



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101641875 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 11

(21) 申请号 200880001928. 4

代理人 宋献涛 王英

(22) 申请日 2008. 01. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 52/16 (2009. 01)

60/884, 820 2007. 01. 12 US

H04B 7/005 (2006. 01)

11/971, 084 2008. 01. 08 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2009. 07. 09

WO 2006/116704 A2, 2006. 11. 02,

CN 1636327 A, 2005. 07. 06,

CN 1462124 A, 2003. 12. 17,

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/050793 2008. 01. 10

审查员 苗雨

(87) PCT申请的公布数据

W02008/089045 EN 2008. 07. 24

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 J·J·布兰斯

I·J·费尔南德斯-科尔巴顿

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

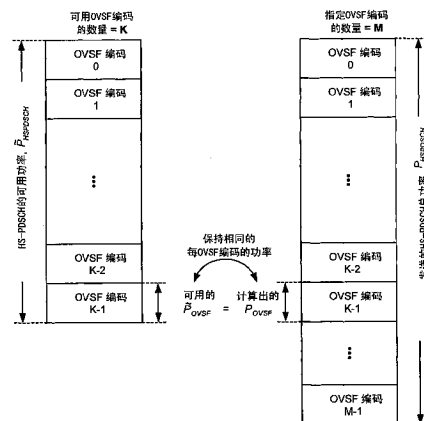
权利要求书3页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

无线通信系统中便于进行 MIMO 传输的功率信息传送

(57) 摘要

本发明描述了功率信息发送以助于报告信道质量指示符 (CQI) 的技术。节点 B 发送功率信息, 功率信息由 UE 用来确定每信道化编码的功率 POVSF。在一种设计中, 所述功率信息包括数据信道功率 PHSPDSCH 和导频信道的功率之间的功率偏移量。所述节点 B 根据所述数据信道可用的功率、可用信道化编码的数量和指定的信道化编码数量, 来确定 PHSPDSCH。UE 根据来自节点 B 的功率信息和指定的信道化编码数量来确定 POVSF。UE 根据 POVSF 来估计至少一个传输块的至少一个 SINR, 根据该 SINR 来确定所述传输块的 CQI 信息, 并将所述 CQI 信息发送给节点 B。



1. 一种无线通信方法,包括:
确定功率信息,所述功率信息指示在每信道化编码的功率相等的情况下指定数量的信道化编码的总功率,
将所述功率信息发送给用户设备 UE;
采用信道化编码集合来发送第一传输块,
采用用于所述第一传输块的信道化编码集合的一个子集来发送第二传输块。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述功率信息包括:
数据信道的指定数量的信道化编码的总功率与导频信道的功率之间的功率偏移量。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,
指定的信道化编码数量不同于可用信道化编码的数量,
指定数量的信道化编码的总功率大于数据信道可用的功率。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,确定功率信息包括:
确定数据信道可用的功率,
确定所述数据信道可用的信道化编码的数量,
根据可用的功率、可用信道化编码的数量以及指定的信道化编码数量来确定所述功率信息。
5. 根据权利要求 4 所述的方法,其中,确定功率信息包括:
根据所述可用的功率和所述可用的信道化编码的数量来确定所述每信道化编码的功率,
根据所述指定的信道化编码数量、所述可用信道化编码的数量以及所述每信道化编码的功率来计算所述指定数量的信道化编码的总功率,
根据所述指定数量的信道化编码的总功率来确定所述功率信息。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,
确定功率信息包括:根据所述指定数量的信道化编码的总功率和导频信道的功率来确定功率偏移量,
所述功率信息包括所述功率偏移量。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:
从所述 UE 接收至少一个传输块的至少一个信道质量指示符 CQI 索引,所述至少一个 CQI 索引由所述 UE 根据所述每信道化编码的功率来确定,
根据所述至少一个 CQI 索引将所述至少一个传输块发送给所述 UE。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,还包括:
采用指定的信道化编码数量并以所述每信道化编码的功率或更高的功率将所述至少一个传输块发送给所述 UE。
9. 根据权利要求 7 所述的方法,还包括:
根据指定的信道化编码数量和可用信道化编码的数量来对所述至少一个传输块的尺寸进行缩放,
采用所述可用信道化编码的数量并以所述每信道化编码的功率或更高的功率将所述至少一个传输块发送给所述 UE。
10. 根据权利要求 7 所述的方法,还包括:

根据指定的信道化编码数量和可用信道化编码的数量来对所述每信道化编码的功率进行缩放，

采用所述可用信道化编码的数量并以缩放后的每信道化编码的功率将所述至少一个传输块发送给所述 UE。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

采用共同信道化编码集合来发送多个传输块中的每个传输块。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，指定的信道化编码数量是可用于数据传输的信道化编码的最大数量。

13. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，指定的信道化编码数量是可用于数据传输的信道化编码的固定数量，并由所述 UE 事先已知。

14. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，将所述功率信息发送给用户设备 UE 包括：

将所述功率信息在无线资源控制 RRC 消息的信息元素中发送给所述 UE。

15. 一种无线通信装置，包括：

用于确定功率信息的模块，所述功率信息指示在每信道化编码的功率相等的情况下指定数量的信道化编码的总功率；

用于将所述功率信息发送给用户设备 UE 的模块；

用于采用信道化编码集合来发送第一传输块的模块，

用于采用用于所述第一传输块信道化编码集合的一个子集来发送第二传输块的模块。

16. 根据权利要求 15 所述的装置，其中，所述用于确定功率信息的模块包括：

用于根据数据信道的指定数量的信道化编码的总功率和导频信道的功率来确定功率偏移量的模块，其中，所述功率信息包括所述功率偏移量。

17. 根据权利要求 15 所述的装置，其中，

所述用于确定功率信息的模块包括：

用于根据数据信道可用的功率、所述数据信道可用的信道化编码的数量、所述指定的信道化编码数量以及导频信道的功率来确定功率偏移量的模块，

所述功率信息包括所述功率偏移量。

18. 根据权利要求 15 所述的装置，还包括：

用于从所述 UE 接收至少一个传输块的至少一个信道质量指示符 CQI 索引的模块，所述至少一个 CQI 索引由所述 UE 根据所述每信道化编码的功率来确定；

用于根据所述至少一个 CQI 索引来处理所述至少一个传输块的模块；

用于采用所述指定的信道化编码数量并以所述每信道化编码的功率或更高的功率来将所述至少一个传输块发送给所述 UE 的模块。

19. 根据权利要求 15 所述的装置，还包括：

用于从所述 UE 接收至少一个传输块的至少一个信道质量指示符 CQI 索引的模块，所述至少一个 CQI 索引由所述 UE 根据所述每信道化编码的功率来确定；

用于根据所述指定的信道化编码数量和可用信道化编码的数量来对所述至少一个传输块的尺寸进行调节的模块；

用于根据所述至少一个 CQI 索引处理所述至少一个传输块的模块；

用于采用所述可用信道化编码的数量并以所述每信道化编码的功率或更高的功率来将所述至少一个传输块发送给所述 UE 的模块。

无线通信系统中便于进行 MIMO 传输的功率信息传送

[0001] 根据 35U. S. C. § 119 要求优先权

[0002] 本专利申请要求享有 2007 年 1 月 12 日提交的、名称为“Virtual PowerOffset Signalling in MIMO”的美国临时申请 No. 60/884, 820 的优先权, 该临时申请已转让给本申请的受让人, 故明确地以引用方式并入本申请。

技术领域

[0003] 概括地说, 本发明涉及通信, 具体地说, 本发明涉及在无线通信系统中用于功率信息发送的技术。

背景技术

[0004] 在无线通信系统中, 节点 B 可使用多个 (T 个) 发射天线来将数据发送给具有多个 (R 个) 接收天线的用户设备 (UE)。多个发射和接收天线构成多输入多输出 (MIMO) 信道, 其可用于增加吞吐量和 / 或提高可靠性。例如, 节点 B 可从 T 个发射天线同时发送多达 T 个数据流, 以提高吞吐量。或者, 节点 B 可从所有 T 个发射天线发送单个数据流, 以提高 UE 的接收质量。每个数据流在给定的传输时间间隔 (TTI) 内可携带一个数据传输块。因此, 术语“数据流”和“传输块”可互换使用。

[0005] 通过采用允许 UE 可靠地对传输块进行解码的可能的最高速率发送每个传输块, 可以达到良好的性能 (例如, 高吞吐量)。UE 估计可能发送的传输块的每个可能预编码组合的信号与干扰和噪声比 (SINR), 然后基于估计出的传输块最佳预编码组合的 SINR 来确定信道质量指示符 (CQI) 信息。CQI 信息传送每个传输块的一组处理参数。UE 将 CQI 信息发送给节点 B。节点 B 根据 CQI 信息处理一个或多个传输块, 并将传输块发送给 UE。

[0006] 数据传输性能取决于 UE 对 CQI 信息准确的确定及报告。因此, 本领域中需要有助于准确确定并报告 CQI 信息的技术。

发明内容

[0007] 本申请描述了功率信息发送, 以便有助于准确确定并报告 MIMO 传输的 CQI 信息的技术。对于使用码分复用发送的 MIMO 传输, 传输块的 SINR 取决于每信道化编码的功率 P_{OVSF} , 但不是 P_{OVSF} 的线性函数。

[0008] 根据一方面, 节点 B 发送由 UE 用于确定 P_{OVSF} 的功率信息, 然后 P_{OVSF} 用于 SINR 估计。在一种设计中, 功率信息包括数据信道的功率 P_{HSPDSCH} 和导频信道的功率 P_{CPICH} 之间的功率偏移量。通常, 数据信道可包括任意数量的信道化编码。 P_{HSPDSCH} 针对指定的信道化编码数量 M 来给出, 其中 M 可以是已知的值, 或通过发信号来提供。节点 B 根据数据信道可用的功率 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$ 、数据信道可用的信道化编码的数量 K 以及指定的信道化编码数量 M 来确定 P_{HSPDSCH} 。如果指定的信道化编码数量大于可用信道化编码的数量, 则 P_{HSPDSCH} 大于 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$ 。

[0009] UE 从节点 B 接收功率信息, 并根据功率信息和指定的信道化编码数量来确定 P_{OVSF} 。在一种设计中, UE 从功率信息中获取功率偏移量, 并根据功率偏移量和已知的 P_{CPICH} 来计算

$P_{\text{HSPDSC}}^{\text{H}})$ 。然后,UE 将 $P_{\text{HSPDSC}}^{\text{H}}$ 在至少一个传输块上分配并在指定数量的信道化编码上分配,以获取 $P_{\text{OVSF}}^{\text{H}}$ 。UE 基于 $P_{\text{OVSF}}^{\text{H}}$ 来估计每个传输块的 SINR,然后基于每个传输块的 SINR 来确定至少一个传输块的 CQI 信息。UE 将 CQI 信息发送给节点 B。

[0010] 节点 B 从 UE 接收 CQI 信息,并将至少一个传输块在 MIMO 传输中发送给 UE。在一种设计中,节点 B 采用指定数量的信道化编码并以 $P_{\text{OVSF}}^{\text{H}}$ 或更高的功率来发送传输块。在另一种设计中,节点 B 采用 K 个可用的信道化编码并以 $P_{\text{OVSF}}^{\text{H}}$ 或更高的功率来发送传输块,并根据指定的信道化编码数量 M 和可用信道化编码的数量 K 来对传输块的尺寸进行缩放。在又一设计中,节点 B 根据 K 和 M 来对 $P_{\text{OVSF}}^{\text{H}}$ 进行缩放,然后采用 K 个可用的信道化编码以缩放后的 $P_{\text{OVSF}}^{\text{H}}$ 来发送传输块。

[0011] 下面将进一步描述本发明的各个方面和特征。

附图说明

[0012] 图 1 示出无线通信系统。

[0013] 图 2 示出节点 B 和 UE 的方框图。

[0014] 图 3 示出一组物理信道的时序图。

[0015] 图 4 示出节点 B 对功率偏移量的调节。

[0016] 图 5 示出节点 B 发送功率偏移量的机制。

[0017] 图 6 示出 UE 确定 CQI 信息的过程。

[0018] 图 7 示出节点 B 执行的过程

[0019] 图 8 示出 UE 执行的过程。

具体实施方式

[0020] 本发明描述的技术可以用于各种无线通信系统,例如码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、正交 FDMA (OFDMA) 系统、单载波 FDMA (SD-FDMA) 系统等等。术语“系统”和“网络”通常交互使用。CDMA 系统可以实现例如通用陆地无线接入 (UTRA)、cdma2000 等的无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA (W-CDMA) 和其它 CDMA 变型。cdma2000 涵盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。UTRA 是通用移动通信网络 (UMTS) 的一部分,并且二者都在名为“第三代伙伴计划”(3GPP) 的组织的文档中描述。cdma2000 在名为“第三代合作伙伴计划 2”(3GPP2) 的组织的文档中描述。这些多种无线技术和标准在本领域中为公知技术。为清楚起见,下面真对 UMTS 就相关方面的技术进行了描述,下面的大部分说明中使用了 UMTS 的术语。

[0021] 图 1 示出具有多个节点 B 110 和多个 UE 120 的无线通信系统 100。系统 100 在 UMTS 中也称为通用陆地无线接入网。节点 B 通常是与 UE 通信的固定站,并且还可以称为演进节点 B (eNode B)、基站、接入点等。每个节点 B 110 都为特定的地理区域提供通信覆盖,并支持位于覆盖区域内的 UE 的通信。系统控制器 130 耦合至节点 B 110,并为这些节点 B 提供协调和控制。系统控制器 130 可以是单个网络实体或多个网络实体的集合。

[0022] UE 120 可以分散在整个系统中,每个 UE 可以是固定的或是移动的。UE 还可以称为移动站、终端、接入终端、用户单元、电台等。UE 可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线设备、手持式设备、无线调制解调器、膝上型计算机等。

[0023] 图2示出一个节点B 110和一个UE 120的设计的方框图。在该设计中,节点B 110配备多个(T个)天线220a至220t,UE 120配备多个(R个)天线252a至252r。MIMO传输从位于节点B 110的T个发射天线发送至位于UE 120的R个接收天线。

[0024] 在节点B 110,发射(TX)数据和信令处理器212为所有调度的UE从数据源(未示出)接收数据。处理器212处理(例如,格式化、编码、交织以及符号映射)每个UE的数据,并提供数据符号,其中数据符号为数据的调制符号。处理器212还处理信令(例如,功率信息),并提供信令符号,其中信令符号是信令的调制符号。空间映射器214根据该UE的预编码矩阵或矢量对每个UE的数据符号进行预编码,并为所有UE提供输出符号。CDMA调制器(MOD)216对输出符号和信令符号进行CDMA处理,并将T个输出码片流提供给T个发射机(TMTR)218a至218t。每个发射机218对其输出码片流进行处理(例如,转换至模拟、滤波、放大以及上变频),并提供下行链路信号。来自T个发射机218a至218t的T个下行链路信号分别通过T个天线220a至220t发送。

[0025] 在UE 120,R个天线252a至252r从节点B 110接收下行链路信号,并将R个接收信号分别提供给R个接收机(RCVR)254a至254r。每个接收机254对其接收到的信号进行处理(例如,滤波、放大、下变频以及数字化),并将抽样提供给信道处理器268和均衡器/CDMA解调器(DEMOD)260。处理器268导出前端滤波器/均衡器的系数,以及均衡器/CDMA解调器260的一个或多个组合器矩阵的系数。单元260通过前端过滤器进行均衡化并进行CDMA解调,并提供经滤波的符号。MIMO检测器262将经滤波的符号在空间维度上进行组合,并提供经检测的符号,经检测的符号为发送给UE 120的数据符号和信令符号的估计。接收(RX)数据和信令处理器264对经检测的符号进行处理(例如,符号解映射、解交织以及解码),并提供解码后的数据和信令。通常,均衡器/CDMA解调器260、MIMO检测器262以及RX数据和信令处理器264进行的处理分别与在节点B 110的CDMA调制器216、空间映射器214以及TX数据和信号处理器212的处理互补。

[0026] 信道处理器268估计从节点B 110到UE 120的无线信道的响应。处理器268和/或270对信道估计和/或导出的系数进行处理,以获取反馈信息,反馈信息包括预编码控制指示符(PCI)信息和CQI信息。PCI信息传送将并行发送的传输块的数目,以及用于对传输块进行预编码的特定预编码矩阵或矢量。传输块也可以称为分组、数据块等。CQI信息传送每个传输块的处理参数(例如,传输块的大小和调制方案)。处理器268和/或270估计可用于数据传输的各个可能的预编码矩阵和矢量,并选择提供例如最高总吞吐量的最佳性能的预编码矩阵或矢量。处理器268和/或270还确定所选预编码矩阵或矢量的CQI信息。

[0027] 要在上行链路上发送的反馈信息和数据由TX数据和信令处理器280进行处理,由CDMA调制器282进一步处理,并由发射机254a至254r进行调节,生成R个上行链路信号,R个上行链路信号分别通过天线252a至252r发送。在UE 120的发射天线的数目可以等于也可以不等于接收天线的数目。例如,UE 120可以使用两个天线接收数据,但只使用一个天线发射反馈信息。在节点B 110,来自UE 120的上行链路信号由天线220a至220t接收,由接收机218a至218t调节,由均衡器/CDMA解调器240处理,由MIMO检测器242检测,并由RX数据和信令处理器244处理来恢复UE 120发送的反馈信息和数据。在节点B 110的接收天线的数目可以与发射天线的数目相匹配也可以不匹配。

[0028] 控制器 / 处理器 230 和 270 分别指导节点 B 110 和 UE 120 的操作。存储器 232 和 272 分别存储节点 B 110 和 UE 120 的程序代码和数据。调度器 234 (例如) 根据从 UE 接收到的反馈信息, 对 UE 的下行链路和 / 或上行链路传输进行调度。

[0029] 在 UMTS 中, UE 的数据在较高层作为一个或多个传输信道来进行处理。传输信道可以携带一种或多种服务的数据, 例如语音、视频、分组数据等。将传输信道映射到物理层的物理信道。可以使用不同的信道化编码对多个物理信道进行信道化, 从而, 这些物理信道在码域内相互正交。UMTS 使用正交可变扩频因子 (OVSF) 编码作为物理信道的信道化编码。

[0030] 3GPP 版本 5 及以后的版本支持高速下行链路分组接入 (HSDPA), HSDPA 是支持在下行链路上进行高速分组数据传输的一组信道和程序。对于 HSDPA, 节点 B 在高速下行链路共享信道 (HS-DSCH) 上发送数据, 该信道是所有 UE 在时间和编码上共享的下行链路传输信道。HS-DSCH 在每个 TTI 中携带一个或多个 UE 的数据。对于 UMTS, 将 10 毫秒 (ms) 的无线帧划分成五个 2ms 的子帧, 每个子帧包括三个时隙, 而且每个时隙具有 0.667ms 的时长。TTI 等于 HSDPA 的一个子帧, 并且是其中可以调度 UE 并且 UE 可为其服务的时间的最小单元。HS-DSCH 的共享可以从 TTI 到 TTI 动态变化。

[0031] 表格 2 列出用于 HSDPA 的下行链路和上行链路物理信道, 并为每个物理信道提供简短描述。

[0032] 表 1

[0033]

链路	信道	信道名	描述
下行链路	HS-PDSCH	高速物理下行链路 共享信道	携带针对不同 UE 在 HS-DSCH 上发送的数据
下行链路	HS-SCCH	HS-DSCH 的共享控制信道	携带 HS-PDSCH 的信令
上行链路	HS-DPCCH	HS-DSCH 的专用物理控制信道	携带 HSDPA 中下行链路 传输的反馈

[0034] 图 3 示出用于 HSDPA 的物理信道的时序图。对于 HSDPA, 节点 B 在每个 TTI 中可以为一个或多个 UE 提供服务。节点 B 在 HS-SCCH 上为每个调度的 UE 发送信令, 并在 HS-PDSCH 上两个时隙之后发送数据。节点 B 针对 HS-SCCH 使用可配置数量的 128 码片 OVSF 编码, 针对 HS-PDSCH 使用多达十五个 16 码片 OVSF 编码。将 HSDPA 视为包含具有多达十五个 16 码片 OVSF 编码的单个 HS-PDSCH 和具有可配置数量的 128 码片 OVSF 编码的单个 HS-SCCH。同样, 将 HSDPA 视作具有多达十五个 HS-PDSCH 和可配置数量的 HS-SCCH, 其中, 每个 HS-PDSCH 具有单个 16 码片 OVSF 编码并且每个 HS-SCCH 具有单个 128 码片 OVSF 编码。下列描述使用单个 HS-PDSCH 和单个 HS-SCCH 的术语。

[0035] 每个可能在 HS-PDSCH 上接收数据的 UE 在每个 TTI 中处理 HS-SCCH 的多达 4 个 128 码片的 OVSF 编码, 来判断是否针对该 UE 发送了信令。每个在给定 TTI 中调度的 UE 可处理 HS-PDSCH, 以便恢复发送给该 UE 的数据。如果传输块正确地解码, 则每个调度的 UE 在

HS-DPCCH 上发送确认 (ACK), 否则发送否定确认 (NACK)。每个 UE 还可在 HS-DPCCH 上向节点 B 发送 PCI 和 CQI 信息。

[0036] 图 3 还示出了 UE 处 HS-SCCH、HS-PDSCH 和 HS-DPCCH 之间的时序偏移量。HS-PDSCH 在 HS-SCCH 后两个时隙开始。HS-DPCCH 在对应的 HS-PDSCH 上的传输结束后约 7.5 个时隙处开始。

[0037] UE 发送 CQI 信息, 以便允许节点 B 适当地处理数据并将数据发送给 UE。通常, 可针对任意数量的传输块或数据流来发送 CQI 信息。为清楚起见, 下面的大部分说明假设在给定的 TTI 中可以发送一个或两个传输块, 并且针对一个或两个传输块来发送 CQI 信息。

[0038] 节点 B 使用多个可能的预编码矩阵中的一个矩阵将两个传输块发送给 UE, 或者使用可能的预编码矩阵中的一个矩阵的一个列 / 向量来发送单个传输块。UE 针对可由节点 B 用来向 UE 进行数据传输的各个可能的预编码矩阵和向量来评价数据的性能。对于每个预编码矩阵或向量, UE 可估计每个传输块的质量, 其可以采用任何适当的度量给出。为清楚起见, 下面的说明假设每个传输块的质量由加性高斯白噪声 (AWGN) 信道的等价 SINR 给出, 其在下文的说明中简称为 SINR。UE 根据所有传输块的 SINR 确定每个预编码矩阵或向量的数据性能 (例如, 总吞吐量)。在评价所有可能的预编码矩阵和向量以后, UE 选择提供最佳数据性能的预编码矩阵或向量。

[0039] 对于每个可能的预编码矩阵, UE 估计采用该预编码矩阵并行发送的两个传输块的 SINR。具有较高 SINR 的传输块称为主传输块, 具有较低 SINR 的传输块称为次传输块。每个传输块的 SINR 取决于各种因素, 例如 (i) HS-PDSCH 的总功率, (ii) 用于 HS-PDSCH 的 OVSF 编码的数量, (iii) 信道状况, 其可由信道增益和噪声方差给出, (iv) UE 执行的接收机处理的类型, (v) 恢复传输块的顺序, 如果由 UE 执行连续干扰消除 (SIC) 的话, 以及 (vi) 可能的其它因素。

[0040] 传输块 i 的 SINR, $SINR_i$ 可如下给出:

[0041] $SINR_i = F(P_{OVSF}, X_i)$, 式 (1)

[0042] 其中 P_{OVSF} 是 HS-PDSCH 每个 OVSF 编码的功率,

[0043] X_i 包括影响 SINR 的所有其它参数,

[0044] $F()$ 是适用于 UE 的 SINR 函数。

[0045] SINR 函数取决于在 UE 处的接收机处理, 并且不是 P_{OVSF} 的线性函数。从而, 如果 P_{OVSF} 增加 G 分贝 (dB), 则仅仅根据 P_{OVSF} 增加的 G dB 无法准确地知道 SINR 提高的量。 P_{OVSF} 和 SINR 之间的非线性关系可能是因为编码重用干扰, 这一干扰是使用相同 OVSF 编码的两个传输块之间的干扰。此外, SINR 函数在节点 B 是未知的。

[0046] 根据一方面, 节点 B 发送由 UE 用于确定每 OVSF 编码的功率的功率信息, P_{OVSF} , 以用于 SINR 估计。功率信息可以以各种形式给出, 并可基于某些假定。在一种设计中, 功率信息包括功率偏移量, 功率偏移量表示 HS-PDSCH 的功率 $P_{HSPDSCH}$ 与参考信道功率之间的差。参考信道可以是公共导频信道 (CPICH) 或者是具有已知功率的其它信道。在一种设计中, HS-PDSCH 的功率 $P_{HSPDSCH}$ 如下确定:

[0047] $P_{HSPDSCH} = P_{CPICH} + \Gamma$, 单位为 dB, 式 (2)

[0048] 其中 P_{CPICH} 是 CPICH 的功率,

[0049] Γ 是可由节点 B 通过信号发送的功率偏移量。

[0050] 如下文中所述, 节点 B 将功率偏移量 Γ 发送信号给 UE。在节点 B, P_{HSPDSCH} 是 HS-PDSCH 的发射功率, P_{CPICH} 是 CPICH 的发射功率。在 UE, P_{HSPDSCH} 是 HS-PDSCH 的接收功率, P_{CPICH} 是 CPICH 的接收功率。如式 (2) 中所示, UE 能够基于通过信号发送的功率偏移量 Γ 确定 P_{HSPDSCH} 。

[0051] 节点 B 和 UE 基于可用的信息采用相同的方式来计算 P_{OVSF} , 使得节点 B 用于数据传输的每 OVSF 编码的功率能够满足或超过 UE 进行 SINR 估计所使用的 P_{OVSF} 。 P_{OVSF} 可以采用各种方式来计算。在一种设计中, 将 P_{HSPDSCH} 均匀地分配给所有传输块, 从而 P_{OVSF} 对所有传输块都是相同的。在另一种设计中, 将特定百分比的 P_{HSPDSCH} 分配给主传输块, 剩余百分比的 P_{HSPDSCH} 分配给次传输块, 从而对于两个传输块, P_{OVSF} 是不同的。

[0052] 在一种设计中, P_{OVSF} 可基于 OVSF 编码的指定数量 M 来计算。在一种设计中, 节点 B 通过高层信令和 / 或其它机制来提供 M , 例如, 有规则地进行或者在有变化时提供。在另一种设计中, M 等于 HS-PDSCH 的 OVSF 编码的最大数量 (即, $M = 15$), 或者等于其它预定 / 已知的数值。不论那种情况, 都可以如下通过均匀地将 P_{HSPDSCH} 在 M 个 OVSF 编码上进行分配来获得 P_{OVSF} :

$$[0053] \quad P_{\text{OVSF}} = P_{\text{HSPDSCH}} - 10 \cdot \log_{10}(M), \text{ 单位为 dB.} \quad \text{式 (3)}$$

[0054] 在式 (3) 中, 以 dB 为单位的减法等价于线性单位中的除法。

[0055] 表 2 列出了本说明中使用的一些参数, 并针对每个参数给出了简要说明。

[0056] 表 2

[0057]

符号	说明
P_{HSPDSCH}	由 UE 和节点 B 基于双方都知晓的功率偏移量 Γ 和 P_{CPICH} 计算的功率
$\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$	节点处对于 HS-PDSCH 可用的功率
P_{OVSF}	由 UE 和节点 B 基于功率偏移量 Γ 和 P_{CPICH} 计算的每 OVSF 编码的功率
\tilde{P}_{OVSF}	节点 B 处对于 HS-PDSCH 可用的每 OVSF 编码的功率

[0058] 通常, P_{HSPDSCH} 可以等于、小于或者大于 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}} \cdot P_{\text{HSPDSCH}}$ 和 P_{OVSF} 称为通过信号发送的值或者计算出的值, $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$ 和 \tilde{P}_{OVSF} 称为可用的数值。

[0059] 节点 B 具有对于 HS-PDSCH 可用的 K 个 OVSF 编码, 其中 K 可以等于或不等于指定的 OVSF 编码的数量。节点 B 基于可用 OVSF 编码的数量和指定的 OVSF 编码的数量来缩放功率偏移量 Γ 。

[0060] 图 4 示出了节点 B 对功率偏移量的缩放。节点 B 具有 K 个对于 HS-PDSCH 可用的 OVSF 编码, 其中, 对于图 4 中示出的实例, $1 \leq K < M$ 。节点 B 还具有对于 HS-PDSCH 可用的 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$ 。节点 B 如下通过将 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$ 均匀地在 K 个可用的 OVSF 编码之间进行分配来计算 \tilde{P}_{OVSF} :

$$[0061] \quad \tilde{P}_{\text{OVSF}} = \tilde{P}_{\text{HSPDSCH}} - 10 \cdot \log_{10}(K), \text{ 单位为 dB.} \quad \text{式 (4)}$$

[0062] 节点 B 将 P_{OVSF} 设置为等于 \tilde{P}_{OVSF} 。然后, 节点 B 如下计算 P_{HSPDSCH} , 使得针对 M 个指定的 OVSF 编码中的每一个得出 P_{OVSF} :

[0063] $P_{HSPDSCCH} = \tilde{P}_{OVSF} + 10 \cdot \log_{10} (M)$

[0064] 单位为 dB。 式 (5)

[0065] $= \tilde{P}_{HSPDSCCH} + 10 \cdot \log_{10} (M/K)$,

[0066] 然后,节点 B 根据计算出的 $P_{HSPDSCCH}$ 和已知的 P_{CPICH} ,来计算功率偏移量:

[0067] $\Gamma = P_{HSPDSCCH} - P_{CPICH}$,单位为 dB。 式 (6)

[0068] 如图 4 中所示,如果 K 小于 M,则计算出的 $P_{HSPDSCCH}$ 大于节点 B 处可用的 $\tilde{P}_{HSPDSCCH}$ 。如果 K 大于 M(图 4 中未示出),则计算出的 $P_{HSPDSCCH}$ 小于可用的 $\tilde{P}_{HSPDSCCH}$ 。无论那种情况,由于 $\tilde{P}_{HSPDSCCH}$ 可能等于或不等于 $P_{HSPDSCCH}$,所以,将功率偏移量 Γ 视为虚拟的或假设的功率偏移量,用于根据指定的 OVSF 编码的数量来计算 P_{OVSF} 。

[0069] 节点 B 可以采用各种方式发送用于确定 P_{OVSF} 的功率信息。在一种设计中,节点 B 可通过更高层的信令和 / 或其它的机制来发送功率信息,例如,有规则地进行或者在有变化时发送。

[0070] 图 5 示出了在 UMTS 中使用的无线资源控制 (RRC) 消息来发送功率偏移量 Γ 的机制。节点 B 向 UE 发送物理信道重配置消息,以便分配、替换或释放 UE 使用的一组物理信道。该消息包括多个信息元素 (IE),其中的一个是下行链路 HS-PDSCH 信息 IE,其携带 HS-PDSCH 的信息。下行链路 HS-PDSCH 信息 IE 包括测量反馈信息 IE,其携带影响由 UE 在上行链路上发送给节点 B 的反馈信息的信息。测量反馈信息 IE 包括测量功率偏移量参数,将其设置成如式 (6) 中所示而计算出的功率偏移量 Γ 。功率偏移量 Γ 还可以在其它 RRC 消息中发送给 UE。RRC 消息和 IE 在 3GPP TS 25.331 中进行了描述,标题为“Radio Resource Control (RRC)”,发布日期为 2007 年 9 月,该标准可公开获得。

[0071] 节点 B 还可以以其它方式来发送功率偏移量 Γ 。节点 B 还可以发送其它类型的信息来允许 UE 计算 P_{OVSF} 。通常,节点 B 发送相对数值(例如,功率偏移量)或者绝对数值(例如, $P_{HSPDSCCH}$)来计算 P_{OVSF} 。节点 B 可在 UE 的链路建立、变化等等的时候发送功率信息。

[0072] UE 从节点 B 接收功率信息(例如,功率偏移量),并基于功率信息和其它已知信息来计算 P_{OVSF} 。随后,UE 使用 P_{OVSF} 来确定 CQI 信息。

[0073] 图 6 示出了用于确定多个(例如,两个)传输块的 CQI 信息的过程 600。UE 基于从节点 B 接收到的功率偏移量 Γ 和 CPICH 的接收功率 P_{CPICH} 来计算 HS-PDSCH 的接收功率 $P_{HSPDSCCH}$,例如如式 (2) 中所示(方框 610)。接下来,UE 根据 $P_{HSPDSCCH}$ 和指定的 OVSF 编码的数量来计算 P_{OVSF} ,例如,如式 (3) 中所示(方框 612)。UE 根据 SINR 函数,基于 P_{OVSF} 和其它参数来估计每个传输块的 SINR(方框 614)。

[0074] UE 根据 CQI 映射表将每个传输块的 SINR 映射到 CQI 索引(方框 616)。CQI 映射表对于 L 个可能的 CQI 等级具有 L 个条目,其中 L 可以是任何适当的值。每个 CQI 等级与传输块的一组参数以及要求的 SINR 相关联。该组参数包括:传输块大小、调制方案、码率等。L 个 CQI 等级与增多的要求的 SINR 相关联。对于每个传输块,UE 选择具有要求的 SINR 的最高的 CQI 等级,该要求的 SINR 低于该传输块的估计 SINR。每个传输块的 CQI 索引指示 L 个可能的 CQI 等级中的一个。UE 将 CQI 索引发送给节点 B(方框 618)。节点 B 根据从 UE 接收到的 CQI 索引将传输块发送给 UE。

[0075] 在一种设计中,采用了对称的 OVSF 编码分配,并对两个传输块使用相同数量的

OVSF 编码以及相同的 OVSF 编码集合。在该设计中,可将 CQI 映射表定义成使得对于所有 CQI 等级使用相同数量的 OVSF 编码。在另一种设计中,允许非对称的 OVSF 编码分配,并且,次传输块的 OVSF 编码的数量与主传输块的 OVSF 编码数量不同(例如,小于后者)。在该设计中,CQI 映射表对于不同的 CQI 等级具有不同数量的 OVSF 编码,例如,对于一个或多个最低 CQI 等级具有较少的 OVSF 编码。次传输块采用用于主传输块的 OVSF 编码的子集来发送。

[0076] 如果选择了预编码矩阵,则 UE 分别为采用所选预编码矩阵并行发送的两个传输块确定两个 CQI 索引。如果选择了预编码向量,则 UE 为采用所选预编码向量发送的一个传输块确定一个 CQI 索引。UE 发送单个 CQI 值,其可以传送一个传输块的一个 CQI 索引或者传送两个传输块的两个 CQI 索引。在两个传输块的情况下,对于每个 CQI 索引采用 15 个 CQI 等级的粒度,则对于两个传输块,总共有 $15 \times 15 = 225$ 个可能的 CQI 索引组合。如果对单个 CQI 值使用 8 个比特,则对于一个传输块多达 $256 - 225 = 31$ 个等级可用于 CQI 索引。

[0077] 在一种设计中,单个 CQI 值可如下确定:

$$[0078] \quad CQI = \begin{cases} 15 \times CQI_1 + CQI_2 + 31 & \text{当 UE 首选两个传输块} \\ CQI_s & \text{当 UE 首选一个传输块} \end{cases} \text{式 (7)}$$

[0079] 其中 CQI_s 是对于一个传输块的 $\{0 \dots 30\}$ 内的 CQI 索引,

[0080] CQI_1 是对于主传输块的 $\{0 \dots 14\}$ 内的 CQI 索引,

[0081] CQI_2 是对于次传输块的 $\{0 \dots 14\}$ 内的 CQI 索引,

[0082] CQI 是对于一个或两个传输块的 8 比特 CQI 值。

[0083] 在式 (7) 示出的设计中,处于 0-30 范围内的 CQI 值用于传送一个传输块的 CQI 索引,处于 31-255 范围内的 CQI 值用于传送两个传输块的两个 CQI 索引。UE 还可采用其它方式将一个或两个传输块的 CQI 索引映射到单个 CQI 值。

[0084] 在一种设计中,UE 可发送 PCI/CQI 报告,其包括两个比特的 PCI 信息和 8 个比特的 CQI 信息。PCI 信息传送 UE 选择的预编码矩阵或向量。CQI 信息包括如式 (7) 中所示计算出的一个 8 比特 CQI 值。十比特的 PCI/CQI 报告采用 (20,10) 分组码来进行信道编码,以获取 20 个编码比特的码字。对 20 个编码比特的 PCI/CQI 报告进行扩展,并在 TTI 的第二和第三时隙内在 HS-DPCCH 上发送,这两个时隙在图 3 中标记为“CQI”。

[0085] 节点 B 从 UE 接收 PCI/CQI 报告,确定 UE 是首选一个还是两个传输块,并基于报告的 CQI 值确定每个首选的传输块的 CQI 索引。节点 B 发送 UE 首选数量的传输块或者更少的传输块。例如,如果 UE 首选两个传输块,则节点 B 可将零个、一个或两个传输块发送给 UE。

[0086] UE 可基于 P_{OVSF} 确定每个传输块的 CQI 索引,该 P_{OVSF} 基于指定的 OVSF 编码的数量 M 来获得。节点 B 具有可用于 HS-PDSCH 的 K 个 OVSF 编码,其中 K 可以等于或不等于 M 。根据 K 、 M 、 P_{OVSF} 以及节点 B 处可用的 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCH}}$,节点 B 可以以各种方式将数据发送给 UE。

[0087] 如果 $K = M$,则节点 B 采用 K 个可用的 OVSF 编码以 P_{OVSF} 或更高的功率将每个传输块发送给 UE。

[0088] 如果 $K < M$,则在一种设计中,节点 B 将传输块尺寸缩小 K/M ,并采用 K 个可用的 OVSF 编码以 P_{OVSF} 或更高的功率将较小尺寸的传输块发送到 UE。例如,如果 UE 选择了 $K = 10$ 、 $M = 15$ 、传输块尺寸为 S ,则节点 B 采用 10 个 OVSF 编码以 P_{OVSF} 将尺寸为 $10 \cdot S/15$ 的传输块发送到 UE。该设计确保所发送的传输块的 SINR 紧密匹配 UE 估计的 SINR,因为对于 UE

进行的 SINR 估计以及节点 B 进行的数据传输使用了相同的 P_{OVSF} 。在另一种设计中,节点 B 将 P_{OVSF} 最多放大至 M/K 倍,然后将大小为 S 或更大的传输块以更高的 P_{OVSF} 发送给 UE。节点 B 预测采用较高 P_{OVSF} 后 SINR 的增加,并相应地选择传输块尺寸。

[0089] 如果 $K > M$,则在一种设计中,节点 B 将传输块尺寸放大 K/M 倍,并采用 K 个可用的 OVSF 编码以 P_{OVSF} 或更高的功率将具有更大的尺寸 $K \cdot S/M$ 的传输块发送给 UE。在另一种设计中,节点 B 将 P_{OVSF} 最多缩小 M/K ,然后,将尺寸为 S 或更小的传输块以较低的 P_{OVSF} 发送给 UE。

[0090] 通常,节点 B 根据 K 、 M 、 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCCH}}$ 和 P_{HSPDSCCH} 选择用于 HS-PDSCH 的 OVSF 编码的数量,使得针对每个 OVSF 编码可使用 P_{OVSF} 或更高的功率。节点 B 采用多达 K 个可用的 OVSF 编码以 P_{OVSF} 或更高的功率来发送每个传输块。节点 B 根据用于 HS-PDSCH 的 OVSF 编码的数量以及用来确定 CQI 的 OVSF 编码的指定数量来缩放传输块的尺寸。

[0091] 图 7 示出了节点 B (或发射机) 执行的过程 700 的设计。确定指示指定数量的 (M 个) 信道化编码的总功率 P_{HSPDSCCH} 的功率信息,其中每信道化编码的功率 P_{OVSF} 相等 (方框 712)。在一种设计中,功率信息包括数据信道的指定数量的信道化编码的总功率与导频信道功率 P_{CPICH} 之间的功率偏移量。指定的信道化编码数量是可用于进行数据传输的信道化编码的最大数量,其对于 HS-PDSCH 是 15。指定的信道化编码数量也可以是固定的信道化编码的数量,其由 UE 事先已知。

[0092] 在方框 712 的一种设计中,确定数据信道可用的功率 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCCH}}$ 以及数据信道可用的信道化编码的数量 K 。针对可用的信道化编码的数量,根据可用功率 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCCH}}$ 来确定每信道化编码的功率 \tilde{P}_{OVSF} 。然后,根据指定的信道化编码数量和每信道化编码的功率 \tilde{P}_{OVSF} 来计算数据信道的总功率 P_{HSPDSCCH} ,例如,如式 (5) 中所示。然后,根据数据信道的总功率 P_{HSPDSCCH} 以及导频信道的功率 P_{CPICH} 来确定功率偏移量,例如,如式 (6) 中所示。根据功率信息确定的总功率 P_{HSPDSCCH} 可以大于或小于可用的功率 $\tilde{P}_{\text{HSPDSCCH}}$ 。(例如) 在 RRC 消息中或者通过其它方式将功率信息发送给 UE (方框 714)。

[0093] 从 UE 接收至少一个传输块的至少一个 CQI 索引,其中的至少一个 CQI 索引由 UE 基于每信道化编码的功率 P_{OVSF} 确定 (方框 716)。基于至少一个接收到的 CQI 索引,将至少一个传输块发送给 UE (方框 718)。在一种设计中,采用指定的信道化编码数量并以每信道化编码的功率 P_{OVSF} 或更高的功率将传输块发送到 UE。在另一种设计中,根据指定的信道化编码数量以及可用信道化编码的数量来对传输块进行缩放。然后,采用可用信道化编码的数量并以每信道化编码的功率 P_{OVSF} 或更高的功率将传输块发送给 UE。在又一设计中,根据指定的信道化编码数量以及可用信道化编码的数量,对每信道化编码的功率进行缩放。然后,采用可用信道化编码的数量并以缩放后的每信道化编码的功率将传输块发送给 UE。

[0094] 图 8 示出了 UE (或接收机) 执行的过程 800 的设计。例如,在 RRC 消息或者通过其它方式从节点 B 接收功率信息, (方框 812)。根据功率信息,确定指定数量的信道化编码的每信道化编码的功率 P_{OVSF} (方框 814)。在方框 814 的一种设计中,根据功率信息获得功率偏移量,并根据功率偏移量以及导频信道的接收功率 P_{CPICH} 来确定数据信道的接收功率 P_{HSPDSCCH} ,例如,如式 (2) 中所示。然后,根据数据信道的接收功率 P_{HSPDSCCH} 以及指定的信道化编码数量,来确定每信道化编码的功率 P_{OVSF} ,例如,如式 (3) 中所示。

[0095] 基于每信道化编码的功率来确定至少一个传输块的至少一个 CQI 索引（方框 816）。在方框 816 的一种设计中，根据每信道化编码的功率来估计至少一个传输块的至少一个 SINR。然后，基于至少一个 SINR 来确定至少一个传输块的至少一个 CQI 索引，并将其发送到节点 B（方框 818）。

[0096] 从节点 B 接收至少一个传输块，该传输块由节点 B 以每信道化编码的功率 P_{OVSF} 或更高的功率发送（方框 820）。通过多个可用信道化编码接收传输块，该传输块的尺寸根据指定的信道化编码数量和可用信道化编码的数量来进行缩放。

[0097] 为清楚起见，针对使用 OVSF 编码的数据传输对技术进行了描述。该技术也可用于其它类型的资源。通常，节点 B 确定功率信息，该功率信息指示在每信道化编码的功率相等的情况下指定数量的资源单元的总功率。指定的资源单元数量对应于指定的子载波的数量、指定的信道化编码数量、指定的时隙的数量、指定的数据流的数量、指定的传输块的数量、指定的信道的数量、指定的天线的数量等等。节点 B 将功率信息发送给 UE，并且，采用一个或多个资源单元并以每资源单元的功率或更高的功率将数据发送给 UE。

[0098] 本领域技术人员应当理解，信息和信号可以使用多种不同的技术和方法中的任何一种来表示。例如，在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0099] 本领域技术人员还应当明白，结合本发明的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以实现成电子硬件、计算机软件或其组合。为了清楚地说明硬件和软件之间的可交换性，上面对各种说明性的部件、框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件，取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。熟练的技术人员可以针对每个特定应用，以多种方式实现所描述的功能，但是，这种实现决策不应解释为背离本发明的保护范围。

[0100] 用于执行本发明所述功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合，可以实现或执行结合本发明所描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器，或者，该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可能实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与 DSP 内核的结合，或者任何其它此种结构。

[0101] 结合本发明所描述的方法或者算法的步骤可直接包含在硬件、由处理器执行的软件模块或其组合中。软件模块可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、移动磁盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。或者，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。该 ASIC 可以位于用户终端中。或者，处理器和存储介质可以作为分立组件存在于用户终端中。

[0102] 在一个或多个示例性设计中，所描述的功能可以实现为硬件、软件、固件或其任意组合。如果在软件中实现，功能可以以一个或多个指令或代码在计算机可读介质上存储或传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其包括任何有助于将计算机程序从一个位置转移到另一位置的介质。存储介质可以是任何可由通用或专用计算机存取

的可用的介质。通过示例性的,而非限制性的方式,该计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储器件或任何其它介质,该介质可以用于携带或存储以指令或数据结构的形式、可由通用或专用计算机或者由通用或专用处理器存取的想要的程序代码模块。另外,任何适当的连接以计算机可读介质作为术语。例如,如果软件使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或例如红外、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或其它远方来源来传输,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或例如红外、无线电和微波的无线技术包括在介质的定义中。本文所使用的磁盘和光盘包括紧凑型光盘(CD)、激光视盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁的方式复制数据,而光盘采用激光以光学的方式复制数据。上述的组合也应当包括在计算机可读介质的范围内。

[0103] 为使本领域技术人员能够实现或者使用本发明,上面对本发明进行了描述。对于本领域技术人员来说,对本发明的各种修改都是显而易见的,并且本文定义的总体原理在不背离本发明的范围时也可以适用于其它变型。因此,本发明并不限于本文所述的实例和设计,而是与本文公开的原理和新颖性特征的最广范围相一致。

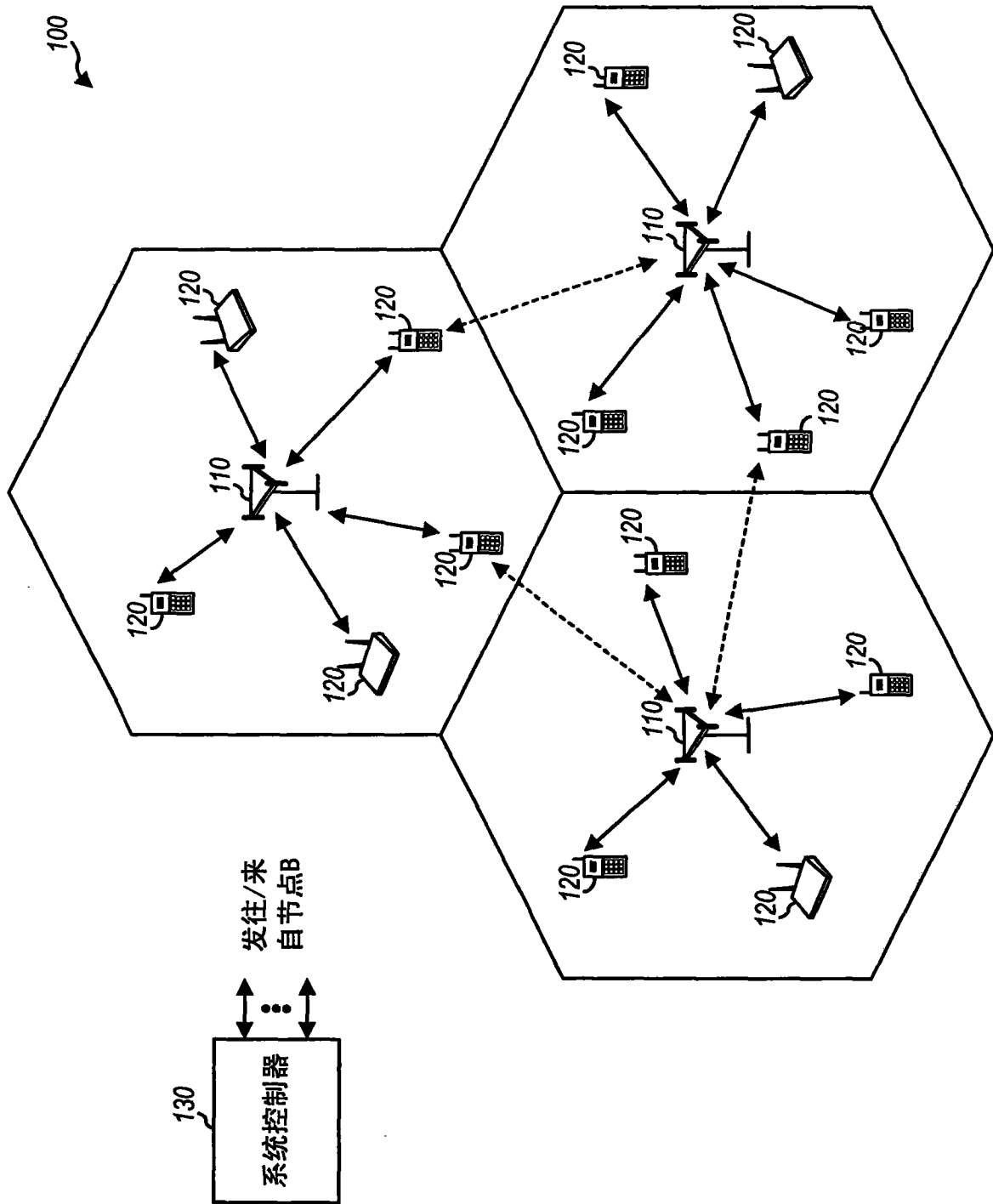


图 1

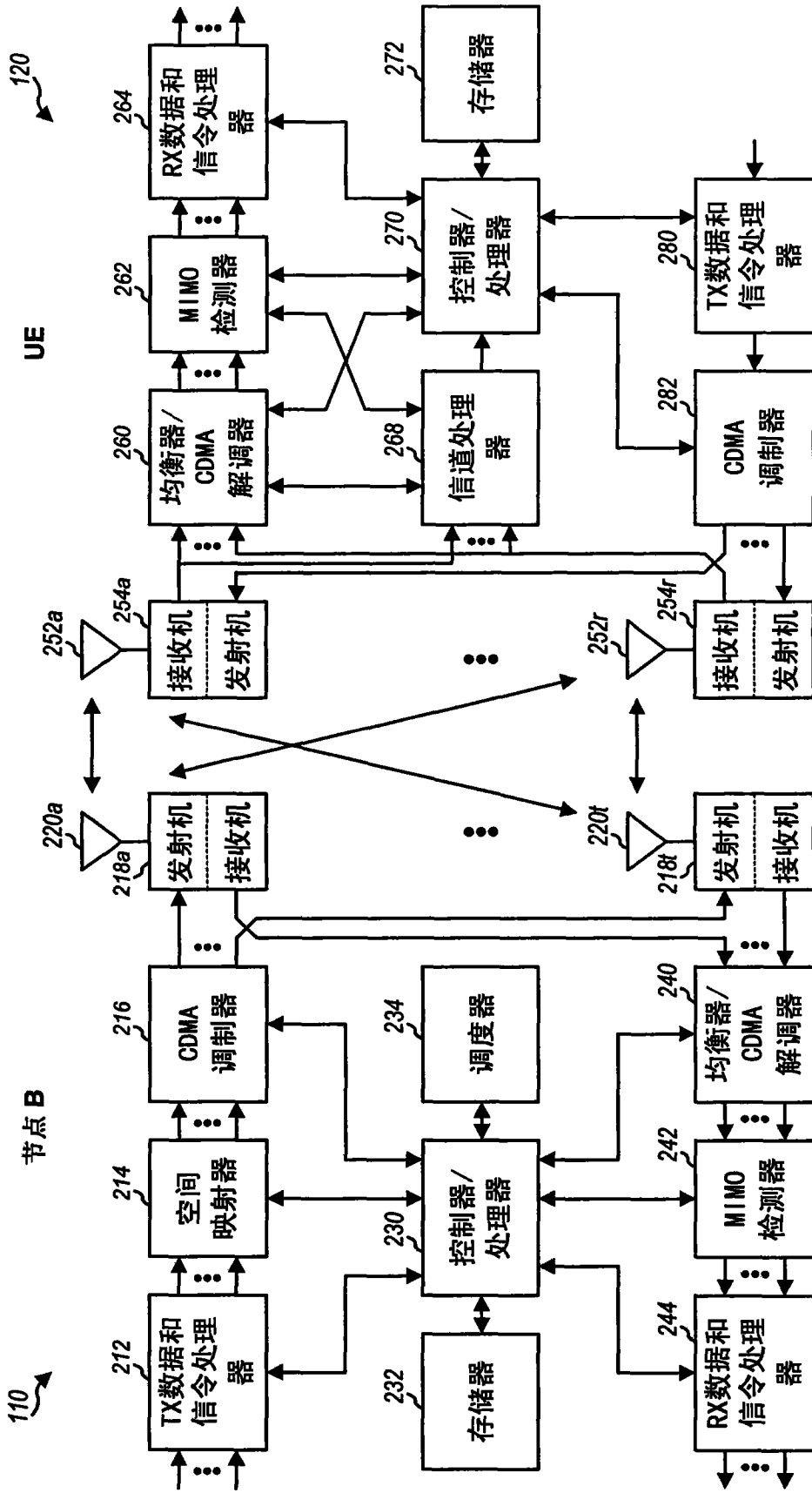


图 2

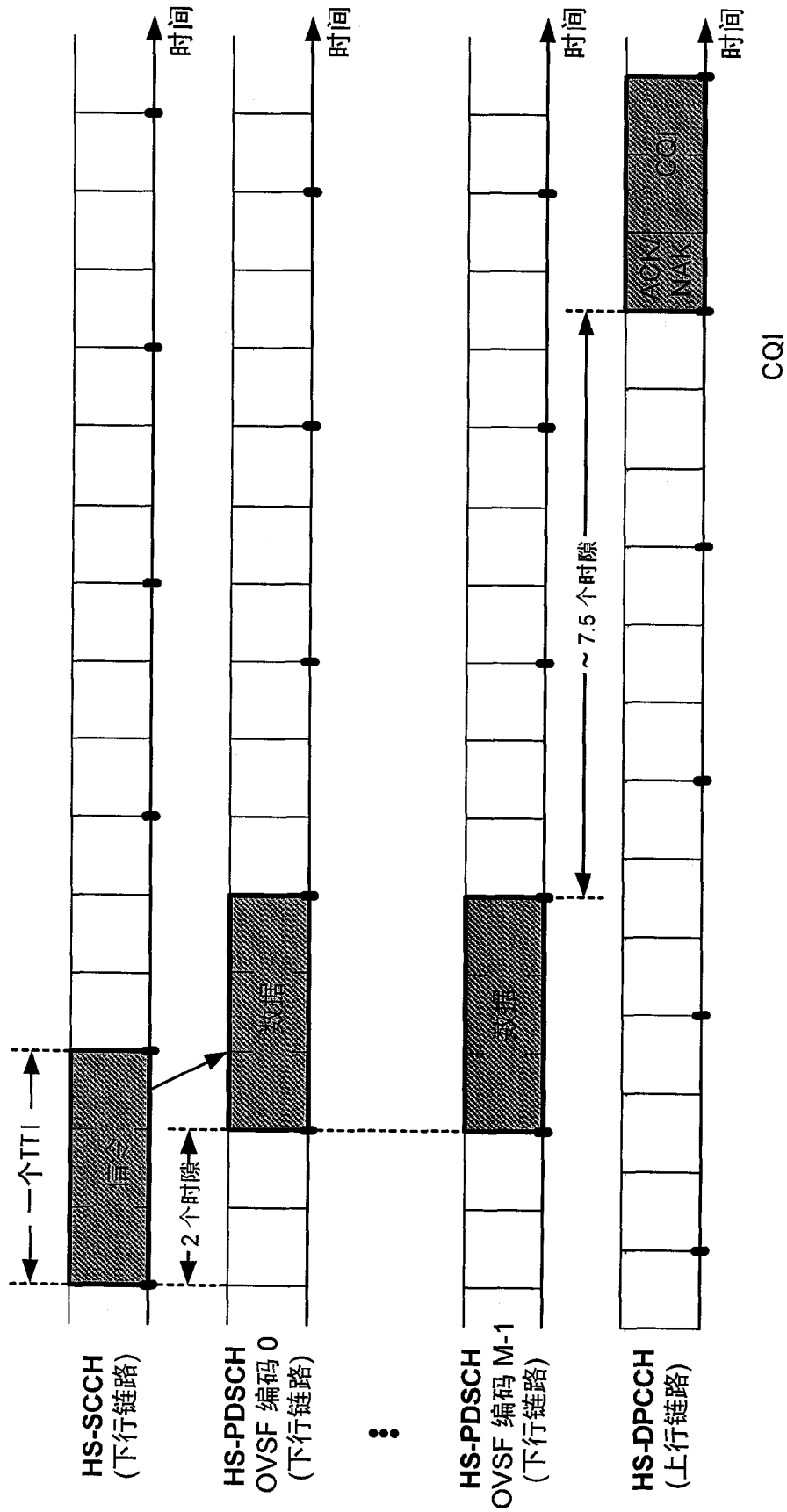


图 3

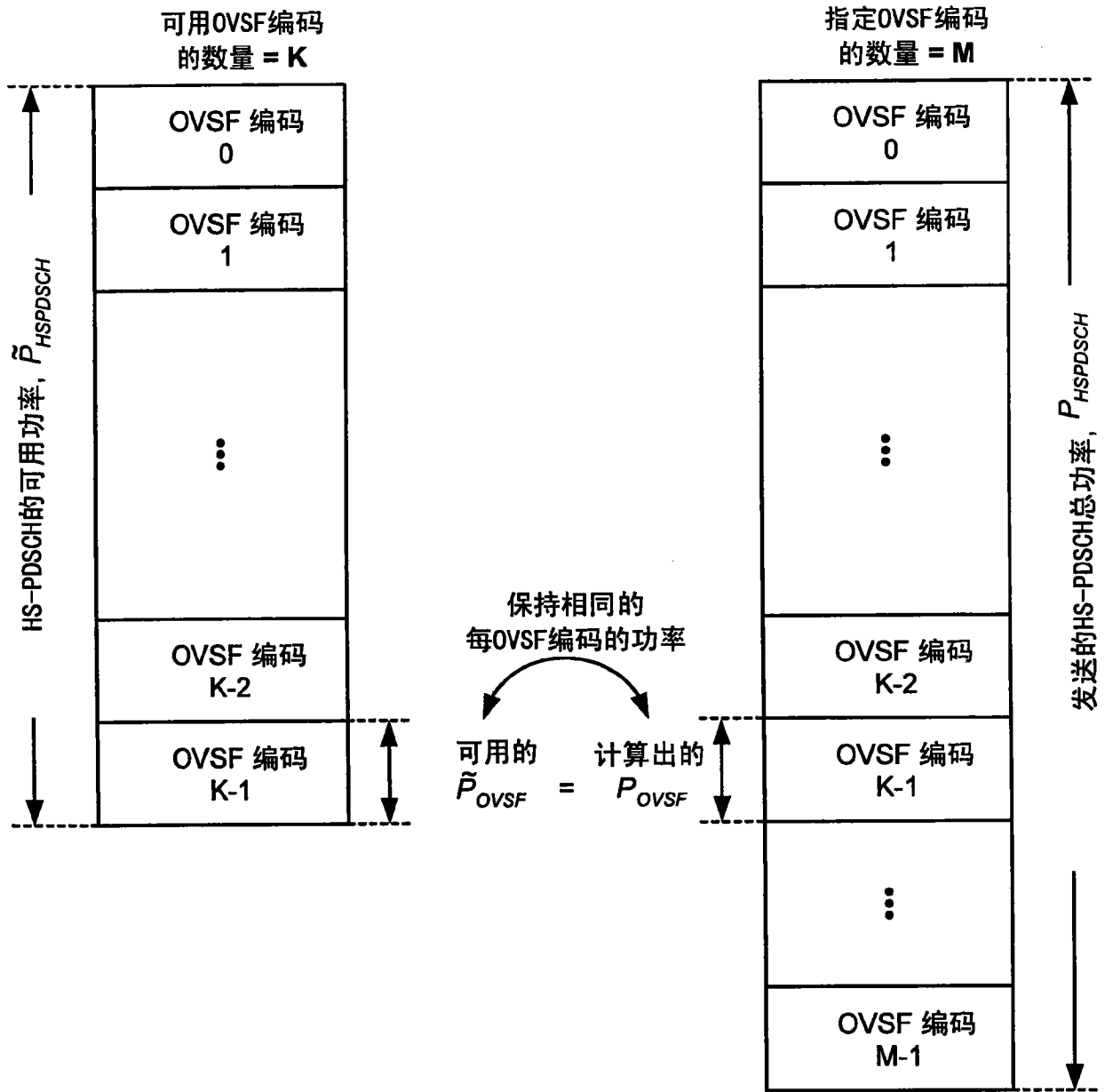


图 4

物理信道重配置消息

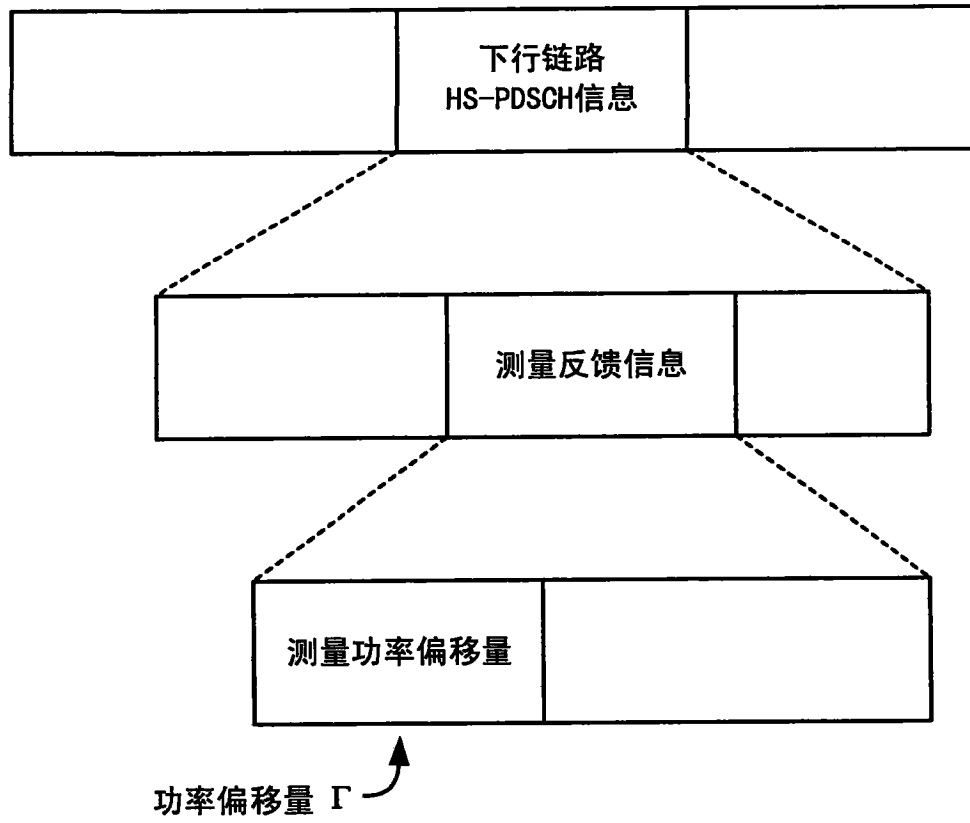


图 5

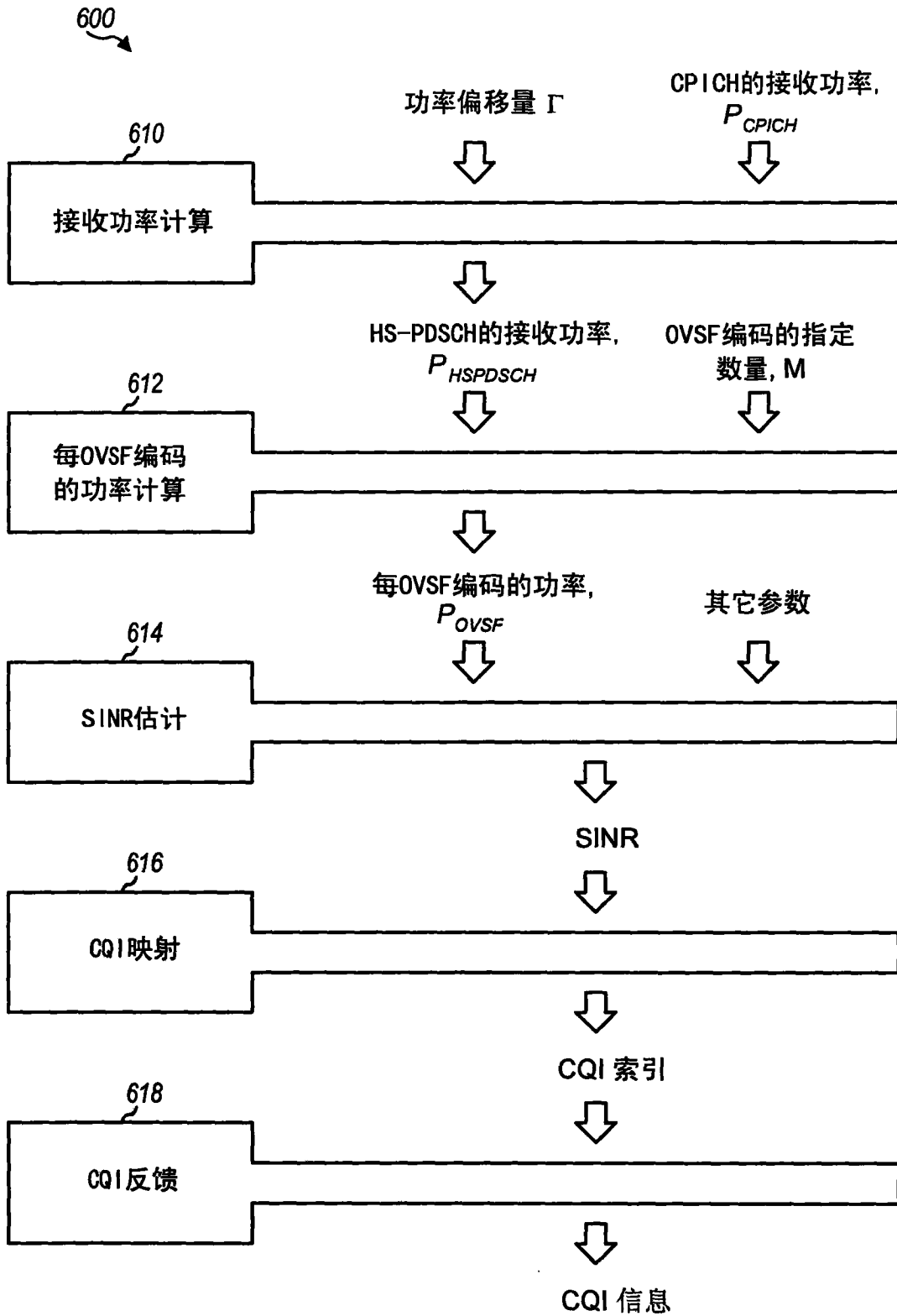


图 6

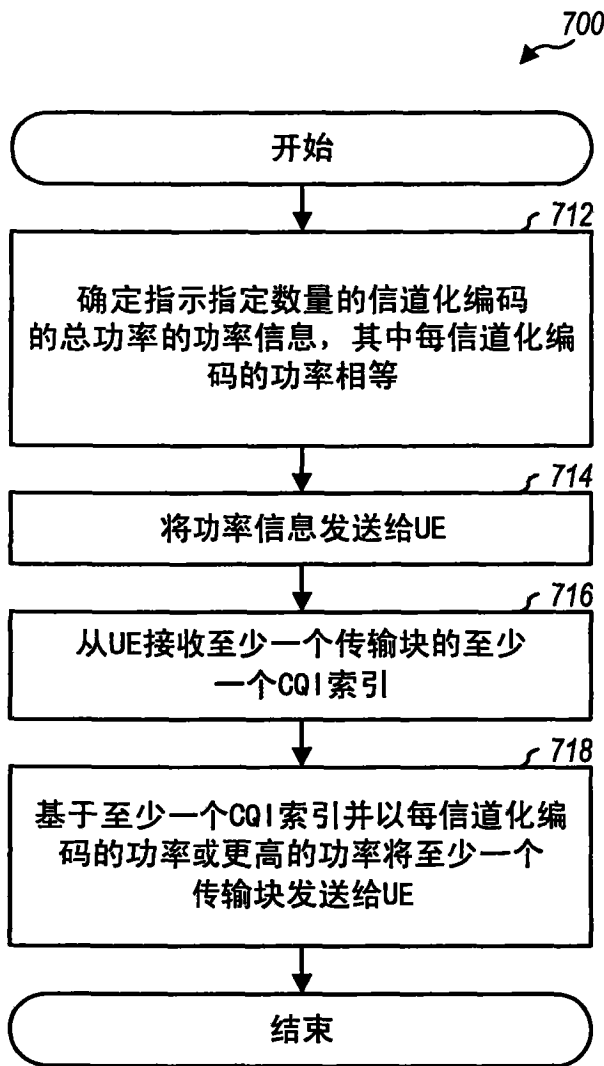


图 7

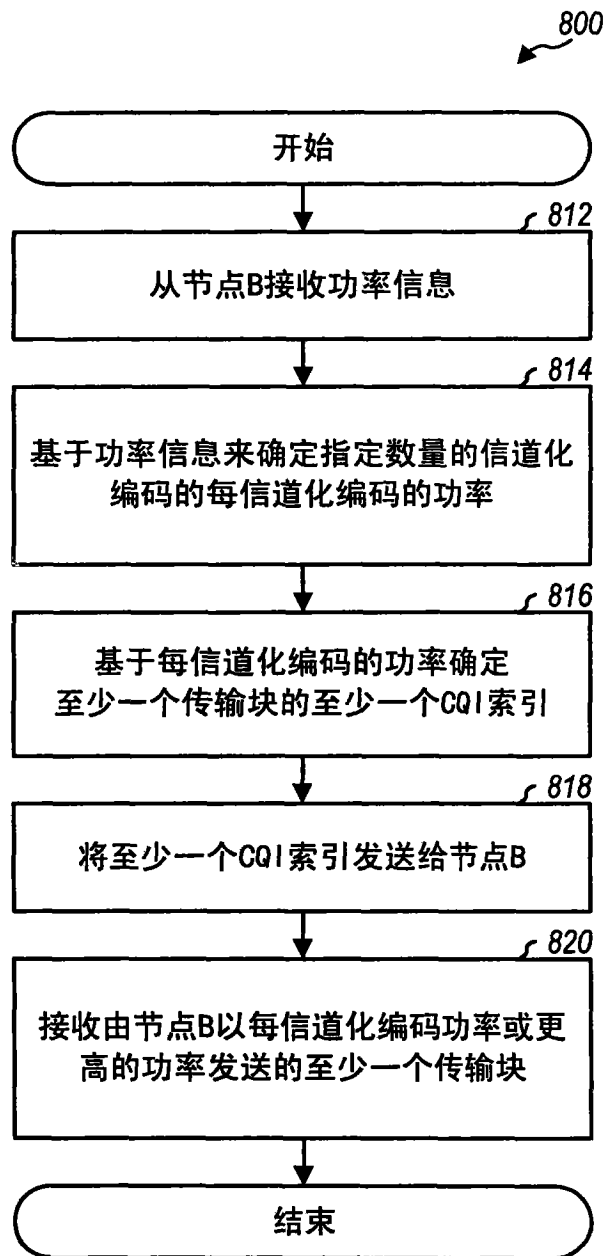


图 8