

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012年11月22日 (22.11.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/155802 A2

- (51) 国际专利分类号: 无分类
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/075245
- (22) 国际申请日: 2012年5月9日 (09.05.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110128543.8 2011年5月18日 (18.05.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **徐升 (XU, Sheng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **郭政 (GUO, Zheng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 不包括国际检索报告, 在收到该报告后将重新公布(细则 48.2(g))。

(54) Title: TRANSPORT FORMAT ADJUSTMENT METHOD, DEVICE, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 传输格式调整方法、装置以及系统

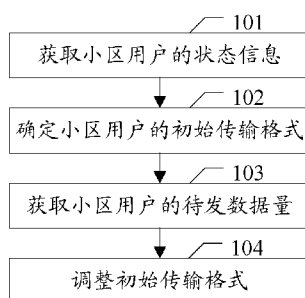


图 1 / Fig. 1

- 101 ACQUIRING STATUS INFORMATION OF CELL USER
102 DETERMINING INITIAL TRANSPORT FORMAT OF CELL USER
103 ACQUIRING VOLUME OF DATA TO BE TRANSMITTED BY CELL USER
104 ADJUSTING INITIAL TRANSPORT FORMAT

(57) Abstract: Disclosed are a transport format adjustment method, related device, and system for parallel multi-carrier TFRC selections. The method of the embodiments of the present invention comprises: acquiring status information of a cell user transmitted by a data processing device; determining the initial transport format of the cell user according to the status information; acquiring the volume of the data to be transmitted by the cell user transmitted by the data processing device; adjusting the initial transport format according to the volume of the data to be transmitted. Also provided are a device and system for enabling the method.

[见续页]



WO 2012/155802 A2



(57) 摘要:

本发明实施例公开了一种传输格式调整方法、相关装置以及系统，用于并行的进行多载波的 TFRC 选择。本发明实施例方法包括：获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息；通过所述状态信息确定所述小区用户的初始传输格式；获取所述数据处理装置发送的所述小区用户的待发数据量；根据所述待发数据量调整所述初始传输格式。此外，本发明实施例中还提供了实现该方法的装置以及系统。

传输格式调整方法、装置以及系统

本申请要求于 2011 年 5 月 18 日提交中国专利局、申请号为 201110128543.8、发明名称为“传输格式调整方法、装置以及系统”的中国专利申请优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种传输格式和资源组合 (TFRC, Transport Format and Resource Combination) 选择方法、相关装置以及系统。

背景技术

宽带码分多址 (WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access) 标准在发展中形成了 R99, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10 等版本。在 R7 及其后续版本推出了高速分组接入 (HSPA+, High Speed Packet Access) 技术，这种技术的应用可以使运营商利用现有的接入网设备提供更高速率、更高质量的服务。

传输格式和资源组合选择算法是 HSPA+ 技术在基站 (NodeB) 基带上实现的关键。在媒体接入控制 (MAC, Medium Access Control) 调度算法执行完用户队列及混合自动重传 (HARQ, Hybrid Automatic Repeat Request) 进程的优先级排序之后，TFRC 选择算法根据可以调度的用户的信道质量、队列中的缓存数据量 (或传输块的大小)、当前传输时间间隔 (TTI, Transmission Time Interval) 内高速下行分组接入 (HSDPA, High Speed Downlink Packet Access) 可用的功率资源和码资源等信息，确定合适的传输格式，传输格式包括：调制方式、传输模块 (TB, Transport Block) 的大小、高速下行共享信道 (HS-SCCH, High Speed Downlink Shared Channel) 和 HS-DSCH 的共享控制信道 (HS-PDSCH, Shared Control Channel for HS-DSCH) 码数的选择，确定合适的传输格式目的是为了提提高小区的资源利用率，最大化小区吞吐率，同时满足调度算法确定的用户之间的公平性与差异化需求。

TFRC 选择算法输出的是 NodeB 基带下行资源的分配和使用方式，因此几乎任何一个 HSDPA+ 技术的引入和应用都对算法的设计和优化有着重要的影响。特别的，双小区 HSDPA (DC-HSDPA, 即 Dual Cell-HSDPA)、多小区 HSDPA

(MC-HSDPA, 即 Multi Cell-HSDPA) 等多载波技术的应用使得用户可以同时接收至少两个的异频同覆盖的下行小区(一个小区建在一个载波上)发送的 HSDPA 数据。而网络侧可以在这些载波间动态的选择为用户调度 HSDPA 传输。然而, 多载波技术的应用使得同个扇区内的不同频点的小区之间存在着资源上的耦合关系(即至少两个小区共享一份资源)。因此, TFRC 选择算法的对象也从单个小区扩大至由多个异频同覆盖小区组成的小区资源组。对于 DC 或者 MC 用户而言, 需要在小区资源组上为用户分配合理的资源。

为了解决多个小区的资源分配问题, 现有技术中, 在每个小区做完 TFRC 选择后, 在本地更新各个队列的待发数据量大小, 则下一个小区可以直接利用更新后的待发数据量大小作为输入进行 TFRC 选择, 如此便可根据实际待发数据量的需求进行合理的资源分配。

但由于现有技术的多小区 TFRC 选择过程是由单个物理单元顺序执行的, 而由于单个物理单元的处理能力有限, 因此, 当需要对多个小区用户的状态信息进行处理时, TFRC 选择过程就会变得缓慢, 并且该单个物理单元的运算负担过重, 很难再支持后续多载波的演进, 限制了使用该技术的通信产品的扩展能力。

发明内容

本发明实施例提供了一种传输格式调整方法、相关装置以及系统, 用于并行的进行多载波的 TFRC 选择。

本发明提供的传输格式调整方法, 包括: 获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息; 通过所述状态信息确定所述小区用户的初始传输格式; 获取所述数据处理装置发送的所述小区用户的待发数据量; 根据所述待发数据量调整所述初始传输格式, 得到执行传输格式;

可选的, 所述获取所述数据处理装置发送的待发数据量之前包括: 通过状态信息确定所述小区用户所能够发送的最大数据量; 向所述数据处理装置发送查询消息; 所述查询消息用于向所述数据处理装置查询待发数据量, 所述查询消息中携带所述最大数据量, 使得所述数据处理装置根据所述最大数据量确定所述待发数据量;

可选的, 所述通过状态信息确定小区用户的初始传输格式包括: 根据所述状态信息计算所述小区用户的可用传输格式; 通过所述可用传输格式在信道质

量指示与传输模块 CQI-TB 列表中查询所述小区用户的初始传输格式；

可选的，所述初始传输格式包括：信道质量指示参数 CQI 和高速物理下行共享信道 HS-PDSCH 码数；所述根据待发数据量调整所述初始传输格式包括：比较所述待发数据量与所述最大数据量的大小；若所述待发数据量大于或等于所述最大数据量，则保持所述码数 N 不变，通过查询 CQI-TB 列表，调整所述信道质量指示参数 CQI；和/或，若所述待发数据量小于所述最大数据量，则查询 CQI-TB 列表，调整所述 HS-PDSCH 码数或所述参数 CQI；

可选的，所述得到执行传输格式后，还包括：根据小区的剩余资源判断是否需要继续进行小区内其他用户的传输格式调整，所述小区内其他用户为所述小区内除当前小区用户之外的用户；若不需要，则根据小区内各个用户的执行传输格式为小区内各个用户进行资源分配。

本发明提供的传输格式调整方法，包括：向调度装置发送小区用户的状态信息；通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量；向所述调度装置发送所述待发数据量；

可选的，所述通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量之前包括：接收所述调度装置发送的查询消息，所述查询消息中携带所述小区用户所能够发送的最大数据量；所述通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量包括：通过所述状态信息和所述最大数据量确定所述小区用户的待发数据量；

可选的，所述通过所述状态信息和所述最大数据量确定所述小区用户的待发数据量包括：通过所述状态信息确定所述小区用户的当前数据量；比较所述当前数据量与所述最大数据量的大小，若所述当前数据量大于或等于所述最大数据量，则将所述最大数据量作为待发数据量；若所述当前数据量小于所述最大数据量，则将所述当前数据量作为待发数据量；

可选的，所述向所述调度装置发送所述待发数据量包括：所述向调度装置发送小区用户的状态信息的同时，向所述调度装置发送所述待发数据量；

可选的，所述通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量包括：通过所述状态信息确定所述小区用户的初始数据量；通过小区内各个用户的状态信息确定当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重；将所述初始数据量与所述比重相乘，得到待发数据量。

本发明提供的调度装置，包括：第一获取单元，用于获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息；第一确定单元，用于通过所述状态信息确定所述小

区用户的初始传输格式；第二获取单元，用于获取所述数据处理装置发送的所述小区用户的待发数据量；调整单元，用于根据所述待发数据量调整所述初始传输格式。

本发明提供的数据处理装置，包括：状态消息发送单元，用于向调度装置发送小区用户的状态信息；数据确定单元，用于通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量；数据量发送单元，用于向所述调度装置发送所述待发数据量。

本发明提供的通信系统，包括：调度装置和数据处理装置；所述调度装置，用于获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息；通过所述状态信息确定所述小区用户的初始传输格式；获取所述数据处理装置发送的所述小区用户的待发数据量；根据所述待发数据量调整所述初始传输格式；所述数据处理装置，用于向调度装置发送小区用户的状态信息；通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量；向所述调度装置发送所述待发数据量。

从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：本发明进行多载波 TFRC 选择时，由数据处理装置负责处理小区用户的状态信息和待发数据量，由调度装置负责进行 TFRC 选择的过程；调度装置通过与数据处理装置的信息交换获取小区用户的状态信息和待发数据量，确定小区用户的初始传输格式，并通过该待发数据量来调整该初始传输格式，得到执行出传输格式，从而完成 TFRC 选择。本发明通过合理地分工，将状态信息的处理和调整调度的过程分离，实现了不同功能模块之间的负荷均摊，使得多载波 TFRC 选择的一些步骤可以同步执行，提高了 TFRC 选择的处理效率，并为后续实现更高规格的多载波演进提供了条件。

附图说明

- 图 1 是本发明实施例中传输格式调整方法的一个流程示意图；
- 图 2 是本发明实施例中传输格式调整方法的另一个流程示意图；
- 图 3 是本发明实施例中传输格式调整方法的另一个流程示意图；
- 图 4 是本发明实施例中传输格式调整方法的另一个流程示意图；
- 图 5 是本发明实施例中传输格式调整方法的另一个流程示意图；
- 图 6 是本发明实施例中传输格式调整方法的另一个流程示意图；
- 图 7 是本发明实施例中传输格式调整方法的一个信令流程图；
- 图 8 是本发明实施例中调度装置的一个结构示意图；

图 9 是本发明实施例中调度装置的另一个结构示意图；
图 10 是本发明实施例中数据处理装置的结构示意图；
图 11 是本发明实施例中数据处理装置的另一个结构示意图；
图 12 是本发明实施例中通信系统的结构示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种传输格式调整方法、相关装置以及系统，用于并行的进行多载波的 TFRC 选择。

请参阅图 1，本发明实施例中传输格式调整方法的一个实施例包括：

101、获取小区用户的状态信息；

调度装置获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息。

调度装置负责执行具体的 TFRC 选择过程，而数据处理装置则负责处理小区用户的状态信息和待发数据量，其中，一个调度装置对应一个小区，而一个数据处理装置则可以对应多个小区。

小区用户的状态信息可以包括：小区可用的功率，当前小区用户的 HS-SCCH 功率和小区内除当前小区用户之外的用户已占用的 HS-SCCH 功率，单个用户可用的最大功率，公共导频信道的发射功率，HS-PDSCH 功率相对导频功率的偏置，小区用户上传的 CQI 值等。

数据处理装置根据上述状态信息通过预置的规则对该小区内所有用户的调度优先级进行排序，然后将上述小区内各个用户的状态信息以及调度优先级的排序结果发送给调度装置，使得调度装置根据该调度优先级的排序结果依次对小区内各个用户进行处理。

102、确定小区用户的初始传输格式；

调度装置通过该状态信息确定当前小区用户的初始传输格式，该初始传输格式包括：当前小区用户初始的 CQI 以及 HS-PDSCH 码数。

具体的，可先计算出小区用户的专业高速物理控制通道 (HS-DPCCH, High Speed-Dedicated Physical Control Channel) 的可用功率，然后，根据该 HS-DPCCH 的可用功率计算出该小区用户可用的 CQI 以及 HS-PDSCH 码数，最后使用该可用的 CQI 以及 HS-PDSCH 码数在 CQI-TBS 列表中查询得到初始的 CQI 以及 HS-PDSCH 码数。

103、获取小区用户的待发数据量；

调度装置获取该数据处理装置发送的当前小区用户的待发数据量，该待发

数据量是在多载波传输的情况下，当前小区用户所需要承担的数据发送量，该待发数据量也是由数据处理装置进行更新维护的。

该待发数据量可以在调度装置正在进行 TFRC 选择时，根据调度装置执行的实际调度情况进行调整计算，也可以由数据处理装置根据本地小区用户的状态信息进行预估，具体使用哪种方法会在下面的实施例中进行详细说明，此处不作赘述。

104、调整初始传输格式。

调度装置根据该待发数据量调整初始传输格式，得到执行传输格式。

调度装置通过与数据处理装置进行信息交互，得到当前小区用户的待发数据量后，本地的调度装置则可以获知本地小区用户应该发送多少数据量，使得在进行 TFRC 选择时，传输格式的确定更为准确，减少了不必要的资源浪费；且数据处理装置和调度装置可以摆脱现有那种集中部署的限制，例如可以使用两个单独的物理单元分别作为数据处理装置和调度装置来进行部署，甚至可以将数据处理装置和调度装置分开两地部署，使得传输网络的布置更具有灵活性。

当调度装置在 TFRC 选择时，会根据小区内的小区资源依次对该小区内的每个小区用户进行传输格式的调整，再根据调整后的传输格式（即执行传输格式）对小区内各个用户进行资源分配。

本发明进行多载波 TFRC 选择时，通过数据处理装置和调度装置来加以实现。调度装置或数据处理装置可以是具体的物理单元，例如在实际的应用中可以是多核中央处理器（CPU，Central Processing Unit）的其中一个核，也可以一个独立的数字信号处理器（DSP，Digital Signal Processor），还可以是一块电路单板，具体的物理形态可以根据实际的情况而定，此处不作限定。

本发明由数据处理装置负责处理小区用户的状态信息和待发数据量，由调度装置负责进行 TFRC 选择的过程；调度装置通过与数据处理装置的信息交换获取小区用户的状态信息和待发数据量，确定小区用户的初始传输格式，并通过该待发数据量来调整该初始传输格式，得到执行出传输格式，从而可以根据该执行出传输格式进行资源调整，完成 TFRC 选择。本发明通过合理地分工，将状态信息的处理和调整调度的过程分离，实现了不同功能模块之间的负荷均摊，使得多载波 TFRC 选择的一些步骤可以同步执行，提高了 TFRC 选择的处理效率，并为后续实现更高规格的多载波演进提供了条件。

当调度装置正在进行 TFRC 选择时，调度装置和数据处理装置可以根据实

际的调度情况，通过信息交互对数据处理装置所处理的待发数据量进行调整，具体请参阅图 2，本发明实施例中传输格式调整方法的一个实施例包括：

201、获取小区用户的状态信息；

本实施例中的步骤 201 的内容与前述图 1 所示的实施例中步骤 101 的内容相同，此处不再赘述。

202、确定小区用户的初始传输格式；

调度装置通过该状态信息确定当前小区用户的初始传输格式，该初始传输格式包括：该小区用户的 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。

具体的，可先计算出小区用户的 HS-DPCCH 可用功率，然后，根据该 HS-DPCCH 的可用功率计算出该小区用户可用的 CQI_a 以及 HS-PDSCH 码数 N_a ，最后使用该可用的 CQI_a 以及 HS-PDSCH 码数 N_a 在 CQI-TBS 列表中查询得到 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。

203、确定小区用户的最大数据量；

调度装置通过该状态信息确定当前小区用户所能够发送的最大数据量。

具体的，可使用上述步骤得到的该小区用户可用的 CQI_a 以及 HS-PDSCH 码数 N_a 在 CQI-TBS 列表中进行查询，得到该小区用户所能够发送的最大数据量。

204、向数据处理装置发送查询消息；

调度装置向数据处理装置发送查询消息；该查询消息用于向该数据处理装置查询小区用户的待发数据量，该查询消息中携带该最大数据量，使得数据处理装置根据该最大数据量确定该待发数据量。

调度装置通过查询消息把该调度装置对应的小区所能够发送的最大数据量通知给数据处理装置，使得数据处理装置可以根据该最大数据量来调整数据处理装置本地保存的待发数据量，并最终确定需要返回给调度装置的待发数据量。

数据处理装置中预设了一个当前数据量，该当前数据量的初始值是根据初传状态的小区用户的状态信息设置的，是一个动态变量，随该小区用户进行 TFRC 选择次数的改变而改变。当数据处理装置获取到该最大数据量时，比较该当前数据量与该最大数据量的大小，若该当前数据量大于或等于该最大数据量，则将该最大数据量作为待发数据量，且用该当前数据量与该最大数据量的差更新当前数据量；若该当前数据量小于该最大数据量，则将该当前数据量作为待发数据量，且将该当前数据量清零。

205、获取小区用户的待发数据量；

调度装置获取该数据处理装置返回的待发数据量。

由于该待发数据量在本发明实施例中是调度装置通过数据处理装置进行信息交互进行实时维护调整的，因此，该待发数据量更为准确，使得调度装置可以精确地进行初始传输格式的调整。

206、调整初始传输格式。

调度装置根据该待发数据量与最大数据量调整该初始传输格式，得到执行传输格式。

调度装置将该最大数据量与待发数据量进行比较，若该待发数据量大于或等于该最大数据量，则表示本地的缓存的数据充足，故保持该初始传输格式中的码数 N_{ini} 不变，通过查询 CQI-TB 列表，调整该参数 CQI_{ini} ，使得保证该最大数据量不变的前提下，选择 CQI-TB 列表中最小的 CQI 值；

若该待发数据量小于该最大数据量，则表示本地的缓存的数据不足，故查询 CQI-TB 列表，将该码数 N_{ini} 或该参数 CQI_{ini} 向小的方向调整，使得调整后的码数 N_b 和参数 CQI_b 在 CQI-TB 列表中对应的数据量大于该最大数据量，且码数 N_{b-1} 和参数 CQI_b 、或码数 N_b 和参数 CQI_{b-1} 在 CQI-TB 列表中对应的数据量的最大值，小于该最大数据量。

本发明实施例中，调度装置和数据处理装置通过实时的信息交互来调整待发数据量，提高了该待发数据量的准确度，使得不同小区用户的 TFRC 选择过程无损的解耦开，即在进行资源分配时，本发明实施例的分配方案在资源的利用率上是无损的。

考虑到实际的网络传输状态繁忙的问题，若在调度装置和数据处理装置之间的信息交互开销很大的情况下，可使用下面的方案，请参阅图 3，本发明实施例中传输格式调整方法的一个实施例包括：

301、获取状态信息和待发数据量；

调度装置同时获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息以及待发数据量。

数据处理装置在处理该调度装置所对应小区用户的状态信息的同时，也对该小区用户的待发数据量进行预估，然后同时将该状态信息与该待发数据量发送给调度装置。

待发数据量预估的过程具体可以为：

数据处理装置在本地预设了一个初始数据量，该当前数据量是根据小区用

户初始状态的状态信息设置的。

数据处理装置通过预置的公式 3 计算当前小区用户 W_i ，然后使用该权值通过预置的公式 4 计算当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重 p_i ，最后，将该初始数据量与该比重相乘，得到当前小区用户的待发数据量。

$$\text{公式 3: } W_i = CQI_i / (R_i * X);$$

$$\text{公式 4: } p_i = W_i / (W_1 + W_2 + \dots + W_n);$$

其中，上述的 CQI_i 为用户在小区 i 的信道质量指示， R_i 为小区 i 的功率利用率， X 为用户当前传输时间间隔在小区 i 的调度排序的位置，上述参数 i 为任意一个小区的代号，可以理解的是，小区 i 指代任意一个小区， W_i 指代的是小区 i 所应承担的数据发送量的权值，而 CQI_i 以及 R_i 等参数都具有类似的含义。

302、确定小区用户的初始传输格式；

调度装置通过该状态信息确定当前小区用户的初始传输格式，该初始传输格式包括：该小区用户的 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。

具体的，首先，可以通过预置的公式 1 计算出小区用户的 HS-DPCCH 可用功率 P_a ；

$$\text{公式 1: } P_a = \min (P_{cell} - P_{P-used} - P_{H-used} - P_{H-cur}, P_{MAX} - P_{H-cur});$$

其中，上述的 P_{cell} 是小区可用的功率， P_{P-used} 是小区内除当前小区用户之外的用户的 HS-PDSCH 信道已经占用的功率， P_{H-cur} 是当前小区用户的 HS-SCCH 功率， P_{H-used} 是小区内除当前小区用户之外的用户的 HS-SCCH 信道已经占用的功率， P_{MAX} 是单个用户可用的最大功率。

然后，可根据预置的公式 2 和可用功率 P_a 计算出可用的 CQI_a ，

$$\text{公式 2: } CQI_a = \min (\text{Round} (P_a - P_c - MPO - CQI_{re}), CQI_{UE});$$

其中，上述的 P_c 是公共导频信道的发射功率， MPO 是 HS-PDSCH 功率相对导频功率的偏置， CQI_{re} 是小区用户上传的 CQI 值， CQI_{UE} 是对小区用户的 CQI 能力的一个预估参数。

最后， CQI_a 以及可用的 HS-PDSCH 码数 N_a 在 CQI -TBS 列表中查询得到 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。

303、确定小区用户的最大数据量；

本实施例中的步骤 303 的内容与前述图 2 所示的实施例中步骤 203 的内容相同，此处不再赘述。

304、调整初始传输格式。

调度装置根据该待发数据量与最大数据量调整该初始传输格式，得到执行传输格式。

调度装置将该最大数据量与待发数据量进行比较，若该待发数据量大于或等于该最大数据量，则表示本地的缓存的数据充足，故保持该初始传输格式中的码数 N_{imi} 不变，通过查询 CQI-TB 列表，调整该参数 CQI_{imi} ，使得保证该最大数据量不变的前提下，选择 CQI-TB 列表中最小的 CQI 值；

若该待发数据量小于该最大数据量，则表示本地的缓存的数据不足，故查询 CQI-TB 列表，将该码数 N_{imi} 或该参数 CQI_{imi} 向小的方向调整，使得调整后的码数 N_b 和参数 CQI_b 在 CQI-TB 列表中对应的数据量大于该最大数据量，且码数 N_{b-1} 和参数 CQI_b 、或码数 N_b 和参数 CQI_{b-1} 在 CQI-TB 列表中对应的数据量的最大值，小于该最大数据量。

在得到执行传输格式之后，调度装置根据小区的剩余资源判断是否需要继续进行小区内其他用户的传输格式调整，该小区内其他用户为所述小区内除当前小区用户之外的用户，若需要，则继续与数据处理装置进行交互，完成小区内其他用户的传输格式调整；若不需要，则根据小区内各个用户的执行传输格式为小区内各个用户进行资源分配，具体资源分配的内容可以为分配 HS-SCCH 信道码数，进行 HS-PDSCH 码数起始位置分配、进程号分配以及新传标识分配等。

在本发明实施例中，若调度装置和数据处理装置之间的信息交互开销很大，可以在调度装置进行 TFRC 选择之前，由数据处理装置进行当前小区用户的待发数据量的预估，并在接受数据处理装置发送的状态信息的同时，接收该待发数据量的预估值，如此，则减少了数据处理装置与调度装置的信息交互流程，同时也减少了数据处理装置与调度装置收发信息所造成的时延，提高了 TFRC 选择的工作效率。

上面是从调度装置的角度对本发明实施例中的传输格式调整方法进行了描述，下面从数据处理装置侧对本发明实施例中的传输格式调整方法进行描述，请参阅图 4，本发明实施例中传输格式调整方法的另一实施例包括：

401、发送小区用户的状态信息；

数据处理装置向调度装置发送小区用户的状态信息，使得调度装置根据该状态信息进行 TFRC 选择。

数据处理装置则负责处理小区用户的状态信息和待发数据量，一个数据处

理装置可以处理多个小区的状态信息和待发数据量。

该状态信息可以包括：小区可用的功率，当前小区用户的 HS-SCCH 功率和小区内除当前小区用户之外的用户已占用的 HS-SCCH 功率，单个用户可用的最大功率，公共导频信道的发射功率，HS-PDSCH 功率相对导频功率的偏置，小区用户上报的 CQI 值等。数据处理装置根据上述状态信息通过预置的规则对该小区内所有用户的调度优先级进行排序，然后将上述小区内各个用户的状态信息以及调度优先级的排序结果发送给调度装置。

上述状态信息的初始值是可以是管理员输入的，也可以是从外界的通信设备中获取到；数据处理装置根据小区内各个用户的数据传输情况更新和维护上述的状态信息。

402、确定小区用户的待发数据量；

数据处理装置通过上述状态信息确定当前小区用户的待发数据量。

该待发数据量可以通过调度装置与数据处理装置进行实时的信息交互进行调整运算，也可以根据数据处理装置本地的状态信息进行预估；在实际应用中，还可以使用其它方法进行待发数据量的计算，具体此处不作限定。

403、发送待发数据量。

数据处理装置向调度装置发送该待发数据量，使得调度装置根据该待发数据量对当前小区用户的初始传输格式进行调整。

在本发明实施例中，步骤 401 和 402 并无执行顺序的限制，402 可以发生在 401 之前，具体步骤的执行顺序可以根据实际情况来定，此处不作限定。

本发明实施例中的数据处理装置通过与调度装置进行信息交互，协助完成小区用户的 TFRC 选择，分担的在 TFRC 选择过程中的数据处理量，提高了 TFRC 选择的处理效率；而数据处理装置和调度装置可以使用两个单独的物理单元分别进行部署，甚至可以将该两个装置分开两地部署，使得传输网络的布置更具有灵活性。

当调度装置正在进行 TFRC 选择时，调度装置和数据处理装置可以根据实际的调度情况，通过信息交互对数据处理装置所更新维护的待发数据量进行调整，具体请参阅图 5，本发明实施例中传输格式调整方法的一个实施例包括：

501、发送小区用户的状态信息；

本实施例中的步骤 501 的内容与前述图 4 所示的实施例中步骤 401 的内容相同，此处不再赘述。

502、接收查询消息；

数据处理装置接收调度装置发送的查询消息，并提取该查询消息中携带的该小区用户所能够发送的最大数据量。该查询消息用于向数据处理装置查询该调度装置所对应的当前小区用户的待发数据量。

503、确定小区用户的待发数据量；

数据处理装置通过该小区用户的状态信息和上述提取到的最大数据量，确定该小区用户的待发数据量。

数据处理装置在本地预设了一个当前数据量，该当前数据量的初始值是根据初传状态的小区用户的状态信息设置的，是一个动态变量，随该小区用户进行 TFRC 选择次数的改变而改变。当数据处理装置获取到该最大数据量时，比较该当前数据量与该最大数据量的大小，若该当前数据量大于或等于该最大数据量，则将该最大数据量作为待发数据量，且用该当前数据量与该最大数据量的差更新当前数据量；若该当前数据量小于该最大数据量，则将该当前数据量作为待发数据量，且将该当前数据量清零。

504、发送待发数据量。

数据处理装置向调度装置返回该待发数据量，使得调度装置根据该待发数据量对小区用户的初始传输格式进行调整。

由于该待发数据量在本发明实施例中是通过调度装置和数据处理装置进行信息交互实时调整维护的，因此，该待发数据量更为准确，使得调度装置对初始传输格式的调整更为精确。

本发明实施例中，调度装置和数据处理装置通过实时的信息交互来调整待发数据量，提高了该待发数据量的准确度，使得不同小区用户的 TFRC 选择过程无损的解耦开，即在进行资源分配时，本发明实施例的分配方案在资源的利用率上是无损的。

若在调度装置和数据处理装置之间的信息交互开销很大的情况下，可以使用下面的方案，请参阅图 6，本发明实施例中传输格式调整方法的一个实施例包括：

601、预估小区用户的待发数据量；

数据处理装置通过本地存储的小区内各个用户的状态信息，对当前小区用户的待发数据量进行预估。

待发数据量预估的过程具体可以为：

数据处理装置在本地预设了一个初始数据量，该当前数据量是根据小区用户初始状态的状态信息设置的。

数据处理装置通过预置的公式 3 计算当前小区用户所应承担的数据发送量的权值 W_i ，然后使用该权值通过预置的公式 4 计算当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重 p_i ，最后，将该初始数据量与该比重 p_i 相乘，得到当前小区用户的待发数据量。

公式 3: $W_i = CQI_i / (R_i * X)$;

公式 4: $p_i = W_i / (W_1 + W_2 + \dots + W_n)$;

其中，上述的 CQI_i 为用户在小区 i 的信道质量指示， R_i 为小区 i 的功率利用率， X 为用户当前传输时间间隔在小区 i 的调度排序的位置。

602、发送状态信息和待发数据量。

数据处理装置将当前小区用户的状态信息和待发数据量同时携带在一条交互消息中，向该小区用户对应的调度装置发送该交互消息，使得调度装置根据该状态信息确定该小区用户的初始传输格式，并通过该待发数据量调整该初始传输格式。

在本发明实施例中，若调度装置和数据处理装置之间的信息交互开销很大，可以在调度装置进行 TFRC 选择之前，由数据处理装置进行当前小区用户的待发数据量的预估，并在接受数据处理装置发送的状态信息的同时，接收该待发数据量的预估值，如此，则减少了数据处理装置与调度装置的信息交互流程，同时也减少了数据处理装置与调度装置收发信息所造成的时延，提高了 TFRC 选择的工作效率。

为了便于理解，下面以一具体应用场景对上述的实施例中的传输格式调整方法进行详细描述，请参考图 7，具体为：

701、数据处理装置对小区用户进行调度排序；

在每个传输时间间隔的 TFRC 选择开始时，数据处理装置会对每个小区的用户按小区功率利用率的大小进行排序，数据处理装置调度排序结果。数据处理装置选择该调度排序结果中没有被分配资源且调度优先级最高的小区进行 TFRC 选择。

702、数据处理装置发送小区用户的状态信息；

数据处理装置将上述调度集中，各小区用户的状态信息发送给调度装置，使得调度装置根据该状态信息进行 TFRC 选择。

该状态信息包括：小区可用的功率 P_{cell} ，小区内各个用户的 HS-PDSCH 信道功率 $P_{P-1} \sim P_{P-n}$ ，小区内各个用户的 HS-SCCH 功率 $P_{H-1} \sim P_{H-n}$ ，单个用户可用的最大功率 P_{MAX} ，公共导频信道的发射功率 P_c ，HS-PDSCH 功率相对导频功率的偏置 MPO，小区内各个用户上报的 CQI 值 $\text{CQI}_{\text{re-1}} \sim \text{CQI}_{\text{re-n}}$ ，以及上述调度排序的排序结果等。

703、调度装置预留 HS-SCCH 码数；

调度装置查询当前传输时间间隔的可用 HS-SCCH 码集。若剩余的 HS-SCCH 码数大于 2，则预留一个 HS-SCCH 码数，将该预留的码数分配给承载在 HS-SCCH 信道上的物理层指令，即 HS-SCCH order。

704、调度装置进行 HS-SCCH 信道码的预分配；

调度装置对当前的小区用户进行 HS-SCCH 信道码的预分配。

具体的，若小区的 HS-SCCH 码集中的还有未使用的 HS-SCCH 信道码，则预分配一个 HS-SCCH 码数给该小区用户，并触发步骤 705；若小区的 HS-SCCH 码集中的已经没有了未使用的 HS-SCCH 信道码，则结束本次 TFRC 选择过程。

705、调度装置确定小区用户的初始传输格式；

调度装置通过该状态信息确定该小区用户的初始传输格式，该初始传输格式包括：该小区用户的 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。

具体的，首先，可以通过预置的公式 1 计算出小区用户的 HS-DPCCH 可用功率 P_a ；

$$\text{公式 1: } P_a = \min (P_{\text{cell}} - P_{P\text{-used}} - P_{H\text{-used}} - P_{H\text{-cur}}, P_{\text{MAX}} - P_{H\text{-cur}});$$

其中，上述的 P_{cell} 是小区可用的功率， $P_{P\text{-used}}$ 是小区内除当前小区用户之外的用户的 HS-PDSCH 信道已经占用的功率， $P_{H\text{-cur}}$ 是当前小区用户的 HS-SCCH 功率， $P_{H\text{-used}}$ 是小区内除当前小区用户之外的用户的 HS-SCCH 信道已经占用的功率， P_{MAX} 是单个用户可用的最大功率。

然后，可根据预置的公式 2 和可用功率 P_a 计算出可用的 CQI_a ，

$$\text{公式 2: } \text{CQI}_a = \min (\text{Round} (P_a - P_c - \text{MPO} - \text{CQI}_{\text{re}}), \text{CQI}_{\text{UE}});$$

其中，上述的 P_c 是公共导频信道的发射功率，MPO 是 HS-PDSCH 功率相对导频功率的偏置， CQI_{re} 是小区用户上报的 CQI 值， CQI_{UE} 是对小区用户的 CQI 能力的一个预估参数。

最后， CQI_a 以及可用的 HS-PDSCH 码数 N_a 在 CQI-TBS 列表中查询得到 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。

706、调度装置向数据处理装置发送查询消息；

调度装置向数据处理装置发送查询消息；该查询消息用于向该数据处理装置查询小区用户的待发数据量 TB_a ，该查询消息中携带该最大数据量 TB_{ini} ，使得数据处理装置根据该最大数据量 TB_{ini} 确定该待发数据量 TB_a 。

调度装置通过查询消息把该调度装置对应的小区所能够发送的最大数据量 TB_{ini} 通知给数据处理装置，使得数据处理装置可以根据该最大数据量 TB_{ini} 来调整返回给调度装置的待发数据量 TB_a 。

707、数据处理装置确定小区用户的待发数据量；

数据处理装置通过该小区用户的状态信息和上述提取到的最大数据量 TB_{ini} ，确定该小区用户的待发数据量 TB_a 。

数据处理装置在本地预设了一个当前数据量 TB_t ，该当前数据量 TB_t 的初始值是根据初传状态的小区用户的状态信息设置的，是一个动态变量，随该小区用户进行 TFRC 选择次数的改变而改变。

当数据处理装置获取到该最大数据量 TB_{ini} 时，比较该当前数据量 TB_t 与该最大数据量 TB_{ini} 的大小：

一、若 $TB_{ini} \leq TB_t$ ，则 $TB_a = TB_{ini}$ ，且 $TB_t = TB_t - TB_{ini}$ ；

若该当前数据量 TB_t 大于或等于该最大数据量 TB_{ini} ，则将该最大数据量 TB_{ini} 作为待发数据量 TB_a ，且用该当前数据量 TB_t 与该最大数据量 TB_{ini} 的差更新当前数据量；

二、若 $TB_{ini} > TB_t$ ，则 $TB_a = TB_t$ ，且 $TB_t = 0$ ；

若该当前数据量 TB_t 小于该最大数据量 TB_{ini} ，则将该当前数据量 TB_t 作为待发数据量 TB_a ，且将该当前数据量 TB_t 清零。

三、由于会存在多个小区同时进行查询的可能（即多个调度装置同时向调度装置发送查询消息），因此数据处理装置采用“先到先得”的方式更新状态变量，并且对小区用户队列中 TB_t 的查询和修改进行互斥保护。

708、数据处理装置返回该发数据量；

数据处理装置向调度装置返回该待发数据量 TB_a ，使得调度装置根据该待发数据量 TB_a 对小区用户的初始传输格式进行调整。

709、调度装置调整初始传输格式。

调度装置根据该待发数据量 TB_a 与最大数据量 TB_{ini} 调整该初始传输格式（ CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} ）。

调度装置将该最大数据量 TB_{ini} 与待发数据量 TB_a 进行比较:

若该待发数据量大于或等于该最大数据量,则表示本地的缓存的数据充足,故保持该初始传输格式中的码数 N_{ini} 不变,通过查询 CQI-TB 列表,调整该参数 CQI_{ini} ,使得保证该最大数据量不变的前提下,选择 CQI-TB 列表中最小的 CQI 值;

若该待发数据量小于该最大数据量,则表示本地的缓存的数据不足,故查询 CQI-TB 列表,将该码数 N_{ini} 或该参数 CQI_{ini} 向小的方向调整,使得调整后的码数 N_b 和参数 CQI_b 在 CQI-TB 列表中对应的数据量大于该最大数据量,且码数 N_{b-1} 和参数 CQI_b 、或码数 N_b 和参数 CQI_{b-1} 在 CQI-TB 列表中对应的数据量的最大值,小于该最大数据量。

710、调度装置分配 HS-PDSCH 功率;

调度装置根据上述得到的初始传输格式(码数 N_b 和参数 CQI_b)为当前的小区用户队列或 HARQ 进程分配 HS-PDSCH 功率 P_p ,更新小区已经使用的功率资源和 HS-PDSCH 码资源,同时根据小区剩余的资源是否充足来判断是否进行下一个队列或进程的 TFRC 选择。

具体的,如果 $-0.5 \leq P_a - (P_c + MPO - CQI_{re} + CQI_b) < 1$,则此小区用户队列或 HARQ 进程的 HS-PDSCH 将用尽小区所有可用功率,即 $P_a = P_p$,同时,整个 TFRC 过程就此结束;否则 $P_a = P_c + MPO - CQI_{re} + CQI_b$ 。

711、调度装置分配资源。

在所有小区用户的传输格式确定(即得到各个小区对应的执行传输格式)之后,调度装置为小区内各个用户分配 HS-SCCH 信道码数,进行 HS-PDSCH 码数起始位置分配、进程号分配以及新传标识分配等。

上面仅以一些例子对本发明实施例中的应用场景进行了说明,可以理解的是,在实际应用中,还可以有更多的应用场景,具体此处不作限定。

下面对用于执行上述传输格式调整方法的本发明调度装置的实施例进行说明,本发明实施例中调度装置的一个实施例包括:

第一获取单元 801,用于获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息;

第一确定单元 802,用于通过该状态信息确定该小区用户的初始传输格式;

第二获取单元 803,用于获取该数据处理装置发送的该小区用户的待发数据量;

调整单元 804,用于根据该待发数据量调整该初始传输格式。

本发明实施例中的第一确定单元 802 可以包括:

计算模块 8021, 用于根据该状态信息计算该小区用户的可用传输格式;

查询模块 8022, 用于通过该可用传输格式在 CQI-TB 列表中查询该小区用户的初始传输格式。

本发明实施例中的调整单元 804 可以包括:

比较模块 8041, 用于比较该待发数据量与最大数据量的大小, 若该待发数据量大于或等于该最大数据量, 则触发第一调整模块; 若该待发数据量小于该最大数据量, 则触发第二调整模块;

第一调整模块 8042, 用于保持 HS-PDSCH 码数 N 不变, 通过查询 CQI-TB 列表, 调整信道质量指示参数 CQI;

第二调整模块 8043, 用于查询 CQI-TB 列表, 将该码数 N 或该参数 CQI 向小的方向调整。

可选的, 当调度装置和数据处理装置通过交互信息共同调整待发数据量时, 本发明实施例中的调度装置还可以进一步包括:

第二确定单元 805, 用于通过该状态信息确定该小区用户所能够发送的最大数据量;

发送单元 806, 用于向该数据处理装置发送查询消息; 该查询消息用于向该数据处理装置查询待发数据量, 该查询消息中携带该最大数据量, 使得该数据处理装置根据该最大数据量确定该待发数据量。

请参阅图 8, 本发明实施例调度装置中各个单元的交互过程如下:

当 TFRC 选择开始时, 调度装置的第一获取单元 801 获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息。调度装置负责执行具体的 TFRC 选择过程, 而数据处理装置则负责处理小区用户的状态信息和待发数据量, 其中, 一个调度装置对应一个小区, 而一个数据处理装置则可以对应多个小区。该状态信息可以包括: 小区可用的功率, 当前小区用户的 HS-SCCH 功率和小区内除当前小区用户之外的用户已占用的 HS-SCCH 功率, 单个用户可用的最大功率, 公共导频信道的发射功率, HS-PDSCH 功率相对导频功率的偏置, 小区用户上传的 CQI 值等。

在获取到该状态信息以后, 第一确定单元 802 通过该状态信息确定该小区用户的初始传输格式, 该初始传输格式包括: 该小区用户的 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。具体的, 可先计算出小区用户的 HS-DPCCH 可用功率, 然后, 通过计算模块 8021 根据该 HS-DPCCH 的可用功率计算出该小区用户可

用的 CQI_a 以及 HS-PDSCH 码数 N_a ，最后，查询模块 8022 使用该可用的 CQI_a 以及 HS-PDSCH 码数 N_a 在 CQI-TBS 列表中进行查询，得到 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。

在确定了该小区用户的初始传输格式以后，第二确定单元 805 通过该状态信息确定该小区用户所能够发送的最大数据量。具体的，可提取上述计算模块 8021 得到的参数：小区用户可用的 CQI_a 以及 HS-PDSCH 码数 N ，使用该 CQI_a 以及码数 N_a 在 CQI-TBS 列表中进行查询，得到该小区用户所能够发送的最大数据量。然后，发送单元 806 构造并向数据处理装置发送查询消息，该查询消息用于向该数据处理装置查询小区用户的待发数据量；在构造查询消息的同时，在该查询消息中添加该最大数据量，使得数据处理装置根据该最大数据量确定该待发数据量，具体的，数据处理装置中预设了一个当前数据量，该当前数据量的初始值是根据初传状态的小区用户的状态信息设置的，是一个动态变量，随该小区用户进行 TFRC 选择次数的改变而改变。当数据处理装置获取到该最大数据量时，比较该当前数据量与该最大数据量的大小，若该当前数据量大于或等于该最大数据量，则将该最大数据量作为待发数据量，且用该当前数据量与该最大数据量的差更新当前数据量；若该当前数据量小于该最大数据量，则将该当前数据量作为待发数据量，且将该当前数据量清零。

在发送查询消息以后，等待数据处理装置返回待发数据量。当数据处理装置响应该查询消息之后，第二获取单元 803 获取该数据处理装置返回的待发数据量。而调整单元 804 则根据该待发数据量与最大数据量调整该初始传输格式。

具体的，调整单元 804 的比较模块 8041 将该最大数据量与待发数据量进行比较，若该待发数据量大于或等于该最大数据量，则表示本地的缓存的数据充足，触发第一调整模块 8042 保持 HS-PDSCH 码数 N 不变，通过查询 CQI-TB 列表，调整信道质量指示参数 CQI，使得保证该最大数据量不变的前提下，选择 CQI-TB 列表中最小的 CQI 值；若该待发数据量小于该最大数据量，则表示本地的缓存的数据不足，触发第二调整模块 8043 查询 CQI-TB 列表，将该码数 N 或该参数 CQI 向小的方向调整，使得调整后的码数 N_b 和参数 CQI_b 在 CQI-TB 列表中对应的数据量大于该最大数据量，且码数 N_{b-1} 和参数 CQI_b 、或码数 N_b 和参数 CQI_{b-1} 在 CQI-TB 列表中对应的数据量的最大值，小于该最大数据量。

可选的，请参阅图 9，当数据处理装置对待发数据量进行预估时，本发明实施例中的第一获取单元 801 和第二获取单元 803 可同时进行操作，具体的，本

发明实施例调度装置中各个单元的交互过程如下:

当 TFRC 选择开始时, 调度装置的第一获取单元 801 和第二获取单元 803 分别获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息以及待发数据量, 具体的可以为: 调度装置接收数据处理装置发送的交互消息, 第一获取单元 801 从该交互消息中提取小区用户的状态信息, 而第二获取单元 803 则从该交互消息中提取小区用户的待发数据量。

在获取到该状态信息以后, 第一确定单元 802 通过该状态信息确定该小区用户的初始传输格式, 该初始传输格式包括: 该小区用户的 CQI_{ini} 以及 HS-PDSCH 码数 N_{ini} 。第二确定单元 805 通过该状态信息确定该小区用户所能够发送的最大数据量。

在得到该初始传输格式以及最大数据量以后, 调整单元 804 则根据该待发数据量与最大数据量调整该初始传输格式。具体的, 调整单元 804 的比较模块 8041 将该最大数据量与待发数据量进行比较, 若该待发数据量大于或等于该最大数据量, 则表示本地的缓存的数据充足, 触发第一调整模块 8042 保持 HS-PDSCH 码数 N 不变, 通过查询 CQI-TB 列表, 调整信道质量指示参数 CQI, 使得保证该最大数据量不变的前提下, 选择 CQI-TB 列表中最小的 CQI 值; 若该待发数据量小于该最大数据量, 则表示本地的缓存的数据不足, 触发第二调整模块 8043 查询 CQI-TB 列表, 将该码数 N 或该参数 CQI 向小的方向调整, 使得调整后的码数 N_b 和参数 CQI_b 在 CQI-TB 列表中对应的数据量大于该最大数据量, 且码数 N_{b-1} 和参数 CQI_b 、或码数 N_b 和参数 CQI_{b-1} 在 CQI-TB 列表中对应的数据量的最大值, 小于该最大数据量。

下面对用于执行上述传输格式调整方法的本发明数据处理装置的实施例进行说明, 本发明实施例中数据处理装置的一个实施例包括:

状态消息发送单元 901, 用于向调度装置发送小区用户的状态信息;

数据确定单元 902, 用于通过该状态信息确定小区用户的待发数据量;

数据量发送单元 903, 用于向该调度装置发送该待发数据量。

可选的, 当调度装置和数据处理装置通过交互信息共同调整待发数据量时, 本发明实施例中的数据处理装置还可以进一步包括:

查询消息接收单元 904, 用于接收该调度装置发送的查询消息, 该查询消息中携带该小区用户所能够发送的最大数据量;

数据确定单元 902 还用于: 通过该状态信息和该最大数据量确定该小区用户

的待发数据量；且数据确定单元 902 可以包括：

第一确定模块 9021，用于通过该状态信息确定该小区用户的当前数据量；

数据量比较模块 9022，用于比较该当前数据量与该最大数据量的大小，若该当前数据量大于或等于该最大数据量，则将该最大数据量作为待发数据量；若该当前数据量小于该最大数据量，则将该当前数据量作为待发数据量。

请参阅图 10，本发明实施例数据处理装置中各个单元的交互过程如下：

当 TFRC 选择开始时，数据处理装置的状态消息发送单元 901 向调度装置发送小区用户的状态信息，使得调度装置根据该状态信息进行 TFRC 选择。该状态信息可以包括：小区可用的功率，当前小区用户的 HS-SCCH 功率和小区内除当前小区用户之外的用户已占用的 HS-SCCH 功率，单个用户可用的最大功率，公共导频信道的发射功率，HS-PDSCH 功率相对导频功率的偏置，小区用户上传的 CQI 值等。数据处理装置根据上述状态信息通过预置的规则对该小区内所有用户的调度优先级进行排序，然后将上述小区内各个用户的状态信息以及调度优先级的排序结果发送给调度装置。

在向调度单元发送状态信息之后，查询消息接收单元 904 接收调度装置发送的查询消息，并提取该查询消息中携带的该小区用户所能够发送的最大数据量。该查询消息用于向数据处理装置查询该调度装置所对应小区用户的待发数据量。

数据确定单元 902 数据处理装置通过该小区用户的状态信息和上述提取到的最大数据量，确定该小区用户的待发数据量。具体的，第一确定模块 9021 通过该状态信息确定该小区用户的当前数据量，该当前数据量的初始值是根据初传状态的小区用户的状态信息设置的，是一个动态变量，随该小区用户进行 TFRC 选择次数的改变而改变。然后，数据量比较模块 9022 比较该当前数据量与该最大数据量的大小，若该当前数据量大于或等于该最大数据量，则将该最大数据量作为待发数据量，且用该当前数据量与该最大数据量的差更新当前数据量；若该当前数据量小于该最大数据量，则将该当前数据量作为待发数据量，且将该当前数据量清零。

在确定了该小区用户的待发数据量后，数据量发送单元 903 调度装置返回该待发数据量，使得调度装置根据该待发数据量对小区用户的初始传输格式进行调整。

可选的，当数据处理装置对待发数据量进行预估时，本发明实施例中的状态

消息发送单元 901 和数据量发送单元 903 需要同时操作, 且该数据确定单元 902 还可以包括:

第二确定模块 9023, 用于通过该状态信息确定该小区用户的初始数据量;

第三确定模块 9024, 用于通过小区内各个用户的状态信息确定当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重;

相乘模块 9025, 用于将该初始数据量与该比重相乘, 得到待发数据量。

请参阅图 11, 本发明实施例数据处理装置中各个单元的交互过程如下:

当 TFRC 选择开始时, 数据处理装置的数据确定单元 902 通过本地存储的小区内各个用户的状态信息, 对当前小区用户的待发数据量进行预估。具体的, 数据确定单元 902 的第二确定模块 9023 通过该状态信息确定该小区用户的初始数据量该当前数据量是根据小区用户初始状态的状态信息设置的。第三确定模块 9024 通过预置的公式 3 计算当前小区用户所应承担的数据发送量的权值 W_i , 然后使用该权值通过预置的公式 4 计算当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重 p_i ; 最后, 相乘模块 9025 将该初始数据量与该比重 p_i 相乘, 得到当前小区用户的待发数据量。

当得到了当前小区用户的待发数据量之后, 状态消息发送单元 901 和数据量发送单元 903 同时向调度装置发送状态消息以及该待发数据量。具体的, 数据处理装置将该小区用户的状态信息和待发数据量同时携带在一条交互消息中, 向该小区用户对应的调度装置发送该交互消息, 使得调度装置根据该状态信息确定该小区用户的初始传输格式, 并通过该待发数据量调整该初始传输格式。

下面对用于执行上述传输格式调整方法的本发明通信系统的实施例进行说明, 其逻辑结构请参考图 12, 本发明实施例中通信系统的一个实施例包括:

调度装置和数据处理装置;

调度装置和数据处理装置可以是物理单元, 在实际的应用中可以是多核 CPU 的其中一个 CPU, 也可以一个独立的 DSP, 还可以是一块电路单板, 具体的物理形态可以根据实际的情况而定, 此处不作限定。

调度装置 1201, 用于获取数据处理装置 1202 发送的小区用户的状态信息; 通过该状态信息确定该小区用户的初始传输格式; 获取该数据处理装置 1202 发送的该小区用户的待发数据量; 根据该待发数据量调整该初始传输格式;

数据处理装置 1202, 用于向调度装置 1201 发送小区用户的状态信息; 通过该状态信息确定该小区用户的待发数据量; 向该调度装置 1201 发送该待发数据

量。

上述通信系统应用于上述图 7 所述的应用场景。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到

变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种传输格式调整方法，其特征在于，包括：

获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息；

通过所述状态信息确定所述小区用户的初始传输格式；

获取所述数据处理装置发送的所述小区用户的待发数据量；

根据所述待发数据量调整所述初始传输格式，得到执行传输格式。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述数据处理装置发送的待发数据量之前包括：

通过状态信息确定所述小区用户所能够发送的最大数据量；

向所述数据处理装置发送查询消息；所述查询消息用于向所述数据处理装置查询所述小区用户的待发数据量，所述查询消息中携带所述最大数据量，使得所述数据处理装置根据所述最大数据量确定所述待发数据量。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述通过状态信息确定所述小区用户所能够发送的最大数据量包括：

根据所述状态信息计算小区用户的专业高速物理控制通道 HS-DPCCH 的可用功率，然后，根据该 HS-DPCCH 的可用功率计算该小区用户可用的信道质量指示 CQI 以及 HS-PDSCH 码数，最后使用该可用的 CQI 以及 HS-PDSCH 码数在信道质量指示与传输模块 CQI-TBS 列表中查询，得到所述小区用户所能够发送的最大数据量。

4、根据权利要求1或2或3所述的方法，其特征在于，所述通过状态信息确定小区用户的初始传输格式包括：

根据所述状态信息计算所述小区用户的可用传输格式；

通过所述可用传输格式在 CQI-TBS 列表中查询所述小区用户的初始传输格式。

5 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述根据所述状态信息计算所述小区用户的可用传输格式包括：

根据所述状态信息计算小区用户的 HS-DPCCH 的可用功率，然后，根据该 HS-DPCCH 的可用功率计算出该小区用户可用的 CQI 以及 HS-PDSCH 码数。

6 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，

所述状态信息包括：小区的可用功率 P_{cell} ，单个用户可用的最大功率 P_{MAX} ，

所述小区内除当前小区用户之外的用户的 HS-PDSCH 信道已经占用的功率 P_{P-used} , 当前小区用户的 HS-SCCH 功率 P_{H-cur} , 所述小区内除当前小区用户之外的用户的 HS-SCCH 信道已经占用的功率 P_{H-used} , 公共导频信道的发射功率 P_c , HS-PDSCH 功率相对导频功率的偏置 MPO, 小区用户上报的 CQI 值 CQI_{re} 以及小区用户的 CQI 能力的一个预估参数 CQI_{UE} ;

所述根据状态信息计算所述小区用户的可用传输格式包括:

根据公式 1 使用所述状态信息计算得到小区用户的 HS-DPCCH 可用功率 P_a , 根据公式 2 使用所述状态信息以及可用功率 P_a 计算所述小区用户的可用的信道质量指示 CQI_a ;

公式 1: $P_a = \min (P_{cell} - P_{P-used} - P_{H-used} - P_{H-cur}, P_{MAX} - P_{H-cur})$;

公式 2: $CQI_a = \min (\text{Round} (P_a - P_c - MPO - CQI_{re}), CQI_{UE})$ 。

7、根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于,

所述初始传输格式包括: 所述小区用户的 CQI 和 HS-PDSCH 码数;

所述根据待发数据量调整所述初始传输格式包括:

比较所述待发数据量与所述最大数据量的大小;

若所述待发数据量大于或等于所述最大数据量, 则保持所述码数 N 不变, 通过查询 CQI-TBS 列表, 选择 CQI-TB 列表中最小的 CQI 值; 和/或, 若所述待发数据量小于所述最大数据量, 则查询 CQI-TB 列表, 调整所述 HS-PDSCH 码数或所述参数 CQI, 使得调整后的码数 N_b 和参数 CQI_b 在 CQI-TB 列表中对应的数据量大于该最大数据量, 且码数 N_{b-1} 和参数 CQI_b 、或码数 N_b 和参数 CQI_{b-1} 在 CQI-TB 列表中对应的数据量的最大值, 小于该最大数据量。

8、根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法, 其特征在于, 所述得到执行传输格式后, 还包括:

根据小区的剩余资源判断是否需要继续进行小区内其他用户的传输格式调整, 所述小区内其他用户为所述小区内除当前小区用户之外的用户;

若不需要, 则根据小区各个用户的执行传输格式为小区各个用户进行资源分配。

9、根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述资源分配的内容包括 HS-SCCH 信道码数、 HS-PDSCH 码数起始位置、进程号分配以及新传标识。

10、根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法, 其特征在于, 同时获取所述数据处理装置发送的所述小区用户的状态信息和待发数据量。

11、一种传输格式调整方法，其特征在于，包括：

向调度装置发送小区用户的状态信息；

通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量；

向所述调度装置发送所述待发数据量。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，

所述通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量之前包括：

接收所述调度装置发送的查询消息，所述查询消息中携带所述小区用户所能发送的最大数据量；

所述通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量包括：

通过所述状态信息和所述最大数据量确定所述小区用户的待发数据量。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述通过所述状态信息和所述最大数据量确定所述小区用户的待发数据量包括：

通过所述状态信息设置所述小区用户的当前数据量；

比较所述当前数据量与所述最大数据量的大小，若所述当前数据量大于或等于所述最大数据量，则将所述最大数据量作为待发数据量；若所述当前数据量小于所述最大数据量，则将所述当前数据量作为待发数据量。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，若所述当前数据量大于或等于所述最大数据量，则将所述最大数据量作为待发数据量后，用该当前数据量与该最大数据量的差更新当前数据量；若该当前数据量小于该最大数据量，则将该当前数据量作为待发数据量后，将该当前数据量清零。

15、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述向所述调度装置发送所述待发数据量包括：

所述向调度装置发送小区用户的状态信息的同时，向所述调度装置发送所述待发数据量。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量包括：

通过所述状态信息确定所述小区用户的初始数据量；

通过小区内各个用户的状态信息确定当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重；

将所述初始数据量与所述比重相乘，得到待发数据量。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述通过小区内各个用户

的状态信息确定当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重包括:

通过预置的公式 3 计算当前小区用户 W_i , 然后使用该权值通过预置的公式 4 计算当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重 p_i ,

公式 3: $W_i = CQI_i / (R_i * X)$;

公式 4: $p_i = W_i / (W_1 + W_2 + \dots + W_n)$;

其中, 上述的 CQI_i 为用户在小区 i 的信道质量指示, R_i 为小区 i 的功率利用率, X 为用户当前传输时间间隔在小区 i 的调度排序的位置, 上述参数 i 为任意一个小区的代号, W_i 指代的是小区 i 所应承担的数据发送量的权值。

18、一种调度装置, 其特征在于, 包括:

第一获取单元, 用于获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息;

第一确定单元, 用于通过所述状态信息确定所述小区用户的初始传输格式;

第二获取单元, 用于获取所述数据处理装置发送的所述小区用户的待发数据量;

调整单元, 用于根据所述待发数据量调整所述初始传输格式。

19、根据权利要求 18 所述的调度装置, 其特征在于, 所述调度装置还包括:

第二确定单元, 用于通过所述状态信息确定所述小区用户所能够发送的最大数据量;

发送单元, 用于向所述数据处理装置发送查询消息; 所述查询消息用于向所述数据处理装置查询待发数据量, 所述查询消息中携带所述最大数据量, 使得所述数据处理装置根据所述最大数据量确定所述待发数据量。

20、根据权利要求 18 所述的调度装置, 其特征在于, 所述第一确定单元包括:

计算模块, 用于根据所述状态信息计算所述小区用户的可用传输格式;

查询模块, 用于通过所述可用传输格式在 CQI-TBS 列表中查询所述小区用户的初始传输格式。

21、根据权利要求 18 至 20 任意一项所述的调度装置, 其特征在于, 所述调整单元包括:

比较模块, 用于比较所述待发数据量与所述最大数据量的大小, 若所述待发数据量大于或等于所述最大数据量, 则触发第一调整模块; 若所述待发数据量小于所述最大数据量, 则触发第二调整模块;

第一调整模块, 用于保持 HS-PDSCH 码数不变, 通过查询 CQI-TB 列表,

调整信道质量指示参数 CQI;

第二调整模块, 用于查询 CQI-TBS 列表, 将所述 HS-PDSCH 码数或所述参数 CQI 向小的方向调整。

22、一种数据处理装置, 其特征在于, 包括:

状态消息发送单元, 用于向调度装置发送小区用户的状态信息;

数据确定单元, 用于通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量;

数据量发送单元, 用于向所述调度装置发送所述待发数据量。

23、根据权利要求 22 所述的数据处理装置, 其特征在于, 所述数据处理装置还包括:

查询消息接收单元, 用于接收所述调度装置发送的查询消息, 所述查询消息中携带所述小区用户所能够发送的最大数据量;

所述数据确定单元还用于: 通过所述状态信息和所述最大数据量确定所述小区用户的待发数据量。

24、根据权利要求 23 所述的数据处理装置, 其特征在于, 所述数据确定单元包括:

第一确定模块, 用于通过所述状态信息确定所述小区用户的当前数据量;

数据量比较模块, 用于比较所述当前数据量与所述最大数据量的大小, 若所述当前数据量大于或等于所述最大数据量, 则将所述最大数据量作为待发数据量; 若所述当前数据量小于所述最大数据量, 则将所述当前数据量作为待发数据量。

25、根据权利要求 23 所述的数据处理装置, 其特征在于, 所述数据确定单元还包括:

第二确定模块, 用于通过所述状态信息确定所述小区用户的初始数据量;

第三确定模块, 用于通过小区内各个用户的状态信息确定当前小区用户在所有小区用户中待发数据所占的比重;

相乘模块, 用于将所述初始数据量与所述比重相乘, 得到待发数据量。

26、一种通信系统, 其特征在于, 包括:

调度装置和数据处理装置;

所述调度装置, 用于获取数据处理装置发送的小区用户的状态信息; 通过所述状态信息确定所述小区用户的初始传输格式; 获取所述数据处理装置发送的所述小区用户的待发数据量; 根据所述待发数据量调整所述初始传输格式;

所述数据处理装置，用于向调度装置发送小区用户的状态信息；通过所述状态信息确定所述小区用户的待发数据量；向所述调度装置发送所述待发数据量。

1/6

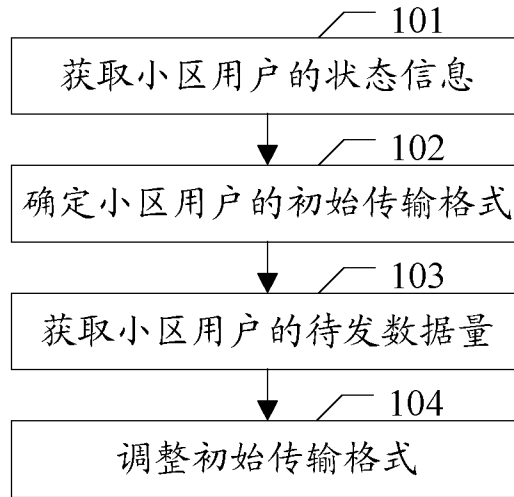


图 1

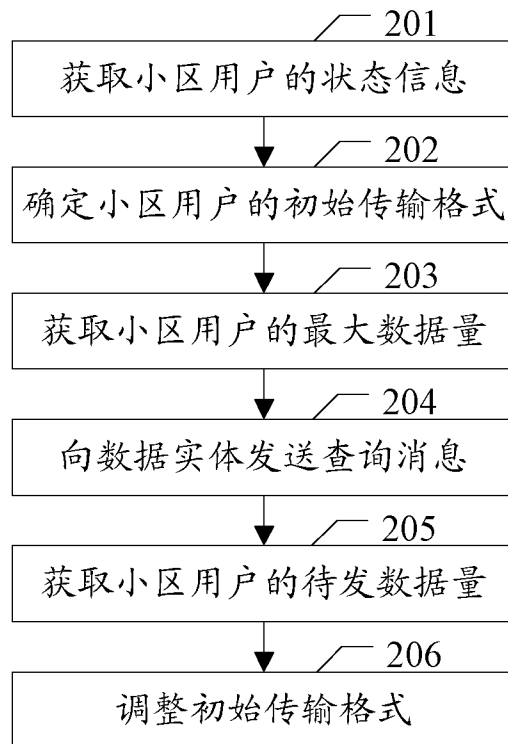


图 2

2/6

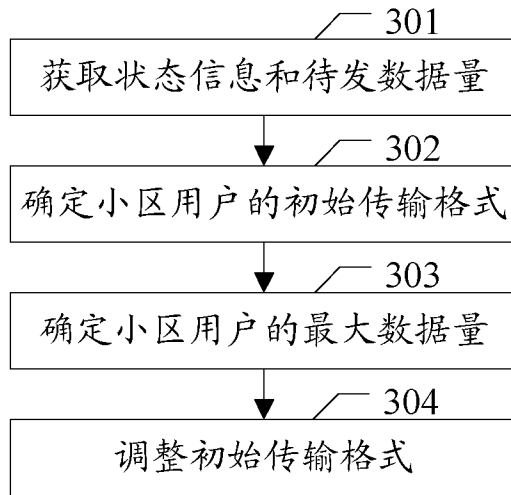


图 3

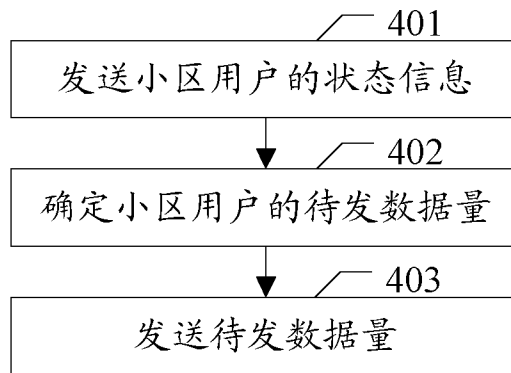


图 4

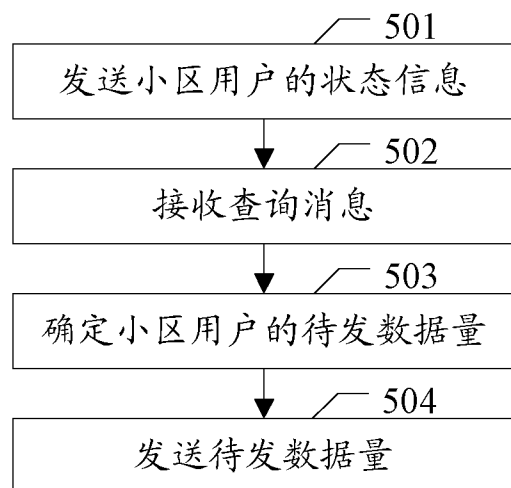


图 5

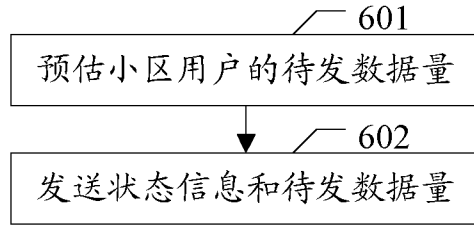


图 6

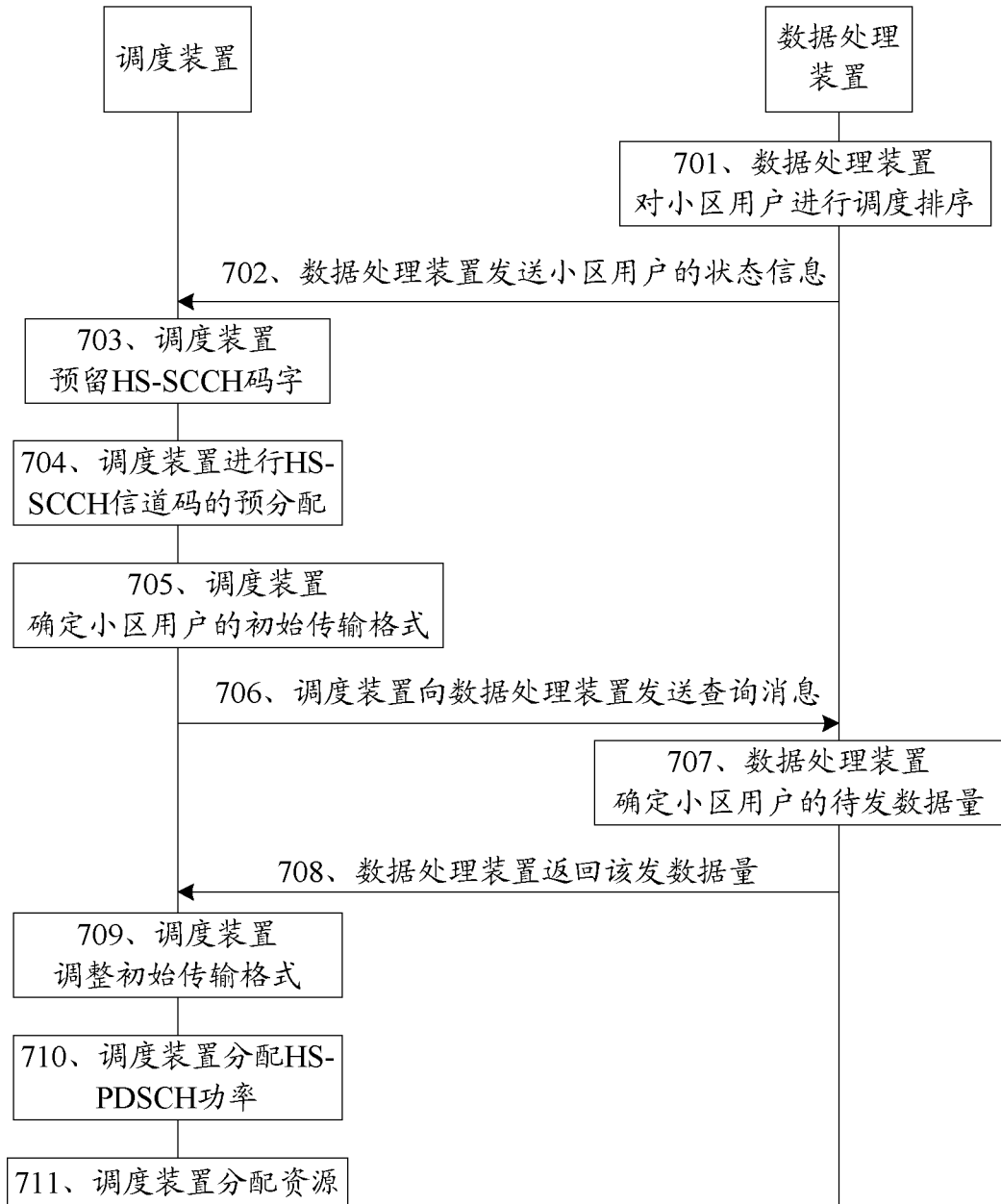


图 7

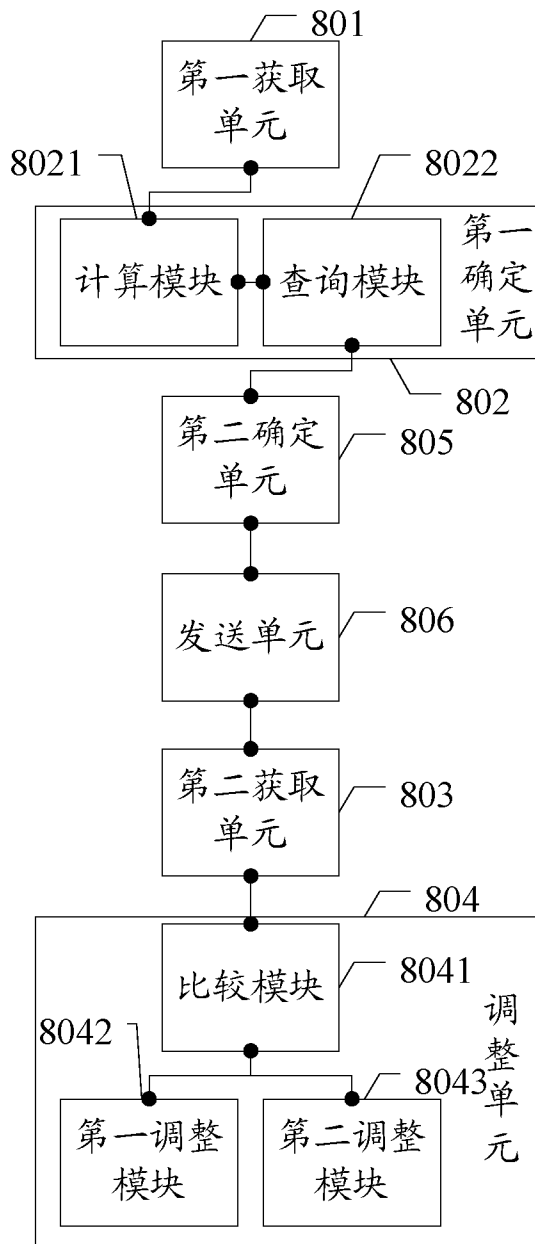


图 8

5/6

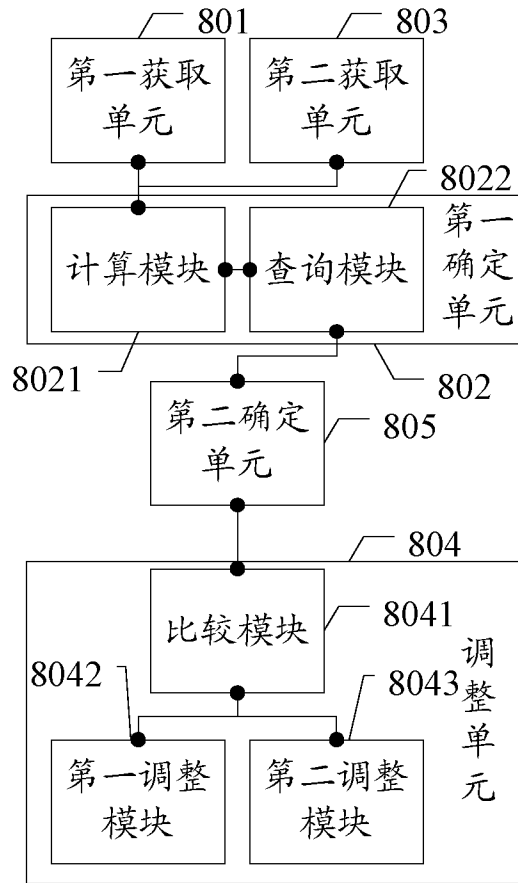


图 9

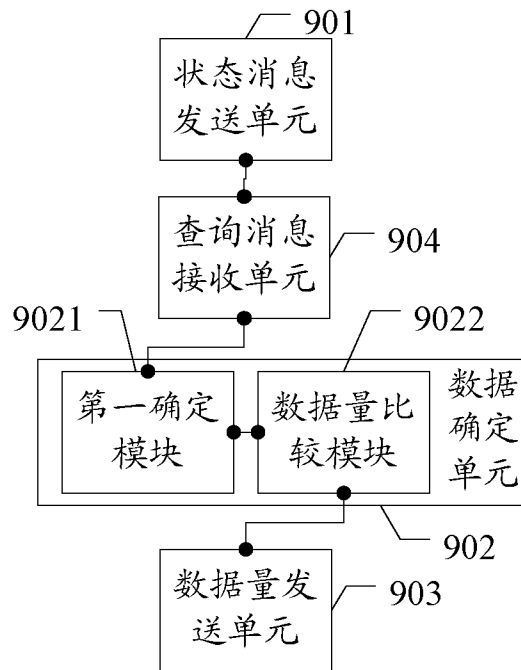


图 10

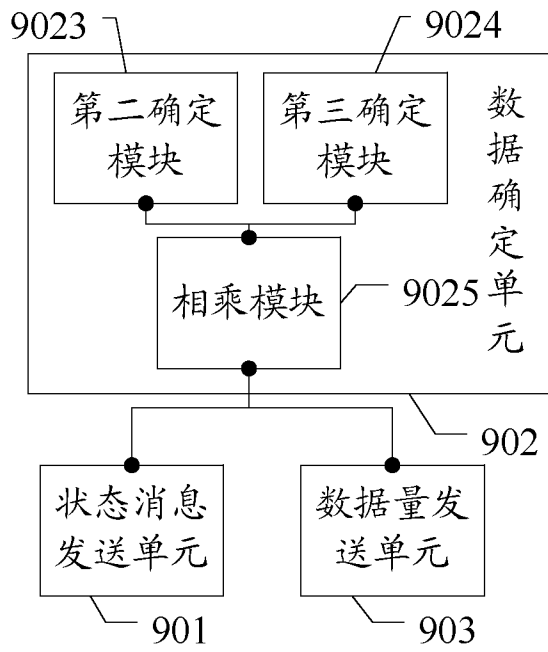


图 11

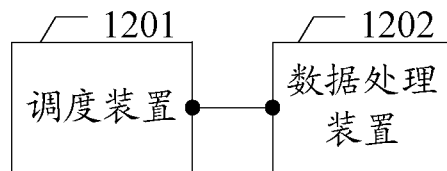


图 12