



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102907036 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201180027108. 4

H04W 24/10(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 03. 31

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

12/752572 2010. 04. 01 US

Panasonic. Periodic CQI Reporting for Carrier Aggregation. 《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting 60》. 2010, 第 2.2 节.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 30

审查员 石璐

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/054988 2011. 03. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/121063 EN 2011. 10. 06

(73) 专利权人 无线未来科技公司

地址 加拿大渥太华

(72) 发明人 T. E. 伦蒂拉 E. T. 蒂罗拉

K. P. 帕祖科斯基 K. J. 胡利

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 丁永凡 刘春元

(51) Int. Cl.

H04L 5/00(2006. 01)

H04W 72/12(2006. 01)

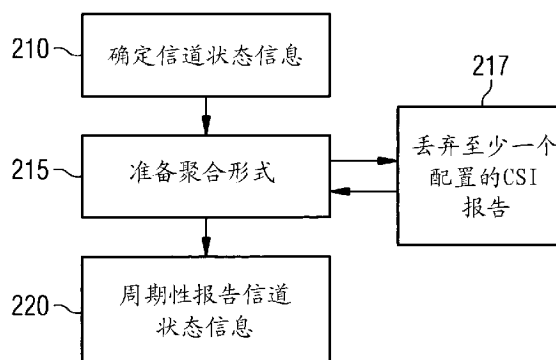
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

使用载波聚合的周期性信道状态信息信令

(57) 摘要

所提供的可以是一种用于使用了载波聚合的周期性信道状态信息信令的方法、设备和计算机可读介质。该方法可以包括:在设备中确定信道状态信息。所述信道状态信息包括多个分量载波的信道状态信息。该方法还可以包括由所述设备来报告包含了采用聚合形式的多个报告的信道状态信息。



1. 一种由用户设备执行的方法,所述方法包括:

由所述用户设备的处理器确定多个信道状态信息 CSI 报告,其中所述 CSI 报告包括多个分量载波的 CSI 报告;

当所述多个 CSI 报告中至少有一个要在物理上行链路控制信道 PUCCH 上被发送而在子帧中发生冲突时,由所述用户设备在所述子帧中在所述 PUCCH 上传输优先级较高的分量载波的 CSI 报告;以及

从所述传输中丢弃与一个或多个其他分量载波相对应的一个或多个 CSI 报告,其中所述优先级较高的分量载波是主分量载波,而所述一个或多个其他分量载波是辅助分量载波。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:在为传输选择第一分量载波的 CSI 报告之后,选择与具有相同或相邻被分配的物理资源块的分量载波相对应的其他 CSI 报告。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:按照预定排名对具有相等周期性的分量载波配置的 CSI 报告划分优先级。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:使得包含秩指示符的分量载波配置优先于包含信道质量指示符或预编码矩阵指示符的分量载波配置的 CSI 报告。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述多个分量载波的每一个被单独分配了预定优先级。

6. 一种用户设备,其特征在于:

所述用户设备的处理器被配置成确定多个信道状态信息 CSI 报告,其中所述 CSI 报告包括多个分量载波的 CSI 报告;

所述用户设备被配置成当所述多个 CSI 报告中至少有一个要在物理上行链路控制信道 PUCCH 上被发送而在子帧中发生冲突时,在所述子帧中在所述 PUCCH 上传输优先级较高的分量载波的 CSI 报告;以及

其中从所述传输中丢弃与一个或多个其他分量载波相对应的一个或多个 CSI 报告,其中所述优先级较高的分量载波是主分量载波,而所述一个或多个其他分量载波是辅助分量载波。

7. 根据权利要求 6 所述的用户设备,其特征还在于:所述用户设备还被配置成在选择第一分量载波的 CSI 报告用于传输之后,选择与具有相同或相邻被分配的物理资源块的分量载波相对应的其他 CSI 报告。

8. 根据权利要求 6 所述的用户设备,其特征还在于:所述用户设备还被配置成按照预定排名对具有相等周期性的分量载波配置的 CSI 报告划分优先级。

9. 根据权利要求 6 所述的用户设备,其特征还在于:所述用户设备还被配置成使得包含秩指示符的分量载波配置优先于包含信道质量指示符或预编码矩阵指示符的分量载波配置的 CSI 报告。

10. 根据权利要求 6 所述的用户设备,其中所述多个分量载波的每一个被单独分配了预定优先级。

使用载波聚合的周期性信道状态信息信令

技术领域

[0001] 本发明主要涉及通信,尤其涉及的是多个载波上的通信。更具体而言,在某些实施例中,本发明提供的是一种使用载波聚合的周期性信道状态信息信令机制。

背景技术

[0002] 对于多个分量载波(CC)来说,之前尚未在具有多个并行配置的周期性信道状态信息(CSI)的相关信令细节方面展开重要的工作。第三代合作伙伴项目(3GPP)的贡献往往集中在将物理上行链路控制信道(PUCCH)净荷扩展至 11 比特以上,由此将会提供全新且更大的 CSI 格式。

[0003] 目前业已讨论了关于分量载波的激活和去激活。此外,一些讨论涉及的是无线电接入网络 2 (RAN2)中的主和辅助分量载波,它们分别是主分量载波(PCC)和辅助分量载波(SCC)。

发明内容

[0004] 在一个实施例中,本发明是一种方法。该方法包括:在设备中确定信道状态信息。该信道状态信息包括多个分量载波的信道状态信息。该方法还包括:由所述设备来报告信道状态信息,其中该信道状态信息包含了采用聚合形式的多个报告。

[0005] 在另一个实施例中,本发明是一种设备。该设备包括至少一个包含了计算机程序代码的存储器。该设备还包括至少一个处理器。所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成使用所述至少一个处理器来促使该设备至少确定信道状态信息。所述信道状态信息包括多个分量载波的信道状态信息。所述至少一个存储器和计算机程序代码还被配置成使用所述至少一个处理器来促使该设备至少报告包含了采用聚合形式的多个报告的信道状态信息。

[0006] 在另一个实施例中,本发明是一种用信息编码的计算机可读非暂时性介质,其中当在硬件中运行时,所述信息将会执行处理。该处理包括确定信道状态信息。所述信道状态信息包含了多个分量载波的信道状态信息。该处理还包括:报告所述信道状态信息,其中所述信道状态信息包含了采用聚合形式的多个报告。

附图说明

[0007] 在这里将会通过参考附图来恰当地理解本发明,其中。

[0008] 图 1 示出的是用于处理信道状态信息报告间的冲突的实施方式的示例。

[0009] 图 2 示出的是根据本发明某些实施例的方法。

[0010] 图 3 示出的是根据本发明某些实施例的设备。

[0011] 图 4 示出的是用于构造处理分量载波聚合的规则的技术。

具体实施方式

[0012] 在第三代合作伙伴项目(3GPP)系统的长期演进(先进)(先进LTE)中,使用载波聚合的信道状态信息(CSI)反馈信号是非常有用的,其中所述先进长期演进可以是3GPP LTE第10版(3GPP LTE Rel-10)的一部分。

[0013] 先进LTE可以充当LTE第8版(Rel-8)系统的演进,以便满足国际电联(ITU)无线电通信部门(ITU-R)对于先进的国际移动通信(IMT-Advanced)的要求。载波聚合是一种旨在为新系统提供高带宽及峰值数据速率的技术组成部分。

[0014] 为多个分量载波(CC)提供信道状态信息(CSI)报告的有效方式可以为有效使用聚合频谱提供帮助。以下将会讨论物理上行链路控制信道(PUCCH)的周期性CSI信令方面,尤其是与处理多个CSI报告配置有关的规则和过程。

[0015] 诸如信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)和秩指示符(RI)之类的CSI周期性报告是LTE Rel-8中的反馈信令的基本模式。所述周期性CSI报告是在PUCCH上运送的,其净荷(payload)大小通常局限于最大11个比特。由于净荷大小有限,因此,这些报告通常只包含了关于信道频域性态的少量信息或者不包含该信息。

[0016] 至于载波聚合,其对周期性CSI的需要仍旧是存在的。例如,先进LTE(Rel-10)可以支持大约五个下行链路(DL)CC。因此,如果直接将Rel-8的报告扩展成用于多个CC,那么将会产生很大的报告(例如 5×11 比特=55比特)。从上行链路(UL)信令的角度来看,这样做未必是有益的。首先,这么高的开销可能会严重限制上行链路容量。其次,在很多情况下是无法保证UL覆盖范围足以用于这么大的净荷的。由此可以使用一些压缩方法来减小UL信令负担。

[0017] 用于减小信令负担的最直接的方法是单独为每一个CC配置CSI报告。该选项有助于标准化处理,从而将其与Rel-8规范的通用性增至最大。此外,DL传输模式可以是每个DL CC单独配置的,这样做会使CSI报告的联合编码复杂化,或者至少导致产生大量可以支持的选项。

[0018] 有很多种用于在通信系统中处理分量载波的方式。例如,针对所配置的下行链路(DL)分量载波的显性激活和去激活可以由介质访问控制(MAC)信令来完成。此外,所配置的DL分量载波还可以是隐性去激活的。DL/UL分量载波的配置可以处于用户设备(UE)的聚合能力以内。由此,激活/去激活同样可以处于UE能力范围以内。

[0019] 新配置的分量载波始终可以处于默认的“去激活”状态。为了激活新配置的分量载波,激活命令是必要的。此外,DL分量载波可被单独激活和去激活。单个的激活/去激活命令可以激活/去激活所配置的DL分量载波的子集。

[0020] 上行链路(UL)主分量载波(PCC)和DL PCC可以依照UE来配置。UL PCC可用于传输L1上行链路控制信息。在某些实施例中,DL PCC是不能去激活的。与其他DL CC遇到RLF时相反,当DL PCC遭遇到无线电链路故障(RLF)时,这时可以触发重建处理。然而,这些实施方式只是如何处理分量载波的示例。

[0021] 以下讨论将会集中在与处理多个CSI报告配置相关的规则和过程上。当在同一个子帧中传送用于多个CC的CSI时,这种用于处理多个CSI报告配置的规则是有用的。该状况可被描述成是在多个配置发生冲突时的状态。

[0022] 这些规则和过程涉及的是对具有多个并行配置且使用PUCCH的载波聚合的CSI报告进行处理。所述多个并行配置可以特定于CC。

[0023] 为每一个被配置的 DL CC 都可被配置一个周期性 CSI 报告模式。在这里,禁用报告也被认为是一种报告模式,并且是一个配置特例。换句话说,禁用报告的情形可被认为是具有“从不”频率的周期性报告。该配置可以用 RRC 信令完成,并且包含了诸如周期性、子帧偏移、报告模式、用于报告的 PUCCH 资源等等的参数。

[0024] 对于主分量载波(PCC)来说,UE 可以在借助无线电资源控制(RRC)信令收到 CQI 配置之后开始报告 CQI。该处理遵循的过程与 LTE Rel-8 中相似。

[0025] 对于辅助分量载波(SCC)来说,UE 可以在使用介质访问控制(MAC)信令收到用于指定 CC 的激活命令之后开始依照 RRC 配置来报告 CQI。

[0026] 对于 CC 去激活来说,UE 可以停止报告针对 CC 的 CSI。换句话说,与无活动 CC 相关的 UE 报告是不需要的。

[0027] 在某些实施例中,如果关于两个或更多 CC 的周期性报告发生冲突,那么可以执行以下的补充规则。为了进行标识,在这里对这些规则进行了编号。除非另有注释,否则不应该将这些编号看作是阐述了某种固定顺序而使 2 必须在 1 之后以及 3 之前。

[0028] 选项 1 是复用。在该选项中,当用于发生冲突的 CSI 报告的 PUCCH 资源位于相同或相邻 PRB 时,可以同时发送所有 CSI 报告。每一个 UE 都可以被配置成忽略该选项,并且始终依照包括优先次序在内的后续选项来执行丢弃发生冲突的 CSI 报告的处理。

[0029] 选项 2 为很少发生的报告给予了优先级。在该选项中优先考虑的是周期性最低的 CC 配置,其他同时的报告则被忽略。如果周期性相等,则发送与预定 CC 相对应的 CSI,同时丢弃与一个或多个其他 CC 相对应的一个或多个 CSI,这一点类似于以下讨论的选项 4。

[0030] 选项 3 为秩指示符给予了优先级。在该选项中,包含 RI 的报告优先于 CQI/PMI。如果需要同时传送这二者,则丢弃 CQI/PMI。

[0031] 选项 4 是分别对不同的 CC 进行排名(rank)。不同 CC 的优先次序可以是单独配置的。例如,该处理可以用 RRC 配置来完成。所述配置指示的是对来自不同 CC 的 CSI 划分优先级的顺序。如果发生冲突,则发送优先级较高的 CC 的 CSI,同时丢弃其他 CSI。

[0032] 选项 5 为主分量载波给予了高于辅助分量载波的优先级。在该选项中,关于 PCC 的 CSI 报告优先于 SCC。

[0033] 不同选项的各种组合也是可行的。例如,选项 2 可以与选项 3 组合。如果某些但并非全部 CSI 位于相同或相邻的 CSI,那么选项 1 还可以与选项 2、3、4 或 5 组合。由此,举例来说,所选择的将会是依照选项 2-5 之一的第一个单独 CSI 报告,此后则会选择处于相同或相邻 PRB 的其他 CSI,以便进行传输。

[0034] 用于 DL PCC 的报告配置可以遵循 Rel-8 原理。用于一个或多个 SCC 的 CSI 报告可以用借助 MAC 信令接收的激活/去激活命令遮掩。例如,比特映射指示激活或去激活哪些 SCC。

[0035] 用于处理 CSI 报告间的冲突的实施示例可以结合图 1 显示的框图来概述。图 1 的实施示例显示的是一个决策树,该决策树可以是实施本发明的某些实施示例的一种方式。

[0036] 如图 1 所示,如果同时需要为两个或更多 CC 传送 CSI 报告(从图中顶部分出的第一个“是”分支),设备可以首先检查被配置用于传输 CSI 报告的 PUCCH 资源是否位于单个或作为替代的相邻 PRB 上。施加该限制的一个原因在于:多个不相邻的 PUCCH 上的传输可能会违反单载波特性,从而导致立方度量和带外辐射增大。

[0037] 举例来说,如从图的顶部分出的第二个“是”分支所示,如果发生冲突的报告满足判据,则依照这些报告的相应配置来发送这些报告。举个例子,如下方的“否”分支所示,如果发生冲突的报告未满足判据,则仅仅发送优先级最高的报告。为了确定最高优先级,上述选项 2、3、4 或 5 或是其组合都是可以使用的。

[0038] 作为替换,复用功能同样是可配置的。例如,小区边缘的用户设备(UE)可被限制成无论如何都不会一次发送一个以上的 CSI 报告。

[0039] 用于同时传输多个 PUCCH 格式 2/2a/2b 资源的条件可以用以下方式来公式化(NxPUCCH 格式 2/2a/2b):)

[0040] 首先,用于第 k 个 PUCCH 格式 2/2a/2b 资源的物理资源块(PRB)索引 m 可以定义成:

[0041]

$$m(k) = \lfloor n_{PUCCH}^{(2)}(k) / N_{sc}^{RB} \rfloor$$

[0042] 其中 $n_{PUCCH}^{(2)}$ 是为在 PUCCH 上传送的周期性 CSI 而高层配置的资源索引, N_{sc}^{RB} 是每一个 PRB 的子载波(SC)数量(每一个资源块可能有 12 个子载波)。

[0043] 用于同时传输多个 PUCCH 格式 2/2a/2b 资源的判据可被公式化成:

[0044]

$$m(k) \in [b, (b+2n)]$$

[0045] 其中 b 是整数, $n \in [0, 1, \dots, M]$ 且 N 是预定整数。整数 b 可被定义成 $b = \min(m(k))$ 。该判据确保了相同时间传送的 PUCCH 资源处于系统带宽的同半边。存在 n=0 和 n=1 的两种特例:

[0046] n=0 :PUCCH 资源位于相同的 PRB ;以及

[0047] n=1 :PUCCH 资源位于相邻的 PRB。

[0048] 原则上, PUCCH 资源可以位于多个相邻的 PRB。为了包含这种情况,可以按顺序检查该判据:按照递增顺序来对 m(k) 进行排名,其中 $N=1, b = \min(m(k))$; 以及从最小的 m(k) 开始,检查判据。如果其被填满,则为当前的 k 更新 $N=m(k)+1$, 并且继续执行处理。

[0049] 本发明的某些实施例会具有不同的优点。例如,本发明的某些实施例可以允许每一个 CC 具有独立的配置,这样做可以允许尽可能多地反复使用 Rel-8 功能。此外,由于不存在用于处理 CSI 报告之间的冲突的解决方案,因此可以广泛实施上述方法,例如借助某种标准来实施。此外,当在单个或相邻 PRB 上传送 CSI 时,如果可以保证足够的覆盖范围,那么,通过允许对 CSI 进行复用,可以带来性能方面的收益。

[0050] 图 2 示出的是根据本发明某些实施例的方法。该方法可以由诸如终端、用户设备或移动节点之类的装置执行。图 2 的方法包括在设备中确定 210 信道状态信息。该信道状态信息包括多个分量载波的信道状态信息。该方法还包括由设备周期性地报告 220 信道状态信息,该信道状态信息包含了采用聚合形式的多个报告。聚合形式可以包括若干个独立报告。所述周期性报告处理 220 可以借助物理上行链路控制信道来执行。

[0051] 该方法可以包括预备 215 聚合形式。所述预备 215 可以包括基于优先级来至少丢弃 217 关于至少一个配置的信道状态信息。应该指出的是,用于分量载波的配置可以包括一个以上的报告。

[0052] 在基于优先级来选择将第一分量载波的信道状态信息包含在聚合形式中之后,与具有相同或相邻物理资源块的分量载波相对应的其他信道状态信息同样可被选择包含在该聚合形式中。举个例子,优先级可以是周期性最低的报告。换句话说,可以把最高优先级分配给最不频繁发送其报告的分量载波。

[0053] 从以上讨论中可以理解,计算机可读的非暂时性介质可以用信息编码,当所述信息在由硬件执行的时候将会执行与图 2 公开的处理相对应的处理或是这里论述的其他任何处理。非暂时性介质指的是所述介质并非暂时信号。关于非暂时性介质的示例包括计算机可读介质、计算机分发介质、计算机可读存储介质以及计算机程序产品。

[0054] 对于具有相同周期性的分量载波配置来说,其信道状态信息可以依照分量载波的预定排名而被划分优先级。包含了秩指示符的分量载波配置的信道状态信息比包含了信道质量指示符或预编码矩阵指示符的分量载波配置的信道状态信息更为优先。作为替换或补充,多个分量载波配置可被单独分配一个预定优先级。主分量载波的信道状态信息可以优先于辅助分量载波的信道状态信息。

[0055] 图 3 示出的是根据本发明某些实施例的设备。该设备可以包括包含了计算机程序代码 320 的至少一个存储器 310。该设备还可以包括至少一个处理器 330。该设备可以被配置成使用包含了接收机部分 343 和发射机部分 347 的收发信机 340 来与基站或增强型 nodeB (未示出)进行通信。该设备可以使用天线 350 并经由无线电链路 360 来与基站或其他网络部件通信,所述无线电链路可以是蜂窝无线电链路。例如,该设备可以被配置成预备与用于无线电链路 360 的分量载波的下行链路(DL)质量相关的报告。

[0056] 在该处理中,至少一个存储器 310 和计算机程序代码 320 可被配置成使用至少一个处理器 330 来促使该设备至少确定信道状态信息。所述信道状态信息可以是多个分量载波的信道状态信息。至少一个存储器 310 和计算机程序代码 320 还可以被配置成使用至少一个处理器 330 来促使该设备至少周期性地报告信道状态信息,其中所述信道状态信息包含了采用聚合形式的多个报告。

[0057] 至少一个存储器 310 可以是任何适当形式的存储器,例如控制器芯片的板载存储器、硬盘驱动器、不同类型的随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)。计算机程序代码 320 可以是任何恰当形式的计算机指令。计算机程序代码 320 可以是采用编译或解释形式提供的。处理器 330 可以是任何适当的处理设备,例如中央处理器(CPU),控制器或专用集成电路(ASIC),但是并不局限于此。

[0058] 图 4 示出的是用于构造分量载波聚合处理规则的技术。如图 4 所示,该技术可以是以从多种技术中选择 410 一种优先排序技术为开始。在这里示出了四种这样的技术,然而其他技术也是许可的。

[0059] 所显示的四项技术中的第一种技术是依照报告的频率/周期性来划分优先级 420。也就是说,与频繁报告的 CC 报告相比,较不频繁报告的 CC 可被给予较高优先级,反之亦然。

[0060] 所显示的四项技术中的第二种是通过让 RI 优先于 CGI/PMI 来划分优先级 430(反之亦然)。该技术允许为 CC 报告中的最重要的方面给予超出系统认为次要的方面的优先级。

[0061] 图 4 所示的四项技术中的第三种技术是通过以单独预定的方式对 CC 进行排名来划分优先级 440。在该技术中,每一个单独的 CC 都可被分配一个预定排名,并且可以根据该

预定排名来划分优先级。

[0062] 图 4 的四种技术中的第四种是通过让用于 PCC 的 CSI 报告优先于用于 SCC 的报告来划分优先级 450。如果无法既在 PCC 又在 SCC 上进行报告,那么该技术可以允许为用于 PCC 的报告给予优先级。与其他优先排序方案一样,如果需要的话,所述方案可被反转,使得为 SCC 给予高于 PCC 的优先级。

[0063] 最后,除了在不同的可用 CC 报告中选择的 CC 报告之外,该系统可以复用 460 任何“接近的”报告。在这种情况下,“接近”指的是用于相同或相邻物理资源块 (PRB) 的报告。

[0064] 本领域普通技术人员很容易理解,上述本发明可以使用顺序不同的步骤和 / 或处于与所公开的配置不同的配置中的硬件部件实施。因此,虽然基于这些优选实施例而对本发明进行了描述,但对本领域技术人员来说,很明显,在保持处于本发明的实质和范围以内的同时,某些修改、变更和替换结构将是显而易见的。例如,虽然本发明的某些实施例是结合 3GPP 系统论述的,但是应该理解,本发明可以应用于其他系统,例如演进型通用陆地无线电网络 (E-UTRAN) 等等。由此,本发明的界限应该是参考附加权利要求书来确定的。

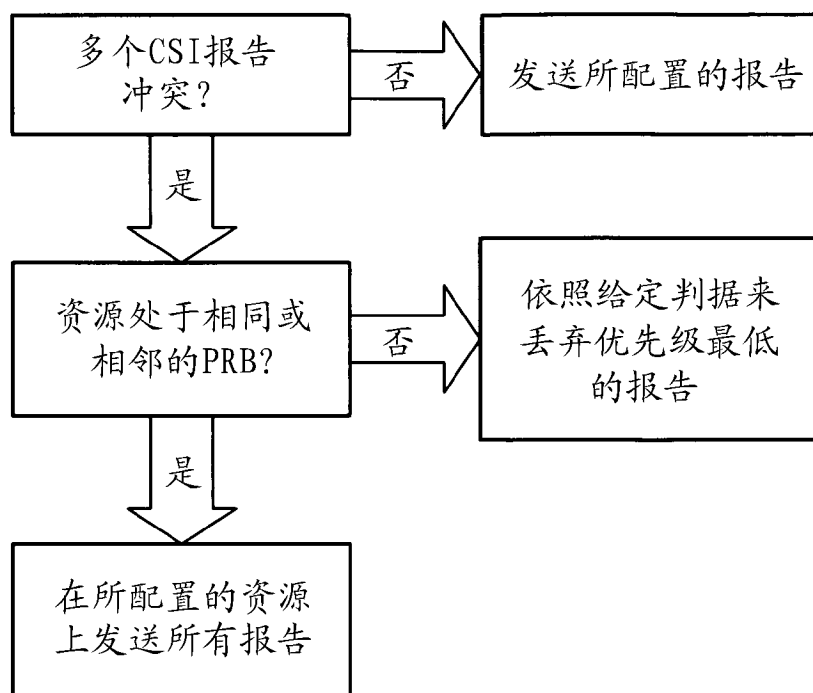


图 1

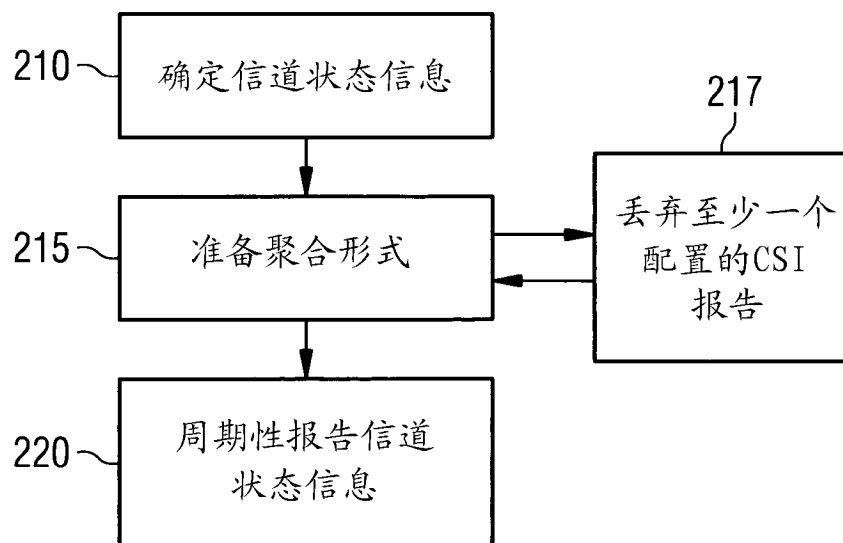


图 2

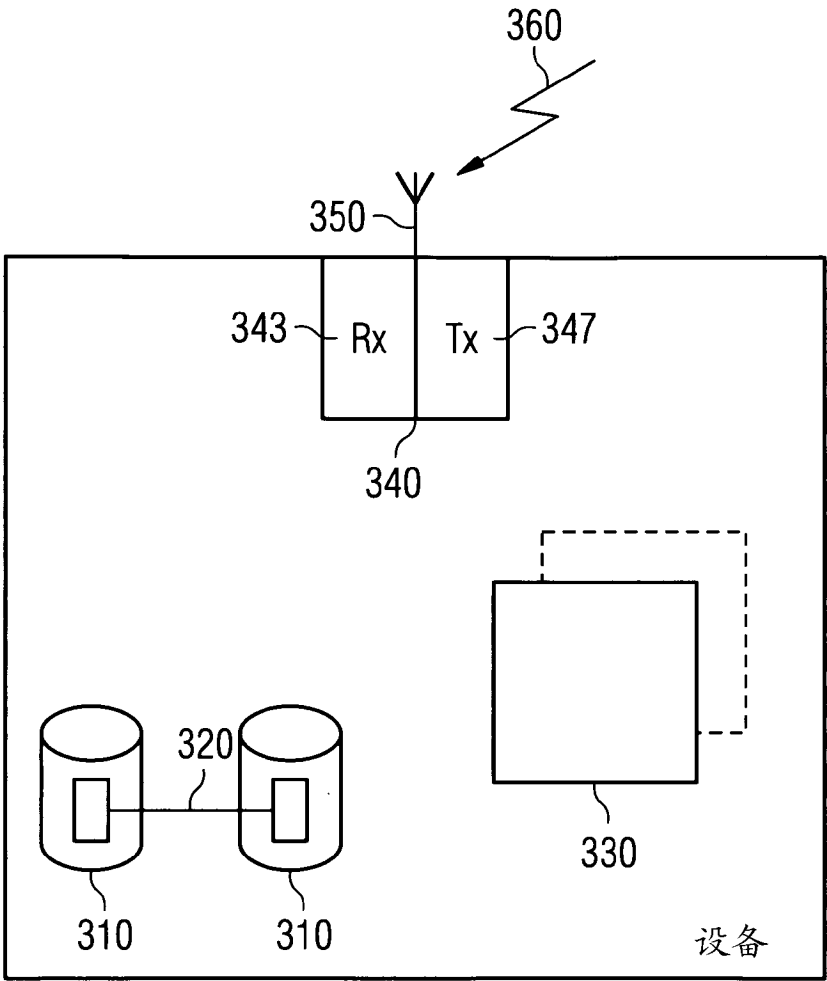


图 3

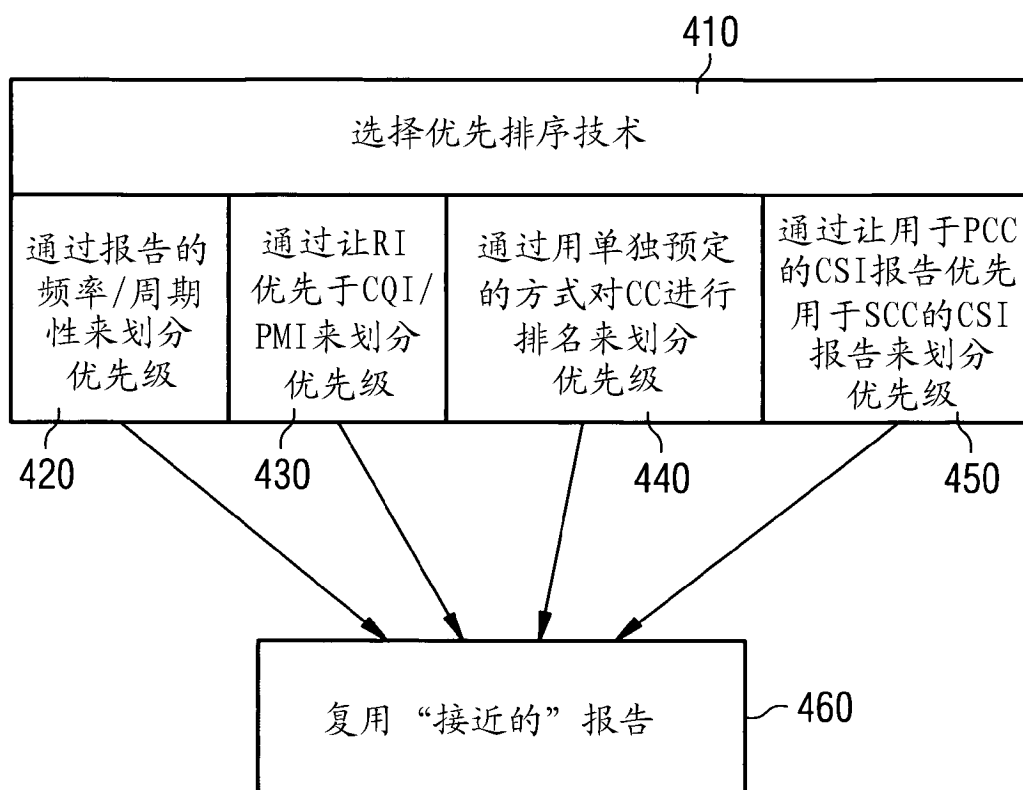


图 4