



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101911567 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 31

(21) 申请号 200880123699. 3

代理人 杨美灵 王忠忠

(22) 申请日 2008. 10. 07

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04L 1/16(2006. 01)

61/019, 746 2008. 01. 08 US

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

CN 101636957 A, 2010. 01. 27,

2010. 07. 01

US 2007025242 A1, 2007. 02. 01, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

US 2006291395 A1, 2006. 12. 28, 全文.

PCT/SE2008/051139 2008. 10. 07

审查员 牛爽

(87) PCT申请的公布数据

W02009/088337 EN 2009. 07. 16

(73) 专利权人 无线星球有限责任公司

地址 美国内华达州

(72) 发明人 简·佩萨 迈克尔·迈耶

约翰·特斯纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

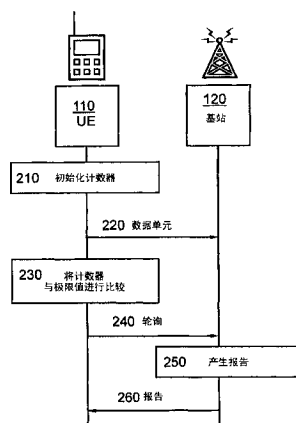
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

无线通信网络中的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了第一节点中用于向第二节点请求状态报告的方法和装置。第一节点和第二节点均被包含在无线通信网络内。状态报告包括对从第一节点发送的、要由第二节点接收的数据的肯定和/或否定应答。第一节点包括:第一计数器,该第一计数器被配置为对已传输的协议数据单元PDU的数目进行计数;以及第二计数器,该第二计数器被配置为对已传输的数据字节的数目进行计数。所述方法和装置包括:将第一计数器和第二计数器初始化为零;传输将要由第二节点接收的数据;将第一和第二计数器的值与第一阈值极限值和第二阈值极限值进行比较;以及如果未达到或超过阈值极限值中的任何一个,则向第二节点请求状态报告。



1. 一种第一节点 (110) 中用于向第二节点 (120) 请求状态报告的方法, 所述第一节点 (110) 和所述第二节点 (120) 均被包含在无线通信网络 (100) 内, 所述状态报告包括对从所述第一节点 (110) 发送的、要由所述第二节点 (120) 接收的数据的肯定和 / 或否定应答, 其中, 所述方法包括步骤:

传输 (306) 要由所述第二节点 (120) 接收的一系列数据单元或数据单元段;

其特征在于, 所述方法还包括步骤:

对已传输数据单元的数目和已传输数据字节的数目进行计数 (307); 以及

如果所计数的已传输数据单元的数目或所计数的已传输数据字节的数目超过或等于各自的预定值, 则向所述第二节点 (120) 请求 (310) 状态报告。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述方法还包括步骤:

将第一计数器 (421) 初始化 (301) 为零; 以及

将第二计数器 (422) 初始化 (302) 为零。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其中:

所述第一节点 (110) 包括: 第一计数器 (421), 被配置用于对已传输数据单元的数目进行计数; 以及第二计数器 (422), 被配置用于对已传输数据字节的数目进行计数,

计数 (307) 的步骤包括: 根据数据单元的已传输数量来调整第一计数器 (421), 以及根据数据字节的已传输数量来调整第二计数器 (422), 其中, 所述方法还包括步骤:

获取 (304) 与已传输数据单元的数目有关的第一预定值;

获取 (305) 与已传输数据字节的数目有关的第二预定值;

将第一计数器 (421) 的值与第一预定值进行比较 (308); 以及

将第二计数器 (422) 的值与第二预定值进行比较 (309)。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 第一预定值和第二预定值是由更高层配置并从所述更高层获得 (304, 305) 的。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其中所述更高层是无线电资源控制“RRC”。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 计数 (307) 的步骤包括: 根据数据单元的已传输数量来增加第一计数器 (421), 以及根据数据字节的已传输数量来增加第二计数器 (422), 其中, 如果第一计数器 (421) 达到或超过第一预定值或者如果第二计数器 (422) 达到或超过第二预定值, 则执行向所述第二节点 (120) 请求 (310) 状态报告的步骤。

7. 根据前述权利要求 1-6 之一所述的方法, 还包括步骤:

将第一计数器 (421) 复位 (311) 为零, 以及

将第二计数器 (422) 复位 (312) 为零,

其中, 当第一计数器 (421) 达到或超过第一预定值时, 或者当第二计数器 (422) 达到或超过第二预定值时, 执行复位 (311) 第一计数器 (421) 和复位 (312) 第二计数器 (422) 的步骤。

8. 根据前述权利要求 1-6 之一所述的方法, 还包括步骤:

获得 (303) 所配置的或有效的无线电承载的数目,

其中, 获得 (305) 第二预定值的步骤包括: 获得表示字节阈值极限值的参数值, 以及将该参数值除以获得的所配置的或有效的无线电承载的数目。

9. 根据前述权利要求 1-6 之一所述的方法, 其中, 第一节点 (110) 由用户设备表示。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中所述用户设备是移动电话。

11. 根据前述权利要求 1-6 之一所述的方法,其中,第一节点 (110) 由基站、或无线网络控制器“RNC”或演进 NodeB “eNodeB”表示。

无线通信网络中的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及被包含在无线通信网络中的第一节点中的方法和装置。更具体地,本发明涉及针对无线通信网络内连续传输的无线链路控制(RLC)轮询的机制。

背景技术

[0002] 在无线通信系统内的两个节点(例如基站和用户设备)之间的通信信道的无线通信传输质量和/或相干属性根据对信号和无线电传播条件的不利影响而不同。这种不利影响的一些非限制性示例可以是例如热噪声和干扰,不利地影响传播条件的一些现象的示例包括路径损耗、信号多径和多普勒展宽。此外,信道估计的精确度会影响传输质量。因此,从一个节点发送的诸如协议数据单元(PDU)的数据单元可能会失真地到达接收节点,或者根本到达不了接收节点。实际中,由于不同的RLC PDU将经历不同次数的混合自动重传请求(HARQ)重传,HARQ重传会造成顺序重排,因此可能会不按照顺序接收到RLCPDU。

[0003] 因此,需要发送节点重新向接收节点发送丢失或失真的数据单元。为了执行重发,在某些方面,必须通知发送节点要向接收节点重发哪些数据(如果需要重发的话)。

[0004] 发送节点可使用以知道是否必须重发数据的一种机制是轮询接收节点,以向发送节点发回状态报告。

[0005] 在第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的文献3GPP TS 36.322“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA), Radio Link Control(RLC) protocol specification Release 8”中已经规定了在演进UTRAN(E-UTRAN,也表示为长期演进(LTE))中应用的RLC协议。RLC协议包括根据数个标准来发送轮询的轮询过程。在触发了轮询时,RLC传输机将在RLC首部中设置轮询比特,该轮询比特用作请求对等实体发送RLC状态报告的请求。当前针对设置轮询比特已经达成一致的标准包括:

[0006] 首先,传输缓冲器中的最后的协议数据单元(PDU),即在传输可用于传输或重传的最后一个PDU时发送轮询。

[0007] 其次,轮询重传定时器的期满,即,当发送包含轮询的PDU时启动定时器,如果在定时器期满时未对具有轮询比特的PDU进行应答,则重传PDU。

[0008] 对于突发业务,这种设置轮询比特的标准运行良好,其中,针对每一个突发中的最后的PDU发送轮询。然而,对于连续传输,必须要考虑附加的触发机制。可以使用适当设计的轮询过程来限制未决(即,已经传输但是未应答)的PDU或字节的数目,并且避免中止情况。已经识别出两种机制,即基于计数器的机制和基于窗的机制,以避免协议中止。协议中止是表示无法再传输新的数据的表述。此外,停止机制可以对已传输的RLC PDU或已传输的字节产生作用。

[0009] 基于计数器的机制对已传输PDU或字节的数量进行计数,并在已经传输了所配置数目的PDU或字节时设置轮询比特。

[0010] 基于窗的机制类似,但是仅在未决数据的数量超过一定数目的PDU或字节时才传输轮询。基于窗的机制也许需要附加的逻辑,用于只要未决数据的数量超过阈值就定期传

输轮询。

[0011] 然而,已有机制均未考虑到:有时由于序号的限制,或者有时由于存储器的限制,会发生中止。尤其是,用户设备(例如移动电话)的缓冲存储器是有限的。

[0012] 无线通信网络环境中的用户接入质量和整体容量受到数据丢失和协议中止的影响,但是不必要的轮询和数据重发也会产生影响。

[0013] US 2006/291395 公开了一种分组传输控制方法和装置,其中接收侧对传输侧所传输的分组进行应答,并且将未应答的分组重传到接收侧。该方法包括基于分组计数值和定时器值来轮询接收侧以对传输分组进行应答。

[0014] 发明内容

[0015] 因此,本发明的目的是提供一种改进的无线通信系统。

[0016] 根据本发明的第一方面,该目的由第一节点中用于向第二节点请求状态报告的方法实现。第一节点和第二节点均被包含在无线通信网络内。状态报告包括对从第一节点发送的、要由第二节点接收的数据的肯定和/或否定应答。当传输要由第二节点接收的一系列数据单元或数据单元段时,第一节点对已传输的数据单元的数目和已传输的数据字节的数目进行计数。然后,如果所计数的已传输的数据单元的数目或所计数的已传输的数据字节的数目超过或等于各自的预定值,则第一节点向第二节点请求状态报告。

[0017] 根据第二方面,该目的由第一节点中用于向第二节点请求状态报告的装置来实现。第一节点和第二节点均被包含在无线通信网络内。状态报告包括对从第一节点发送的、要由第二节点接收的数据的肯定和/或否定应答。所述装置包括传输机。该传输机适用于传输要由第二节点接收的一系列数据单元或数据单元段。此外,所述装置还包括计数机制。该计数机制适用于对已传输的数据单元的数目和已传输的数据字节的数目进行计数。此外,所述装置包括请求单元。所述请求单元适用于:如果所计数的已传输的数据单元的数目或所计数的已传输的数据字节的计数数目超过或等于预定值,则向第二节点请求状态报告。

[0018] 根据本发明的方法和装置,借助于一个单一机制而避免了由于序号限制和存储器限制而引起的过量轮询。通过将“已传输的数据单元的数目”和“已传输的字节的数目”这两个标准组合为一个机制,避免了在由于另一个(第二)标准而近期已经触发了轮询的情况下,在满足第一标准时不必要地发送轮询的情形。因此,减少了无线通信系统内包含的节点之间的不必要的信令,这降低了信令开销,从而增加了系统容量。因此,由于本发明的对无线通信网络内的轮询的改进机制,提供了改进的无线通信系统。

[0019] 本发明的另一优点在于:该机制对字节和数据单元均起作用,因而避免了由于序号限制和存储器限制而引起的中止。这有利地由单一机制实现,该单一机制协调两种标准的轮询,从而产生了高效的轮询机制。

[0020] 本发明的方法和装置的优点包括:消除或至少减少了过量轮询的产生。

[0021] 根据本发明的下面的详细说明,本发明的其它目的、优点以及新颖性特征将变得显而易见。

附图说明

[0022] 现在结合附图来更详细地描述本发明,附图中:

- [0023] 图 1 是示出了无线通信网络的实施例的示意框图；
- [0024] 图 2 是示出了无线通信网络的实施例的组的信令方案和流程图；
- [0025] 图 3 是示出了第一节点中的方法步骤的实施例的流程图；
- [0026] 图 4 是示出了第一节点中的装置的实施例的框图。

具体实施方式

[0027] 本发明被定义为可以在下面所述的实施例中实践的方法和装置。然而，本发明可以以多种不同形式来体现，并且不应该被理解为局限于这里所示的实施例，而是，这些实施例被提供用于使本公开详尽、完整，并且充分地向本领域技术人员传达本发明的范围。应该理解，并不意欲将本发明的方法和装置限制于所公开的特定形式，而是相反，本发明的方法和装置涵盖落入由所附权利要求所限定的本发明范围的所有修改、等同和替换。

[0028] 图 1 示出了无线通信网络 100 中的与至少一个第二节点 120 通信的第一节点 110。第一节点 110 和第二节点 120 之间的通信可以通过包含在无线通信网络 100 中的小区 150 内的通信载波 140 进行。

[0029] 可以认识到，图 1 所示的组件的数目仅仅是示例。可以实现具有更多、更少或不同的组件布置的其它配置。此外，在一些实施例中，图 1 所示的一个或多个组件可以执行被描述为由图 1 所示的一个或多个组件所执行的一个或多个任务。

[0030] 根据一些可选实施例，基于所使用的技术，无线通信网络 100 还可包括控制节点 130。控制节点 130 可以是例如无线网络控制器 (RNC)。

[0031] 控制节点 130 是无线通信网络 100 中的管理元件，可以负责对与控制节点 130 连接的基站（例如第二节点 120）的控制。控制节点 130 可以执行无线电资源管理和一些移动管理功能。

[0032] 在一些实施例中，第一节点 110 可以由以下设备表示：例如用户设备、无线通信终端、移动蜂窝电话、个人通信系统终端、个人数字助理 (PDA)、膝上型计算机、计算机或能够管理无线电资源的任意其它种类的设备。个人通信系统终端可以将蜂窝无线电话与数据处理、传真和数据通信能力相结合。PDA 可以包括无线电话、寻呼机、互联网 / 内联网接入设备、网络浏览器、组织器、日历等。

[0033] 然而，在一些实施例中，第一节点 110 可以由基站表示，基于所使用的无线电接入技术和术语，所述基站可以是例如接入点、Node B、演进 Node B (eNodeB) 和 / 或基站收发台、接入点基站、基站路由器等。

[0034] 在一些实施例中，基于所使用的无线电接入技术和术语，第二节点 120 可以表示例如基站、接入点、Node B、演进 Node B (eNodeB) 和 / 或基站收发台、接入点基站、基站路由器等。

[0035] 此外，根据一些实施例，第二节点 120 可以由用户设备、无线通信终端、移动蜂窝电话、个人通信系统终端、个人数字助理 (PDA)、膝上型计算机、计算机或能够管理无线电资源的任何其它种类的设备。

[0036] 然而，在图 1 所示的非限制性示例中，第一节点 110 是移动蜂窝电话，第二节点 120 是基站。

[0037] 无线通信网络 100 可以基于以下技术：E-UTRAN、LTE、码分多址接入 (CDMA)、宽带

码分多址接入 (WCDMA)、CDMA 2000、高速下行分组数据接入 (HSDPA)、高速上行分组数据接入 (HSUPA)、高数据率 (HHR)、TD-SCDMA、Wimax 等。

[0038] 仅作为非限制性示例,并且仅用于示意目的,结合在 E-UTRAN 环境中体现的发明来撰写本说明书。然而,本发明的方法和装置也可以用于其它技术环境。

[0039] 图 2 是示出了无线通信网络 100 内的第一节点 110 和第二节点 120 之间的方法步骤和信号传输的组的信令和流程图。

[0040] 本发明的方法和装置的大体概念是要将之前描述的已传输的数据单元(例如 PDU)的数目和已传输数据单元的数据字节的数目的标准结合为单一机制,以便触发轮询,例如向第二节点 120 请求状态报告的请求。

[0041] 210

[0042] 第一节点 110 可以包括数据单元计数器和字节计数器,第一节点 110 可以通过在第一步骤 210 中将数据单元计数器和字节计数器初始化为零,来开始传输会话。

[0043] 220

[0044] 第一节点 110 然后传输要由第二节点 120 接收的数据单元。对于每个已传输数据单元,相应地增加数据单元计数器,并且针对发送的每个字节,增加字节计数器。

[0045] 230

[0046] 然后,关于数据单元计数器是否已经达到或超过第一阈值极限值进行比较。此外,关于字节计数器是否已经达到或超过第二阈值极限值进行另一比较。

[0047] 第一和第二阈值极限值可以是预定或预设的,例如,取决于发送的数据的类型,因为一些数据类型比其它一些数据类型更加敏感。第一和第二阈值极限值可以由网络 100 通过例如无线电资源控制 (RRC) 协议来设置。在 LTE 中,该阈值由 RRC 配置。在 WCDMA/HSPA 中,该阈值也可以由 RRC 配置,对于 HSPA,该 RRC 在 RNC 130 和用户设备中端接。对于 LTE, RRC 在 eNodeB 和用户设备中端接。

[0048] 240

[0049] 如果达到或超过第一或第二阈值极限值中的任何一个,则触发轮询。因此,在第一节点 110 处产生轮询,并将其发送到第二节点 120。此外,根据一些实施例,在发送轮询之后,将数据单元计数器和字节计数器复位。

[0050] 250

[0051] 第二节点 120 在接收到轮询时产生与接收到的数据有关的状态报告。

[0052] 260

[0053] 将所产生的状态报告从第二节点 120 发送到第一节点 110。

[0054] 与已传输数据单元和已传输字节有关的阈值极限值可以分别表示为 PDU_Threshold 和 ByteThreshold。

[0055] 阈值极限值 PDU_Threshold 或 ByteThreshold 可以被设置为任意值。在一些特定实施例中,可以将第一或第二阈值极限值中的任意一个值设置为表示无限阈值或机制禁用的值。因此,根据一些实施例,在将 PDU_Threshold 设置为无限阈值的情况下,该机制可以作为仅基于字节的技术方案进行操作。可选地,在将 ByteThreshold 设置为无限阈值的情况下,该机制可以作为仅基于计数器的技术方案进行操作。

[0056] 以压缩书写方式,可以将所描述的方法表示为:

[0057] Initialise PDU_Counter and ByteCounter to their starting values ;
[0058] [transmit data] ;
[0059] IF (PDU_Counter $\geq$ PDU_Threshold) OR (ByteCounter $\geq$ ByteThreshold)
[0060] THEN
[0061] -Trigger a poll ;
[0062] -Reset PDU_Counter AND ByteCounter ;
[0063] END IF

[0064] 上述过程的优点在于：借助于一个单一机制，可以避免由于序号限制和存储器限制而引起的中止。通过将两个标准组合为一个机制，可以避免：在由于另一个（第二）标准而近期已经触发了轮询的情况下，在满足第一标准时不必要地发送轮询的情形。

[0065] 为了阐述和进一步示意本发明，下面讨论另一示例。然而，应该注意，这仅仅是非限制性示例，而绝不意欲限制本发明方法的范围，仅由独立权利要求来限制本发明方法的范围。

[0066] 根据一些实施例，可以根据所配置的或有效的承载的数目来对所配置的参数字节阈值极限值 ByteThreshold 进行缩放。因此，根据一些实施例，网络 100 可以配置字节阈值极限值 ByteThreshold，并且在已经传输了每一无线电承载数目的字节阈值极限值时触发轮询。

[0067] 因此，这可以以压缩书写方式表示为：

[0068] Initialise PDU_Counter and ByteCounter to their starting values ;
[0069] [transmit data] ;
[0070] determine the number of radio bearers ;
[0071] IF (PDU_Counter $\geq$ PDU_Threshold) OR (ByteCounter $\geq$
[0072] (ByteThreshold/number_of_bearers)) THEN
[0073] -Trigger a poll ;
[0074] -Reset PDU_Counter AND ByteCounter ;
[0075] END IF

[0076] 考虑了无线电承载数目的该缩放补偿了以下事实：存储器可以由每个无线电承载上的未决数据单元（例如 PDU）所占据。

[0077] 尽管本发明被描述为在演进 UTRAN (E-UTRAN) 环境中实现，当引入灵活的数据单元大小（例如灵活的 RLC PDU 大小）时，类似的原理同样适用于 UTRAN。

[0078] 本发明方法和装置的优点在于：它们对字节和数据单元都起作用，并且避免了由于序号限制和存储器限制而引起的中止。这是由单一机制实现的，该单一机制协调两个标准的轮询，因而产生了高效的轮询。

[0079] 图 3 是示出了在第一节点 110 中执行的方法步骤 301-312 的实施例的流程图。该方法意在向第二节点 120 请求状态报告。

[0080] 动作：“请求状态报告”也可表示为“发送轮询”或“设置轮询比特”。在下文中，为了清楚起见，始终使用表述“请求状态报告”，但是，应该理解，也可以代替地使用具有相同含义的一些其它表述，例如“发送轮询”或“设置轮询比特”。第一节点 110 和第二节点 120 被包含在无线通信网络 100 内。状态报告包括对从第一节点 110 发送的、要由第二节点 120

接收的数据的肯定和 / 否定应答。

[0081] 如上所述,第一节点 110 可以是基站,第二节点 120 可以是移动台。

[0082] 然而,当第一节点由基站表示时,可以在基站与控制节点 130 之间分配在第一节点 110 中执行的方法步骤 301-312 中的任一、一些或甚至所有步骤。控制节点 130 可以是例如无线网络控制器 RNC。因此,可以完整地或至少在某种程度下在控制节点 130 中执行根据本发明方法实施例的方法步骤 301-312 中的任一、一些或所有步骤。

[0083] 然而,根据一些实施例,第一节点 110 可以是移动台,例如移动电话,第二节点 120 可以是基站。

[0084] 为了正确地向第二节点 120 请求状态报告,该方法可包括多个方法步骤 301-312。然而,应该注意,所描述的方法步骤中的一些是可选的,并且仅被包含在一些实施例中,此外,应该注意,可以以任意时间顺序来执行方法步骤 301-312,并且可以同时或以改变的任意重排的、分解的、甚至是完全相反的时间顺序来执行一些方法步骤(例如步骤 304 和步骤 305) 或者甚至所有步骤。该方法可包括以下步骤:

[0085] 步骤 301

[0086] 该步骤是可选的,并且可仅被包含在本发明方法的一些实施例中。可以将第一计数器 421 初始化。

[0087] 根据一些实施例,第一计数器 421 可以被初始化为零,并且适用于对已传输数据单元的数目进行计数。因此,第一计数器 421 可以根据已传输的数据单元的数目而增加,直到达到或超过第一预定值。

[0088] 然而,根据一些其它实施例,第一计数器 421 可以被初始化为第一预定值。然后,第一计数器 421 根据已传输的数据单元的数目而减小,直到到达或低于零。

[0089] 步骤 302

[0090] 该步骤是可选的,并且可仅被包含在本发明方法的一些实施例中,可以将第二计数器 422 初始化。

[0091] 根据一些实施例,第二计数器 422 可以被初始化为零,并且适用于对已传输数据字节的数目进行计数。根据这些实施例,第二计数器 422 可以根据已传输的数据字节的数目而增加,直到达到或超过第二预定值。

[0092] 根据一些其它实施例,第二计数器 422 可以被初始化为第二预定值。然后,第二计数器 422 根据数据字节的已传输数目而减小,直到到达或低于零。

[0093] 步骤 303

[0094] 该步骤是可选的。在该步骤中,可以获得所配置的或有效的无线电承载的数目。

[0095] 所配置的无线电承载由无线电资源控制 RRC 给出。可以由发送节点自身基于已传输数据来确定有效的无线电承载,即存在业务的无线电承载。

[0096] 步骤 304

[0097] 该步骤是可选的,并且可仅被包含在本发明方法的一些实施例中。可以获得与已传输数据单元数目有关的第一预定值。该第一预定值可以是定义了在向第二节点发送针对状态报告的请求之前可以传输的数据单元的最大数目的阈值极限值。根据一些实施例,数据单元可以是例如协议数据单元 PDU。该第一预定值可以由例如无线电资源控制 RRC 的更高层配置并从该更高层获得。

[0098] 步骤 305

[0099] 该步骤是可选的,并且可仅被包含在本发明方法的一些实施例中。可以获得与已传输数据字节数目有关的第二预定值。该第二预定值可以是定义了在向第二节点发送针对状态报告的请求之前可以传输的数据字节的最大数量的阈值极限值。该第二预定值可以由例如无线电资源控制 RRC 的更高层配置并从更高层获得。

[0100] 根据一些可选实施例,获得第二预定值的步骤包括:获得表示字节阈值极限值的参数值;以及将该参数值除以获得的所配置的或有效的无线电承载的数目。

[0101] 步骤 306

[0102] 第一节点 110 传输要由第二节点 120 接收的数据单元。

[0103] 步骤 307

[0104] 在发送要由第二节点 120 接收的数据时,对已传输数据单元的数目和已传输数据字节的数目进行计数。

[0105] 根据一些实施例,第一节点 110 可以包括被配置为对已传输数据单元的数目进行计数的第一计数器 421。根据一些实施例,第一节点 110 可以包含第二计数器 422。第二计数器 422 可被配置为对已传输数据字节的数目进行计数。

[0106] 计数的步骤可选地可包括:根据传输到第二节点 120 的数据单元的数量来调整第一计数器 421。此外,可以根据传输到第二节点 120 的数据字节的数量来调整第二计数器 422。

[0107] 根据一些实施例,计数的步骤可选地可包括:根据传输到第二节点 120 的数据单元的数量来增加第一计数器 421。此外,可以根据传输到第二节点 120 的数据字节的数量来增加第二计数器 422。

[0108] 根据一些可选的其它实施例,计数的步骤可包括:根据传输到第二节点 120 的数据单元的数量来减小第一计数器 421。此外,可以根据传输到第二节点 120 的数据字节的数量来减小第二计数器 422。

[0109] 步骤 308

[0110] 该步骤是可选的,并且可仅被包含在本发明方法的一些实施例中。如果根据数据单元的已传输数量增加了第一计数器 421,可以将第一计数器 421 的值与第一预定值进行比较。第一预定值可以是定义了在向第二节点发送针对状态报告的请求之前可以传输的数据单元的最大数目的阈值极限值。

[0111] 根据一些实施例,如果根据数据单元的已传输数量减小了第一计数器 421,则可以将第一计数器 421 与零进行比较。因此,根据将第一计数器 421 初始化和/或复位为第一预定值并且根据传输到第二节点 120 的数据单元的数量减小第一计数器 421 的一些可选实施例,可以将第一计数器 421 的值与零进行比较。从第一预定值倒数到零的计数则对应于在向第二节点发送针对状态报告的请求之前可以传输的数据单元的最大数目。

[0112] 根据一些实施例,可以将第一计数器 421 的绝对值(即第一计数器 421 的量值)与第一预定值的绝对值(即量值)进行比较。

[0113] 步骤 309

[0114] 该步骤是可选的,并且可仅被包含在本发明方法的一些实施例中。如果根据已传输的数据字节的数量增加了第二计数器 422,可以将第二计数器 422 的值与第二预定值进

行比较。第二预定值可以是定义了 在向第二节点发送针对状态报告的请求之前可以传输的数据字节的最大数量的阈值极限值。

[0115] 根据一些实施例,如果根据数据字节的已传输数量减小了第二计数器 422,则可以将第二计数器 422 与零进行比较。因此,根据将第二计数器 422 初始化和 / 或复位为第二预定值并且根据传输到第二节点 120 的数据字节的数量减小第二计数器 422 的一些可选实施例,可以将第二计数器 422 的值与零进行比较。从第二预定值倒数到零的计数则对应于在向第二节点发送针对状态报告的请求之前可以传输的数据字节的最大数目。

[0116] 根据一些实施例,可以将第二计数器 422 的绝对值(即第二计数器 422 的量值)与第二预定值的绝对值(即量值)进行比较。

[0117] 步骤 310

[0118] 如果所计数的已传输数据单元的数目或所计数的已传输数据字节的数目超过预定值,则向第二节点 120 请求状态报告。

[0119] 根据一些实施例,如果第一计数器 421 达到或超过可以传输的数据单元的最大数目或如果第二计数器 422 达到或超过可以传输的数据字节的最大数目,则向第二节点 120 请求状态报告。

[0120] 根据一些其它可选实施例,如果第一计数器 421 达到或超过第一预定值或如果第二计数器 422 达到或超过第二预定值,则向第二节点 120 请求状态报告。

[0121] 根据第一计数器 421 和 / 或第二计数器 422 分别被初始化和 / 或复位为第一预定值和 / 或第二预定值的一些其它可选实施例,如果第一计数器 421 达到或低于零或者如果第二计数器 422 达到或低于零,则可向第二节点 120 请求状态报告。

[0122] 步骤 311

[0123] 该步骤是可选的,并且可仅被包含在本发明方法的一些实施例中。第一计数器 421 可以被复位为零。根据其它一些可选实施例,第一计数器 421 可以被复位为第一预定值。

[0124] 可选地,可以在第一计数器 421 达到或超过第一预定值或第二计数器 422 达到或超过第二预定值时将第一计数器 421 复位。

[0125] 根据一些其它可选实施例,可以在第一计数器 421 达到或低于零或第二计数器 422 达到或低于零时将第一计数器 421 复位。

[0126] 根据一些实施例,可以在向第二节点 120 发送针对状态报告的请求或者在将轮询比特设置为 1 时将第一计数器 421 复位。

[0127] 步骤 312

[0128] 该步骤是可选的,并且可仅被包含在本发明方法的一些实施例中。第二计数器 422 可以被复位为零。根据其它一些可选实施例,第二计数器 422 可以被复位为第二预定值。

[0129] 可选地,可以在第一计数器 421 达到或超过第一预定值或第二计数器 422 达到或超过第二预定值时将第二计数器 422 复位。

[0130] 根据一些其它可选实施例,可以在第一计数器 421 达到或低于零或第二计数器 422 达到或低于零时将第二计数器 422 复位。

[0131] 根据一些实施例,可以在向第二节点 120 发送针对状态报告的请求或者在将轮询比特设置为 1 时将第二计数器 422 复位。

[0132] 图 4 是示出了位于第一节点 110 的装置 400 的实施例的框图。装置 400 被配置用

于执行方法步骤 301-312, 以向第二节点 120 请求状态报告。第一节点 110 和第二节点 120 均被包含在无线通信网络 100 中。状态报告包括对从第一节点 110 发送的、要由第二节点 120 接收的数据的肯定和 / 或否定的应答。根据一些实施例, 包含该装置 400 的第一节点 110 可以由诸如移动电话的用户设备表示。然而, 根据一些实施例, 第一节点 110 可以由诸如演进 NodeB (eNodeB) 的基站表示。根据其它实施例, 第一节点 110 可以由诸如无线网络控制器 (RNC) 的控制节点 130 表示。

[0133] 为了清楚起见, 图 4 省略了装置 400 中执行该方法所不绝对必需的内部电子装置。

[0134] 装置 400 包括传输机 406。传输机 406 适用于传输要由第二节点 120 接收的一系列数据单元或数据单元段。装置 400 还包括计数机制 407, 计数机制 407 适用于对已传输数据单元的数目和已传输数据字节的数目进行计数。根据一些实施例, 计数机制 407 可包括第一计数器 421。可选的第一计数器 421 可适用于对已传输数据单元的数目进行计数。计数机制 407 还可选地包括第二计数器 422。第二计数器 422 可适用于对已传输数据字节的数目进行计数。此外, 装置 400 包括请求单元 410。请求单元 410 适用于向第二节点 120 请求状态报告。如果所计数的已传输数据单元的数目或所计数的已传输数据字节的数目超过预定值, 则请求状态报告。数据单元可以是例如 PDU。

[0135] 根据一些可选实施例, 请求单元 410 可以适用于在第一计数器 421 达到或超过第一预定值或第二计数器 422 达到或超过第二预定值的情况下发送请求以向第二节点 120 请求状态报告。

[0136] 根据一些实施例, 装置 400 所包括的计数机制 407 还可包括第一计数器 421。第一计数器 421 可被配置用于对已传输数据单元的数目进行计数。计数机制 407 还可包括第二计数器 422。第二计数器 422 可被配置用于对已传输数据字节的数目进行计数。

[0137] 根据一些实施例, 装置 400 可包括第一获取单元 404。可选的第一获取单元 404 可适用于获取与已传输数据单元的数目有关的第一预定值。

[0138] 根据一些实施例, 装置 400 可包括第二获取单元 405。可选的第二获取单元 405 可适用于获取与已传输数据字节的数目有关的第二预定值。根据其它一些实施例, 第二获取单元 405 还可适用于获取表示字节阈值极限值的参数值, 并将该参数值除以获取的所配置的或有效的无线电承载的数目。

[0139] 根据一些实施例, 装置 400 可包括第一比较单元 408。第一比较单元 408 可适用于将第一计数器 421 的值与第一预定值进行比较。第一预定值与已传输数据单元的数目有关, 并且可表示最大阈值极限值。

[0140] 根据一些实施例, 装置 400 可包括第二比较单元 409。第二比较单元 40 可适用于将第二计数器 422 的值与第二预定值进行比较。第二预定值与已传输数据字节的数目有关, 并且可表示最大阈值极限值。

[0141] 如上所述, 第一预定值和第二预定值是由诸如无线电资源控制 RRC 的更高层配置并从更高层获得的。

[0142] 根据一些实施例, 装置 400 可选地包括第一初始化单元 401。第一初始化单元 401 可适用于将第一计数器 421 初始化为零。根据一些实施例, 第一初始化单元 401 可适用于将第一计数器 421 初始化为第一预定值。

[0143] 根据一些实施例, 装置 400 可包括第二初始化单元 402。第二初始化单元 402 可适

用于将第二计数器 422 初始化为零。根据一些实施例,第二初始化单元 402 可适用于将第二计数器 422 初始化为第二预定值。

[0144] 此外,根据该装置 400 的一些实施例,可以包括第一复位单元 411。第一复位单元 411 可适用于将第一计数器 421 复位为零。根据一些实施例,第一复位单元 411 可适用于将第一计数器 421 复位为第一预定值。

[0145] 该装置 400 的一些实施例可包括第二复位单元 412。第二复位单元 412 可适用于将第二计数器 422 复位为零。根据一些实施例,第二复位单元 412 可适用于将第二计数器 422 复位为第二预定值。

[0146] 根据一些实施例,装置 400 可包括第三获取单元 403。第三获取单元 403 可适用于获取所配置的或有效的无线电承载的数目。

[0147] 根据一些实施例,装置 400 可包括处理单元 420。处理单元 420 可由例如中央处理单元 (CPU)、处理器、微处理器或可解释并执行指令的处理逻辑来表示。处理单元 420 可执行数据输入、输出和处理的包括数据缓冲的所有数据处理功能、和设备控制功能,例如呼叫处理控制、用户接口控制等。

[0148] 应该注意,可将被包含在装置 400 中的所述单元 401-422 当作单独的逻辑实体,但是它们不必是单独的物理实体。然而,单元 401-422 中的一些或所有可被包含或被共同设置在相同的物理单元中。然而,为了便于理解装置 400 的功能,图 4 中将所包含的单元 401-422 示出为独立的物理单元。

[0149] 一些特定实施例

[0150] 根据本方法,第一节点 110 中用于向第二节点 120 请求状态报告的方法可通过第一节点 110 中的一个或多个处理器 420 以及执行该方法的功能的计算机程序代码来实现。上述程序代码还可被提供作为计算机程序产品,计算机程序产品具有例如数据载体的形式,数据载体承载当被加载到处理单元 420 中时执行根据本发明的方法的计算机程序代码。数据载体可以是 CD ROM 盘、存储棒、或可以保存机器可读数据的诸如盘或带的任意其它适当的介质。计算机程序代码还可被提供作为服务器上的、远程地下载到第一节点 110 的纯程序代码。

[0151] 因此,包括用于执行根据方法步骤 300-312 中的至少一些方法步骤的方法的指令集的计算机程序可用于实现上述方法。

[0152] 本领域技术人员可以认识到,本发明可以被实现为第一节点 110 中的装置 400、方法或计算机程序产品。相应地,本发明可以具有完全硬件实施例、软件实施例或结合软件和硬件方面的形式,所有这些在这里被统称为“电路”或“模块”。此外,本发明可以具有计算机可用存储介质上的计算机程序产品的形式,在介质中具有计算机可用程序代码。可以使用任何适当的计算机可读介质,包括硬盘、CD-ROM、光学存储器件、诸如支持互联网或内联网的传输介质或磁性存储器件。

[0153] 可以以诸如 **Java®**、Smalltalk 或 C++ 的任意面向对象编程语言来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码。然而,用于执行本发明方法的步骤的计算机程序代码还可以以诸如“C”编程语言和 / 或更低级的汇编语言的传统的过程编程语言来编写。程序代码可以整个在装置 400 上执行、作为单机软件封装部分地在装置 400 上执行、部分地在装置 400 上并且部分地在远程计算设备上执行或者整个在远程计算设备上执行。在最后的场景

下,远程计算设备可以通过局域网 (LAN) 或广域网 (WAN) 与装置 400 相连,或者可以例如使用互联网服务提供商、通过互联网与外部计算机相连。

[0154] 此外,上面部分地结合图 2 和图 3 所示的流程示意图和 / 或根据本发明实施例的装置、方法和计算机程序产品描述了本发明的方法。应该理解,可以由计算机程序指令来实现流程示意图和 / 或框图的每个框以及流程示意图中框的组合。这些计算机程序指令可以被提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理设备的处理器,以产生装置,使得通过计算机的处理器或其它可编程数据处理装置执行的指令创建用于实现在流程图和 / 或框图中的框所指定的功能 / 动作的装置。

[0155] 这些计算机程序指令还可被存储在计算机可读存储器中,计算机可读存储器可以引导计算机或其它可编程数据处理装置以按照特定方式运行,使得存储在计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的产品,以实现图 2 或 3 所示的流程图和 / 或框图中的框所指定的功能 / 动作。

[0156] 该计算机程序指令还可被加载到计算机或其它可编程数据处理装置,以使得在计算机或其它可编程装置上执行的一系列操作步骤产生计算机实现的处理,从而在计算机或其它可编程装置上执行的指令提供步骤以实现在流程图和 / 或框图中的框所指定的功能 / 动作。

[0157] 在附图中所示意的特定示例性实施例的详细描述中所使用的术语并不旨在对本发明进行限制。

[0158] 如这里所使用的,除非特别声明,单数形式的“一”和“一个”旨在包括复数形式。还应当理解,当在本说明书中使用时,术语“包括”和 / 或“包含”指定所声明的特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件的存在,但是不排除一个或者更多其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和 / 或其组合的存在或者添加。应当理解,当将某个元件称作与另一个元件“连接”或者“耦合”时,该元件可以是直接与其它元件连接或者耦合,或者可以存在居间元件。此外,这里所使用的“连接”或者“耦合”可以包括以无线方式连接或者耦合。如这里所使用的,术语“和 / 或”包括关联的列出条目中一个或者更多个的任意和所有组合。

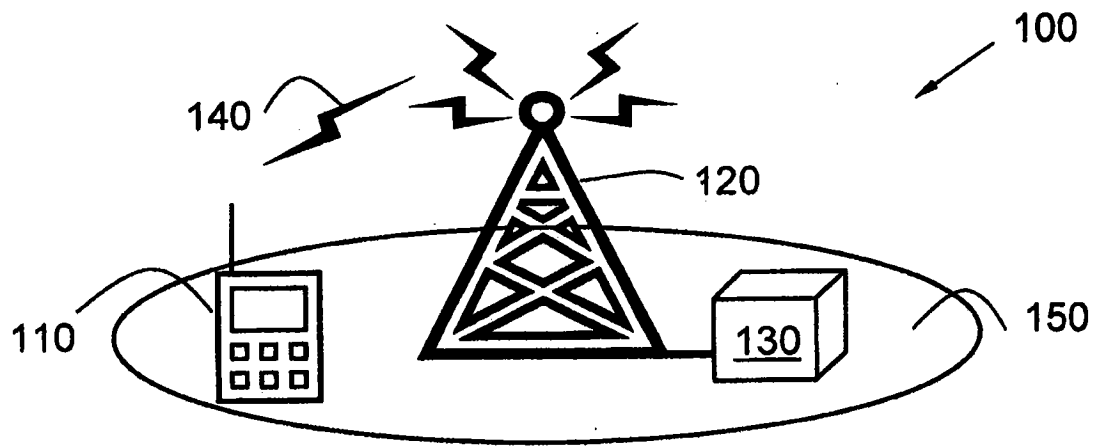


图 1

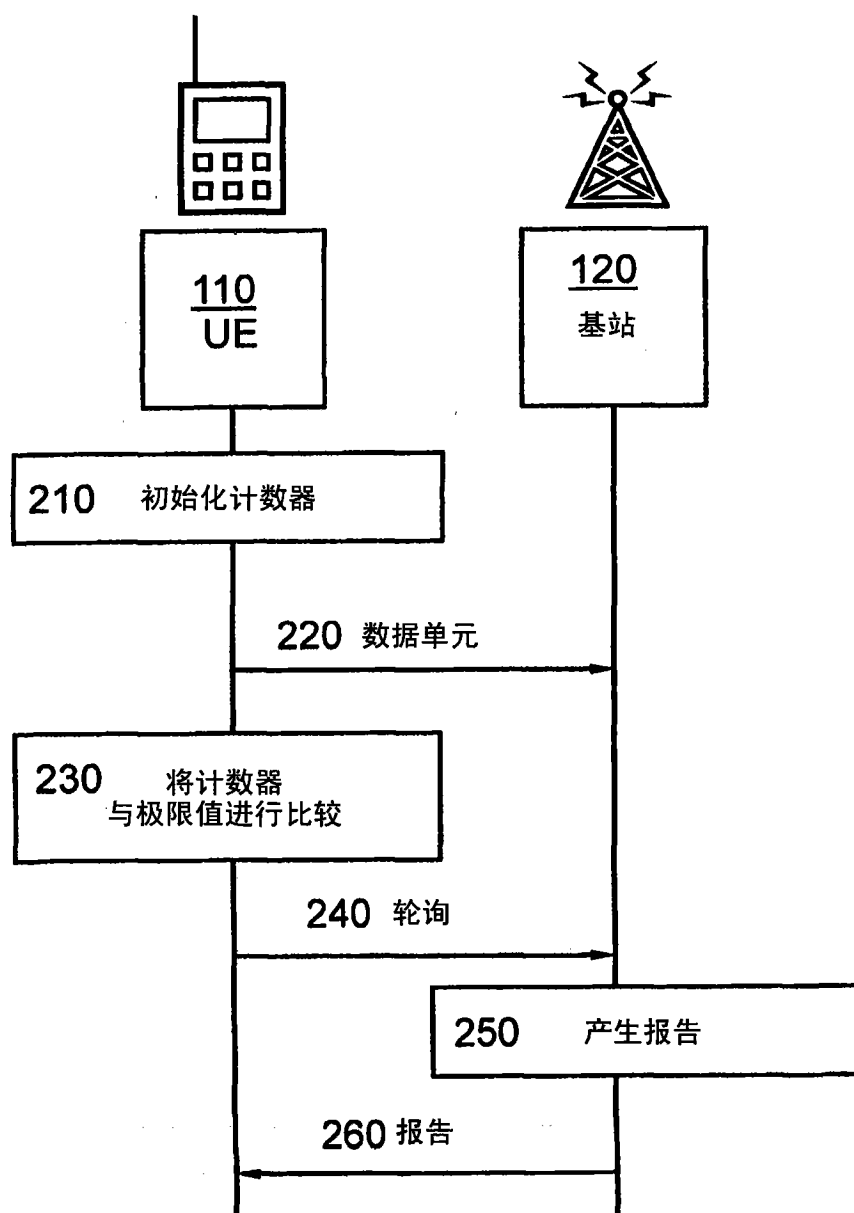


图 2

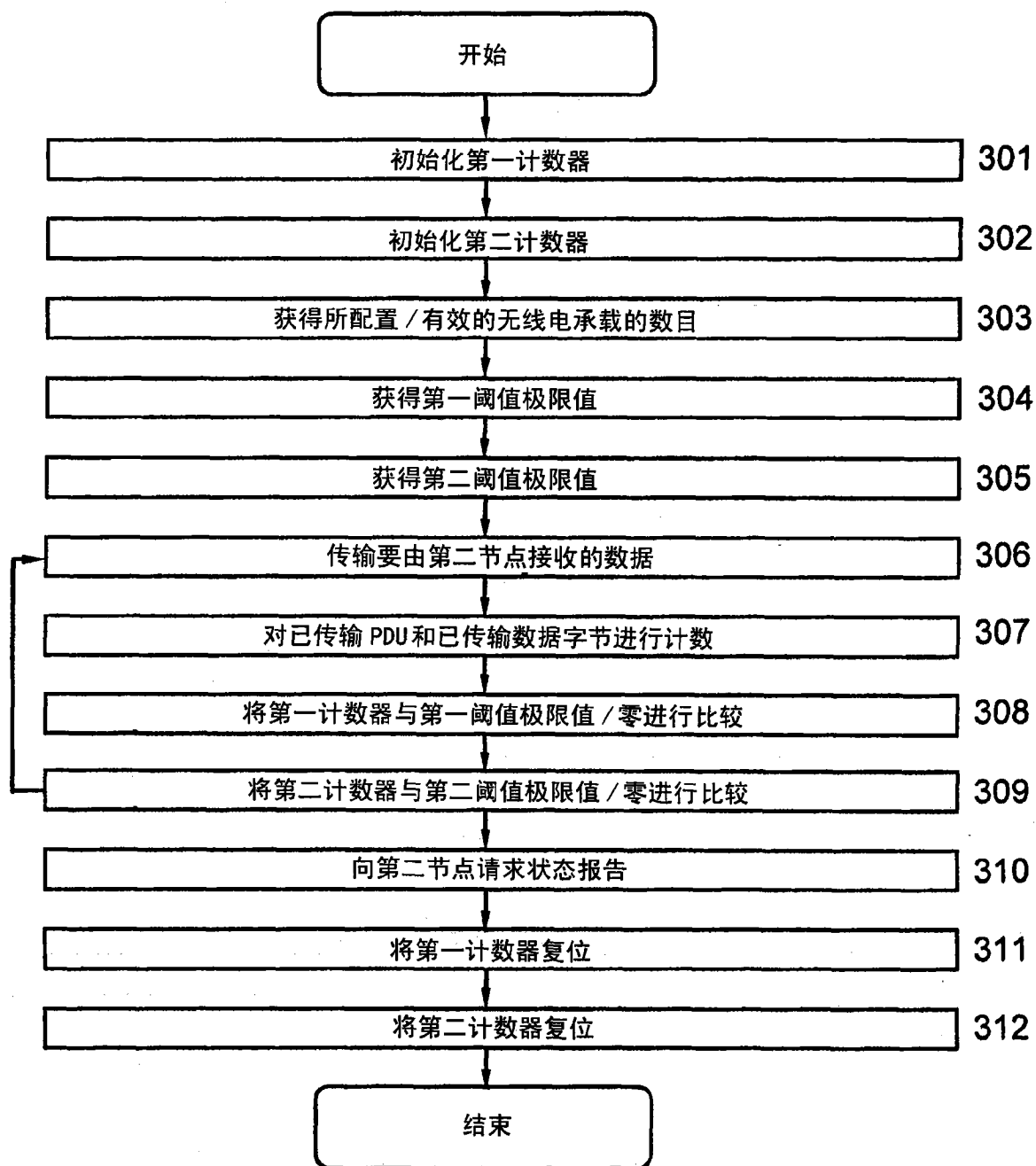


图 3

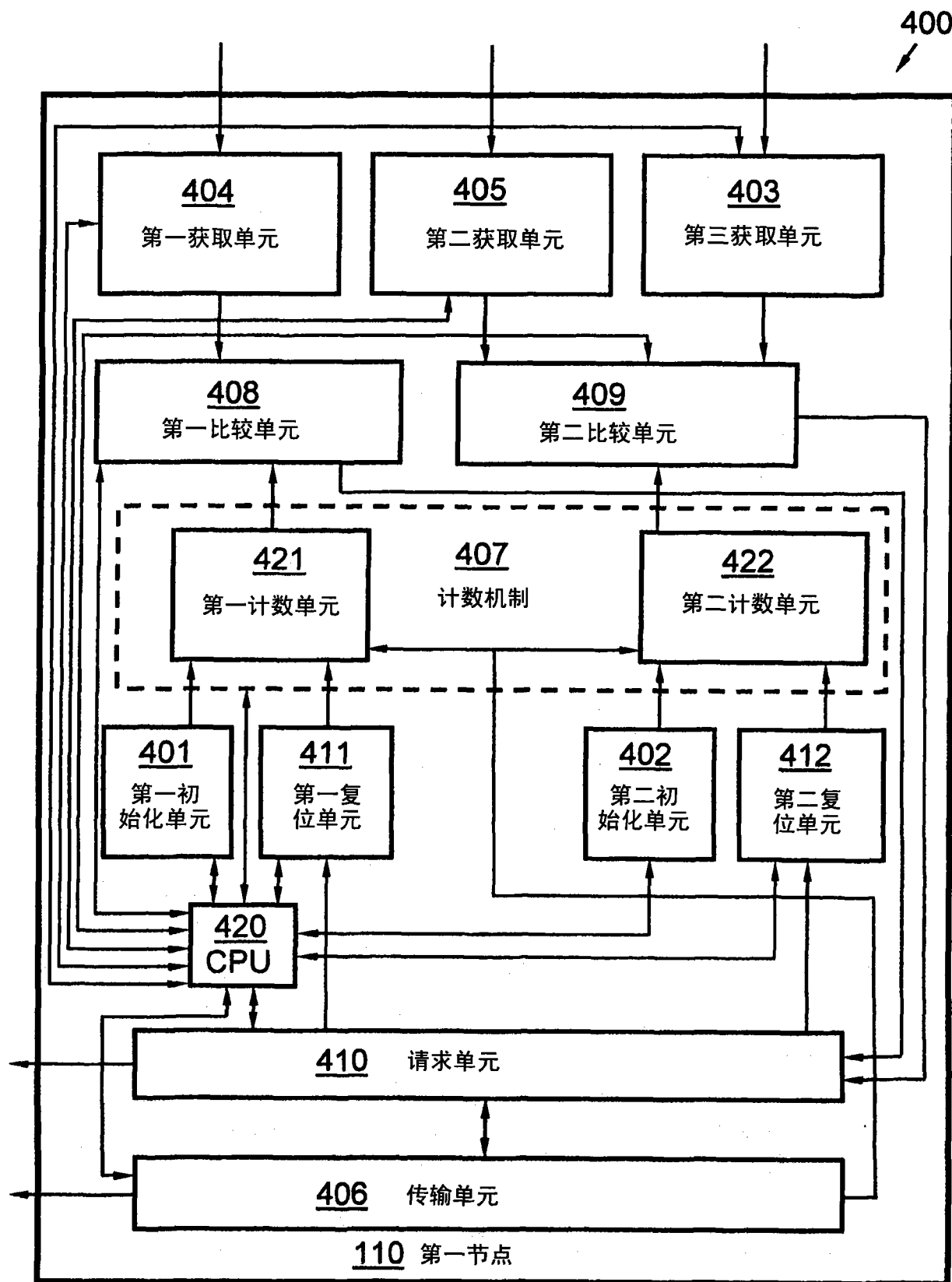


图 4