



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101984719 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201010547447. 2

(22) 申请日 2010. 11. 17

(73) 专利权人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞瑜路  
1037 号光电国家实验室 F411 室

(72) 发明人 吴伟民 杨博 江小威 曾宇辉  
刘德民 吕伟

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限  
公司 42104

代理人 唐正玉

(56) 对比文件

CN 101841773 A, 2010. 09. 22,

CN 101827425 A, 2010. 09. 08, 说明书第  
0050-0104 段, 权利要求 1.

审查员 于峰

(51) Int. Cl.

H04L 1/00 (2006. 01)

H04L 29/08 (2006. 01)

H04W 72/04 (2009. 01)

H04W 48/08 (2009. 01)

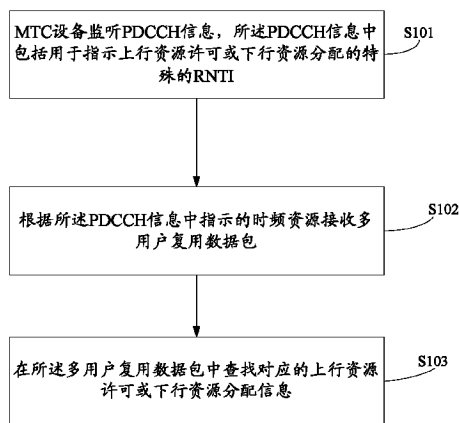
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

M2M 的下行控制信息资源复用方法及设备

(57) 摘要

本发明公开了一种 M2M 的 DCI 资源复用方法及设备,其包括:机器类型通信设备监听物理下行控制信道信息,所述物理下行控制信道信息中包括用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊无线网络临时标识;根据所述物理下行控制信道信息中指示的时频资源接收多用户复用数据包;以及在所述多用户复用数据包中查找对应的上行资源许可或下行资源分配信息。本发明还公开了与前述方法相应的设备。本发明的方法及设备可以在 DCI 资源受限而 RRB 资源较为充裕的情况下,充分利用 DCI 资源,进而避免 PRB 资源的浪费,显著提高资源利用率。



1. 一种 M2M 的下行控制信息资源复用方法,其特征在于,包括:

机器类型通信设备监听物理下行控制信道信息,所述物理下行控制信道信息中包括用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的无线网络临时标识;

根据所述物理下行控制信道信息中指示的时频资源接收多用户复用数据包;以及在所述多用户复用数据包中查找对应的上行资源许可或下行资源分配信息;

所述多用户复用数据包包括一个多用户复用帧头部、至少一个上行资源许可或下行资源分配信息,所述多用户复用帧头部包括至少一个多用户复用帧子头,每个所述多用户复用帧子头对应一个所述上行资源许可或下行资源分配信息。

2. 根据权利要求 1 所述的下行控制信息资源复用方法,其特征在于,所述多用户复用帧子头包括机器类型通信设备的小区无线网络临时标识、用于表明当前多用户复用帧子头是否为所述多用户复用帧头部中的最后一个子头的 E 字段、以及用于表明当前多用户复用帧子头对应的所述上行资源许可或下行资源分配信息的长度的 L 字段。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的下行控制信息资源复用方法,其特征在于,所述上行资源许可信息包括上行资源许可和使用所述上行资源许可的上行时隙。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的下行控制信息资源复用方法,其特征在于,所述特殊的无线网络临时标识的值在 FFF4~FFFD 中选取。

5. 一种使用根据权利要求 1 所述的下行控制信息资源复用方法的设备,其特征在于,包括:

物理下行控制信道信息监听单元,用于监听物理下行控制信道信息,所述物理下行控制信道信息中包括用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的无线网络临时标识;

多用户复用数据包获取单元,用于根据所述物理下行控制信道信息监听单元监听到的物理下行控制信道信息中指示的时频资源接收多用户复用数据包;及

查找单元,用于在所述多用户复用数据包获取单元接收到的多用户复用数据包中查找对应的上行资源许可或下行资源分配信息。

6. 一种 M2M 的下行控制信息资源复用方法,其特征在于,包括:

为机器类型通信设备定义用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的无线网络临时标识;

向机器类型通信设备发送物理下行控制信道信息,所述物理下行控制信道信息中包括所述特殊的无线网络临时标识;以及

向机器类型通信设备发送多用户复用数据包,所述多用户复用数据包中包括发送给多个用户的上行资源许可或下行资源分配信息,所述多用户数据包位于信息发送单元发送的物理下行控制信道信息指示的时频资源中;

还包括根据当前资源配置决定是否发送所述包括所述特殊的无线网络临时标识的物理下行控制信道信息。

7. 一种使用根据权利要求 6 所述的下行控制信息资源复用方法的设备,其特征在于,包括:

配置单元,用于为机器类型通信设备定义用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的无线网络临时标识;

信息发送单元,用于向机器类型通信设备发送物理下行控制信道信息,所述物理下行控制信道信息中包括所述配置单元定义的特殊s无线网络临时标识;以及

多用户复用数据包发送单元,用于向机器类型通信设备发送多用户复用数据包,所述多用户复用数据包中包括发送给多个用户的上行资源许可或下行资源分配信息,所述多用户数据包位于所述信息发送单元发送的物理下行控制信道信息指示的时频资源中;

还包括判断单元,用于根据当前资源配置决定是否通过所述信息发送单元发送所述包括所述特殊s无线网络临时标识的物理下行控制信道信息。

## M2M 的下行控制信息资源复用方法及设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,尤其涉及一种 M2M(Machine-to-Machine,机器到机器)的 DCI(Downlink Control Information,下行控制信息)资源复用方法及设备。

### 背景技术

[0002] MTC(Machine-type communication,机器类型通信),也称“物联网”,指的是 M2M 之间的通信,是不需要人的参与的一种通信方式。一般认为,在一个小区内存在大量的 MTC 设备节点,如智能电表、智能水表、智能天然气表、火警感应器、水文感应器、地震感应器、智能家电等等,当大量的 MTC 设备需要同时进行数据传输而接入系统时,可能导致数据拥塞。此外,海量的 MTC 设备进行数据传输还会对 H2H(Hand to Hand,手持终端到手持终端)用户的业务产生影响。在目前各公司普遍认可的应用场景下,为了尽量降低 MTC 设备对 H2H 用户业务的影响,对 MTC 设备数据传输所使用的控制信道资源和共享信道资源都进行了严格的限制。

[0003] 在这种严格的限制下,当海量 MTC 设备同时进行数据传输时,控制信道资源及共享信道资源将变得非常紧张,其中,控制信道资源,尤其是下行 PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行控制信道)的 DCI 资源尤为明显。如中兴公司提出的应用场景中,在系统带宽为 5M、采用 PDCCH 格式 1,MTC 设备使用系统资源占 25%的情形下,可供 MTC 使用的 PRB(Physical Resource Block,物理资源块)资源为 6 个,DCI 资源为 3 个。假设这 3 个 DCI 资源在假设这 3 个 DCI 资源在 RAR(Random Access Response,随机接入响应)、UL grant(Uplink grant,上行资源许可)、DL Assignment(Downlink Assignment,下行资源指示)之间平均分配,则用于上行资源许可的 UL grant 和下行资源指示的 DL Assignment 可使用的 DCI 分别各只有 1 个。也就是说在一个 TTI(Transmission Time Interval,传输时间间隔)内,只有一个用户可以得到 UL grant 和 DL assignment。在这种情形下,即使系统有共享信道资源,也无法及时的通过 PDCCH 指示给 MTC 设备进行上行发送或者下行接收。这对于资源非常紧张,大量 MTC 设备排队等待数据传输的场景,造成了严重的资源浪费并导致性能下降。

[0004] 因此,亟待提供一种改进的 M2M 的 DCI 资源复用方法及设备以克服上述缺陷。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于提供一种 M2M 的 DCI 资源复用方法及设备,其可以在 DCI 资源受限而 RRB 资源较为充裕的情况下,充分利用 DCI 资源,进而避免 PRB 资源的浪费,显著提高资源利用率。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种 M2M 的 DCI 资源复用方法,其包括:MTC 设备监听 PDCCH 信息,所述 PDCCH 信息中包括用于指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的 RNTI;根据所述 PDCCH 信息中指示的时频资源接收多用户复用数据包;以及在所述多用户复用数据包中查找对应的上行资源许可或下行资源分配信息。

[0007] 作为本发明的优选实施例,所述多用户复用数据包包括一个多用户复用帧头部、至少一个上行资源许可或下行资源分配信息,所述多用户复用帧头部包括至少一个多用户复用帧子头,每个所述多用户复用帧子头对应一个所述上行资源许可或下行资源分配信息。

[0008] 进一步地,所述多用户复用帧子头包括 MTC 设备的 C-RNTI、用于表明当前多用户复用帧子头是否为所述多用户复用帧头部中的最后一个子头的 E 字段、以及用于表明当前多用户复用帧子头对应的所述上行资源许可或下行资源分配信息的长度的 L 字段。

[0009] 具体地,所述上行资源许可信息包括上行资源许可和使用所述上行资源许可的上行时隙。

[0010] 优选地,所述特殊的 RNTI 的值在 FFF4 ~ FFFD 中选取。

[0011] 本发明还提供了一种使用前述方法的设备,其包括 PDCCH 信息监听单元、多用户复用数据包获取单元和查找单元,其中,所述 PDCCH 信息监听单元用于监听 PDCCH 信息,所述 PDCCH 信息中包括用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的 RNTI ;所述多用户复用数据包获取单元用于根据所述 PDCCH 信息监听单元监听到的 PDCCH 信息中指示的时频资源接收多用户复用数据包 ;所述查找单元用于在所述多用户复用数据包获取单元接收到的多用户复用数据包中查找对应的上行资源许可或下行资源分配信息。

[0012] 本发明还提供了一种 M2M 的 DCI 资源复用方法,其包括 :为 MTC 设备定义用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的 RNTI ;向 MTC 设备发送 PDCCH 信息,所述 PDCCH 信息中包括所述特殊的 RNTI ;以及向 MTC 设备发送多用户复用数据包,所述多用户复用数据包中包括发送给多个用户的上行资源许可或下行资源分配信息,所述多用户数据包位于所述信息发送单元发送的 PDCCH 信息指示的时频资源中。

[0013] 优选地,所述 M2M 的 DCI 资源复用方法还包括根据当前资源配置决定是否发送所述包括所述特殊的 RNTI 的 PDCCH 信息。

[0014] 本发明还提供了一种使用前述方法的设备,其包括配置单元、信息发送单元和多用户数据包发送单元。其中,所述配置单元用于为 MTC 设备定义用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的 RNTI ;所述信息发送单元用于向 MTC 设备发送 PDCCH 信息,所述 PDCCH 信息中包括所述配置单元定义的特殊的 RNTI ;所述多用户复用数据包发送单元用于向 MTC 设备发送多用户复用数据包,所述多用户复用数据包中包括发送给多个用户的上行资源许可或下行资源分配信息,所述多用户数据包位于所述信息发送单元发送的 PDCCH 信道信息指示的时频资源中。

[0015] 优选地,所述设备还包括判断单元,所述判断单元用于根据当前资源配置决定是否通过所述信息发送单元发送所述包括所述特殊的 RNTI 的 PDCCH 信息。

[0016] 与现有技术相比,本发明的 M2M 的 DCI 资源复用方法及设备通过使用特殊的 RNTI 间接指示上行资源许可和下行资源分配,当 MTC 设备监听到带有该特殊的 RNTI 的 PDCCH 信息时,从该 PDCCH 信息中指示的时频资源中接收多用户复用数据包,然后在所述多用户复用数据包中查找给自己的上行资源许可或下行资源分配信息。这样,在一个 TTI 时间内,可以使用两个 DCI 资源,将多个上行资源许可和下行资源分配同时发送给 MTC 设备。对于 DCI 资源紧张而 PRB 资源相对宽裕的场景,可以充分利用 DCI 资源,进而避免 PRB 资源的浪费,显著提高资源利用率。

[0017] 通过以下的描述并结合附图,本发明将变得更加清晰,这些附图用于解释本发明的实施例。

### 附图说明

[0018] 图 1 为本发明 M2M 的 DCI 资源复用方法的一个实施例的流程图。

[0019] 图 2 为图 1 所示 M2M 的 DCI 资源复用方法中的一种多用户复用数据包的结构示意图。

[0020] 图 3 为图 1 所示 M2M 的 DCI 资源复用方法中的另一多用户复用数据包的结构示意图。

[0021] 图 4 为图 2 和图 3 所示多用户复用数据包的多用户复用帧子头的结构示意图。

[0022] 图 5 为使用图 1 所示 M2M 的 DCI 资源复用方法的设备一个实施例的结构示意图。

[0023] 图 6 为本发明 M2M 的 DCI 资源复用方法的另一实施例的流程图。

[0024] 图 7 为使用图 6 所示 M2M 的 DCI 资源复用方法的设备的一个实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0025] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。如上所述,本发明提供了一种 M2M 的 DCI 资源复用方法及设备,其可以在 DCI 资源受限而 RRB 资源较为充裕的情况下,充分利用 DCI 资源,进而避免 PRB 资源的浪费,显著提高资源利用率。

[0026] 下面将结合附图详细阐述本发明实施例的技术方案。图 1 为本发明 M2M 的 DCI 资源复用方法的一个实施例的流程图,本实施例从 MTC 设备侧详细描述本发明的 M2M 的 DCI 资源复用方法。如图 1 所示,本实施例的 M2M 的 DCI 资源复用方法包括:

[0027] 步骤 S101: MTC 设备监听 PDCCH 信息,所述 PDCCH 信息中包括用于指示上行资源许可或下行资源分配的特殊的 RNTI。具体的,该特殊的 RNTI 可以定义为 MTC-RNTI,其值可以在目前预留的 RNTI 值 FFF4 ~ FFFD 中选取,以增加 DCI 资源分配的灵活性。进一步地,该 PDCCH 信息中还包含了多用户复用数据包所在的时频资源及该多用户复用数据包的类型:指示上行资源许可或者指示下行资源分配。

[0028] 步骤 S102: 根据所述 PDCCH 信息中指示的时频资源接收多用户复用数据包。图 2 为指示上行资源许可的多用户复用数据包的结构示意图,如图 2 所示,所述多用户复用数据包包括一个多用户复用帧头部和多个上行资源许可信息即图中的 MTC grant 信息,所述多用户复用帧头部包括多个多用户复用帧子头,即 C-RNTI/E/F/L 子头,每个所述多用户复用帧子头对应一个所述上行资源许可信息。图 3 为指示下行资源分配的多用户复用数据包的结构示意图。如图 3 所示,所述多用户复用数据包包括一个多用户复用帧头部和多个下行资源分配信息,即 MAC PDU,该 MAC PDU 为 3GPPTS 36.321 所示的 MAC PDU 格式。所述多用户复用帧头部包括多个多用户复用帧子头,即 C-RNTI/E/F/L 子头,每个所述多用户复用帧子头对应一个所述 MAC PDU。进一步地,结合图 4,所述多用户复用帧子头包括 MTC 设备的 C-RNTI、用于表明当前多用户复用帧子头是否为所述多用户复用帧头部中的最后一个子头的 E 字段、以及用于表明当前多用户复用帧子头对应的所述上行资源许可或下行资源分配信息的长度的 L 字段。

[0029] 步骤 S103 :在所述多用户复用数据包中查找对应的上行资源许可或下行资源分配信息。所述上行资源许可信息包括上行资源许可和使用所述上行资源许可的上行时隙。当 MTC 设备接收到前述多用户复用数据包后,根据多用户复用帧子头中的 C-RNTI 查找到属于自己的上行资源许可或下行资源分配信息,对于找到的 MAC PDU,按照正常接收到的 MAC PDU 一样处理。

[0030] 由于本实施例的 M2M 的 DCI 资源复用方法通过使用特殊的 RNTI 间接指示上行资源许可和下行资源分配,当 MTC 设备监听到带有该特殊的 RNTI 的 PDCCH 信息时,从该 PDCCH 信息中指示的时频资源中接收多用户复用数据包,然后在所述多用户复用数据包中查找给自己的上行资源许可或下行资源分配信息。这样,在一个 TTI 时间内,可以使用两个 DCI 资源,将多个上行资源许可和下行资源分配同时发送给 MTC 设备。对于 DCI 资源紧张而 PRB 资源相对宽裕的场景,可以充分利用 DCI 资源,进而避免 PRB 资源的浪费,显著提高资源利用率。

[0031] 图 5 为使用前述 M2M 的 DCI 资源复用方法的设备一个实施例的结构示意图,本实施例的设备可以为 MTC 设备。如图 5 所示,本实施例的设备包括 PDCCH 信息监听单元 51、多用户复用数据包获取单元 52 和查找单元 53,其中,所述 PDCCH 信息监听单元 51 用于监听 PDCCH 信息,所述 PDCCH 信息中包括用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊 RNTI ;所述多用户复用数据包获取单元 52 用于根据所述 PDCCH 信息监听单元 51 监听到的 PDCCH 信息中指示的时频资源接收多用户复用数据包 ;所述查找单元 53 用于在所述多用户复用数据包获取单元 52 接收到的多用户复用数据包中查找对应的上行资源许可或下行资源分配信息。

[0032] 图 6 为本发明 M2M 的 DCI 资源复用方法的另一实施例的流程图,本实施例从基站侧对本发明的 M2M 的 DCI 资源复用方法进行描述。如图 6 所示,本实施例的 M2M 的 DCI 资源复用方法包括以下步骤 :

[0033] 步骤 S601 :为 MTC 设备定义用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊 RNTI。具体的,该特殊的 RNTI 可以定义为 MTC-RNTI,其值可以在目前预留的 RNTI 值 FFF4 ~ FFFD 中选取,以增加 DCI 资源分配的灵活性。

[0034] 步骤 S602 :向 MTC 设备发送 PDCCH 信息,所述 PDCCH 信息中包括所述特殊的 RNTI。进一步地,该 PDCCH 信息中还包含了多用户复用数据包所在的时频资源及该多用户复用数据包的类型 :指示上行资源许可或者指示下行资源分配。

[0035] 步骤 S603 :向 MTC 设备发送多用户复用数据包,所述多用户复用数据包中包括发送给多个用户上行资源许可或下行资源分配信息,所述多用户数据包位于所述信息发送单元发送的 PDCCH 信息指示的时频资源中。所述多用户复用数据包的结构与前述实施例相同,在此不再详细描述。

[0036] 可选地,所述 M2M 的 DCI 资源复用方法还包括根据当前资源配置决定是否发送所述包括所述特殊的 RNTI 的 PDCCH 信息,这样,可以仅在 DCI 资源紧张而 PRB 资源相对宽裕的情况下使用本实施例的方法。

[0037] 由于本实施例的 M2M 的 DCI 资源复用方法通过使用特殊的 RNTI 间接指示上行资源许可和下行资源分配,当 MTC 设备监听到带有该特殊的 RNTI 的 PDCCH 信息时,从该 PDCCH 信息中指示的时频资源中接收多用户复用数据包,然后在所述多用户复用数据包中查找给

自己的上行资源许可或下行资源分配信息。这样,在一个 TTI 时间内,可以使用两个 DCI 资源,将多个上行资源许可和下行资源分配同时发送给 MTC 设备。对于 DCI 资源紧张而 PRB 资源相对宽裕的场景,可以充分利用 DCI 资源,进而避免 PRB 资源的浪费,显著提高资源利用率。

[0038] 图 7 为使用前述 M2M 的 DCI 资源复用方法的设备一个实施例的结构示意图,本实施例的设备可以为 eNB(evolved Node B)。如图 7 所示,本实施例的设备包括配置单元 71、信息发送单元 72 和多用户数据包发送单元 73。其中,所述配置单元 71 用于为 MTC 设备定义用于间接指示上行资源许可或下行资源分配的特殊 RNTI;所述信息发送单元 72 用于向 MTC 设备发送 PDCCH 信息,所述 PDCCH 信息中包括所述配置单元 71 定义的特殊 RNTI;所述多用户复用数据包发送单元 73 用于向 MTC 设备发送多用户复用数据包,所述多用户复用数据包中包括发送给多个用户的上行资源许可或下行资源分配信息,所述多用户数据包位于所述信息发送单元 72 发送的 PDCCH 信道信息指示的时频资源中。

[0039] 本实施例的设备还包括判断单元 74,所述判断单元 74 用于根据当前资源配置决定是否通过所述信息发送单元 72 发送所述包括所述特殊 RNTI 的 PDCCH 信息。

[0040] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接应用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

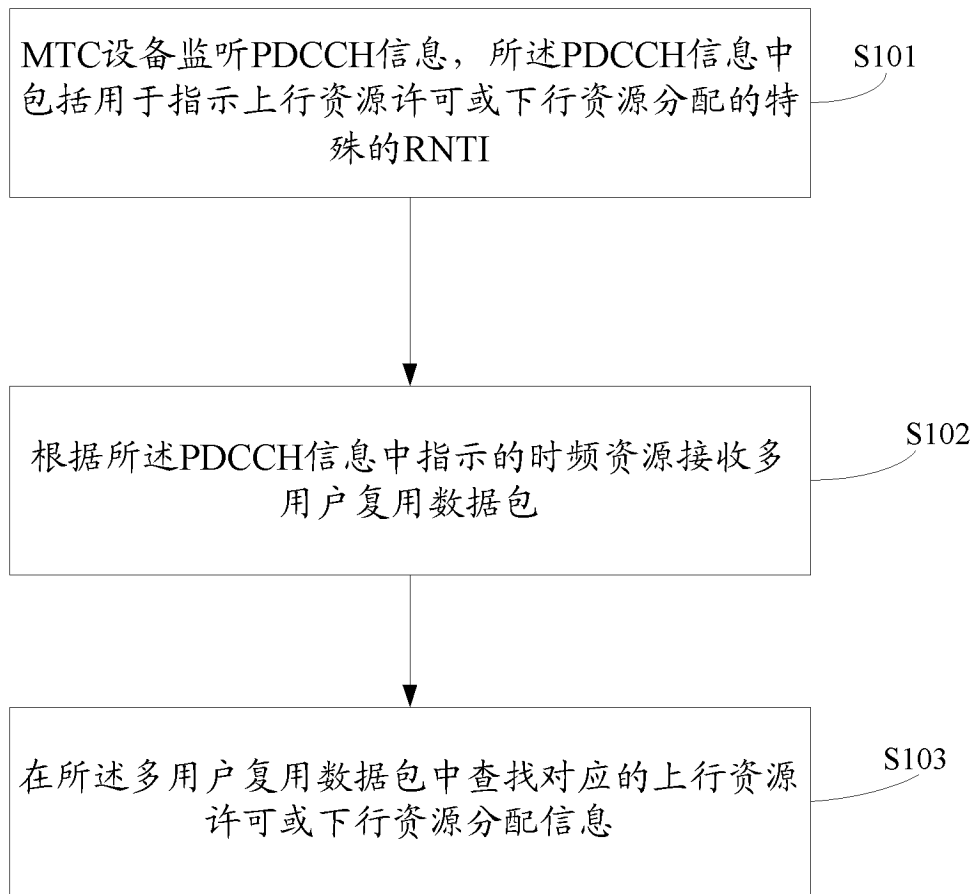


图 1

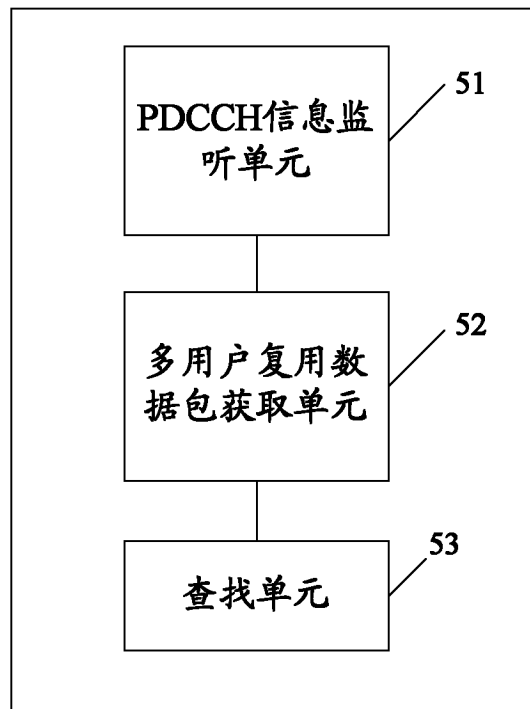


图 2

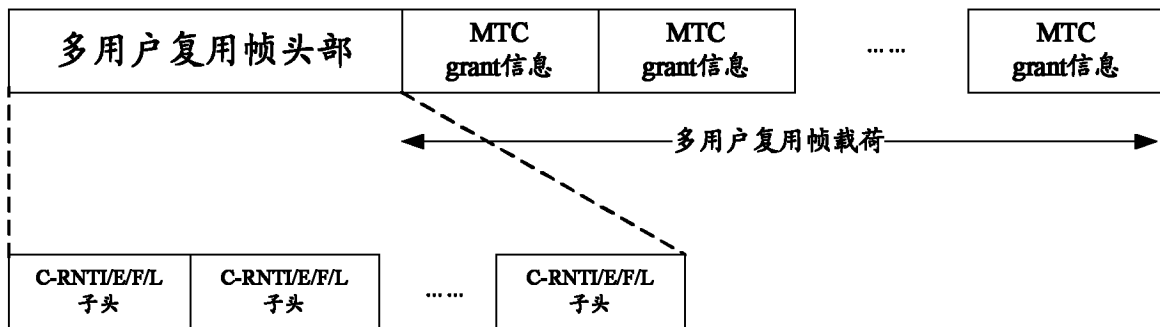


图 3

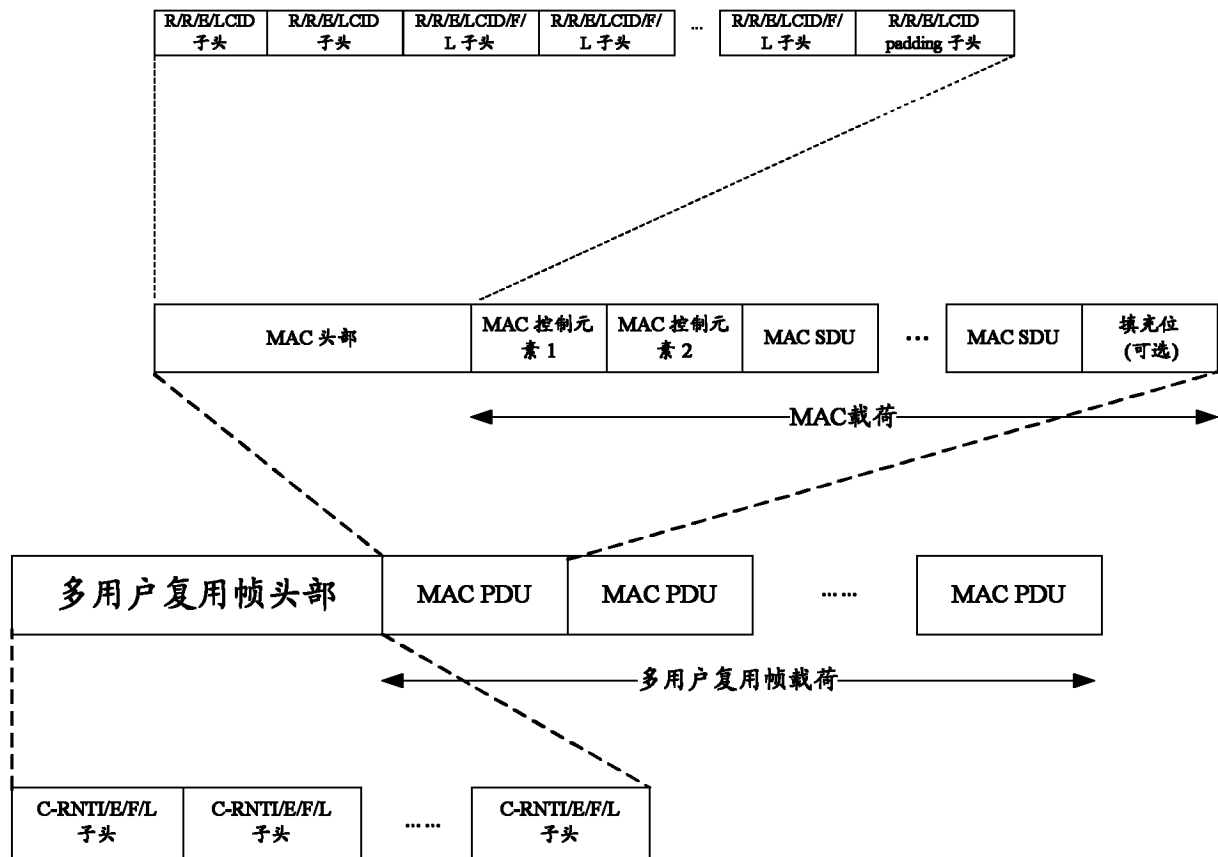


图 4

C-RNTI	
C-RNTI	
E	L
L	

图 5

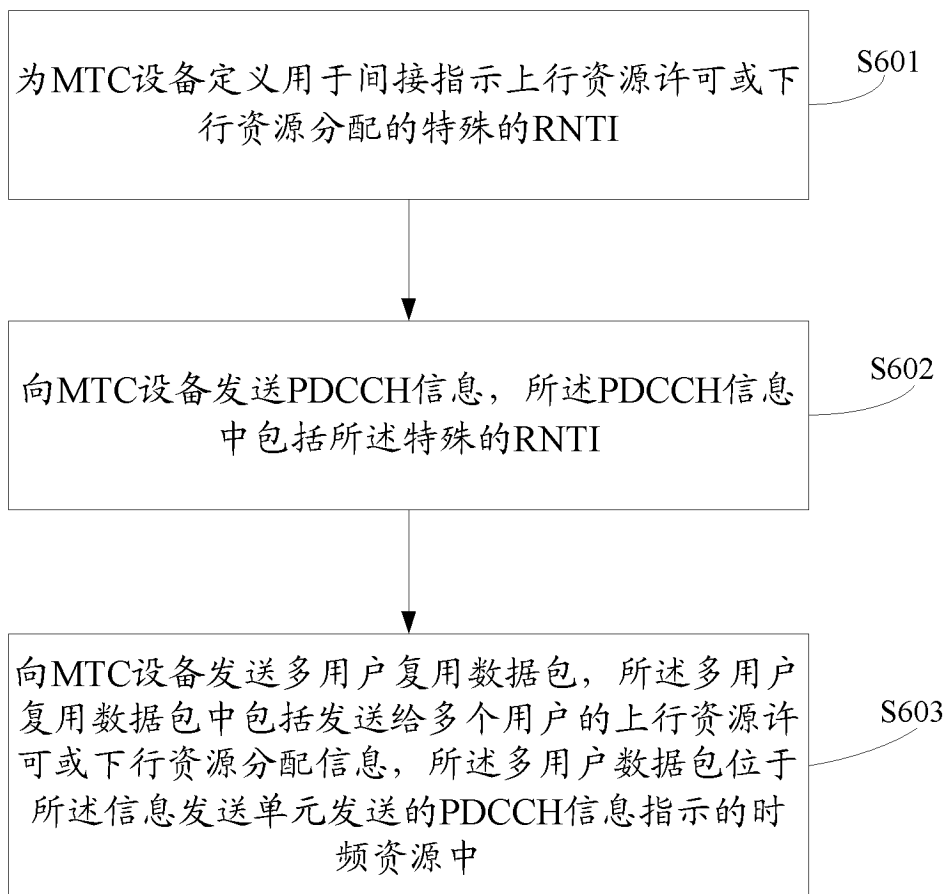


图 6

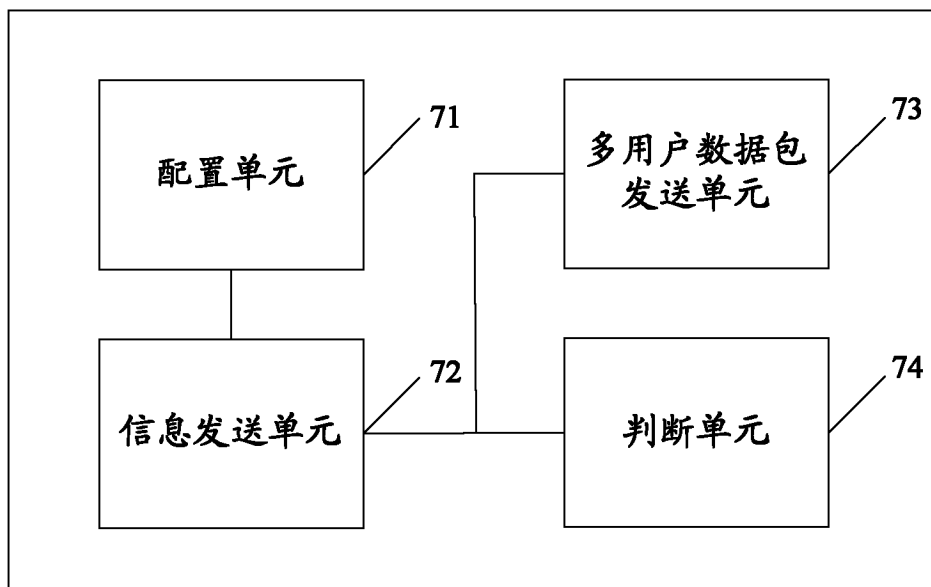


图 7