



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102665230 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201210120735. 9

(22) 申请日 2012. 04. 23

(73) 专利权人 电信科学技术研究院
地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 赵锐 潘学明 拉盖施 张然然

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 刘松

(51) Int. Cl.

H04W 24/00 (2009. 01)

H04W 72/04 (2009. 01)

(56) 对比文件

CN 102202400 A, 2011. 09. 28, 说明书摘要,
说明书第 1 页第 0005 段 - 第 14 页第 0113 段.

CN 102202324 A, 2011. 09. 28, 全文.

WO 2009/133444 A1, 2009. 11. 05, 全文.

审查员 赵奇

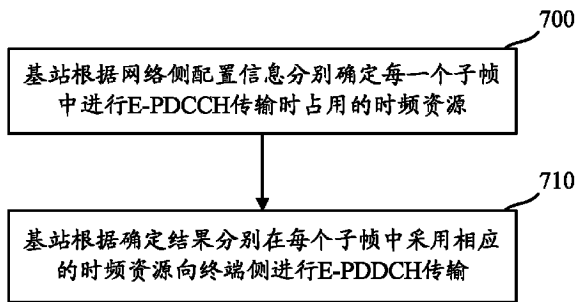
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

一种 E-PDCCH 传输及盲检的方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及通信领域, 提供一种 E-PDCCH 传输及盲检的方法及装置, 该方法为: 网络侧针对每一个子帧分配进行相应的 E-PDCCH 传输资源配置, 终端在每一个帧中分别采用不同的方式进行 E-PDCCH 盲检, 这样, 可以令 E-PDCCH 传输实现更好的链路自适应, 从而保证了各个子帧中 E-PDCCH 传输的均衡性, 从而提高了终端的 E-PDCCH 盲检效果, 进而提升了 E-PDCCH 解调性能。



1. 一种增强物理下行控制信道 E-PDCCH 传输的方法,其特征在于,包括:

根据网络侧配置信息分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 传输时所占用的时频资源,包括:基于网络侧预设配置信息确定所述每一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述每一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述每一个子帧内单个聚合等级下资源粒度中包含的 E-REG 数目;或/和,基于网络侧预设配置信息确定所述每一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述每一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级;

根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源向终端侧进行 E-PDCCH 传输。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 传输时占用的时频资源后,在进行 E-PDCCH 传输之前,包括:

采用高层信令将每一个子帧中单个聚合等级下资源粒度包含的 E-REG 数目通知终端侧;或者,将网络侧预设配置信息通知终端侧,令终端侧采用与网络侧相同的预设规则分别确定每一子帧中单个聚合等级下资源粒度包含的 E-REG 数目;

采用高层信令向终端侧指示每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,或者,将网络侧预设的配置信息通知终端,令终端采用与网络侧相同的预设规则确定每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,采用高层信令向终端侧指示任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,包括:

采用高层信令将所述任意一个子帧对应的最小聚合等级通知终端侧,令终端侧根据获得的最小聚合等级确定出相应的聚合等级集合;或者,

采用高层信令将所述任意一个子帧对应的聚合等级集合通知终端侧,令终端侧根据获得的聚合等级集合确定出相应的最小聚合等级;或者,

采用高层信令将所述任意一个子帧对应的候选 E-PDCCH 信道集合通知终端侧,令终端侧根据候选 E-PDCCH 信道集合确定出相应的聚合等级集合及最小聚合等级。

4. 一种增强物理下行控制信道 E-PDCCH 盲检的方法,其特征在于,包括:

根据网络侧指示分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 盲检时占用的时频资源,包括:基于网络侧预设配置信息确定所述每一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述每一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述每一个子帧内单个聚合等级下资源粒度中包含的 E-REG 数目;或/和,根据网络侧发送的高层信令,或者,基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则,分别确定每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级;其中,基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则确定每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,包括:基于网络侧预设配置信息确定所述每一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述每一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 PDCCH 传输的 RE 数目与设

定门限值进行比较,根据比较结果确定所述每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级;

根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源进行 E-PDDCH 盲检。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,根据网络侧发送的高层信令确定任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,包括:

根据网络侧发送的高层信令获得所述任意一个子帧对应的最小聚合等级,并根据所述最小聚合等级确定出相应的聚合等级集合;或者,

根据网络侧发送的高层信令获得所述任意一个子帧对应的聚合等级集合,并根据所述聚合等级集合确定出相应的最小聚合等级;或者,

根据网络侧发送的高层信令获得所述任意一个子帧对应的 E-PDDCH 信道集合,并根据候选 E-PDCCH 信道集合确定出相应的聚合等级集合及最小聚合等级。

6. 一种增强物理下行控制信道 E-PDCCH 传输的装置,其特征在于,包括:

处理单元,用于根据网络侧配置信息分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 传输时所占用的时频资源,包括:所述处理单元基于网络侧预配置信息确定所述每一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述每一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述每一个子帧内单个聚合等级下资源粒度中包含的 E-REG 数目;或/和,所述处理单元基于网络侧预配置信息确定所述每一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述每一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级;

通信单元,用于根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源向终端侧进行 E-PDDCH 传输。

7. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述处理单元确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 传输时占用的时频资源后,所述通信单元在进行 E-PDCCH 传输之前,采用高层信令将每一个子帧中单个聚合等级下资源粒度包含的 E-REG 数目通知终端侧;或者,将网络侧预配置信息通知终端侧,令终端侧采用与网络侧相同的预设规则分别确定每一子帧中单个聚合等级下资源粒度包含的 E-REG 数目,以及采用高层信令向终端侧指示每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,或者,将网络侧预设的配置信息通知终端,令终端采用与网络侧相同的预设规则确定每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述通信单元采用高层信令向终端侧指示任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级时,采用高层信令将所述任意一个子帧对应的最小聚合等级通知终端侧,令终端侧根据获得的最小聚合等级确定出相应的聚合等级集合;或者,采用高层信令将所述任意一个子帧对应的聚合等级集合通知终端侧,令终端侧根据获得的聚合等级集合确定出相应的最小聚合等级;或者,采用高层信令将所述任意一个子帧对应的候选 E-PDDCH 信道集合通知终端侧,令终端侧根据候选 E-PDCCH 信道集合确定出相应的聚合等级集合及最小聚合等级。

9. 一种增强物理下行控制信道 E-PDCCH 盲检的装置,其特征在于,包括:

控制单元,用于根据网络侧指示分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 盲检时占用的时频资源,包括:所述控制单元基于网络侧预设配置信息确定所述任意一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述任意一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述任意一个子帧内单个聚合等级下资源粒度中包含的 E-REG 数目;或/和,根据网络侧发送的高层信令,或者,基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则,分别确定每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,其中,所述控制单元基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则确定任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级时,基于网络侧预设配置信息确定所述任意一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述任意一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级;

通信单元,用于根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源进行 E-PDDCH 盲检。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述控制单元根据网络侧发送的高层信令确定任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级时,根据网络侧发送的高层信令获得所述任意一个子帧对应的最小聚合等级,并根据所述最小聚合等级确定出相应的聚合等级集合;或者,根据网络侧发送的高层信令获得所述任意一个子帧对应的聚合等级集合,并根据所述聚合等级集合确定出相应的最小聚合等级;或者,根据网络侧发送的高层信令获得所述任意一个子帧对应的 E-PDDCH 信道集合,并根据候选 E-PDCCH 信道集合确定出相应的聚合等级集合及最小聚合等级。

一种 E-PDCCH 传输及盲检的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,特别涉及一种 E-PDCCH 传输及盲检的方法及装置。

背景技术

[0002] 在 LTE(Long Term Evolution, 长期演进) Rel-8/9/10 系统中, PDCCH(Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 在每个无线子帧中进行发送, 参阅图 1 所示, PDCCH 通常占用一个子帧的前 N 个 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号传输, 其中 N 可能的取值为 1, 2, 3, 4, 而 N = 4 仅允许出现在系统带宽为 1.4MHz 的系统中, 这里称前 N 个 OFDM 符号为“传统的 PDCCH 区域”, 也称为控制区域。

[0003] LTE Rel-8/9/10 系统中传输 PDCCH 的控制区域是由逻辑划分的 CCE(Control Channel Element, 控制信道单元) 构成的, 其中, 一个 CCE 是由 9 个 REG(Resource Element Group, 资源单元组) 组成, CCE 到 REG 的映射采用基于 REG 交织的方法映射到全带宽范围内。一个 REG 是由时域上相同, 频域上相邻的 4 个 RE(Resource Element, 资源单元) 组成, 其中, 组成 REG 的 RE 不包括用于传输公共参考符号的 RE, 具体的 REG 的定义如图 2 所示。具体的 REG 的定义以及 CCE 与 REG 的映射方法参见标准 36.211 中的描述,

[0004] DCI(Downlink Control Information, 下行控制信息) 的传输也是基于 CCE 为单位的, 针对一个 UE 的一个 DCI 可以在 M 个逻辑上连续的 CCE 中进行发送, 在 LTE 系统中 M 的可能取值为 1, 2, 4, 8, 称为 CCE 聚合等级(Aggregation Level)。UE 在控制区域中进行 PDCCH 盲检, 搜索是否存在针对其发送的 PDCCH 信令, 盲检即使用该 UE 的 RNTI(Radio Network Temporary Identity, 无线网络临时标识) 对不同的 DCI 格式以及 CCE 聚合等级进行解码尝试, 如果解码正确, 则接收到针对该 UE 的 DCI。LTE UE 在非 DRX(Discontinuous Reception, 非连续传输) 状态中的每一个下行子帧都需要对控制区域进行盲检, 搜索 PDCCH。

[0005] 在 LTE Rel-10 系统中定义了用于 Relay(中继) 系统的 PDCCH, 记为 R-PDCCH, 其占用 PDSCH 区域, R-PDCCH 和 PDSCH 资源结构图具体参阅图 3 所示, 其中, R-PDCCH 用于基站向 Relay 传输控制信令, Legacy PDCCH, 即 LTE Rel-8/9/10 中定义的传统 PDCCH 区域, 也称控制区域。

[0006] R-PDCCH 占用的资源通过高层信令配置。其占用的 PRB pair(physical resource block pair, 频率资源块对) 资源可以是连续的也可以是非连续的。

[0007] PRB, 是由时域上一个 slot(时隙), 频域上一个 RB(Radio Bearer, 无线承载) 构成的资源单位; 其中一个 slot 为 normal CP(普通循环前缀) 情况下连续的 7 个 OFDM 符号, 或者, 为 extended CP(扩展循环前缀) 情况下连续的 6 个 OFDM 符号。以 normal CP 为例, 一个 RB 由频域上连续的 12 个子载波构成。相应的, PRB pair, 由时域上一个子帧内的两个 slot, 频域上一个 RB 构成的资源单位, 在 R-PDCCH 的搜索空间的相关定义中, R-PDCCH 不包括公共搜索空间, 只有 relay 专用的 R-PDCCH 搜索空间。其 DL grant(下行调度) 信令和 UL grant(上行调度信令) 通过 TDM(Time Division Multiplex and Multiplexer, 时分复

用)的方式进行传输:

[0008] DL grant 在第一个时隙内传输,在第一个时隙内,relay 检测 DCI format 1A 和一个与下行传输模式相关的 DCI format

[0009] UL grant 在第二个时隙内传输。在第二个时隙内,relay 检测 DCI format 0 和一个与上行传输模式相关的 DCI format。

[0010] 同时,在 R-PDCCH 的传输中定义了两种传输方式,分别是交织的模式和非交织的模式:

[0011] 交织的模式,其中沿用 LTE Rel-8/9/10 系统中的 PDCCH 的定义,聚合等级以及 CCE 为单位,其中每个 CCE 由 9 个 REG 组成,其中 CCE 和 REG 之间的映射沿用 PDCCH 中定义的交织的方式;

[0012] 非交织的方式,其聚合等级的单位是 PRB,其中搜索空间中的候选信道占用的资源与 PRB 的顺序有着固定的映射关系。

[0013] 参阅图 4 所示,图 4 展示了 LTE Rel-10 系统中的 CSI-RS(Channel State Information reference signal,信道状态信息测量参考信号)配置图,其中标注有数字的 RE 位置为系统可能配置有 CSI-RS 传输的资源位置,CSI-RS 的传输模式分为 2 端口下的复用模式、4 端口下复用模式和 8 端口下的复用方式。每个终端均单独配置 CSI-RS 的端口数以及资源位置,这样有可能导致不同的终端占用的资源位置不同。而且每个终端还可以配置 ZeroPowerCSI-RS(即零功率 CSI-RS),其配置关系参照 4 端口下的复用模式进行,ZeroPowerCSI-RS 对应的资源位置上不发送任何信号,如,若某个 4 端口 CSI-RS 图样被配置为 ZeroPower CSI-RS,则表示终端认为该 RE 位置不发送 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)数据。由图 4 可以看出,在一个 PRB pair 内根据 CSI-RS/Zero Power CSI-RS 的配置不同,可用于承载 PDCCH 传输的资源大小也不同。

[0014] 在 LTE Rel-11 的 E-PDCCH(增强 PDCCH)讨论中已确定 E-PDCCH 要频域连续传输(localized)和频域不连续传输(distributed)两种模式,应用于不同的场景。通常情况下,localized 传输模式多用于基站能够获得终端反馈的较为精确的信道信息,且邻小区干扰随子帧变化不是非常剧烈的场景,此时基站根据终端反馈的 CSI(Channel State Information;信道状态信息)选择质量较好的连续频率资源为该终端传输 E-PDCCH,并进行预编码/波束赋形处理提高传输性能。在信道信息不能准确获得,或者邻小区干扰随子帧变化剧烈且不可预知的情况下,需要采用 distributed 传输模式传输 E-PDCCH,即使用频率上不连续的频率资源进行传输,从而获得频率分集增益,图 5 和图 6 分别给出了 localized 传输模式和 distributed 传输模式下的 E-PDCCH 传输示例,示例中一条 DCI 的传输占用了四个 PRB pair 中的资源。

[0015] 其中有如下几种可能的 E-PDCCH 资源的定义:

[0016] A、一个 PRB pair 中划分为固定的 N 个 E-REG/E-CCE, E-REG/E-CCE 的大小有可能不同。

[0017] B、一个 PRB pair 中依据系统的配置(如,legacy PDCCH 区域、CRS、DMRS、CSI-RS/Zero Power CSI-RS 等配置)划分为整数个 E-REG/E-CCE,其中 E-REG/E-CCE 的个数是根据系统的配置确定的,在每个子帧中可以不同。

[0018] C、一个 PRB pair 中可用的 RE 资源划分为整数个 E-REG,每个 E-REG 包含的 RE 个

数相同,固定个数的 E-REG 构成一个 E-CCE。

[0019] 在上述配置前提下,对于一个 PRB pair 中划分为固定 N 个 E-REG/E-CCE 的情况,会导致相同聚合等级的 E-PDCCH 在不同的子帧中具有有有不同的解调性能,例如:当一个 PRBpair 中固定包含 4 个 E-CCE 时,若子帧 1 内承载系统参考信号传输的 RE 开销较多,则承载 PDCCH 传输的可用 RE 则较少,反之,若子帧 2 内承载系统参考信号传输的 RE 开销较少,则能够承载 E-PDCCH 传输的可用 RE 则较多,那么,若上述两种子帧针对 E-PDCCH 传输配置有相同的固定 N 个 E-REG,则两个子帧分别配置的 E-CCE 包含的 RE 数目相差过于悬殊,如,若子帧 1 内用于承载 E-PDCCH 传输的可用 RE 数目为 15,子帧 2 内用于承载 E-PDCCH 传输的可用 RE 数目为 30,则假设 $N = 1$,那么,子帧 1 内一个 E-REG 内包含 15 个 RE,子帧 2 内一个 E-REG 包含 30 个 RE,显然,这种 E-PDCCH 传输模式将会严重影响 E-PDCCH 的性能。

发明内容

[0020] 本发明实施例提供一种 E-PDCCH 传输及盲检的方法及装置,用以提高 E-PDCCH 性能。

[0021] 本发明实施例提供的具体技术方案如下:

[0022] 一种 E-PDCCH 传输的方法,包括:

[0023] 根据网络侧配置信息分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 传输时所占用的时频资源采用的 E-PDCCH 传输模式;

[0024] 根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源 E-PDCCH 传输模式向终端侧进行 E-PDCCH 传输。

[0025] 一种 E-PDCCH 盲检的方法,包括:

[0026] 根据网络侧指示分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 盲检时采用占用的 E-PDCCH 传输模式时频资源;

[0027] 根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的 E-PDCCH 传输模式时频资源进行 E-PDCCH 盲检。

[0028] 一种 E-PDCCH 传输的装置,包括:

[0029] 处理单元,用于根据网络侧配置信息分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 传输时所占用的时频资源;

[0030] 通信单元,用于根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源向终端侧进行 E-PDCCH 传输。

[0031] 一种 E-PDCCH 盲检的装置,包括:

[0032] 控制单元,用于根据网络侧指示分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 盲检时占用的时频资源;

[0033] 通信单元,用于根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源进行 E-PDCCH 盲检。

[0034] 本发明实施例中,提供了一种根据系统配置对 E-PDCCH 传输的资源进行配置的方法,网络侧针对每一个子帧分配进行相应的 E-PDCCH 传输资源配置,终端在每一个帧中分别采用不同的方式进行 E-PDCCH 盲检,这样,可以令 E-PDCCH 传输实现更好的链路自适应,从而保证了各个子帧中 E-PDCCH 传输的均衡性,从而提高了终端的 E-PDCCH 盲检效果,进而

提升了 E-PDCCH 解调性能。

附图说明

- [0035] 图 1 为现有技术下一个下行子帧中控制区域与数据区域的复用关系示意图；
[0036] 图 2 为现有技术下 REG 示意图；
[0037] 图 3 为现有技术下 R-PDCCH 和 PDSCH 资源示意图；
[0038] 图 4 为现有技术下 CSI-RS 配置示意图；
[0039] 图 5 为现有技术下频域连续的 E-PDCCH 传输示意图；
[0040] 图 6 为现有技术下频域不连续的 E-PDCCH 传输示意图；
[0041] 图 7 为本发明实施例中基站进行 E-PDCCH 传输流程图；
[0042] 图 8 为本发明实施例中候选 E-PDCCH 划分示意图；
[0043] 图 9 为本发明实施例中终端进行 E-PDCCH 盲检流程图；
[0044] 图 10 为本发明实施例中一种 E-REG 配置示意图；
[0045] 图 11 为本发明实施例中 1 个 PRB pair 中可用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 配置示意图；
[0046] 图 12 为本发明实施例中基站功能结构示意图；
[0047] 图 13 为本发明实施例中终端功能结构示意图。

具体实施方式

[0048] 为了提高 E-PDCCH 性能,本发明实施例中,在一个 PRB pair 中设置固定的 K 个资源不重叠的 E-REG, E-CCE 是由一个或者多个 E-REG 组成,而终端在检测 E-PDCCH 时,根据高层信令指示或 / 和基于网络侧通知的预设配置信息按照预定义的原则,确定 E-PDCCH 检测时使用的单个聚合等级的资源粒度(如, E-CCE)中包含的 E-REG 的个数,和 / 或,确定 E-PDCCH 盲检的最小聚合等级以及聚合等级的集合,也可称为每个聚合等级下的候选 E-PDCCH 的个数)。

[0049] 下面结合附图对本发明优选的实施方式进行详细说明。

[0050] 参阅图 7 所示,本发明实施例中,基站侧进行 E-PDCCH 传输的概述流程如下:

[0051] 步骤 700: 基站根据网络侧配置信息分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 传输时占用的时频资源。

[0052] 本发明实施例中,在执行步骤 700 时,可以选择以下两种方式中的一种或组合(仅为举例,并不局限于此):

[0053] 第一种方式为(以下称为方式 A): 基站根据网络预设配置信息分别确定每一个子帧内单个聚合等级下资源粒度(如, E-CCE)中包含的 E-REG 数目。

[0054] 采用方式 A 时,每一个子帧中设置了固定数目的 E-CCE, 基站可以根据网络侧预设配置信息,确定每一个子帧内单个聚合等级下一个 E-CCE 中包含多少个 E-REG, 这样,可以令各子帧内分别用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目保持近似,从而保证了各子帧 E-PDCCH 传输性能的一致性。

[0055] 第二种方式为(以下称为方式 B): 基站基于网络侧预设配置信息,采用预设规则分别确定每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级。

[0056] 采用方式 B 时, 每一个子帧中设置了固定数目的 E-CCE 和 E-REG, 基站可以根据网络侧预设配置信息, 分别设置每一个子帧对应的聚合等级集合, 这样, 在每一个子帧内分别使用相应聚合等级集合进行 E-PDCCH 传输时, 也可以令各子帧内分别用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目保持近似, 从而保证了各子帧 E-PDCCH 传输性能的一致性。

[0057] 后续实施例中, 将对这两种方式分别进行详细说明。

[0058] 步骤 710: 基站根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源向终端侧进行 E-PDCCH 传输。

[0059] 具体为:

[0060] 若基站采用方式 A 配置各个子帧, 则基站将分别在每一个子帧中采用单个聚合等级下 E-CCE 中包含的相应数目的 E-REG 进行 E-PDCCH 传输。

[0061] 若基站采用 B 配置各个子帧, 则基站将分别在每一个子帧中采用相应的聚合等级集合进行 E-PDCCH 传输。

[0062] 当然, 上述方式 A 和方式 B 也可以同时使用, 即是指, 基站既设置每一个子帧内单个聚合等级下 E-CCE 中包含的 E-REG 数目, 又设置每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级, 这样, 可以更精确地控制各子帧内分别用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目。

[0063] 基于上述实施例, 下面对方式 A 和方式 B 的具体实施进行详细介绍。

[0064] 方式 A:

[0065] 基站可以基于网络侧预设配置信息, 采用预设规则分别确定每一个子帧内单个聚合等级下 E-CCE 中包含的 E-REG 数目, 具体为 (以任意一个子帧为例):

[0066] 首先, 基站基于网络侧预设配置信息, 确定上述任意一个子帧内承载参考信号, 如, legacy PDCCH 区域、CRS、DMRS、CSI-RS/Zero Power CSI-RS) 传输的 RE 数目, 记为 N。

[0067] 其次, 基站基于 N 确定上述任意一个子帧内一个 E-REG 中能够用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目, 记为 R。

[0068] 具体为: 采用公式 $R = \lfloor N/K \rfloor$ 计算一个子帧内能够用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目, 其中, K 为预设的一个 PRB pair 中包含的固定 REG 数目。

[0069] 最后, 基站将 R 与设定门限值进行比较, 根据比较结果确定上述任意一个子帧内单个聚合等级下 E-CCE 中包含的 E-REG 数目。

[0070] 具体为: 若 $R \leq$ 设定门限值, 则设置一个 E-CCE 中包含两个 E-REG (也可以包含两个以上的 REG, 视具体情况而定); 若 $R >$ 设定门限值, 则设置一个 E-CCE 中包含一个 E-REG。这样, 可以很好的平衡各子帧的 E-PDCCH 传输性能。

[0071] 例如, 若子帧 1 内承载系统参考信号传输的 RE 开销较多, 则承载 E-PDCCH 传输的可用 RE 则较少, 如, 一个 E-REG 内包含有 15 个 RE, 反之, 若子帧 2 内承载系统参考信号传输的 RE 开销较少, 则承载 E-PDCCH 传输的可用 RE 则较多, 如, 一个 E-REG 内包含有 30 个 RE, 那么, 假设上述两种子帧针对 E-PDCCH 传输配置有相同的固定 1 个 E-CCE, 则设置子帧 1 内一个 E-CCE 中包含两个 E-REG, 那么其能够用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 总数目为 30, 同理, 设置子帧 2 内一个 E-CCE 中包含一个 E-REG, 那么其能够用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 总数目亦为 30, 显然, 子帧 1 和子帧 2 的 E-PDCCH 传输性能得到了一定程度的均衡。

[0072] 采用这种方法, 令单个聚合等级下资源粒度 (即 E-CCE) 中包含 E-REG 的个数是可变的。这种方法不会改变 Legacy PDCCH 中定义的聚合等级集合 {1, 2, 4, 8}, 是通过调整

E-CCE 中包含的 E-REG 数目,使得在不同系统配置情况下,各子帧之间在使用相同聚合等级时有着大致相似的 RE 的个数,从而使得相同聚合等级的 E-PDCCH 有着大致相当的传输性能。

[0073] 另一方面,基站在执行步骤 700 之后,在执行步骤 710 之前,将各个子帧对应的单个聚合等级下 E-CCE 包含的 E-REG 数目,通过高层信令直接指示给终端,或者,也可以将网络侧预设配置信息通知终端,令终端采用相同的预设规则分别确定每一个子帧内单个聚合等级下 E-CCE 中包含的 E-REG 数目。

[0074] 方式 B:

[0075] 基站可以基于网络侧预设配置信息,采用预设规则分别确定每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,具体为(以任意一个子帧为例):

[0076] 首先,基站基于网络侧预设配置信息,确定上述任意一个子帧内承载参考信号,如, legacy PDCCH 区域、CRS、DMRS、CSI-RS/Zero Power CSI-RS) 传输的 RE 数目,记为 N。

[0077] 其次,基站基于 N 确定上述任意一个子帧内一个 E-REG 中能够用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目,记为 R。

[0078] 具体为:采用公式 $R = \lfloor N/K \rfloor$ 计算一个子帧内能够用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目,其中, K 为预设的一个 PRB pair 中包含的固定 REG 数目。

[0079] 最后,基站将 R 与设定门限值进行比较,根据比较结果确定上述任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级。

[0080] 具体为:若 $R \leq$ 设定门限值,则设置上述任意一个子帧对应的聚合等级集合为 {2, 4, 8, 16}, 最小聚合等级为 2;若 $R >$ 设定门限值,则设置上述任意一个子帧对应的聚合等级为 {1, 2, 4, 8}, 最小聚合等级为 1,这样,可以很好的平衡各子帧的 E-PDCCH 传输性能。

[0081] 例如,若各子帧内分别设置有固定的一个 E-CCE,且一个 E-CCE 内包含有固定的一个 E-REG,则假设子帧 1 内一个 E-REG 包含 15 个 RE,而子帧 2 内一个 E-REG 包含 30 个 RE,那么,将子帧 1 对应的聚合等级集合设置为 {2, 4, 8, 16}, 最小聚合等级设置为 2,则子帧 1 中能够用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目集合为 {30, 60, 120, 240}, 同理,将子帧 2 对应的聚合等级集合设置为 {1, 2, 4, 8}, 最小聚合等级设置为 1,则子帧 2 内能够用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目集合为 {30, 60, 120, 240}, 显然,子帧 1 和子帧 2 的 E-PDCCH 传输性能得到了一定程度的均衡。

[0082] 采用这种方法,单个聚合等级资源粒度(E-CCE)中包含的 E-REG 的数目是不变的,其中 E-CCE 包含的 E-REG 的个数固定为 L 个。例如:当子帧中系统当前配置的参考信号开销比较小的时候,仍然沿用原有的 legacy PDCCH 中定义的聚合等级的集合 {1, 2, 4, 8};当子帧中系统当前配置的开销比较大的时候,将聚合等级的集合设置为 {2, 4, 8, 16}。这也相当于为不同的聚合等级配置候选 E-PDCCH,在聚合等级 1 下配置的候选 E-PDCCH 数目通常为 0,在聚合等级 16 下增加了候选 E-PDCCH 的,关于候选 E-PDCCH 划分方式具体参阅图 8 所示。这样,使得在不同系统配置情况下,各子帧之间在使用相同聚合等级时有着大致相似的 RE 的个数,从而使得相同聚合等级的 E-PDCCH 有着大致相当的传输性能。

[0083] 另一方面,基站在执行步骤 700 之后,在执行步骤 710 之前,采用高层信令将各个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级通知终端,或者,将网络侧预设的配置信息通知

终端,令终端采用与网络侧相同的预设规则确定各个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级;其中,针对前一种情况,基站采用的具体通知方式包含但不限于以下三种:

[0084] 1、基站将最小聚合等级通知终端,令终端根据获得的最小聚合等级确定出相应的聚合等级集合,如,向终端通知最小聚合等级 1,令终端自行推断出聚合等级集合为 {1,2,4,8}。

[0085] 2、基站将聚合等级集合通知终端,令终端根据获得的聚合等级集合确定出相应的最小聚合等级,如,向终端通知聚合等级集合 {1,2,4,8},令终端自行推断出最小聚合等级为 1。

[0086] 3、基站将候选 E-PDDCH 信道集合通知终端,令终端根据候选 E-PDCCH 信道集合推断出聚合等级集合及最小聚合等级。

[0087] 如,通常情况下,基站配置给终端 E-PDCCH 在聚合等级集合 {1,2,4,8} 中对应的可用于盲检的候选 E-PDCCH 集合为 {6,6,2,2},可以看出其最小聚合等级为 1,配置给终端在聚合等级集合 {1,2,4,8,16} 中对应的可用于盲检的候选 E-PDCCH 集合为 {0,6,6,2,2},可以看出其盲检的最小的聚合等级为 2,实际盲检的聚合等级集合为 {2,4,8,16};那么,若基站通知的候选 E-PDCCH 集合为 {6,6,2,2},则终端确定相应的聚合等级集合为 {1,2,4,8},最小聚合等级为 1,若基站通知的候选 E-PDCCH 集合为 {0,6,6,2,2},则终端确定相应的聚合等级集合为 {2,4,8,16},最小聚合等级为 2。

[0088] 另一方面,本发明实施例中,若基站同时使用了方式 A 和方式 B,则基站还可以采用高层信令将每一个子帧内单个聚合等级下 E-CCE 包含的 E-REG 数目通知终端,以及将网络侧预设配置信息通知终端侧,令终端侧采用与网络侧相同的预设规则确定每一个子帧对应的聚合等级集合以及最小聚合等级。

[0089] 与上述实施例相应的,参阅图 9 所示,本发明实施例中,终端根据基站指示的时频资源,进行 E-PDCCH 盲检的概述流程如下:

[0090] 步骤 900:终端根据网络侧指示分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 盲检时占用的时频资源。

[0091] 本发明实施例中,在执行步骤 900 时,终端可以采用以下两种方式中的一种或组合(仅为举例,并不局限于此):

[0092] 方式 C:终端根据网络侧发送的高层信令,或者,基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则,分别确定每一个子帧中单个聚合等级下资源粒度包含的 E-REG 数目。

[0093] 其中,终端基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则确定任意一个子帧内单个聚合等级下资源粒度中包含的 E-REG 数目时,可以基于网络侧预设配置信息确定所述任意一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定所述任意一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 E-PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述任意一个子帧内单个聚合等级下资源粒度中包含的 E-REG 数目。

[0094] 采用这种方法,令单个聚合等级下资源粒度(即 E-CCE)中包含 E-REG 的个数是可变的。这种方法不会改变 Legacy PDCCH 中定义的聚合等级集合 {1,2,4,8},是通过调整 E-CCE 中包含的 E-REG 数目,使得在不同系统配置情况下,各子帧之间在使用相同聚合等级

时有着大致相似的 RE 的个数,从而使得相同聚合等级的 E-PDCCH 有着大致相当的传输性能。

[0095] 方式 D:终端根据网络侧发送的高层信令,或者,基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则,分别确定每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级。

[0096] 其中,终端基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则确定任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级时,可以基于获得的网络侧预设配置信息确定所述任意一个子帧内承载参考信号传输的资源单元 RE 数目,并基于所述承载参考信号传输的 RE 数目确定上述任意一个子帧内一个 R-REG 中用于承载 PDCCH 传输的 RE 数目,以及将所述承载 PDCCH 传输的 RE 数目与设定门限值进行比较,根据比较结果确定所述任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级。

[0097] 进一步地,终端根据网络侧发送的高层信令确定任意一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,可以采用但不限于以下三种方式:

[0098] 1、终端根据网络侧发送的高层信令获得上述任意一个子帧对应的最小聚合等级,并根据所述最小聚合等级确定出相应的聚合等级集合;或者,

[0099] 2、终端根据网络侧发送的高层信令获得上述任意一个子帧对应的聚合等级集合,并根据所述聚合等级集合确定出相应的最小聚合等级;或者,

[0100] 3、终端根据网络侧发送的高层信令获得上述任意一个子帧对应的 E-PDDCH 信道集合,并根据该候选 E-PDCCH 信道集合确定出相应的聚合等级集合及最小聚合等级。

[0101] 采用这种方法,单个聚合等级资源粒度 (E-CCE) 中包含的 E-REG 的数目是不变的,其中 E-CCE 包含的 E-REG 的个数固定为 L 个,相当于为不同的聚合等级配置候选 E-PDCCH,在聚合等级 1 下配置的候选 E-PDCCH 数目通常为 0,在聚合等级 16 下增加了候选 E-PDCCH 的,关于候选 E-PDCCH 划分方式具体参阅图 8 所示。这样,使得在不同系统配置情况下,各子帧之间在使用相同聚合等级时有着大致相似的 RE 的个数,从而使得相同聚合等级的 E-PDCCH 有着大致相当的传输性能。

[0102] 另一方面,本发明实施例中,若基站同时使用了方式 A 和方式 B,则终端可以对应的结合方式 C 和方式 D 获得所需的信息,即终端可以根据网络侧发送的高层信令获得每一个子帧内单个聚合等级下 E-CCE 包含的 E-REG 数目,以及基于获得的网络侧预设配置信息,采用与网络侧相同的预设规则确定每一个子帧对应的聚合等级集合以及最小聚合等级。

[0103] 步骤 910:终端根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源进行 E-PDDCH 盲检。

[0104] 具体为:

[0105] 若基站采用方式 A 配置各个子帧,则终端将分别在每一个子帧中按照相应的单个聚合等级下 E-CCE 中包含的相应数目的 E-REG 进行 E-PDCCH 盲检。

[0106] 若基站采用 B 配置各个子帧,则终端将分别在每一个子帧中按照相应的聚合等级集合及最小聚合等级进行 E-PDCCH 盲检。

[0107] 当然,上述方式 A 和方式 B 也可以同时使用,那么,终端结合每一个子帧内单个聚合等级下 E-CCE 中包含的 E-REG 数目,和每一个子帧对应的聚合等级集合及最小聚合等级,进行 E-PDCCH 盲检,这样,可以获得更佳的 E-PDCCH 性能。

[0108] 当然,上述各方法在 MBSFN(Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network,多媒体广播多播业务单频网络)子帧和 DwPTS(下行导频时隙)中均可适用,其中,对于 DwPTS 配置为 0 和 5 的两种情况,由于此时 DwPTS 只占用 3 个 OFDM 符号,因此,在这种 DwPTS 配置下,若 DwPTS 中支持 E-PDCCH 传输,则基站可以进一步提高 DwPTS 中单个聚合等级下 E-CCE 包含的 E-REG 数目,或者,进一步 DwPTS 的聚合等级;或者,也可以限制在这种 DwPTS 配置下,不支持 E-PDCCH 传输。

[0109] 上述步骤 900-步骤 910 中终端的具体执行方式与基站侧保持一致,具体参阅基站侧相关描述,在此不再赘述。

[0110] 下面通过几个具体的应用场景,对上述实施例作出进一步说明。

[0111] 参阅图 10 所示,假设一个 PRB pair 中包含资源不重叠的四个 E-REG,以及参阅图 11 所示,假设存在以下两种系统配置:

[0112] 系统配置 1:

[0113] Normal CP 类型,2CRS 端口(16 个 RE),4DMRS 端口(24 个 RE),legacy PDCCH 控制区域占用 1 个 OFDM 符号(去除 CRS 之后占用 8 个 RE),没有配置 CSI-RS/Zero Power CSI-RS 端口,那么 1 个 PRB pair 中可用的 RE 个数为 $168-(16+24+8) = 120$,那么每个 E-REG 有大致 $120/4 = 30$ 个 RE。如图 11 中子图 A) 所示。

[0114] 系统配置 2:

[0115] Normal CP 类型,2CRS 端口(16 个 RE),4DMRS 端口(24 个 RE),legacy PDCCH 控制区域占用 2 个 OFDM 符号(去除 CRS 之后占用 20 个 RE),8 端口的 CSI-RS(8 个 RE)以及所有可能的 Zero Power CSI-RS 端口(24 个 RE)。那么 1 个 PRB pair 中可用的 RE 个数为 $168-(16+24+20)-(8+24) = 76$,那么每个 E-REG 有大致 $76/4 = 19$ 个 RE,具体如图 11 中子图 B) 所示。

[0116] 在第一种应用场景下,若采用上述系统配置 1,则 1 个 E-CCE 包含的 E-REG 的个数可以为 1,若采用上述系统配置 2,则 1 个 E-CCE 包含 E-REG 的个数可以为 2。

[0117] 在第二种应用场景下,一个 E-CCE 由上述的一个 E-REG 组成,那么若采用上述系统配置 1,则 1 个 E-CCE 的大小大致为 30 个 RE,配置的用于 E-PDCCH 盲检的聚合等级集合可以与 legacy PDCCH 的相同,为 {1, 2, 4, 8},其最小聚合等级为 1;若采用上述系统配置 2,则 1 个 E-CCE 的大小大致为 19 个 RE,配置的用于 E-PDCCH 盲检的最小聚合等级为 2,相应的聚合等级集合可以为 {2, 4, 8, 16}。

[0118] 或者,在上述第二种应用场景下,基站也可以通过配置每种聚合等级下的候选 E-PDCCH 集合的方法来指示用于 E-PDCCH 盲检的聚合等级集合以及最小聚合等级。例如:一个 E-CCE 由上述的一个 E-REG 组成,那么,若采用上述系统配置 1,则基站为终端配置在聚合等级集合 {1, 2, 4, 8} 下用于盲检的候选 E-PDCCH 集合为 {6, 6, 2, 2},其盲检的最小聚合等级为 1,则终端实际使用的用于 E-PDCCH 盲检的聚合等级集合为 {1, 2, 4, 8};若采用上述系统配置 2,1 个 E-CCE 的大小大致为 19 个 RE,则基站为终端配置在聚合等级集合 {1, 2, 4, 8} 下用于盲检的候选 E-PDCCH 集合为 {0, 8, 4, 4},可以看出,其实际用于盲检的最小聚合等级为 2,实际用于盲检的聚合等级集合为 {2, 4, 8},或者,基站也可以为终端配置在聚合等级集合 {1, 2, 4, 8, 16} 下用于盲检的候选 E-PDCCH 集合为 {0, 6, 6, 2, 2},可以看出其实际用于盲检的最小聚合等级为 2,实际用于盲检的聚合等级集合为 {2, 4, 8, 16}。

[0119] 基于上述各实施例,参阅图 12 和图 13 所示,本发明实施例中,基站包括处理单元 120 和通信单元 121,其中,

[0120] 处理单元 120,用于根据网络侧配置信息分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 传输时所占用的时频资源;

[0121] 通信单元,用于根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源向终端侧进行 E-PDDCH 传输。

[0122] 终端包括控制单元 130 和通信单元 131,其中,

[0123] 控制单元 130,用于根据网络侧指示分别确定每一个子帧中进行 E-PDCCH 盲检时占用的时频资源;

[0124] 通信单元 131,用于根据确定结果分别在每个子帧中采用相应的时频资源进行 E-PDDCH 盲检。

[0125] 综上所述,本发明实施例中,提供了一种根据系统配置对 E-PDCCH 传输的资源进行配置的方法,网络侧针对每一个子帧分配进行相应的 E-PDCCH 传输资源配置,终端在每一个帧中分别采用不同的方式进行 E-PDCCH 盲检,这样,可以令 E-PDCCH 传输实现更好的链路自适应,从而保证了各个子帧中 E-PDCCH 传输的均衡性,从而提高了终端的 E-PDCCH 盲检效果,进而提升了 E-PDCCH 解调性能。

[0126] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

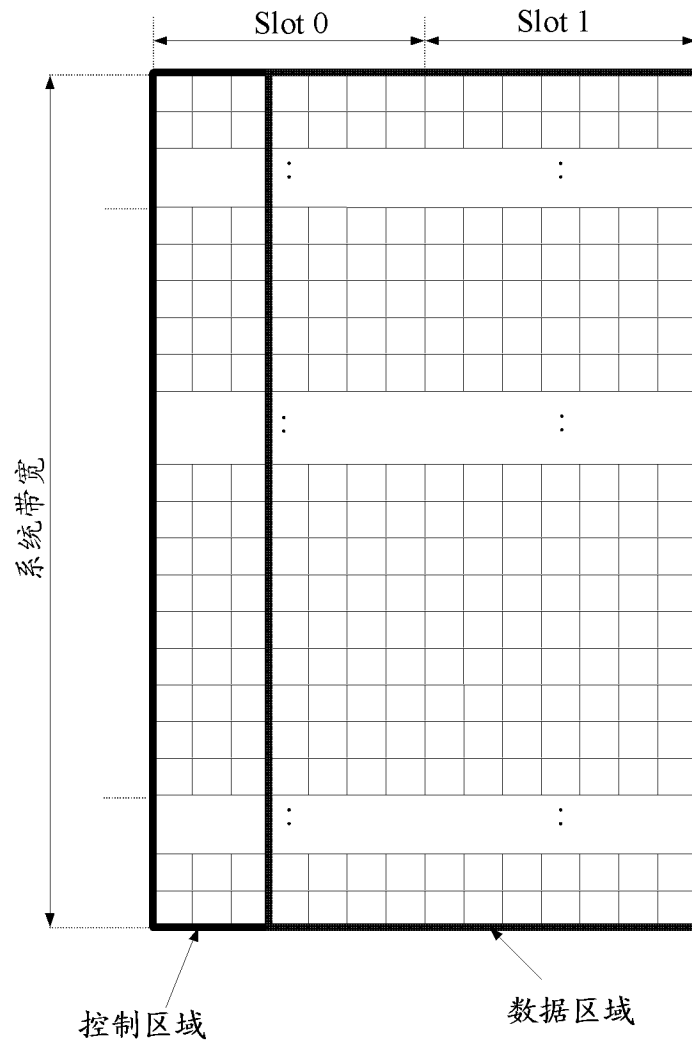


图 1

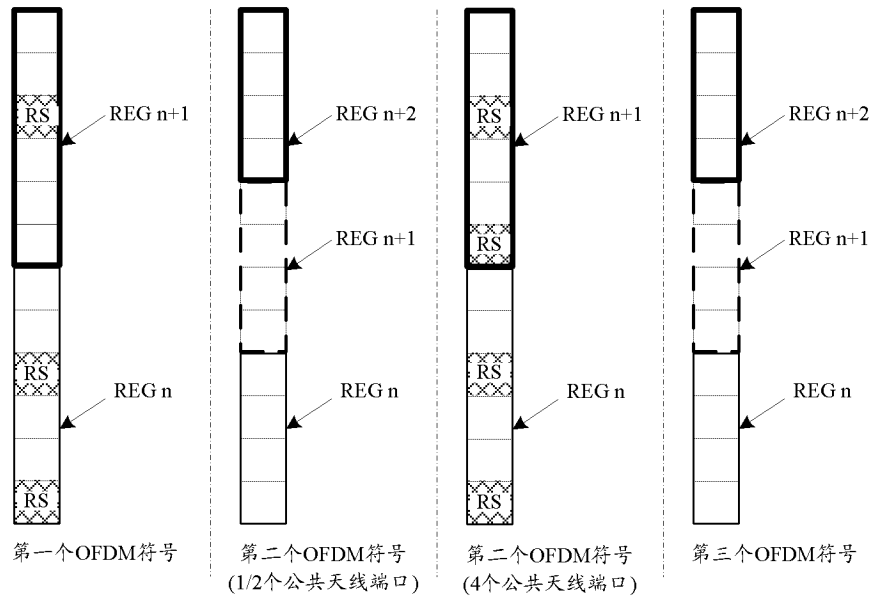


图 2

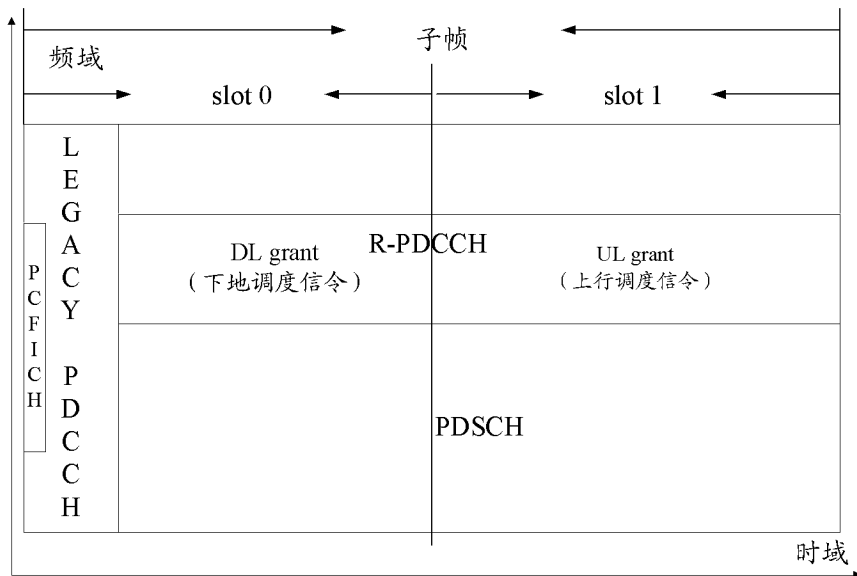


图 3

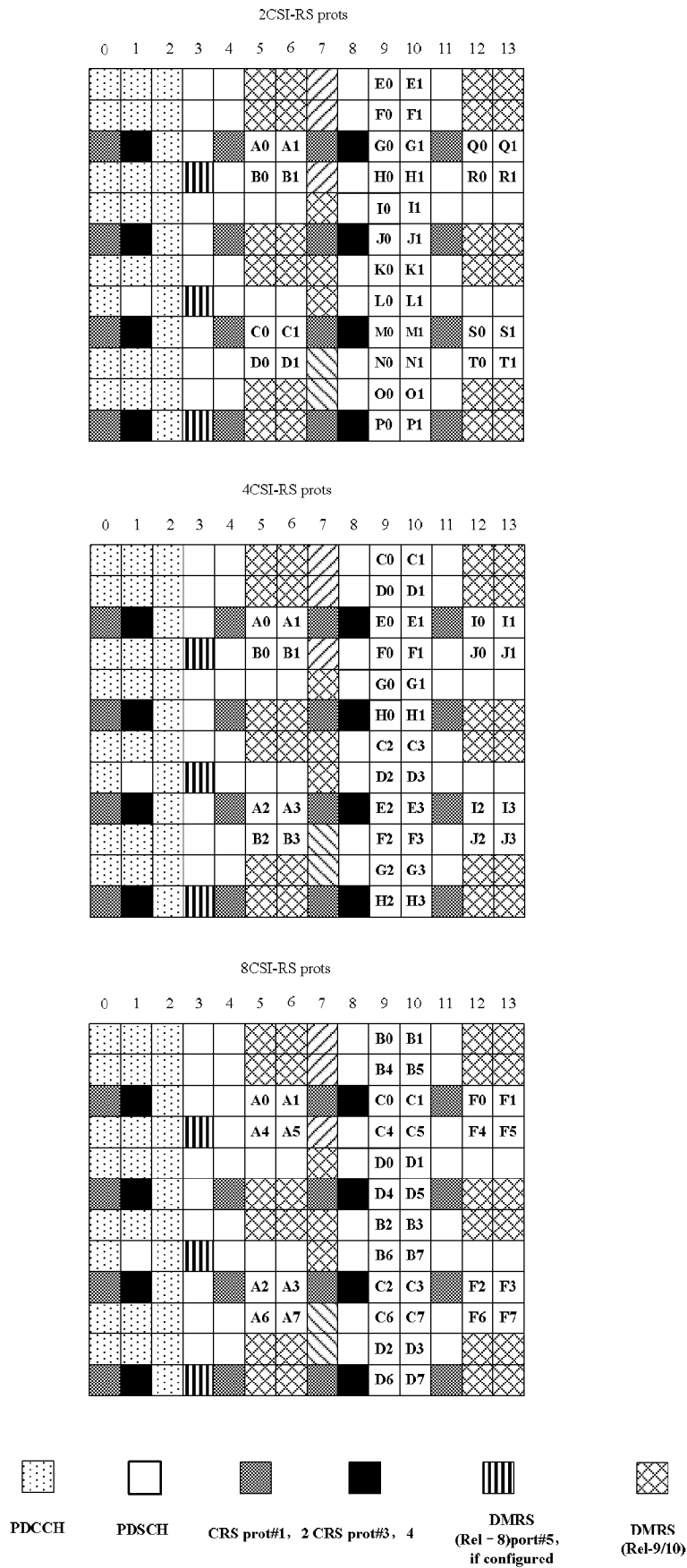


图 4

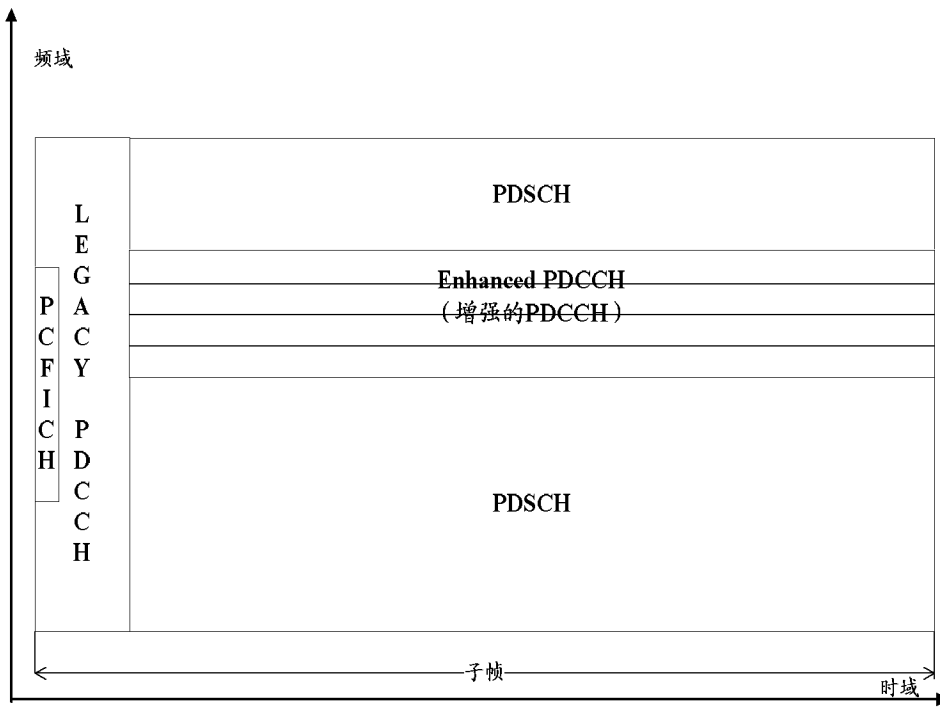


图 5

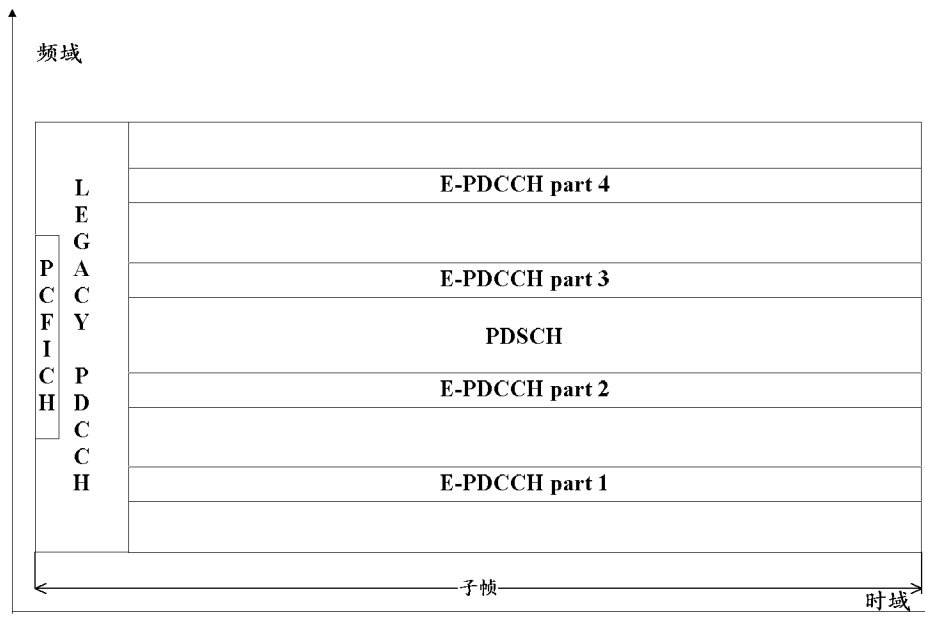


图 6

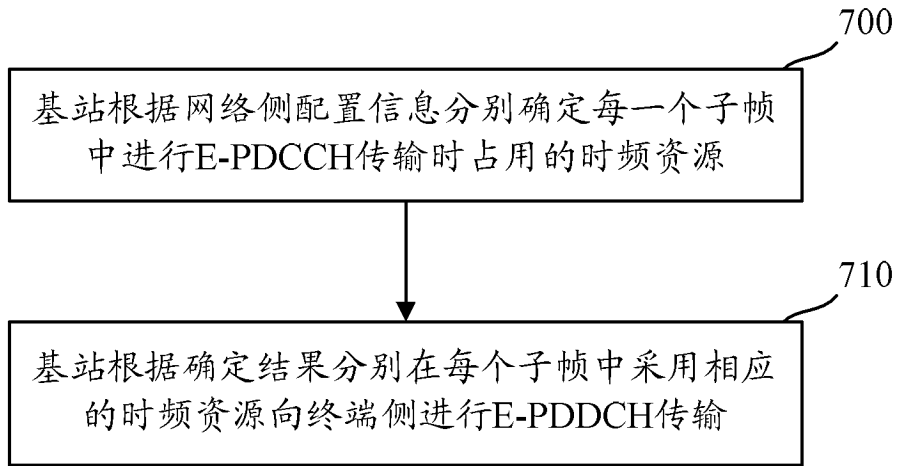


图 7

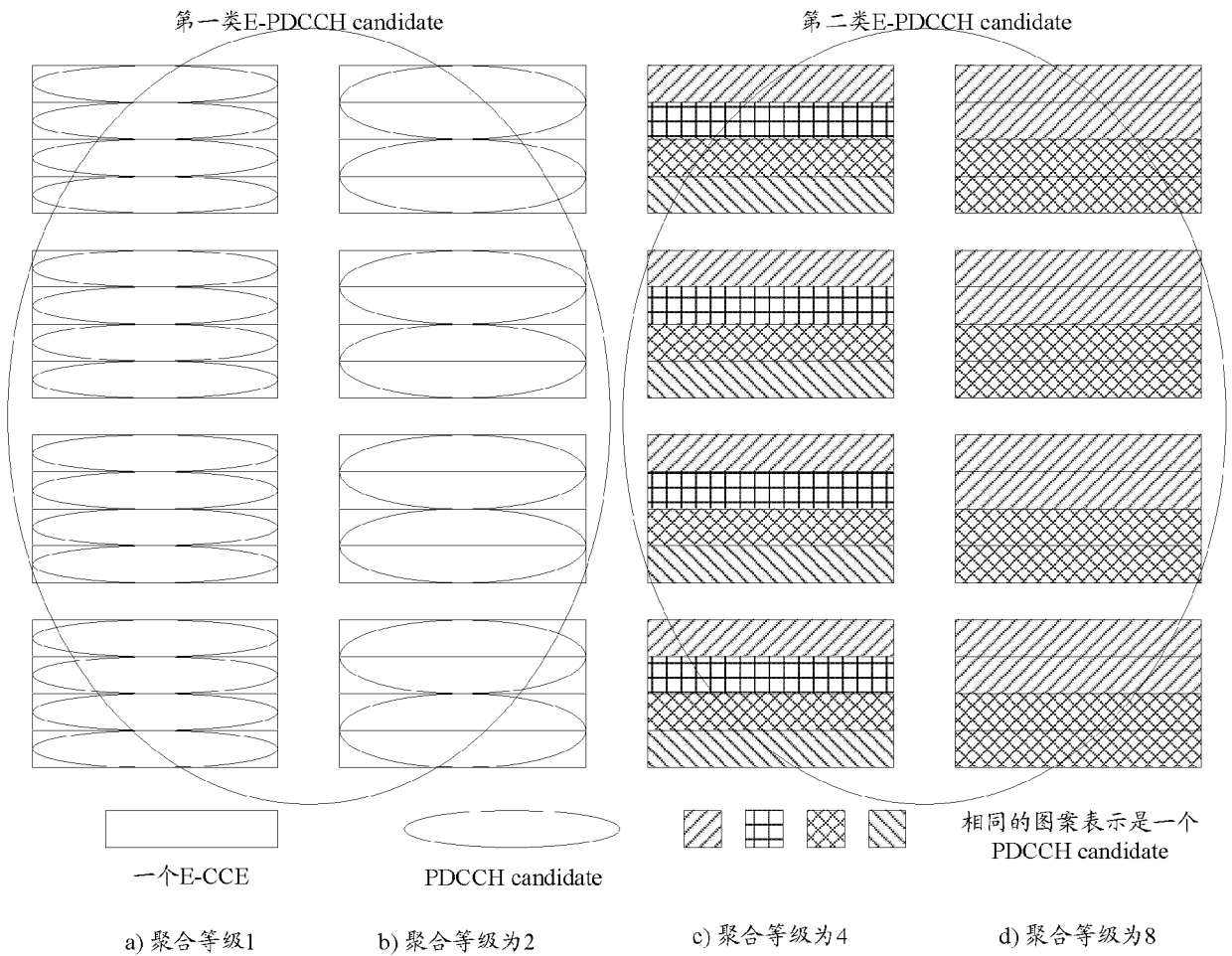


图 8

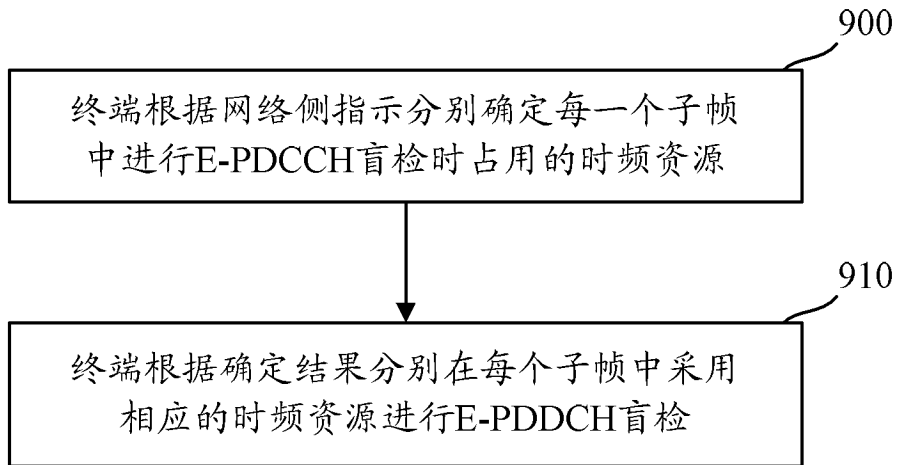


图 9

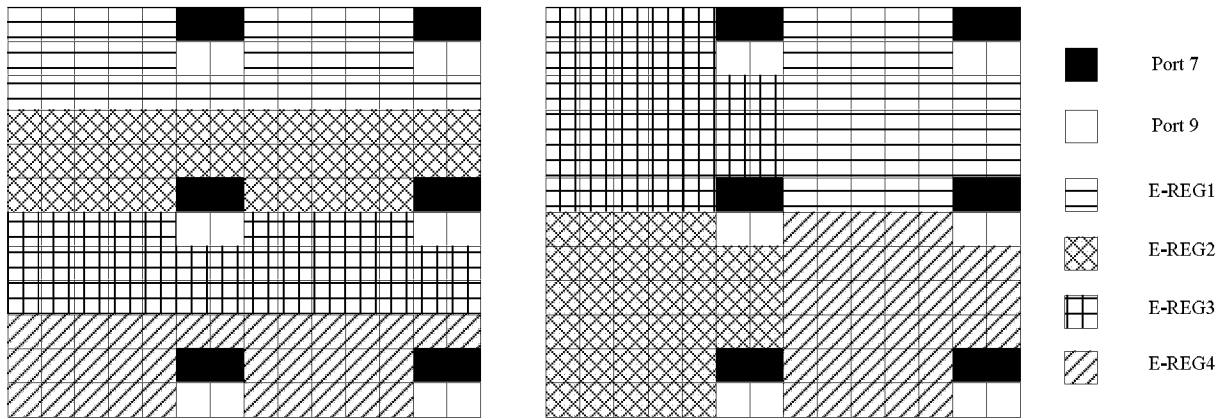


图 10

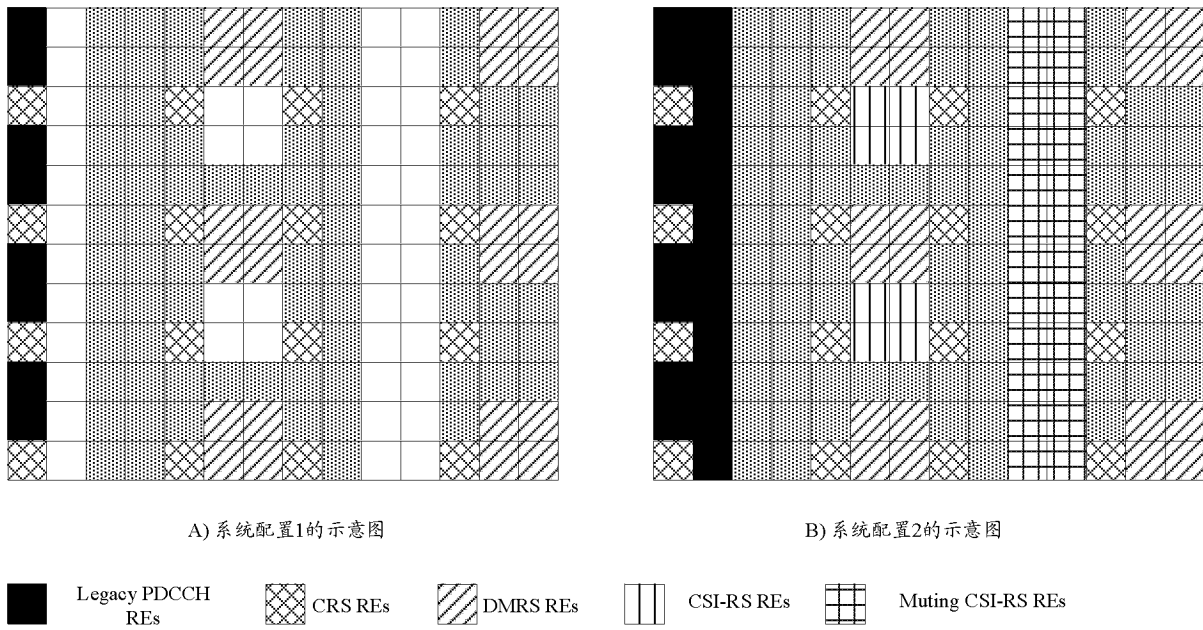


图 11

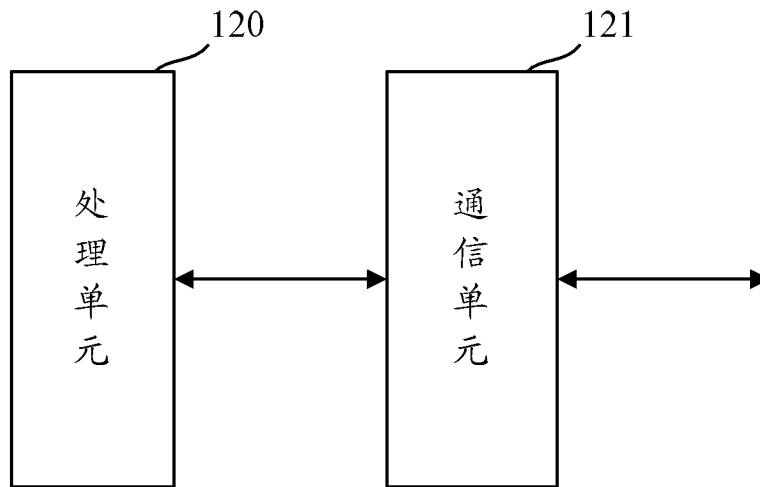


图 12

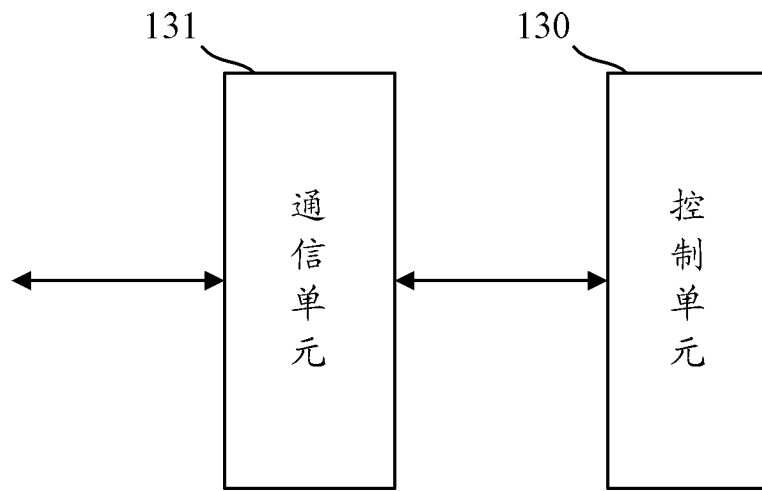


图 13