



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103582003 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310370943. 9

(22) 申请日 2013. 08. 05

(30) 优先权数据

61/679, 627 2012. 08. 03 US

13/688, 794 2012. 11. 29 US

(71) 申请人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S·韩 A·达伊多夫 J·K·J·K·付

K·伊特马德

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张金金 汤春龙

(51) Int. Cl.

H04W 24/10(2009. 01)

H04W 72/04(2009. 01)

H04L 1/00(2006. 01)

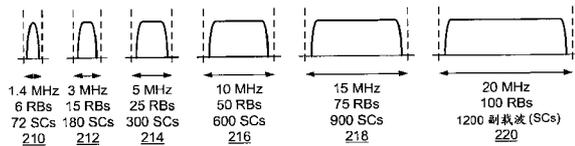
权利要求书3页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

协调多点 (CoMP) 系统的定期信道状态信息报告

(57) 摘要

本公开涉及协调多点 (CoMP) 系统的定期信道状态信息报告。公开用于协调多点 (CoMP) 情景中定期信道状态信息 (CSI) 报告的技术。一个方法可以包括用户设备 (UE) 对于多个 CSI 过程产生在子帧中传送的多个 CSI 报告。每个 CSI 报告可以对应于具有 CSIProcessIndex 的 CSI 过程。UE 可以丢掉对应于 CSI 过程的 CSI 报告, 但具有最低 CSIProcessIndex 的 CSI 过程除外。UE 可以将 CSI 过程的至少一个 CSI 报告传送到演进节点 B(eNB)。



1. 一种能操作成报告采用规定传送模式而配置的定期信道状态信息 CSI 的用户设备 UE, 其具有计算机电路, 所述计算机电路配置成:

对于多个 CSI 过程产生在子帧中传送的多个 CSI 报告, 其中每个 CSI 报告对应于具有 CSIProcessIndex 的 CSI 过程, 其中 CSIProcessIndex 代表 CSI 过程指数;

丢掉对应于 CSI 过程的 CSI 报告, 但具有最低 CSIProcessIndex 的 CSI 过程除外; 以及报告传送至少一个 CSI 报告, 其包括具有最低 CSIProcessIndex 的 CSI 过程的 CSI 报告。

2. 如权利要求 1 所述的计算机电路, 其中配置成丢掉 CSI 报告的计算机电路进一步配置成:

基于物理上行链路控制信道 (PUCCH) 格式来确定要传送的选择数量的 CSI 报告; 以及丢掉对应于所有 CSI 过程的 CSI 报告但对应于 CSI 过程的所述选择数量的最高优先级 CSI 报告除外, 以避免所述子帧中的 CSI 报告冲突。

3. 如权利要求 2 所述的计算机电路, 其中所述 PUCCH 格式包括具有至少一个 CSI 报告的 PUCCH 格式 2、2a、2b、3, 并且所述最高优先级 CSI 报告包括最低 CSIProcessIndex。

4. 如权利要求 1 所述的计算机电路, 其中配置成丢掉 CSI 报告的计算机电路进一步配置成:

在 CSI 报告的 CSIProcessIndex 相同时, 基于 ServCellIndex 丢掉 CSI 报告, 但具有最低 ServCellIndex 的 CSI 报告除外。

5. 如权利要求 1 所述的计算机电路, 其进一步配置成:

在基于 CSIProcessIndex 丢掉较低优先级 CSI 报告之前, 基于服务小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 报告类型而丢掉至少一个较低优先级 CSI 报告, 其中 PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 具有比 PUCCH 报告类型 1、1a、2、2b、2c 和 4 更高的优先级, 并且 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 具有比 PUCCH 报告类型 1 和 1a 更高的优先级。

6. 如权利要求 1 所述的计算机电路, 其进一步配置成:

为对应于最低 CSIProcessIndex 的服务小区分配具有最高优先级 CSI 过程的默认 CSI 过程。

7. 如权利要求 1 所述的计算机电路, 其中对于规定 CSI 过程和规定服务小区的 CSIProcessIndex 是唯一的。

8. 如权利要求 1 所述的计算机电路, 其中所述规定传送模式用于协调多点 (CoMP) 配置。

9. 权利要求 1 所述的计算机电路, 其进一步配置成:

将所述至少一个 CSI 报告传送到演进节点 B (eNB), 所述至少一个 CSI 报告包括具有最低 CSIProcessIndex 的 CSI 过程的 CSI 报告。

10. 权利要求 1 所述的计算机电路, 其中所述 UE 包括天线、触敏显示屏、扬声器、麦克风、图形处理器、应用处理器、内部存储器、非易失性存储器端口及其组合中的至少一个。

11. 一种配置用于采用规定传送模式配置的定期信道状态信息 CSI 传送的无线设备, 其包括:

处理部件, 用于:

基于 CSI 过程指数和物理上行链路控制信道 PUCCH 报告类型产生对于子帧的多个 CSI

报告中的 CSI 报告的优先级,以及

丢掉较低优先级 CSI 报告,其中所述 CSI 过程指数对应于下行链路 (DL) CoMP CSI 过程;
和

收发器部件,用于将至少一个较高优先级 CSI 报告传送到节点。

12. 如权利要求 11 所述的无线设备,其中服务小区的最高优先级 CSI 过程对应于最低 CSIProcessIndex,并且具有秩指示 (RI) 或宽带预编码矩阵指标 (PMI) 反馈而没有信道质量指标 (CQI) 反馈的 PUCCH 报告类型比具有 CQI 反馈的 PUCCH 报告类型具有更高的优先级,并且具有宽带 CQI 反馈的 PUCCH 报告类型比具有子带 CQI 反馈的 PUCCH 报告具有更高的优先级。

13. 如权利要求 11 所述的无线设备,其中所述处理部件进一步配置成:

基于服务小区指数而对 CSI 报告优先级化,然后基于 CSI 过程指数而对 CSI 报告优先级化,其中具有较低服务小区指数的 CSI 报告比具有较高服务小区指数的 CSI 报告具有更高的优先级,并且对于规定服务小区指数具有较低 CSI 过程指数的 CSI 报告比对于所述规定服务小区指数具有较高 CSI 过程指数的 CSI 报告具有更高的优先级,或

基于 CSI 过程指数对 CSI 报告优先级化,然后基于服务小区指数对 CSI 报告优先级化,其中具有 CSI 过程指数的 CSI 报告比具有较高 CSI 过程指数的 CSI 报告具有更高的优先级,并且对于规定 CSI 过程指数具有较低服务小区指数的 CSI 报告比对于所述规定 CSI 过程指数具有较高服务小区指数的 CSI 报告具有更高的优先级。

14. 如权利要求 11 所述的无线设备,其中所述收发器部件进一步配置成经由无线电源控制 (RRC) 信令接收具有规定 CSI 过程指数或规定服务小区指数的 CSI 报告的优先级。

15. 如权利要求 11 所述的无线设备,其中:

所述处理部件进一步配置成:

使混合自动重复请求-确认 (HARQ-ACK) 与 CSI 报告复用,并且

确定具有 HARQ-ACK 反馈位和任何调度请求 (SR) 的 CSI 报告是否适合物理上行链路控制信道 (PUCCH) 格式 3 有效载荷;并且

所述收发器部件进一步配置成:

在具有 HARQ-ACK 反馈位和任何 SR 的 CSI 报告不适合所述 PUCCH 格式 3 有效载荷时,传送包括任何 SR 的 HARQ-ACK 反馈位但没有 CSI 报告,并且

在具有 HARQ-ACK 反馈位和任何 SR 的 CSI 报告适合所述 PUCCH 格式 3 有效载荷时,传送复用的包括任何 SR 的 HARQ-ACK 反馈位与 CSI 报告。

16. 如权利要求 11 所述的无线设备,其中所述收发器部件进一步配置成传送对于物理上行链路控制信道 (PUCCH) 格式的一定数量的非冲突 CSI 报告,其中每个 CSI 报告使用至多 11 个 CSI 位。

17. 如权利要求 11 所述的无线设备,其中从用户设备 (UE) 和移动台 (MS) 组成的组中选择所述无线设备,并且所述无线设备包括天线、触敏显示屏、扬声器、麦克风、图形处理器、应用处理器、内部存储器、非易失性存储器端口及其组合中的至少一个。

18. 一种用于协调多点 (CoMP) 情景中从用户设备 UE 报告定期信道状态信息 CSI 的方法,其包括:

在所述 UE 确定在子帧中冲突的一定数量的 CSI 报告,其中所述 CSI 报告包括多个 CSI

过程,其中每个 CSI 报告对应于具有 CSI 过程指数的 CSI 过程;

对该数量的 CSI 报告优先级化,其中具有较高优先级的 CSI 过程具有较低的 CSI 过程指数;

部分基于所述 CSI 过程指数而丢掉较低优先级 CSI 报告;以及
将至少一个最高优先级 CSI 报告从所述 UE 传送到节点。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中对该数量的 CSI 报告优先级化进一步包括:

基于信道质量指标 CQI / 预编码矩阵指标 PMI / 秩指示 RI 报告类型而对该数量的 CSI 报告优先级化,其中 CQI / PMI / RI 报告类型 3、5、6 和 2a 具有比 CQI / PMI / RI 报告类型 1、1a、2、2b、2c 和 4 更高的优先级,并且 CQI / PMI / RI 报告类型 2、2b、2c 和 4 具有比 CQI / PMI / RI 报告类型 1 和 1a 更高的优先级。

20. 一种系统,其具有用于实施如权利要求 18 所述的方法的逻辑。

协调多点 (CoMP) 系统的定期信道状态信息报告

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于 2012 年 8 月 3 日提交的美国临时专利申请序列号 61 / 679, 627 (代理机构案号 P46630Z) 的权益, 并且通过引用它而将其结合于此。

背景技术

[0003] 无线移动通信技术使用各种标准和协议以在节点 (例如, 传送站) 与无线设备 (例如, 移动设备) 之间传送数据。一些无线设备在下行链路 (DL) 传送中使用正交频分多址 (OFDMA) 和在上行链路 (UL) 传送中使用单载波频分多址 (SC-FDMA) 来通信。使用正交频分复用 (OFDM) 用于信号传送的标准和协议包括第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE)、被产业群公知为 WiMAX (全球微波互通接入) 的电气和电子工程师协会 (IEEE) 802. 16 标准 (例如, 802. 16e、802. 16m) 和被产业群公知为 WiFi 的 IEEE802. 11 标准。

[0004] 在 3GPP 无线电接入网络 (RAN) LTE 系统中, 节点可以是演进通用地面无线电接入网络 (E-UTRAN) 节点 B (通常也指示为演进节点 B、增强型节点 B、eNodeB 或 eNB) 和无线电网络控制器 (RNC) 的组合, 其与称为用户设备 (UE) 的无线设备通信。下行链路 (DL) 传送可以是节点 (例如, eNodeB) 到无线设备 (例如, UE) 的通信, 并且上行链路 (UL) 传送可以是无线设备到节点的通信。

[0005] 在同构网络中, 节点 (也称为宏节点) 可以向小区中的无线设备提供基本无线覆盖。该小区可以是其中无线设备能操作成与宏节点通信的区域。异构网络 (HetNet) 可以用于处理由于无线设备的使用和功能性增加所引起的宏节点上增加的业务负荷。HetNet 可以包括用较低功率节点 (小型 eNB、微 eNB、微微 eNB、毫微微 eNB 或家庭 eNB [HeNB]) 层覆盖的规划的高功率宏节点 (或宏 eNB) 层, 该较低功率节点可以以不太精心计划或甚至完全不协调的方式部署在宏节点的覆盖区域 (小区) 内。较低功率节点 (LPN) 大体上可以称作“低功率节点”、小型节点或小型小区。

[0006] 宏节点可以用于基本覆盖。低功率节点可以用于填充覆盖洞、提高热区中或宏节点覆盖区域之间的边界处的容量以及在建筑结构妨碍信号传送的地方提高室内覆盖。小区间干扰协调 (ICIC) 或增强型 ICIC (eICIC) 可用于资源协调来减少节点 (例如 HetNet 中的宏节点和低功率节点) 之间的干扰。

[0007] 协调多点 (CoMP) 系统还可用于减少来自同构网络和 HetNet 两者中的相邻节点的干扰。在 CoMP 系统中, 节点 (称作合作节点) 还可以与其他节点 (其中来自多个小区的节点可以将信号传送到无线设备并且接收来自无线设备的信号) 组合在一起。合作节点可以是同构网络中的节点或宏节点和 / 或 HetNet 中的较低功率节点 (LPN)。CoMP 操作可应用于下行链路传送和上行链路传送。下行链路 CoMP 操作可以分成两类: 协调调度或协调波束形成 (CS / CB 或 CS / CBF), 和联合处理或联合传送 (JP / JT)。利用 CS / CB, 给定的子帧可以从一个小区传送到给定无线设备 (例如, UE), 并且包括协调波束形成的调度在小区之间动态协调以便控制和 / 或减少不同传送之间的干扰。对于联合处理, 可以由多个小区向无线设备 (例如, UE) 进行联合传送, 其中多个节点使用相同的时间和频率无线电资源

和 / 或动态小区选择来同时传送。上行链路 CoMP 操作可以分成两类：联合接收 (JR) 以及协调调度和波束形成 (CS / CB)。利用 JR, 由无线设备 (例如, UE) 传送的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 可以在一时帧在多个点处被联合接收。多个点的集可以构成 CoMP 接收点 (RP) 集, 并且可以包括在 UL CoMP 合作集的一部分中或包括在整个 UL CoMP 合作集中。JR 可以用于提高接收信号质量。在 CS / CB 中, 可以用对应于 UL CoMP 合作集的点之中的协调来做出用户调度和预编码选择决定。利用 CS / CB, 由 UE 传送的 PUSCH 可以在一个点处被接收。

附图说明

[0008] 本公开的特征和优势将从接着的结合附图来看的详细说明而变得明显, 这些附图在一起通过示例图示本公开的特征; 并且, 其中:

[0009] 图 1 图示根据示例的各种分量载波 (CC) 带宽的框图;

[0010] 图 2A 图示根据示例的多个邻接分量载波的框图;

[0011] 图 2B 图示根据示例的带内非邻接分量载波的框图;

[0012] 图 2C 图示根据示例的带间非邻接分量载波的框图;

[0013] 图 3A 图示根据示例的对称 - 不对称载波聚合配置的框图;

[0014] 图 3B 图示根据示例的不对称 - 对称载波聚合配置的框图;

[0015] 图 4 图示根据示例的上行链路无线电帧资源 (例如, 资源网格) 的框图;

[0016] 图 5 图示根据示例的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 跳频的框图;

[0017] 图 6 图示根据示例每 PUCCH 报告模式和模式状态的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 报告类型的表;

[0018] 图 7A 图示根据示例使用站点内协调多点 (CoMP) 系统 (例如, CoMP 情景 1) 的同构网络的框图;

[0019] 图 7B 图示根据示例使用站点间协调多点 (CoMP) 系统 (例如, CoMP 情景 2) 的具有高传送功率的同构网络的框图;

[0020] 图 7C 图示根据示例具有低功率节点 (例如, CoMP 情景 3 或 4) 的同构网络中的协调多点 (CoMP) 系统的框图;

[0021] 图 8 描绘根据示例能操作成报告采用规定传送模式配置的定期信道状态信息 (CSI) 的用户设备 (UE) 的计算机电路的功能性;

[0022] 图 9 描绘根据示例用于在无线设备处的协调多点 (CoMP) 情景中的定期信道状态信息 (CSI) 报告的方法的流程图;

[0023] 图 10 图示根据示例的服务节点、协调节点和无线设备的框图;

[0024] 图 11 图示根据示例的无线设备 (例如, UE) 的图。

[0025] 现在将参考图示的示范性实施例, 并且将在本文中特定语言来描述这些示范性实施例。然而, 将理解由此规定本发明的范围没有限制。

[0026] 详细说明

[0027] 在公开和描述本发明之前, 要理解本发明不限于本文公开的特定结构、过程步骤或材料, 而扩展到其等同物, 如将由相关领域内普通技术人员认识到的。还应该理解本文采用的术语用于仅描述特定示例而不意在为限制性这样的目的。不同图中相同的标号代表相

同的元件。在流程图和过程中提供的数字为了清楚起见在说明性步骤和操作中提供并且不一定指示特定顺序或序列。

具体实施方式

[0028] 在下文提供技术实施例的初步概述并且随后接着进一步详细描述特定技术实施例。该初步简要描述意在帮助读者更快地理解技术但不意在识别技术的关键特征或必要特征,也不意在限制要求保护的主旨的范围。

[0029] 无线数据传送的量的增加已经在使用许可频谱来对无线设备(例如智能手机和平板设备)提供无线通信服务的无线网络中形成拥挤。该拥挤在例如城市地点和大学等高密度和高使用地点中尤其明显。

[0030] 用于向无线设备提供额外的带宽容量的一个技术是通过使用多个较小带宽的载波聚合以在无线设备(例如, UE)处形成虚拟宽带信道。在载波聚合(CA)中,多个分量载波(CC)可以聚合并且联合用于到/从单个终端的传送。载波可以是信息可置于其上的允许频域中的信号。可以置于载波上的信息的量可以由频域中的聚合载波的带宽而确定。允许频域通常在带宽方面受到限制。当大量的用户同时使用允许频域中带宽时,带宽限制可能变得更严格。

[0031] 图1图示可以由无线设备使用的载波带宽、信号带宽或分量载波(CC)。例如,LTE CC带宽可以包括:1.4MHz210、3MHz212、5MHz214、10MHz216、15MHz218和20MHz220。1.4MHz CC可以包括6个资源块(RB),其包括72个副载波。3MHz CC可以包括15个RB,其包括180个副载波。5MHz CC可以包括25个RB,其包括300个副载波。10MHz CC可以包括50个RB,其包括600个副载波。15MHzCC可以包括75个RB,其包括900个副载波。20MHz CC可以包括100个RB,其包括1200个副载波。

[0032] 载波聚合(CA)使多个载波信号能够同时在用户的无线设备与节点之间传递。可以使用多个不同的载波。在一些实例中,载波可来自不同的允许频域。载波聚合向无线设备提供更广的选择,从而能够获得更多的带宽。更大的带宽可以用于传递带宽密集型操作(例如流播视频)或传递大的数据文件。

[0033] 图2A图示连续载波的载波聚合的示例。在该示例中,三个载波沿频带而邻接定位。每个副载波可以称作分量载波。在连续型系统中,这些分量载波邻近彼此而定位并且典型地可以位于单个频带(例如,带A)内。频带可以是电磁频谱中的选择频率范围。选择的频带被指定与例如无线电话等无线通信一起使用。某些频带被无线服务供应商所拥有或租用。每个邻近分量载波可具有相同的带宽,或不同的带宽。带宽是频带的选择部分。传统上,已经在单个频带内实行无线电话。在邻接载波聚合中,可仅使用一个快速傅里叶(FFT)模块和/或一个无线电前端。这些邻接分量载波可以具有相似的传播特性,其可以利用相似的报告和/或处理模块。

[0034] 图2B-2C图示非邻接分量载波的载波聚合的示例。这些非邻接分量载波可沿频率范围而分开。每个分量载波甚至可定位在不同的频带中。非邻接载波聚合可以提供片段化频谱的聚合。带内(或单带)非邻接载波聚合提供相同的频带(例如,带A)内的非邻接载波聚合,如在图2B中图示的。带间(或多带)非邻接载波聚合提供不同的频带(例如,带A、B或C)内的非邻接载波聚合,如在图2C中图示的。使用不同的频带中的分量载波的能

力可以实现可用带宽的更高效使用并且使聚合数据吞吐量增加。

[0035] 网络对称（或不称）载波聚合可以由网络在扇区中提供的一定数量的下行链路（DL）和上行链路（UL）分量载波来限定。UE 对称（或不称）载波聚合可以由为 UE 配置的一定数量的下行链路（DL）和上行链路（UL）分量载波来限定。DL CC 的数量可以是至少 UL CC 的数量。系统信息块类型 2 (SIB2) 可以在 DL 与 UL 之间提供特定链接。图 3A 图示对称 - 不对称载波聚合配置的框图，其中载波聚合在对于网络的 DL 与 UL 之间是对称的并且在对于 UE 的 DL 与 UL 之间是不对称的。图 3B 图示不对称 - 对称载波聚合配置的框图，其中载波聚合在对于网络的 DL 与 UL 之间是不对称的并且在对于 UE 的 DL 与 UL 之间是对称的。

[0036] 分量载波可以用于在节点（例如，eNodeB）与无线设备（例如，UE）之间的上行链路传送中使用通用长期演进（LTE）帧结构经由在物理（PHY）层上传送的无线电帧结构而携带信道信息，如在图 4 中图示的。尽管图示 LTE 帧结构，还可使用 IEEE802.16 标准（WiMax）、IEEE802.11 标准（WiFi）的帧结构或另一个类型的通信标准（使用 SC-FDMA 或 OFDMA）的帧结构。

[0037] 图 4 图示上行链路无线电帧结构。在示例中，用于传送控制信息或数据的信号的无线电帧 100 可以配置成具有 10 毫秒（ms）的持续时间 T_f 。每个无线电帧可以分割或分成十个子帧 110i，其每个是 1ms 长。每个子帧可以进一步细分成两个时隙 120a 和 120b，每个具有 0.5ms 的持续时间 T_{slot} 。由无线设备和节点使用的分量载波（CC）的每个时隙可以基于 CC 频率带宽而包括多个资源块（RB）130a、130b、130i、130m 和 130n。每个 RB（物理 RB 或 PRB）130i 可以包括 12-15kHz 副载波 136（在频率轴上）和每副载波 6 或 7 个 SC-FDMA 符号 132（在时间轴上）。如果采用短或正常的循环前缀，RB 可以使用七个 SC-FDMA 符号。如果使用扩展的循环前缀，RB 可以使用六个 SC-FDMA 符号。资源块可以使用短或正常的循环加前缀而映射到 84 个资源元素（RE）140i，或资源块可以使用扩展的循环加前缀而映射到 72 个 RE（未示出）。RE 可以是一个副载波（即，15kHz）146 乘以一个 SC-FDMA 符号 142 的单元。在正交相移键控（QPSK）调制情况下，每个 RE 可以传送两位 150a 和 150b 的信息。可使用其他类型的调制，例如 16 正交幅度调制（QAM）或 64QAM 以在每个 RE 中传送更大数量的位，或二相移键控（BPSK）调制以在每个 RE 中传送较少数量的位（单个位）。RB 可以配置成用于从无线设备到节点的上行链路传送。

[0038] 参考信号（RS）可以由 SC-FDMA 符号经由资源块中的资源元素而传送。参考信号（或导频信号或音调）可以是用于各种原因的已知信号，例如用于使定时同步、估计信道和 / 或信道中的噪声。参考信号可以由无线设备和节点接收和传送。可以在 RB 中使用不同类型的参考信号（RS）。例如，在 LTE 系统中，上行链路参考信号类型可以包括探测参考信号（SRS）和 UE 特定参考信号（UE 特定 RS 或 UE-RS）或解调参考信号（DM-RS）。在 LTE 系统中，下行链路参考信号类型可以包括信道状态信息参考信号（CSI-RS），其可以由无线设备测量来提供关于信道的 CSI 报告。

[0039] 上行链路信号或信道可以包括关于物理上行链路共享信道（PUSCH）的数据或关于物理上行链路控制信道（PUCCH）的控制信息。在 LTE 中，携带上行链路控制信息（UCI）的上行链路物理信道（PUCCH）可以包括信道状态信息（CSI）报告、混合自动重发请求（HARQ）确认 / 否定确认（ACK/NACK）和上行链路调度请求（SR）。

[0040] 无线设备可以使用 PUSCH 提供不定期 CSI 报告或使用 PUCCH 提供定期 CSI 报告。PUCCH 可以支持具有各种调制和编码方案 (MCS) 的多个格式 (例如, PUCCH 格式), 如在表 1 中对于 LTE 示出的。例如, PUCCH 格式 3 可以用于输送多位 HARQ-ACK, 其可以用于载波聚合。

[0041]

PUCCH 格式	调制方案	每子帧的位数量, M_{bit}
1	N / A	N / A
1a	BPSK	1
1b	QPSK	2
2	QPSK	20
2a	QPSK+BPSK	21
2b	QPSK+QPSK	22
3	QPSK	48

[0042] 表 1

[0043] 在另一个示例中, PUCCH 格式 2 可以使用跳频, 如在图 5 中图示的。跳频可以通过使用伪随机序列或规定序列 (传送器 (例如, 上行链路中的 UE) 和接收器 (例如, 上行链路中的 eNB) 两者已知的) 在许多频率信道之间快速切换载波而传送无线电信号的方法。跳频可以使 UE 能够利用在上行链路中的 LTE 中使用的宽带信道的频率分集同时保持邻接分配 (在时域中)。

[0044] PUCCH 可以包括各种信道状态信息 (CSI) 报告。这些 CSI 报告中的 CSI 分量可以包括信道质量指标 (CQI)、预编码矩阵指标 (PMI)、预编码类型指标 (PTI) 和 / 或秩指示 (RI) 报告类型。CQI 可以由 UE 信号传递到 eNodeB 来指示对于下行链路传送适合的数据速率, 例如调制和编码方案 (MCS) 值, 其可以基于接收的下行链路信号与干扰加噪声比 (SINR) 的测量和 UE 接收器特性的知识。PMI 可以由 UE 反馈以用于支持多输入多输出 (MIMO) 操作的信号。PMI 可以对应于预编码器的指数 (在 UE 和 eNodeB 所共享的码本内), 其可以使可以跨所有下行链路空间传送层接收的数据位的聚合数量最大化。PTI 可以用于区分慢和快衰落环境。RI 可以由对于 PDSCH 传送模式 3 (例如, 开环空间复用) 和 4 (例如, 闭环空间复用) 配置的 UE 信号传递到 eNodeB。RI 可以对应于用于空间复用 (基于下行链路信道的 UE 估计) 的一定数量的有用传送层, 因此使 eNodeB 能够适应于 PDSCH 传送。

[0045] CQI 报告的粒度可以分成三个水平: 宽带、UE 选择的子带和更高层配置子带。宽带 CQI 报告可以为整个下行链路系统带宽提供一个 CQI 值。UE 选择的子带 CQI 报告可以将系统带宽分成多个子带, 其中 UE 可以选择优选子带集 (最佳 M 个子带)、然后对宽带报告一个 CQI 值并且为该集报告一个差分 CQI 值 (假设仅在选择的 M 个子带上传送)。更高层配置子带 CQI 报告可以提供最高粒度。在更高层配置子带 CQI 报告中, 无线设备可以将整个系

统带宽分成多个子带,然后报告一个宽带 CQI 值和多个差分 CQI 值,例如每个子带一个。

[0046] PUCCH 所携带的 UCI 可以使用不同的 PUCCH 报告类型 (或 CQI / PMI 和 RI 报告类型) 来规定哪些 CSI 报告正被传送。例如,PUCCH 报告类型 1 可以支持 UE 选择的子带的 CQI 反馈;类型 1a 可以支持子带 CQI 和第二 PMI 反馈;类型 2、类型 2b 和类型 2c 可以支持宽带 CQI 和 PMI 反馈;类型 2a 可以支持宽带 PMI 反馈;类型 3 可以支持 RI 反馈;类型 4 可以支持宽带 CQI;类型 5 可以支持 RI 和宽带 PMI 反馈;并且类型 6 可以支持 RI 和 PTI 反馈。

[0047] 可以基于 PUCCH 报告类型而包括不同的 CSI 分量。例如,RI 可以包括在 PUCCH 报告类型 3、5 或 6 中。宽带 PTI 可以包括在 PUCCH 报告类型 6 中。宽带 PMI 可以包括在 PUCCH 报告类型 2a 或 5 中。宽带 CQI 可以包括在 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 或 4 中。子带 CQI 可以包括在 PUCCH 报告类型 1 或 1a 中。

[0048] 可以对于由图 5 中的表图示的 PUCCH CSI 报告模式支持具有截然不同的周期和偏移的 CQI / PMI 和 RI (PUCCH) 报告类型。图 5 图示对于 LTE 的 PUCCH 报告类型和每 PUCCH 报告模式和模式状态的有效载荷大小的示例。

[0049] 报告的 CSI 信息可以基于使用的下行链路传送情景而变化。对于下行链路的各种情景可以在不同的传送模式 (TM) 中反映。例如,在 LTE 中,TM1 可以使用单个传送天线;TM2 可以使用传送分集;TM3 可以使用具有循环延迟分集 (CDD) 的开环空间复用;TM4 可以使用闭环空间复用;TM5 可以使用多用户 MIMO (MU-MIMO);TM6 可以使用闭环空间复用 (其使用单个传送层);TM7 可以使用具有 UE 特定 RS 的波束形成;TM8 可以使用具有 UE 特定 RS 的单或双层波束形成;并且 TM9 可以使用多层传送来支持闭环单用户 MIMO (SU-MIMO) 或载波聚合。在示例中, TM10 可以用于协调多点 (CoMP) 信令,例如联合处理 (JP)、动态点选择 (DPS) 和 / 或协调调度 / 协调波束形成 (CS / CB)。

[0050] 每个传送模式可以使用不同的 PUCCH CSI 报告模式,其中每个 PUCCH CSI 报告模式可以代表不同的 CQI 和 PMI 反馈类型,如在表 2 中对于 LTE 示出的。

		PMI 反馈类型	
		没有 PMI	单个 PMI
[0051]	宽带 (宽带 CQI)	模式 1-0	模式 1-1
	UE 选择的 (子带 CQI)	模式 2-0	模式 2-1

[0052] 表 2

[0053] 例如,在 LTE 中,TM1、2、3 和 7 可以使用 PUCCH CSI 报告模式 1-0 或 2-0;TM4、5 和 6 可以使用 PUCCH CSI 报告模式 1-1 或 2-1;如果 UE 配置有 PMI / RI 报告, TM8 可以使用 PUCCH CSI 报告模式 1-1 或 2-1,或如果对 UE 未配置有 PMI / RI 报告,可以使用 PUCCHCSI 报告模式 1-0 或 2-0;并且如果 UE 配置有 PMI / RI 报告并且 CSI-RS 端口的数量大于一, TM9 和 10 可以使用 PUCCH CSI 报告模式 1-1 或 2-1,或如果对 UE 未配置有 PMI / RI 报告或 CSI-RS 端口的数量等于一,可以使用 PUCCH CSI 报告模式 1-0 或 2-0。基于下行链路传送方案 (例如,传送模式),UE 可以产生比可允许传送到节点 (例如,eNB) 的更多的 CSI 报告而不产生信号冲突或干扰。无线设备 (例如,UE) 可关于 CSI 报告确定保持并且传送哪

些 CSI 报告以及丢掉或丢弃（并且不传送）哪些 CSI 报告来避免子帧上的冲突。

[0054] 在 CSI 报告中，PUCCH 格式 2 可将 4 至 11 个 CSI (CQI / PMI / PTI / RI) 位从 UE 输送到 eNB。在载波聚合中，每个服务小区可以由关于 CSI 配置（例如周期性、起始偏移或 PUCCH 模式）的无线电资源控制 (RRC) 信令来独立地配置。然而，使用 PUCCH 格式 2 的 CSI 传送可仅在主小区中进行。在使用 PUCCH 格式 2 的示例中，可传送规定服务小区的一个 CSI 报告，而在多个服务小区的超过一个的 CSI 报告具有在相同子帧中互相冲突的可能性时可丢掉其他服务小区的余下 CSI 报告。丢掉其他服务小区的 CSI 报告可防止相同子帧中 CSI 报告的冲突。在示例中，用于确定传送的定期 CSI 报告以及丢掉的定期 CSI 报告的优先级的准则可以基于 PUCCH 报告类型，其中丢掉较低 CSI 报告类型优先级。PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 可以具有最高或首位优先级，并且 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 可以具有次优先级或第二优先级，并且 PUCCH 报告类型 1 和 1a 可以具有第三或最低优先级。因此，UE 可以丢掉超出要传送的 CSI 报告数量的具有 PUCCH 报告类型 1、1a 的 CSI 报告（第一），然后丢掉具有 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 的 CSI 报告（第二），然后丢掉具有 PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 的 CSI 报告。在示例中，可以对每个分量载波 (CC) 产生 CSI 报告。每个 CC 可以由服务小区指数（即，ServCellIndex）表示。在具有相同优先级的报告类型（例如，PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a）的 CSI 报告之中，小区的优先级可以随着服务小区指数（即，ServCellIndex）增加而增加（即，较低小区指数具有较高优先级）。

[0055] 在另一个示例中，CSI 报告优先级可以基于 CSI 分量，其中 RI 和宽带 PMI 报告具有比 CQI 报告更高的优先级，并且宽带 CQI 报告具有比子带 CQI 报告更高的优先级。因为 RI 可以提供关于网络信道状况的一般信息，RI 可以具有较高的优先级。在示例中，PMI 和 CQI 可以取决于 RI。因为宽带 CQI 可以提供关于信道的一般质量信息或在最坏情况下关于信道的情景的一般质量信息，宽带 CQI 可以具有比子带 CQI 更高的优先级，而子带 CQI 提供更狭窄的子带信道质量信息。

[0056] 在示例中，可以在协调多点 (CoMP) 系统中产生额外的 CSI 报告。用于丢掉 CSI 报告的额外的准则可在 CoMP 系统中使用。CoMP 系统（也称为多 eNodeB 多输入多输出 [MIMO]）可以用于提高干扰减轻。至少四个基本情景可以用于 CoMP 操作。

[0057] 图 7A 图示同构网络中站点内 CoMP 系统的协调区域 308（用粗线标出轮廓）的示例，其可以图示 LTE CoMP 情景 1。每个节点 310A 和 312B-G 可以服务于多个小区（或扇区）320A-G、322A-G 和 324A-G。小区可以由节点或地理传送区域或节点所覆盖的子区域（在总覆盖区域内）产生的逻辑定义，其可以包括限定小区参数（例如控制信道、参考信号和分量载波 (CC) 频率）的特定小区标识 (ID)。通过协调多个小区之间的传送，来自其他小区的干扰可以减少并且接收的期望信号的功率可以增加。CoMP 系统外的小区可以是非合作节点 312B-G。在示例中，CoMP 系统可以图示为由多个非合作节点环绕的多个合作节点（未示出）。

[0058] 图 7B 图示在同构网络中具有高功率远程无线电头 (RRH) 的站点间 CoMP 系统的示例，其可以图示 LTE CoMP 情景 2。协调区域 306（用粗线标出轮廓）可以包括 eNB310A 和 RRH314H-M，其中每个 RRH 可以配置成经由回程链路（光或有线链路）而与 eNB 通信。合作节点可以包括 eNB 和 RRH。在 CoMP 系统中，节点可以作为邻近小区中的合作节点而组合在一起，其中来自多个小区的合作节点可以将信号传送到无线设备 302 并且从无线设备接收

信号。合作节点可以协调信号从 / 到无线设备 302 (例如, UE) 的传送 / 接收。每个 CoMP 系统的合作节点可以包括在协调集中。可基于从每个协调集的传送而产生关于 CSI 过程的 CSI 报告。

[0059] 图 7C 图示在宏小区覆盖区域中具有低功率节点 (LPN) 的 CoMP 系统的示例。图 7C 可以图示 LTE CoMP 情景 3 和 4。在图 7C 中图示的站点内 CoMP 示例中, 宏节点 310A 的 LPN (或 RRH) 可定位在空间中的不同位点处, 并且 CoMP 协调可在单个宏小区内。协调区域 304 可以包括 eNB310A 和 LPN380N-S, 其中每个 LPN 可以配置成经由回程链路 332 (光或有线链路) 而与 eNB 通信。宏节点的小区 326A 可进一步细分成子小区 330N-S。LPN (或 RRH) 380N-S 可传送并且接收子小区的信号。无线设备 302 可以在子小区边缘 (或小区边缘) 上并且站点内 CoMP 协调可以在 LPN (或 RRH) 之间或 eNB 与 LPN 之间发生。在 CoMP 情景 3 中, 在宏小区覆盖区域内提供传送 / 接收点的低功率 RRH 可以具有与宏小区不同的小区 ID。在 CoMP 情景 4 中, 在宏小区覆盖区域内提供传送 / 接收点的低功率 RRH 可以具有与宏小区相同的小区 ID。

[0060] 下行链路 (DL) CoMP 传送可以分成两类: 协调调度或协调波束形成 (CS / CB 或 CS / CBF), 和联合处理或联合传送 (JP / JT)。利用 CS / CB, 给定子帧可以从一个小区传送到给定移动通信设备 (UE), 并且包括协调波束形成的调度在小区之间动态地协调以便控制和 / 或减少不同传送之间的干扰。对于联合处理, 可以由多个小区对移动通信设备 (UE) 进行联合传送, 其中多个节点使用相同的时间和频率无线电资源以及动态小区选择来同时传送。两个方法可以用于联合传送: 非相干传送, 其使用 OFDM 信号的软结合接收; 和相干传送, 其在小区之间进行预编码用于接收器处的同相结合。通过协调来自多个天线的信号并且将它们组合, 无论移动用户是接近小区的中心还是在小区的外缘, CoMP 允许移动用户享有高带宽服务的一致性能和质量。

[0061] 甚至利用单个服务小区 (即, 单个分量载波 (CC) 情景), 可对 DL CoMP 传送多个定期 CSI 报告。PUCCH 报告可以限定格式和上行链路资源 (可以在其上提供 CSI), 即, PUCCH 报告配置可以限定如何传送 CSI 反馈。对于 CoMP 操作, 测量 CSI 可以由“CoMP CSI 过程”限定, 其可以包括信道和干扰部分的配置。因此, 不同的 CSI 报告可以与不同的过程关联。例如, 与一个 CoMP CSI 过程关联的 CoMPCSI 测量可以使用定期或不定期反馈模式来传送。

[0062] 多个定期 CSI 过程可以由网络使用某些 ID 或指数配置以便促进多个定期 CSI 反馈。如本文使用的, CSI 过程指数 (CSIProcessIndex 或 CSIProcessID) 指多个定期 CSI 过程的这样的实现。例如, 如果服务小区 (例如, 服务节点) 配置三个定期 CSI 过程, 网络可以配置三个 CSI 定期过程并且 CSIProcessIndex 可以编号为 0、1 和 2。每个定期 CSI 过程可以独立地由 RRC 信令配置。

[0063] 在遗留 LTE 中, 可由 PUCCH 格式 2、2a 或 2b 仅传送一个定期 CSI 报告。在子帧中超过一个定期 CSI 传送同时发生的情况下, 可仅传送一个定期 CSI 报告并且可丢掉余下的定期 CSI 报告。尽管多个定期 CSI 报告可以在利用 PUCCH 格式 3 的 PUCCH 上或 PUSCH 上传送, 聚合定期 CSI 的最大有效载荷仍可能受到限制。例如, 多达 22 个信息位可以使用 PUCCH 格式 3 来输送。从而, 如果聚合定期 CSI 位的数量超出 22 位, 可丢掉余下的 CSI 报告。在示例中, 如果 PUCCH 格式 2 用于定期 CSI 传送, 不管容量准则如何, 可仅选择一个 CSI 过程用于传送。

[0064] 各种方法可以用于确定在使用 CSIProcessID 时可以丢掉什么 CSI 过程或 CSI 报告。为了说明目的,假设了具有 PUCCH 格式 3 的 PUCCH(其可以输送多个 CSI),然而,相同的原理可以在其他情况下使用,例如其他 PUCCH 格式或 PUSCH。

[0065] 如果聚合定期 CSI 信息位没有超出某一 PUCCH 格式(例如,PUCCH 格式 2、PUCCH 格式 3、PUSCH 或其他格式)的最大容量,聚合定期 CSI 可以在对应的 PUCCH 格式上传送。否则(即,如果聚合定期 CSI 信息位超出某一 PUCCH 格式的最大容量),可以在 CSI 过程之中选择定期 CSI 使得聚合定期 CSI 有效载荷是不超过 PUCCH 中使用的 PUCCH 格式的最大容量的最大数量 CSI 过程。例如,如果 CSI 过程的数量是 5 并且使用 PUCCH 格式 3 并且如果每个 CSI 过程的 CSI 位的数量是 11,仅两个 CSI 过程的 CSI 可在 PUCCH 格式 3 上传送并且可丢掉余下 3 个 CSI 过程。

[0066] 各种方法可以用于确定用于丢掉 CSI 过程和 / 或报告的优先级。可以使用这样的 PUCCH,其使用具有多过程 CSI 传送的 PUCCH 格式 3 或具有单个 CSI 过程的 PUCCH 格式。例如,如果 PUCCH 使用 PUCCH 格式 2 用于定期 CSI 传送,不管容量准则如何,可仅选择一个 CSI 过程用于传送。

[0067] 在方法(即,方法 1)中,用于在冲突子帧(或可能的冲突子帧)中保留(或丢掉)CSI 过程的优先级可以首先通过 PUCCH 报告类型和 / 或 PUCCH 报告模式而确定。可以给予 PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 第一或最高优先级 CSI 过程,然后可以给予 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 次或第二优先级 CSI 过程,然后可以给予 PUCCH 报告类型 1 和 1a 第三或最后优先级 CSI 过程。

[0068] 如果 CSI 位的聚合数量仍超出关于 PUCCH 格式 3 的 22 位或超过一个的 CSI 过程属于 PUCCH 格式 2,可以使用两个规则中的一个。使用第一规则,具有相同优先级的 PUCCH 报告模式和 / 或类型的 CSI 过程之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于 CSI 过程指数(例如,CSIProcessID)而确定。例如,CSI 过程 ID 的优先级随着对应 CSI 过程 ID 增加而减小,从而较低的 CSI 过程 ID 可以具有较高的优先级。使用第二规则,CSI 过程的优先级可以由 RRC 信令配置。

[0069] 在另一个方法(即,方法 2)中,用于在冲突子帧中保留(或丢掉)CSI 过程的优先级可以由 RRC 信令给予。在示例中,PUCCH 格式 2 的最大容量可以是 11 位,PUCCH 格式 3 可以是 22 位,并且 PUSCH 可以是 55 位。

[0070] 还可以对于载波聚合(使用 ServCellIndex)与 CoMP 情景(使用 CSIProcessID 或 CSIProcessIndex)的同时使用(例如传送模式 10)而确定用于保留(或丢掉)CSI 报告的优先级。用于丢掉 CSI 报告的优先级可以考虑载波和 CSI 过程域两者而限定。

[0071] 例如,在方法(即,方法 A)中,对于用于在冲突子帧(或可能的冲突子帧)中丢掉(或保留)CSI 报告的 CSI 过程和分量载波的优先级可以首先基于 PUCCH 报告类型和 / 或 PUCCH 报告模式。可以给予 PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 第一或最高优先级 CSI 过程,然后可以给予 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 次或第二优先级 CSI 过程,然后可以给予 PUCCH 报告类型 1 和 1a 第三或最后优先级 CSI 过程。

[0072] 如果 CSI 位的聚合数量仍超过关于 PUCCH 格式 3 的 22 或超过一个的 CSI 过程仍属于 PUCCH 格式 2,可以使用三个规则中的一个。使用第一规则,具有相同优先级的 PUCCH 报告模式和 / 或类型的服务小区之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于服务

小区指数（例如，ServCellIndex）而确定。小区的优先级可以随着对应服务小区指数增加而减小。

[0073] 如果 CSI 位的聚合数量仍超出关于 PUCCH 格式 3 的 22 或超过一个的 CSI 过程仍属于 PUCCH 格式 2，具有相同服务小区指数并且具有相同优先级的 PUCCH 报告模式和 / 或类型的 CSI 过程之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于 CSI 过程指数（例如，CSIProcessID 或 CSIProcessIndex）而确定。CSI 过程指数的优先级可以随着对应 CSI 过程指数增加而减小。

[0074] 使用第二规则，具有相同优先级的 PUCCH 报告模式和 / 或类型的每个服务小区的 CSI 过程之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于 CSI 过程指数（例如，CSIProcessID 或 CSIProcessIndex）而确定。CSI 过程指数的优先级可以随着对应 CSI 过程指数增加而减小。

[0075] 如果 CSI 位的聚合数量仍超出关于 PUCCH 格式 3 的 22 或超过一个的 CSI 过程仍属于 PUCCH 格式 2，具有相同 CSI 过程指数且具有相同优先级的 PUCCH 报告模式和 / 或类型的服务小区之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于服务小区指数（例如，ServCellIndex）而确定。小区的优先级可以随着对应服务小区指数增加而减小。

[0076] 使用第三规则，跨载波聚合中使用的 CC 和 / 或 CoMP 情景中使用的 CSI 过程指数的优先级可以由 RRC 信令配置。

[0077] 在另一个方法（即，方法 B）中，对于在 CoMP 情景中使用的 CSI 过程和载波聚合中使用的分量载波的全部优先级可以由 RRC 信令配置。

[0078] 在另一个方法（即，方法 C）中，可以跨服务小区和 CSI 过程而唯一限定 CSI 过程指数（即，唯一 CSI 过程指数可以是 CSIProcessIndex 和 ServCellIndex 的组合）。在示例中，可以确定 CSI 过程指数并且其经由 RRC 信令而传送。例如，利用两个服务小区聚合以及每服务小区三个 CSI 过程，可以对 6 个 CSI 过程（即，每 CSI 过程 0、1、2、3、4 和 5）唯一地限定 CSI 过程的总数量。

[0079] 使用唯一的 CSI 过程指数，用于在冲突子帧（或可能的冲突子帧）中丢掉（或保留）CSI 报告的 CSI 过程的优先级可以首先基于 PUCCH 报告类型和 / 或 PUCCH 报告模式。可以给予 PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 第一或最高优先级 CSI 过程，然后可以给予 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 次或第二优先级 CSI 过程，然后可以给予 PUCCH 报告类型 1 和 1a 第三或最后优先级 CSI 过程。

[0080] 如果 CSI 位的聚合数量仍超出关于 PUCCH 格式 3 的 22 或超过一个的 CSI 过程仍属于 PUCCH 格式 2，具有 PUCCH 报告模式和 / 或类型的优先级的 CSI 过程之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于 CSI 过程指数（例如，CSIProcessID 或 CSIProcessIndex）而确定。CSI 过程指数的优先级可以随着对应 CSI 过程指数增加而减小。

[0081] 在另一个方法（即，方法 D）中，可以在每个服务小区上限定默认 CSI 过程指数。每个默认 CSI 过程指数可以关于每个服务小区具有最高优先级。对每个服务小区使用默认 CSI 过程指数，用于在冲突子帧（或可能的冲突子帧）中丢掉（或保留）CSI 报告的 CSI 过程的优先级可以首先基于 PUCCH 报告类型和 / 或 PUCCH 报告模式。可以给予 PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 第一或最高优先级 CSI 过程，然后可以给予 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 次或第二优先级 CSI 过程，然后可以给予 PUCCH 报告类型 1 和 1a 第三或最后优先级 CSI 过程。

[0082] 如果 CSI 位的聚合数量仍超过关于 PUCCH 格式 3 的 22 或超过一个的 CSI 过程仍属于 PUCCH 格式 2, 具有 PUCCH 报告模式和 / 或类型的优先级的默认 CSI 过程之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于 CSI 过程指数 (例如, CSIProcessID 或 CSIProcessIndex) 而确定。CSI 过程指数的优先级可以随着对应 CSI 过程指数增加而减小。

[0083] 还预想各种方法的组合。

[0084] 在另一个示例中, 组合载波聚合和 CoMP 情景的丢掉规则可以用于使用 PUCCH 格式 3 的 CSI 和 HARQ-ACK 的复用。自动重复请求是反馈机制, 由此接收终端请求重发被检测为错误的包。混合 ARQ 是自动重发请求 (ARQ) 与前向纠错 (FEC) (其使纠错的开销能够根据信道质量而动态调整) 的同时组合。当使用 HARQ 时并且如果错误可以由 FEC 校正, 则可不请求重发, 否则如果可以检测错误但不校正它们, 可以请求重发。可以传送确认 (ACK) 信号来指示例如在 PDSCH 中的一个或多个数据块已经被成功接收并且解码。HARQ-ACK/ 否定确认 (NACK 或 NAK) 信息可以包括从接收器到传送器的反馈以便确认包的正确接收或要求新的重发 (经由 NACK 或 NAK)。

[0085] 在示例中, 对于配置有 PUCCH 格式 3 用于 HARQ-ACK 传送的 UE, 并且对于其中 UE 配置成传送具有定期 CSI 的 HARQ-ACK 传送的子帧, 以及对于其中对 UE 指示 PUCCH 格式 3 资源用于 HARQ-ACK 传送的子帧, UE 可以根据下面的过程来传送 HARQ-ACK 和单个小区定期 CSI。除格式 3 资源外, 没有额外的 PUCCH 格式 3 资源可配置成用于 HARQ-ACK 和 CSI 复用。可以联合对 HARQ-ACK 和定期 CSI 编码多达 22 位, 其包括调度请求 (SR)。可以在选择的定期 CSI 报告连同 HARQ-ACK 反馈位 (其包括 SR) 一起适合 PUCCH 格式 3 有效载荷大小时为定期 CSI 报告选择服务小区。然后可以传送定期 CSI 和 HARQ-ACK 位 (其包括 SR), 否则可以传送 HARQ-ACK (其包括 SR) 而没有定期 CSI。

[0086] 在组合的载波聚合和 CoMP 情况下, 可对于在具有 PUCCH 格式 3 的 PUCCH 上的组合 CSI 过程和 ACK / NACK (A / N) 反馈仅选择一个 CSI 报告。在上文方法 A、B、C 和 D 的选择规则可以用于对在具有 PUCCH 格式 3 的 PUCCH 上的组合 CSI 过程和 A / N 选择一个定期 CSI 报告。

[0087] 例如, 使用方法 A 的丢掉规则可以表示如下: 用于在冲突子帧 (或可能的冲突子帧) 中丢掉 (或保留) CSI 报告的 CSI 过程和载波分量的优先级可以首先基于 PUCCH 报告类型和 / 或 PUCCH 报告模式。可以给予 PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 第一或最高优先级 CSI 过程, 然后可以给予 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 次或第二优先级 CSI 过程, 然后可以给予 PUCCH 报告类型 1 和 1a 第三或最后优先级 CSI 过程。

[0088] 如果超过一个 CSI 过程仍属于 PUCCH 格式 2, 具有相同优先级的 PUCCH 报告模式和 / 或类型的每个服务小区的 CSI 过程之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于 CSI 过程指数 (例如, CSIProcessID 或 CSIProcessIndex) 而确定。CSI 过程指数的优先级可以随着对应 CSI 过程指数增加而减小。

[0089] 然后如果超过一个 CSI 过程仍属于 PUCCH 格式 2, 具有相同 CSI 过程指数且具有相同优先级的 PUCCH 报告模式和 / 或类型的服务小区之中的 CQI / PMI / PTI / RI 报告优先级可以基于服务小区指数 (例如, ServCellIndex) 而确定。小区的优先级可以随着对应服务小区指数增加而减小。

[0090] 另一个示例提供能操作成报告采用规定传送模式而配置的定期信道状态信息

(CSI) 的用户设备 (UE) 的计算机电路的功能性 500, 如在图 8 的流程图中示出的。该功能性可实现为方法或该功能性可作为机器上的指令而被执行, 其中这些指令包括在至少一个计算机可读介质或一个非暂时性机器可读存储介质上。计算机电路可配置成产生对于多个 CSI 过程的在子帧中传送的多个 CSI 报告, 其中每个 CSI 报告对应于具有 CSIProcessIndex 的 CSI 过程, 如在框 510 中的。计算机电路可以进一步配置成丢掉对应于 CSI 过程的 CSI 报告, 但具有最低 CSIProcessIndex 的 CSI 过程除外, 如在框 520 中的。计算机电路还可以配置成将对于 CSI 过程的至少一个 CSI 报告传送到演进节点 B (eNB), 如在框 530 中。

[0091] 在示例中, 配置成丢掉 CSI 报告的计算机电路可以进一步配置成: 确定选择数量的 CSI 报告以基于物理上行链路控制信道 (PUCCH) 格式而传送; 以及丢掉对应于所有 CSI 过程的 CSI 报告, 选择数量的对应于 CSI 过程的最高优先级 CSI 报告除外, 以避免子帧中的 CSI 报告冲突。PUCCH 格式可以包括具有至少一个 CSI 报告的 PUCCH 格式 2、2a、2b、3。

[0092] 在另一个示例中, 配置成丢掉 CSI 报告的计算机电路可以进一步配置成在 CSI 报告的 CSIProcessIndex 相同时基于 ServCellIndex 丢掉 CSI 报告, 但具有最低 ServCellIndex 的 CSI 报告除外。在另一个示例中, 计算机电路可以进一步配置成在基于 CSIProcessIndex 丢掉较低优先级 CSI 报告之前基于服务小区的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 报告类型而丢掉至少一个较低优先级 CSI 报告。PUCCH 报告类型 3、5、6 和 2a 具有比 PUCCH 报告类型 1、1a、2、2b、2c 和 4 更高的优先级, 并且 PUCCH 报告类型 2、2b、2c 和 4 具有比 PUCCH 报告类型 1 和 1a 更高的优先级。最高优先级 CSI 报告可以包括最低 CSIProcessIndex。在另一个配置中, 计算机电路可以进一步配置成为对应于最低 CSIProcessIndex 的服务小区分配具有最高优先级 CSI 过程的默认 CSI 过程。在另一个示例中, CSIProcessIndex 对于规定 CSI 过程和规定服务小区可以是唯一的。规定的传送模式可以用于协调多点 (CoMP) 配置。在示例中, 规定的传送模式可以包括用于 CoMP 配置的传送模式 10。

[0093] 另一个示例提供用于协调多点 (CoMP) 情景中来自用户设备 (UE) 的定期信道状态信息 (CSI) 的方法 600, 如在图 9 中的流程图中示出的。该方法可作为机器上的指令而执行, 其中这些指令包括在至少一个计算机可读介质或一个非暂时性机器可读存储介质上。该方法包括以下操作: 在 UE 处确定在子帧中冲突的 CSI 报告的数量, 其中 CSI 报告包括多个 CSI 过程, 其中每个 CSI 报告对应于具有 CSI 过程指数的 CSI 过程, 如在框 610 中的。接着是对该数量的 CSI 报告优先级化的操作, 其中具有较高优先级的 CSI 过程具有较低的 CSI 过程指数, 如在框 620 中的。方法的下一个操作可以是部分基于 CSI 过程指数而丢掉较低优先级 CSI 报告, 如在框 630 中的。方法可以进一步包括将至少一个最高优先级 CSI 报告从 UE 传送到节点, 如在框 640 中的。

[0094] 对该数量的 CSI 报告优先级化的操作可以进一步包括基于信道质量指标 (CQI) / 预编码矩阵指标 (PMI) / 秩指示 (RI) 报告类型而对该数量的 CSI 报告优先级化, 其中 CQI / PMI / RI 报告类型 3、5、6 和 2a 具有比 CQI / PMI / RI 报告类型 1、1a、2、2b、2c 和 4 更高的优先级, 并且 CQI / PMI / RI 报告类型 2、2b、2c 和 4 具有比 CQI / PMI / RI 报告类型 1 和 1a 更高的优先级。在示例中, 对该数量的 CSI 报告优先级化的操作可以进一步包括基于服务小区指数或分量载波 (CC) 而对该数量的 CSI 报告优先级化 (其中具有较高优先级的 CC 具有较低的服务小区指数), 然后基于 CSI 过程指数对该数量的 CSI 报告优先

级化。在另一个示例中,对该数量的 CSI 报告优先级化的操作可以进一步包括基于 CSI 过程指数对该数量的 CSI 报告优先级化,然后基于服务小区指数或分量载波 (CC) 对该数量的 CSI 报告优先级化,其中具有较高优先级的 CC 具有较低的服务小区指数。

[0095] 在另一个配置中,对该数量的 CSI 报告优先级化的操作可以进一步包括基于每个 CSI 报告的 CSI 过程指数或分量载波 (CC) 经由无线电资源控制 (RRC) 信令而接收 CSI 报告的优先级。在另一个示例中,可以对规定的 CSI 过程和规定的 CC 分配唯一的 CSI 过程指数。在另一个示例中,方法可以进一步包括限定具有最高优先级 CSI 过程的默认 CSI 过程。该默认 CSI 过程可以对应于最低 CSI 过程指数。

[0096] 传送至少一个最高优先级 CSI 报告的操作可以进一步包括为在 PUCCH 格式中可用的各至多 11 个 CSI 位传送非冲突 CSI 报告。节点可以包括基站 (BS)、节点 B (NB)、演进节点 B (eNB)、基带单元 (BBU)、远程无线电头 (RRH)、远程无线电设备 (RRE)、远程无线电单元 (RRU)。

[0097] 图 10 图示示例节点 (例如,服务节点 710 和合作节点 730) 和示例无线设备 720。节点可以包括节点设备 712 和 732。节点设备或节点可以配置成与无线设备通信。节点设备可以配置成接收采用规定传送模式 (例如传送模式 10) 配置的定期信道状态信息 (CSI) 传送。节点设备或节点可以配置成经由例如 X2 应用协议 (X2AP) 的回程链路 740 (光或有线链路) 而与其他节点通信。节点设备可以包括处理模块 714 和 734 以及收发器模块 716 和 736。该收发器模块可以配置成接收 PUCCH 中的定期信道状态信息 (CSI)。收发器模块 716 和 736 可以进一步配置成经由 X2 应用协议 (X2AP) 而与协调节点通信。处理模块可以进一步配置成处理 PUCCH 的定期 CSI 报告。节点 (例如,服务节点 710 和合作节点 730) 可以包括基站 (BS)、节点 B (NB)、演进节点 B (eNB)、基带单元 (BBU)、远程无线电头 (RRH)、远程无线电设备 (RRE) 或远程无线电单元 (RRU)。

[0098] 无线设备 720 可以包括收发器模块 724 和处理模块 722。无线设备可以配置成用于采用规定传送模式 (例如在 CoMP 操作中使用的传送模式) 而配置的定期信道状态信息 (CSI) 传送。处理模块可以配置成基于 CSI 过程指数和物理上行链路控制信道 (PUCCH) 报告类型而产生对于子帧的多个 CSI 报告中的 CSI 报告的优先级,并且丢掉较低优先级 CSI 报告。CSI 过程指数可以对应于下行链路 (DL) CoMP CSI 过程。收发器模块可以配置成将至少一个较高优先级 CSI 报告传送到节点。

[0099] 在示例中,服务小区的最高优先级 CSI 过程可以对应于最低 CSIProcessIndex。具有秩指示 (RI) 或宽带预编码矩阵指标 (PMI) 反馈而没有信道质量指标 (CQI) 反馈的 PUCCH 报告类型可以比具有 CQI 反馈的 PUCCH 报告类型具有更高的优先级,并且具有宽带 CQI 反馈的 PUCCH 报告类型可以比具有子带 CQI 反馈的 PUCCH 报告具有更高的优先级。

[0100] 在配置中,处理模块 722 可以进一步配置成基于服务小区指数而对 CSI 报告优先级化,然后基于 CSI 过程指数而对 CSI 报告优先级化。具有较低服务小区指数的 CSI 报告可以比具有较高服务小区指数的 CSI 报告具有更高的优先级,并且对于规定服务小区指数具有较低 CSI 过程指数的 CSI 报告可以比对于规定服务小区指数具有较高 CSI 过程指数的 CSI 报告具有更高的优先级。

[0101] 在另一个配置中,处理模块 722 可以进一步配置成基于 CSI 过程指数对 CSI 报告优先级化,然后基于服务小区指数对 CSI 报告优先级化。具有 CSI 过程指数的 CSI 报告可以

比具有较高 CSI 过程指数的 CSI 报告具有更高的优先级,并且对于规定 CSI 过程指数具有较低服务小区指数的 CSI 报告可以比对于规定 CSI 过程指数具有较高服务小区指数的 CSI 报告具有更高的优先级。

[0102] 在另一个配置中,收发器模块 724 可以进一步配置成经由无线电资源控制 (RRC) 信令而接收具有规定 CSI 过程指数或规定服务小区指数的 CSI 报告的优先级。在示例中,处理模块 722 可以进一步配置成基于组合的 CSI 过程指数和服务小区指数而对 CSI 报告优先级化。具有较低组合 CSI 过程指数和服务小区指数的 CSI 报告可以比具有较高组合 CSI 过程指数和服务小区指数的 CSI 报告具有更高的优先级。在另一个示例中,处理模块可以进一步配置成使默认 CSI 过程分配有最高优先级 CSI 过程。该默认 CSI 过程对于多个 CSI 过程可以具有最低 CSI 过程指数。

[0103] 在另一个示例中,处理模块 722 可以进一步配置成使混合自动重复请求 - 确认 (HARQ-ACK) 与 CSI 报告复用,并且确定具有 HARQ-ACK 反馈位和任何调度请求 (SR) 的 CSI 报告是否适合物理上行链路控制信道 (PUCCH) 格式 3 有效载荷。收发器模块可以进一步配置成在具有 HARQ-ACK 反馈位和任何 SR 的 CSI 报告不适合 PUCCH 格式 3 有效载荷时传送包括任何 SR 的 HARQ-ACK 反馈位但没有 CSI 报告,并且在具有 HARQ-ACK 反馈位和任何 SR 的 CSI 报告适合 PUCCH 格式 3 有效载荷时传送复用的 HARQ-ACK 反馈位 (其包括任何 SR) 与 CSI 报告。在另一个配置中,收发器模块可以进一步配置成对于物理上行链路控制信道 (PUCCH) 格式传送一定数量的非冲突 CSI 报告。每个 CSI 报告可以使用至多 11 个 CSI 位。

[0104] 图 11 提供例如用户设备 (UE)、移动台 (MS)、移动无线设备、移动通信设备、平板电脑、手机或其他类型的无线设备等无线设备的示例图示。该无线设备可以包括一个或多个天线,其配置成与节点、宏节点、低功率节点 (LPN) 或传送站通信,例如基站 (BS)、演进节点 B (eNB)、基带单元 (BBU)、远程无线电头 (RRH)、远程无线电设备 (RRE)、中继站 (RS)、无线电设备 (RE) 或其他类型的无线广域网 (WWAN) 接入点。无线设备可以配置成使用至少一个通信标准 (其包括 3GPP LTE、WiMAX、高速分组接入 (HSPA)、蓝牙和 WiFi) 来通信。无线设备可以对每个无线通信标准使用单独天线或对多个无线通信标准使用共享天线来通信。无线设备可以在无线局域网 (WLAN)、无线个人局域网 (WPAN) 和 / 或 WWAN 中通信。

[0105] 图 11 还提供可以用于无线设备的音频输入和来自无线设备的音频输出的麦克风和—个或多个扬声器的图示。显示屏可以是液晶显示 (LCD) 屏或其他类型的显示屏,例如有机发光二极管 (OLED) 显示器。显示屏可以配置为触摸屏。触摸屏可使用电容、电阻或另一个类型的触摸屏技术。应用处理器和图形处理器可以耦合于内部存储器来提供处理和显示能力。非易失性存储器端口还可以用于向用户提供数据输入 / 输出选项。非易失性存储器端口还可以用于扩展无线设备的存储能力。键盘可与无线设备集成或无线连接到无线设备来提供额外的用户输入。还可以使用触摸屏来提供虚拟键盘。

[0106] 各种技术或其某些方面或部分可采取包含在例如软盘、CD-ROM、硬驱动器、非暂时性计算机可读存储介质或任何其他机器可读存储介质等有形介质中的程序代码 (即,指令) 的形式,其中当将程序代码装载到机器 (例如计算机) 并且由其执行时,该机器变成用于实践各种技术的装置。电路可以包括硬件、固件、程序代码、可执行代码、计算机指令和 / 或软件。非暂时性计算机可读存储介质可以是不包括信号的计算机可读存储介质。在可编程计算机上执行程序代码的情况下,计算设备可包括处理器、由该处理器能读取的存储介质 (其包括易失

性和非易失性存储器和 / 或存储元件)、至少一个输入设备和至少一个输出设备。该易失性和非易失性存储器和 / 或存储元件可以是 RAM、EPROM、闪速驱动器、光驱动器、磁性硬驱动器、固态驱动器或用于存储电子数据的其他介质。节点和无线设备还可包括收发器模块、计数器模块、处理模块和 / 或时钟模块或计时器模块。可实现或利用本文描述的各种技术的一个或多个程序可使用应用编程接口 (API)、可再用控制及类似物。这样的程序可用高级程序或面向对象的编程语言实现来与计算机系统通信。然而,如期望的话,可用汇编或机器语言实现程序。在任何情况下,语言可以是编译或解释型语言,并且与硬件实现结合。

[0107] 应该理解在该说明书中描述的功能单元中的许多已经标记为模块,以便更特定地强调它们的实现独立性。例如,模块可实现为硬件电路,其包括定制 VLSI 电路或门阵列、例如逻辑芯片、晶体管或其他分立部件等现成半导体。模块还可在例如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备或类似物等可编程硬件设备中实现。

[0108] 模块还可在软件中实现以供各种类型的处理器执行。可执行代码的识别模块例如可包括计算机指令的一个或多个物理或逻辑块,其例如可组织为对象、进程或功能。然而,识别模块的可执行对象不必在物理上定位在一起,而可包括存储在不同位点中的全异指令,其在逻辑上联接在一起时包括模块并且实现模块的规定目的。

[0109] 实际上,可执行代码的模块可以是单个指令或许多指令,并且甚至可分布在若干不同的代码段上、不同程序之中以及跨若干存储器设备而分布。相似地,可识别操作数据并且在本文在模块内图示它,并且可采用任何适合的形式体现以及在任何适合类型的数据结构内组织。操作数据可作为单个数据集而收集,或可分布在不同位点上,包括分布在不同存储设备上,并且可至少部分地仅作为系统或网络上的电子信号而存在。模块可以是被动或主动的,其包括能操作成进行期望的功能的代理。

[0110] 在整个该说明书中对“示例”的引用意指连同该示例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。从而,在整个该说明书中在各种地方出现的短语“在示例中”不一定都指相同的实施例。

[0111] 如本文使用的,为了方便,多个条目、结构元件、构成元件和 / 或材料可在公共列表中呈现。然而,应该这样解释这些列表,即好像列表中的每个构件分别识别为单独且唯一构件一样。从而,没有相反指示的情况下,这样的列表中的个体构件都不应该仅基于它们在公共组中的呈现而解释为相同列表的任何其他构件的事实上的等同物。另外,本发明的各种实施例和示例连同其各种部件的备选可在本文中提及。理解到这样的实施例、示例和备选不解释为彼此的事实上的等同物,而要视为本发明的单独和自主表示。

[0112] 此外,在一个或多个实施例中,描述的特征、结构或特性可采用任何适合的方式组合。在下面的说明中,提供许多特定细节,例如布局的示例、距离、网络示例等,来提供对本发明的实施例的全面理解。然而,相关领域内技术人员将认识到本发明可在没有这些特定细节中的一个或多个的情况下实践,或用其他方法、部件、布局等实践。在其他实例中,未详细示出或描述众所周知的结构、材料或操作以避免混淆本发明的方面。

[0113] 尽管上述示例在一个或多个特定应用中说明本发明的原理,可以在实现的形式、使用和细节中做出许多修改而无需发明人员的演练并且不偏离本发明的原理和概念,这对于本领域内普通技术人员将是明显的。因此,规定本发明不受限制,而由下文阐述的权利要求限制。

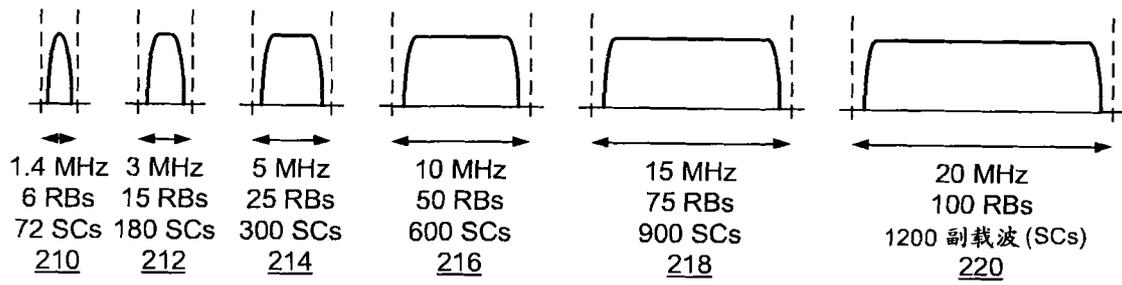


图 1

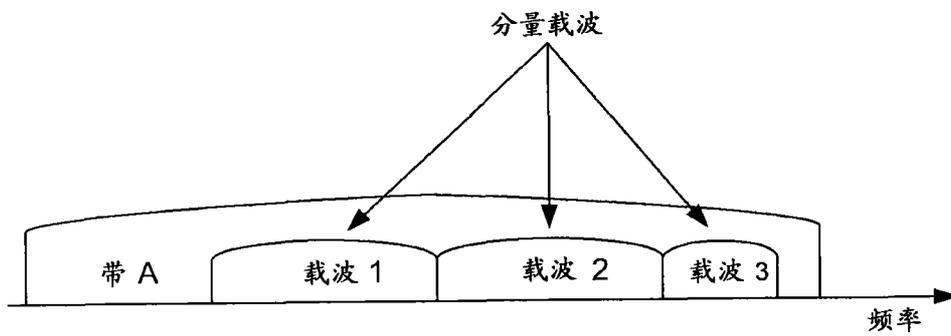


图 2A

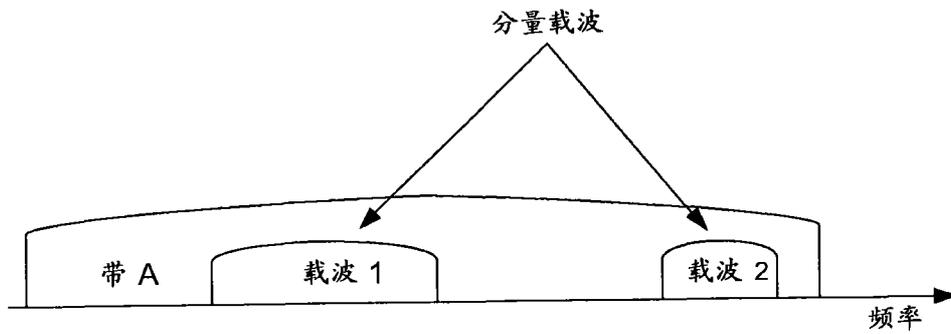


图 2B

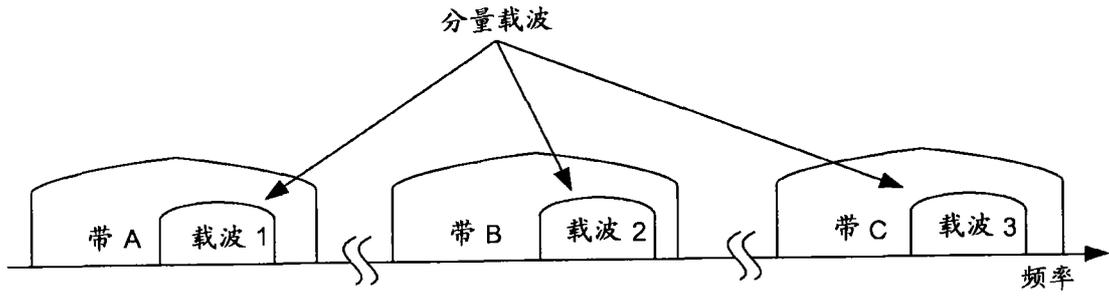


图 2C

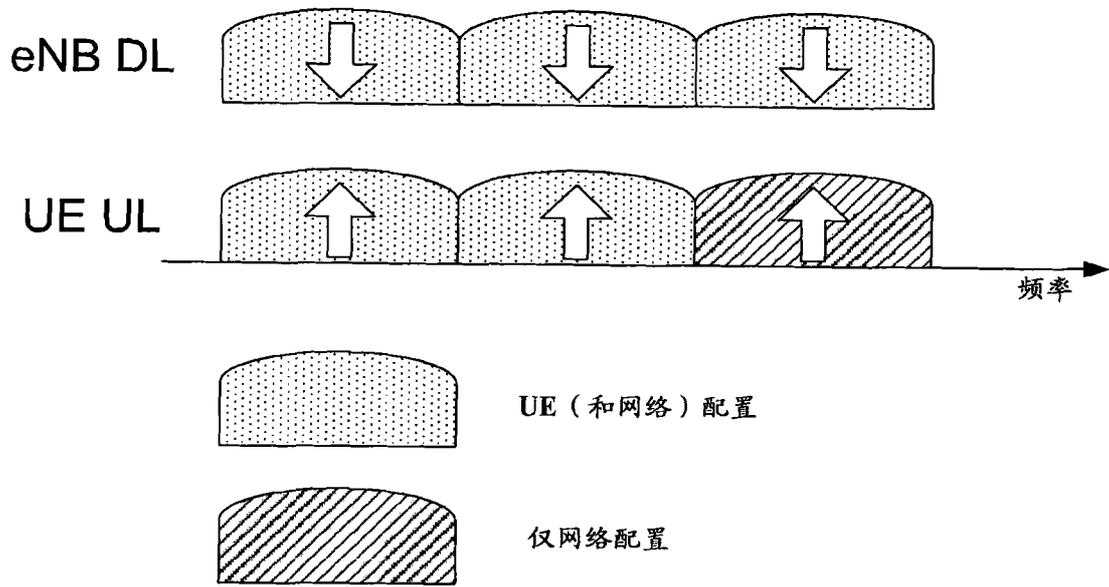


图 3A

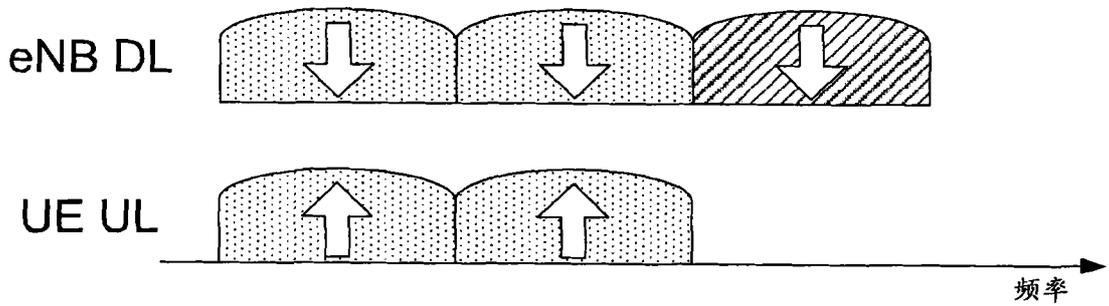


图 3B

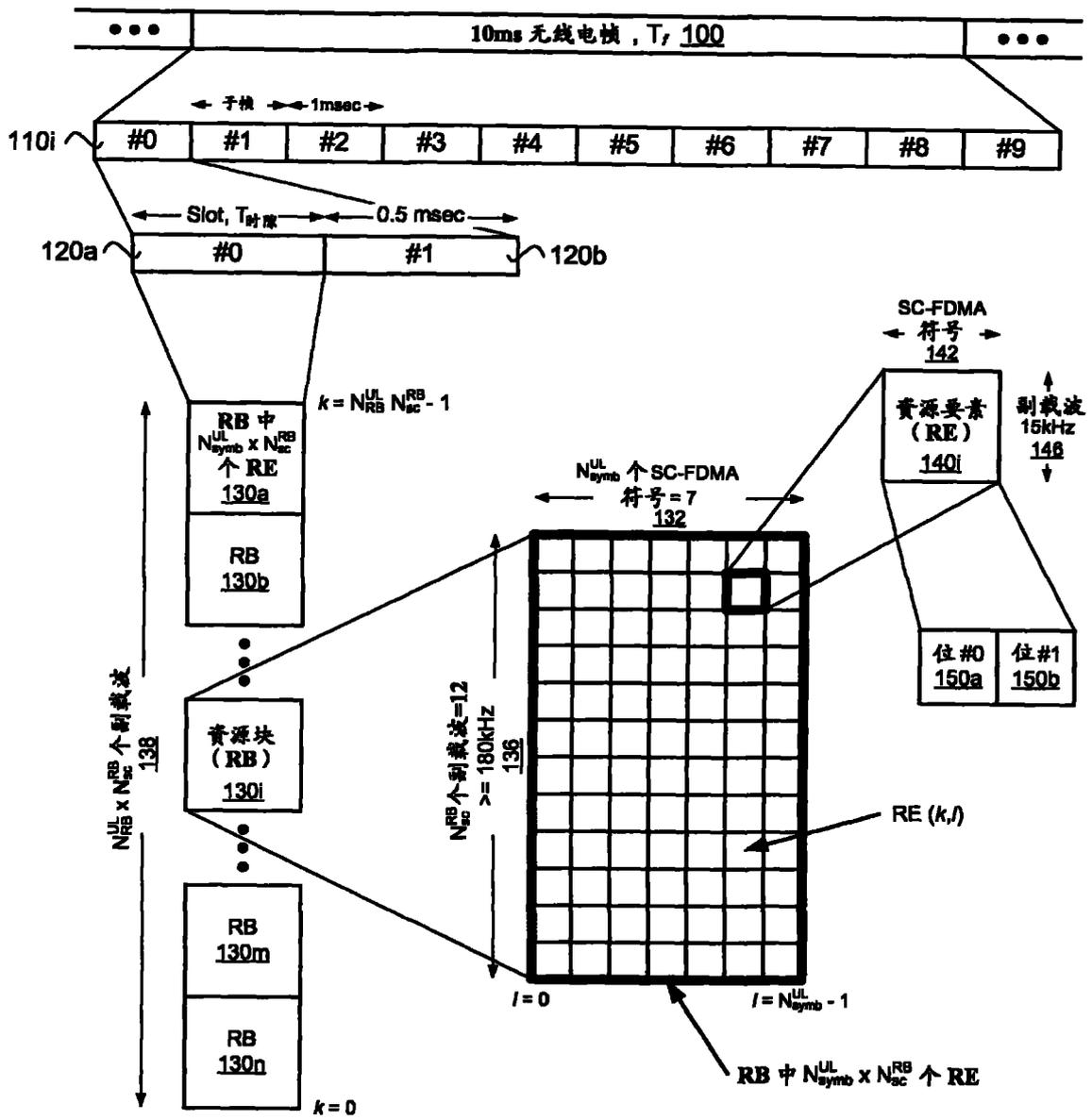


图 4

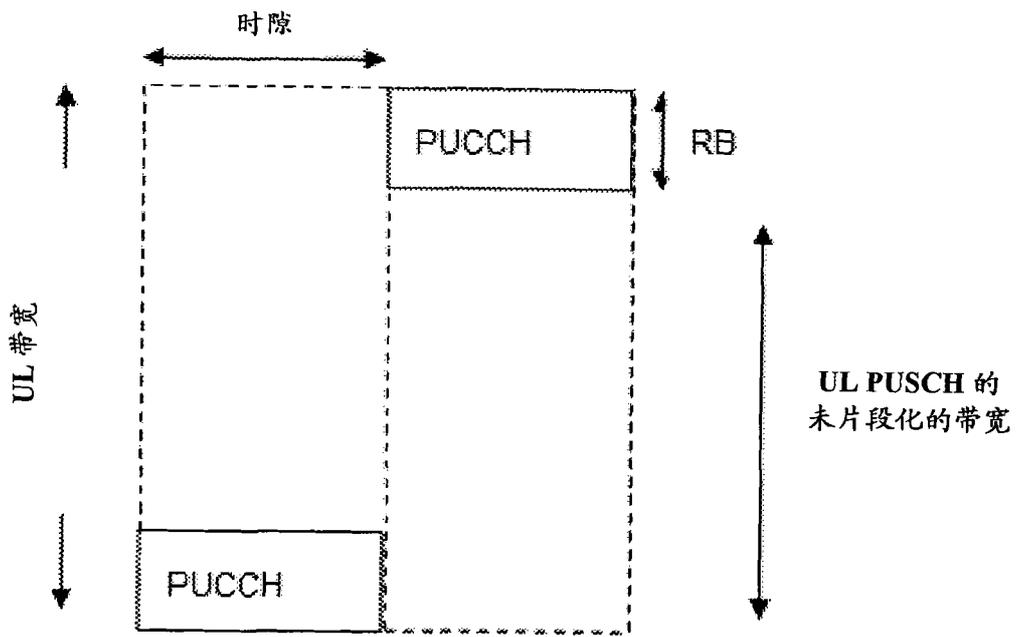


图 5

PUCCH 报告类型	报告的	模式状态	PUCCH 报告模式			
			模式 1-1 (位 /BP)	模式 2-1 (位 /BP)	模式 1-0 (位 /BP)	模式 2-0 (位 /BP)
1	子带 CQI	RI = 1	NA	4+L	NA	4+L
		RI > 1	NA	7+L	NA	4+L
1a	子带 CQI/ 第二 PMI	8 天线端口 RI = 1	NA	8+L	NA	NA
		8 天线端口 1 < RI < 5	NA	9+L	NA	NA
		8 天线端口 RI > 4	NA	7+L	NA	NA
2	宽带 CQI/PMI	2 天线端口 RI = 1	6	6	NA	NA
		4 天线端口 RI = 1	8	8	NA	NA
		2 天线端口 RI > 1	8	8	NA	NA
		4 天线端口 RI > 1	11	11	NA	NA
2a	宽带 第一 PMI	8 天线端口 RI < 3	NA	4	NA	NA
		8 天线端口 2 < RI < 8	NA	2	NA	NA
		8 天线端口 RI = 8	NA	0	NA	NA
2b	宽带 CQI/ 第二 PMI	8 天线端口 RI = 1	8	8	NA	NA
		8 天线端口 1 < RI < 4	11	11	NA	NA
		8 天线端口 RI = 4	10	10	NA	NA
		8 天线端口 RI > 4	7	7	NA	NA
2c	宽带 CQI/ 第一 PMI/ 第二 PMI	8 天线端口 RI = 1	8	NA	NA	NA
		8 天线端口 1 < RI ≤ 4	11	NA	NA	NA
		8 天线端口 4 < RI ≤ 7	9	NA	NA	NA
		8 天线端口 RI = 8	7	NA	NA	NA
3	RI	2/4 天线端口, 2 层空间复用	1	1	1	1
		8 天线端口, 2 层空间复用	1	NA	NA	NA
		4 天线端口, 4 层空间复用	2	2	2	2
		8 天线端口, 4 层空间复用	2	NA	NA	NA
		8 层空间复用	3	NA	NA	NA

图 6

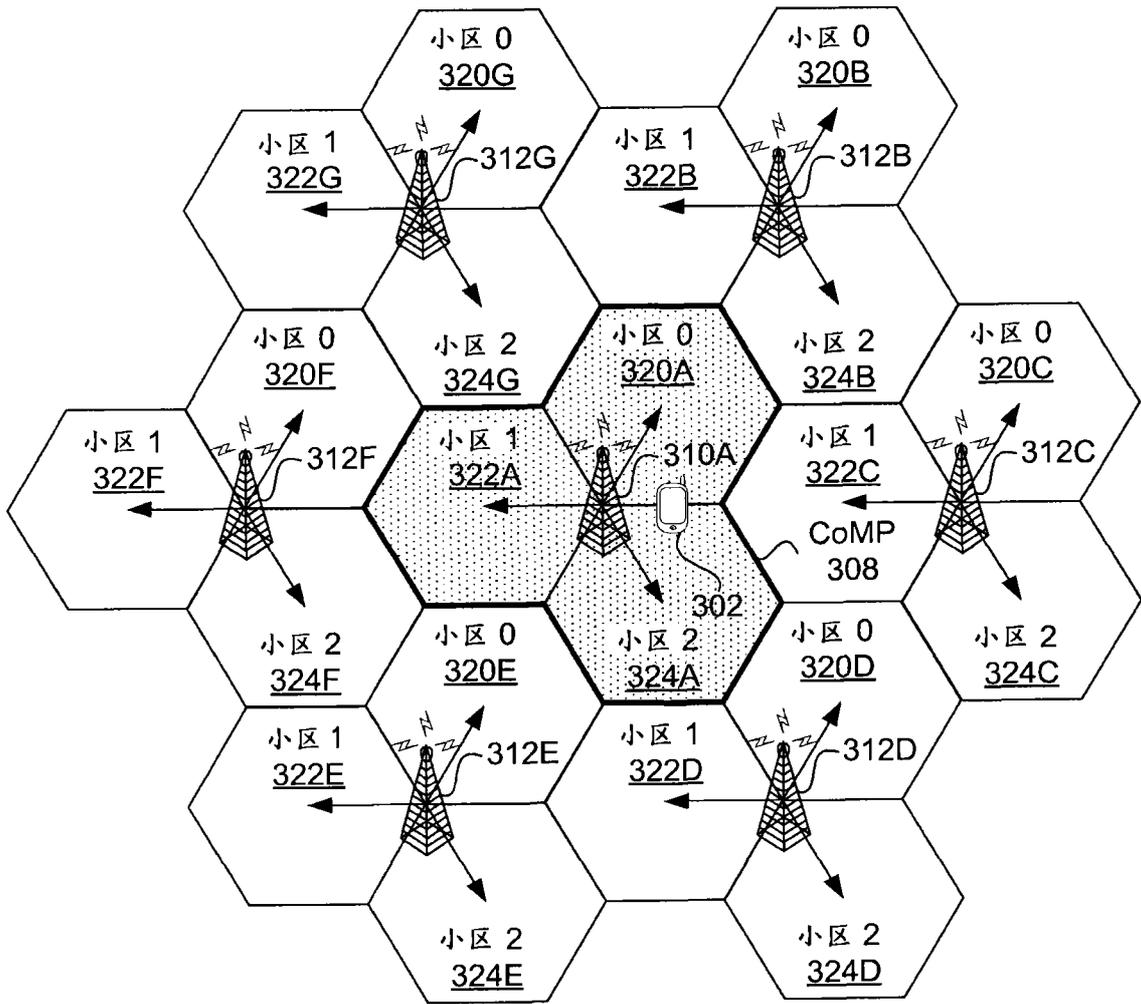


图 7A

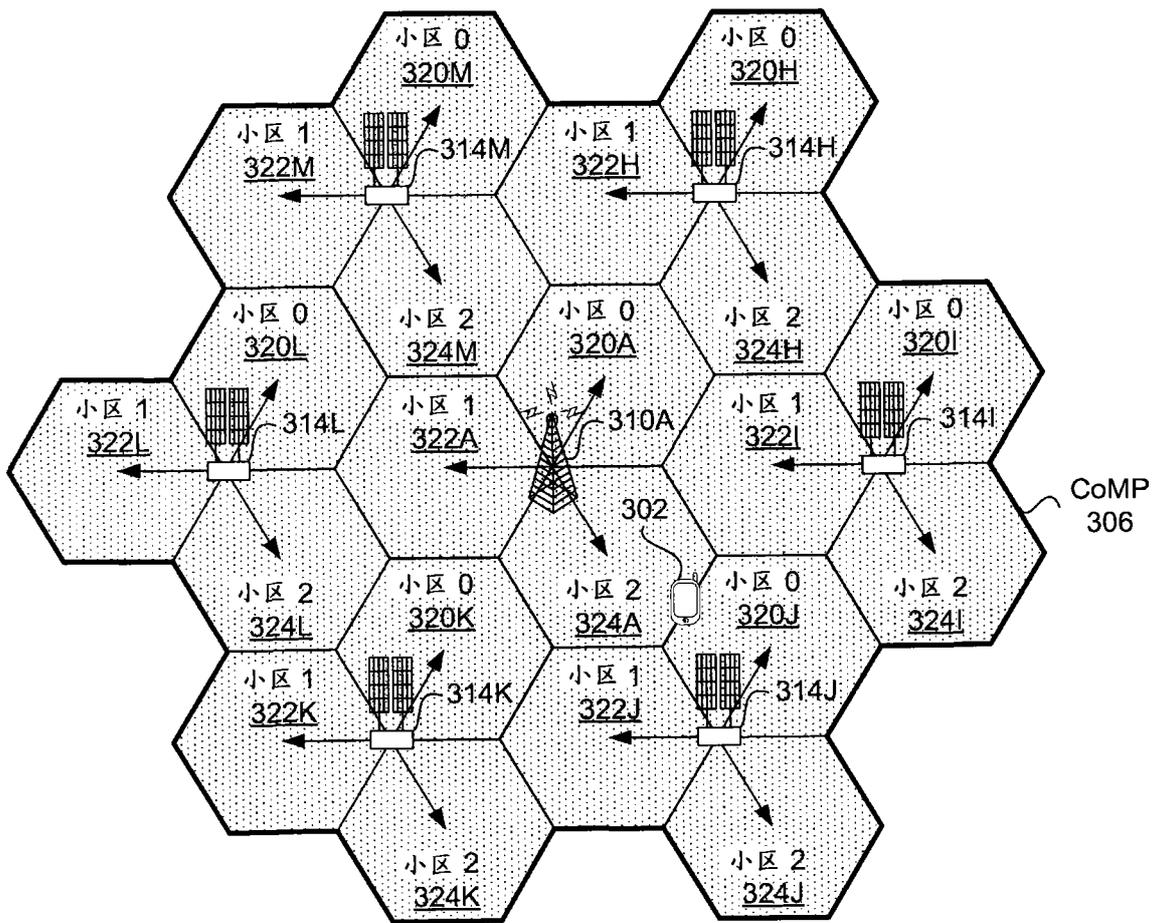


图 7B

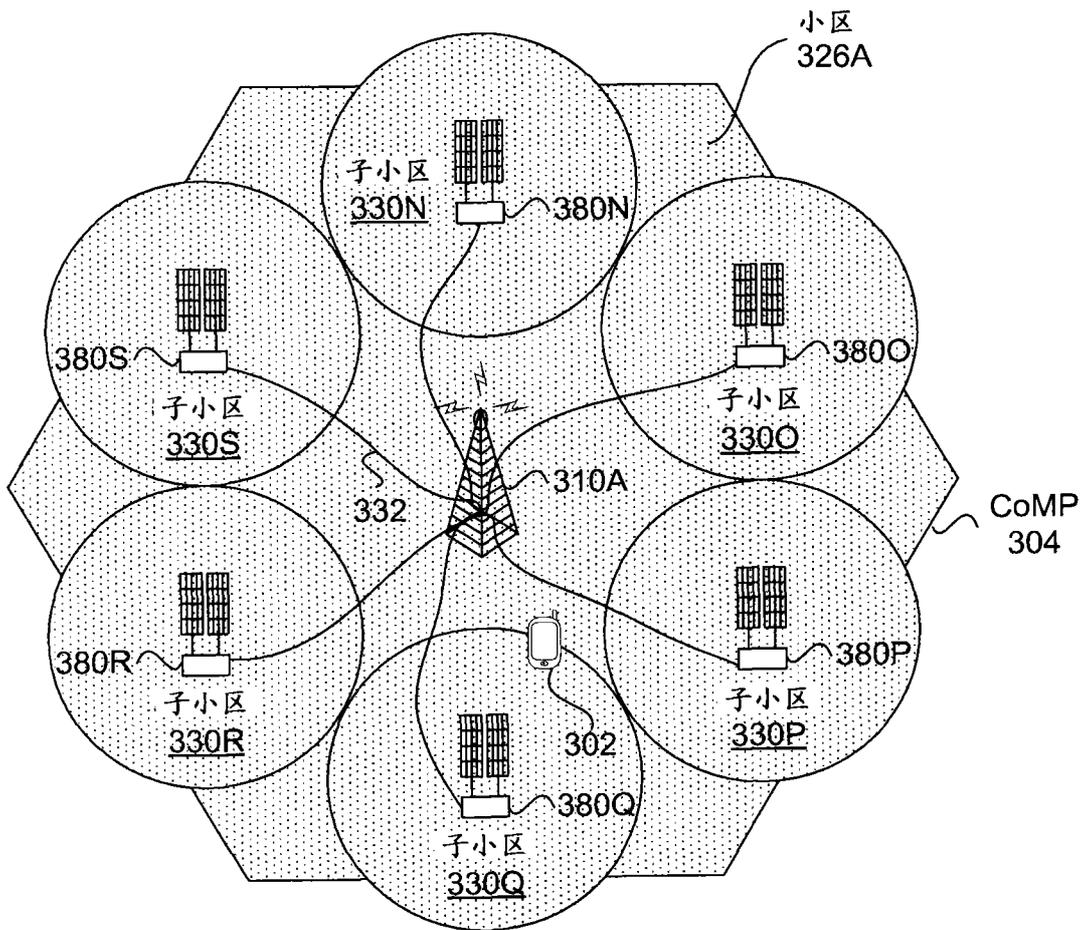


图 7C

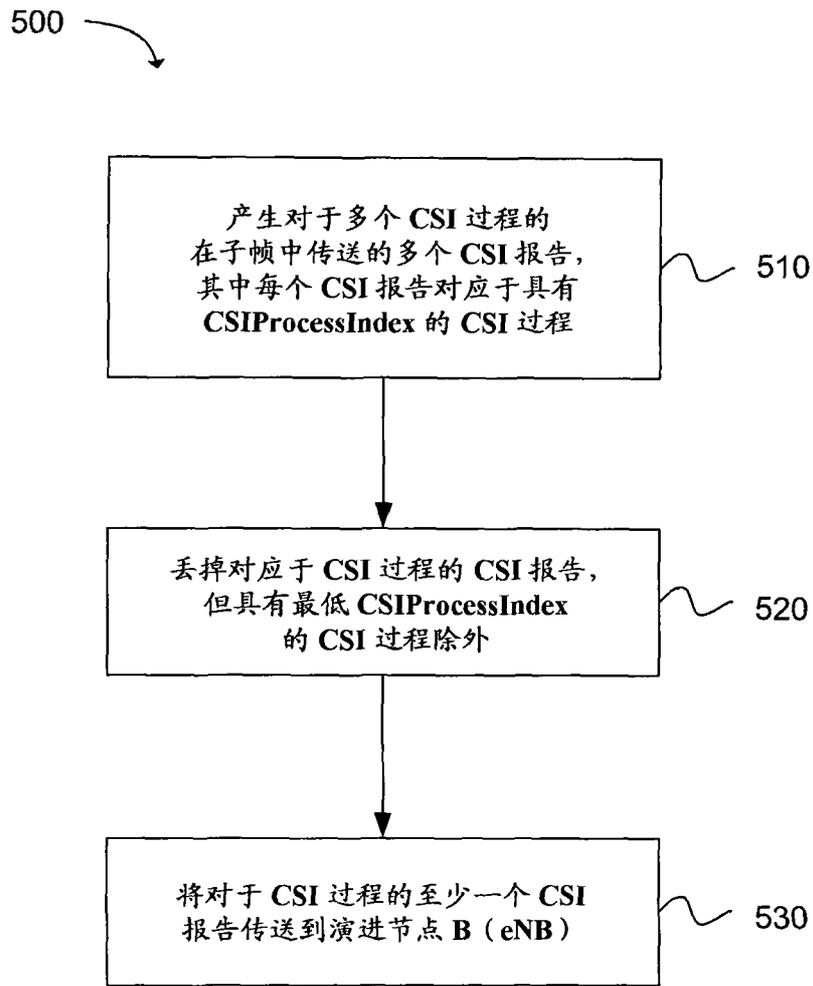


图 8

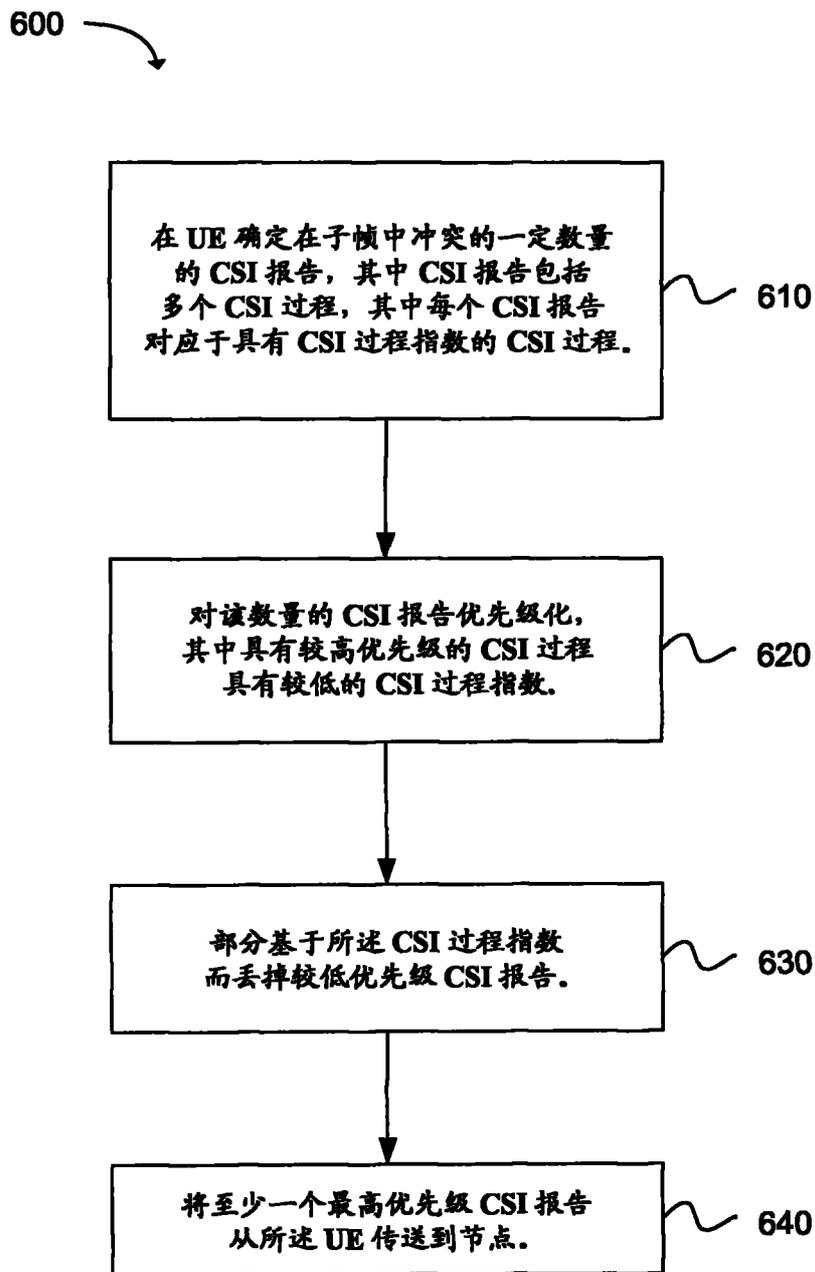


图 9

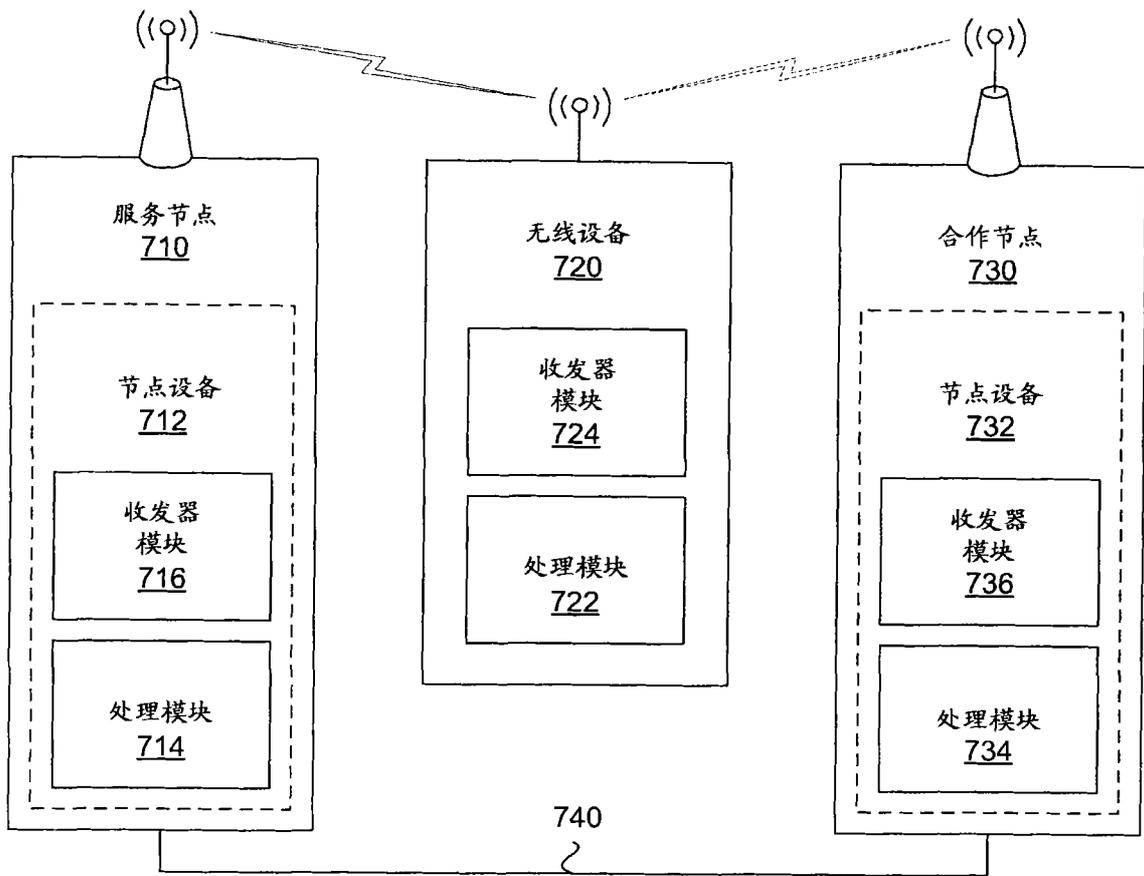


图 10

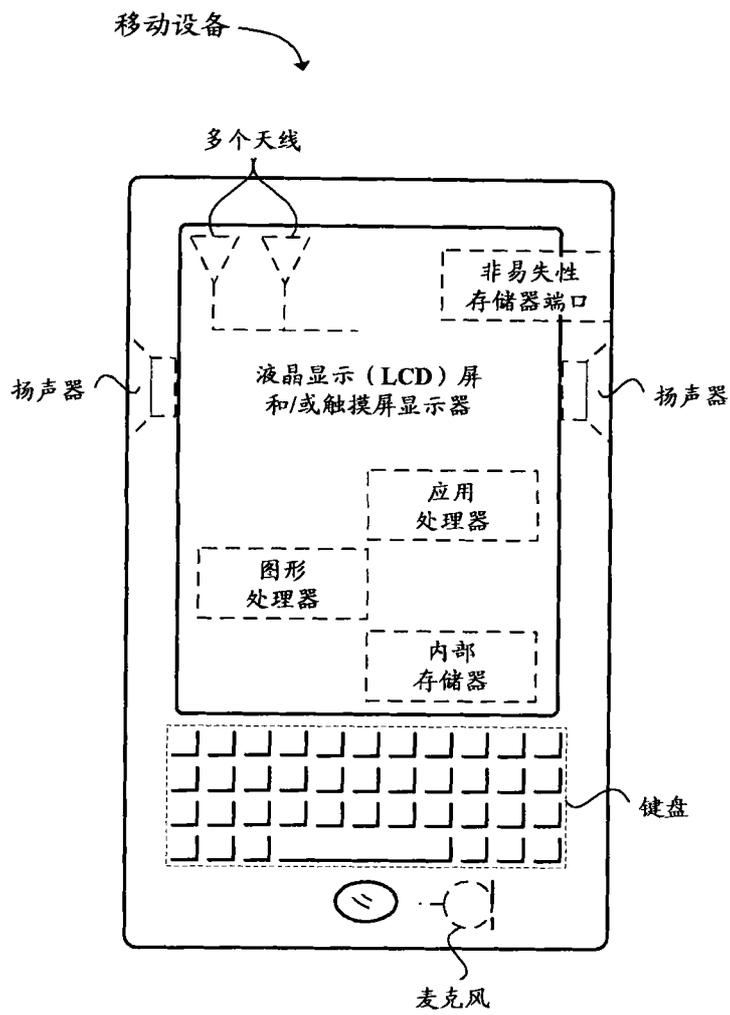


图 11