



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102307084 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201110256726. 8

H04W 28/04 (2009. 01)

(22) 申请日 2009. 09. 22

(30) 优先权数据

61/099, 180 2008. 09. 22 US

12/554, 928 2009. 09. 07 US

(62) 分案原申请数据

200910178605. 9 2009. 09. 22

(71) 申请人 宏达国际电子股份有限公司

地址 中国台湾桃园县

(72) 发明人 吴志祥

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51) Int. Cl.

H04L 1/18 (2006. 01)

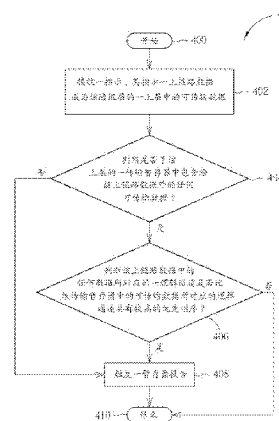
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 8 页

(54) 发明名称

改善暂存器状态触发机制的方法及其相关通讯装置

(57) 摘要

本发明提供一种用于无线通讯系统的移动装置的通讯层中改善暂存器状态触发机制的方法。该方法包含有：于第一通讯层的封包成为该第一通讯层的可传输数据时，触发该第一通讯层的封包所对应的暂存器状态报告；于该第一通讯层的封包被传送至第二通讯层时，判断该第二通讯层的一暂存器是否包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据；以及于该第二通讯层的该暂存器没有包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据时，判断该第一通讯层的封包不为该第二通讯层的可传输数据。



1. 一种改善暂存器状态触发机制的方法,用于无线通讯系统的移动装置,该方法包含有:

于第一通讯层的封包成为该第一通讯层的可传输数据时,触发该第一通讯层的封包所对应的暂存器状态报告;

于该第一通讯层的封包被传送至第二通讯层时,判断该第二通讯层的一暂存器是否包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据;以及

于该第二通讯层的该暂存器没有包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据时,判断该第一通讯层的封包不为该第二通讯层的可传输数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中该第一通讯层是封包数据聚合协议层,而该第二通讯层是无线链路控制层。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中属于该封包数据聚合协议层的可传输数据至少包含其中一者:

封包数据聚合协议服务数据单元,其所对应的封包数据聚合协议数据单元已传送至该无线链接控制层;以及

于接收用来指示交递或无线资源控制联机重建发生的指示的情况下的封包数据聚合协议服务数据单元,其对应的封包数据聚合协议数据单元已于该指示被接收前仅传送至该无线链接控制层,以及其对应的成功的封包传递尚未被该无线链接控制、该媒体存取控制或一封包数据聚合协议状态报告所确认;以及

属于该无线链路控制层的可传输数据至少包含其中一者:

无线链路控制服务数据单元,其尚未被置入于无线链路控制数据协议数据单元或正等待重传;

无线链路控制服务数据单元片段,其尚未被置入于无线链路控制数据协议数据单元或正等待重传;

状态协议数据单元,其于该状态协议数据单元已被触发且状态禁止定时器不在计时或期满时,在下一次传输机会被安排传送。

4. 一种用于无线通讯系统的通讯装置,用来改善暂存器状态触发机制,该通讯装置包含有:

计算器可读取记录媒体,用来储存处理方法所对应的程序码;以及

处理器耦接于该计算器可读取记录媒体,用来处理该程序码以执行该处理方法;

其中该处理方法包含有:

于第一通讯层的封包成为该第一通讯层的可传输数据时,触发该第一通讯层的封包所对应的暂存器状态报告;

于该第一通讯层的封包被传送至第二通讯层时,判断该第二通讯层的暂存器是否包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据;以及

于该第二通讯层的该暂存器没有包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据时,判断该第一通讯层的封包不为该第二通讯层的可传输数据。

5. 根据权利要求4所述的通讯装置,其中该第一通讯层是封包数据聚合协议层,而该第二通讯层是无线链路控制层。

6. 根据权利要求4所述的通讯装置,其中属于该封包数据聚合协议层的可传输数据至

少包含其中一者：

封包数据聚合协议服务数据单元,其所对应的封包数据聚合协议数据单元已传送至该无线链接控制层;以及

于接收用来指示交递或无线资源控制联机重建发生的指示的情况下的封包数据聚合协议服务数据单元,其对应的封包数据聚合协议数据单元已于该指示被接收前仅传送至该无线链接控制层,以及其对应的成功的封包传递尚未被该无线链接控制、该媒体存取控制或一封包数据聚合协议状态报告所确认;以及

属于该无线链路控制层的可传输数据至少包含其中一者：

无线链路控制服务数据单元,其尚未被置入于无线链路控制数据协议数据单元或正等待重传;

无线链路控制服务数据单元片段,其尚未被置入于无线链路控制数据协议数据单元或正等待重传;

状态协议数据单元,其于该状态协议数据单元已被触发且状态禁止定时器不在计时或期满时,在下一次传输机会被安排传送。

改善暂存器状态触发机制的方法及其相关通讯装置

[0001] 本申请是申请日为 2009 年 9 月 22 日、申请号为 200910178605.9、发明名称为“改善暂存器状态触发机制的方法及其相关通讯装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明是指一种用于无线通讯系统的方法及其相关通讯装置,尤指一种用于无线通讯系统中改善暂存器状态触发机制的方法及其相关通讯装置。

背景技术

[0003] 随着现今电子系统的蓬勃发展,对于通讯绩效不断地有更佳的要求。对于如第三代移动通讯联盟 (the 3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 高速封包存取 (high-speed packet access) 以及长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 等不同技术所制定的标准朝着创造出更有效率的通讯系统。

[0004] 举例来说,在用户端(如:移动装置或移动电话)与包含演进式基地台 (evolved base stations, eNBs) 的演进式通用地面无线电接入网络 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN) 的通讯方面,其媒体存取控制 (media access control, MAC) 层在上链路传输上可使用动态资源分配。

[0005] 动态资源分配可将无线资源更有效率地应用,其仅在用户端有数据要传送时,才分配无线资源给用户端。演进式通用地面无线电接入网络根据用户端暂存器状态,调度用户端传输。因此,用户端的暂存器状态报告着实地影响演进式通用地面无线电接入网络安排所有无线资源的效能。当回报的数据量大于暂存器的实际数据量时,会造成不必要上链路传输以及用户端能源消耗。当回报的数据量小于暂存器的实际数据量时,用户端势必更多次要求资源分配,因而在用户端可传送数据前出现延迟,进而降低用户端与基地台间的沟通能力。

[0006] 为了能使目前的无线通讯系统能得到更快、更好的通讯服务以及无线资源使用效能,减少不必要的上链路资源分配及上链路传输延迟是一项重要的课题。

[0007] 用户端可触发无线资源控制 (radio resource control, RRC) 联机重建程序以重新建立和基地台间的无线资源控制联机。无线资源控制联机重建程序牵涉到信令无线电承载 1 (Signaling Radio Bearer 1, SRB1) 的回复以及安全性的重新启动。用户端仅于安全性启动的状况下触发无线资源控制联机程序。此外,用户端于下列情形发生时触发无线资源控制联机程序:(1) 检测到无线链路失败时 (2) 交递 (handover) 失败时 (3) 达到最大重传次数时 (4) 下层指示辩证保护失败时 (5) 无线资源控制联机重设失败时。

[0008] 用户端与基地台间无线资源控制联机重建程序的消息交换叙述如下。首先,用户端传送无线资源控制联机重建请求 (RRC connection re-establishment request) 消息以起始无线资源控制联机重建程序。演进式通用地面无线电接入网络传送无线资源控制联机重线消息以接收该请求。最后,用户端以无线资源控制联机重建完成 (RRC connection re-establishment complete) 消息以通知演进式通用地面无线电接入网络无线资源控制

联机重建程序完成。

[0009] 通过无线资源控制联机重建程序,信令无线电承载 1 可被回复。此外,无线资源控制联机重设程序于无线资源控制联机重建程序后被触发,用以回复其它无线电承载,如信令无线电承载 2 (SRB2) 或数据无线电承载 (data radio bearers)。

[0010] 用户端可执行暂存器状态报告程序,以提供服务基地台关于用户端上链路暂存器中的数据量信息。暂存器状态报告 (Buffer Status Report,BSR) 为媒体存取控制元 (MAC Control Element),且在下列任何一种状况发生时会被触发:

[0011] (1) 在无线链路控制单元或封包数据聚合协议单元中的上链路数据变为可传输数据,且这些数据所属的逻辑信道比已存在于用户端传输暂存器中的数据所属的逻辑信道,具有较高的优先级。在此情况下的暂存器状态报告为一般性暂存器状态报告 (Regular BSR)。

[0012] (2) 上链路资源已被分配,且填补位的位数等于或大于暂存器报告类型的媒体存取控制元的大小。在此情况下的暂存器状态报告为填补性暂存器状态报告 (Padding BSR)。

[0013] (3) 发生服务蜂窝式小区变更。在此情况下的暂存器状态报告为一般性暂存器状态报告。

[0014] (4) 周期性暂存器状态定时器 (PERIODIC BSR TIMER) 期满。在此情况下的暂存器状态报告为周期性暂存器状态报告。

[0015] 由上述可知,暂存器状态报告包含有:一般性、周期性以及填补性三种类别。此外,一般性暂存器状态报告可触发用来请求上链路资源的调度请求 (Scheduling Request, SR)。

[0016] 进一步地,根据暂存器状态报告程序,周期性暂存器状态报告定时器于传送一般暂存器状态报告时被启动。当周期性暂存器状态报告定时器期满时,若在当前的传输时间间隔 (Transmission Time Interval,TTI) 中仍有分配给新传输的上链路资源时,周期性暂存器报告将会被传送。否则的话,周期性暂存器报告不会被传送。然而,在此暂存器状态报告触发机制之下,一般性暂存器状态报告的触发状况会影响到周期性暂存器状态报告定时器的操作,因此一般性暂存器状态报告的触发状况相当重要。由上述可知,一般性暂存器状态报告可通过上述状况 (1) 及状况 (3) 触发。状况 (1) 用于除了交递外的所有必要情形,而状况 (3) 仅用于交递事件。

[0017] 根据状况 (1),“这些数据所属的一逻辑信道比已存在于用户端传输暂存器中的数据所属的逻辑信道,具有较高的优先级”表示可传输的上链路数据需要与已存在于用户端传输暂存器中的数据比较其逻辑信道优先级。然而,状况 (1) 会造成虽有可传输数据存在于用户端传输暂存器中且需要被回报,但却没有触发暂存器状态报告的情形。

[0018] 此外,状况 (1) 中的“在无线链路控制单元或封包数据聚合协议单元中的上链路数据变为可传输数据”的机制会造成相同的可传输的上链路数据被回报两次,而导致暂存器状态报告空间的浪费。

[0019] 以下列举暂存器状态报告触发机制的四种问题:

[0020] 问题一:相关于逻辑信道的用户端无线链路控制确认模式 (Acknowledged Mode) 单元接收服务数据单元 (Service Data Unit),以进行上链路传输。由于此服务数据单元会变为可传输数据,其符合上述的状况 (1),因此一般性暂存器状态报告被触发。假设于一般

性暂存器报告被触发的传输时间间隔中没有上链路资源分配给新传输。如此一来，一调度请求会被触发后传送。基地台接收该调度请求后分配一可提供足够上链路资源的上链路允量给用户端进行服务数据单元传输。用户端在接收上链路允量后，其无线链路控制确认模式单元产生包含该服务数据单元的无线链路控制数据协议数据单元。一询问位 (poll bit) 用于无线链路控制数据协议数据单元中，配合启动一询问重传定时器，用来向基地台请求收迄 / 未收迄错误报告。用户端无线链路控制确认模式单元传送无线链路控制数据单元至媒体存取控制层。用户端媒体存取控制产生包含无线链路控制数据协议数据单元 (亦，可视为媒体存取控制服务数据单元) 的媒体存取控制协议数据单元，其通过请求物理层传送。媒体存取控制协议数据单元传送失败。于一段时间后，询问重传定时器期满，其表示传输暂存器中的无线链路控制数据协议数据单元需要重传。然而，根据状况 (1)，由于无线链路控制数据协议数据单元已经存在于用户端传输暂存器中，所以暂存器状态报告不会被触发。再者，无线链路控制数据协议数据单元不可能具有较本身高的优先级。如此一来，由于没有暂存器状态报告被触发来请求上链路资源分配 (如：调度请求)，因此上链路数据传输将被终止。

[0021] 问题二：相关于一逻辑信道 X 的用户端无线链路控制确认模式单元接收服务数据单元 (Service Data Unit)，以进行上链路传输。由于此服务数据单元会变为可传输数据，其符合上述的状况 (1)，因此一般性暂存器状态报告被触发。当于一传输时间间隔中没有上链路资源分配给一新传输时，一般暂存器状态报告被触发，并且一调度请求被传送。基地台间收到该调度请求，且分配可提供足够资源的上链路允量，以让用户端进行服务数据单元片段传输。当上链路允量被接收后，用户端无线链路控制确认模式单元产生包含该服务数据单元的无线链路控制数据协议数据单元。此外，无线链路控制数据协议数据单元还包含一询问位，且一询问重传定时器被启动。用户端无线链路控制确认模式单元传送无线链路控制数据协议数据单元至媒体存取控制层。媒体存取控制层接着产生一媒体存取控制协议数据单元，且请求物理层来传送。然而，媒体存取控制协议数据单元传送失败。于一询问重传定时器期满之前，相关于一逻辑信道 Y 的另一用户端无线链路控制确认模式单元接收另一服务数据单元。此外，逻辑信道 Y 的优先级低于逻辑信道 X 的优先级。根据状况 (1)，由于逻辑信道 X 的无线链路控制数据协议数据单元已经存在于传输暂存器中，且逻辑信道 Y 的优先级低于逻辑信道 X，因此没有暂存器状态报告会被触发来呈报逻辑信道 Y 的服务数据单元的数据量。如此一来，逻辑信道 Y 的服务数据单元的上链路数据传输将被终止。

[0022] 问题三：封包数据聚合协议单元与无线链路控制单元协同处理一数据无线电承载 (Data Radio Bearer, DRB)，其用来负责因特网协议 (Internet Protocol, IP) 封包数据。假设封包数据聚合协议暂存器以及无线链路控制暂存器皆于净空状态。此外，封包数据聚合协议单元从因特网封包层接收因特网封包 (可视为封包数据聚合协议服务数据单元)。在此情况下，因为前述封包数据聚合协议数据为可传输数据，所以状况 (1) 的条件被满足，因此一般性暂存器状态报告会被触发。假设用户端具有可用的上链路资源，且媒体存取控制层立即利用上链路资源传送此一般性暂存器状态报告。于一封包数据聚合协议服务数据单元进行表头压缩及加密后，封包数据聚合协议单元产生一封包数据聚合协议数据单元，且传送该封包数据聚合协议数据单元至无线链路控制单元。在此情况下，因为无线链路控制单元的接收数据为可传输数据，所以再度满足状况 (1)，使得另一个一般性暂存器状

态报告被触发。因此,另一一般暂存器状态报告被触发。假设用户端此时也有可利用的上链路资源,媒体存取控制层再次传送一般性暂存器状态报告。由上述可知,对于相同的因特网协议数据,一般性暂存器状态报告被触发且传送两次,一次由封包数据聚合协议层触发,而另一次由无线链路控制层触发,这样的情况增加不必要的暂存器状态报告所造成的资源消耗。

[0023] 问题四:一用户端包含两个逻辑信道,其一用于传送信令无线电承载 1 数据,另一个则用于传送数据无线电承载数据。在一无线链路失败发生时,用户端启动一无线资源控制联机重建程序。当用户端接收无线资源控制联机重建消息时,用户端应传送可回复信令无线电承载 1 的一无线资源联机重建完成消息。此外,用户端没有上链路允量(上链路资源)可传送无线资源控制联机重建完成消息,且信令无线电承载 1 的逻辑信道优先级低于或等于数据无线电承载的逻辑信道。此外,封包数据聚合协议暂存器中所包含的数据无线电承载数据先前已由无线链路控制层传送完毕,且于无线链路失败前尚未被确认收迄或未收迄错误状态。在此情况下,根据状况(1),没有暂存器状态报告会被触发。如此一来,无线资源控制联机重建完成消息无法顺利传送,造成无线资源控制联机重建程序失败。

[0024] 问题五:在由一无无线链路控制失败所触发的无线资源控制联机重建程序中,信令无线电承载 1 可由一无线资源控制联机重建程序回复,而其它无线电承载,如:信令无线电承载 2 以及数据无线电承载,则可由接下来的无线资源控制联机重设程序回复。若于除信令无线电承载 1 外的任何可利用的无线承载被回复前一般性暂存器状态报告被触发,则当封包数据聚合协议暂存器包含相关于可利用的无线电承载的可传输数据时,一般性暂存器状态报告呈报包含信令无线电承载 1 在内所有可利用的无线电承载的可传输数据量。然而,由于大部分无线电承载尚未回复仍然在中止使用状态,所以前述一般性暂存器状态报告是无用的,其导致基地台分配资源给中止状态的无线电承载,造成资源浪费。此外,在特定情况下(例如:由一应用程序所终止的一时期),某些中止的无线电承载有可能被之后的无线资源控制联机重设程序所释放,而非被之后的无线资源控制联机重设程序所回复。在此情况下,将已经释放的无线电承载的暂存器状态包含于一般暂存器状态报告中是无益的。

发明内容

[0025] 因此,本发明的主要目的即在于提供一种用于无线通讯系统改善暂存器触发机制的方法及其相关通讯装置,可解决上述的问题发生。

[0026] 本发明揭露一种用于无线通讯系统的移动装置的通讯层中改善暂存器状态触发机制的方法。该方法包含有接收一指示,其指示上链路数据成为该通讯层的上层中的可传输数据;于该上层的传输暂存器包含除该上链路数据外的可传输数据被时,判断该上链路数据中的任何数据所对应的逻辑信道是否比该传输暂存器中的可传输数据所对应的逻辑信道具有较高的优先级;以及于该上链路数据中的任何数据所对应的该逻辑信道比该传输暂存器中的可传输数据所对应的逻辑信道具有较高的优先级时,触发暂存器状态报告。

[0027] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统的通讯装置,用来改善通讯层的暂存器状态触发机制,该通讯装置包含有计算器可读取记录媒体,用来储存处理方法所对应的程序码;以及处理器耦接于该计算器可读取记录媒体,用来处理该程序码以执行该处理方法。其中

该处理方法包含有接收一指示,其指示上链路数据成为该通讯层的上层中的可传输数据;于该上层的传输暂存器包含除该上链路数据外的可传输数据被时,判断该上链路数据中的任何数据所对应的逻辑信道是否比该传输暂存器中的可传输数据所对应的逻辑信道具有较高的优先级;以及于该上链路数据中的任何数据所对应的该逻辑信道比该传输暂存器中的可传输数据所对应的逻辑信道具有较高的优先级时,触发暂存器状态报告。

[0028] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统中移动装置的通讯层中改善暂存器状态触发机制的方法,其中该移动装置触发暂存器状态报告。该方法包含有于该移动装置无分配给新传输的上链路资源且包含可传输数据的上链路数据时,触发该暂存器状态报告所对应的调度请求。

[0029] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统的通讯装置,用来改善暂存器状态触发机制,其中一暂存器状态报告被触发。该通讯装置包含有计算器可读取记录媒体,用来储存处理方法所对应的程序码;以及处理器耦接于该计算器可读取记录媒体,用来处理该程序码以执行该处理方法。该处理方法包含有于该通讯装置无分配给一新传输的上链路资源且包含可传输数据的上链路数据时,触发该暂存器状态报告所对应的调度请求。

[0030] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统的移动装置中改善暂存器状态触发机制的方法。该方法包含有于第一通讯层的封包成为该第一通讯层的可传输数据时,触发该第一通讯层的封包所对应的暂存器状态报告;于该第一通讯层的封包被传送至第二通讯层时,判断该第二通讯层的一暂存器是否包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据;以及于该第二通讯层的该暂存器没有包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据时,判断该第一通讯层的封包不为该第二通讯层的可传输数据。

[0031] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统的通讯装置,用来改善暂存器状态触发机制,该通讯装置包含有计算器可读取记录媒体,用来储存处理方法所对应的程序码;以及处理器耦接于该计算器可读取记录媒体,用来处理该程序码以执行该处理方法。该处理方法包含有于第一通讯层的封包成为该第一通讯层的可传输数据时,触发该第一通讯层的封包所对应的暂存器状态报告;于该第一通讯层的封包被传送至第二通讯层时,判断该第二通讯层的暂存器是否包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据;以及于该第二通讯层的该暂存器没有包含优先级较该第一通讯层的封包高的数据时,判断该第一通讯层的封包不为该第二通讯层的可传输数据。

[0032] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统的移动装置中改善暂存器状态触发机制的方法。该方法包含有:启动无线资源控制联机重建程序;以及于该无线资源控制联机重建程序的无线资源控制联机重建完成消息需要被传送时,触发该无线资源控制联机重建完成消息所对应的暂存器状态报告。

[0033] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统的通讯装置,用来改善暂存器状态触发机制,该通讯装置包含有计算器可读取记录媒体,用来储存处理方法所对应的程序码;以及处理器耦接于该计算器可读取记录媒体,用来处理该程序码以执行该处理方法。该处理方法包含有触发无线资源控制联机重建程序;以及于该无线资源控制联机重建程序的无线资源控制联机重建完成消息需要被传送时,触发该无线资源控制联机重建完成消息所对应的暂存器状态报告。

[0034] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统的移动装置中改善暂存器状态触发机制的

方法。该方法包含有于除信令无线电承载1(signaling radio bearer 1,SRB1)之外的无线电承载被回复后,触发用于除该信令无线电承载1之外的无线电承载的暂存器状态报告。

[0035] 本发明还揭露一种用于无线通讯系统的通讯装置,用来改善暂存器状态触发机制,该通讯装置包含有计算器可读取记录媒体,用来储存处理方法所对应的程序码;以及处理器耦接于该计算器可读取记录媒体,用来处理该程序码以执行该处理方法。该处理方法包含有于除信令无线电承载1之外的无线电承载被回复后,触发用于除该信令无线电承载1之外的无线电承载的暂存器状态报告。

附图说明

[0036] 图1为一无线通讯系统的示意图。

[0037] 图2为本发明实施例一无线通讯装置的示意图。

[0038] 图3为本发明实施例一暂存器状态报告触发程序码的示意图。

[0039] 图4为本发明实施例的一流程的示意图。

[0040] 图5为本发明实施例的一流程的示意图。

[0041] 图6为本发明实施例的一流程的示意图。

[0042] 图7为本发明实施例的一流程的示意图。

[0043] 图8为本发明实施例的一流程的示意图。

[0044] 图9为本发明实施例的一流程的示意图。

[0045] [主要元件标号说明]

[0046]	10	无线通讯系统
[0047]	20	通讯装置
[0048]	200	处理器
[0049]	210	计算机可读式记录媒体
[0050]	220	通讯接口单元
[0051]	230	控制单元
[0052]	212	储存数据
[0053]	214	程序码
[0054]	300	无线资源控制层
[0055]	310	封包数据聚合协议层
[0056]	320	无线链路控制层
[0057]	330	媒体存取控制层
[0058]	340	物理层
[0059]	350	暂存器状态报告触发程序码
[0060]	40、50、60、70、80、90	流程
[0061]	400、402、404、406、408、410	步骤
[0062]	500、502、504	步骤
[0063]	600、602、604、606、608、610、612	步骤
[0064]	700、702、704、706	步骤
[0065]	800、802、804	步骤

[0066] 900、902、904、906、908、910 步骤

具体实施方式

[0067] 请参考图 1, 图 1 为无线通讯系统 10 的示意图。无线通讯系统 10 简略地是由一网络端及多个移动装置所组成。无线通讯系统 10 可为长期演进系统 (Long Term Evolution, LTE)。在长期演进系统下, 网络端可为一演进式基地台 (evolved base station, eNB) 或演进式通用陆地全球无线接入网络 (evolved-UTAN, EUTRAN), 其根据实际需求可包含多个基地台, 而移动装置可视作用户端, 可为移动电话、计算机系统等装置。此外, 根据传输方向, 网络端及用户端可视为传送器及接收器。举例来说, 对于一上链路传输, 用户端为传送端而网络端为接收端; 对于一下链路传输, 网络端为传送端而用户端为接收端。

[0068] 请参考图 2, 图 2 为本发明实施例一无线通讯装置 20 的示意图。无线通讯装置 20 可为图 1 中的移动装置, 其包含处理器 200、计算器可读取记录媒体 210、通讯接口单元 220 以及控制单元 230。计算器可读取记录媒体 210 可为任一数据储存装置, 其用来储存该一储存数据 212, 其包含有程序码 214 可由处理器 200 读取以及处理。计算器可读取记录媒体 210 可为用户识别模块 (subscriber identity module, SIM)、只读存储器 (read-only memory, ROM)、随机存取存储器 (random-access memory, RAM)、光盘只读存储器 (CD-ROMs)、磁带 (magnetic tapes)、硬盘 (hard disks)、光学数据储存装置 (optical data storage devices) 以及载波信号 (如因特网的数据传输)。控制单元 230 用来根据该处理器 200 的处理结果, 控制通讯接口单元 220 及通讯装置 20 的状态与相关运作。控制通讯接口单元 220, 较佳地, 是无线收发器, 其用来与网络端进行无线通讯。

[0069] 请参考图 3, 图 3 为本发明实施例程序码 214 所使用用于长期演进系统中通讯协议层的示意图。程序码 214 包含多个通讯协议层的程序码, 其通讯协议层从上到下为无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 层 300、封包数据聚合协议 (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 层 310、无线链路控制 (Radio Link Control, RLC) 层 320、媒体存取控制 (Medium Access Control, MAC) 层 330 以及物理 (Physical, PHY) 层 340。无线资源控制层 330 以及无线链路控制层 320 可与网络端分别建立无线资源控制联机以及无线链路控制链接。根据通讯质量需求以及网络端指示的配置, 无线资源控制层 300 可执行无线资源控制连结建立、重建 (re-establishment)、重设 (reconfiguration) 或其它无线资源控制程序。此外, 无线资源控制层 300 也负责产生或释放无线电承载 (radio bearers, RBs), 如数据无线电承载 (data RBs, DRBs) 以及信令无线电承载 (signaling RBs, SRBs)。根据不同系统需求, 信令无线电承载数据比数据无线电承载具有较高、相同或较低的优先级。

[0070] 无线链路控制层 320 用来执行无线链路控制重设或无线链路控制重建。此外, 无线链路控制层 320 可处理无线链路控制服务数据单元 (Service Data Units, SDU)、无线链路控制数据协议数据单元 (Protocol Data Units, PDU)、无线链路控制控制协议数据单元、包含收迄 (Acknowledgements) 或未收迄错误 (Negative Acknowledgements) 的状态协议数据单元, 或上述的任一种无线链路控制协议数据单元的片段。

[0071] 媒体存取控制层 330 用来触发以及传送暂存器状态报告 (buffer status report, BSR), 其包含无线链路控制 320 以及封包数据聚合协议层 310 的暂存器数据量状态。暂存

器状态报告包含一般性、周期性以及填补性三种类别。需要通过暂存器状态报告呈报的数据于此称为可传输数据,且包含以下类别:

[0072] 一、对于无线链路控制层 320, 以下的数据可视为可传输数据:

[0073] 无线链路控制服务数据单元及无线链路控制服务数据单元片段, 其尚未被置入于一个或多个无线链路控制数据协议数据单元 (RLC data PDU), 或是无线链路控制数据协议数据单元片段以及无线链路控制数据协议数据单元片段, 其于确认模式 (Acknowledged Mode) 中正等待 (pending) 重传。

[0074] 状态协议数据单元, 其于该状态协议数据单元已被触发且一状态禁止定时器不在计时或期满时, 在下一传输机被安排传送。

[0075] 需要注意的是, 在本发明实施例中, 等待重传的无线链路控制服务数据单元表示无线链路控制服务数据单元中的数据会传送于接下来的第一个重传。较佳地, 无线链路控制服务数据单元以无线链路控制协议数据单元或无线链路控制协议数据单元片段的形式重传。

[0076] 二、对于没有发生交递事件情况下的封包数据聚合协议层 310 来说, 以下数据可被视为可传输数据:

[0077] 封包数据聚合协议服务数据单元, 其所对应的封包数据聚合协议数据单元尚未被传送至下层。

[0078] 更精确地说, 可传输数据包含有:

[0079] 上述的封包数据聚合协议服务数据单元, 其尚未被封包数据聚合协议层 310 所处理; 及

[0080] 封包数据聚合协议控制协议数据单元或封包数据聚合协议数据协议数据单元, 其所对应的封包数据聚合协议服务数据单元已被封包数据聚合协议层 310 处理。

[0081] 三、对于对应到无线链路控制层 320 的确认模式的无线电承载来说, 若封包数据聚合协议层 310 之前已接收发生交递事件或无线资源控制联机重建的指示, 则后续的数据将被视为封包数据聚合协议层 310 的可传输数据:

[0082] 于接收用来指示一交递或一无线资源控制联机重建发生的一指示的情况下的封包数据聚合协议服务数据单元, 其对应的一封包数据聚合协议数据单元已于该指示被接收前仅传送至下层, 以及其对应的一成功的封包传递尚未被下层 (如: 无线链路控制层 320 或媒体存取控制 330) 或一封包数据聚合协议状态报告所确认。

[0083] 更精确地说, 可传输数据包含有:

[0084] 封包数据聚合协议服务数据单元, 其尚未被封包数据聚合协议层 310 所处理; 及

[0085] 封包数据聚合协议数据协议数据单元, 其所对应的封包数据聚合协议服务数据单元已被封包数据聚合协议层 310 处理。

[0086] 于下文流程中, 所有用于暂存器状态报告的可传输数据皆定义为上述的可传输数据。

[0087] 请参考图 4, 图 4 为本发明实施例的一流程 40 的示意图。流程 40 用于用户端的媒体存取控制层中可改善暂存器状态触发机制, 且可编译成暂存器状态报告触发程序码 350, 如图 3 所示。流程 40 包含下列步骤:

[0088] 步骤 400: 开始。

[0089] 步骤 402 :接收一指示,其指示一上链路数据成为该通讯层的一上层中的可传输数据。

[0090] 步骤 404 :判断是否于该上层的一传输暂存器中包含除该上链路数据外的任何可传输数据。若是,执行步骤 406 ;若否,执行步骤 408。

[0091] 步骤 406 :判断该上链路数据中的任何数据所对应的一逻辑信道是否比该传输暂存器中的可传输数据所对应的逻辑信道具有较高的优先级。若是,执行步骤 408 若否,执行步骤 410。

[0092] 步骤 408 :触发暂存器报告。

[0093] 步骤 410 :结束。

[0094] 根据流程 40,当用户端察觉上链路数据变为可传输数据时,用户端判断是否于传输暂存器中包含除上链路数据外的任何可传输数据。若传输暂存器是净空状态或没有包含其它可传输数据,则暂存器状态报告将被触发。若传输暂存器中包含其它可传输数据,则用户端判断上链路数据中的任何数据所对应的一逻辑信道是否比传输暂存器中的可传输数据所对应的逻辑信道具有较高的优先级。当上链路数据所对应的逻辑信道具有较高的优先级时,暂存器状态报告则被触发。反之,暂存器状态报告则不被触发。其中,被触发的暂存器状态报告可为一般性暂存器状态报告。因此,流程 40 可确保用户端有可传输数据时,暂存器状态报告会被触发。

[0095] 较佳地,上链路数据可为无线链路控制层或封包数据聚合协议层的一新数据或重传数据,或是已经由媒体存取控制层接收的一新数据或重传数据。此外,上链路数据可对应于单一逻辑信道或来自于一特定传输时间间隔 (Transmission Time Interval) 下的多个逻辑信道。在此情况下,传输暂存器可为无线链路控制传输暂存器或封包数据聚合协议传输暂存器的其中一者。

[0096] 由上述流程 40 可知,当下列两种情况同时满足时,一般性暂存器状态报告会被触发:(1) 上链路数据变为可传输数据,以及(2) 若用户端传输暂存器中已经存在非上链路数据的可传输数据,而当上链路数据所属的一逻辑信道比已存在用户端传输暂存器中的数据的逻辑信道,具有较高的优先级时。

[0097] 流程 40 可改善已知问题一的状况。当传输暂存器中的无线链路控制数据协议数据单元需要被重传时,用来重传的无线链路控制数据协议数据单元变成上述定义的可传输数据。接着,用户端判断传输暂存器是否包含其它可传输数据。若传输暂存器是净空状态或没有包含其它可传输数据,则暂存器状态报告会被触发,用以通过调度请求请求上链路资源,以让用户端重传此无线链路控制数据协议数据单元。相反地,若传输暂存器包含其它可传输数据,则用户端判断无线链路控制数据协议数据单元的逻辑信道是否比传输暂存器中的可传输数据所对应的逻辑信道具有较高的优先级。当无线链路控制数据协议数据单元的逻辑信道具有较高的优先级时,暂存器状态报告被触发。反之,暂存器状态报告不会被触发。因此,当没有上链路资源被分配时,无线链路控制数据协议数据单元的重传将不会被强制终止,用户端可通过触发暂存器状态报告,触发用来请求上链路资源的调度请求。

[0098] 流程 40 可改善已知问题二的情形。于相关于逻辑信道 X 的服务数据单元的媒体存取控制协议数据单元传输失败后,以及于询问重传定时器期满前,相关于逻辑信道 Y 的另一用户端无线链路控制确认模式单元接收另一服务数据单元。根据流程 40,传输暂存器

中对应于逻辑信道 X 的服务数据单元不会视为可传输数据。在此情况下,逻辑信道 Y 的服务数据单元被视为可传输数据,即使逻辑信道 Y 的优先级低于逻辑信道 X。如此一来,暂存器状态报告可被触发,使得上链路传输的逻辑信道 Y 的服务数据单元传输不会被强制终止。

[0099] 流程 40 也适用于一交递或一无线资源控制联机重建程序发生的情况,在此情况下,于交递或无线资源控制联机重建程序发生前已经存在于用户端传输暂存器中的可传输数据被视为隐藏数据。换句话说,在步骤 404 中,仅包含于交递或无线资源控制联机重建程序发生前就已存在的可传输数据的传输暂存器被视为净空的传输暂存器。

[0100] 在此情况下,流程 40 可改善问题四的情形。于无线资源控制联机重建程序期间,封包数据聚合协议暂存器包含数据无线电承载数据,其已被无线链路控制层传送但尚未于无线链路失败前被确认是收迄状态或是未收迄错误状态。在进行流程 40 的步骤 404 时,封包数据聚合协议暂存器被视为一净空的暂存器,其中步骤 404 是于信令无线电承载 1 所对应的无线资源控制联机重建完成消息数据成为可传输数据后被执行。在此情况下,即使信令无线电承载 1 的逻辑信道优先级低于或相同于数据无线电承载的逻辑信道优先级,用于呈报无线资源控制联机重建完成消息的数据量的暂存器状态报告将被触发。因此,无线资源控制联机重建程序可成功地被执行。

[0101] 用户端可维持一周期性暂存器状态报告定时器,其用来间歇性触发周期性暂存器状态报告。当周期性暂存器状态报告期满时,一周期性状态报告被触发,而周期性暂存器状态报告定时器被重新启动。在此情况下,本发明实施例提供下述的一流程,用以确保在没有上链路资源分配但有传输数据的情况下,暂存器状态报告可被触发。请参考图 5,图 5 为本发明实施例的流程 50 的示意图。流程 50 用来改善用户端触发周期性暂存器状态报告的暂存器状态触发机制。流程 50 可编译成暂存器状态报告触发程序码 350,且包含下列步骤:

[0102] 步骤 500:开始。

[0103] 步骤 502:于一传输时间间隔中用户端没有分配给一新传输的上链路资源而包含可传输数据型态的上链路数据时,触发相关于周期性暂存器状态报告的调度请求。

[0104] 步骤 504:结束。

[0105] 根据流程 50,在周期性暂存器状态报告触发的情况下,用户端于在传输时间间隔中没有分配给新传输的上链路资源且上链路数据成为上述可传输数据时,用户端触发调度请求。因此,通过流程 50,当周期性状态报告被触发时,调度请求可被触发,以请求上链路资源。

[0106] 较佳地,不仅当用户端在传输时间间隔中没有分配给新传输的上链路资源但有成为可传输数据的上链路数据时,更当没有任何无论是否包含一暂存器状态报告的媒体存取控制协议数据单元被重传时,调度请求皆会被触发。

[0107] 流程 50 可改善已知问题一以及问题二的情形。在已知问题一以及问题二中,其问题在于由于没有一般性暂存器状态报可被触发传送,因此上链路传输被终止。当流程 50 用于解决问题一时,在用户端没有分配给新传输的上链路资源且用于重传的无线链路控制数据协议数据单元成为上述的可传输数据的情况下,调度请求可被触发。另一方面,当流程 50 用于解决问题二时,在用户端没有分配给新传输的上链路资源且对应逻辑信道 Y 的服务数据单元被视为可传输数据时,调度请求可被触发。

[0108] 因此,通过触发调度请求以向基地台请求上链路资源,用于重传的无线链路控制

数据协议数据单元以及用于逻辑信道 Y 的服务数据单元的上链路传输不会被强制终止。

[0109] 已知中,仅有一般性暂存器状态报告可触发调度请求。然而,本发明实施例不论当周期性暂存器状态报告被触发时或一般暂存器状态报告被触发时,皆触发调度请求。

[0110] 请参考图 6,图 6 为本发明实施例一流程 60 的示意图。流程 60 用来改善用户端的一暂存器状态报告触发机制。流程 60 可编译成暂存器状态报告触发程序码 350,并包含下列步骤:

[0111] 步骤 600:开始。

[0112] 步骤 602:接收一封包数据聚合层中变为可传输数据的封包数据聚合协议封包。

[0113] 步骤 604:触发及传送对应于该封包数据聚合层的暂存器状态报告。

[0114] 步骤 606:传送该封包数据聚合协议封包至用于新传输的无线链路控制暂存器。

[0115] 步骤 608:判断是否该无线链路控制暂存器包含优先级比该封包数据聚合协议封包要高的数据。若是,执行步骤 612;若否,执行步骤 610。

[0116] 步骤 610:判定被传送的该封包数据聚合协议封包不属于无线链路控制层的可传输数据。

[0117] 步骤 612:结束。

[0118] 根据流程 60,变为可传输数据的封包数据聚合协议封包在被封包数据聚合协议层接收时,使得相对应的暂存器状态报告被触发。当封包数据聚合协议封包被传送至用于新传输的无线链路控制暂存器时,用户端判断无线链路控制暂存器的状态。当无线链路控制暂存器不包含优先级比此封包数据聚合协议封包要高的数据时,被传送的封包数据聚合协议封包被判断不属于无线链路控制层的可传输数据。换句话说,当无线链路控制暂存器是净空状态或仅包含优先级低于封包数据聚合协议封包的数据时,被传送的封包数据聚合协议封包不被视为可传输数据。因此,流程 60 可避免封包数据聚合协议封包的暂存器状态报告所要呈报的数据量被重复触发。

[0119] 流程 60 可改善已知问题三的情形。由上可知,封包数据聚合协议暂存器以及无线链路控制暂存器皆为净空状态。之后,封包数据聚合协议单元接收被视为可传输数据的封包数据聚合协议服务数据单元。在此情况下,对应于封包数据聚合协议层的一般性暂存器状态报告被触发并传送至基地台。于对封包数据聚合协议服务数据单元进行表头压缩及加密后,封包数据聚合协议单元产生封包数据聚合协议协议数据单元,且将该封包数据聚合协议协议数据单元传送至无线链路控制单元。根据流程 60,由于无线链路控制暂存器会被当成净空状态,因此封包数据聚合协议协议数据单元不会被视为无线链路控制层的可传输数据。因此,用来呈报封包数据聚合协议协议数据单元的数据量的暂存器状态报告不会在无线链路控制层被触发。也就是说,暂存器状态报告不会被触发两次。

[0120] 请参考图 7,图 7 为本发明实施例的一流程 70 的示意图。流程 70 用来改善用户端的暂存器状态触发机制。流程 70 可编译成暂存器状态报告触发程序码 350,且包含以下步骤:

[0121] 步骤 700:开始。

[0122] 步骤 702:启动无线资源控制联机重建程序。

[0123] 步骤 704:于该无线资源控制联机重建程序的无线资源控制联机重建完成消息需要被传送时,触发暂存器状态报告。

[0124] 步骤 706 :结束。

[0125] 根据流程 70,于起始无线资源控制联机重建程序后,当用户端需要传送无线资源控制联机重建完成消息时,用户端触发暂存器状态报告。此外,当没有足够的上链路资源被分配给无线资源控制联机重建完成消息的传输时,用户端触发暂存器状态报告。在没有任何上链路资源被分配的情况下,用户端触发暂存器状态报告以进而触发一调度请求。

[0126] 通过流程 70,当没有上链路资源被分配时,相关于无线资源控制联机重建完成消息的上链路传输不会被强制终止。因此,可避免无线资源控制联机重建程序失败。

[0127] 暂存器状态报告较佳地可为一般性暂存器状态报告,且仅包含可传输数据状态的信令无线电承载 1。

[0128] 流程 70 可改善已知问题四的情形。当无线资源控制联机重建完成消息需要被传输时,因为信令无线电承载 1 的优先级低于或等于数据无线电承载,无线资源控制联机重建完成消息不被视为可传输数据。然而,利用流程 70,一般性暂存器状态报告仍然被触发以触发用于请求上链路资源的调度请求。

[0129] 请参考图 8,图 8 为本发明实施例的一流程 80 的示意图。流程 80 用来改善用户端一暂存器状态触发机制。流程 80 可编译成暂存器状态报告触发程序码 350,且包含以下步骤:

[0130] 步骤 800 :开始。

[0131] 步骤 802 :于除信令无线电承载 1 外的无线电承载被回复后,触发用于于除信令无线电承载 1 外的无线电承载的暂存器状态报告。

[0132] 步骤 804 :结束。

[0133] 根据流程 80,于除信令无线电承载 1 外的无线电承载被回复后,用户端触发暂存器状态报告,以呈报除信令无线电承载 1 外的无线电承载的数据量,如此一来,用户端可从基地台获得被分配给这些无线电承载的上链路资源。

[0134] 较佳地,于除信令无线电承载 1 外的无线电承载是由一无线资源控制联机重设程序的一无线资源控制联机重设消息回复,且暂存器状态报告是一般性暂存器状态报告,其用来呈报除信令无线电承载 1 外的可传输数据状态的无线电承载数据的数据量。

[0135] 请参考图 9,图 9 为本发明实施例的一流程 90 的示意图。流程 90 用来改善用户端一暂存器状态触发机制。流程 90 可编译成暂存器状态报告触发程序码 350,且包含以下步骤:

[0136] 步骤 900 :开始。

[0137] 步骤 902 :起始一无线资源控制联机重建程序。

[0138] 步骤 904 :于该无线资源控制联机重建程序的无线资源控制联机重建完成消息需要被传送时,触发第一暂存器状态报告,其仅呈报信令无线电承载 1 所对应的可传输数据的数据量。

[0139] 步骤 906 :执行无线资源控制联机重设程序以回复除信令无线电承载 1 外的无线电承载。

[0140] 步骤 908 :于无线资源控制联机重设程序回复除信令无线电承载 1 外的无线电承载后,触发对应于除信令无线电承载 1 外的无线电承载的第二暂存器状态报告。

[0141] 步骤 910 :结束。

[0142] 由上述可知,流程 90 是流程 70 以及流程 80 的组合,因此详细说明于此不再赘述。

[0143] 流程 90 可改善已知问题五的情形。当无线链路失败触发无线资源控制联机重建程序时,信令无线电承载 1 可由无线资源控制联机重建程序所回复,而其它无线电承载,如:信令无线电承载 2 以及数据无线电承载可由无线资源控制联机重建程序之后的无线资源控制重设程序所回复。当无线资源控制联机重建完成消息需要被传送时,除信令无线电承载 1 外的无其它无线电承载被回复。在此情况下,根据流程 90,本发明实施例可触发一般性的第一暂存器状态报告,其仅用来呈报信令无线电承载 1 的数据量。

[0144] 当无线资源控制联机重设程序被执行后,可能除信令无线电承载 1 外的某些无线电承载被回复,而某些无线电承载被释放。在此情形下,本发明实施例可触发第二暂存器状态报告,其用于呈报除信令无线电承载 1 外的被回复的无线电承载的数据量。因此,利用流程 90,在第一暂存器状态报告中将不会呈报多余不必要的数量。

[0145] 纵上所述,本发明实施例改善暂存器状态报告机制,以利于上链路传输以及上链路资源分配的效能表现。

[0146] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明权利要求范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

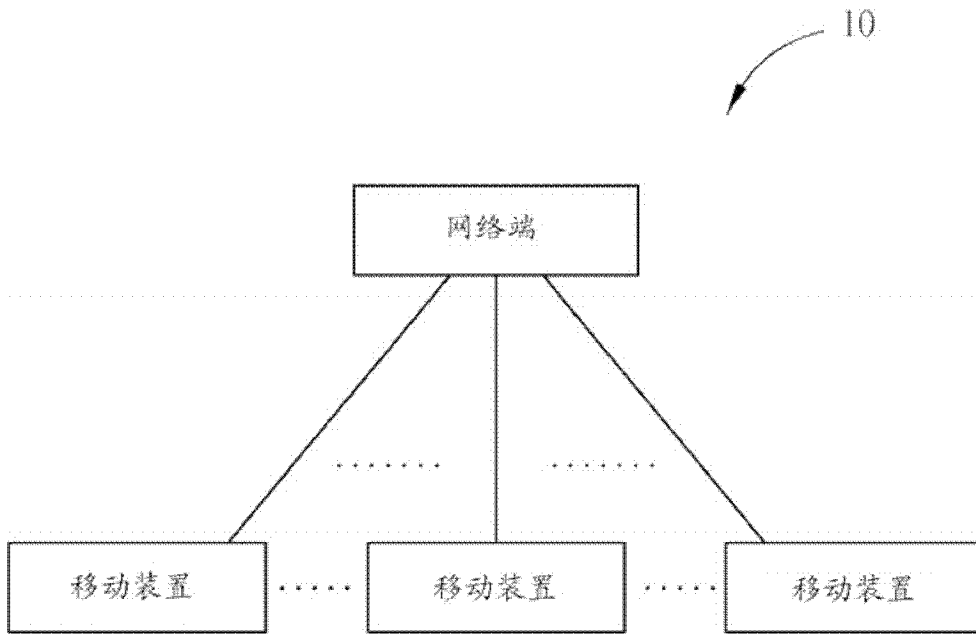


图 1

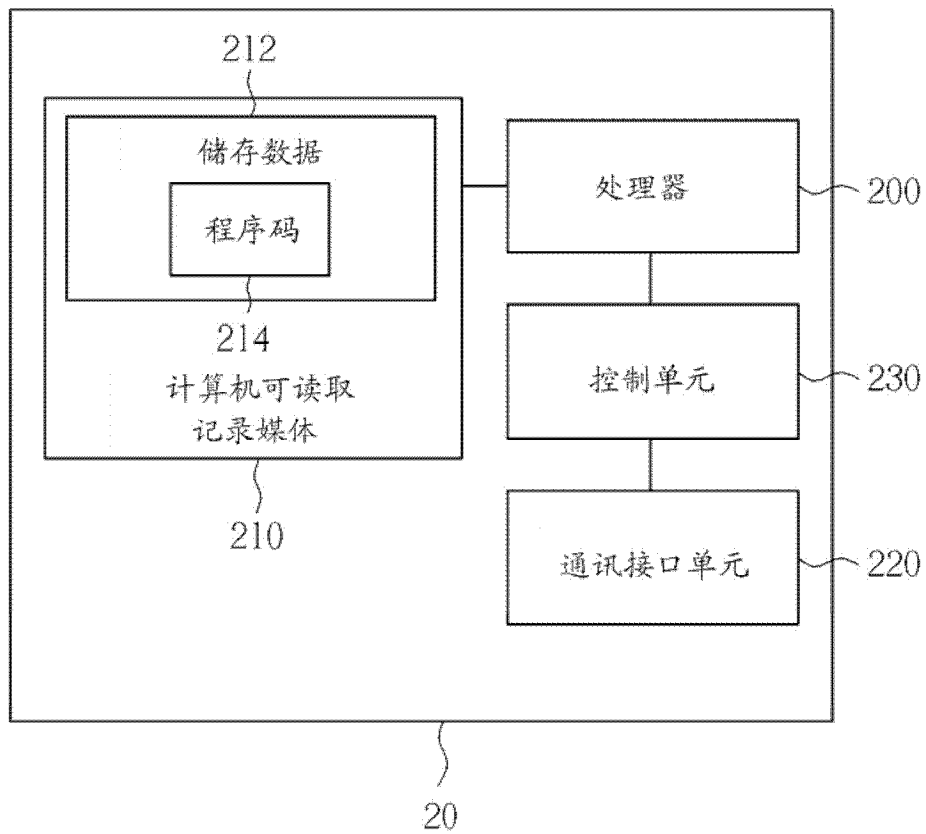


图 2

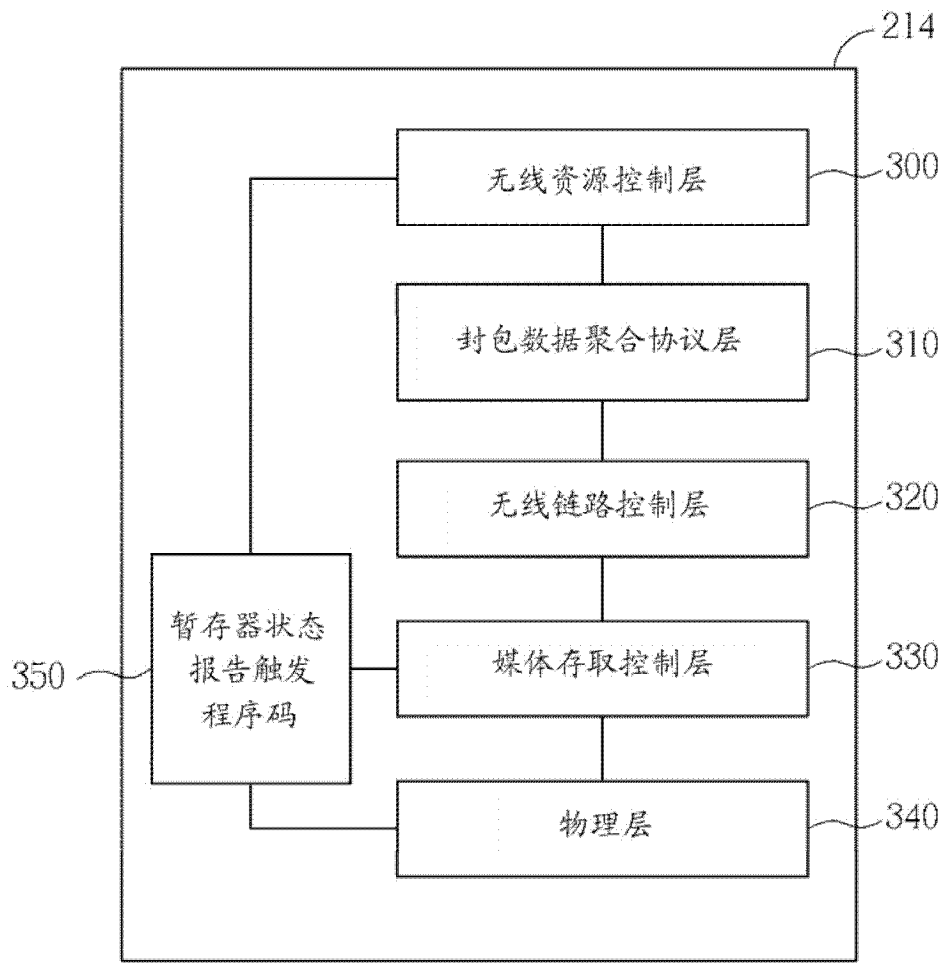


图 3

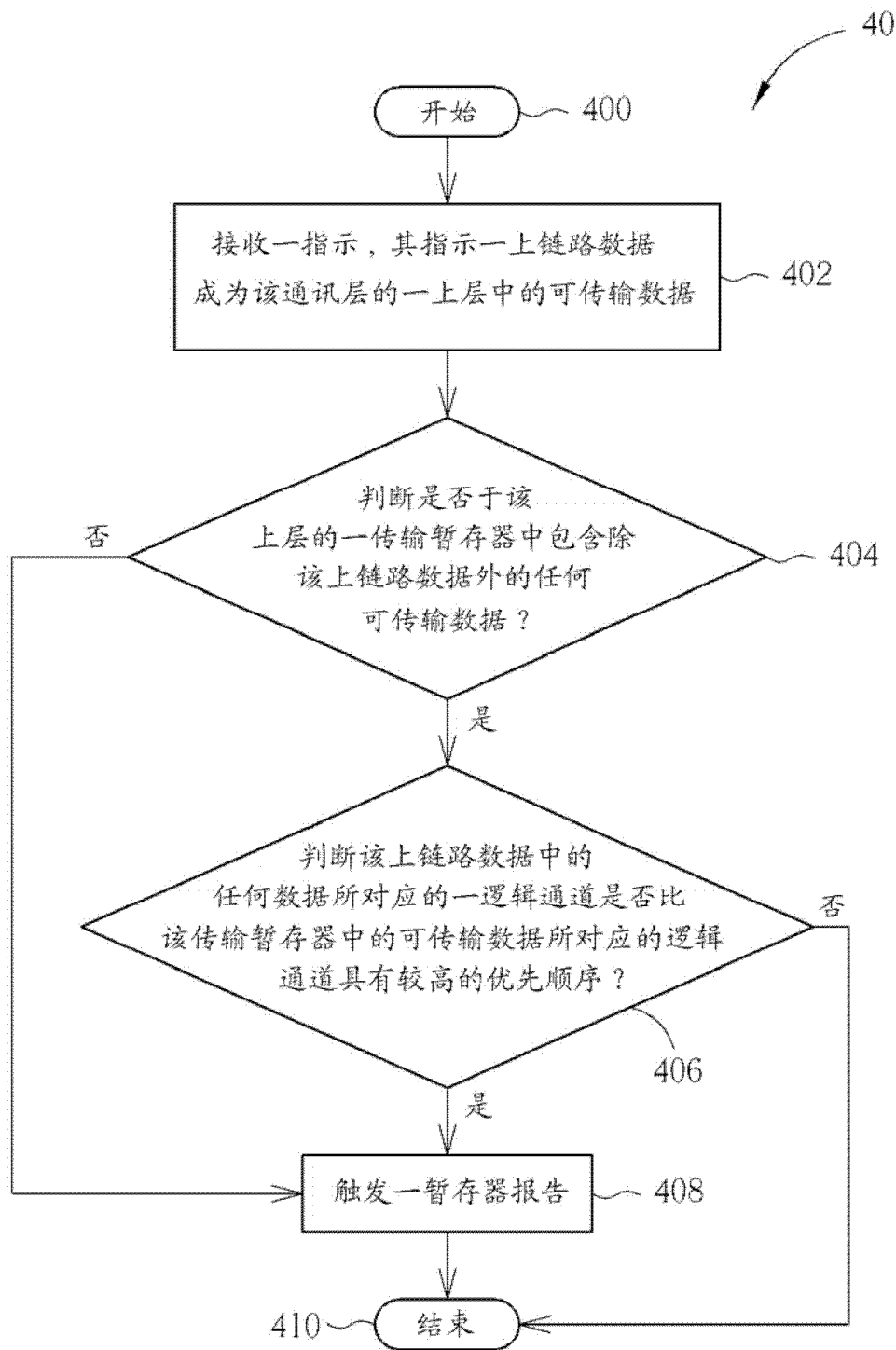


图 4

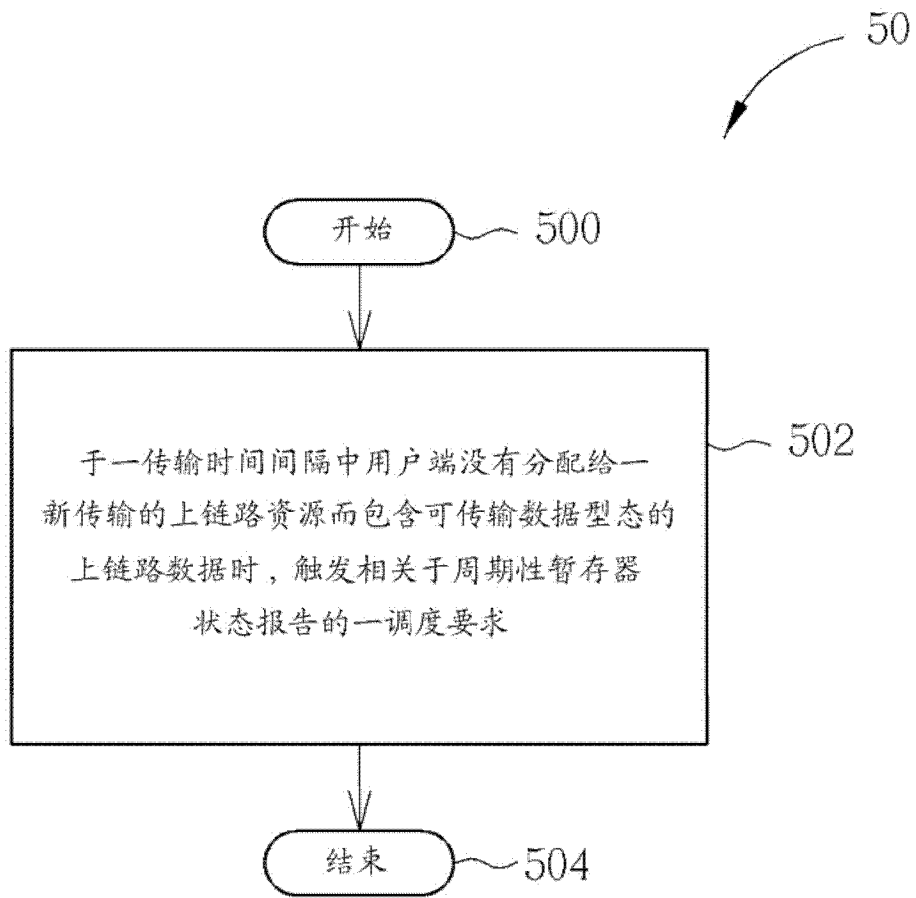


图 5

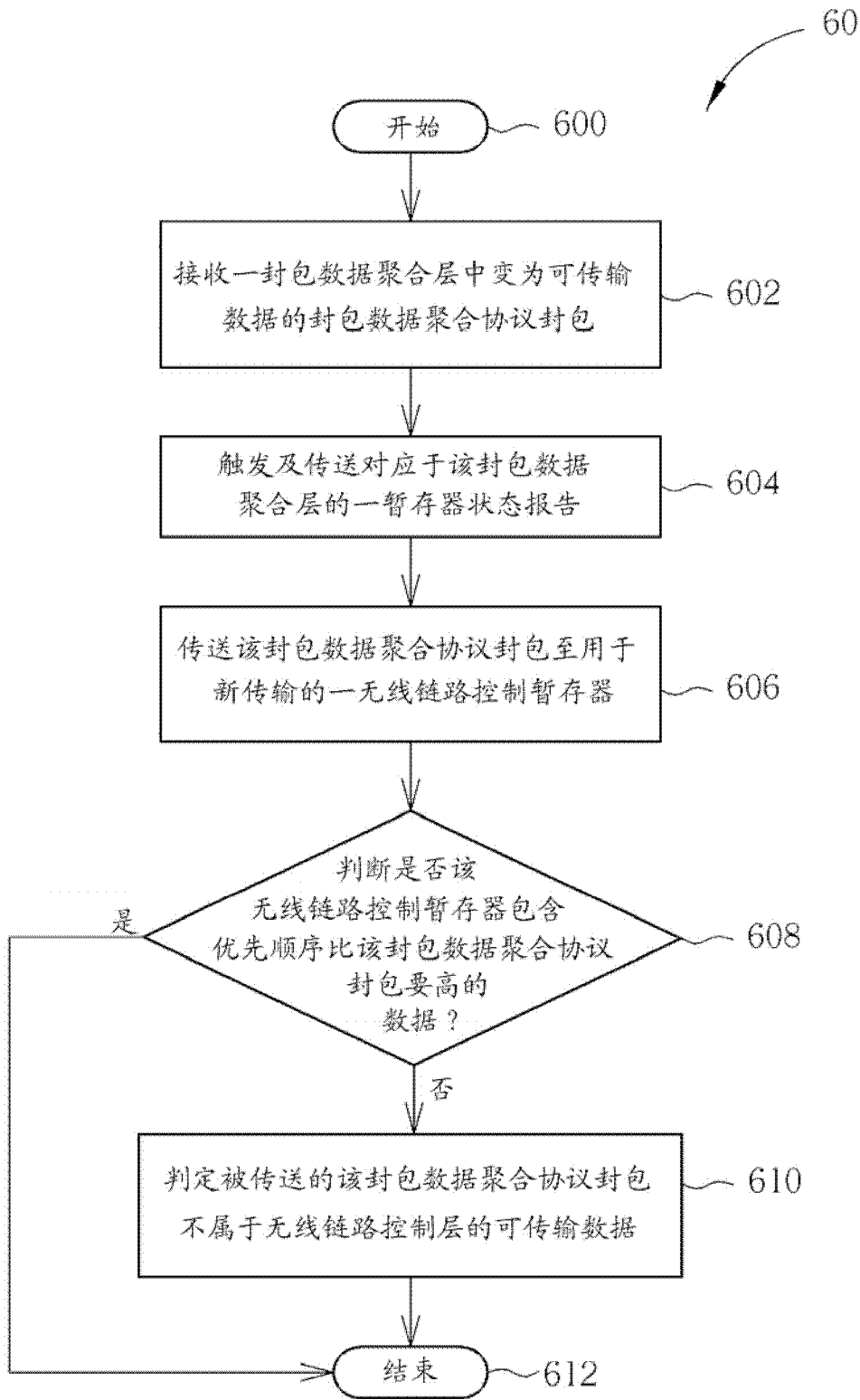


图 6

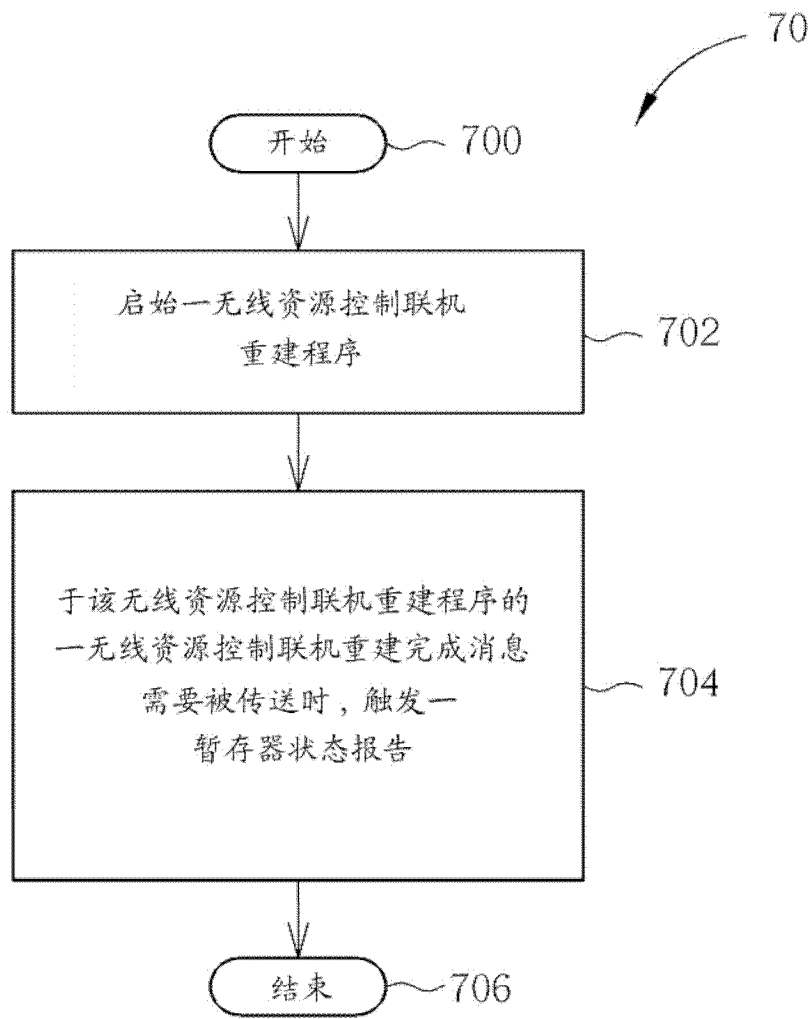


图 7

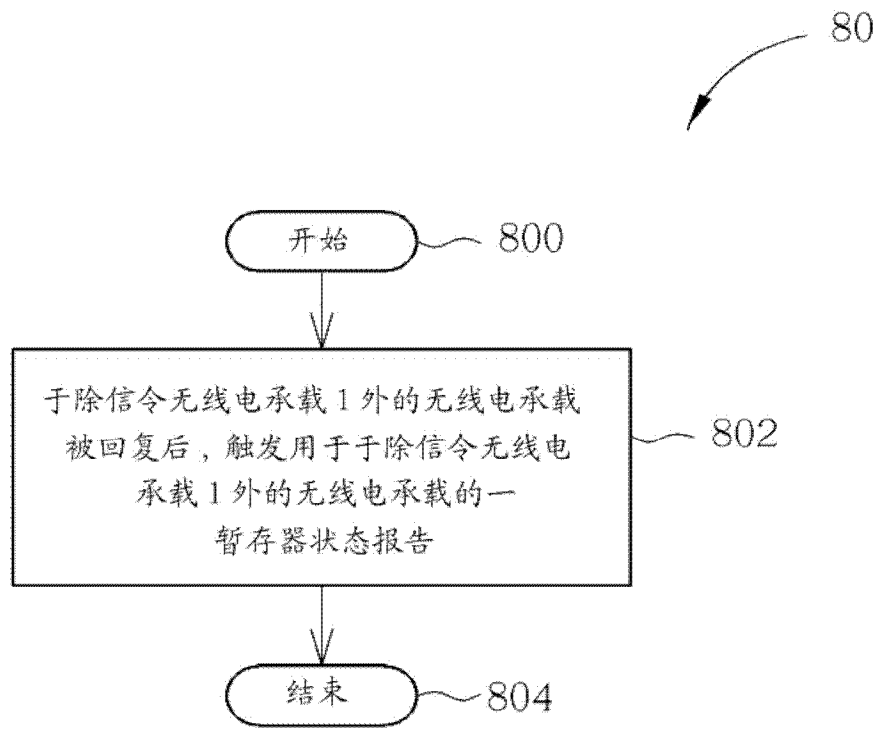


图 8

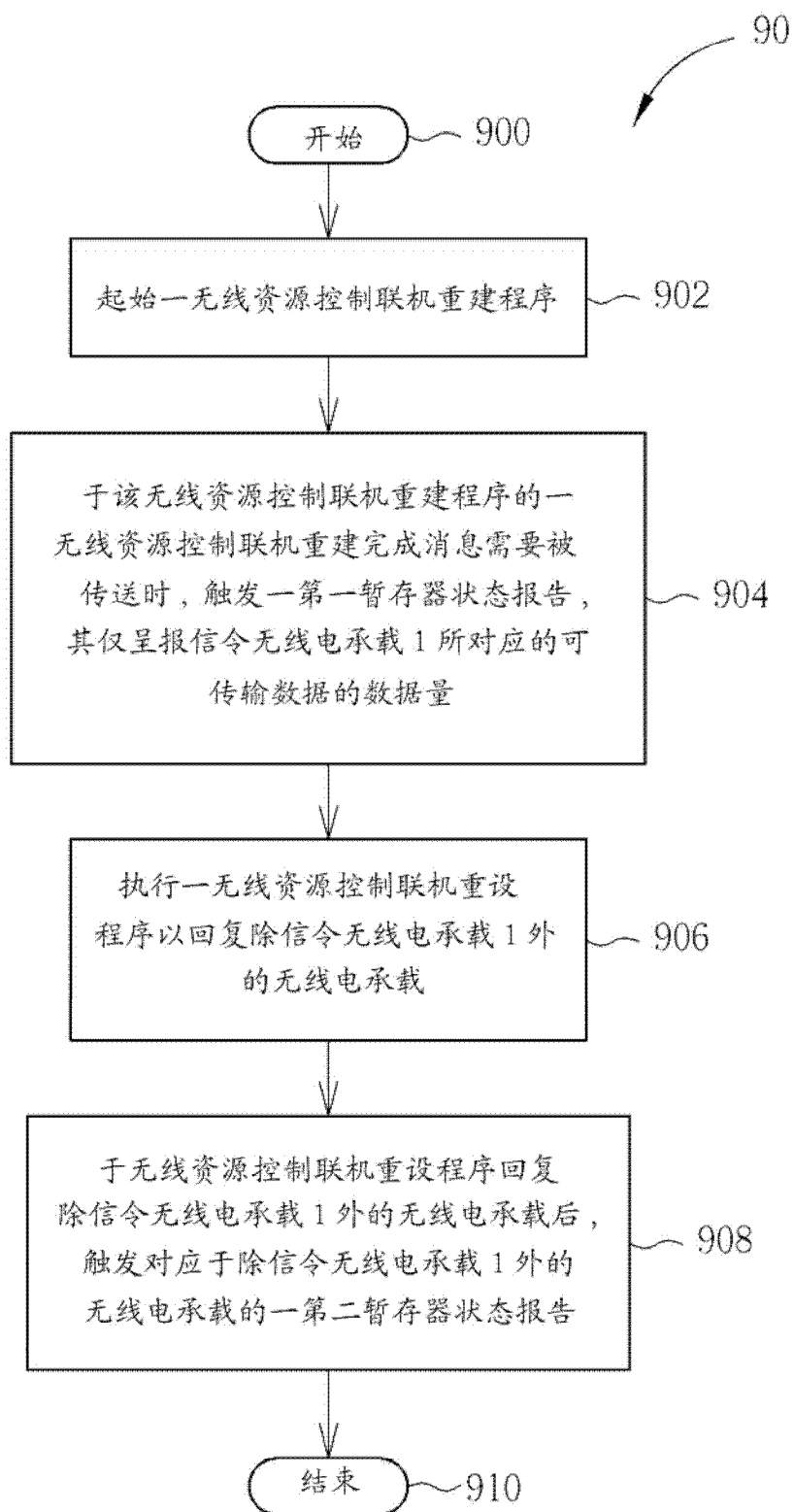


图9