



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102378334 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201010257119. 9

Access Systems”. 《IEEE P802. 16m/D5》. 2010,

(22) 申请日 2010. 08. 12

审查员 刘寒艳

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路
55 号

(72) 发明人 陈宪明 宁丁 关艳峰 鲁照华
方惠英

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04W 52/08(2009. 01)

H04L 1/18(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101646229 A, 2010. 02. 10,

US 2010/0173651 A1, 2010. 07. 08,

LAN/MAN Standards Committee of the IEEE

Computer Society. “Part 16: Air Interface
for Fixed and Mobile Broadband Wireless

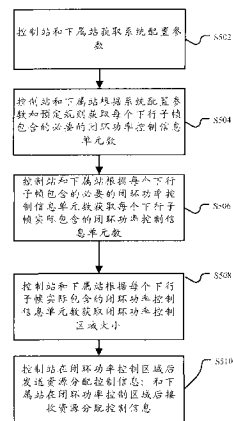
权利要求书4页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

闭环功率控制区域大小获取的方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种闭环功率控制区域大小获取的方法和系统。该方法,包括:控制站和下属站获取系统配置参数;所述控制站和所述下属站根据所述系统配置参数和预定规则获取闭环功率控制区域大小。本发明中,不再需要控制站利用系统控制信令来明确的通知下属站,而是控制站和下属站分别根据系统配置参数和预定规则计算闭环功率控制区域大小,节省了相关的系统控制开销。



1. 一种闭环功率控制区域大小获取的方法,其特征在于,包括:

控制站和下属站获取系统配置参数,其中,所述系统配置参数包括:帧配置索引,混合自动重传请求 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数和每个上行子帧反馈区域大小;

所述控制站和所述下属站根据所述系统配置参数和预定规则获取闭环功率控制区域大小,其中,所述控制站和下属站根据系统配置参数和预定规则获取闭环功率控制区域大小包括:所述控制站和所述下属站根据所述系统配置参数和预定规则获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数;所述控制站和所述下属站根据所述每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数获取每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数;所述控制站和所述下属站根据所述每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数获取闭环功率控制区域大小。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数是指每个下行子帧包含的能够分配给下属站的最大闭环功率控制信息单元数,且不大于每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述控制站和下属站获取系统配置参数包括:

所述控制站直接读取预设的系统配置参数,

所述下属站通过接收控制站广播的系统信息获取系统配置参数。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述获取闭环功率控制区域大小后,还包括:

所述控制站在所述闭环功率控制区域后发送资源分配控制信息;和所述下属站在所述闭环功率控制区域后接收资源分配控制信息。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数后,还包括:

所述控制站和所述下属站根据所述每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数和所述下属站的快速反馈信道位置信息获取对应所述下属站的闭环功率控制信息单元位置;

所述控制站使用所述闭环功率控制信息单元承载所述下属站的闭环功率控制信息;所述下属站从所述闭环功率控制信息单元中获取所述闭环功率控制信息。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述控制站和下属站根据系统配置参数和预定规则获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数包括:

由帧配置索引获取各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数;

由所述各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数, HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数,以及每个上行子帧反馈区域大小获取各上行子帧包含的快速反馈信道数;

由所述各上行子帧包含的快速反馈信道数获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述由帧配置索引获取各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数包括:

基于系统预设的帧配置索引与各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数之间的映射关系获取各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在於,所述由所述各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数, HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数,以及每个上行子帧反馈区域大小获取各上行子帧包含的快速反馈信道数包括:

$$Q_m = N_{fb} * UL_FEEDBACK_SIZE - N_{H-Rgn, m} * L_{HFB} / N_{Reuse};$$

其中, Q_m 表示第 m 个上行子帧包含的快速反馈信道数; N_{fb} 表示每个逻辑资源单元包含的反馈资源数; $UL_FEEDBACK_SIZE$ 表示每个上行子帧反馈区域大小; $N_{H-Rgn, m}$ 表示第 m 个上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数; L_{HFB} 表示 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数; N_{Reuse} 表示一个反馈资源能够承载的 HARQ 反馈信道数。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在於,

所述 $N_{fb} = 3$, 所述 $N_{Reuse} = 6$ 。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在於,所述由所述各上行子帧包含的快速反馈信道数获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数包括:

$$T = \text{ceil}(\sum_{m=0}^{U-1} Q_m / D)$$

其中, T 表示每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数, U 表示每个帧包含的上行子帧数, D 表示每个帧包含的下行子帧数。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在於,所述控制站和所述下属站根据所述每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数获取每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数包括:

$$N_{PC} = 2 * \text{ceil}(T/2),$$

其中, N_{PC} 表示每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数, ceil 表示向上取整操作。

12. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在於,所述控制站和所述下属站根据所述每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数和所述下属站的快速反馈信道位置信息,获取对应所述下属站的闭环功率控制信息单元位置包括:

所述快速反馈信道位置信息包括帧索引 i , 上行子帧索引 m 以及子帧内索引 q_m , 相应的闭环功率控制信息单元位置信息为帧索引 $i+1$, 下行子帧索引 $\text{floor}(s/T)$, 子帧内索引 $s \bmod T$, 其中, T 表示每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数, s 表示在一个帧范围内的快速反馈信道索引。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在於,

$$\text{所述 } s = \sum_{j=0}^{m-1} Q_j + q_m,$$

其中, Q_j 表示第 j 个上行子帧包含的快速反馈信道数。

14. 一种闭环功率控制区域大小获取的系统,其特征在於,包括控制站和下属站,其中:

所述控制站和所述下属站,均包括:

获取模块,用于获取系统配置参数,其中,所述系统配置参数包括:帧配置索引,混合自动重传请求 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数和每个上行子帧反馈区域大小;

闭环功率控制区域大小获取模块,用于根据所述系统配置参数和预定规则获取闭环

功率控制区域大小,其中,所述控制站和下属站中,所述闭环功率控制区域大小获取模块包括:必要的闭环功率控制信息单元数获取模块,用于根据所述系统配置参数和预定规则获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数;实际包含的闭环功率控制信息单元数获取模块,用于根据所述每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数获取每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数;闭环功率控制区域大小获取子模块,用于根据所述每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数获取闭环功率控制区域大小。

15. 根据权利要求 14 所述的系统,其特征在于:

所述控制站还包括:资源分配控制信息发送模块,用于在所述闭环功率控制区域后发送资源分配控制信息;

所述下属站还包括:资源分配控制信息接收模块,用于在所述闭环功率控制区域后接收资源分配控制信息。

16. 根据权利要求 14 所述的系统,其特征在于:

所述控制站和所述下属站均包括:闭环功率控制信息单元位置获取模块,用于根据所述每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数和所述下属站的快速反馈信道位置信息获取对应所述下属站的闭环功率控制信息单元位置;

所述控制站,还包括:控制站功率调整信息下发模块,用于使用所述闭环功率控制信息单元承载所述下属站的功率调整信息;

所述下属站,还包括:下属站功率调整信息获取模块,用于从所述闭环功率控制信息单元中获取所述功率调整信息。

17. 根据权利要求 14 所述的系统,其特征在于,所述必要的闭环功率控制信息单元数获取模块包括:

HARQ 反馈区域数获取子模块,用于由帧配置索引获取各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数;

快速反馈信道数获取子模块,用于由所述各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数,每个 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数,以及每个上行子帧的反馈区域大小获取各上行子帧包含的快速反馈信道数;

必要的闭环功率控制信息单元数获取子模块,用于由所述各上行子帧包含的快速反馈信道数获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数。

18. 根据权利要求 17 所述的系统,其特征在于:

快速反馈信道数获取子模块,用于由下述公式获取各上行子帧包含的快速反馈信道数,

$$Q_m = N_{fb} * UL_FEEDBACK_SIZE - N_{H-Rgn, m} * L_{HFB} / N_{Reuse};$$

其中, Q_m 表示第 m 个上行子帧包含的快速反馈信道数; N_{fb} 表示每个逻辑资源单元包含的反馈资源数; $UL_FEEDBACK_SIZE$ 为每个上行子帧反馈区域大小; $N_{H-Rgn, m}$ 表示第 m 个上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数; L_{HFB} 表示 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数; N_{Reuse} 表示一个反馈资源能够承载的 HARQ 反馈信道数。

19. 根据权利要求 18 所述的系统,其特征在于,

所述必要的闭环功率控制信息单元数获取子模块,用于由下述公式获取每个下行子帧

包含的必要的闭环功率控制信息单元数,

$$T = \text{ceil}(\sum_{m=0}^{U-1} Q_m / D),$$

其中, T 表示每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数, U 表示每个帧包含的上行子帧数, D 表示每个帧包含的下行子帧数。

20. 根据权利要求 19 所述的系统, 其特征在于, 所述实际包含的闭环功率控制信息单元数获取模块, 用于采用下述公式获取实际包含的闭环功率控制信息单元数,

$$N_{pc} = 2 * \text{ceil}(T/2),$$

其中, N_{pc} 表示每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数, ceil 表示向上取整操作。

21. 根据权利要求 16 所述的系统, 其特征在于,

闭环功率控制信息单元位置获取模块, 用于根据下述方法获取闭环功率控制信息单元的位置信息,

所述快速反馈信道位置信息包括帧索引 i , 上行子帧索引 m 以及子帧内索引 q_m , 相应的闭环功率控制信息单元位置信息为帧索引 $i+1$, 下行子帧索引 $\text{floor}(s/T)$, 子帧内索引 $s \bmod T$, 其中, T 表示每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数, s 表示在一个帧范围内的快速反馈信道索引。

22. 根据权利要求 14-21 中任一项所述的系统,

所述控制站包括以下一种或多种网元: 宏控制站, 微控制站, 微微控制站, 中继站;

所述下属站包括以下一种或多种网元: 终端, 中继站, 微控制站, 微微控制站。

闭环功率控制区域大小获取的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信行业无线技术领域,具体而言,涉及一种闭环功率控制区域大小获取的方法和系统。

背景技术

[0002] 宽带无线接入技术作为下一代通信网中最具发展潜力的接入技术之一,正受到业界越来越多的关注。移动 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access, 全球微波接入互操作) 是目前无线宽带接入技术的代表,它的当前已商用的技术标准 IEEE 802. 16e 的目标是能够向下兼容仅支持固定接入的 IEEE 802. 16d 标准。作为固定接入技术的扩展,它增加了对终端移动性的支持,从而使移动终端能够在不同基站间进行切换和漫游。但为了进一步提高移动 WiMAX 的无线接入性能,满足人们对传输速率日益增长的需求和高速移动性的要求,移动 WiMAX 的继续演进早已被提到了议程,相应的技术标准 IEEE 802. 16m 草案也已经发布。

[0003] 在无线通信系统中,如果仅仅依赖速率控制无法保证上行传输的可靠性,或者为了有效控制对相邻控制站的干扰级别,通常情况下,闭环的功率控制机制将被该系统引入,以保证服务控制站或被干扰控制站接收信号的目标信号干扰噪声比 (Signal Interference Noise Ratio, 简称 SINR)。对于正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 简称 OFDM) 系统,为了实现上行传输的闭环功率控制,通常系统会将部分用于下行控制的时频资源区域作为闭环功率控制区域,以承载闭环功率控制信令。例如,当前的 IEEE 802. 16m 物理层定义的 PC A-MAP (Power Control Advanced-MAP, 功率控制先进 MAP) 区域便是被系统用作闭环功率控制区域;其中的 MAP 可以理解为用于承载某些来自高层信息的特定的时频资源区域,这里,高层信息具体为闭环功率控制信息。

[0004] 图 1 为当前 IEEE 802. 16m 标准上下行子帧比例为 5/3 时的帧结构示意图。如图 1 所示,每个下行子帧包括一个用于承载下行控制信令的 A-MAP 区域,每个上行子帧包括一个用于承载上行反馈信令的上行反馈 (UL-FEEDBACK) 区域,其中,A-MAP 区域与上行反馈区域大小的单位为逻辑资源单元 (Logic Resource Unit, 简称 LRU), A-MAP 区域与上行反馈区域大小没有必然的联系。

[0005] 图 2 为当前 IEEE 802. 16m 标准每个下行子帧中的 A-MAP 结构示意图。如图 2 所示,A-MAP 区域由混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat reQuest, 简称 HARQ) A-MAP 区域, PC A-MAP 区域以及资源分配 A-MAP 区域构成,而上述每个区域又是由多个信息单元 (Information Element, 简称 IE) 构成,控制站和下属站只有预先决定或获取 HARQ 与 PC A-MAP 区域大小才能正常的发送或接收后续的资源分配控制信息单元。

[0006] 现有技术中,控制站是在决定了 PC A-MAP 区域的大小后,利用系统参数中的“PC A-MAP 大小指示符”来明确的通知各下属站 PC A-MAP 区域大小的,如表 1 所示。然而,这种方式存在如下缺陷:首先,它增加了控制信令开销;其次,由于该指示信息域只有两个比特位,指示粒度是不够的,即不可能充分的涉及足够的指示场景,因此,在特定情况下,为了保

证 PCA-MAP 信息单元数满足要求,必然会造成 PC A-MAP 资源的浪费。

[0007] 表 1-PC A-MAP 大小指示符

[0008]

语法	大小 (比特)	注释
PC A-MAP大小大小指示符	2	总的 PC A-MAP 数, $N_{PC-A-MAP}$ 0b00: 0 0b01: $2 * \text{ceil}(7 * U/D)$ 0b10: $2 * \text{ceil}(14 * U/D)$ 0b11: $2 * \text{ceil}(24 * U/D)$ 这里, U 和 D 分别表示每个帧中的上行和下行子帧数。

发明内容

[0009] 本发明的主要目的在于提供一种闭环功率控制区域大小获取的方法和系统,以至少解决上述的闭环功率控制区域大小依靠系统中特定信令来进行传输,增加了系统控制资源开销的问题。

[0010] 根据本发明的一个方面,提供了一种闭环功率控制区域大小获取的方法,包括:控制站和下属站获取系统配置参数;控制站和下属站根据系统配置参数和预定规则获取闭环功率控制区域大小。

[0011] 优选地,本技术方案中,控制站和下属站根据系统配置参数和预定规则确定闭环功率控制区域大小包括:控制站和下属站根据系统配置参数和预定规则获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数;控制站和下属站根据每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数获取每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数;控制站和下属站根据每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数获取闭环功率控制区域大小。

[0012] 优选地,本技术方案中,每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数是指每个下行子帧包含的能够分配给下属站的最大闭环功率控制信息单元数,且不大于每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供了一种闭环功率控制区域大小获取的系统,包括控制站和下属站,其中:控制站和下属站,均包括:获取模块,用于获取系统配置参数;闭环功率控制区域大小获取模块,用于根据系统配置参数和预定规则获取闭环功率控制区域大小。

[0014] 通过本发明,采用控制站与下属站根据系统配置参数,并基于双方预定义的一致的规则获取每个下行子帧包含的闭环功率控制区域大小,解决了需要控制站传输控制信令的缺陷,进而达到了节省系统控制资源开销的效果。

附图说明

[0015] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0016] 图 1 为现有技术 IEEE 802.16m 标准上下行子帧比例为 5/3 时的帧结构示意图;

[0017] 图 2 为现有技术 IEEE 802.16m 标准每个下行子帧中的 A-MAP 结构示意图;

[0018] 图 3 为现有技术 IEEE 802.16m 标准每个上行子帧中的上行反馈区域结构示意图;

[0019] 图 4 为根据本发明方法实施例一闭环功率控制区域大小获取方法的流程图;

[0020] 图 5 为根据本发明方法实施例二闭环功率控制区域大小获取方法的流程图;

[0021] 图 6 为根据本发明方法实施例三闭环功率控制区域大小获取方法的流程图;

[0022] 图 7 为根据本发明方法实施例五中对应于下属站 A 的 FFBCH 与 PC A-MAP IE 位置的示意图;

[0023] 图 8 为根据本发明方法实施例六中对应于下属站 A 的 FFBCH 与 PC A-MAP IE 位置的示意图;

[0024] 图 9 为根据本发明系统实施例一闭环功率控制区域大小获取系统的示意图。

具体实施方式

[0025] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 本发明在保留上行快速反馈信道 (Fast Feedback Channel, 简称 FFBCH) 原有反馈功能的同时,将 FFBCH 作为闭环功率控制的上行参考信号,并使对应于指定下属站的闭环功率控制信息单元 (PC A-MAP IE) 与其对应的 FFBCH 进行配对。

[0027] 图 3 为当前 IEEE 802.16m 标准每个上行子帧中的上行反馈区域结构示意图。如图 3 所示,上行反馈区域由 HARQ FBCH 与 FFBCH 构成,其中, HARQ FBCH 可以包括多个 HARQ 反馈区域,上行反馈区域 (UL_FEEDBACK_SIZE) 大小与 HARQ 反馈区域大小是通过系统参数获得,每个上行子帧具有相同的上行反馈区域大小,但在 TDD (Time Division Duplex, 时分双工) 模式下,每个上行反馈区域包含的 HARQ FBCH 与 FFBCH 数可能有所不同。

[0028] 方法实施例一:

[0029] 图 4 为根据本发明方法实施例一闭环功率控制区域大小获取方法的流程图。如图 4 所示,本实施例包括以下步骤:

[0030] 步骤 S402,控制站和下属站分别获取系统配置参数;

[0031] 步骤 S404,控制站和下属站分别根据系统配置参数和预定规则获取闭环功率控制区域大小。

[0032] 本实施例中,控制站和下属站获取的系统配置参数包括:帧配置索引, HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数,每个上行子帧反馈区域大小。控制站包括以下一种或多种网元:宏控制站,微控制站,微微控制站,中继站;下属站包括以下一种或多种网元:终端,中继站,微控制站,微微控制站。

[0033] 本实施例之后还可以包括:控制站在闭环功率控制区域后发送资源分配控制信

息 ;和下属站在闭环功率控制区域后接收资源分配控制信息。

[0034] 本实施例中,不再需要控制站利用系统控制信令来明确的通知下属站,而是控制站和下属站分别根据系统配置参数和预定规则计算闭环功率控制区域大小,节省了相关的系统控制开销。并且,双方对应信息内容没有控制信令大小的限制,可以充分涉及足够的闭环功率控制区域大小场景。

[0035] 方法实施例二:

[0036] 图 5 为根据本发明方法实施例二闭环功率控制区域大小获取方法的流程图。如图 5 所示,本实施例包括以下步骤:

[0037] 步骤 S502,控制站和下属站获取系统配置参数;

[0038] 其中,控制站和下属站获取系统配置参数包括:控制站直接读取预设的系统配置参数,下属站通过接收控制站广播的系统信息获取系统配置参数。

[0039] 步骤 S504,控制站和下属站根据系统配置参数和预定规则获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数;

[0040] 其中,每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数是指每个下行子帧包含的能够分配给下属站的最大闭环功率控制信息单元数,且不大于每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数;

[0041] 步骤 S506,控制站和下属站根据每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数获取每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数;

[0042] 步骤 S508,控制站和下属站根据每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数获取闭环功率控制区域大小;

[0043] 步骤 S510,控制站在闭环功率控制区域后发送资源分配控制信息 ;和下属站在闭环功率控制区域后接收资源分配控制信息。

[0044] 本实施例为方法实施例一的具体实现,具有方法实施例一的全部有益效果,此处不再重述。

[0045] 方法实施例三:

[0046] 图 6 为根据本发明方法实施例三闭环功率控制区域大小获取方法的流程图。如图 6 所示,本实施例包括以下步骤:

[0047] 步骤 S602,控制站获取系统配置参数;

[0048] 步骤 S604,控制站根据系统配置参数和预定规则获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数;

[0049] 步骤 S606,控制站根据每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数和下属站的快速反馈信道位置信息,获取对应下属站的闭环功率控制信息单元位置;

[0050] 步骤 S608,控制站使用闭环功率控制信息单元承载下属站的闭环功控信息;

[0051] 步骤 S610,下属站获取系统配置参数;

[0052] 步骤 S612,下属站根据系统配置参数和预定规则获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数;

[0053] 步骤 S614,下属站根据每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数和下属站的快速反馈信道位置信息,获取对应下属站的闭环功率控制信息单元位置;

[0054] 步骤 S616,下属站从闭环功率控制信息单元中获取闭环功控信息。

[0055] 本实施例中,控制站和下属站还能够通过系统配置参数和预定的计算规则进一步获取对应于指定下属站的闭环功率控制信息单元的位置信息。通过上述方法,进一步节省了系统控制开销。

[0056] 方法实施例四:

[0057] 本实施例旨在提供闭环功率控制区域大小的获取方法,可以兼容 Wimax 演进系统 (IEEE 802.16m 系统) 的各种配置。另外,本实施例中的闭环功率控制区域具体为 PC A-MAP 区域。本实施例所述闭环功率控制区域大小获取的方法包括:

[0058] 控制站和下属站获取帧配置索引 Idx 参数,以确定系统双工方式,下行子帧数 D , 上行子帧数 U 以及各上行子帧的反馈区域中包含的 HARQ 反馈区域数 $N_{H-Rgn,m}$, 其中, m 表示上行子帧索引;另外,控制站和下属站继续获取 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数 L_{HFB} 参数,及每个上行子帧反馈区域大小 (UL_FEEDBACK_SIZE) 参数。

[0059] 控制站与下属站基于公式:

[0060] $Q_m = N_{fb} * UL_FEEDBACK_SIZE - N_{H-Rgn,m} * L_{HFB} / N_{Reuse}$, $0 \leq m \leq U-1$, 获取各上行子帧分别包含的 FFBCH 数 Q_m , 其中,每个 LRU 包含的反馈资源数 N_{fb} 以及一个反馈资源能够承载的 HARQ FBCH 数 N_{Reuse} 可以与当前标准保持一致。

[0061] 然后,控制站与下属站根据已知的各上行子帧包含的 FFBCH 数 Q_m , 基于公式

[0062] $T = \text{ceil}(\sum_{m=0}^{U-1} Q_m / D)$, $N_{PC} = 2 * \text{ceil}(T/2)$, $0 \leq m \leq U-1$, 分别依次确定每个下行子帧包含的必要的 PC A-MAP IE 数 T , 以及每个下行子帧实际包含的 PC A-MAP IE 数 N_{PC} 。

[0063] 最终,如果设想每对 PC A-MAP IE 占据的子载波数为 N_{SC} , 则每个下行子帧的 PC A-MAP 区域大小为 $N_{SC} * (N_{PC}/2)$, 即每个下行子帧的 PC A-MAP 区域占据了 $N_{SC} * (N_{PC}/2)$ 个子载波资源。

[0064] 另外,如果设想对应于下属站的 FFBCH 位置信息具体为:帧索引 i , 帧内的上行子帧索引 m , 以及子帧内的 FFBCH 索引 q_m , 通过上述信息能够确定该 FFBCH 在一个帧范围内的索引具体为,

[0065] $s = \sum_{j=0}^{m-1} Q_j + q_m$,

[0066] 这样,对应于下属站的 PC A-MAP IE 的位置信息为:

[0067] 帧索引是 $i+1$,

[0068] 帧内的下行子帧索引是 $\text{floor}(s/T)$,

[0069] 子帧内的 PC A-MAP IE 索引是 $s \bmod T$ 。

[0070] 控制站使用确定的 PC A-MAP IE 承载下属站闭环功控信息,并以单播的形式发送;下属站接收并解析上述确定位置的 PC A-MAP IE,以获取闭环功控信息。

[0071] 本实施例中,所述控制站包括以下一种或多种网元:宏控制站,微控制站,微微控制站,中继站;所述下属站包括以下一种或多种网元:终端,中继站,微控制站,微微控制站。

[0072] 本实施例为方法实施例一与方法实施例二的具体实现过程,具有实施例一与实施例二的全部有益效果,此处不再重述。

[0073] 方法实施例五:

[0074] 表 2 为帧配置索引实例。本实施例中涉及的帧配置索引实例可以如表 2 所示,但并不局限于此。

[0075] 表 2 帧配置索引实例

[0076]

帧配置索引 <i>Idx</i>	双工方式	下上行比 (<i>D:U</i>)	各上行子帧 HARQ 反馈 区域数
0	TDD	6:2	3, 3
1	TDD	5:3	2, 1, 2
2	TDD	4:4	1, 1, 1, 1
3	TDD	3:5	0, 1, 1, 1, 0
-	-	-	-

[0077] 设想 IEEE 802.16m 系统的帧配置索引 *Idx* 被设置为 1, 如表 2 所示, 此时, 系统工作在 TDD 模式, 下行子帧数 *D* 为 5, 上行子帧数 *U* 为 3, 三个上行子帧的反馈区域中包含的 HARQ 反馈区域数 $N_{H-Rgn,0}$, $N_{H-Rgn,1}$ 与 $N_{H-Rgn,2}$ 分别为 2, 1 与 2; 另外, 设想每一个 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数 L_{HFB} 为 12, 每个上行子帧的反馈区域大小 (UL_FEEDBACK_SIZE) 为 4 个 LRU。

[0078] 控制站与下属站基于公式:

[0079] $Q_m = N_{fb} * UL_FEEDBACK_SIZE - N_{H-Rgn,m} * L_{HFB} / N_{Reuse}$, $0 \leq m \leq U-1 = 2$, 获取三个上行子帧分别包含的 FBCH 数 Q_0 , Q_1 与 Q_2 , 其中, 每个 LRU 包含的反馈资源数 N_{fb} 以及一个反馈资源能够承载的 HARQ FBCH 数 N_{Reuse} 与当前标准保持一致 (分别等于 3 与 6)。具体的,

[0080] $Q_0 = 3 * 4 - 2 * 12 / 6 = 8$;

[0081] $Q_1 = 3 * 4 - 1 * 12 / 6 = 10$;

[0082] $Q_2 = 3 * 4 - 2 * 12 / 6 = 8$;

[0083] 然后, 控制站与下属站根据已知的三个上行子帧分别包含的 FBCH 数 Q_0 , Q_1 与 Q_2 基于公式

[0084] $T = \text{ceil}(\sum_{m=0}^{U-1} Q_m / D)$, $N_{PC} = 2 * \text{ceil}(T/2)$, $0 \leq m \leq U-1 = 2$, 分别依次确定每个下行子帧包含的必要的 PC A-MAP IE 数 *T*, 以及每个下行子帧实际包含的 PC A-MAP IE 数 N_{PC} , 具体地,

[0085] $T = \text{ceil}((Q_0 + Q_1 + Q_2) / D) = \text{ceil}((8 + 10 + 8) / 5) = 6$,

[0086] $N_{PC} = 2 * \text{ceil}(6/2) = 6$;

[0087] 此时, 每个下行子帧中必要的或实际可用的 PC A-MAP IE 数 *T* 等于实际存在的 PC A-MAP IE 数 N_{PC} 。实际上, N_{PC} 等于大于等于 *T* 的最小偶数, 因为考虑到 PC A-MAP 的多天线传输模式为 SFBC (Space Frequency Block Code, 空频分组编码), 必须同时以 2 个不同的 PC A-MAP 符号作为 SFBC 的输入, 而 2 个不同的 PC A-MAP 符号又对应于 2 个不同的 PC A-MAP

IE,所以必须保证每个PCA-MAP IE都存在与其配对的另一个PC A-MAP IE,即每个下行子帧的PC A-MAP IE 数总是为偶数。

[0088] 最终,如果设想每对PC A-MAP IE 占据的子载波数为 $N_{sc} = 4$,则每个下行子帧的PC A-MAP 区域大小为

[0089] $N_{sc} * (N_{pc}/2) = 4 * (6/2) = 12$,即每个下行子帧的PC A-MAP 区域占据了12个子载波资源。

[0090] 另外,如果设想对应于下属站A的FFBCH位置信息具体为:帧索引 $i = 3$,帧内的上行子帧索引 $m = 2$,以及子帧内的FFBCH索引 $q_m = 4$,通过上述信息能够确定该FFBCH在一个帧范围内的索引具体为,

$$[0091] \quad s = \sum_{j=0}^{m-1} Q_j + q_m = 8 + 10 + 4 = 22,$$

[0092] 这样,对应于下属站A的PC A-MAP IE的位置信息为:

[0093] 帧索引是 $i+1 = 3+1 = 4$,

[0094] 帧内的下行子帧索引是 $\text{floor}(s/T) = \text{floor}(22/6) = 3$,

[0095] 子帧内的PC A-MAP IE索引是 $s \bmod T = 22 \bmod 6 = 4$,图7为根据本发明方法实施例五中对应于下属站A的FFBCH与PCA-MAP IE位置的示意图,如图7所示。

[0096] 控制站使用确定的PC A-MAP IE(位置:帧索引是4,下行子帧索引是3,子帧内的PC A-MAP IE索引是4)承载下属站A闭环功控信息,并以单播的形式发送;下属站A接收并解析上述确定位置的PC A-MAP IE,以获取闭环功控信息。

[0097] 本实施例为方法实施例三的具体实现,并具有上述实施例的全部有益效果,此处不再重述。

[0098] 方法实施例六:

[0099] 本实施例依然会用到表三中表示的帧配置索引。设想IEEE 802.16m系统的帧配置索引Idx被设置为3,如表3所示,此时,系统工作在TDD模式,下行子帧数D为3,上行子帧数U为5,五个上行子帧的反馈区域中包含的HARQ反馈区域数 $N_{H-Rgn,0}, N_{H-Rgn,1}, N_{H-Rgn,2}, N_{H-Rgn,3}$ 与 $N_{H-Rgn,4}$ 分别为0,1,1,1与0。另外,设想每一个HARQ反馈区域包含的HARQ反馈信道数 L_{HFB} 为12,每个上行子帧反馈区域大小(UL_FEEDBACK_SIZE)为4个LRU。

[0100] 控制站与下属站基于公式:

[0101] $Q_m = N_{fb} * UL_FEEDBACK_SIZE - N_{H-Rgn,m} * L_{HFB} / N_{Reuse}, 0 \leq m \leq U-1 = 4$,获取五个上行子帧分别包含的FFBCH数 Q_0, Q_1, Q_2, Q_3 与 Q_4 ,其中,每个LRU包含的反馈资源数 N_{fb} 以及一个反馈资源能够承载的HARQ FBCH数 N_{Reuse} 与当前标准保持一致(分别等于3与6)。具体的,

$$[0102] \quad Q_0 = 3 * 4 - 0 * 12 / 6 = 12;$$

$$[0103] \quad Q_1 = 3 * 4 - 1 * 12 / 6 = 10;$$

$$[0104] \quad Q_2 = 3 * 4 - 1 * 12 / 6 = 10;$$

$$[0105] \quad Q_3 = 3 * 4 - 1 * 12 / 6 = 10;$$

$$[0106] \quad Q_4 = 3 * 4 - 0 * 12 / 6 = 12;$$

[0107] 然后,控制站与下属站根据已知的五个上行子帧分别包含的FFBCH数 Q_0, Q_1, Q_2, Q_3 与 Q_4 基于公式

[0108] $T = \text{ceil}(\sum_{m=0}^{U-1} Q_m / D)$, $N_{PC} = 2 * \text{ceil}(T/2)$, $0 \leq m \leq U-1 = 4$, 分别依次确定每个下行子帧包含的必要的 PC A-MAP IE 数 T, 以及每个下行子帧实际包含的 PC A-MAP IE 数 N_{PC} , 具体地,

[0109] $T = \text{ceil}((Q_0+Q_1+Q_2+Q_3+Q_4)/D) = \text{ceil}((12+10+10+10+12)/3) = 18$,

[0110] $N_{PC} = 2 * \text{ceil}(18/2) = 18$;

[0111] 此时, 每个下行子帧中必要的或实际可用的 PCA-MAP IE 数 T 等于实际存在的 PC A-MAP IE 数 NPC。实际上, NPC 等于大于等于 T 的最小偶数, 因为考虑到 PC A-MAP 的多天线传输模式为 SFBC (Space Frequency Block Code, 空频分组编码), 必须同时以 2 个不同的 PC A-MAP 符号作为 SFBC 的输入, 而 2 个不同的 PC A-MAP 符号又对应于 2 个不同的 PC A-MAP IE, 所以必须保证每个 PCA-MAP IE 都存在与其配对的另一个 PC A-MAP IE, 即每个下行子帧的 PC A-MAP IE 数总是为偶数。

[0112] 最终, 如果设想每对 PC A-MAP IE 占据的子载波数为 $N_{SC} = 4$, 则每个下行子帧的 PC A-MAP 区域大小为

[0113] $N_{SC} * (N_{PC}/2) = 4 * (18/2) = 36$, 即每个下行子帧的 PC A-MAP 区域占据了 36 个子载波资源。

[0114] 另外, 如果设想对应于下属站 A 的 FFBCH 位置信息具体为: 帧索引 $i = 3$ 帧内的上行子帧索引 $m = 3$, 以及子帧内的 FFBCH 索引 $q_m = 5$, 通过上述信息能够确定该 FFBCH 在一个帧范围内的索引具体为,

[0115] $s = \sum_{j=0}^{m-1} Q_j + q_m = 12 + 10 + 10 + 5 = 37$,

[0116] 这样, 对应于下属站 A 的 PC A-MAP IE 的位置信息为:

[0117] 帧索引是 $i+1 = 3+1 = 4$,

[0118] 帧内的下行子帧索引是 $\text{floor}(s/T) = \text{floor}(37/18) = 2$,

[0119] 子帧内的 PC A-MAP IE 索引是 $s \bmod T = 37 \bmod 18 = 1$ 。图 8 为根据本发明方法实施例六中对应于下属站 A 的 FFBCH 与 PC A-MAP IE 位置的示意图, 如图 8 所示。

[0120] 控制站使用确定的 PC A-MAP IE (位置: 帧索引是 4, 下行子帧索引是 2, 子帧内的 PC A-MAP IE 索引是 1) 承载下属站 A 闭环功控信息, 并以单播的形式发送; 下属站 A 接收并解析上述确定位置的 PC A-MAP IE, 以获取闭环功控信息。

[0121] 需要注意的是, 控制站可以基于一个特定的周期给某一个下属站周期性的分配 FFBCH, 不同下属站可以具有不同的分配周期, 下属站按照上述周期进行上行反馈, 由于 FFBCH 与 PC A-MAP 是一一对应的, 因此控制站也会基于所述周期对下属站进行周期性的功率控制, 即下属站的快速反馈周期等于功率控制周期。

[0122] 优选的, 每个 PC-A-MAP IE 包括 2 个比特位, 相应的功率调整值如表 3 所示, 例如, 如果功率调整值为 0b00, 它将被解释为子载波功率或功率密度减少 0.5dB (decibel, 分贝)。

[0123] 表 3-PC A-MAP IE 格式

[0124]

语法	大小 (比特)	注释
功率调整值	2	0b00=-0.5dB 0b00=0.0dB 0b00=0.5dB 0b00=1.0dB

[0125] 本实施例为方法实施例三的具体实现,并具有上述实施例的全部有益效果,此处不再重述。

[0126] 系统实施例一:

[0127] 图9为根据本发明系统实施例一闭环功率控制区域大小获取系统的示意图。如图9所示,本实施例中,控制站902和下属站904,均包括:获取模块,用于获取系统配置参数;闭环功率控制区域大小获取模块,用于根据系统配置参数和预定规则获取闭环功率控制区域大小。

[0128] 本实施例中,闭环功率控制区域大小获取模块可以包括:必要的闭环功率控制信息单元数获取子模块,用于根据系统配置参数和预定规则获取每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数;实际包含的闭环功率控制信息单元数获取子模块,用于根据每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数获取每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数;闭环功率控制区域大小获取子模块,用于根据每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数获取闭环功率控制区域大小。

[0129] 本实施例中,控制站还可以包括:资源分配控制信息发送模块,用于在闭环功率控制区域后发送资源分配控制信息;下属站还包括:资源分配控制信息接收模块,用于在闭环功率控制区域后接收资源分配控制信息。

[0130] 本实施例实现的方法可以参照方法实施例一、二的相关说明,并具有上述实施例的全部有益效果,此处不再重述。

[0131] 系统实施例二:

[0132] 本实施例将在系统实施例一的基础上,对闭环功率控制区域大小获取系统做进一步说明。

[0133] 控制站和下属站均包括:闭环功率控制信息单元位置获取模块,用于根据每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数和下属站的快速反馈信道位置信息获取对应下属站的闭环功率控制信息单元位置;控制站,还包括:控制站功率调整信息下发模块,用于使用闭环功率控制信息单元承载下属站的功率调整信息;下属站,还包括:下属站功率调整信息获取模块,用于从闭环功率控制信息单元中获取功率调整信息。

[0134] 本实施例实现的方法,可以参照方法实施例一、三的相关说明,并具有上述实施例的全部有益效果,此处不再重述。

[0135] 系统实施例三:

[0136] 本实施例中,系统配置参数包括:帧配置索引,混合自动重传请求 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数,每个上行子帧反馈区域大小。所述必要的闭环功率控制信息单元数获取模块包括: HARQ 反馈区域数获取子模块、快速反馈信道数获取子模块、必要的闭环

功率控制信息单元数获取子模块。

[0137] HARQ 反馈区域数获取子模块,用于由帧配置索引获取各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数,优选地,基于系统预设的帧配置索引与各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数之间的映射关系获取各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数。

[0138] 快速反馈信道数获取子模块,用于由所述各上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数,每个 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数,以及每个上行子帧的反馈区域大小获取各上行子帧包含的快速反馈信道数,具体来讲,由下述公式获取各上行子帧包含的快速反馈信道数,

$$[0139] \quad Q_m = N_{fb} * UL_FEEDBACK_SIZE - N_{H-Rgn, m} * L_{HFB} / N_{Reuse};$$

[0140] 其中, Q_m 表示第 m 个上行子帧包含的 FFBC 数; N_{fb} 表示每个逻辑资源单元包含的反馈资源数; $UL_FEEDBACK_SIZE$ 表示每个上行子帧反馈区域大小; $N_{H-Rgn, m}$ 表示第 m 个上行子帧包含的 HARQ 反馈区域数; L_{HFB} 表示 HARQ 反馈区域包含的 HARQ 反馈信道数; N_{Reuse} 表示一个反馈资源能够承载的 HARQ 反馈信道数。

[0141] 必要的 PC A-MAP IE 数获取子模块,用于由所述各上行子帧包含的快速反馈信道数获取每个下行子帧包含的闭环功率控制信息单元数。具体来讲,由下述公式获取每个下行子帧包含的闭环功率控制信息单元数,

$$[0142] \quad T = \text{ceil}(\sum_{m=0}^{U-1} Q_m / D),$$

[0143] 其中, T 表示每个下行子帧包含的必要的闭环功率控制信息单元数, U 表示每个帧包含的下行子帧数, D 表示每个帧包含的下行子帧数。

[0144] 所述实际包含的闭环功率控制信息单元数获取模块,用于采用下述公式获取实际包含的闭环功率控制信息单元数,

$$[0145] \quad N_{pc} = 2 * \text{ceil}(T/2),$$

[0146] 其中, N_{pc} 表示每个下行子帧实际包含的闭环功率控制信息单元数; T 表示每个下行子帧中包含的必要的闭环功率控制信息单元数。

[0147] 所述控制站和所述下属站,均包括:闭环功率控制信息单元位置获取模块,用于根据下述方法获取闭环功率控制信息单元的位置信息:

[0148] 所述快速反馈信道位置信息包括帧索引 i , 上行子帧索引 m 以及子帧内索引 q_m , 则相应的闭环功率控制信息单元位置信息为帧索引 $i+1$, 下行子帧索引 $\text{floor}(s/T)$, 子帧内的闭环功率控制信息单元索引 $s \bmod T$, 其中, $s = \sum_{j=0}^{m-1} Q_j + q_m$, 表示在一个帧范围内的快速反馈信道索引。

[0149] 本实施例中,所述控制站包括以下一种或多种网元:宏控制站,微控制站,微微控制站,中继站;所述下属站包括以下一种或多种网元:终端,中继站,微控制站,微微控制站。

[0150] 本实施例实现的方法可以参照方法实施例三至五的相关说明,并具有上述实施例的全部有益效果,此处不再重述。

[0151] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成

的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0152] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

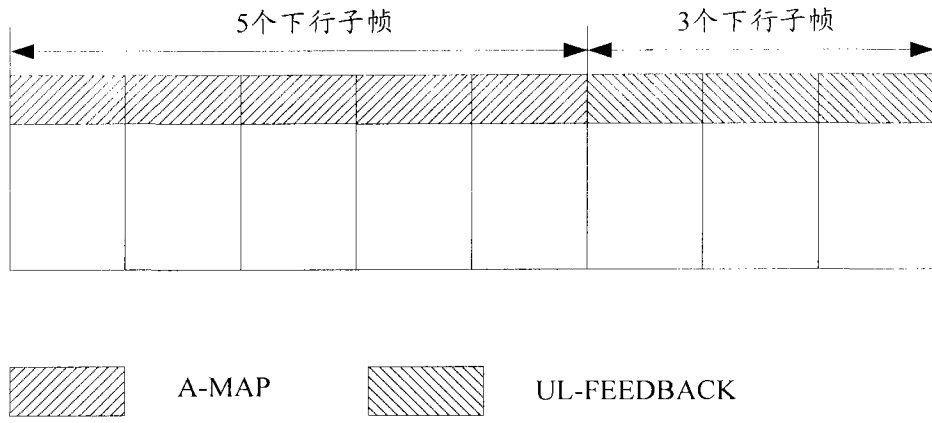


图 1

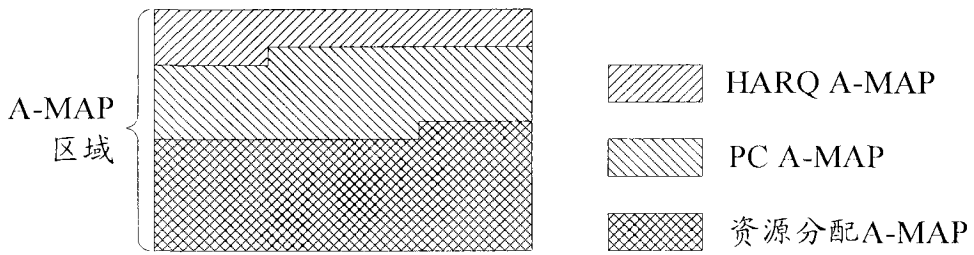


图 2

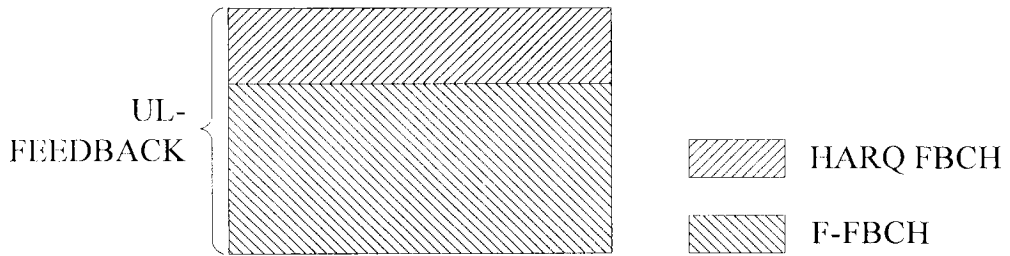


图 3

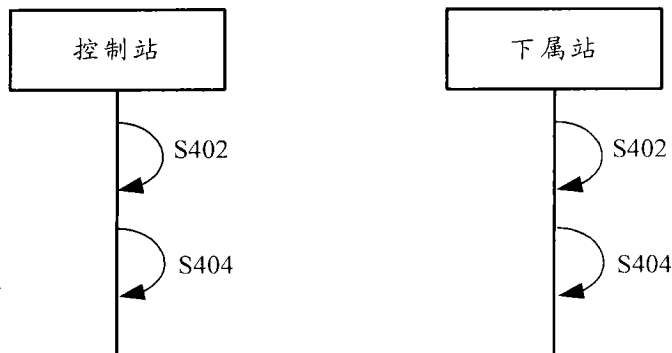


图 4

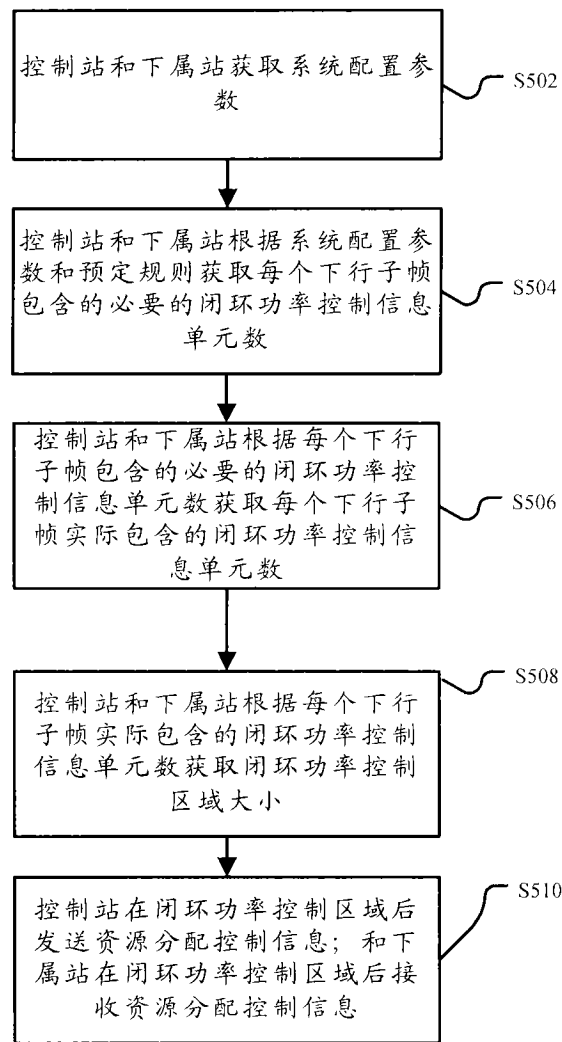


图 5

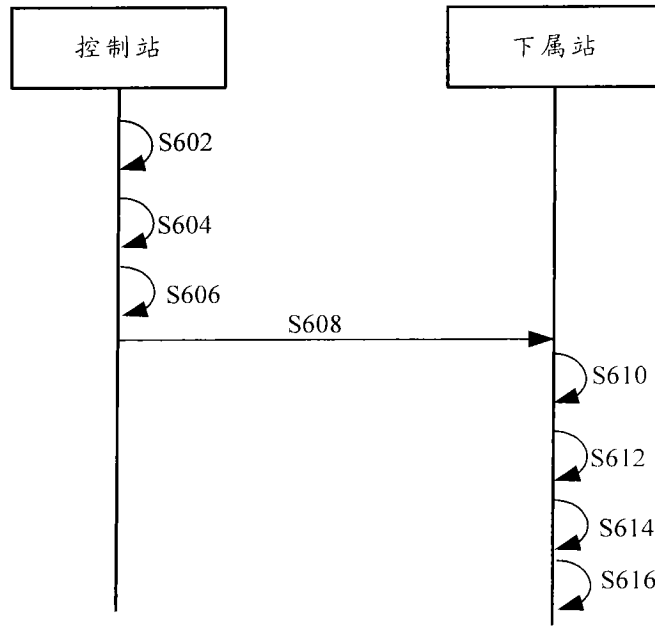
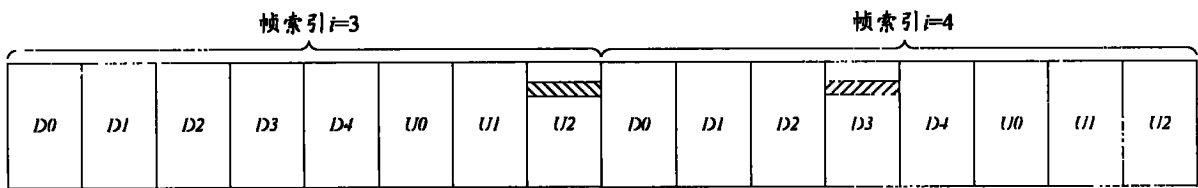
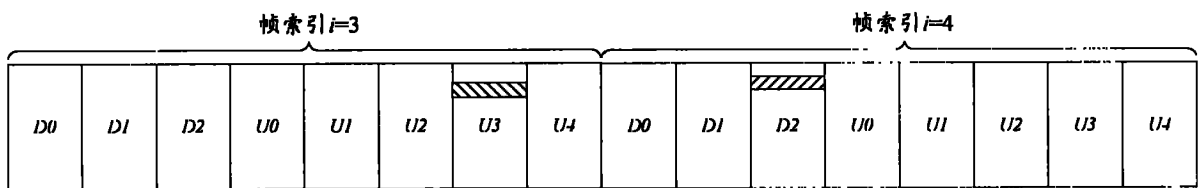


图 6



▨ 对应于下属站A的FFBCH, 子帧内索引 $q_2=4$ ▨ 对应于下属站A的PC A-MAP IE, 子帧内索引为4

图 7



▨ 对应于下属站A的FFBCH, 子帧内索引 $q_3=5$ ▨ 对应于下属站A的PC A-MAP IE, 子帧内索引为1

图 8

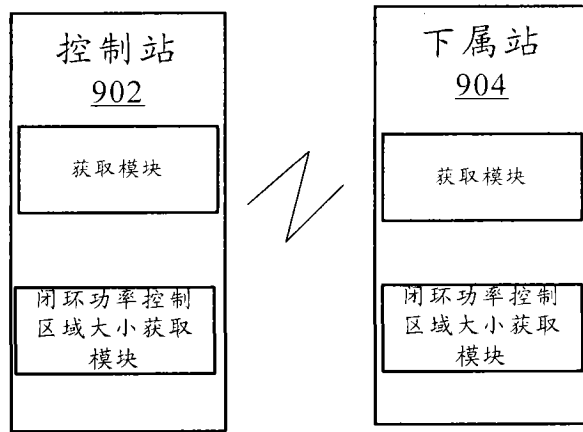


图 9