



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102264098 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201010188423. 2

[0001]-[0175] 段.

(22) 申请日 2010. 05. 31

US 2010/0070814 A1, 2010. 03. 18, 说明书第

[0058] 段、附图 5.

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

审查员 陈文静

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 陈思

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 蒋雅洁 程立民

(51) Int. Cl.

H04W 28/02(2009. 01)

H04W 28/14(2009. 01)

H04L 1/18(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101562894 A, 2009. 10. 21, 全文.

CN 102369778 A, 2012. 03. 07, 说明书第

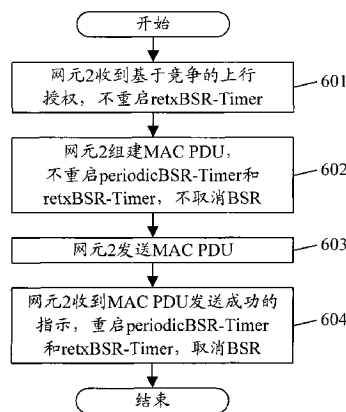
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

一种缓冲区状态报告处理的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开一种缓冲区状态报告 (BSR) 处理的方法和装置, 在采用基于竞争的上行资源发送 BSR 时, 执行以下方式的至少一种 :A、收到指示基于竞争的上行资源的上行授权时, 不重启重传 BSR 定时器 ;B、有该上行资源时, 不重启重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器 ;C、占用该上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时, 不取消触发的 BSR ;收到该 MAC PDU 发送成功的指示时, 取消触发的 BSR ;D、占用该上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时, 根据 BSR 类型确定是否取消触发的 BSR ;收到该 MAC PDU 发送成功的指示时, 取消触发的 BSR。通过本发明, 降低了占用基于竞争的上行传输资源发送 BSR 失败对 UE 的影响。



1. 一种缓冲区状态报告处理的方法,其特征在于,该方法包括:

在采用基于竞争的上行资源发送缓冲区状态报告 (BSR) 的情况下,执行以下处理方式:

在收到指示基于竞争的上行资源的上行授权时,不重启重传 BSR 定时器;

在有所述上行资源时,不重启重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器;

在占用所述上行资源组建 BSR 相关的媒体接入控制层协议数据单元 (MAC PDU) 时,不取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR;或者,

在占用所述上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR。

2. 根据权利要求 1 所述缓冲区状态报告处理的方法,其特征在于,所述根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR,具体为:

如果触发的 BSR 中包括常规缓冲区状态报告 (Regular BSR),则组建所述 MAC PDU 时不取消所述 Regular BSR;

如果触发的 BSR 中包括周期缓冲区状态报告 (Periodic BSR),则组建所述 MAC PDU 时取消或者不取消所述 Periodic BSR;

如果触发的 BSR 中包括填充缓冲区状态报告 (Padding BSR),则组建所述 MAC PDU 时取消所述 Padding BSR。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述缓冲区状态报告处理的方法,其特征在于,该方法进一步包括:在收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,重启所述重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述缓冲区状态报告处理的方法,其特征在于,所述触发的 BSR 为组建所述 MAC PDU 之前、以及组建同时触发的,但未取消的所有 BSR。

5. 一种缓冲区状态报告处理的装置,其特征在于,该装置包括:BSR 处理模块,用于在采用基于竞争的上行资源发送 BSR 的情况下,执行以下处理方式:

在收到指示基于竞争的上行资源的上行授权时,不重启重传 BSR 定时器;

在有所述上行资源时,不重启重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器;

在占用所述上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,不取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR;或者,

在占用所述上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR。

6. 根据权利要求 5 所述缓冲区状态报告处理的装置,其特征在于,所述 BSR 处理模块进一步用于,

在触发的 BSR 中包括 Regular BSR 的情况下,组建所述 MAC PDU 时不取消所述 Regular BSR;

在触发的 BSR 中包括 Periodic BSR 的情况下,组建所述 MAC PDU 时取消或者不取消所述 Periodic BSR;

在触发的 BSR 中包括 Padding BSR 的情况下,组建所述 MAC PDU 时取消所述 Padding BSR。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述缓冲区状态报告处理的装置,其特征在于,所述 BSR 处理模

块进一步用于,在收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,重启所述重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器。

8. 根据权利要求 5 或 6 所述缓冲区状态报告处理的装置,其特征在于,所述触发的 BSR 为组建所述 MAC PDU 之前、以及组建同时触发的,但未取消的所有 BSR。

9. 根据权利要求 5 或 6 所述缓冲区状态报告处理的装置,其特征在于,该装置应用于用户终端 (UE) 或中继节点 (RN) 中。

一种缓冲区状态报告处理的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信中的资源分配技术,尤其涉及一种缓冲区状态报告处理的方法和装置。

背景技术

[0002] 在第三代移动通信长期演进 (LTE, Long Term Evolution) 系统的演进型通用陆地无线接入网 (E-UTRAN, Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 中,上行链路的数据通过物理上行链路共享信道 (PUSCH, Physical Uplink Shared Channel) 传输;由演进型基站 (eNB, evolved NodeB) 分配上行链路无线资源给每个用户终端 (UE, User Equipment)。E-UTRAN 采用的接入技术是正交频分复用 (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 技术, E-UTRAN 系统的无线资源管理和第二代移动通信系统相比,具有大带宽、多时间进程的特点,其无线资源是以时间和频率二维出现的,能够承载的用户数量大大增加。

[0003] 为了能够按照每个 UE 的需求分配资源和提供服务,以在上行传输中实现较好的复用性能,同时也为了充分灵活高效的利用系统带宽, LTE 系统为用户的上行传输资源分配制定了专门的控制消息。其中,专用于对 PUSCH 进行资源分配的控制消息是由 eNB 发送给 UE 的,该资源分配控制消息又称为上行链路授权 (UL Grant, UpLink Grant), UL Grant 在物理下行链路控制信道 (PDCCH, Physical Downlink Control Channel) 上发送。

[0004] UE 在传输数据的初始阶段,通常需要利用竞争的资源。例如:当 UE 在已经接入网络后,在数据的间隙过程中可以进入休眠状态 (dormant),以节省 UE 的电池开销和网络的资源开销,网络可以不给 UE 预留资源或者只预留很少的资源,当有上行数据需要发送时, UE 通过随机接入或者通过预留的少数资源,例如在专用的信令信道上发送信令通知网络,以获取后续的上行传输资源。

[0005] 上述通过随机接入或者通过预留资源获取后续的上行传输资源的方法,如图 1 所示,在发送过程中,当 UE 需要上行发送数据时,首先发送一个请求 (步骤 101 中的 MSG1) 给 eNB,在 eNB 应答 (步骤 102 中的 MSG2) 后, UE 才能真正上行发送数据 (步骤 103 中的 MSG3)。由于有了前面两个步骤 (步骤 101、102),导致 UE 从上行数据到达时到真正发送时有一个时延。在 LTE 系统中,采用在物理上行链路控制信道 (PUCCH, Physical Uplink Control Channel) 上发送调度请求 (SR, Scheduling Request) 获取后续的上行传输资源的方法,其时延一般有 11.5ms。

[0006] 为了减少上述时延,现有方案采用预调度资源的方式,如图 2 所示,即网络侧不论 UE 是否有数据,总是分配一个专用的上行资源给 UE (步骤 201),当 UE 需要上行发送数据时,即可以利用该专用的上行资源发送数据 (步骤 202)。也就是说, UE 在 MSG1 就可以上行发送数据,其发送时延在 LTE 系统中可以减少到 5.5ms。然而,该方案的缺点就是:不论 UE 是否有上行数据传输, eNB 都需要预留一部分专用资源给 UE,会造成资源的浪费。

[0007] 为了避免上述的资源浪费,可以将上述专用的上行资源改为基于竞争的上行资源

(步骤 301),即基于竞争的上行传输,也称 CB(Contention based transmission) 传输,上行资源在几个 UE 内共享,当 UE 需要使用时,通过竞争发送数据(步骤 302);如图 3 所示,当共享的 UE 个数较少时,采用该方法可以取得较好的性能。

[0008] 为了保证给每个 UE 合理的分配无线资源,LTE 系统要求 UE 报告自身缓冲区内存储的数据量状态,该报告以缓冲区状态报告(BSR, Buffer Status Report)的形式上报给 eNB。在 LTE 系统中,UE 的逻辑信道(LCH, Logical Channel)按照优先级的高低,被分成 4 个逻辑信道组(LCG, Logical Channel Group),BSR 报告的就是各个 LCG 的组序号和组内所有 LCH 的可传输数据量的信息。由此可见,BSR 只上报属于 LCG 的 LCH 的可传输数据量的信息,不上报不属于 LCG 的 LCH 的可传输数据量的信息。为了描述简单,后续的 LCH 指的都是属于 LCG 的 LCH,上行数据指的都是可传输的上行数据。

[0009] BSR 封装为媒体接入控制层协议数据单元(MAC PDU, Media Access Control Protocol Data Unit)中的一个 MAC 控制元(CE, Control Element),称之为 BSR MAC CE。MAC PDU 是在 PUSCH 上进行发送的,UE 通过发送携带 BSR MAC CE 的 MAC PDU 来报告自身缓冲区内存储的数据量状态。

[0010] 由于 BSR 是 eNB 对 UE 进行合理的无线资源调度的重要参考信息,因此 LTE 系统规定了多种 BSR 的类型和发送规则。根据触发 BSR 的事件的不同,BSR 被分为常规缓冲区状态报告(Regular BSR)、周期缓冲区状态报告(Periodic BSR)和填充缓冲区状态报告(Padding BSR)。

[0011] 其中,Regular BSR 的触发条件包括:

[0012] A、UE 缓冲区有上行数据,并且有新的上行数据到达,该新的上行数据所属的 LCH 比已有的上行数据所属的 LCH 的优先级高;或者

[0013] B、UE 缓冲区有上行数据,并且 BSR 重传定时器(RETX_BSR_TIMER)超时;或者

[0014] C、UE 缓冲区没有上行数据,并且有新的上行数据到达。

[0015] Periodic BSR 的触发条件为:BSR 周期定时器(PERIODIC BSR TIMER)超时。

[0016] Padding BSR 的触发条件为:有上行资源的情况下,其中的填充部分足以容纳 BSR MAC CE,即上行资源中填充的比特数量大于或等于 BSR MAC CE 及其 MAC 子头(subheader)的大小之和。

[0017] 当上行链路没有发送 Regular BSR 和 Periodic BSR 时,Padding BSR 可以更及时的让 eNB 获得 UE 缓冲区中 LCG 数据变化的情况。

[0018] 对于 Regular BSR 和 Periodic BSR,如果发送 BSR 的传输时间间隔(TTI, Transform Time Interval)内有多个 LCG 有可传输的数据,那么上报的 BSR 称为长 BSR(Long BSR);否则,上报的 BSR 称为短 BSR(Short BSR)。

[0019] 对于 Padding BSR,如果填充比特大于或等于长 BSR 及其对应的子头(subheader)的大小之和,那么上报的 BSR 称为长 BSR;如果发送 BSR 的 TTI 内有多个 LCG 有可传输的数据,那么上报的 BSR 称为截短 BSR(Truncated BSR),如果发送 BSR 的 TTI 内不存在多个 LCG 有可传输的数据,那么上报的 BSR 称为短 BSR。

[0020] 在至少有一个已经触发但是没有取消的 BSR 的情况下,如果当前这个 TTI 存在可用于发送新数据(new transmission)的上行资源,那么 UE 生成 BSR MAC CE。一个 MAC PDU 中至多包括一个 BSR MAC CE,也就是说,即使同时有多个事件触发了 BSR,也只会发送一个

BSR MAC CE。

[0021] UE 对 BSR 相关的定时器处理包括如下：

[0022] 1、如果生成的 BSR MAC CE 上报的 BSR 不是 Truncated BSR, 那么 UE 启动或者重启周期 BSR 定时器 (periodicBSR-Timer)；

[0023] 2、有用于发送新数据的上行授权时, 启动或者重启重传 BSR 定时器 (retxBSR-Timer)；

[0024] 3、有用于发送新数据的上行授权的指示时, UE 重启重传 BSR 定时器。

[0025] 组建 BSR 相关的 MAC PDU 时, UE 取消所有触发的 BSR。所述 BSR 相关的 MAC PDU 指的是: 携带 BSR MAC CE 的 MAC PDU, 或者不携带 BSR MAC CE 的 MAC PDU。

[0026] 其中, 不携带 BSR MAC CE 的 MAC PDU 的应用场景是: 在有触发了但是还没有取消的 BSR 的情况下, 如果上行资源可以容纳所有可传输的数据 (pending data) 但是无法再容纳 BSR MAC CE 及其相应的子头 (subheader), 占用该上行资源发送的 MAC PDU 携带所有可传输的数据的 MAC PDU, 但是不携带 BSR MAC CE。

[0027] 也就是说以下两种情况下, UE 取消所有触发的 BSR:

[0028] 1、上行授权可以容纳所有可传输的数据 (pending data) 但是无法再容纳 BSR MAC CE 及其对应的子头 (subheader)；

[0029] 2、发送的 MAC PDU 携带 BSR MAC CE。

[0030] 综上所述, BSR 发送时还包括以下行为: 重启周期 BSR 定时器、重启重传 BSR 定时器、取消所有触发的 BSR。

[0031] 如果 BSR 发送失败, 则将导致 UE 在一定时间内没有触发的 BSR, 比如:

[0032] 1、由于周期 BSR 定时器重启, 因此一段时间内不会触发新的 Periodic BSR；

[0033] 2、由于重传 BSR 定时器重启, 因此一段时间内不会触发新的 Regular BSR；

[0034] 3、已经触发的 BSR 被取消。

[0035] 由此可见, 在 BSR 发送失败的情况下, 即使 eNB 为 UE 分配了发送新数据的上行资源, UE 也不会生成 BSR MAC CE 上报自身有多少数据量待传输。eNB 在无法获知 UE 有多少数据量待传输的情况下, 可能为 UE 分配了不合适的上行资源甚至没有为 UE 分配后续的上行资源, 导致 UE 的上行数据堆积而无法及时发送, 影响 UE 的上行传输性能。

[0036] 在 UE 占用一般的上行资源发送 BSR 的情况下, 可以通过混合自动重传请求 (HARQ, Hybrid Auto Repeat Request) 保证其传输的可靠性, 因此 BSR 发送失败的概率较低; 也就是说, 占用一般的上行资源发送 BSR, UE 受到 BSR 发送失败的影响较小。

[0037] 而在 UE 占用 CB 的上行资源发送 BSR 的情况下, 除了受到信道质量好坏的影响之外, 还存在由于多个 UE 抢占相同的 CB 资源而导致的冲突问题; 此外, 考虑到实现的复杂性, CB 传输可能不支持 HARQ, 因此 CB 传输的失败概率比一般上行资源传输的失败概率要高。也就是说, 占用 CB 的上行资源发送 BSR, UE 受到 BSR 发送失败的影响较大。

发明内容

[0038] 有鉴于此, 本发明的主要目的在于提供一种缓冲区状态报告处理的方法和装置, 以解决现有技术中 UE 在占用 CB 的上行资源发送 BSR 时, 受 BSR 发送失败的影响较大的问题。

[0039] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0040] 本发明提供了一种缓冲区状态报告处理的方法,该方法包括:

[0041] 在采用基于竞争的上行资源发送缓冲区状态报告 (BSR) 的情况下,执行以下处理方式中的至少一种:

[0042] A、在收到指示基于竞争的上行资源的上行授权时,不重启重传 BSR 定时器;

[0043] B、在有所述上行资源时,不重启重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器;

[0044] C、在占用所述上行资源组建 BSR 相关的媒体接入控制层协议数据单元 (MAC PDU) 时,不取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR;

[0045] D、在占用所述上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR。

[0046] 所述根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR,具体为:

[0047] 如果触发的 BSR 中包括常规缓冲区状态报告 (Regular BSR),则组建所述 MAC PDU 时不取消所述 Regular BSR;

[0048] 如果触发的 BSR 中包括周期缓冲区状态报告 (Periodic BSR),则组建所述 MAC PDU 时取消或者不取消所述 Periodic BSR;

[0049] 如果触发的 BSR 中包括填充缓冲区状态报告 (Padding BSR),则组建所述 MAC PDU 时取消所述 Padding BSR。

[0050] 该方法进一步包括:在收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,重启所述重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器。

[0051] 所述触发的 BSR 为组建所述 MAC PDU 之前、以及组建同时触发的,但未取消的所有 BSR。

[0052] 本发明还提供了一种缓冲区状态报告处理的装置,该装置包括:BSR 处理模块,用于在采用基于竞争的上行资源发送 BSR 的情况下,执行以下处理方式中的至少一种:

[0053] A、在收到指示基于竞争的上行资源的上行授权时,不重启重传 BSR 定时器;

[0054] B、在有所述上行资源时,不重启重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器;

[0055] C、在占用所述上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,不取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR;

[0056] D、在占用所述上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR。

[0057] 所述 BSR 处理模块进一步用于,

[0058] 在触发的 BSR 中包括 Regular BSR 的情况下,组建所述 MAC PDU 时不取消所述 Regular BSR;

[0059] 在触发的 BSR 中包括 Periodic BSR 的情况下,组建所述 MAC PDU 时取消或者不取消所述 Periodic BSR;

[0060] 在触发的 BSR 中包括 Padding BSR 的情况下,组建所述 MAC PDU 时取消所述 Padding BSR。

[0061] 所述 BSR 处理模块进一步用于,在收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,重启所述重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器。

[0062] 所述触发的 BSR 为组建所述 MAC PDU 之前、以及组建同时触发的,但未取消的所有

BSR。

[0063] 该装置应用于用户终端 (UE) 或中继节点 (RN) 中。

[0064] 本发明所提供的一种缓冲区状态报告处理的方法和装置,通过对 BSR 相关定时器的处理、BSR 取消的处理,降低了占用 CB 资源发送 BSR 失败时对 UE 的影响,从而使得基站能够及时、准确地了解 UE 缓冲区的数据量状态,并为 UE 分配合适的后续上行资源,达到优化上行调度的目的。

附图说明

[0065] 图 1 为现有技术中通过竞争的方式获取后续上行传输资源的流程图;

[0066] 图 2 为现有技术中通过预配置资源的方式进行上行传输的流程图;

[0067] 图 3 为现有技术中通过竞争资源的方式进行上行传输的流程图;

[0068] 图 4 为本发明实施例一的缓冲区状态报告处理的方法流程图;

[0069] 图 5 为本发明实施例二的缓冲区状态报告处理的方法流程图;

[0070] 图 6 为本发明实施例三的缓冲区状态报告处理的方法流程图。

具体实施方式

[0071] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案进一步详细阐述。

[0072] 为降低占用 CB 资源发送 BSR 失败时对 UE 的影响,本发明提供了一种 BSR 处理的方法,旨在采用基于竞争的上行资源发送 BSR 的情况下,对 BSR 相关定时器的处理方法,以及取消 BSR 的操作进行改进。

[0073] 由此,本发明提供的 BSR 相关定时器的处理包括以下方式中的至少一种:

[0074] A1、在收到指示基于竞争的上行资源的上行授权时,不重启重传 BSR 定时器 (retxBSR-Timer);所述上行授权不限定是用于发送 BSR 的上行授权;

[0075] A2、在有所述上行资源时,不重启 retxBSR-Timer 和 / 或周期 BSR 定时器 (periodicBSR-Timer);可选的,在收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,重启该 retxBSR-Timer 和 / 或 periodicBSR-Timer,其中,所述 MAC PDU 是占用所述上行资源发送的。

[0076] 本发明提供的取消 BSR 的操作包括以下方式中的至少一种:

[0077] B1、在占用所述上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,不取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR;

[0078] B2、在占用所述上行资源组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR。

[0079] 其中,根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR,具体为:

[0080] 如果触发的 BSR 中包括 Regular BSR,则组建 MAC PDU 时不取消该 Regular BSR;

[0081] 如果触发的 BSR 中包括 Periodic BSR,则组建 MAC PDU 时可以取消该 Periodic BSR,也可以不取消该 Periodic BSR;

[0082] 如果触发的 BSR 中包括 Padding BSR,则组建 MAC PDU 时取消该 Padding BSR。

[0083] 在取消 BSR 的操作中,所述的触发的 BSR 是指组建 MAC PDU 之前以及组建 MAC PDU 时触发的但未取消的 BSR。另外,上述 BSR 相关定时器的处理,以及取消 BSR 的操作中的任

意一种方式都可以组合使用。下面再结合具体实施例对上述 BSR 处理的方法进一步详细阐述。

[0084] 本发明的实施例一描述的是：存在至少一个已经触发但是没有取消的 BSR，有网元 1 分配给网元 2 的用于网元 2 发送新数据的基于竞争的上行资源的情况下，采用本发明所述 BSR 相关定时器的处理方法与现有技术中取消 BSR 的方法相结合的场景。如图 4 所示，具体包括以下步骤：

[0085] 步骤 401，网元 2 收到网元 1 发送的基于竞争的上行授权 (CB grant)，指示网元 2 在上行共享信道 (UL-SCH, Uplink Shared Channel) 发送新数据，此时网元 2 不重启 retxBSR-Timer。

[0086] 网元 2 收到网元 1 发送的 CB grant 的方法是：网元 2 根据基于竞争无线网络临时标识 (CB-RNTI, Contention Based Radio Network Temporary Identity) 指示在下行控制信道获得该 CB grant。该 CB grant 中携带基于竞争的上行资源的信息，如资源块信息、调制编码方式信息等。

[0087] 步骤 402，网元 2 组建 MAC PDU，此时不重启 periodicBSR-Timer，且不重启 retxBSR-Timer，并取消所有触发的 BSR。

[0088] 网元 2 根据步骤 1 中的上行资源组建 MAC PDU。如果上行资源足以容纳所有可传输的数据 (pending data)，但是不足以再容纳 BSR MAC CE 及其对应的子头 (subheader)，则 MAC PDU 也可以不携带 BSR MAC CE，只携带所有可传输的数据。此时，因为所有可传输的数据都已经通过 MAC PDU 发送了，所以即使不发送 BSR MAC CE，网元 1 也可以知道网元 2 的可传输的数据量，即此时网元 2 没有进一步可传输的数据量。如果上行资源不足以容纳所有可传输的数据，或者既足以容纳所有可传输的数据又足以容纳 BSR MAC CE 及其对应的子头，则 MAC PDU 携带 BSR MAC CE。此时，网元 1 根据 BSR MAC CE 中的信息可以知道网元 2 的可传输的数据量。

[0089] 在本步骤中，网元 2 不重启 BSR 相关的定时器（如 periodicBSR-Timer 和 retxBSR-Timer）。由于多个网元抢占 CB 资源造成冲突的关系，占用 CB grant 发送 BSR 的成功概率比占用专用的上行资源发送 BSR 的成功概率要低；如果占用 CB grant 发送 BSR 失败了，那么不重启所述定时器能够使所述定时器超时得早一些，从而能尽早重新触发 Periodic BSR (periodicBSR-Timer 超时的情况) 或者 Regular BSR (retxBSR-Timer 超时的情况)。

[0090] 步骤 403，网元 2 发送 MAC PDU。

[0091] 步骤 404，网元 2 收到来自网元 1 的 MAC PDU 发送成功的指示，此时网元 2 重启 periodicBSR-Timer，并重启 retxBSR-Timer。

[0092] 本实施例描述的是在 BSR 相关的定时器既包括 periodicBSR-Timer，又包括 retxBSR-Timer 的情况下，对 BSR 相关的定时器的处理中方法 A1 与方法 A2 相结合的示例。除了本实施例中的示例以外，对 BSR 相关的定时器的处理还包括以下的组合方式：

[0093] 1、方法 A1 与方法 A2 相结合：

[0094] 1a、BSR 相关的定时器只包括 periodicBSR-Timer，不包括 retxBSR-Timer；其余步骤与本实施例不同之处在于：步骤 402 中不重启 periodicBSR-Timer，但是重启 retxBSR-Timer；步骤 404 中重启 periodicBSR-Timer，可选地重启 retxBSR-Timer；

[0095] 1b、BSR 相关的定时器只包括 retxBSR-Timer, 不包括 periodicBSR-Timer; 其余步骤与本实施例不同之处在于: 步骤 402 中不重启 retxBSR-Timer, 但是重启 periodicBSR-Timer; 步骤 404 中重启 retxBSR-Timer, 可选地重启 periodicBSR-Timer。

[0096] 通过本组合方式, 能够尽早地重新触发 Periodic BSR 或者 Regular BSR。因为不管是触发了一个 BSR 还是多个 BSR, 发送的流程都是一样的。

[0097] 2、只采用方法 A2, 不采用方法 A1:(即步骤 401 中重启 retxBSR-Timer)

[0098] 2a、所述 BSR 相关的定时器既包括 periodicBSR-Timer, 又包括 retxBSR-Timer; 其余步骤(步骤 402 ~ 404) 与图 4 所示实施例相同;

[0099] 通过本组合方式, 组建 MAC PDU 时不重启 periodicBSR-Timer 和 retxBSR-Timer, 使得所述定时器超时得早一些, 从而能尽早重新触发 PeriodicBSR(periodicBSR-Timer 超时的情况) 和 Regular BSR(retxBSR-Timer 超时的情况)。

[0100] 2b、所述 BSR 相关的定时器只包括 periodicBSR-Timer, 不包括 retxBSR-Timer, 其余步骤与本实施例的不同之处在于: 步骤 402 中不重启 periodicBSR-Timer, 重启 retxBSR-Timer; 步骤 404 中重启 periodicBSR-Timer, 可选的重启 retxBSR-Timer;

[0101] 通过本组合方式, 能够尽早地重新触发 Periodic BSR。因为不论是触发了一个 BSR 还是多个 BSR, 发送的流程都是一样的。

[0102] 2c、所述 BSR 相关的定时器只包括 retxBSR-Timer, 不包括 periodicBSR-Timer, 其余步骤与本实施例的不同之处在于: 步骤 402 中不重启 retxBSR-Timer, 重启 periodicBSR-Timer; 步骤 404 中重启 retxBSR-Timer, 可选的重启 periodicBSR-Timer;

[0103] 通过本组合方式, 能够尽早地重新触发 Regular BSR。因为不论是触发了一个 BSR 还是多个 BSR, 发送的流程都是一样的。

[0104] 3、只采用方法 A1, 不采用方法 A2, 即: 步骤 402 中重启 periodicBSR-Timer, 重启 retxBSR-Timer; 步骤 401、步骤 403 同图 4 所示的实施例; 可选的保留步骤 404;

[0105] 通过本组合方式, 在收到基于竞争的上行授权的情况下不重启 retxBSR-Timer, 使得所述定时器超时得早一些, 从而能尽早重新触发 RegularBSR。另外, 由于步骤 402 中已经重启了定时器, 而步骤 402 和步骤 404 相隔的时间很短, 如 LTE 系统中频分双工 (FDD, Frequency Division Duplex) 情况下为 4ms 以内, 因此步骤 404 可以不需要重启定时器, 影响不大。

[0106] 本发明的实施例二描述的是: 存在至少一个已经触发但是没有取消的 BSR, 有网元 1 分配给网元 2 的用于网元 2 发送新数据的基于竞争的上行资源的情况下, 采用现有技术中 BSR 相关定时器的处理方法与本发明所述取消 BSR 的方法相结合的场景。如图 5 所示, 具体包括以下步骤:

[0107] 步骤 501, 网元 2 收到网元 1 发送的基于竞争的上行授权 (CB grant), 指示网元 2 在 UL-SCH 发送新数据, 此时网元 2 重启 retxBSR-Timer。

[0108] 网元 2 收到网元 1 发送的所述上行授权的方法与实施例一中步骤 401 所述一致, 此处不再一一赘述。

[0109] 步骤 502, 网元 2 组建 MAC PDU, 此时网元 2 重启 periodicBSR-Timer, 并重启 retxBSR-Timer, 且不取消所有触发的 BSR。

[0110] 网元 2 组建 MAC PDU 的方法与实施例一中步骤 401 所述一致, 此处不再一一赘述。

[0111] 此时不取消所有触发的 BSR,那么在后续如果还有可用于发送新数据的上行授权,无论是否是基于竞争的,因为还存在已经触发但是没有取消的 BSR,那么网元 2 还会利用所述上行授权发送 BSR。也就是说,即使本次利用基于竞争的上行授权发送 BSR 失败,后续还能重新发送。

[0112] 在本实施例中,对 BSR 取消的处理还可以是:在步骤 502 中区分对待不同类型的 BSR,如果是 Regular BSR 则不取消;如果是 Padding BSR 则取消;如果是 Periodic BSR 则可选取消。因为 Padding BSR 是一种补充性质的 BSR,即使没有 Padding BSR,对网元 1 调度网元 2 的影响也不大,因此此处可以取消 Padding BSR。

[0113] 步骤 503,网元 2 发送 MAC PDU。

[0114] 步骤 504,网元 2 收到来自网元 1 的 MAC PDU 发送成功的指示,网元 2 取消所有触发的 BSR。

[0115] 所有触发的 BSR 指的是:在步骤 502 中、以及步骤 502 之前触发的,但未取消的 BSR。因为步骤 502 与步骤 504 之间相隔一定的时间,在这段时间内,不排除新触发了 BSR,这些新触发的 BSR 不会因为 MAC PDU 发送成功而被取消,因为它们指示的缓冲区中的待传输的数据量信息与 MAC PDU 中指示的数据量信息不同。

[0116] 本发明的实施例三描述的是:存在至少一个已经触发但是没有取消的 BSR,有网元 1 分配给网元 2 的用于网元 2 发送新数据的基于竞争的上行资源的情况下,采用本发明所述 BSR 相关定时器的处理方法与取消 BSR 的方法相结合的场景。如图 6 所示,具体包括以下步骤:

[0117] 步骤 601,网元 2 收到网元 1 发送的基于竞争的上行授权 (CB grant),指示网元 2 在 UL-SCH 发送新数据,此时网元 2 不重启 retxBSR-Timer。

[0118] 步骤 602,网元 2 组建 MAC PDU,此时网元 2 不重启 periodicBSR-Timer,不重启 retxBSR-Timer,且不取消所有触发的 BSR。

[0119] 在本实施例中,对 BSR 取消的处理还可以是:在步骤 602 中区分对待不同类型的 BSR,如果是 Regular BSR 则不取消;如果是 Padding BSR 则取消;如果是 Periodic BSR 则可选取消。因为 Padding BSR 是一种补充性质的 BSR,即使没有 Padding BSR,对网元 1 调度网元 2 的影响也不大,因此此处可以取消 Padding BSR。

[0120] 步骤 603,网元 2 发送 MAC PDU。

[0121] 步骤 604,网元 2 收到来自网元 1 的 MAC PDU 发送成功的指示,网元 2 重启 periodicBSR-Timer,重启 retxBSR-Timer,并取消所有触发的 BSR。

[0122] 所有触发的 BSR 指的是:在步骤 602 中、以及步骤 602 之前触发的,但未取消的 BSR。因为步骤 602 与步骤 604 之间相隔一定的时间,在这段时间内,不排除新触发了 BSR,这些新触发的 BSR 不会因为 MAC PDU 发送成功而被取消,因为它们指示的缓冲区中的待传输的数据量信息与 MAC PDU 中指示的数据量信息不同。

[0123] 本实施例描述的是在 BSR 相关的定时器既包括 periodicBSR-Timer,又包括 retxBSR-Timer 的情况下,采用对 BSR 相关的定时器的处理中方法 A1 与方法 A2 相结合的示例。除了本实施例中的示例以外,对 BSR 相关的定时器的处理还包括以下的组合方式:

[0124] 1、方法 A1 与方法 A2 相结合:

[0125] 1a、BSR 相关的定时器只包括 periodicBSR-Timer,不包括 retxBSR-Timer:与

图 6 所示实施例的不同之处在于：步骤 602 中不重启 periodicBSR-Timer，但是重启 retxBSR-Timer；步骤 604 中重启 periodicBSR-Timer，可选地重启 retxBSR-Timer；

[0126] 1b、BSR 相关的定时器只包括 retxBSR-Timer，不包括 periodicBSR-Timer；与图 6 所示实施例的不同之处在于：步骤 602 中不重启 retxBSR-Timer，但是重启 periodicBSR-Timer；步骤 604 中重启 retxBSR-Timer，可选地重启 periodicBSR-Timer。

[0127] 通过本组合方式，能够尽早地重新触发 Periodic BSR 或者 Regular BSR。因为不管是触发了一个 BSR 还是多个 BSR，发送的流程都是一样的。

[0128] 2、只采用方法 A2，不采用方法 A1：（即步骤 601 中重启 retxBSR-Timer）

[0129] 2a、所述 BSR 相关的定时器既包括 periodicBSR-Timer，又包括 retxBSR-Timer；其余步骤（步骤 602 ~ 604）与图 6 所示实施例相同；

[0130] 通过本组合方式，组建 MAC PDU 时不重启 periodicBSR-Timer 和 retxBSR-Timer，使得所述定时器超时得早一些，从而能尽早重新触发 PeriodicBSR（periodicBSR-Timer 超时的情况）和 Regular BSR（retxBSR-Timer 超时的情况）。

[0131] 2b、所述 BSR 相关的定时器只包括 periodicBSR-Timer，不包括 retxBSR-Timer，其余步骤与本实施例的不同之处在于：步骤 602 中不重启 periodicBSR-Timer，重启 retxBSR-Timer；步骤 604 中重启 periodicBSR-Timer，可选的重启 retxBSR-Timer；

[0132] 通过本组合方式，能够尽早地重新触发 Periodic BSR。因为不论是触发了一个 BSR 还是多个 BSR，发送的流程都是一样的。

[0133] 2c、所述 BSR 相关的定时器只包括 retxBSR-Timer，不包括 periodicBSR-Timer，其余步骤与本实施例的不同之处在于：步骤 602 中不重启 retxBSR-Timer，重启 periodicBSR-Timer；步骤 604 中重启 retxBSR-Timer，可选的重启 periodicBSR-Timer；

[0134] 通过本组合方式，能够尽早地重新触发 Regular BSR。因为不论是触发了一个 BSR 还是多个 BSR，发送的流程都是一样的。

[0135] 3、只采用方法 A1，不采用方法 A2，即：步骤 602 中重启 periodicBSR-Timer，重启 retxBSR-Timer；步骤 601、步骤 603 同图 6 所示的实施例；可选的保留步骤 604；

[0136] 通过本组合方式，在收到基于竞争的上行授权的情况下不重启 retxBSR-Timer，使得所述定时器超时得早一些，从而能尽早重新触发 RegularBSR。另外，由于步骤 602 中已经重启了定时器，而步骤 602 和步骤 604 相隔的时间很短，如 LTE 系统中 FDD 情况下为 4ms 以内，因此步骤 604 可以不需要重启定时器，影响不大。

[0137] 需要说明的是，在以上各实施例中，所述网元 1、网元 2 及发送所述 BSR 相关的 MAC PDU 的子帧有以下组合方式：

[0138] a、网元 1 为 eNB，网元 2 为 UE，FDD 情况下所述子帧为每一个子帧，时分双工（TDD，Time Division Duplex）情况下所述子帧为上行子帧；

[0139] b、网元 1 为中继节点（RN，Relay Node），网元 2 为 UE，所述子帧为 Uu 的上行子帧；

[0140] c、网元 1 为施主基站（DeNB，Donor eNB），网元 2 为 RN，所述子帧为 Un 的上行子帧。

[0141] 对应上述缓冲区状态报告处理的方法，本发明还提供了一种缓冲区状态报告处理的装置，应用于 UE 或 RN 中，该装置包括：BSR 处理模块，用于在采用基于竞争的上行资源发送 BSR 的情况下，执行以下处理方式中的至少一种：

[0142] A、在收到指示基于竞争的上行资源的上行授权时,不重启重传 BSR 定时器;

[0143] B、在有上行资源时,不重启重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器;

[0144] C、在组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,不取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR;

[0145] D、在组建 BSR 相关的 MAC PDU 时,根据触发的 BSR 的类型确定是否取消触发的 BSR;收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,取消触发的 BSR。

[0146] 较佳的,BSR 处理模块进一步用于,在触发的 BSR 中包括 Regular BSR 的情况下,组建 MAC PDU 时不取消该 Regular BSR;在触发的 BSR 中包括 PeriodicBSR 的情况下,组建 MAC PDU 时取消或者不取消该 Periodic BSR;在触发的 BSR 中包括 Padding BSR 的情况下,组建 MAC PDU 时取消该 Padding BSR。

[0147] BSR 处理模块进一步用于,在收到 BSR 相关的 MAC PDU 发送成功的指示时,重启重传 BSR 定时器和 / 或周期 BSR 定时器。

[0148] 需要说明的是,本发明对 BSR 发送成功或者失败的指示并不做限定,根据现有公开的机制,网元 1 在固定的偏移针对发送成功的网元 2 发送下行指配 (DLassignment) 或者上行授权 (UL grant) 其中携带 CB RNTI 和 C-RNTI (如采用 C-RNTI MAC 控制元) 的指示,或者网元 2 在发送 BSR 之后的一段时间内收到所述下行指配或者上行授权则认为发送成功。

[0149] 本发明中所述 BSR 相关的 MAC PDU 与现有技术的描述一致,即所述 MAC PDU 指的是:携带 BSR MAC CE 的 MAC PDU 或者不携带 BSR MAC CE 的 MAC PDU。其中,不携带 BSR MAC CE 的 MAC PDU 的应用场景是:在有触发了但是还没有取消的 BSR 的情况下,如果上行资源可以容纳所有可传输的数据 (pending data) 但是无法再容纳 BSR MAC CE 及其相应的子头 (subheader),占用所述上行资源发送的 MAC PDU 携带所有可传输的数据的 MAC PDU,但是不携带 BSR MAC CE。

[0150] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

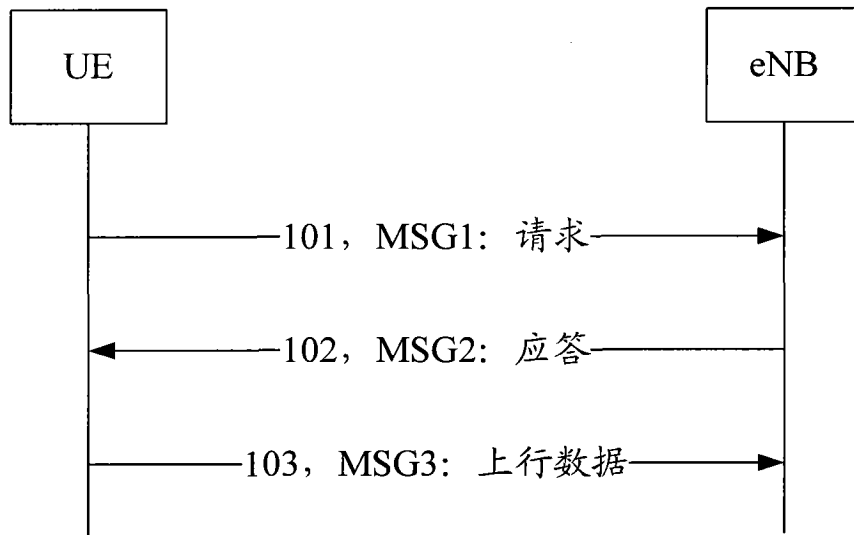


图 1

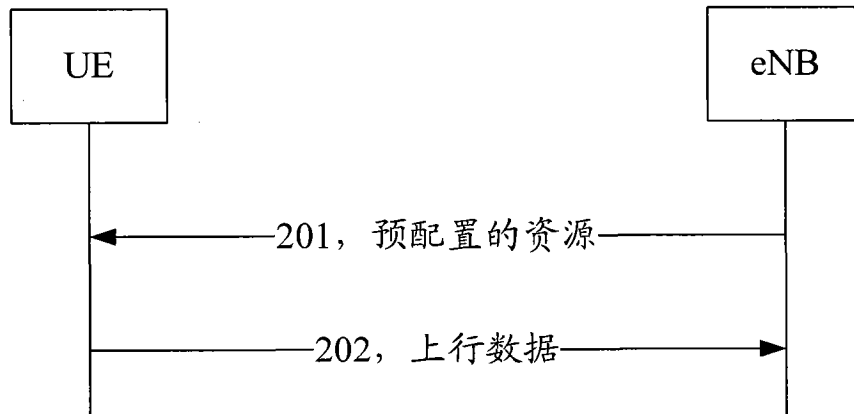


图 2

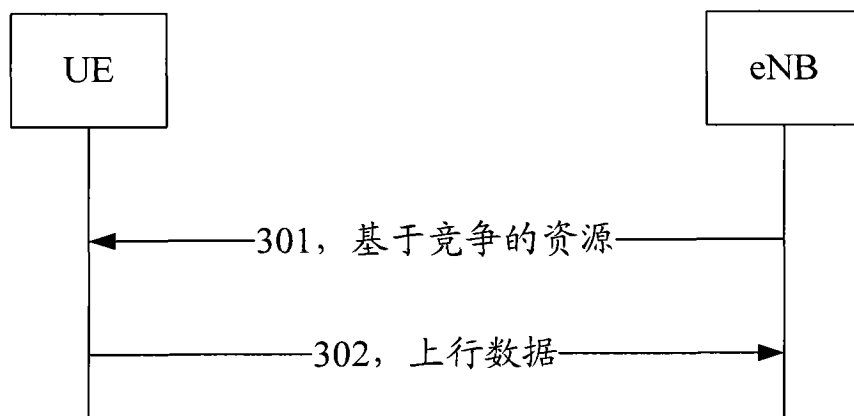


图 3

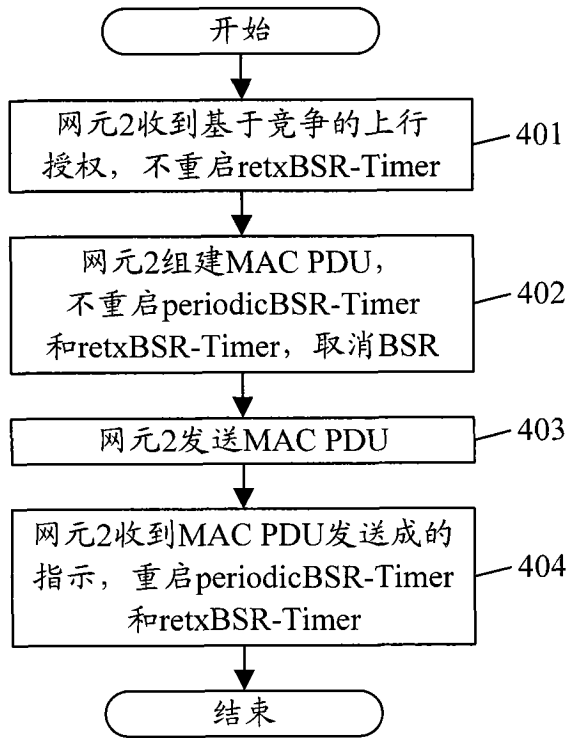


图 4

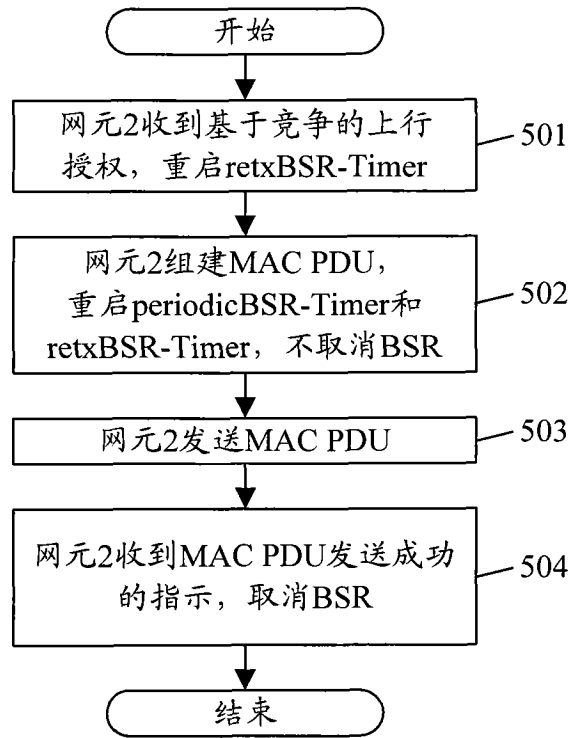


图 5

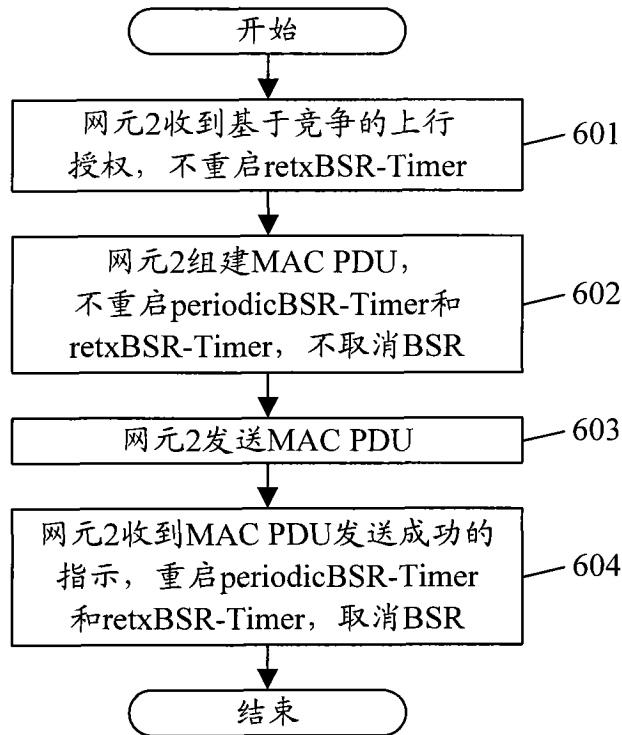


图 6