



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103814542 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201280045003. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 03. 27

H04L 1/24 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 03. 14

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2012/073152 2012. 03. 27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/143075 EN 2013. 10. 03

(71) 申请人 日电(中国)有限公司
地址 100191 中国北京市海淀区学院路 35
号世宁大厦 20 层

(72) 发明人 朱大琳 孙振年 张煜 王刚
雷鸣

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 王茂华

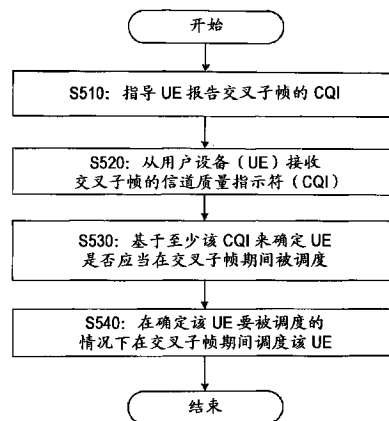
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

用于报告和消除交叉子帧同信道干扰的方法和装置

(57) 摘要

本公开的实施例提供了一种用于消除交叉子帧同信道干扰(CCI)的方法和装置。该方法包括从用户设备(UE)接收交叉子帧的信道质量指示符(CQI),其中该交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;基于至少该CQI来确定UE是否应当在交叉子帧期间被调度;在确定该UE要被调度的情况下在交叉子帧期间调度UE。通过在UE处测量和报告交叉子帧上的CQI,基站可以更准确地确定交叉子帧处的干扰是否足够严重以及是否应当在该交叉子帧处调度资源。



1. 一种用于消除交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的方法, 包括:
从用户设备 (UE) 接收交叉子帧的信道质量指示符 (CQI), 其中所述交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;
基于至少所述 CQI 来确定所述 UE 是否应当在交叉子帧期间被调度;
在确定所述 UE 要被调度的情况下, 在所述交叉子帧期间调度所述 UE。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述 CQI 定期地被接收。
3. 根据权利要求 1 所述的方法, 进一步包括:
指导所述 UE 报告所述交叉子帧的所述 CQI。
4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述确定步骤进一步包括:
在所述 CQI 高于阈值的情况下, 确定所述 UE 应当在交叉子帧期间被调度。
5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法, 其中调度步骤进一步包括基于之前报告的 CQI 而在所述 UE 的经延迟的交叉子帧期间调度所述 UE。
6. 一种用于报告交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的方法, 包括:
在用户设备 (UE) 处测量交叉子帧的信道质量指示符 (CQI), 其中所述交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;
将所述 CQI 报告给基站。
7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其中所述 CQI 定期地被测量。
8. 根据权利要求 6 所述的方法, 进一步包括:
从所述基站接收指令以报告所述交叉子帧的所述 CQI。
9. 一种用于消除交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的装置, 包括:
接收单元, 被配置为从用户设备 (UE) 接收交叉子帧的信道质量指示符 (CQI), 其中所述交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;
确定单元, 被配置为基于至少所述 CQI 来确定所述 UE 是否应当在交叉子帧期间被调度;
调度单元, 被配置为在确定所述 UE 要被调度的情况下, 在所述交叉子帧期间调度所述 UE。
10. 根据权利要求 9 所述的装置, 其中所述 CQI 定期地被接收。
11. 根据权利要求 9 所述的装置, 进一步包括:
指导单元, 被配置为指导所述 UE 报告所述交叉子帧的所述 CQI。
12. 根据权利要求 9 所述的装置, 其中所述确定单元进一步被配置为在所述 CQI 高于阈值的情况下, 确定所述 UE 应当在交叉子帧期间被调度。
13. 根据权利要求 9-12 中任一项所述的装置, 其中所述调度单元进一步被配置为基于之前报告的 CQI 而在所述 UE 的经延迟的交叉子帧期间调度所述 UE。
14. 一种用于报告交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的装置, 包括:
测量单元, 被配置为在用户设备 (UE) 处测量交叉子帧的信道质量指示符 (CQI), 其中所述交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;
报告单元, 被配置为将所述 CQI 报告给基站。
15. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中所述 CQI 定期地被测量。
16. 根据权利要求 14 所述的装置, 进一步包括:
接收单元, 被配置为从所述基站接收指令以报告所述交叉子帧的所述 CQI。

用于报告和消除交叉子帧同信道干扰的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明的实施例总体上涉及通信技术。更具体地,本发明的实施例涉及一种用于报告和消除交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的方法和装置。

背景技术

[0002] 3GPP LTE 和 LTE-Advanced, 也被称之为 GSM/HSPA 技术的巨大成功的演进标准, 旨在为新的演进无线电接入技术创建一系列新规范。其目标之一是继续改进通信系统性能, 诸如更高的吞吐量。LTE 具有两种不同的复用模式以便将从用户到基站以及相反的传输方向加以分离: 频分复用 (FDD) 和时分复用 (TDD)。在 TDD 复用模式中, 单个带宽在上行链路 (UL) 和下行链路 (DL) 之间共享, 其中共享是通过向上行链路和下行链路分配不同的时间段来执行。在 LTE TDD 系统中, 具有 7 种不同的上行链路 / 下行链路切换模式, 被称之为上行链路 - 下行链路配置 0 至 6。LTE TDD 系统允许通过 7 种不同的上行链路 - 下行链路配置的非对称的 UL-DL 分配。通常, LTE TDD 系统静态或半静态地在小区之间分配上行链路 - 下行链路配置。如图 1 所示, 所有邻近小区在由 LTE TDD 系统部署了小区配置之后都具有相同的上行链路 - 下行链路配置 0。该配置分配在操作期间并不变化 (静态分配) 或者在数年的操作之后发生变化 (半静态分配)。

[0003] 在一些场景下, 静态或半静态分配可能并不与瞬时业务条件相匹配。因此, 需要在 LTE TDD 系统中采用另外的机制, 例如向 UL 或 DL 动态分配子帧。UP-DL 配置在小区之间的动态部署可能每隔 10ms 或 640ms 发生变化。如图 2 所示, 在一个时刻, 小区 0 可以被部署为具有 UP-DL 配置 4, 而邻近小区邻近小区可能被部署为具有 UP-DL 配置 0。然而, 在 TDD 系统中的邻近小区邻近小区之间部署不同的 UP-DL 配置会导致交叉子帧同信道干扰。交叉子帧是被邻近小区邻近小区的上链路子帧干扰的下行链路子帧。交叉子帧同信道干扰 (CCI) 是指感兴趣小区中的 DL 子帧在相同信道上被邻近小区邻近小区中的 UL 子帧干扰, 即所谓的 UE-UE 交叉子帧同信道干扰。如图 3 所示, 小区 0 中的 UE0 被部署为使用 UP-DL 配置 5, 而接近 UE0 并且位于邻近小区邻近小区 1 中的 UE1 则被部署为使用 UP-DL 配置 6。在这种情况下, UE0 在子帧 4 上被 UE1 干扰, 原因在于在 UE0 处的配置 5 中的子帧 4 被配置为传输下行链路数据, 而在 UE1 处的配置 6 的子帧 4 则被配置为在相同信道上传输上行链路数据。

[0004] 采用有效的 CCI 消除 (CCIC) 方法在 LTE TDD 系统中允许动态重新配置的情况下是非常重要的。一种 CCIC 方法是根据 UE 和基站之间的距离调度 UE。如图 4 所示, 基站将不会调度其与该基站的距离大于预定距离的 UE, 因为这些 UE 接近邻近小区并且可能受到具有不同 UP-DL 配置的其它临近 UE 导致的 CCI 的影响。

[0005] 然而, 在实践中, 可能难以测量 UE 和基站之间的物理距离。此外, 物理距离可能不足以揭示 UE 经受的干扰。例如, 远离基站的 UE 可能在附近没有其它 UE 时并不遭受 CCI, 或者即使在附近存在具有不同 UP-DL 配置的其它 UE 的情况下 CCI 也并不严重。

发明内容

[0006] 鉴于以上问题,需要改进基于 CQI 的 UE-UE CCIC。本发明提出了一种考虑 UE 报告的实际干扰以确定资源调度的 CCIC 解决方案。

[0007] 根据本发明的第一方面,本发明的实施例提供了一种用于消除交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的方法。该方法包括从用户设备 (UE) 接收交叉子帧的信道质量指示符 (CQI),其中该交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;基于至少该 CQI 来确定 UE 是否应当被调度;在确定该 UE 要被调度的情况下在交叉子帧期间调度该 UE。

[0008] 根据本发明的第二方面,本发明的实施例提供了一种用于报告交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的方法,包括在用户设备 (UE) 处测量交叉子帧的信道质量指示符 (CQI),其中该交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;将该 CQI 报告给基站。

[0009] 根据本发明的第三方面,本发明的实施例提供了一种用于消除交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的装置,包括接收单元,被配置为从用户设备 (UE) 接收交叉子帧的信道质量指示符 (CQI),其中该交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;确定单元,被配置为基于至少该 CQI 来确定 UE 是否应当被调度;调度单元,被配置为在确定了 UE 要被调度的情况下在交叉子帧期间调度该 UE。

[0010] 根据本发明的第四本本发明的实施例提供了一种用于报告交叉子帧同信道干扰 (CCI) 的装置,包括测量单元,被配置为在用户设备 (UE) 处测量交叉子帧的信道质量指示符 (CQI),其中该交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧;报告单元,被配置为将该 CQI 报告给基站。

[0011] 本发明预见到以下益处。通过在 UE 处测量和报告交叉子帧上的 CQI,基站可以基于报告的 CQI 来更准确地确定交叉子帧处的干扰是否足够严重以及是否应当在该交叉子帧处调度资源。根据本发明,通过将资源调度到非 CCI UE,CCI 可以被消除并且整体资源利用将被提高。

[0012] 当结合附图阅读时,本发明实施例的其它特征和优势也将由于以下对具体实施例的描述而是显而易见的,该附图通过示例图示了本发明实施例的原理。

附图说明

[0013] 就示例的意义给出了本发明的实施例,并且参考附图在以下更为详细地解释其优势,其中:

[0014] 图 1 图示了 LTE TDD 系统中的小区的静态或半静态 UP-DL 配置的示意图;

[0015] 图 2 图示了 LTE TDD 系统中的小区的动态 UP-DL 配置的示意图;

[0016] 图 3 图示了由于两个相邻 UE 的不同 UP-DL 配置所致的 CCI 的示意图;

[0017] 图 4 图示了基于物理距离调度的 CCIC 的示意图;

[0018] 图 5 图示了根据本发明的实施例的用于消除交叉子帧同信道干扰的方法的流程图;

[0019] 图 6 图示了根据本发明的实施例的用于报告交叉子帧同信道干扰的方法的流程图;

[0020] 图 7 图示了根据本发明的实施例的用于消除交叉子帧同信道干扰的装置的框图;以及

[0021] 图 8 图示了根据本发明的实施例的用于报告交叉子帧同信道干扰的装置的框图。

具体实施方式

[0022] 将参考附图详细描述本发明的各个实施例。附图中的流程图和框图图示了根据本发明实施例的装置、方法以及可由计算机程序产品执行的架构、功能和操作。就此而言，流程图或框图中的每个框可以表示模块、程序或者包含一个或多个用于执行指定逻辑功能的可执行指令的代码部分。应当注意的是，在一些可替换形式中，框中指示的功能可以以不同于图中所示顺序的顺序进行。例如，根据相关功能，被连续图示的两个框实际上可以基本并行执行或者以相反顺序执行。还应当注意的是，框图和 / 或流程图中的每个框或者其组合可以由用于执行指定功能 / 操作的基于专用硬件的系统或者由专用硬件和计算机指令的组合来实施。

[0023] 在本公开中，用户设备 (UE) 可以指代终端、移动终端 (MT)、订户站点 (SS)、便携式订户站点 (PSS)、移动站点 (MS) 或访问终端 (AT)，以及 UE、终端、MT、SS、PSS、MS 或 AT 可以包括的一些或全部功能。

[0024] 在本公开中，基站 (BS) 可以指代节点 B(NodeB 或 NB) 或演进型节点 B(eNodeB 或 eNB)。基站可以是宏小区 BS 或者小小区 BS。根据本发明，宏小区 BS 可以是管理宏小区的基站，例如宏 eNB，而小小区 BS 可以是管理小小区的基站，例如微微 eNB、毫微微 eNB 以及一些其它适当的低功率节点。

[0025] 图 5 图示了根据本发明实施例的用于消除交叉子帧同信道干扰的方法的流程图。图 5 的方法可以在基站处执行，该基站根据数据传输需求可以动态部署不同的 UP-DL 配置。

[0026] 如本领域技术人员将轻易理解的，基站能够通过其间的连接而得到邻近小区的 UP-DL 配置。例如，相邻基站可以由光纤连接或者由基站控制器控制。因此，小区的动态 UP-DL 配置可以通过其间的连接或者由基站控制器传播给邻近小区。当基站接收到邻近小区的 UP-DL 配置时，基站可以将邻近小区的 UP-DL 配置与其自身的 UP-DL 配置比较。如果邻近小区的 UP-DL 配置不同于其自身对于子帧的 UP-DL 配置，则基站确定哪些子帧是交叉子帧以及确定可能在该交叉子帧上出现 CCI。当基站检测到可能由于邻近小区的不同配置而出现 CCI 时，可以开始用于消除 CCI 的方法。

[0027] 在步骤 S510，基站指导该基站的小区内的 UE 报告交叉子帧的信道质量指示符 (CQI)。在一个实施例中，基站在检测到交叉子帧时指导 UE 报告该交叉子帧的 CQI。在另一个实施例中，该步骤是可选的，因为 UE 可以在没有来自基站的指令的情况下，定期向基站报告可能是处于不同 UP-DL 配置的交叉子帧的子帧的 CQI。例如，子帧 0 和 5 在所有 UP-DL 配置都仅被用于下传并且不可以作为交叉子帧。UE 可以向基站报告不同于子帧 0 和 5 的其它子帧上的 CQI，并且使得基站在接收到报告的 CQI 之后，基于相邻基站的 UP-DL 配置的当前部署而确定在其上报告 CQI 的子帧是否为交叉子帧。

[0028] 在步骤 S520，基站从 UE 接收交叉子帧的 CQI。如以上提到的，在一个实施例中，该基站在检测到交叉子帧时向 UE 发送用于报告该交叉子帧的 CQI 的指令。基站然后可以等待从 UE 反馈的 CQI。已知的是，UE 可以通过 PUCCH(定期报告) 或 PUSCH(不定期报告) 向基站报告 CQI。因此，被报告的 CQI 可以由基站定期或不定期地接收。同样如以上提到的，UE 可以定期报告根据不同 UP-DL 配置而可能为交叉子帧的子帧上的 CQI。基站基于相邻基站的 UP-DL 配置的当前部署而决定该 CQI 属于交叉子帧。

[0029] 在步骤 S530, 基站基于至少该 CQI 来确定 UE 是否应当在交叉子帧期间被调度。在一个实施例中, 交叉子帧的 CQI 与阈值比较。如果 CQI 低于该阈值, 则意味着 UE 在交叉子帧上被另一个 UE 干扰。在现有技术中, CCI 由 UE 和基站之间的物理距离来确定。然而, 如之前提到的, 距离可能并非是用于确定 CCI 的决定性因素。在本发明中, 由 UE 测量并报告交叉子帧上的实际干扰。作为用于确定 CCI 的因素, CQI 表示的实际干扰比 UE 和基站之间的物理距离更为准确。

[0030] 虽然 CQI 在本发明的实施例中被用来确定资源调度。但是要理解的是, 还能够使用指示 UE 的干扰的其它指示符。例如, 能够从报告的 CQI 导出的信号干扰噪声比 (SINR) 在本发明的实施例中也可以被用来确定资源调度。

[0031] 在一个实施例中, 该阈值可以以经验、仿真模型或干扰模型为基础预先确定。

[0032] 在步骤 S540, 基站在确定 UE 要被调度的情况下在该交叉子帧期间调度该 UE。这里, 如果 UE 被确定为并不受 CCI 的影响, 则基站可以调度该 UE。另一方面, 如果根据报告的 CQI, UE 正遭受 CCI, 则 UE 不会被调度, 以便资源可以被调度到并不遭受 CCI 的其它 UE。根据本发明, 通过将资源调度到非 CCI UE, CCI 可以被消除并且整体资源利用将被提高。

[0033] 在一个实施例中, 由于网络通信的延迟或 CQI 报告机制, 交叉子帧的 CQI 晚于交叉子帧而被接收。在这种情况下, 在交叉子帧处测量的 CQI 可以在经延迟的交叉子帧处被用来确定该经延迟的交叉子帧是否应当被调度。在进一步的实施例中, 如果定期或不定期地接收到交叉子帧的多个 CQI, 则最近的 CQI 可以在经延迟的交叉子帧中被用来确定该经延迟的交叉子帧是否应当被调度。

[0034] 图 6 图示了根据本发明实施例的用于报告交叉子帧同信道干扰的方法的流程图。图 6 的方法可以在被邻近小区中具有不同 UP-DL 配置的临近 UE 干扰的 UE 处执行。

[0035] 在步骤 S610, UE 从基站接收指令以报告交叉子帧的 CQI。在一个实施例中, 如之前提到的, 当基站检测到由于邻近小区之间的不同 UP-DL 配置而可能出现 CCI 时, 基站可以通知哪个子帧是交叉子帧并且指导 UE 报告其在该交叉子帧上的 CQI。在另一个实施例中, 而且同样如之前提到的, 该步骤是可选的, 因为 UE 可以在没有来自基站的指令的情况下定期报告潜在交叉子帧的 CQI。

[0036] 在步骤 S620, UE 测量交叉子帧的信道质量指示符。如之前提到的, 交叉子帧是在基站发送的指令中指示的交叉子帧或者根据不同 UP-DL 配置的潜在交叉子帧。

[0037] 在步骤 S630, UE 向基站报告被测量的交叉子帧的 CQI, 以便基站可以依据报告的 CQI 来确定 UE 是否应当在该交叉子帧上被调度。

[0038] 图 7 图示了根据本发明实施例的用于消除交叉子帧同信道干扰的装置 700 的框图。该装置可以在基站中使用。

[0039] 在该实施例中, 装置 700 包括接收单元 720、确定单元 730 和调度单元 740。接收单元 720 可以被配置为从用户设备 (UE) 接收交叉子帧的信道质量指示符 (CQI), 该交叉子帧是被邻近小区中的上行链路子帧干扰的下行链路子帧。确定单元 730 可以被配置为基于至少该 CQI 来确定 UE 是否应当在交叉子帧期间被调度。调度单元 740 可以被配置为在确定该 UE 要被调度的情况下在交叉子帧期间调度该 UE。

[0040] 在另一个实施例中, 装置 700 可以可选地包括指导单元 710。该指导单元 710 可以被配置为指导 UE 报告交叉子帧的 CQI。

[0041] 在本发明进一步的实施例中,确定单元 730 可以进一步被配置为在 CQI 高于阈值的情况下确定 UE 应当在交叉子帧期间被调度。

[0042] 在本发明进一步的实施例中,调度单元 740 可以进一步被配置为基于之前报告的 CQI 而在 UE 的经延迟的交叉子帧期间调度该 UE。

[0043] 图 8 图示了根据本发明实施例的用于报告交叉子帧同信道干扰的装置 800 的框图。该装置可以在 UE 中使用。

[0044] 在该实施例中,装置 800 包括测量单元 820 和报告单元 830。测量单元 820 可以被配置为在用户设备处测量交叉子帧的信道质量。报告单元 830 可以被配置为向基站报告 CQI。

[0045] 在本发明另外的实施例中,装置 800 可选地可以包括接收单元 810,被配置为从基站接收指令以报告交叉子帧的 CQI。该指令可以指示哪个子帧是交叉子帧并且应当测量和报告其上的 CQI。

[0046] 基于以上描述,本领域技术人员将会意识到,本公开可以以装置、方法或计算机程序产品来实现。通常,各个示例性实施例可以以硬件或专用电路、软件、逻辑或者其任意组合来实施。例如,一些方面可以以硬件实施,而其它方面则可以以固件或者可由控制器、微处理器或其它计算设备执行的软件来实施,即使本公开并不局限于此。虽然本公开的示例性实施例的各个方面可以被图示并描述为框图、流程图,或者使用一些其它的图形表示形式,但是要理解的是,这里描述的这些模块、装置、系统、技术或方法作为非限制示例可以以硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其它计算设备或者它们的一些组合来实施。

[0047] 图 5 和 6 中所示的各个框可以被视为方法步骤和 / 或从计算机代码的操作产生的操作、和 / 或被构造为执行 (多个) 相关联功能的多个耦合逻辑电路部件。本公开的示例性实施例的至少一些方面可以以诸如集成电路芯片和模块的各种组件来实践,并且本公开的示例性实施例可以以装置来实现,该装置被体现为可被配置为依据本公开的示例性实施例操作的集成电路、FPGA 或 ASIC。

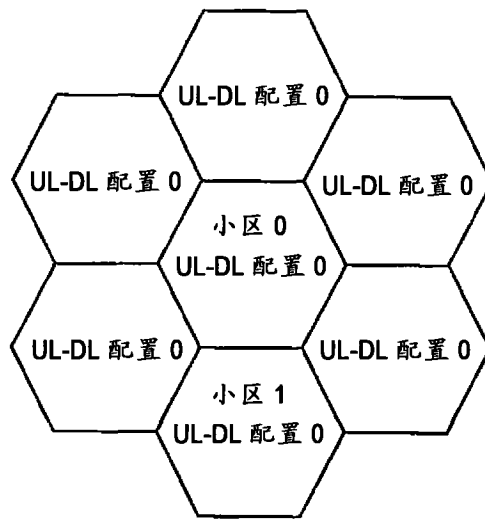
[0048] 虽然该说明书包含许多具体的实施细节,但是这些并不应当被理解为限制任何公开或请求保护的公开,而是应当被理解为对于可能特定于特定公开的特定实施例的特征的描述。在本说明书中以单独实施例为背景而描述的某些特征也能够以单个实施例的组合来实施。相反地,以单个实施例为背景而描述的特征也能够以单独或者以任意适当的子组合在多个实施例中实施。此外,虽然特征在以上可以被描述为以某个组合形式发生作用或者最初如此请求保护,但是来自请求保护的组合的一个或多个特征在一些情况下可以脱离该组合,并且请求保护的组合可以针对于子组合或子组合的变化。

[0049] 类似地,虽然操作在图中以特定顺序描绘,但是这并不应当被理解为要求这样的操作以所示出的特定顺序或连续顺序来执行,或者所有图示的操作都要被执行以实现期望的结果。在某些环境中,多任务和并行处理可能是有利的。此外,以上描述的实施例中的各个系统组件的划分并不应当被理解为在所有实施例中都要求这样的划分,而是应当被理解为描述的程序组件和系统通常能够在单个软件产品中集成在一起或者被封装为多个软件产品。

[0050] 当结合附图阅读时,考虑到以上的描述,针对本公开的以上示例性实施例的各种

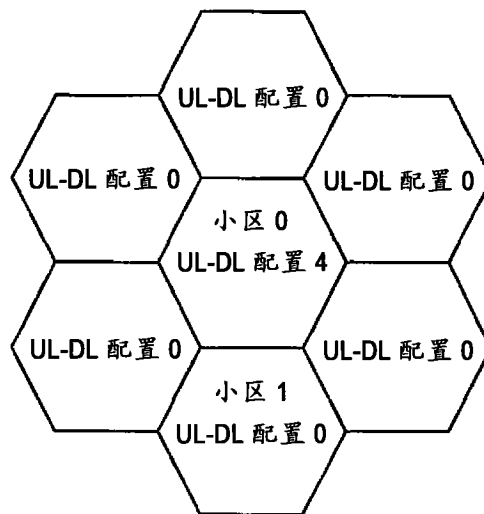
修改、调适对于相关领域的技术人员会是显而易见的。任意和所有的修改将仍然落入本公开的非限制性和示例性实施例的范围之内。此外,从以上描述和相关联附图中给出的教导而获益的本公开这些实施例的相关领域的技术人员将会想到这里给出的本公开的其它实施例。

[0051] 因此,要理解的是,本公开的实施例并不局限于公开的具体实施例并且修改和其它实施例意在包括在所附权利要求的范围之内。虽然这里使用了具体术语,但是它们仅是以一般且描述性的含义被使用而并非是出于限制的目的。



小区 1 UL-DL 配置 0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
小区 0 UL-DL 配置 0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U

图 1



小区 1 UL-DL 配置 0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
小区 0 UL-DL 配置 4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D

图 2

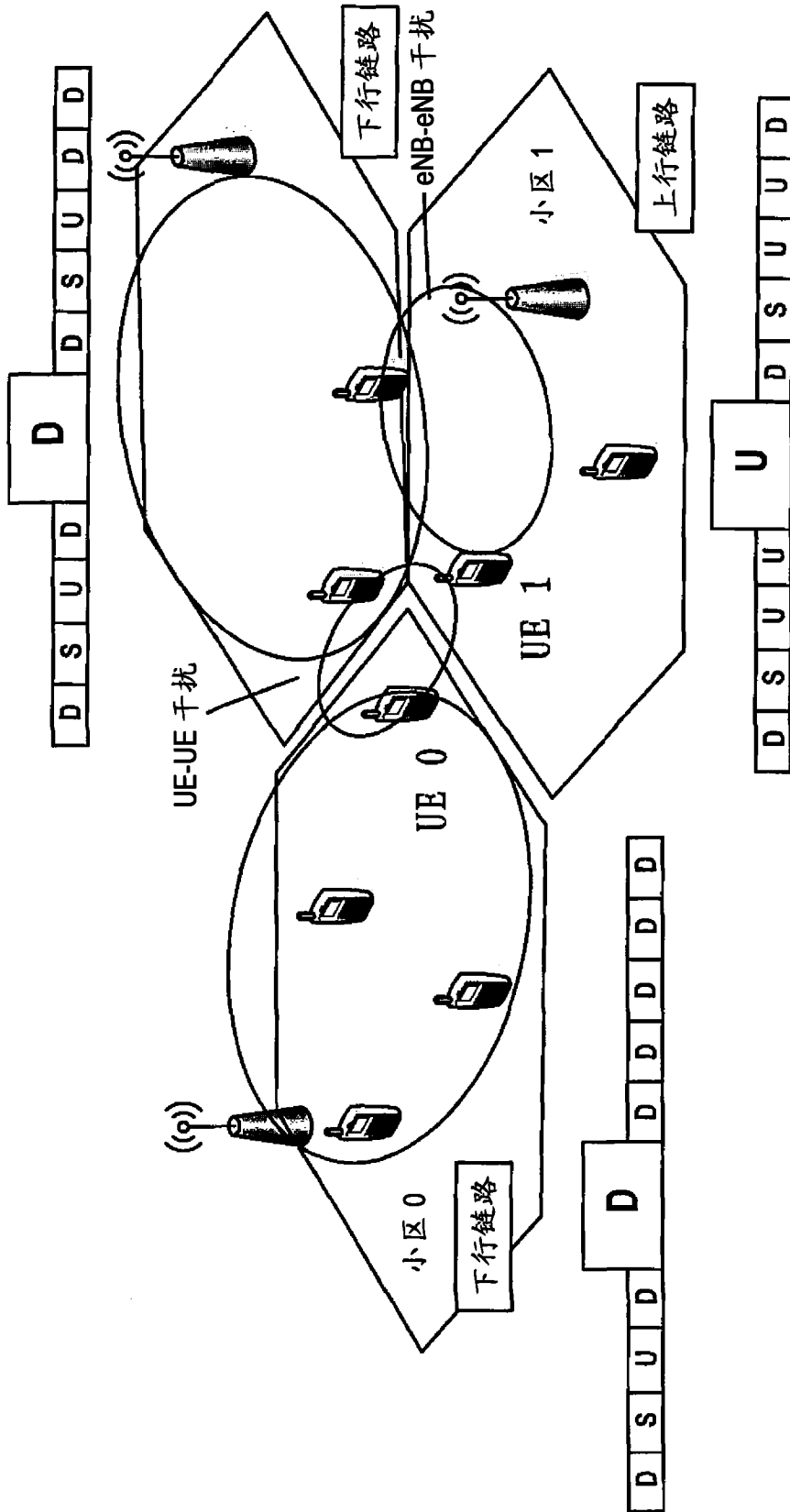


图 3

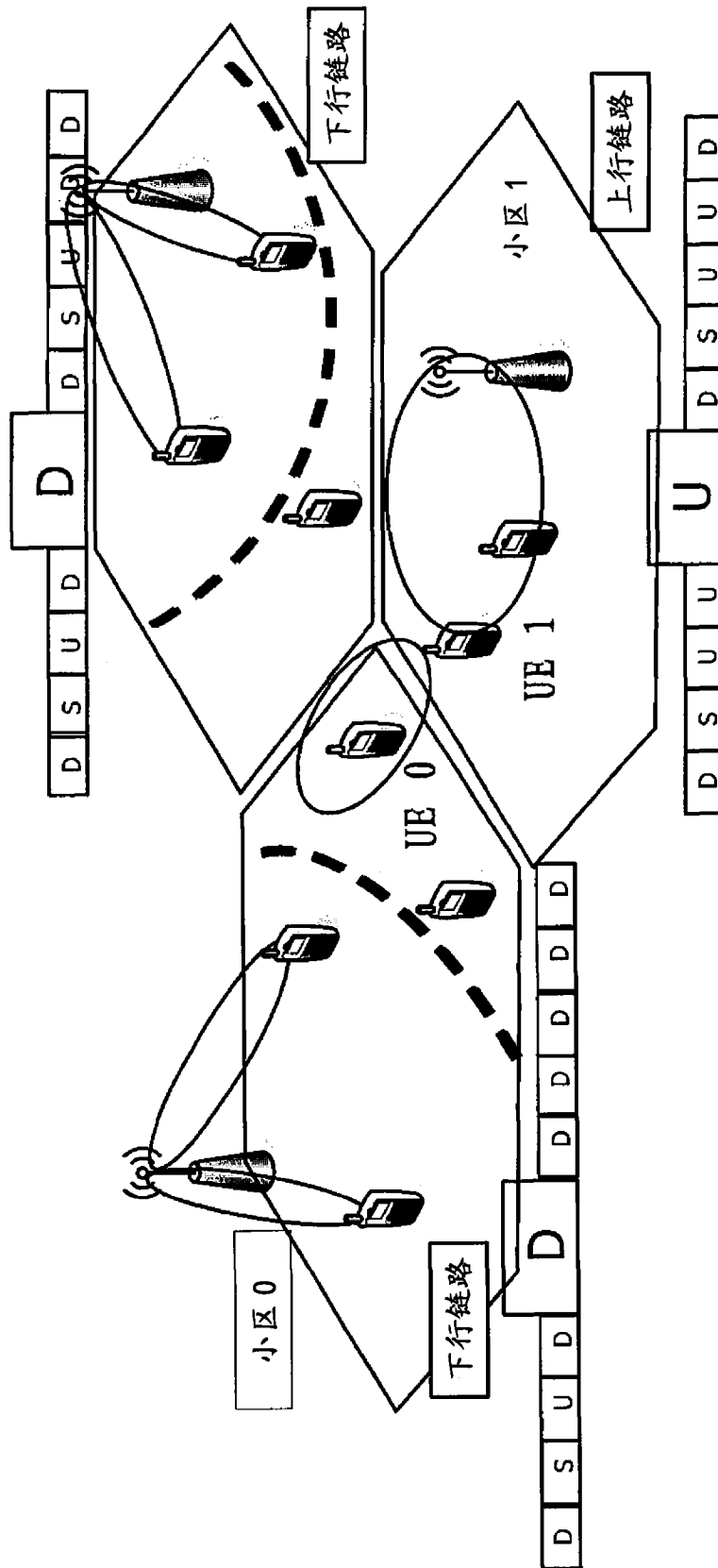


图 4

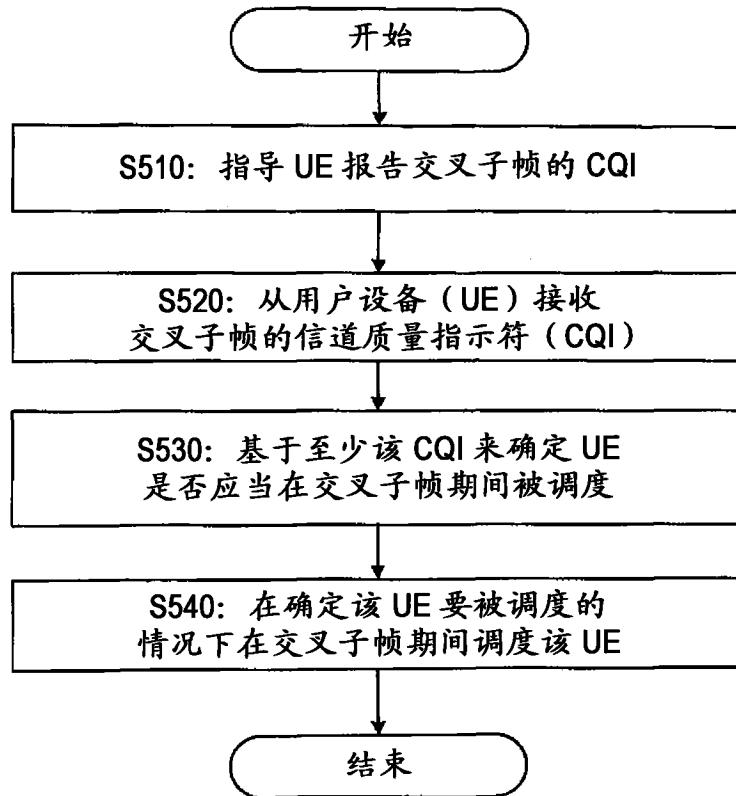


图 5

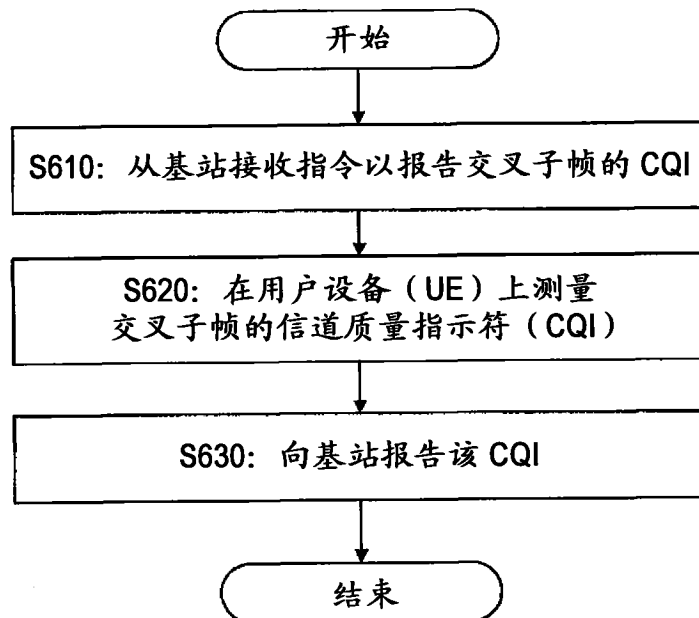


图 6

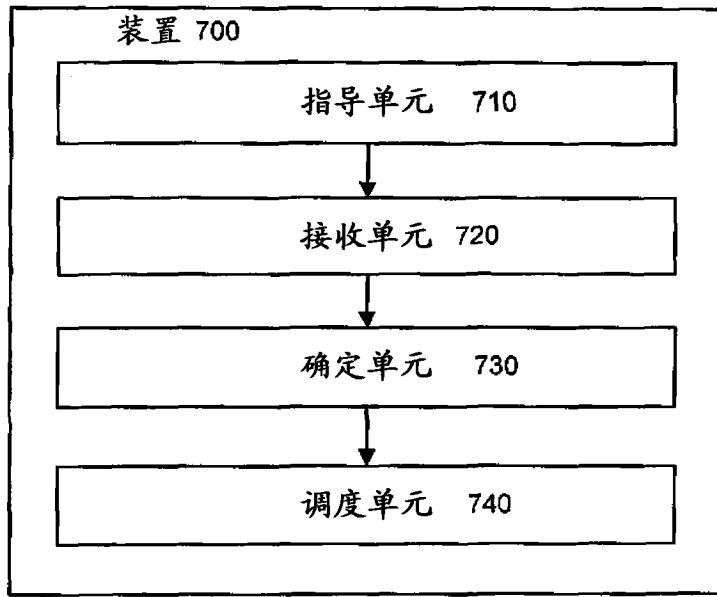


图 7

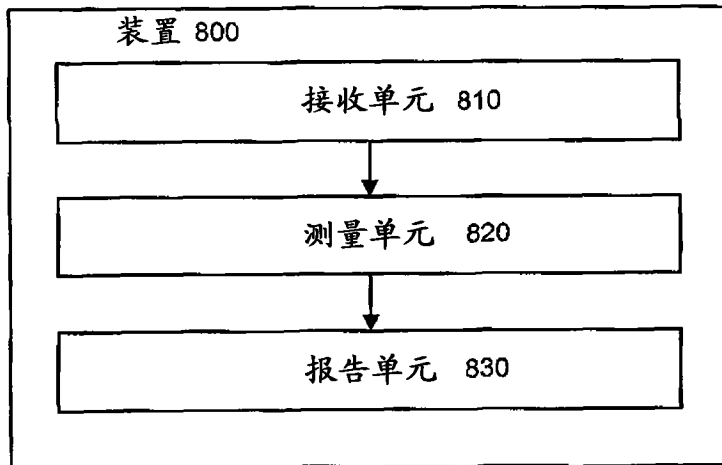


图 8