



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104869578 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201410065776. 1

(22) 申请日 2014. 02. 26

(71) 申请人 中国电信股份有限公司

地址 100033 北京市西城区金融大街 31 号

(72) 发明人 李欣

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 孙宝海

(51) Int. Cl.

H04W 24/02(2009. 01)

H04W 52/02(2009. 01)

H04L 25/02(2006. 01)

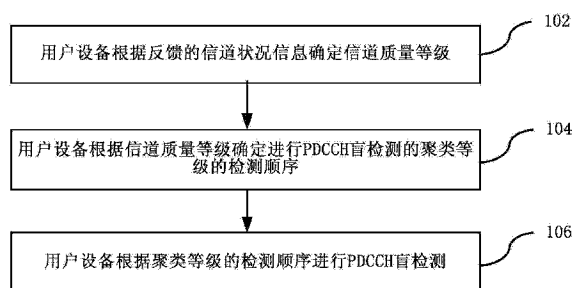
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

物理下行控制信道盲检测方法、装置和用户设备

(57) 摘要

本发明公开了一种物理下行控制信道盲检测方法、装置和用户设备,涉及 LTE 移动通信系统技术领域。该盲检测方法包括:用户设备根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级;用户设备根据信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的检测顺序;用户设备根据聚类等级的检测顺序进行 PDCCH 盲检测。通过本发明的方法、装置和用户设备,通过 UE 获得反馈的信道状况信息,在聚合等级 AL=1,2,4 和 8 之间选择检测顺序,一定程度上减少盲检测次数,减少用户终端的能耗。



1. 一种物理下行控制信道 PDCCH 盲检测方法,其特征在于,包括:
用户设备根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级;
用户设备根据所述信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的检测顺序;
用户设备根据所述聚类等级的检测顺序进行 PDCCH 盲检测。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述用户设备根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级包括:
所述用户设备根据信道反馈中信道状态信息 CSI 的值确定信道质量等级。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述信道质量等级分为 4 个等级。
4. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述用户设备根据信道反馈中 CSI 的值确定信道质量等级包括:
所述用户设备根据 CSI 中信道质量指示 CQI 的值,将 $0 \leq CQI \leq 2$ 确定为信道坏, $3 \leq CQI \leq 6$ 确定为信道一般, $7 \leq CQI \leq 9$ 确定为信道较好, $10 \leq CQI \leq 15$ 确定为信道非常好。
5. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述用户设备根据所述信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的顺序包括:
当信道状况坏时,按照 AL=8, 4, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况一般时,按照 AL=4, 8, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况较好时,按照 AL=2, 4, 1, 8 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况非常好时,按照 AL=1, 2, 4, 8 的聚类等级顺序进行盲检测。
6. 一种物理下行控制信道 PDCCH 盲检测装置,其特征在于,包括:
质量等级确定模块,用于根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级;
检测顺序确定模块,用于根据所述信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的顺序;
盲检测执行模块,用于根据所述聚类等级的顺序进行 PDCCH 盲检测。
7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述质量等级确定模块根据信道反馈中信道状态信息 CSI 的值确定所述信道质量等级。
8. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述信道质量等级分为 4 个等级。
9. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述质量等级确定模块根据 CSI 中信道质量指示 CQI 的值,将 $0 \leq CQI \leq 2$ 确定为信道坏, $3 \leq CQI \leq 6$ 确定为信道一般, $7 \leq CQI \leq 9$ 确定为信道较好, $10 \leq CQI \leq 15$ 确定为信道非常好;
所述检测顺序确定模块用于当信道状况坏时,按照 AL=8, 4, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况一般时,按照 AL=4, 8, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况较好时,按照 AL=2, 4, 1, 8 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况非常好时,按照 AL=1, 2, 4, 8 的聚类等级顺序进行盲检测。
10. 一种用户设备,其特征在于,包括如权利要求 6-9 中任意一项所述的 PDCCH 盲检测装置。

物理下行控制信道盲检测方法、装置和用户设备

技术领域

[0001] 本发明涉及 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 移动通信系统技术领域, 特别涉及一种物理下行控制信道盲检测实现方法、装置和用户设备。

背景技术

[0002] 3GPP (3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划) LTE 系统是 3G (3rd Generation, 第三代移动通信系统) 的长期演进版本。LTE 系统相比较现有的 GSM (Global System for Mobile Communications, 全球移动通信系统)、WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址)、CDMA2000 等移动通信系统, 提供了更高的用户峰值速率、更大的覆盖范围以及更好的小区用户 QoS (Quality of Service, 服务质量) 等。LTE-A (LTE-Advanced, LTE 演进) 系统是 LTE 的增强版本, 提出了更具竞争力的系统性能指标。

[0003] LTE 及 LTE-A 系统下行采用 OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 正交频分多址) 技术, 在上行方向采用峰均比较低的 SC-FDMA (Single Carrier-Frequency Division Multiple Access, 单载波频分多址) 技术。此外, 系统中采用的多天线技术 MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多输入多输出) 提供了空间复用增益以及发射分集增益。因此, LTE 及 LTE-A 系统可用资源包括时域、频域和空域等维度, 基站通过调度和资源分配算法, 基于小区内用户的信道信息灵活合理地为用户分配合适的时隙、PRB (Physical Resource Block, 物理资源块)、MCS (Modulation and Coding Scheme, 调制编码格式)、发射功率、MIMO 传输方案等, 以提高系统吞吐量, 同时满足小区边缘用户的速率需求。

[0004] 在 LTE 及 LTE-A 系统中, 下行信道的控制信令信息以各种类型的 DCI (Downlink Control Information, 下行控制信息) 传送, 这些 DCI 通过 PDCCH 承载。

[0005] LTE 及 LTE-A 系统定义的 10ms 帧结构中, 1ms 下行子帧对应一个 TTI (Transmission Time Interval, 传输时间间隔)。在一个 TTI 内, PDCCH 时域上占用前 n ($n \leq 3$) 个 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号, 在频域上占用整个系统带宽。其它信道包括如参考信号, PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel, 物理控制格式指示信道)、PHICH (Physical HARQ Indicator Channel, 物理 HARQ 指示信道) 等。因此在每个下行子帧内, 仅有有限数量的预留时频资源可用于传输下行控制信息, 即承载 DCI 信息的 PDCCH 可用时频资源是非常有限的。

[0006] PDCCH 资源分配的最小单位为 CCE (Control Channel Element, 控制信道元素), 1 个 CCE 包括 9 个 REG (Resource Element Group, 资源元素组), 而一个 REG 包含 4 个 RE (Resource Element, 资源元素), 因此一个 CCE 包含了 36 个 RE。LTE 及 LTE-A 标准规定允许 CCE 有四种 AL (Aggregation Level, 聚合等级), AL=1、2、4 和 8, 分别对应一个 PDCCH 信道同时占用 1、2、4 或 8 个 CCE。

[0007] 根据传输的 DCI 类型不同, PDCCH 包括两类搜索空间: CSS (Common Search Space,

公共搜索空间)和 USS (UE-specific Search Space,用户专属搜索空间)。CSS 位置是固定的,放置公共检测信息,而 USS 用于传输与个别用户相关的信息,该空间的资源映射需要通过基站对小区内调度的用户进行 PDCCH 资源分配确定。在这两类搜索空间里,用户采用盲检测方法解调 PDCCH 中的 DCI 信息,每个 UE (User Equipment,用户设备)同时监测小区 USS 内的 PDCCH 候选集并一一进行尝试解调。

[0008] 在每个 TTI 中, UE 并不清楚 eNB 要发送什么样的下行控制信息,即并不清楚在该 TTI 内其需要接收的 DCI 格式,同样也不知道其 DCI 是由什么聚合等级的资源来传输,因此在每个 TTI, UE 需要进行盲检测,即将依次对所有可能的情况(也就是每个 PDCCH 候选)进行完全的搜索,以得到其需要的 DCI 信息。标准中对每个 UE 进行盲检测的次数有如下规定:

[0009]

PDCCH 格式	CCE 个数	CSS 中 候选个数	USS 中 候选个数
0	1	--	6
1	2	--	6
2	4	4	2
3	8	2	2

[0010] 表 1

[0011] 可以看到,如果进行完全的搜索,每个 UE 在每个 TTI 根据其传输模式,可能在下行会有两种 DCI 格式,而 UE 需要对 22 个 PDCCH 候选进行盲检测,即 UE 最多需要盲检测 44 次,其盲检测次数是非常可观的。另一方面,目前 UE 在检测 PDCCH 的时候是按照 AL=1, 2, 4, 8 的顺序进行盲检测的,因此当信道状况一般时,如果还按照此顺序进行检测,将会浪费计算资源,因为 eNB 在信道状况一般时,很大概率会以 AL=4, 8 传输 PDCCH。在 LTE 系统中, UE 进行盲检测次数过多,会导致系统接收以及处理下行信息的时延增加,同时如果 UE 在每 TTI 都进行很多次数盲检测,也消耗其过多的电量,因为多数 UE 都需要电池供电,电量有限,因此消耗电量直接影响到了用户体验。

发明内容

[0012] 本发明的发明人发现上述现有技术中存在问题,并因此针对所述问题中的至少一个问题提出了一种新的技术方案。

[0013] 本发明的一个目的是提供一种用于 PDCCH 盲检测的技术方案。

[0014] 根据本发明的第一方面,提供了一种 PDCCH 盲检测方法,包括:用户设备根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级;用户设备根据信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的检测顺序;用户设备根据聚类等级的检测顺序进行 PDCCH 盲检测。

[0015] 可选地,用户设备根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级包括:用户设备根据信道反馈中 CSI 的值确定信道质量等级。

[0016] 可选地,信道质量等级分为 4 个等级。

- [0017] 可选地,用户设备根据信道反馈中 CSI 的值确定信道质量等级包括:
- [0018] 用户设备根据 CSI 中 CQI 的值,将 $0 \leq \text{CQI} \leq 2$ 确定为信道坏, $3 \leq \text{CQI} \leq 6$ 确定为信道一般, $7 \leq \text{CQI} \leq 9$ 确定为信道较好, $10 \leq \text{CQI} \leq 15$ 确定为信道非常好。
- [0019] 可选地,用户设备根据信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的顺序包括:
- [0020] 当信道状况坏时,按照 AL=8, 4, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况一般时,按照 AL=4, 8, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况较好时,按照 AL=2, 4, 1, 8 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况非常好时,按照 AL=1, 2, 4, 8 的聚类等级顺序进行盲检测。
- [0021] 根据本发明的另一方面,提供一种 PDCCH 盲检测装置,包括:
- [0022] 质量等级确定模块,用于根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级;
- [0023] 检测顺序确定模块,用于根据信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的顺序;
- [0024] 盲检测执行模块,用于根据聚类等级的顺序进行 PDCCH 盲检测。
- [0025] 可选地,质量等级确定模块根据信道反馈中 CSI 的值确定信道质量等级。
- [0026] 可选地,信道质量等级分为 4 个等级。
- [0027] 可选地,质量等级确定模块根据 CSI 中 CQI 的值,将 $0 \leq \text{CQI} \leq 2$ 确定为信道坏, $3 \leq \text{CQI} \leq 6$ 确定为信道一般, $7 \leq \text{CQI} \leq 9$ 确定为信道较好, $10 \leq \text{CQI} \leq 15$ 确定为信道非常好;检测顺序确定模块用于当信道状况坏时,按照 AL=8, 4, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况一般时,按照 AL=4, 8, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况较好时,按照 AL=2, 4, 1, 8 的聚类等级顺序进行盲检测;当信道状况非常好时,按照 AL=1, 2, 4, 8 的聚类等级顺序进行盲检测。
- [0028] 根据本发明的又一方面,还提供一种用户设备,包括上述的 PDCCH 盲检测装置。
- [0029] 本发明的一个优点在于,通过 UE 获得反馈的信道状况信息,在聚合等级 AL=1, 2, 4 和 8 之间选择检测顺序,一定程度上减少盲检测次数,减少用户终端的能耗。
- [0030] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

- [0031] 构成说明书的一部分的附图描述了本发明的实施例,并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。
- [0032] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本发明,其中:
- [0033] 图 1 示出根据本发明的 PDCCH 盲检测实现方法的一个实施例的流程图;
- [0034] 图 2 示出根据本发明的 eNB 传输 DCI 信息的一个实施例的流程图;
- [0035] 图 3 示出根据本发明的 PDCCH 盲检测实现方法的另一个实施例的流程图;
- [0036] 图 4 示出根据本发明的 PDCCH 盲检测实现装置的一个实施例的结构图。

具体实施方式

- [0037] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具

体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0038] 同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

[0039] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0040] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。

[0041] 在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

[0042] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0043] PDCCH 是 LTE 系统重要的组成信道,同时也是每个 UE 在每个 TTI 均要进行检测处理的一个信道,因此对 PDCCH 进行检测、处理的效率以及耗电量将极大影响 UE 以及整个 LTE 系统性能。

[0044] PDCCH 为了减少 eNB 与 UE 之间指示信令的交互,提高时频资源的利用效率,减少信令的开销,采用了盲检测的技术,也就是对所有可能的 PDCCH 候选以及相应可能的 DCI 进行接收检测,最终获得 UE 所需的 DCI。但这种方式最大的缺点就是为了使 UE 能获得其 DCI,可能要进行依次进行多次盲检测,最多要做 44 次盲检测才可能获得自己所需的 DCI 信息 (LTE Release10 版本),这对 UE 的能耗是个极大的挑战,同时若盲检测次数过多,处理下行信息可能带来延迟,对系统性能有潜在影响。

[0045] 目前, PDCCH 的默认检测顺序是按照从 AL=1, 2, 4, 8 的顺序依次进行检测的,本发明人注意到,当信道状态一般时, eNB 不可能在 AL=1 和 2 中发送时,再按此顺序检测就浪费终端的计算资源与处理时延。

[0046] 为解决上述问题,本公开提供了一种利用信道反馈信息动态调整 PDCCH 盲检测顺序的方法及装置,通过 UE 获得反馈的信道状况信息,在聚合等级 AL=1, 2, 4 和 8 之间选择检测顺序,从而一定程度上减少盲检测次数,为终端节省计算资源与处理时间。

[0047] 图 1 示出根据本发明的 PDCCH 盲检测实现方法的一个实施例的流程图。

[0048] 如图 1 所示,步骤 102,用户设备根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级。例如,将信道质量划分为 2 个等级,3 个等级,4 个等级,或者更多个等级。例如,UE 依据系统反馈的信道信息,将信道状态分成 4 个等级,坏,一般,较好,非常好。

[0049] 步骤 104,用户设备根据信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的顺序。该顺序对应于 eNB 最可能发送的聚合等级的顺序。对于不同的信道质量等级按照不同的检测顺序进行 PDCCH 盲检测。

[0050] 步骤 106,用户设备根据 PDCCH 盲检测的顺序进行盲检测。

[0051] 上述实施例中,利用 UE 获知的系统对传播环境的反馈信息,将系统的可能发送 PDCCH 的聚合等级排序,并按照此顺序检测 PDCCH,可一定程度减少 UE 的盲检测次数,减少 UE 的能耗,同时减少 UE 控制信息的处理时延,一定程度减少 UE 整体下行信息的处理时间。

[0052] 在一个实施例中,UE 根据信道反馈中 CSI (Channel Status Information,信道状

态信息)的值来确定信道质量等级。例如,根据 CSI 中 CQI (Channel Quality Indicator,信道质量指示) 的值,如 $0 \leq \text{CQI} \leq 2$ 表示信道坏, $3 \leq \text{CQI} \leq 6$ 表示信道一般, $7 \leq \text{CQI} \leq 9$ 表示信道较好, $10 \leq \text{CQI} \leq 15$ 表示信道非常好。例如,当信道状况坏时,检测顺序按照 AL=8, 4, 2, 1 的顺序进行;当信道状况一般时,检测顺序按照 AL=4, 8, 2, 1 的顺序进行;当信道状况较好时,检测顺序按照 AL=2, 4, 1, 8 的顺序进行;当信道状况非常好时,检测顺序按照 AL=1, 2, 4, 8 的顺序进行。在该实施例中,将信道质量划分为具体的 4 个等级,根据信道质量等级选择具体的 AL 顺序进行盲检测,获得较好的检测效果,减少了盲检测次数,减少了 UE 的能耗。

[0053] 图 2 示出根据本发明的 eNB 传输 DCI 信息的一个实施例的流程图。

[0054] 如图 2 所示,步骤 202, eNB 为需要传输 DCI 信息的 UE 分配 PDCCH 资源。

[0055] 步骤 204, eNB 接收 UE 反馈的信道信息。

[0056] 步骤 206, eNB 根据 UE 反馈的信道信息为该 UE 选择合适的聚合等级。

[0057] 步骤 208, eNB 判断是否有足够的 PDCCH 资源能为该 UE 分配 DCI 资源。如果是,则继续步骤 210, 否则,继续步骤 202, 在下一个 TTI 为 UE 分配资源。

[0058] 步骤 201, eNB 对该 UE 分配 DCI 资源,写入 DCI 信息。

[0059] 步骤 212, eNB 发送数据,进入下一个 TTI。

[0060] 图 2 的实施例中, eNB 按照 UE 反馈的信息做决策,根据 UE 反馈的信息选择合适的聚合等级。不管 eNB 采用何种聚合等级发送, UE 并不知道 eNB 到底是否采纳自己反馈的信道信息(例如, CSI)。

[0061] 图 3 示出根据本发明的 PDCCH 盲检测实现方法的另一个实施例的流程图。

[0062] 如图 3 所示,步骤 302, UE 开始接收下行数据。

[0063] 步骤 304, UE 利用反馈的信道状况信息确定信道质量等级。

[0064] 步骤 306, UE 根据信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的顺序。

[0065] 步骤 308, UE 判断按照检测顺序检测该 UE 是否有 DCI 信息? 如果有,继续步骤 310, 否则,继续步骤 302。

[0066] 步骤 310, UE 解析检测到的 DCI 信息。

[0067] 步骤 312, 接收数据,进入下一个 TTI。

[0068] 现有技术中, UE 每次都按照固定的顺序进行 PDCCH 盲检测。在 UE 对 PDCCH 的检测, UE 与 eNB 并没有完全利用好已有的信息(如信道质量, 反馈信息)。通过对信道反馈信息的利用,使 UE 在检测顺序上进行一些调整,将大大提高 UE 的检测效率。

[0069] 在一个应用例中,在 LTE/LTE-A 系统中,当 eNB 在一个 TTI 内发送下行控制信息时,根据 UE 对信道状态信息的反馈,选择合适的聚合等级发送。如, eNB 根据 UE 对信道的信息反馈,将信道分为 4 个等级,坏,一般,较好,非常好。依据该等级,则将 PDCCH 按照 AL=8, 4, 2, 1 进行聚合传输。UE 端接收时,首先根据 UE 对信道状态信息的反馈,同时根据预先设定的三个门限值,将信道状态分成四个空间,即获得信道的四个“等级”,如坏,一般,较好,非常好。当信道状况坏时,检测顺序按照 AL=8, 4, 2, 1 的顺序进行;当信道状况一般时,检测顺序按照 AL=4, 8, 2, 1 的顺序进行;当信道状况较好时,检测顺序按照 AL=2, 4, 1, 8 的顺序进行;当信道状况非常时,检测顺序按照 AL=1, 2, 4, 8 的顺序进行。

[0070] 图 4 示出根据本发明的 PDCCH 盲检测装置的一个实施例的结构图。如图 4 所示,

该装置包括：质量等级确定模块 41，用于根据反馈的信道状况信息确定信道质量等级；检测顺序确定模块 42，用于根据信道质量等级确定进行 PDCCH 盲检测的聚类等级的顺序；盲检测执行模块 43，用于根据聚类等级的顺序进行 PDCCH 盲检测。

[0071] 在一个实施例中，质量等级确定模块根据信道反馈中 CSI 的值确定所述信道质量等级。信道质量等级分为 4 个等级。

[0072] 在一个实施例中，质量等级确定模块根据 CSI 中 CQI 的值，将 $0 \leq CQI \leq 2$ 确定为信道坏， $3 \leq CQI \leq 6$ 确定为信道一般， $7 \leq CQI \leq 9$ 确定为信道较好， $10 \leq CQI \leq 15$ 确定为信道非常好；检测顺序确定模块用于当信道状况坏时，按照 AL=8, 4, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测；当信道状况一般时，按照 AL=4, 8, 2, 1 的聚类等级顺序进行盲检测；当信道状况较好时，按照 AL=2, 4, 1, 8 的聚类等级顺序进行盲检测；当信道状况非常好时，按照 AL=1, 2, 4, 8 的聚类等级顺序进行盲检测。

[0073] 该 PDCCH 盲检测装置可以位于 UE 中。

[0074] 相对现有技术而言，在 LTE-A 系统下行链路控制信道方面，在一个子帧内，本申请提出的方案可以动态调整 UE 的 PDCCH 检测顺序，进而减少 UE 在 USS 中进行盲检测的次数。

[0075] 至此，已经详细描述了根据本发明的 PDCCH 盲检测方法、装置和用户设备。为了避免遮蔽本发明的构思，没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述，完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

[0076] 可能以许多方式来实现本发明的方法和系统。例如，可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本发明的方法和系统。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明，本发明的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序，除非以其它方式特别说明。此外，在一些实施例中，还可将本发明实施为记录在记录介质中的程序，这些程序包括用于实现根据本发明的方法的机器可读指令。因而，本发明还覆盖存储用于执行根据本发明的方法的程序的记录介质。

[0077] 虽然已经通过示例对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上示例仅是为了进行说明，而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

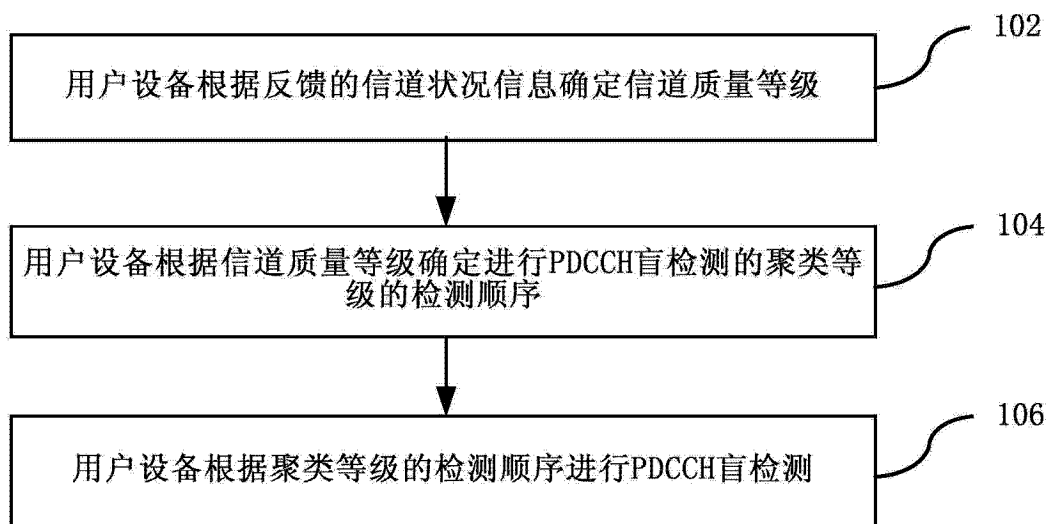


图 1

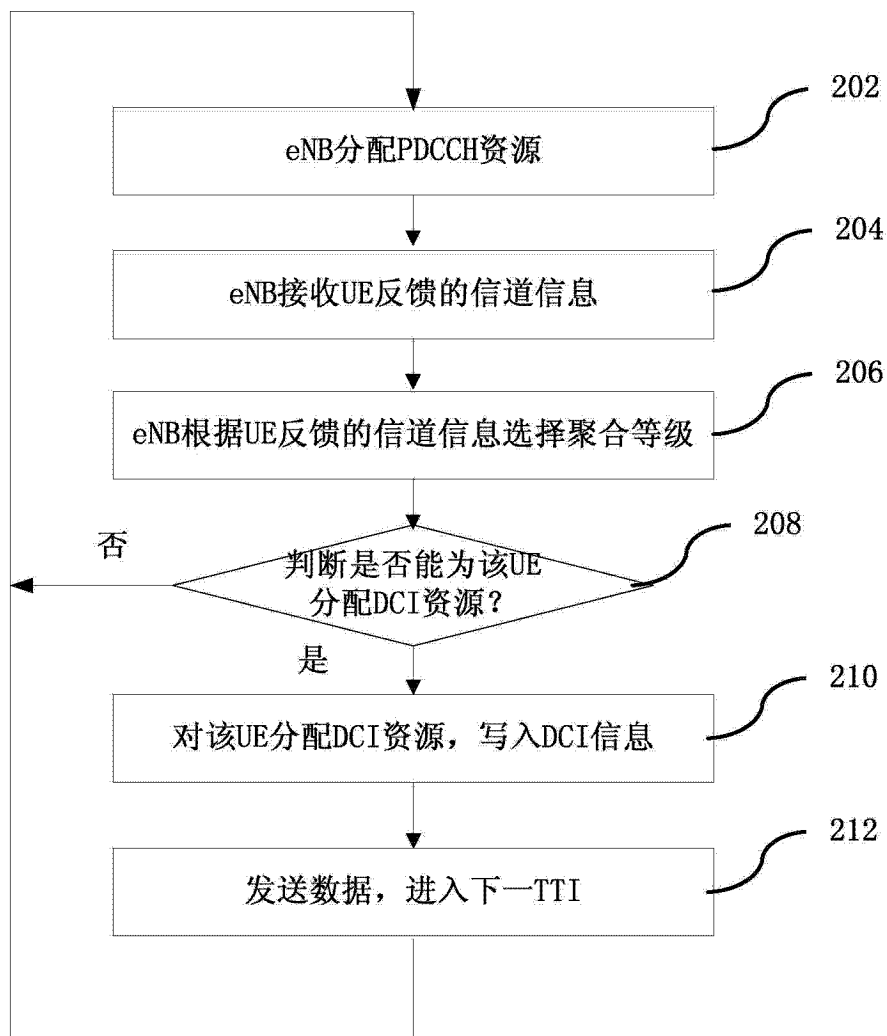


图 2

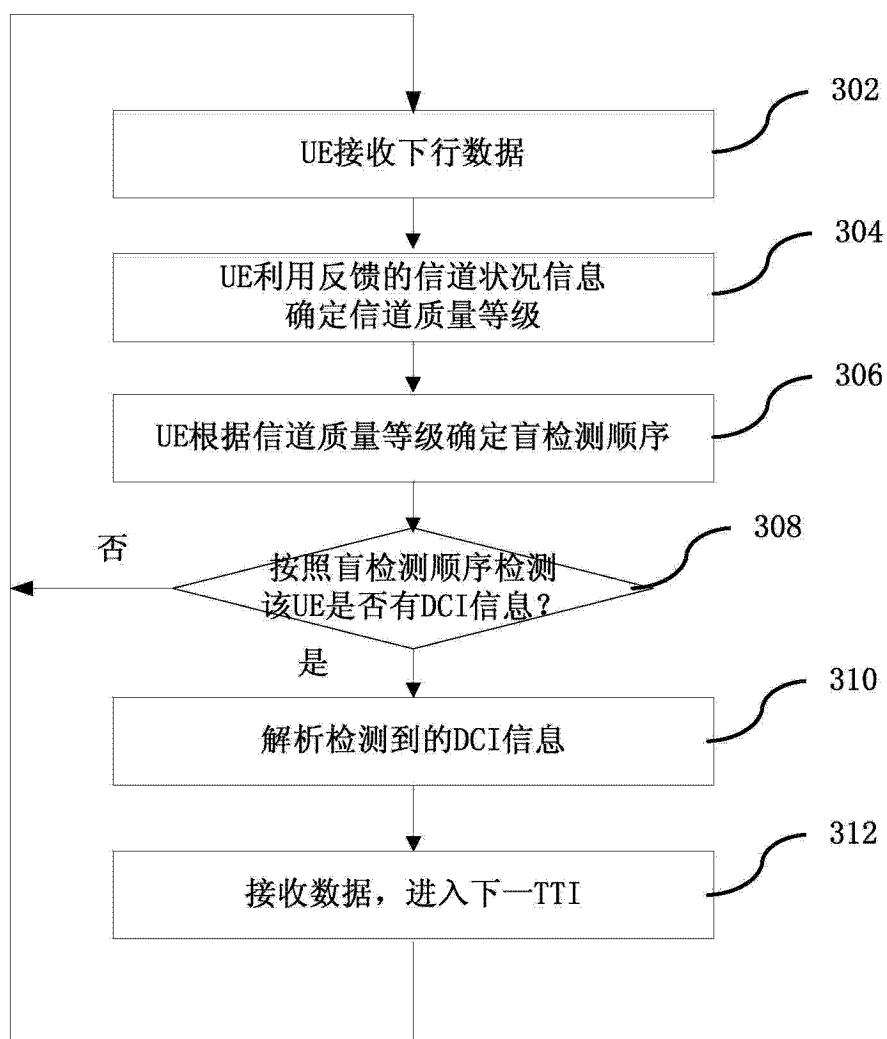


图 3

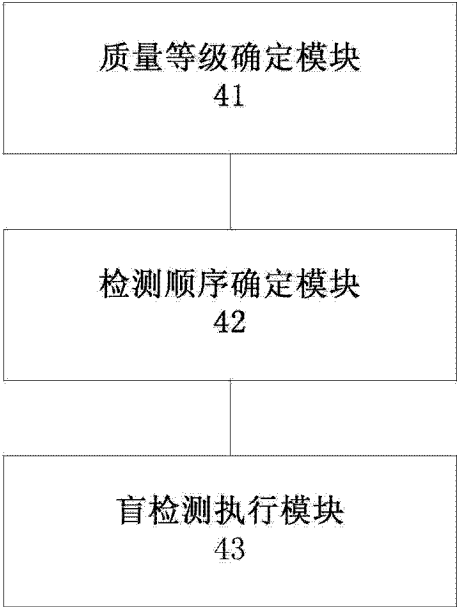


图 4