE-Advanced中,CIF域的长度为3个比特,可对应于8个状态。由于在LTE-Advanced中最多可以聚合5个分量载波,所以可能有备用状态。

[0086] 因此,根据实施例,在上述5个状态中,每个状态对应于针对一个下行分量载波的信道质量报告请求,同时剩余3个状态对应于针对多个下行分量载波的信道质量报告请求。对于这些剩余的状态,一个单PDCCH授权可以请求针对多个分量载波的CQI/PMI/RI报告,这能够减少系统开支和复杂性。

[0087] 如上所述,根据实施例,一个备用状态对应于针对所有激活的DL分量载波的信道质量请求报告。

[0088] 根据另一个实施例,另一个备用状态表示针对PCC以及可能至少一个下行分量载波的CQI请求。

[0089] 根据本发明的实施例,一个备用状态表示PCC以及在PCC频率之上(或之下)与PCC频率最相近的下行分量载波。如果在所有激活的DL分量载波中,PCC的载波频率最高(或最低),可以使用任何形式的循环枚举用于标识其他一个或多个下行分量载波,将针对这些下行分量载波请求CQI报告。用于解释这些备用状态的规则可以是预定义的,即网络节点和UE都了解规则,也可以是之后配置的,即需要网络节点将规则发送给各个UE。

[0090] 根据本发明的实施例,当使用了CIF域的备用状态,根据上述实施例,用于触发针对所有下行分量载波或至少两个下行分量载波的CQI/PMI/RI请求,则还应根据这些报告的

特定规则预定义一个上行分量载波，用于将这些报告传输到网络节点。例如，主载波或者与通过其发送下行控制信道的下行载波相链接的上行载波是预定义的，用于将报告提供给网络节点。

[0091] 根据本发明的实施例，当正信道质量报告请求包括在PCC的下行控制信道中，而且存在CIF比特，但是CIF比特未用于下行分量载波的标识，即，CIF比特忽略了下行分量载波标识目的，则正信道质量报告请求将被解释为针对传输下行控制信道的PCC的信道质量报告请求。

[0092] 根据本发明的另一个实施例，当正信道质量报告请求包括在PCC的下行控制信道中，而且存在CIF比特，但是CIF比特未用于下行分量载波的标识，则正信道质量报告请求将被解释为针对此PCC以及此组下行分量载波中即全部或部分激活的下行分量载波中的所有SCC的信道质量报告请求。

[0093] 此外，根据本发明的实施例，当正信道质量报告请求包括在PCC的下行控制信道中，而且不存在CIF比特，则正信道质量报告请求将被解释为针对传输下行控制信道的PCC的信道质量报告请求。

[0094] 根据本发明的另一个实施例，当正信道质量报告请求包括在PCC的下行控制信道中，而且不存在CIF比特，则正信道质量报告请求将被解释为针对此PCC以及此组下行分量载波中的所有SCC的信道质量报告请求。

[0095] 在上述实施例中，其中正信道质量报告请求包括在PCC控制信道中，可以在PCC的公共搜索空间中发送此控制信道。

[0096] 根据本发明的实施例，正信道质量报告请求包括在SCC的下行控制信道中，其中存在CIF比特，但是CIF比特未用于下行分量载波的标识。那么，在此处，CIF比特忽略了下行分量载波标识目的。因而，正信道质量报告请求将被解释为针对此SCC的信道质量报告请求。在此处，可以在上述SCC的公共搜索空间中发送下行控制信道。

[0097] 根据本发明的另一个实施例，其中存在CIF比特，但是CIF比特未用于下行分量载波的标识，正信道质量报告请求将被解释为针对此SCC以及此组包括全部或部分激活的下行分量载波的下行分量载波中的PCC的信道质量报告请求。

[0098] 根据本发明的另一个实施例，其中存在CIF比特，但是CIF比特未用于下行分量载波的标识，正信道质量报告请求将被解释为针对此组中即全部或部分激活的下行分量载波中的所有SCC的信道质量报告请求。

[0099] 根据本发明的另一个实施例，其中存在CIF比特，但是CIF比特未用于下行分量载波的标识，正信道质量报告请求将被解释为针对此组下行分量载波中的所有SCC和PCC即针对此组中的所有下行分量载波的信道质量报告请求。

[0100] 根据本发明的另一个实施例，其中存在CIF比特，但是CIF比特未用于下行分量载波的标识，正信道质量报告请求将被解释为针对PCC以及在此组下行分量载波中在PCC频率之上与PCC频率最相近的分量载波的信道质量报告请求。

[0101] 根据本发明的另一个实施例，其中存在CIF比特，但是CIF比特未用于下行分量载波的标识，正信道质量报告请求将被解释为针对PCC以及在此组下行分量载波中在PCC频率之下与PCC频率最相近的分量载波的信道质量报告请求。

[0102] 但是，如果没有CIF比特用于指出针对其请求CQI/PMI/RI报告的DL分量载波，例

如,如果无法为UE配置跨载波调度,那么只能在UE监测下的任何下行分量载波上发送下行控制信道。

[0103] 根据本发明的实施例,通过使用针对其提供CQI/PMI/RI报告的下行分量载波和用于发送下行控制信道的下行分量载波与正CQI请求之间的关系的预定义规则可以解决上述问题。在下文中,与上述CIF比特包括在下行控制中的实施例相对应的实施例针对于无法为UE配置跨调用的情况,即针对无CIF比特的情况。

[0104] 根据本发明的实施例,当正信道质量报告请求包括在SCC的下行控制信道中,其中不存在CIF比特,正信道质量报告请求将被解释为针对此SCC的信道质量报告请求。在此处,可以在此SCC的公共搜索空间中发送下行控制信道。

[0105] 根据本发明的另一个实施例,其中不存在CIF比特,正信道质量报告请求是针对此SCC以及此组下行分量载波的PCC的信道质量请求。

[0106] 根据本发明的另一个实施例,其中不存在CIF比特,正信道质量报告请求将被解释为针对此组中所有SCC的信道质量请求。

[0107] 根据本发明的另一个实施例,其中不存在CIF比特,正信道质量报告请求将被解释为针对此组中的所有SCC和PCC即针对所有激活的下行分量载波的信道质量请求。

[0108] 根据本发明的另一个实施例,其中不存在CIF比特,正信道质量报告请求将被解释为针对PCC以及在此组下行分量载波中在PCC频率之上与PCC频率最相近的分量载波的信道质量报告请求。

[0109] 根据本发明的另一个实施例,其中不存在CIF比特,正信道质量报告请求将被解释为针对PCC以及在此组下行分量载波中在PCC频率之下与PCC频率最相近的分量载波的信道质量报告请求。

[0110] 在所有上述实施例中,一个单PDCCH授权可以针对多个下行分量载波中的各个载波请求CQI/PMI/RI报告。这可以减少计算开支和信令开支。

[0111] 同时,在上述正信道质量报告请求包括在SCC控制信道中的实施例中,可以在SCC的公共搜索空间中发送此控制信道。

[0112] 因此,如上所述,根据本发明的各个实施例,PDCCH是在PCC或SCC的公共搜索空间中发送的。在这种情况下,DCI格式0不包含任何CIF比特。那么,非周期性报告的传输则限制于在与包含PDCCH的DL分量载波相链接的UL分量载波中。如上所述,那么可以针对包括PDCCH的DL分量载波或针对PCC和所有SCC提供非周期性报告。

[0113] 此外,如上所述,根据本发明的各个实施例,PDCCH是在PCC或SCC的公共搜索空间中发送的。对于此实施例,在PDCCH中发送CIF比特,但是CIF比特未用于标识出应针对其提供非周期性报告的DL分量载波。此外,CIF比特可以不用于确定用于传输的UL分量载波,UL分量载波可以根据DL分量载波的关联性进行预定义的。因此,从上述实施例中,显而易见可以看出UE是否配置了跨载波调度,从而简化了接收机,即降低了UE复杂性。

[0114] 此外,在LTE-Advanced等无线通信系统中,始终需要降低系统复杂性和提高信令效率。

[0115] 根据本发明的实施例,为了实现低复杂性和高效率,在下行控制信道中提供的信息包括联合编码信息。

[0116] 根据本发明的实施例,联合编码信息包括相关信息,用于分别标识出将针对其提

供信道质量报告的一个或多个下行分量载波的组合,即一个或多个已标识的下行分量载波,以及用于提供的信道质量报告的上行传输的上行分量载波。

[0117] 因此,当UE检测到联合编码信息时,UE会立即了解到其应针对哪些下行分量载波提供信道质量报告,同时还会立即了解到应通过哪些分量载波将这些报告发送给网络节点。此实施例能够很高效地对此信息进行编码。此外,联合编码便于系统操作的灵活性,因为可以针对任何下行分量载波进行非周期性报告,而且可以选择性地选择合适的上行分量载波用于上行传输。

[0118] 根据本发明的实施例,联合编码信息包括若干个比特,用于定义针对一组下行分量载波中的各个下行分量载波的信道质量报告请求的表示,同时还包括指示,用于指示用于传输至少一个信道请求的质量报告的上行分量载波。此外,联合编码信息的若干个比特还可用于定义上行分量载波的指示,用于指示哪个上行分量载波用于正常数据传输。

[0119] 根据本发明的另一个实施例,联合编码信息包括若干个比特,用于定义上行分量载波的指示,以指示哪个上行分量载波用于正常数据传输。在此处,联合编码信息至多可以包括的信道质量报告数量等同于上述表示的比特数量。

[0120] 通常,在LTE-Advanced中,载波聚合最多支持5个分量载波,适用于上行和下行。因此,当网络节点通过向UE发送正CQI请求的方式请求了一个DL分量载波的CQI/PMI/RI,同时并确定了一个UL分量载波用于发送请求的CQI/PMI/RI,对于这些请求和UL报告传输调度,DL和UL分量载波的组合最多有 $5*5=25$ 种组合。

[0121] 此外,如果没有正CQI请求,根据正常数据传输,应可以在最多5个UL分量载波中的各个载波上调用数据。从而,共计最多有30种组合(25种请求与UL报告传输调度的组合+5种数据传输调度)。根据此实施例,针对各个UL分量载波请求CQI/PMI/R1报告,同时用于CQI/PMI/RI报告的UL传输的UL分量载波被共同编码到一个状态。

[0122] 根据本发明的实施例,在PDCCH中,用于表示信息的比特,即用于对状态进行编码的比特,包括至少一个CIF比特,以及至少一个CQI请求比特。将CIF比特用于表示是很有利的,因为系统中已经定义并存在CIF比特,因而不会增加系统复杂性和开支。

[0123] 根据本发明的另一个实施例,在PDCCH中,用于表示信息的比特进一步包括一个或多个附加CIF比特,即,此比特包括至少一个CIF比特,至少一个CQI请求比特,以及至少一个附加比特。

[0124] 如上所述,在3GPP LTE中,格式0和格式1A的有效负荷大小之间相互匹配,通过向这些格式中的信息域追加比特,以形成同一长度。那么,如果格式0中的信息比特数少于格式1A中的信息比特数,则会在格式0中填充0,直到格式0与格式1A的信息域中的比特总数相同。根据本发明的实施例,联合编码使用的用于表示信息的至少一个附加比特包括至少一个上述填充比特。

[0125] 通过使用用于此目的的一个或多个填充比特,联合编码可以向UE传输更多的信息,而且不会增加开支和复杂性,因为在系统信令中已经存在并使用了这种填充一个或多个比特的方式。因而,此实施例使用了存在但未使用的信令资源,这一点极为有利。

[0126] 因此,在上行授权PDCCH中,有3个CIF比特和1CQI个请求比特。根据上述实施例,PDCCH中引入了一个或多个新的比特,或者PDCCH中重复使用了一个或多个比特,从而使用了上述至少5个比特执行联合编码。此联合编码用于分别指示针对各个UL分量载波的CQI/

PMI/RI请求的组合,以及用于发送信道报告的UL分量载波。

[0127] 当对上述5个比特进行了联合编码之后,将有 $32(2^5=32)$ 个状态,其中,第一组最多25个状态用于指示如上所述的DL/UL载波组合,第二组最多5个状态仅用于指示哪个UL分量载波用于包括正CQI请求的正常PUSCH传输。因而,有2个备用状态,它们可用于请求针对多个下行分量载波的CQI/PMI/RI报告。

[0128] 关于分别要分配给第一组和第二组的状态数量,这取决于正在使用的载波聚合。第一组和第二组中的状态数量是相互独立的。

[0129] 因此,通过联合编码信息,UE能够针对各个下行分量载波确定CQI请求是否为正,即确定CQI比特是为0还是为1。此外,UE还能够针对各个UL分量载波确定其是否应用于传输。

[0130] 因此,本发明的联合编码实现了高效编码和低复杂性。可以将此联合编码与所属领域的技术人员可以从现有技术中选择的简单方案进行比较。此简单方案是在向上行授权PDCCH中添加3个或5个附加比特,用于指示针对其请求CQI/PMI/RI报告的一个或多个下行分量载波。那么,这些附加比特则仅在启用了CQI请求之后有用,否则它们将无效。因此,此简单方案将会导致上行授权PDCCH的开支增加,还会导致上行授权PDCCH有两种不同的大小,分别对应于已启用的CQI和已停用的CQI两种情况。上行授权使用这两种不同的大小,会增加PDCCH盲扫描的复杂性。相应地,本发明的联合编码方案则可以解决此复杂性问题。

[0131] 表1显示了此实施例的示例,其中假定载波聚合使用了5个DL分量载波(分别编号为0、1、2、3、4)和5个UL分量载波(分别编号为0、1、2、3、4)。此联合编码可以传输的CQI/PMI/RI报告的最大数量等同于下行分量载波的数量。在此示例表示中,符号 b_i , $i=0,1,2,3,4$,表示DL分量载波*i*的CQI请求,("1"意味着已请求了CQI),符号 c_i 表示UL分量载波*i*的传输分配("1"意味着其用于传输)。在此示例中,已经指定了其中一个备用状态用于请求针对多个DL分量载波的CQI/PMI/RI。在下行控制信道中用于表示联合编码信息的比特是[<a0 a1 a2 a3 a4>](#)。

[0132] 下面列出了表1。下一页继续显示表1。

[0133] 表1

[0134]

$\langle a_0 \ a_1 \ a_2 \ a_3 \ a_4 \rangle$	CQI 请求 $\langle b_0 \ b_1 \ b_2 \ b_3 \ b_4 \rangle$	用于传输的 UL 分量 载波 $\langle c_0 \ c_1 \ c_2 \ c_3 \ c_4 \rangle$
$\langle 00000 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$
$\langle 00001 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$
$\langle 00010 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$
$\langle 00011 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$
$\langle 00100 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$
$\langle 00101 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$
$\langle 00110 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$
$\langle 00111 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$
$\langle 01000 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$
$\langle 01001 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$
$\langle 01010 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$
$\langle 01011 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$
$\langle 01100 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$
$\langle 01101 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$
$\langle 01110 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$

[0135]

$\langle a_0 \ a_1 \ a_2 \ a_3 \ a_4 \rangle$	CQI 请求 $\langle b_0 \ b_1 \ b_2 \ b_3 \ b_4 \rangle$	用于传输的 UL 分量 载波 $\langle c_0 \ c_1 \ c_2 \ c_3 \ c_4 \rangle$
$\langle 01111 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$
$\langle 10000 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$
$\langle 10001 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$
$\langle 10010 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$
$\langle 10011 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$
$\langle 10100 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$
$\langle 10101 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$
$\langle 10110 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$
$\langle 10111 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$
$\langle 11000 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$
$\langle 11001 \rangle$	$\langle 00000 \rangle$	$\langle 10000 \rangle$
$\langle 11010 \rangle$	$\langle 00000 \rangle$	$\langle 01000 \rangle$
$\langle 11011 \rangle$	$\langle 00000 \rangle$	$\langle 00100 \rangle$
$\langle 11100 \rangle$	$\langle 00000 \rangle$	$\langle 00010 \rangle$
$\langle 11101 \rangle$	$\langle 00000 \rangle$	$\langle 00001 \rangle$
$\langle 11110 \rangle$	$\langle 11111 \rangle$ 请求了所有 DL 分量载波的 CQI/PMI/RI	$\langle 10000 \rangle$ (假定主载波)
$\langle 11111 \rangle$	保留	保留

[0136] 此外,可以通过假定有关哪个UL分量载波用于传输的某些限制,来增加备用状态的数量。例如,如果假定DL PCC的CQI/PMI/RI报告始终在UL PCC上发送,则在第一组的25个状态中有4个状态可以表示为备用状态。

[0137] 所属领域的技术人员也可以归纳出此处说明的有关其他比特数量和已聚合的分量载波数量的联合编码原则。例如,联合编码可以使用PDCCH中的4个比特,例如,3个CIF比特和1个CQI请求比特,那么可以支持在3个UL分量载波中的任何分量载波上发送针对3个分量载波的CQI/PMI/RI请求(3*3个比特,用于正CQI请求,3个比特用于非正CQI请求,以及4个备用比特),在3个UL分量载波中的任何分量载波上发送针对4个分量载波的CQI/PMI/RI请求(4*3个比特,用于正CQI请求,以及4个比特,用于非正CQI请求),或者在2个UL分量载波中

的任何分量载波上发送针对5个分量载波的CQI/PMI/RI请求(5*2个比特,用于正CQI请求,5个比特,用于非正CQI请求,以及1个备用状态)等等。

[0138] 在不同DL分量载波上,可以配置不同的CQI/PMI/RI请求与用于传输的UL分量载波的联合编码。换言之,比特组合[<a0 a1 a2 a3 a4 a5>](#)可以有不同的解释,取决于PDCCH是在哪个DL分量载波上发送的。

[0139] 在现有技术的3GPP LTE系统中,各个用于单播传播的下行分量载波与UL载波相关联,即各个DL载波(在FDD方面)与UL载波相配对。在现有技术方案中,非周期性报告始终是在配对的UL载波上发送,而配对的UL载波可能不是用于此传输的最佳UL载波。

[0140] 通过本发明的实施例可以解决上述问题,其中会基于下行控制信道提供的信息标识出至少一个上行分量载波。那么,上述已标识的上行分量载波用于请求的至少一个信道质量报告的上行传输。因而,控制信道中给出了用于发送请求的非周期性CQI/PMI/RI报告的上行共享信道(例如PUSCH)。因此,可以优化系统的相关上行传输。

[0141] 根据本发明的实施例,在基于下行控制信道的载波指示符域(CIF)以独特的方式标识出的至少一个上行分量载波上发送一个或多个信道质量报告。因此,在CIF比特定义的UL分量载波上,此报告在由包含CQI请求的PDCCH分配的PUSCH资源中进行发送。如果还有UL授权,传输还可以包括数据。

[0142] 根据本发明的实施例,在作为载波聚合的主分量载波(PCC)的一个上行分量载波上发送一个或多个信道质量报告。

[0143] 根据本发明的实施例,在与一组下行分量载波中的一个下行分量载波相关联的一个上行分量载波上发送一个或多个信道质量报告。

[0144] 根据本发明的实施例,在通过使用下行控制信道的CIF比特而标识出的一个上行分量载波上发送一个或多个信道质量报告,其中此上行分量载波是被调用用于数据的传输。因此,如果存在正CQI请求,而且下行控制信道,即PDCCH,也包括UL授权,即调用了UL数据,则根据CIF比特为PUSCH分配UL资源(包括分量载波),同时针对根据同一CIF比特的解释确定的DL分量载波报告非周期性CQI/PMI/RI。

[0145] 根据本发明的实施例,在与一组下行分量载波中的一个下行分量载波相关联的一个上行分量载波上发送一个或多个信道质量报告,其中此下行分量载波用于上述下行控制信道的传输。因此,如果仅存在正CQI请求,即没有针对数据的同时UL授权,或者如果存在正CQI请求和针对数据的同时UL授权,可以针对性地在其中发送非周期性CQI/PMI/RI报告的PUSCH预定义UL分量载波(例如,与其上发送PDCCH的下行分量载波相连/相关联的UL分量载波),此UL分量载波而不是根据CIF比特确定的。针对将在其中发送周期性报告的PUSCH的时频资源,即资源块,仍然是根据PDCCH中的授权,不包括CIF比特,进行确定的。

[0146] 图2显示了一个示例,其中3个下行分量载波(分别编号为“000”、“001”、“010”)和2个上行分量载波(分别编号为“000”、“001”)用于载波聚合,同时DL分量载波“010”没有对应的UL分量载波。在这种情况下,预定义规则是,始终在预定义的UL分量载波中,例如在“000”中,或者在与包含PDCCH的DL分量载波配对的UL分量载波中,发送针对DL载波“010”的周期性报告。例如,在包含正CQI请求的DL分量载波“001”中,调用的PDCCH包括CIF比特“010”,其使用PDCCH给定的资源在UL分量载波“001”中发送针对DL分量载波“010”的非周期性CQI/PMI/RI报告。

[0147] 如上所述,根据本发明的实施例,预定义规则规定了,如果存在在正CQI请求,CIF比特仅用于指出应针对其报告CQI/PMI/RI的DL分量载波。因而,CIF比特不用于UL授权,即,在PUSCH上不使用数据的跨载波调度;如果CQI请求为正,则必须在与通过其发送PDCCH的DL分量载波相配对的UL分量载波上PUSCH。此实施例允许同时发送非周期性CQI/PMI/RI报告和UL数据,当配对的UL和DL分量载波之间的枚举不同时,这一点很有帮助性。

[0148] 这一点如图2所示,其中在DL分量载波“000”或“001”中发送包含CIF比特“010”的PDCCH,应针对DL分量载波“010”发送非周期性CQI/PMI/RI,同时在UL分量载波“000”或“001”中发送PUSCH(包括非周期性CQI/PMI/RI报告)。因此,对于正CQI请求,不会针对PUSCH执行跨载波调度,尽管PDCCH包含CIF比特。

[0149] 在上述实施例中,至少一个上行分量载波可以包括LTE-Advanced系统的物理上行共享信道(PUSCH)。

[0150] 此外,根据本发明的实施例,在下行分量载波中,下行控制信道的本身位置用于携带数据。因而,UE可以使用下行控制信道的特定位置来标识出应针对其提供信道质量请求的至少一个已标识的下行分量载波。此实施例大体上可以结合本发明的任何其他实施例使用,以便UE可以将下行分量载波中下行控制信道的特定位置提供的信息与传输的信息,例如CIF比特传输的信息,以及/或用于在其中发送下行控制信道的下行分量载波的选择,例如PCC或SCC,这些信息结合起来使用。

[0151] 在此处,下行控制信道可以位于下行分量载波的公共搜索空间内或UE特定搜索空间内。

[0152] 根据本发明的实施例,当下行控制信道位于下行分量载波的公共搜索空间内,此位置指示出将针对其提供信道质量报告的第一部分下行分量载波。

[0153] 根据本发明的实施例,当下行控制信道位于下行分量载波的UE特定搜索空间内,此位置指示出将针对其提供信道质量报告的第二部分下行分量载波,其中第一部分和第二部分可以不相连。

[0154] 在传输资源方面,由于不传输额外的比特,因此使用控制信道的此位置用于传输信息当然非常高效。

[0155] 根据本发明的实施例,如果下行控制信道位于下行分量载波的公共搜索空间内,这将指示并被UE解释为针对一组下行分量载波中的所有下行分量载波请求信道质量报告。

[0156] 根据本发明的实施例,如果下行控制信道位于下行分量载波的UE特定搜索空间内,这将指示并被UE解释为针对一组下行分量载波中的部分下行分量载波请求信道质量报告。

[0157] 因此,在此处,UE用于确定下行控制信道位于下行分量载波的哪个搜索空间内,并用于基于上述确定的控制信道的位置确定将针对哪个下行分量载波向网络节点提供信道质量报告。

[0158] 通常,关于上述实施例,上述本发明方法的不同步骤可以组合在一起,也可以按照合适的顺序执行。这个过程的条件是,满足将本发明的方法中的两个步骤结合起来使用的要求。

[0159] 此外,本发明的方法可以通过包括代码含义的计算机程序来实现,当在计算机上运行此计算机程序时可以让计算机执行本发明方法的各个步骤。此计算机程序包括在计算

机程序产品的计算机可读媒介中。这种计算机可读媒介基本上可由任何内存组成,例如ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除PROM)、闪存、EEPROM(电可擦除PROM)或硬盘驱动器。

[0160] 此外,在LTE-Advanced系统等使用载波聚合的无线通信系统的网络节点中实施本发明。网络节点配合系统中的UE用于获取非周期性下行信道质量报告。

[0161] 图3显示了根据本发明的网络节点示例(31)。除了现有技术的网络节点的实体之外,此网络节点还包括一套确定实体(32)。此套确定实体用于从系统中用于下行载波聚合的若干个下行分量载波中确定一组下行分量载波。此网络节点还包括下行控制信道提供实体(33),用于为配合使用的UE提供下行控制信道。在此处,下行控制信道包括用于标识出上述一组下行分量载波中的至少一个下行分量载波的信息。此套确定实体(32)和下行控制信道提供实体(33)可以选择性地共享处理线路(34)。

[0162] 因此,对于本发明的各个实施例,按照本发明使用的网络节点用于向UE提供各种类型的上述信息。下行控制信道提供实体用于将此信息包括在下行控制信道中。例如,此下行控制信道提供实体用于通过使用CIF比特的方式来包括此信息,或者不是通过使用CIF比特的方式,而是通过表示联合编码的方式来包括此信息。

[0163] 换言之,网络节点的下行控制信道提供实体用于提供UE需要的信息,并用于将信道质量报告提供给网络节点。此信息包括用于标识出将针对其提供信道质量报告的下行分量载波,以及/或者用于标识出用于发送这些信道质量报告或正常数据传输的上行传输资源。

[0164] 此外,在使用载波聚合的无线通信系统的UE中实施本发明。UE配合系统中网络节点用于获取非周期性下行信道质量报告。

[0165] 图4显示了根据本发明的用户设备示例。所示的UE(41)包括信道质量报告实体(42),用于针对一个或多个已标识的下行分量载波中的各个下行分量载波提供信道质量报告。信道质量报告实体优选用于通过使用下行控制信道中针对UE的信息来从一组下行分量载波中标识出一个或多个已标识的下行分量载波。此下行分量信道是从配合使用的网络节点发送到UE的。

[0166] 因此,按照本发明使用的UE用于通过使用信道质量报告实体(42)检测在下行控制信道上由网络节点提供的信息。信道质量报告实体进一步用于为了将此信息从UE的发送机(43)发送到网络节点从而实现通信,可能会根据网络节点提供的信息中包括的上行传输资源信息实现通信。

[0167] UE用于根据本发明的上述实施例检测由网络节点提供的各类信息。UE用于使用这些所有类型的信息来标识出将针对其需要信道质量报告的下行分量载波,并用于确定用于这些信道质量报告的上行传输和/或正常数据传输的上行传输资源。

[0168] 可以按照本发明分别对本发明的网络节点和UE进行调整适应,以便至少此处理会涉及网络节点或UE。因此,如果这一部分涉及网络节点或UE,本发明的网络节点和UE的实施例优选地包括用于根据本发明方法执行方法的任何部分的线路。

[0169] 所述领域的技术人员可以对照上述示例性实施例对根据本发明所述的非周期性下行信道质量报告方式进行修改。

[0170] 对于所述领域的技术人员而言,显而易见,可以对上述示例性实施例进行大量的

其他实施、修改、变动和/或增补。可以这样理解为，本发明包括在权利要求范围以内的所有这些的其他实施、修改、变动和/或增补。

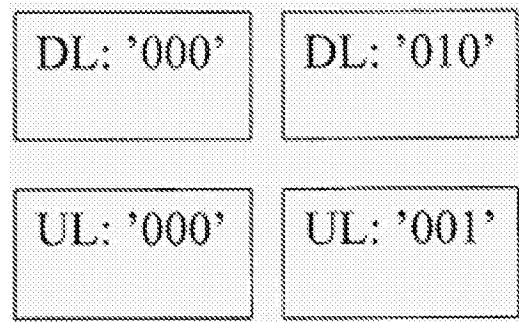


图1

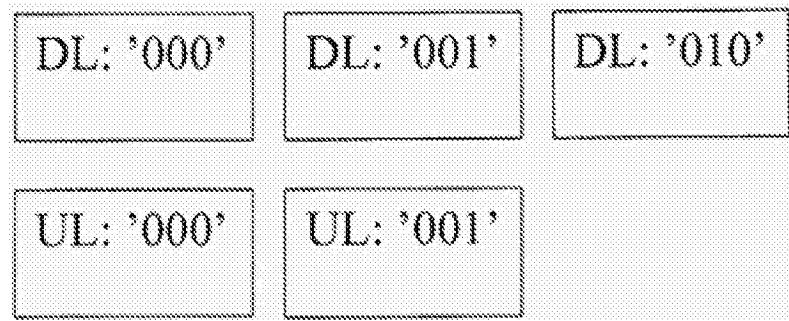


图2

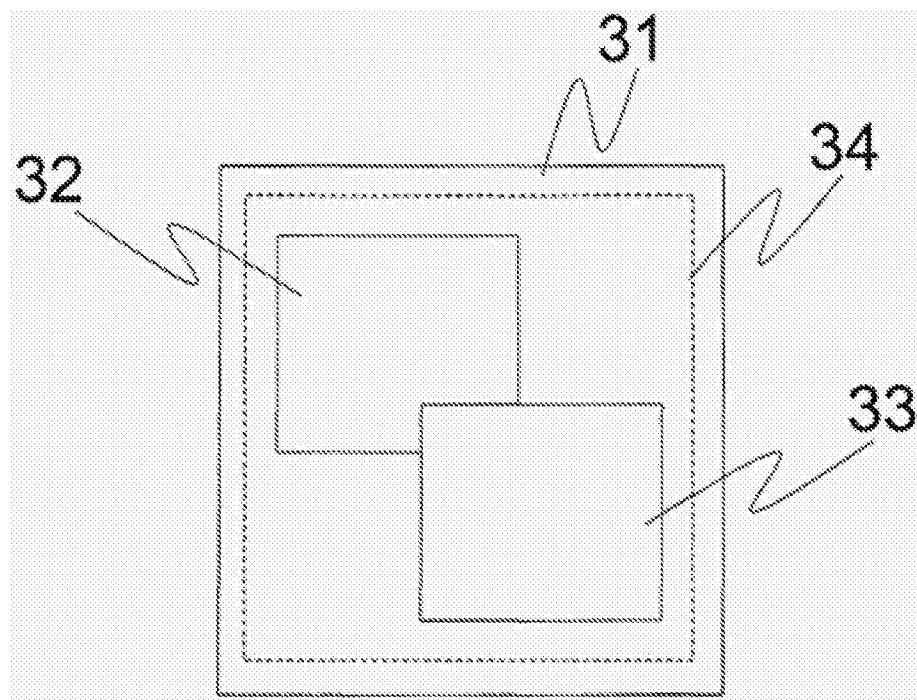


图3

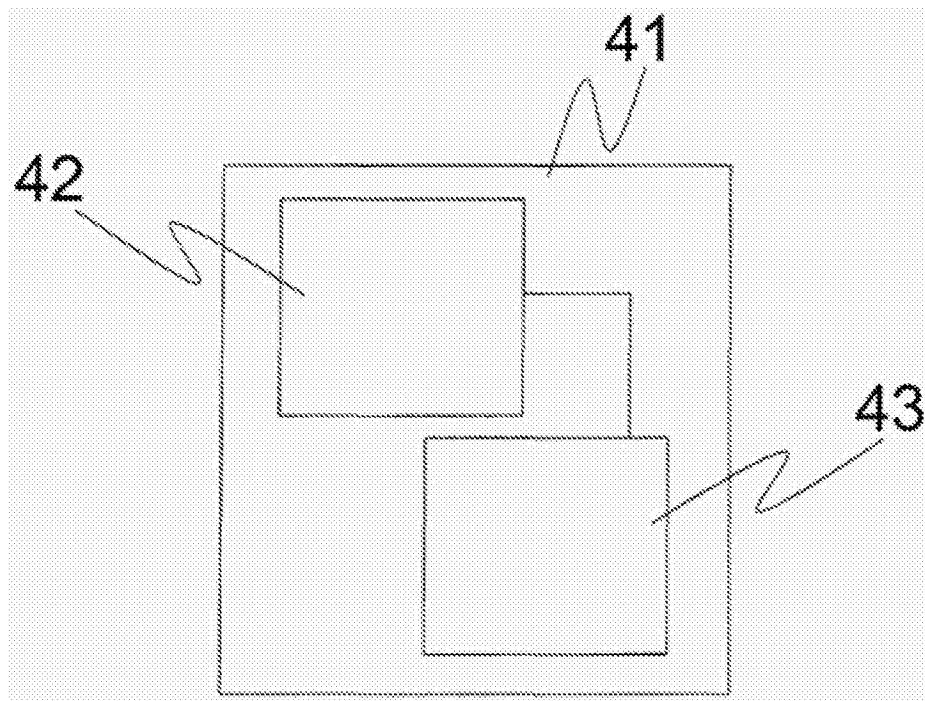


图4