



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102057747 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 200980120911. 5

H04W 36/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 05. 18

H04W 28/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

12/155, 501 2008. 06. 05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 12. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/003078 2009. 05. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/148500 EN 2009. 12. 10

(73) 专利权人 阿尔卡特朗讯美国公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 P·博施 F·R·法维恰

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 于静

(51) Int. Cl.

H04W 92/02 (2006. 01)

H04W 36/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

KR 20070096392 A, 2007. 10. 02, 说明书第 28-30, 50-64, 84-90, 99-106 段, 附图 3-4, 7a, 7b, 8, 11, 13a-24.

KR 20070096392 A, 2007. 10. 02, 说明书第 28-30, 50-64, 84-90, 99-106 段, 附图 3-4, 7a, 7b, 8, 11, 13a-24.

US 2005/0185677 A1, 2005. 08. 25, 说明书第 11, 37-45, 61-75 段、附图 1, 4.

CN 1408189 A, 2003. 04. 02, 说明书第 1 页第 22-25 行、第 3 页第 11-15 行、第 4 页第 30 行-第 5 页第 15 行、第 30 页第 2 行-18 行、附图 11-12.

审查员 张嘉凯

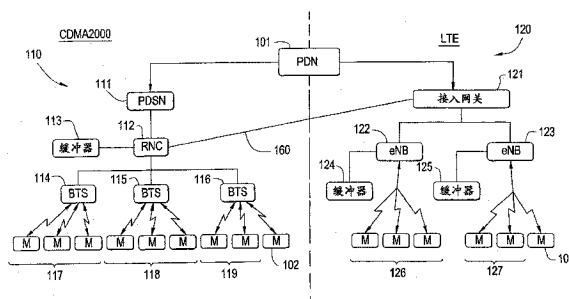
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

在遵循不同协议的网络之间提供无缝转换的方法

(57) 摘要

示例性实施例提供了处理移动设备从第一网络到第二网络的转换的方法, 第二网络根据与第一网络不同的通信协议操作。一个实例性实施例包括终止数据分组从第一网络到移动设备的转发; 在第一网络处重建未转发的数据分组的报头; 以及从第一网络向第二网络发送重建的数据分组。另一示例性实施例包括在第二网络处重设报头压缩状态; 在第二网络处从第一网络接收未转发的数据分组, 未转发的数据分组是第一网络还没有向移动设备转发的数据分组; 以及从第二网络向移动设备发送未转发的数据分组。



1. 一种处理移动设备从遵循 CDMA2000 协议的第一网络到遵循 LTE 协议的第二网络的转换的方法,所述方法包括:

使用先前转发到所述移动设备的数据分组,在所述第一网络中的无线网络控制器处建立解压缩词典;

终止数据分组从所述第一网络向移动设备的转发;

通过使用在所述第一网络处存储的所述解压缩词典以解压缩未转发的数据分组的压缩报头来在所述第一网络处重建未转发的数据分组的报头;以及

从所述第一网络中的无线网络控制器向所述第二网络发送重建的数据分组。

2. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

在所述第一网络中的所述无线网络控制器处的缓冲器中存储所述未转发的数据分组。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述重建数据分组的发送是经由所述无线网络控制器与所述第二网络中的接入网关之间的信道。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在所述无线网络控制器处存储的所述解压缩词典与由所述移动设备建立的解压缩词典相同。

在遵循不同协议的网络之间提供无缝转换的方法

技术领域

[0001] 概括地说,本发明示例性实施例涉及无线网络,以及在不同协议的无线网络之间的转换。

背景技术

[0002] CDMA2000 EVDO 和 3GPP LTE 是两个不同协议,可用于无线网络中以支持到达和来自与无线网络连接的移动设备的 IP 数据分组的传输。对于部署 CDMA2000 网络并且希望配置 CDMA2000 以便于与 CDMA2000 网络通信的移动设备转换至 LTE 网络并转换回的运营商来说,存在多种互操作问题。

[0003] 由于有线因特网和无线网络之间的数据传输速度的差异,当目标移动设备在 CDMA2000 网络上活动时,缓存在 CDMA2000 网络处接收的用于目标移动设备的 IP 分组,直到目标移动设备准备好接收他们。如果在向目标移动设备转发缓存的数据分组之前,目标移动设备从 CDMA2000 网络转换至 LTE 网络,则缓存的并且未转发的数据分组将丢失。

[0004] 类似地,当目标移动设备在 LTE 网络上活动时,缓存在 LTE 网络处接收的用于目标移动设备的 IP 分组,直到目标移动设备准备好接收他们。如果在向目标移动设备转发缓存的数据分组之前,目标移动设备从 LTE 网络转换至 CDMA2000 网络,则缓存的并且未转发的数据分组将丢失。

[0005] 在 CDMA2000 或 LTE 网络上接收数据分组的移动设备可能参与到与一个或多个其他设备的 TCP 会话中。TCP 协议使用堵塞控制算法,在一旦检测到堵塞时通过限制发送数据的速率来抑制网络上的堵塞。如果当目标移动设备从 CDMA2000 网络转换至 LTE 网络或从 LTE 网络转换至 CDMA2000 网络时,目标移动设备参与到与另一设备的 TCP 会话,可通过 TCP 算法将一个或多个分组的丢失解释为网络堵塞的指示符。由此,缓存的并且未转发的数据分组的丢失可能触发向目标移动设备发送数据分组的速度的明显降低,导致明显的延迟。

发明内容

[0006] 本发明涉及一种处理移动设备从第一网络到第二网络的转换的方法,第一和第二网络遵循不同通信协议。

[0007] 在一个实施例中,终止数据分组从第一网络到移动设备的转发。在第一网络处重建未转发的数据分组的报头,以及从第一网络向第二网络发送重建的分组。在另一实施例中,在第二网络处重设报头压缩状态。第二网络从第一网络接收未转发的数据分组,其中未转发的数据分组是第一网络还没有向移动设备转发的数据分组。由第二网络向移动设备发送未转发的数据分组。

[0008] 示例性实施例可最小化转换移动设备的数据分组丢失和 / 或可减少发送复制的数据分组。

附图说明

[0009] 根据以下提供的具体实施方式和附图将更好地理解本发明的示例性实施例，其中类似元素由类似标号表示，附图仅通过图示来给出因此不限制本发明，其中：

[0010] 图 1 是示出 CDMA2000 网络和 LTE 网络的视图。

[0011] 图 2 是示出处理移动设备从 CDMA2000 网络向 LTE 网络的转换的方法的流程图。

[0012] 图 3 是示出在 RNC 处重建数据分组报头的实例的视图。

[0013] 图 4 是示出处理移动设备从 LTE 网络向 CDMA2000 网络的转换的方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 现在将参照附图更完整地描述本发明的各个示例性实施例，在附图中示出了本发明的一些示例性实施例。在附图中，为了清楚，放大了层和区域的厚度。

[0015] 这里公开了本发明的详细说明性实施例。然而，这里公开的特定结构和功能细节仅表示用于描述本发明的示例性实施例的目的。然而，本发明可以通过许多备选形式实现，并且不应该理解为限制在仅这里阐述的实施例。

[0016] 由此，尽管本发明的示例性实施例能够实现各种修改和备选形式，但是通过附图中的实例示出其实施例并且这里将详细描述。然而，应理解，并非旨在将本发明的示例性实施例限制在所公开的特定形式，相反，本发明的示例性实施例覆盖落入本发明范围内的所有修改、等同物、和替换物。在附图的说明中，类似标号指的是类似元素。

[0017] 可理解，尽管这里使用术语“第一”、“第二”等描述各个元素，这些元素不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于将彼此区分。例如，在不脱离本发明的示例性实施例的范围的情况下，第一元素可称为第二元素，类似地，第二元素可称为第一元素。其中，术语“和 / 或”包括相关列出的项目中一个或多个的任一个和所有组合。

[0018] 应理解，当元素称为“连接”或“耦合”至另一元素，其可直接连接或耦合至其他元素或可存在中间元素。相反，当元素称为“直接连接”或

[0019] “直接耦合”至另一元素，不存在中间元素。用于描述元素之间的关系的其他词语应按类似方式理解（例如“之间”与“直接之间”，“相邻”与“直接相邻”等）。

[0020] 这里使用的术语仅用于描述特定实施例的目的，并非用于限制本发明的示例性实施例。这里，单数形式“一”、“一个”、和“所述”也包括复数形式，除非上下文明确指出。还应理解，术语“包括”、“包含”、“含有”、和 / 或“具有”在使用时指定所述特征、整数、步骤、操作、元素、和 / 或组件的存在，不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元素、组件、和 / 或其组的存在或增加。

[0021] 还应注意，在一些备选方案中，提出的功能 / 行为可不按附图中提出的顺序发生。例如，连续示出的两个附图实际上可基本同时执行，或者有时候可按相反顺序执行，这取决于包含的功能 / 行为。

[0022] 这里，术语“移动”可认为同义于，或者在以下可偶然地称为移动单元、移动站、移动用户、用户装备 (UE)、订户、用户、远程站、接入终端、接收器等，并且可描述无线通信网络中无线资源的远程用户。术语“基站”可认为同义于和 / 或称为基础收发器站 (BTS)、NodeB、扩展节点 B、毫微微小区、接入点等，并且可描述提供数据的无线电基带功能和 / 或网络和一个或多个用户之间的语音连接的装备。

[0023] 架构

[0024] 图 1 示出根据示例性实施例的遵循 CDMA2000 协议 110 的网络和遵循 LTE 协议 120 的网络。

[0025] 参照图 1, CDMA2000 网络 110 包括分组数据服务节点 (PDSN) 111、无线电网络控制器 (RNC) 112、多个基站或基础收发器站 (BTS) 114 ~ 116 和多个移动设备 117 ~ 119, 102。CDMA2000 网络 110 可具有多个 RNC 和 PDSN, 然而为了简明每种类型仅示出一个。PDSN 111 通过代理移动 IP 接口连接至公共数据网络 (PDN) 101。RNC 112 连接至 PDSN 111, BTS 114 ~ 116 连接至 RNC 112, 并且设备 117 ~ 119, 102 的每个与 BTS 114 ~ 116 无线通信。RNC 112 包括缓冲器 113。PDSN 111 还称为 HRPDSGW 或 HSGW (高速率分组数据服务网关)。尽管将网络 110 示出为 CDMA2000 网络, 但是网络 110 不限于 CDMA2000 协议。

[0026] 再参照图 1, LTE 网络 120 包括接入网关 121、多个基站或增强节点 B (eNB) 122 ~ 123、和多个移动设备 126 ~ 127, 103。接入网关 121 通过 GTP 和 / 或移动 IP 协议连接至 PDN 101。LTE 网络 120 可包括多个接入网关, 然而, 为了简明仅示出一个。eNB 122 ~ 123 连接至接入网关 121。多个移动设备 126 ~ 127, 103 与 eNB 122 ~ 123 无线通信。接入网关 121 可包括管理移动端点 (MME) 和服务网关 (SGW), 为了简明在图 1 中省略。eNB 包括缓冲器 124 ~ 125。

[0027] 如图 1 所示, RNC 112 和接入网关 121 通过接口 160 直接彼此相连。

[0028] CDMA2000 网络操作

[0029] 在具有图 1 所示的配置的 CDMA2000 网络的典型操作中, PDN 101 接收例如发向目标移动设备 102 的数据分组。目标移动设备 102 是与 CDMA2000 网络 110 通信的多个移动设备 117 ~ 119, 102 之一。PDN 101 向 PDSN 111 发送数据分组。PDSN 111 向 RNC 112 转发数据分组。RNC

[0030] 112 可在缓冲器 113 中存储数据分组, 直到目标移动设备 102 准备好接收数据分组。一旦目标移动设备 102 准备好接收数据分组, RNC 112 向与目标移动设备 102 相关的 BTS, BTS 116 转发数据分组。数据分组可以是因特网协议 (IP) 分组, 并且可具有报头 (header)。

[0031] CDMA2000 网络 110 可实现报头压缩, 例如鲁棒报头压缩 (RoHC) 或任意其他公知报头压缩。通过使用报头压缩, CDMA2000 网络 110 可通过仅发送分组报头的一部分来减小从 PDSN 111 向移动设备发送的数据分组的报头的大小。为了对于在 CDMA2000 网络 110 中从 PDSN 111 向目标移动设备 102 发送的分组使用报头压缩, PDSN 111 建立压缩词典, 并且目标移动设备 102 建立解压缩词典。压缩和解压缩词典存储被发送和接收的数据分组的报头的静态部分。可采用从 PDSN 111 向移动设备 110 发送的全分组中的一个或多个来建立压缩和解压缩词典。

[0032] 一旦建立了压缩和解压缩词典, PDSN 111 使用压缩词典来压缩分组报头 (即, 去除分组报头的静态部分) 并向目标移动设备 102 发送具有压缩报头的数据分组。目标移动设备 102 使用解压缩词典来解压缩数据分组的压缩报头 (即, 重新插入分组报头的静态部分), 用于在移动设备处进行处理。

[0033] PDSN 111 可指示目标移动设备 102 重设其解压缩词典。例如, 当目标移动设备 102 和 PDSN 111 分别建立了解压缩和压缩词典时, PDSN 111 可向目标移动设备 102 发送具有

未压缩报头的数据分组。目标移动设备 102 可将未压缩数据分组解释为重设其解压缩词典的指示。

[0034] LTE 网络操作

[0035] 在具有图 1 所示的配置的 LTE 网络的典型操作中, PDN 101 接收例如发向目标移动设备 103 的数据分组。目标移动设备 103 是与 LTE 网络 120 通信的多个移动设备之一。PDN 101 向接入网关 121 发送数据分组。接入网关 121 向与目标移动设备相关的 eNB, eNB 123 发送数据分组。eNB 123 向目标移动设备 103 转发数据分组。在 eNB 中执行对于 LTE 操作的报头压缩。

[0036] 处理从 CDMA2000 到 LTE 的转换

[0037] 将参照图 1 中目标移动设备 102 从 CDMA2000 网络转换至 LTE 网络 120 来说明用于处理移动设备从第一网络向第二网络的转换的方法。然而,可理解,这个实施例不限制在对于移动 102 的应用或图 1 的架构。

[0038] 参照图 1, 与 CDMA2000 网络 110 上的 BTS 116 通信的目标移动设备 102 转换至 LTE 网络 120, 并且开始与 eNB 122 通信。本领域普通技术人员将认识到, 可根据包括在 CDMA2000 网络 110 和 LTE 网络 120 的移动设备和至少一个网络元件之间的信令的任意已知技术来启动移动设备 102 从 CDMA2000 网络 110 到 LTE 网络 120 的转换。

[0039] 图 2 是示出根据示例性实施例处理从遵循 CDMA2000 协议的向遵循 LTE 协议的网络的转换的方法的流程图。在步骤 S205, 除了典型地在例如 PDSN 111 和移动设备 102 处存储的压缩和解压缩词典之外, 还在 CDMA2000 网络中的 RNC 112 处存储对于接收的数据分组的解压缩信息 (例如, 解压缩词典)。即, RNC 112 被配置为存储关于从 PDSN 111 向移动设备发送的数据分组的解压缩信息。

[0040] 参照图 1, 首先通过 RNC 112 传递从 PDSN 111 向目标移动设备 102 发送的每个数据分组。RNC 112 被配置为使用从 PDSN 111 向目标移动设备 102 发送的数据分组, 例如以与目标移动设备 102 相同的方式编译解压缩词典。

[0041] 一旦移动设备 102 从 CDMA2000 网络 110 转换至 LTE 网络 120, 则 RNC 112 能够使用从数据分组 (从 PDSN 111 向转换中的移动设备 102 发送) 收集的解压缩信息, 重建在 RNC 112 处的缓冲器 113 中存储的未转发的数据分组的分组报头, 并发向转换中的移动设备 102。

[0042] 图 3 是示出在 RNC 处建立解压缩词典的实例的视图。参照图 3, PDSN

[0043] 111 向目标移动设备 102 发送数据分组 P1、P2 和 P3。PDSN 111 基于数据分组 P1、P2 和 P3 建立压缩词典 311。目标移动设备 102 基于数据分组 P1、P2 和 P3 建立解压缩词典 313。RNC 112 接收从 PDSN 111 向目标移动设备 102 发送的每个分组。RNC 112 建立解压缩词典 312, 其可等同于解压缩词典 313。现在, RNC 112 具有解压缩由 PDSN 111 向目标移动设备 102 发送的数据分组的能力。

[0044] 转到图 2, 在步骤 S210, 作为移动设备 102 转换至 LTE 网络 120 的结果, 终止缓冲的分组向移动设备 102 的转发。一旦目标移动设备 102 开始与 eNB 122 的无线通信, 则与 BTS 116 的无线通信终止。因为 BTS 116 和目标移动设备 102 之间的无线信道不再存在, 所以不再通过 BTS 116 向目标移动设备 102 转发缓冲的分组。

[0045] 在步骤 S215, 通过 RNC 112 重建未发送的缓冲分组的报头。在 RNC

[0046] 112 的缓冲器 113 中存储还未向目标移动设备 102 转发的在 CDMA2000 网络 110 处缓冲的数据分组。这些数据分组可具有压缩的报头。以与移动设备 102 执行解压缩相同的方式,通过 RNC 112 解压缩发向目标移动设备 102 的未转发的数据分组。即,在步骤 S205,使用在 RNC 112 中存储的解压缩信息在 RNC 112 处解压缩缓冲的、未转发的数据分组。

[0047] 因为 CDMA2000 网络 110 使用分组报头压缩并且 LTE 网络不具有必要解压缩信息对于压缩的数据分组报头进行解压缩,所以在向 LTE 网络发送数据分组之前解压缩数据分组报头可能是必要的。由此,如果在没有对于压缩的数据分组报头进行解压缩的情况下从 CDMA2000 网络 110 向 LTE 网络发送未转发的分组,则 LTE 网络不能够解释未转发的分组的压缩报头。因此,LTE 网络 120 不能够向转换中的移动设备 102 发送分组,并且数据分组将丢失。

[0048] 参照图 2,在步骤 S220,经由接口 160 从 RNC 112 向 LTE 网络 120 的接入网关 121 直接发送未发送的和重建的数据分组。因为重建了未转发的数据分组的分组报头,所以作为全 IP 分组向 LTE 网络 120 直接发送重建的数据分组,并且 LTE 网络 120 可处理所述数据分组,好像 LTE 网络 120 处理从 PDN 101 接收的数据分组。

[0049] 参照图 2,在步骤 S225,LTE 网络 120 向移动设备 102 发送经由接口 103 接收的数据分组。参照图 1,接入网关 112 将数据分组发送至 eNB 122,后者随后向目标移动设备 102 发送数据分组。

[0050] 处理从 LTE 向 CDMA2000 的转换

[0051] 将参照目标移动设备 103 从 LTE 网络 120 转换至 CDMA2000 网络 110 来说明用于处理移动设备从第一网络向第二网络的转换的方法。

[0052] 图 4 是示出根据示例性实施例处理移动设备从遵循 LTE 协议的网络向遵循 CDMA2000 协议的网络的转换的方法的流程图。将参照图 1,对于目标移动设备 103 描述这个实施例,所述目标移动设备 103 与 LTE 网络 120 中的 eNB 123 通信,正转换至 CDMA2000 网络 110 的 BTS 116。然而,可理解,这个实施例不限制在对于移动 103 的应用或图 1 的架构。

[0053] 此外,本领域普通技术人员将认识到,可根据包括在 CDMA2000 网络 110 和 LTE 网络 120 的移动设备和至少一个网络元件之间的信令的任意已知技术来启动移动设备 103 从 LTE 网络 120 到 CDMA2000 网络 110 的转换。

[0054] 参照图 4,在步骤 S505,通过 LTE 网络 120 向 CDMA2000 网络 110 发送还未向移动设备 103 发送的分组。在 eNB 123 的缓冲器 125 中存储还未向转换目标移动设备 103 转发的在 LTE 网络 120 处存储的数据分组。在目标移动设备 103 从 LTE 网络 120 转换至 CDMA2000 网络 110 之后,eNB123 向接入网关 121 发送未转发的数据分组。接入网关 121 通过 RNC 112 和接入网关 121 之间的接口 160 向 CDMA2000 网络 110 网络处的 112 直接发送未转发的数据分组。

[0055] 参照图 4,在步骤 S510,在 CDMA2000 网络 110 处重设报头压缩状态。当未转发的数据分组从 LTE 网络 120 到达时,PDSN 111 和目标移动设备 103 可能分别已经建立压缩和解压缩词典。例如,转换中的目标移动设备 103 可在进入 CDMA2000 网络 110 时开始从 CDMA2000 网络 110 接收分组。PDSN 111 和目标移动设备 103 可基于这些数据分组建立压缩和解压缩词典。此外,目标移动设备 103 可先前连接至 CDMA2000 网络 110。由此,PDSN 111 和目标移动设备 103 可在目标移动设备 103 先前连接至 CDMA2000 网络 110 期间建立压

缩和解压缩词典。

[0056] 当向移动设备 103 转发在 RNC 112 处从 LTE 网络 110 接收的未转发的数据分组时, 移动设备 103 基于移动设备 103 接收的未转发的数据分组更新其解压缩词典。然而, PDSN 111 没有看到从 RNC 112 向目标移动设备 103 发送的未转发的数据分组。由此, 在 PDSN 111 处的压缩词典可能与目标移动设备 103 处的解压缩词典不同步。

[0057] 如果在 PDSN 111 处的压缩词典和在目标移动设备 103 处的解压缩词典保持不同步, 将基于不同步词典压缩随后从 PDSN 111 向目标移动设备 103 发送的数据分组。目标移动设备 103 将不能够使用更新的压缩词典, 以适当地解压缩这些随后发送的数据分组。在目标移动设备 103 处执行的查错过程可将不适当解压缩的数据分组解释为破坏的数据分组, 并丢弃他们。由此, 数据分组将丢失。为了避免丢失数据分组, 根据示例性实施例, 当移动设备 103 从 LTE 网络 120 转换至 CDMA2000 网络 110 时, RNC 112 向 PDSN 111 发送点对点协议 (PPP) 消息, 指示 PDSN 111 重设其报头状态。

[0058] 尽管将指示 PDSN 111 重设报头压缩状态的 PPP 消息描述为在 RNC112 从 LTE 网络 120 接收未转发的分组之后由 RNC 112 发送至 PDSN 111, 但是 RNC 112 可在向移动设备 103 发送未转发的分组之前向 PDSN 111 发送压缩状态重设消息。RNC 112 还与向目标移动设备 103 发送未转发的分组同时地向 PDSN 111 发送压缩状态重设消息。目标移动设备 103 一进入 CDMA2000 网络 110 时, RNC 112 可发送压缩状态重设消息。一旦目标移动设备 103 离开 CDMA2000 网络 110, 预期目标移动设备 103 将返回至 CDMA2000 网络 110, RNC 112 也可向 PDSN 111 发送压缩状态重设消息。

[0059] 参照图 4, 在步骤 S515, 从 CDMA2000 网络 110 向移动设备 103 发送未发送的分组。参照图 1, RNC 112 将未转发的数据分组转发至 BTS 116, 其随后向目标移动设备 103 发送未转发的数据分组。未转发的数据分组是完全未压缩的 IP 分组。

[0060] 根据示例性实施例的处理移动设备从第一网络到第二网络的转换的方法允许移动设备在 CDMA2000 网络和 LTE 网络之间来回转换, 同时最小化在原始网络处缓冲的并且还未向转换点的移动设备发送的数据分组的丢失。在不需要向 CDMA2000 和 LTE 网络两者发送复制的数据分组的情况下, 也可实现转换。

[0061] 因此描述了本发明, 明显地, 可通过许多方式改变。这些变型不认为脱离本发明, 并且所有这些修改旨在包括在本发明的范围内。

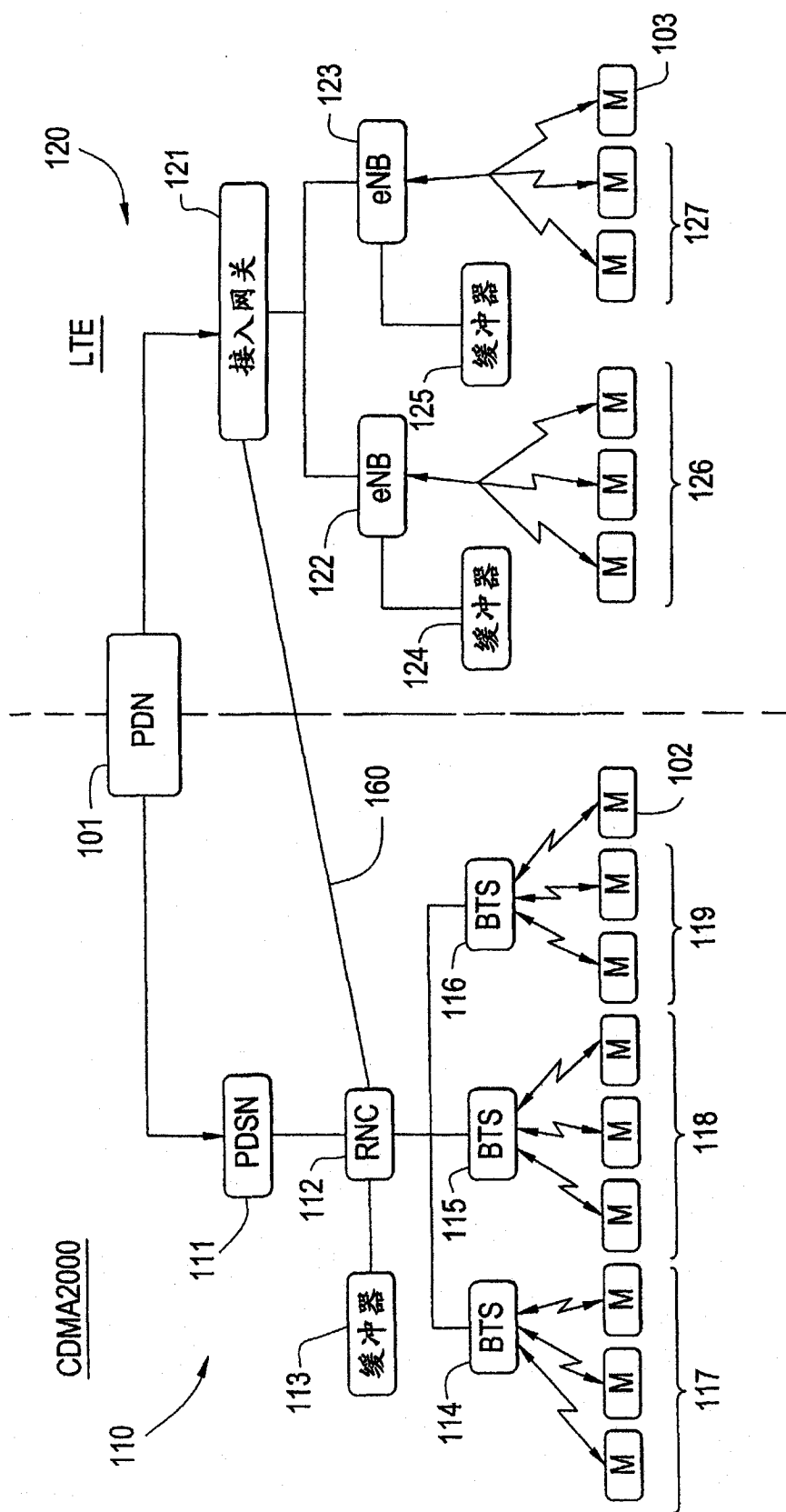


图 1

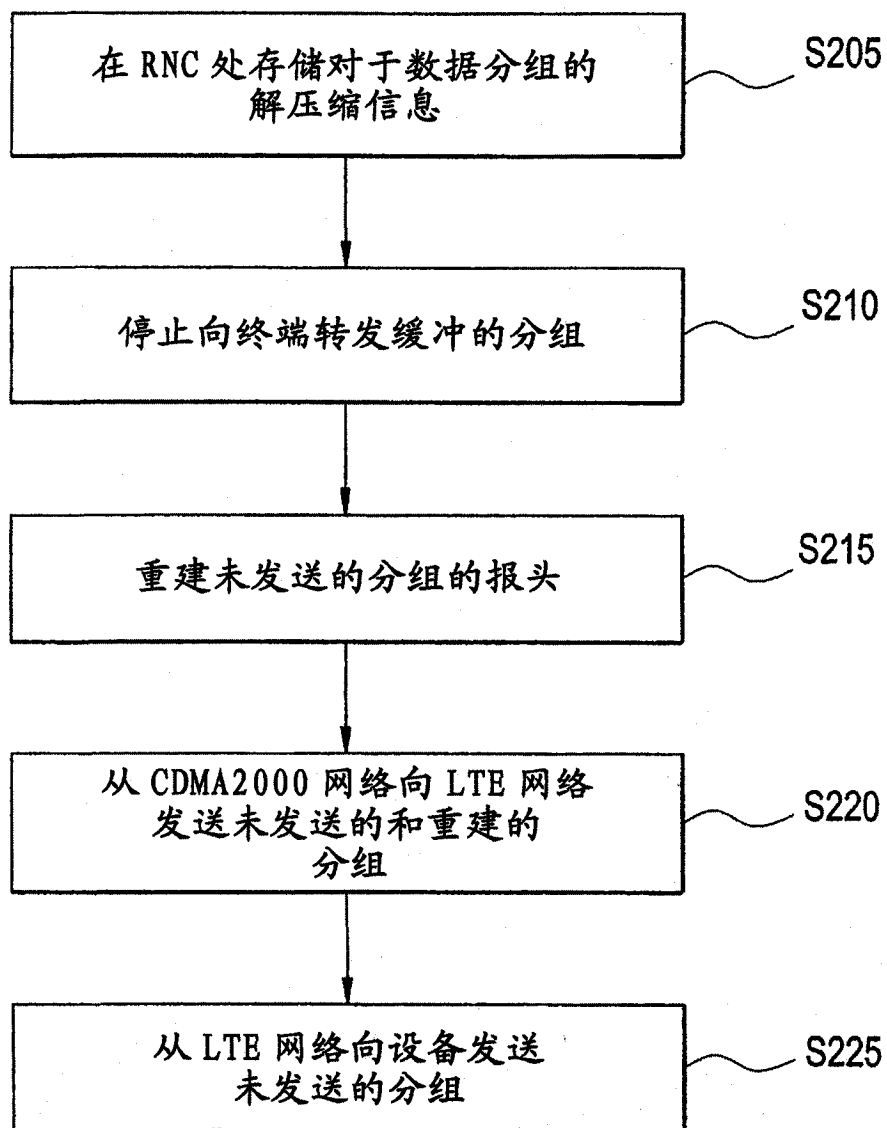


图 2

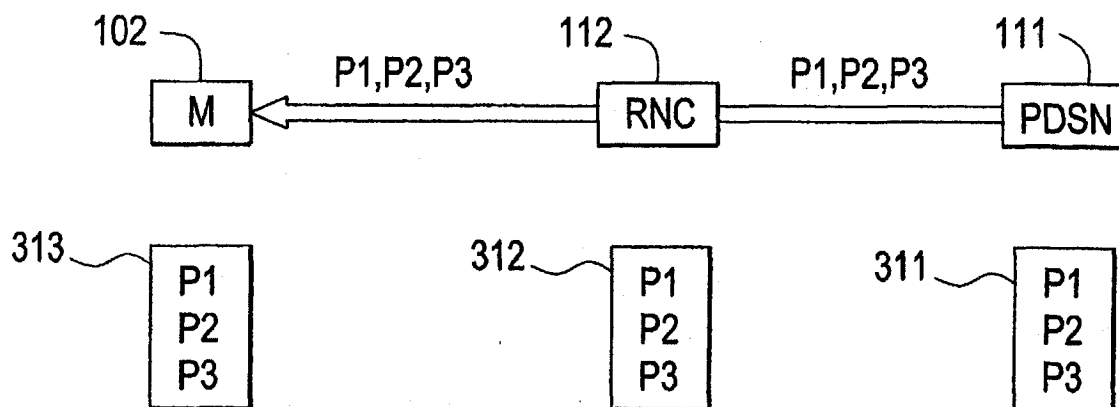


图 3

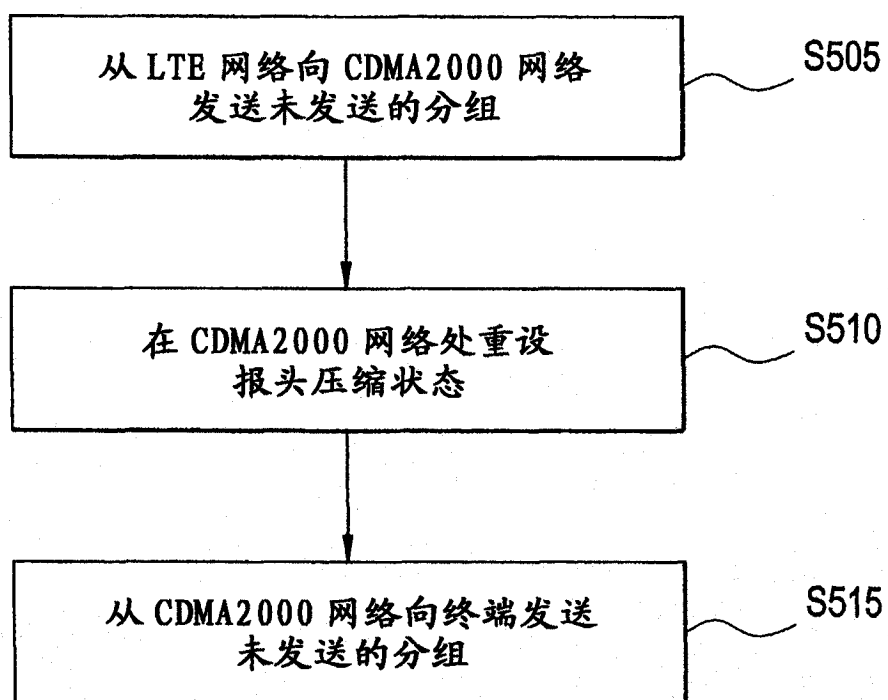


图 4