

1. 一种分组数据服务节点 PDSN(16,25),配置用于在无线通信网络中与移动台(10)保持永远在线的无线通信链路,所述 PDSN(16,25)包括:

不活动定时器(430),所述不活动定时器(430)配置用于在所述 PDSN(16,25)进入分组数据会话时启动;

收发器(422),所述收发器(422)配置用于向移动台(10)发送要由所述移动台(10)使用的起始值估计(335),从而设置移动台(10)的不活动定时器估计(330),所述起始值估计(335)是 PDSN(16,25)的不活动定时器(430)的起始值的函数;

与所述收发器(422)耦合的处理器(420),所述处理器(420)配置用于针对移动台(10)与 PDSN(16,25)之间的数据业务,来监控移动台(10)与 PDSN(16,25)之间的永远在线的无线通信链路;以及

与所述处理器(420)和所述不活动定时器(430)耦合的永远在线 PDSN 模块(415),所述永远在线 PDSN 模块(415)配置用于:如果处理器(420)检测到数据业务,则将所述不活动定时器重置为不活动定时器起始值。

2. 如权利要求 1 所述的 PDSN(16,25),其中所述分组数据会话包括点对点 PPP 会话。

3. 如权利要求 2 所述的 PDSN(16,25),其中所述不活动定时器(430)包括 PPP 不活动定时器。

4. 如权利要求 3 所述的 PDSN(16,25),其中所述不活动定时器(430)还配置用于在所述 PDSN(16,25)进入 PPP 会话上的因特网协议控制 IPCP 打开状态时启动。

5. 如权利要求 1 所述的 PDSN(16,25),其中所述起始值估计等于不活动定时器起始值。

6. 如权利要求 1 所述的 PDSN(16,25),其中所述不活动定时器起始值是最大 PPP 定时器值。

7. 如权利要求 1 所述的 PDSN(16,25),其中所述无线通信网络是 CDMA2000 网络。

8. 如权利要求 1 所述的 PDSN(16,25),其中所述收发器(422)还配置用于将包括所述起始值估计的链路控制协议 LCP 消息传输至移动台。

9. 如权利要求 8 所述的 PDSN(16,25),其中所述 LCP 消息包括回声请求消息。

10. 如权利要求 8 所述的 PDSN(16,25),其中所述收发器(422)还配置用于:如果所述不活动定时器(430)到达预定值,则传输 LCP 回声请求消息。

11. 如权利要求 10 所述的 PDSN(16,25),其中所述永远在线 PDSN 模块(415)还配置用于:如果所述不活动定时器(430)到达预定值,则对回声应答超时定时器进行初始化。

12. 如权利要求 11 所述的 PDSN(16,25),其中所述永远在线 PDSN 模块(415)还配置用于:如果所述不活动定时器(430)到达预定值,则对回声请求重试计数器进行初始化。

13. 如权利要求 12 所述的 PDSN(16,25),其中所述永远在线 PDSN 模块(415)还配置用于:针对回声应答消息来监控无线通信链路、以及如果所述永远在线 PDSN 模块(415)检测到回声应答消息,则重置回声应答超时定时器、回声请求重试计数器和不活动定时器中的每个。

14. 如权利要求 13 所述的 PDSN(16,25),其中:

永远在线 PDSN 模块(415)还配置用于使所述回声请求重试计数器递增或递减,以及

所述收发器(422)还配置用于:如果所述回声应答超时定时器到达所选值,则传输附加的 LCP 回声请求消息。

15. 如权利要求 14 所述的 PDSN(16,25),其中所述永远在线 PDSN 模块 (415) 还配置用于:如果使所述回声请求重试计数器递增或递减到所设置的值、以及所述回声应答超时定时器到达所选值,则关闭会话。

16. 如权利要求 12 所述的 PDSN(16,25),其中:

所述收发器 (422) 还配置用于针对分组数据会话接收至少一个数据分组,以及

所述永远在线 PDSN 模块 (415) 还配置用于:如果所述收发器 (422) 针对分组数据会话接收至少一个数据分组,则停止所述回声应答超时定时器并重置回声应答超时定时器、回声请求重试计数器和不活动定时器中的每个。

17. 如权利要求 16 所述的 PDSN(16,25),其中所述至少一个数据分组是点对点 PPP 分组,以及所述分组数据会话是 PPP 会话。

18. 一种分组数据服务节点 PDSN(16,25) 中的方法,用于在所述 PDSN 和与移动台之间保持永远在线的无线通信链路,所述方法包括:

进入分组数据会话;

启动用于分组数据会话的不活动定时器;

向移动台 (10) 发送要由所述移动台 (10) 使用的起始值估计 (335),从而设置不活动定时器估计 (330),所述起始值估计 (335) 是所述不活动定时器 (430) 的起始值的函数;

针对数据业务来监控永远在线的无线通信链路;以及

如果检测到数据业务,则将所述不活动定时器重置为不活动定时器起始值。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中进入所述分组数据会话包括进入点对点 PPP 会话。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中进入所述分组数据会话包括进入 PPP 会话上的因特网协议控制 IPCP 打开状态。

21. 如权利要求 19 所述的方法,其中所述不活动定时器是 PPP 不活动定时器。

22. 如权利要求 18 所述的方法,其中向移动台发送作为不活动定时器起始值的函数的起始值估计包括:

发送包括所述起始值估计的链路控制协议 LCP 消息。

23. 如权利要求 22 所述的方法,其中所述 LCP 消息包括回声请求消息。

24. 如权利要求 22 所述的方法,还包括:如果所述不活动定时器达预定值,则传输 LCP 回声请求消息。

25. 如权利要求 24 所述的方法,还包括:如果所述不活动定时器到达预定值,则对回声应答超时定时器进行初始化。

26. 如权利要求 25 所述的方法,还包括:如果所述不活动定时器到达预定值,则对回声请求重试计数器进行初始化。

27. 如权利要求 26 所述的方法,还包括:

针对回声应答消息来监控永远在线的无线通信链路;

如果检测到回声应答消息,则重置回声应答超时定时器、回声请求重试计数器和不活动定时器中的每个;

如果回声应答超时定时器到达所选值,则递增或递减所述回声请求重试计数器,并且传输附加的 LCP 回声请求消息;以及

如果使所述回声请求重试计数器递增或递减到所设置的值、以及所述回声应答超时定

时器到达所选值,则关闭 PPP 会话。

28. 如权利要求 26 所述的方法,还包括:

接收用于分组数据会话的至少一个数据分组,

停止所述回声应答超时定时器;以及

重置所述回声应答超时定时器、回声请求重试计数器和不活动定时器中的每个。

29. 如权利要求 28 所述的方法,其中接收用于分组数据会话的至少一个数据分组包括:接收用于 PPP 会话的至少一个 PPP 分组。

30. 一种移动台 (310),配置用于在无线因特网协议 IP 网络中保持与分组数据业务节点 PDSN 永远在线的无线通信链路,所述移动台 (310) 包括:

不活动定时器估计模块 (330);

收发器 (322),所述收发器 (322) 配置通过所述无线通信链路接收来自 PDSN 的起始值估计;以及

与所述不活动定时器估计模块 (330) 和所述收发器 (322) 耦合的永远在线移动台模块 (315),所述永远在线移动台模块 (315) 配置用于在移动台与 PDSN 通信时,将所述不活动定时器估计模块 (330) 重置为所述起始值估计。

31. 如权利要求 30 所述的移动台 (310),其中所述起始值估计是 PDSN 的不活动定时器起始值的函数。

32. 如权利要求 31 所述的移动台 (310),其中所述不活动定时器估计模块 (330) 被设置为所述不活动定时器起始值。

33. 如权利要求 30 所述的移动台 (310),其中所述起始值估计是最大值,以及在所述无线通信链路上没有数据活动时,所述移动台 (310) 从所述最大值起对不活动定时器估计进行递减。

34. 如权利要求 33 所述的移动台 (310),其中保持所述无线通信链路,直至将所述不活动定时器估计递减为预选值。

35. 如权利要求 30 所述的移动台 (310),其中所述移动台 (310) 还配置用于:如果所述不活动定时器估计到达预选值,则进入不活动状态。

36. 如权利要求 30 所述的移动台 (310),其中所述移动台 (310) 还配置用于:如果所述不活动定时器估计到达预选值,则建立新的无线通信链路。

37. 如权利要求 30 所述的移动台 (310),其中所述无线通信链路是点对点协议 PPP 会话。

38. 如权利要求 37 所述的移动台 (310),其中所述永远在线移动台模块 (315) 还配置用于:响应于移动台 (310) 成功地发送回声应答消息,将所述不活动定时器估计模块 (330) 重置为所述起始值估计。

39. 如权利要求 37 所述的移动台 (310),其中所述永远在线移动台模块 (315) 还配置用于:响应于移动台 (310) 接收回声请求消息,将所述不活动定时器估计模块 (330) 重置为所述起始值估计。

40. 如权利要求 37 所述的移动台 (310),其中所述永远在线移动台模块 (315) 还配置用于:响应于涉及移动台 (310) 的 PPP 活动,将所述不活动定时器估计模块 (330) 重置为所述起始值估计。

41. 如权利要求 37 所述的移动台 (310), 其中所述不活动定时器是 PPP 不活动定时器。
42. 如权利要求 41 所述的移动台 (310), 其中所述不活动定时器起始值是最大 PPP 定时器值。
43. 如权利要求 30 所述的移动台 (310), 其中所述永远在线无线 IP 网络是 CDMA2000 网络。
44. 如权利要求 30 所述的移动台 (310), 其中所述起始值估计被包括在由收发器 (322) 接收的链路控制协议 LCP 消息中。
45. 如权利要求 44 所述的移动台 (310), 其中所述 LCP 消息是回声请求消息。
46. 一种移动台 (310) 中的方法, 用于保持与分组数据业务节点 PDSN 的永远在线的无线通信链路, 所述方法包括:
 - 建立无线通信链路;
 - 接收来自 PDSN 的起始值估计;
 - 将不活动定时器估计 (330) 设置为所述起始值估计;
 - 针对数据业务来监控所述无线通信链路; 以及
 - 如果检测到数据业务, 则将所述不活动定时器估计 (330) 重置为起始值估计。
47. 如权利要求 46 所述的方法, 还包括:
 - 如果所述不活动定时器估计 (330) 到达预选值, 则建立新的无线通信链路。
48. 如权利要求 47 所述的方法, 其中所述无线通信链路是点对点协议 PPP 会话。
49. 如权利要求 48 所述的方法, 其中接收所述起始值估计包括:
 - 接收包括所述起始值估计的链路控制协议 LCP 消息。
50. 如权利要求 49 所述的方法, 所述 LCP 消息是回声请求消息。
51. 如权利要求 46 所述的方法, 还包括:
 - 如果所述不活动定时器估计 (330) 到达预选值, 则使所述移动台 (10) 进入不活动状态。
52. 如权利要求 51 所述的方法, 其中所述无线通信链路是点对点协议 PPP 会话。
53. 如权利要求 52 所述的方法, 其中所述起始值估计被包括在链路控制协议 LCP 消息中。
54. 如权利要求 53 所述的方法, 其中所述 LCP 消息是回声请求消息。

永远在线无线因特网协议通信

[0001] 本申请是由捷讯研究有限公司向中国国家知识产权局递交的题为“永远在线无线因特网协议通信”的申请 No. 038185288 的分案申请。

技术领域

[0002] 在本专利文件中描述的技术一般涉及点到点通信技术领域。更具体地,本专利文件描述了与移动台诸如双向寻呼设备,蜂窝电话,膝上计算机或其它类型的无线使能设备进行永远在线无线因特网协议 (IP) 通信的系统和方法。

背景技术

[0003] 无线 IP 网络在该领域已知。一种这样的无线网络在“CDMA2000™Wireless IP Network Standard”TIA/IS-835-BTIA/IS-835-B 中已经被描述了。CDMA2000™无线 IP 网络利用链路控制协议 (LCP) 建立和配置点到点协议 (PPP),在请求注解 (RFC) 1661 中已经被描述。TIA/IS-835-B 和 RFC 1661 通过引用被包含于该申请中。

发明内容

[0004] 按照这里描述的教义,提出了一种永远在线无线 IP 通信的系统和方法。包括永远在线分组数据服务节点 (PDSN) 的接入提供商网络 (APN) 可以用于经无线通信链路与移动台通信。PDSN 可以包括不活动定时器 (inactivity timer),并且可以用于将不活动定时器设定为不活动定时器起始值,以及经过无线通信链路发送该起始值估计到移动台,其中,起始值估计是不活动定时器起始值的函数。移动台可以包括不活动定时器估计,并且可以用于接收起始值估计且设定不活动定时器估计为起始值估计。当移动台与 APN 通信时,还可以使用移动台将不活动定时器估计重置为所述起始值估计。

[0005] 一种在移动台和接入提供商网络 (APN) 之间保持永远在线无线通信链路的方法可包括下列步骤。建立移动台和 APN 之间的无线通信链路。将所述 APN 中的不活动定时器设置为不活动定时器起始值。从所述 APN 发送起始值估计到移动台,所述起始值估计是不活动定时器起始值的函数。将移动台的不活动定时器估计设置为所述起始值估计。对于移动台和 APN 之间的数据服务,监视移动台和 APN 之间的无线通信链路。如果检测到数据服务,那么将移动台的不活动定时器估计重置为所述起始值估计,并且将 APN 中的不活动定时器重置为不活动定时器起始值。

附图说明

[0006] 图 1 示出了支持与移动台的永远在线通信的示例无线 IP 通信系统;

[0007] 图 2 示出了在图 1 的系统的各组件处的示例协议栈;

[0008] 图 3 示出了作为示例的永远在线移动台的方框图;

[0009] 图 4 示出了作为示例的永远在线 PDSN 的方框图;

[0010] 图 5 示出了图 4 的示例永远在线 PDSN 的更详细方框图;

[0011] 图 6-8 是示出了永远在线移动台的示例操作的流程图；

[0012] 图 9 是示出了永远在线 PDSN 的示例操作的流程图。

具体实施方式

[0013] 现在参照附图,图 1 示出了支持与移动台 10 永远在线通信的示例无线 IP 通信系统。该通信系统包括:永远在线目标受访接入提供商网络 (VAPN) 12、永远在线服务 VAPN 20、后端网络基础设施 60、70、80、以及终端主机 40。在所示的通信系统中还包括 IP 网络 30 诸如因特网、和宽带电信网络 50 诸如 SS7 网络。

[0014] 操作中,永远在线移动台 (MS) 10 经与后端基础设施 60、70、80 合作的至少一个永远在线 VAPN 12、20,与终端主机 40 在 IP 网络 30 上通信。在以下意义上移动台 10 是永远在线的:在移动台 10 休眠时(例如,不具有任何发送或接收的数据),移动台 10 和永远在线接入提供商网络 (APN) 12、20、60 之间可以保持分组数据会话诸如点到点协议 (PPP) 会话。此外,在当移动台 10 已经移出覆盖范围或另外临时不能与 APN 12、20 通信时的期间内,这可以包括当移动台 10 正在由不支持数据通信的网络服务时的期间,可以保持 PPP 会话。

[0015] 永远在线目标 VAPN 12 包括目标无线网络 (RN) 14 和永远在线目标分组数据服务节点 (PDSN) 16。永远在线服务 VAPN 20 包括源无线网络 (RN) 22、永远在线服务 PDSN 25、远端鉴权拨入服务 (RADIUS) 服务器 24 和移动交换中心 (MSC) 23。优选地,移动台 10 与永远在线目标 VAPN 12 通信,然后越区切换到永远在线服务 VAPN 20,用于与后端基础设施 60、70、80 和终端主机 40 通信。然而,可选地,移动台 10 能够通过永远在线服务 VAPN 20 直接与后端基础设施通信。

[0016] 配置永远在线目标 PDSN 16 和/或永远在线服务 PDSN 25 来支持移动台 10 的永远在线服务。永远在线服务 PDSN 25 最好通过永远在线目标 PDSN 16 与移动台 10 合作。然而,可选地,仅目标 PDSN 16 或服务 PDSN 25 之一可以是永远在线 PDSN。下面参照图 2 到 9,提供永远在线服务的详细描述,包括永远在线移动台 10 和永远在线 PDSN 16、25 的描述。

[0017] 无线网络 (RN) 14、22 可以包括提供与移动台 12 的 RF 通信的基站,并且还可包括与永远在线 PDSN 16、25 通信的分组控制功能 (PCF)。RN 14、22 和 PDSN 16、25 之间的通信链路可以是使用 GRE 隧道来传输用户分组数据和 PCF 及 PDSN 16、25 之间的信令消息的 R-P 接口。所述目标 PDSN 16 和服务 PDSN 25 之间的通信链路可以是 P-P 接口,该接口传输用于单一服务情形的用户数据,并且可以用于支持快速越区切换功能。

[0018] 位于服务 VAPN 20、归属地 IP 网络 74 和代理网络 (broker network) 84 中的 RADIUS 服务器 24、74、84 是鉴权、授权和计费 (AAA) 服务器,诸如那些典型地用于 CDMA2000™ 网络中、用于提供 AAA 功能的服务器。归属地 IP 网络 70 和归属地 RADIUS 服务器 74 向移动台用户提供基于 IP 的数据服务,诸如保持用于移动台 10 的网络接入标识符 (NAI)。代理网络 80 和代理 RADIUS 服务器 84 是可以用于在 VAPN RADIUS 服务器 24 和归属地 RADIUS 服务器 74 之间安全传送 RADIUS 消息(例如,AAA 信息)的中间网络/服务器。应该理解,可以使用多于代理 RADIUS 服务器 84 来传送 VAPN RADIUS 服务器 24 和归属地 RADIUS 服务器 74 之间的数据。

[0019] 移动交换中心 (MSC) 23 将源 RN 22 与在归属地接入提供商网络 (APN) 60 处的归属地寄存器 (HLR) 62 相连。归属地接入提供商网络 60 是为移动台 10 提供归属地服务区的无

线网络。应理解在图 1 中示出的系统中,示出了当移动台 12 处于归属地接入提供商网络 62 的覆盖区域之外时,永远在线移动台 12 的示例操作。然而,归属地接入提供商网络 60 最好包括与受访接入提供商网络 12,20 类似的组件,包括归属地无线网络 (RN) 和归属地永远在线 PDSN。因此,永远在线服务还可以在永远在线移动台 12 和归属地 APN 60 中的归属地永远在线 PDSN 之间使用。

[0020] 例如,在图 1 中示出的示例无线 IP 通信系统可以是被配置提供如同在此描述的永远在线服务的 CDMA2000™ 无线 IP 网络。关于典型的 CDMA2000™ 无线 IP 网络的操作的附加细节,可以在下列标准文档(在此称为“标准”)中找到:TIA/IS-835-B(3GPP2 P. S0001-B),RFC 1661,RFC 2153,TIA/EIA/IS-2000-1(3GPP2 C. S0001-0),TIA/EIA/IS-2000-2(3GPP2 C. S0002-0),TIA/EIA/IS-2000-3(3GPP2 C. S0003-0),TIA/EIA/IS-2000-4(3GPP2 C. S0004-0),TIA/EIA/IS-2000-5(3GPP2 C. S0005-0),TIA/EIA/IS-707(3GPP2 C. S0017-0),3GPP2 A. S0001,3GPP2 A. S0011-0,3GPP2 A. S0012-0,3GPP2 A. S0013-0,3GPP2 A. S0014-0,3GPP2 A. S0015-0,3GPP2 A. S0016-0,3GPP2 A. S0017-0 及它们的修改,这些标准和它们的修改通过引用而包含于此。

[0021] 图 2 示出了在图 1 的基于 IP 的系统的各组件处的示例协议栈 110、122、125、140。其中示出了四个协议栈 110、122、125 和 140,每个分别对应于永远在线移动台 (MS) 10、无线网络 (RN) 14、22,永远在线 PDSN 16、25 和终端主机 40。协议栈 110 和 125 每个均包括永远在线点到点协议 (PPP) 层 115 和 130。永远在线 PPP 层 115 和 130 协同操作以保持 PPP 会话,该会话使得移动台 10 和终端主机 40 之间的 IP 通信能够进行,而移动台 10 离开覆盖范围或类似情况无关。下面将参照图 3 描述在永远在线移动台 10 处的永远在线 PPP 层 115 的操作,并且下面参照图 4 和 5 描述在永远在线 PDSN 16、25 处的永远在线 PPP 层 135 的操作。在图 2 中示出的其余协议层的操作在本领域技术人员知识范围内,并且在标准中更详细地得到描述。永远在线移动台和 RN 之间的物理层空中链路在 TIA/EIA/IS-2000-2 中被描述。永远在线移动台和 RN 之间的 MAC 在 TIA/EIA/IS-2000-3 中被描述。永远在线移动台和 RN 之间的 LAC 在 TIA/EIA/IS-2000-4 中被描述。用于物理层的控制的第三层信令消息在 TIA/EIA/IS-2000-5 中被描述。永远在线移动台和 RN 之间的无线链路协议在 TIA/EIA/IS-707 中被描述。R-P 协议还称为 A10 和 A11 在 3GPP2 A. S0001、3GPP2 A. S0011-0、3GPP2 A. S0012-0、3GPP2 A. S0013-0、3GPP2 A. S0014-0、3GPP2 A. S0015-0、3GPP2 A. S0016-0、3GPP2 A. S0017-0 中得到描述。

[0022] 图 3 描述了示例永远在线移动台 310 的方框图,并且图 4 和 5 示出了示例永远在线 PDSN 425 的方框图。在图 3 到 5 中还示出了可以用于保持永远在线 PPP 会话的、永远在线移动台 310 和永远在线 PDSN 425 之间的示例通信 350、355、360、370、380、390、471、472。

[0023] 首先参照图 3,示例移动台 (MS) 310 包括:永远在线 MS 模块 315、处理器 320、收发器 322、不活动定时器估计 330、和其它移动台模块 340。处理器 320 可以是微处理器、数字信号处理器或某些其它类型的处理设备。收发器 322 是可操作用于发送和接收 RF 信号,并且可包括单个收发器电路或分离的发送器和接收器电路。永远在线 MS 模块 315 可以是软件模块,硬件模块或二者组合,并且可操作用于设定和跟踪不活动定时器估计 330。不活动定时器估计 333 可以是定时设备诸如递减计数器,该计数器由永远在线 MS 模块 315 设定以估计在永远在线 PDSN 425 中的不活动定时器 430(见图 4 和 5)的值。其它模块 340 可以是

典型地包括在移动台 310 中的软件和 / 或硬件模块,诸如显示器、键盘、扬声器、麦克风等。

[0024] 操作上,当在移动台 310 和永远在线 PDSN 425 之间启动 PPP 会话 390 时,PDSN 425 传送包括起始值估计 355 的链路控制协议 (LCP) 消息 350 到移动台 310,起始值估计 355 由 PDSN 产生,作为在 PDSN 425 中的不活动定时器 430 的起始值的函数。当移动台 310 接收到 LCP 消息 350 时,该起始值估计 355 由永远在线 MS 模块 315 使用以初始化不活动定时器 330,并且将 LCP 答复消息 360 从移动台 310 传送到永远在线 PDSN 425。

[0025] 不活动定时器估计 330 的值影响永远在线 MS 模块 315 的操作,特别在超出覆盖范围以外的情况下。即,只要不活动定时器估计 330 没有期满,则保持与 PDSN 425 的永远在线连接。在不活动期间,永远在线 MS 模块 315 使不活动定时器估计 330 从起始值估计 355 递减。每次当由移动台 310 发送或接收 PPP 帧时,不活动定时器估计 330 被重置为起始值估计。为了在不活动期间保持永远在线连接,永远在线 MS 模块 315 可以发送 LCP 消息或其它 PPP 会话通信 350、360、370、380、390 到永远在线 PDSN 425,以及从永远在线 PDSN 425 接收 LCP 消息或其它 PPP 会话通信 350、360、370、380、390。一旦不活动定时器估计 330 期满,则移动台 310 可以启动新的 PPP 会话 390 或可以进入不活动状态。如果由移动台 310 启动新 PPP 会话 390,那么移动台 310 可以从 PDSN 425 接收新起始值估计 355,或可以使用来自在先 PPP 会话的起始值估计 355 重置不活动定时器估计 330。下面参照图 6 到 8,进一步描述移动台 310 的操作。

[0026] 现在参照图 4,示例永远在线 PDSN 425 包括永远在线 PDSN 模块 415、处理器 420、收发器 422、不活动定时器 430 和其它 PDSN 模块 440。处理器 420 可以是微处理器、数字信号处理器或某些其它类型的处理设备。例如,收发器 422 可以是配置经过无线网络 (RN) 14, 22 在无线链路上发送和接收数据的网络卡。永远在线 PDSN 模块 415 可以是软件模块、硬件模块或二者的组合,并且可操作用于重置和跟踪递减计数器,并且可以由永远在线 PDSN 425 使用,以监视自从从 PPP 帧发送到永远在线移动台 310 或从永远在线移动台 310 接收 PPP 帧开始的时间量。

[0027] 操作上,一旦在 PPP 会话上进入 IP 控制协议 (IPCP) 打开状态,则 PDSN 425 启动不活动定时器 430,并发送包括起始值估计 355 的 LCP 消息 350 到移动台 310,该起始值估计 355 作为不活动定时器 430 的起始值的函数而产生。如上所述,该起始值估计 355 由移动台 310 使用以估计不活动定时器 430 的值。然后,当在永远在线 PDSN 425 中的处理器 420 利用永远在线 MS 310 检测 PPP 活动时,永远在线 PDSN 模块 415 被通知该活动,并且将不活动定时器 430 重置为其起始值。例如,可能永远在线 PDSN 模块 415 重置不活动定时器 430 的 PPP 活动可以包括:发送或接收 LCP 消息 350、370;发送或接收 LCP 答复消息 360、接收起始 PPP 会话 390 或其它与移动台 310 的 PPP 会话通信。

[0028] 图 5 示出了示例永远在线 PDSN 425 的更详细方框图,其中示出了除了图 4 中的组件之外的回声应答超时定时器 460 和回声请求重试计数器 470。回声应答超时定时器 460 可以由 PDSN 425 使用,跟踪自从由 PDSN 425 发送 LCP 请求消息 350 或回声请求消息 471 而没有来自移动台 310 的响应开始的时间量。回声请求重试计数器可以记录永远在线 PDSN 425 重新发送 LCP 消息 350 或回声应答消息 471 到移动台 310、而没有接收到响应的 LCP 答复消息 360 或回声答复消息 472 的次数。应理解,例如,LCP 消息 360 可以是如果移动台不支持 LCP 消息 350 的拒绝,诸如,可以是如果 LCP 消息 350 是正如在 RFC 2153 中规定的提

供者特定 LCP 消息的情况。

[0029] 一旦不活动定时器 430 期满,则 PDSN 425 可以发送回声请求消息给移动台 310,通过从移动台 310 得到回声应答消息,设法保持 PPP 会话。当由 PDSN 425 发送回声请求消息时,则启动回声应答超时定时器 460,并初始化回声请求重试计数器 470。如果从移动台 310 接收回声应答消息,则永远在线 PDSN 425 可以重置不活动定时器 430,并保持 PPP 会话。否则,如果回声应答超时定时器 460 期满,并且回声请求重试计数器 470 还没有达到预先选择的截止值(例如零),则永远在线 PDSN 425 可以发送另一 LCP 回声请求消息给移动台 310,递减回声请求重试计数器 470,并且重新启动回声应答超时定时器 460。重复该过程直到从移动台 310 接收到回声应答消息或其它 PPP 活动为止、或直到回声请求重试计数器值达到截止值为止,在该截止值处永远在线 PDSN 425 可以关闭 PPP 会话。下面进一步参照图 9,来描述永远在线 PDSN 425 的操作。

[0030] 为了解释当不活动定时器 430 期满时、PDSN 425 发送和重新发送回声请求消息,发送到移动台 310 的起始值估计 355 可以计算如下:

[0031] $SVE = IT + ERT \times (ERR + 1)$,

[0032] 其中, SVE 是起始值估计 355, IT 是不活动定时器 430 的起始值, ERT 是回声应答超时定时器 430 的起始值,和 ERR 是回声请求重试计数器的起始值。

[0033] 然而,应理解,能够使用其它技术计算起始值估计 355,以提供精确的估计。

[0034] 图 6 到 8 是示出了永远在线移动台的示例操作的流程图。首先参照图 6,该方法开始于步骤 500,例如当永远在线移动台上电时可以发生该步骤。在步骤 505,移动台启动 PPP 会话。例如,移动台可以使用分组数据服务选项诸如服务选项 33,来启动呼叫。PPP 会话启动过程的进一步的细节在已经通过引用包含于此的 TIA/EIA/IS-2000-1, TIA/EIA/IS-2000-2, TIA/EIA/IS-2000-3, TIA/EIA/IS-2000-4, TIA/EIA/IS-2000-5 和 TIA/EIA/IS-707 中可以得到。然后,PDSN 可以打开对移动台的 PPP 会话,使得在步骤 510,移动台进入 IP 控制协议 (IPCP) 打开状态。

[0035] 在步骤 515,移动台确定是否其已经接收了具有数据字段的消息,诸如如上所述,来自 PDSN 的包括起始值估计的 LCP 消息。然而,应该理解,移动台可以用其它方法接收起始值估计,诸如通过在从 PDSN 发送到 RN 的 A 接口新版本中的 A 接口消息,然后通过在 IS-707 新版本中定义的消息发送到 MS。在任何情况下,如果移动台在预定的时间间隔内没有接收到期望的消息,则该方法进行到图 8。否则,如果在预定时间间隔内接收到具有期望的数据字段的消息,则方法继续到图 7。

[0036] 现在,参照图 7,该方法从图 6 继续。在步骤 600,在移动台的不活动定时器估计被重置。例如,如果在图 6 中移动台已经接收到 60 秒的起始值估计,则不活动定时器估计可以设定为 60,并且每秒递减一,将在零处期满。在步骤 605,移动台监视 PPP 活动。如果检测到 PPP 活动,则该方法返回到步骤 600。否则,如果没有 PPP 活动被检测到,则该方法继续到步骤 610。例如,可以通过发送 PPP 分组到 PDSN 或从 PDSN 接收 PPP 分组、以及 / 或者发送或接收确认来检测 PPP 活动。

[0037] 在判决步骤 610,移动台确定是否存在使得移动设备不可由 PDSN 达到的情况。例如,一种不可达到的情况可能由于丢失寻呼信道、当空中接口不支持当前同时发生的服务时使用服务选项诸如 EVRC 等语音电话呼叫、或由于其它原因而导致。如果没有使得移动台

不可达到的情况,那么该方法返回到步骤605。否则,如果有使得移动台不可达到的情况,那么该方法在继续到步骤615。

[0038] 在判决步骤615,移动台确定是否它已经变得可由PDSN达到。例如,这在下列情况下可能会出现:如果在丢失寻呼信道之后移动台重新获得寻呼信道、使用服务选项诸如EVRC结束语音电话、或由于其它原因。如果移动台仍然不可达到,那么该方法保持在判决步骤615。否则,如果移动台变得可达到,那么该方法在判决步骤620继续。

[0039] 在判决步骤620,移动台确定是否不活动定时器估计已经期满。如果关于移动台的不活动定时器估计还没有期满,然后过程在步骤605继续。然而,如果不活动定时器估计已经期满,那么该方法继续到步骤625。在步骤625,移动台发送LCP请求消息到PDSN和等待答复。一旦在步骤630移动台从PDSN接收到LCP答复,处理在步骤600继续。

[0040] 现在返回到图8,该方法从图6继续。在判决步骤700处,移动台确定是否存在使得移动台不可由PDSN达到的情况,正如上面参照图7中的步骤610描述的。如果没有使得移动台不可达到的情况,那么该方法保持在步骤700,并且移动台继续正常的操作。否则,如果有使得移动台不可达到的情况,然后该处理在步骤705处继续。在判决步骤705,移动台确定是否它再次可由PDSN达到。例如,如果移动台重新获得寻呼信道,使用服务选项诸如EVRC来结束语音电话通信或由于其它原因,可以变成可达到的。如果判决步骤705的结果是移动台还是不可达到的,那么过程在判决步骤705保持。然而如果判决步骤705的步骤是移动台已经变得可达到,那么移动台在步骤710启动PPP会话,并且重复该方法。

[0041] 图9是示出了永远在线PDSN的示例操作的流程图。该方法开始于步骤800,此时PDSN启动与移动台的PPP会话。在步骤805,PDSN进入IPCP打开状态,并且处理在步骤810继续。在步骤810,PDSN发送LCP消息,诸如如上所述的回声请求消息,包括包含起始值估计的非零长度的数据字段。然后,在步骤815,PDSN启动(或重置)不活动定时器。例如,如果60秒的值被用于不活动定时器的起始值,那么PDSN可以设置不活动定时器到60并且每秒递减定时器一次以便它在零处期满。

[0042] 一旦已经设置不活动定时器,该方法在步骤820监视PPP活动。如果检测到PPP活动,那么该方法返回到步骤815。否则,如果没有检测到PPP活动,那么该方法继续到步骤825。PPP活动例如可以通过发送PPP分组到移动台或从移动台接收PPP分组被检测到。在判决步骤825,PDSN确定是否不活动定时器已经期满。如果不活动定时器已经期满,那么该方法返回到步骤820。否则,该方法继续到步骤830。

[0043] 在步骤830,PDSN发送LCP消息诸如回声请求消息到移动台。然后,在步骤835,PDSN启动回声应答超时定时器并将回声请求重试计数器递减1。在步骤840,PDSN监测LCP回声应答消息,LCP回声请求消息或任何其它来自移动台的PPP数据。如果在步骤840接收到PPP消息,那么在步骤845处停止回声应答超时定时器,并且该方法返回到步骤815。否则,如果在步骤840没有接收到PPP消息,那么该方法继续到步骤850。

[0044] 在判决步骤850,PDSN确定是否回声应答超时定时器已经期满。如果没有,则该方法返回到步骤840。然而,如果回声应答超时定时器没有期满,那么方法继续到步骤855。在判决步骤855,PDSN确定是否回声请求重试计数器大于零。如果计数器大于零,那么该方法返回到步骤830。否则,如果回声请求重试计数器不大于零,那么在步骤860释放PPP会话,并且该方法结束。

[0045] 该书面说明书使用例子公开了本发明,包括最佳方式,并且还使得本领域技术人员能够实现和使用该发明。本发明的专利范围可以包括本领域技术人员可设想的其它例子。例如,在实施例中,永远在线 APN 可以包括与永远在线 PDSN 和永远在线移动台合作以将语音通信当成 PPP 活动处理的永远在线无线网络 (RN)。永远在线 PDSN 可以从永远在线 RN 来确定永远在线移动台当前处于语音呼叫中,并且因此,为了 PPP 通信的目的,移动台是不可达到的。在这种情况下,为了 PPP 的目的,永远在线 PDSN 可以将永远在线移动台看作是激活的。

[0046] 工业应用性

[0047] 本发明涉及与移动台诸如双向寻呼设备,蜂窝电话,膝上计算机或其它类型的无线使能设备进行永远在线无线因特网协议 (IP) 通信的系统和方法。

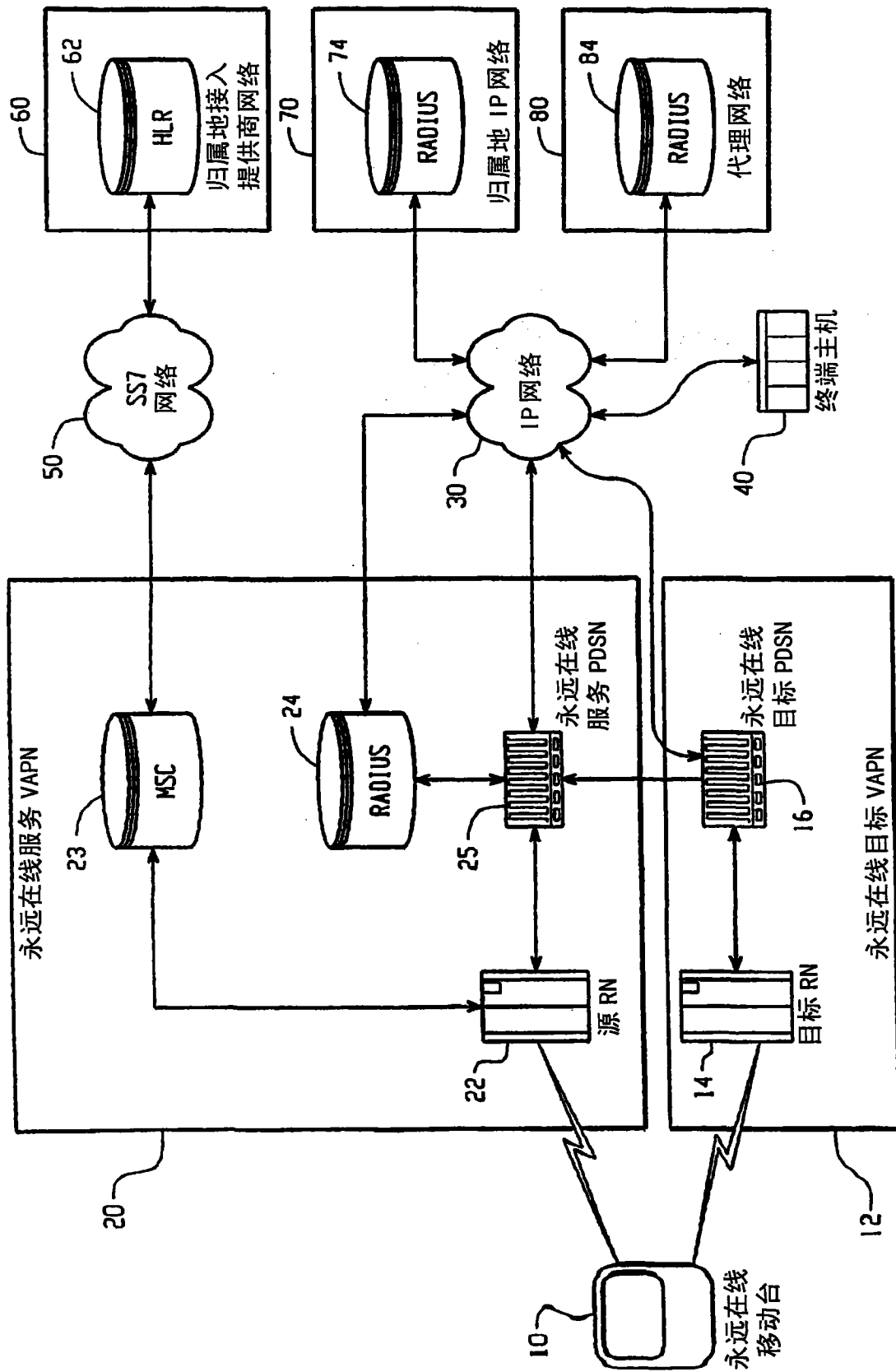


图 1

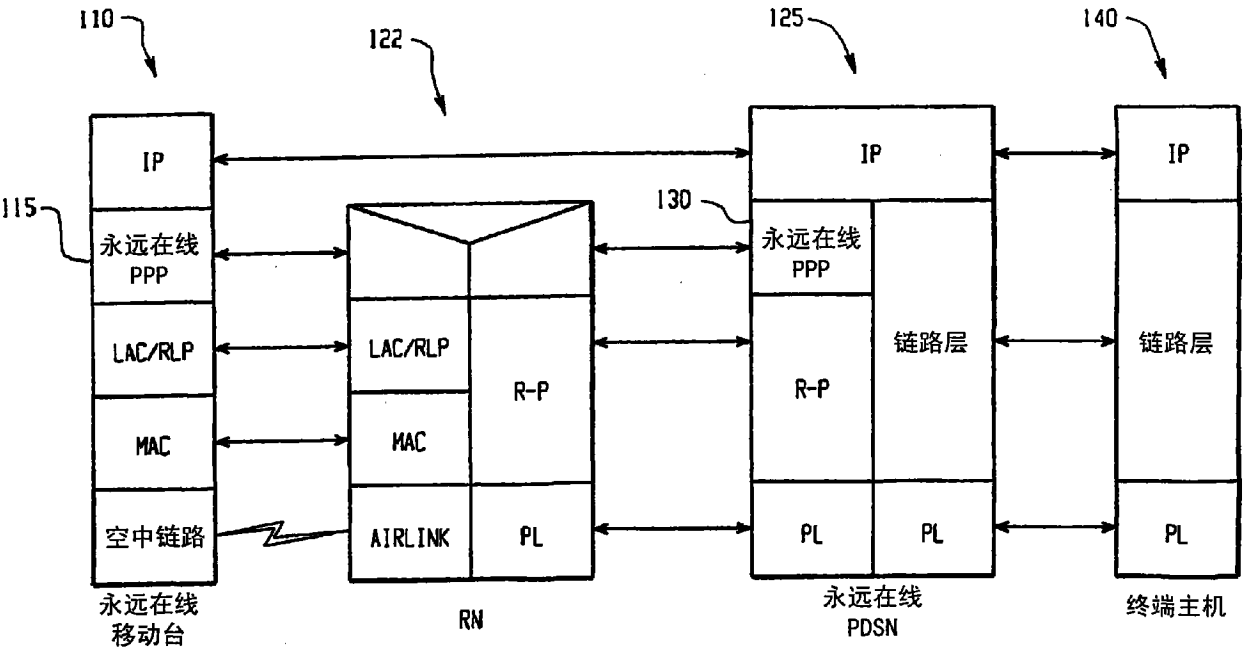


图 2

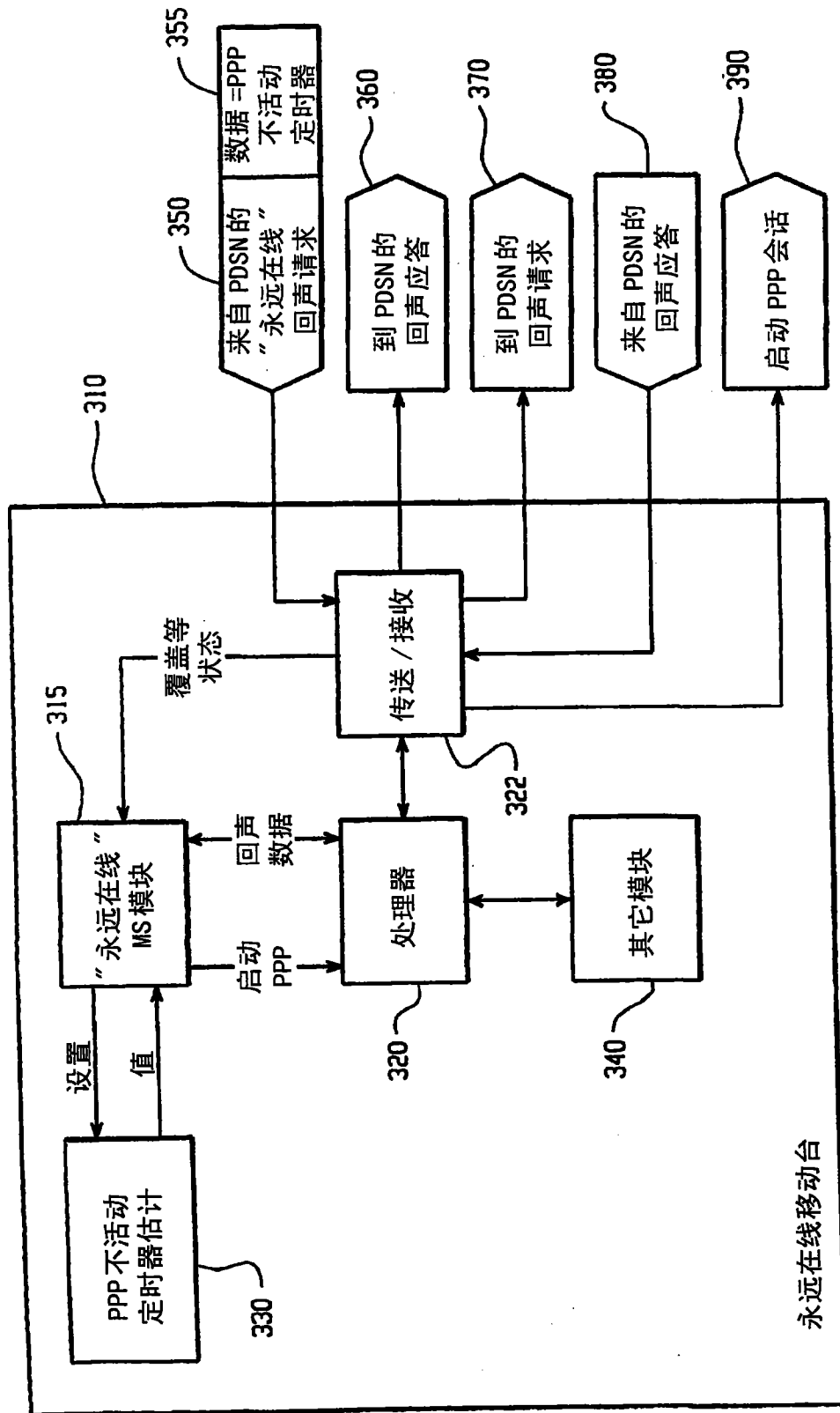


图 3

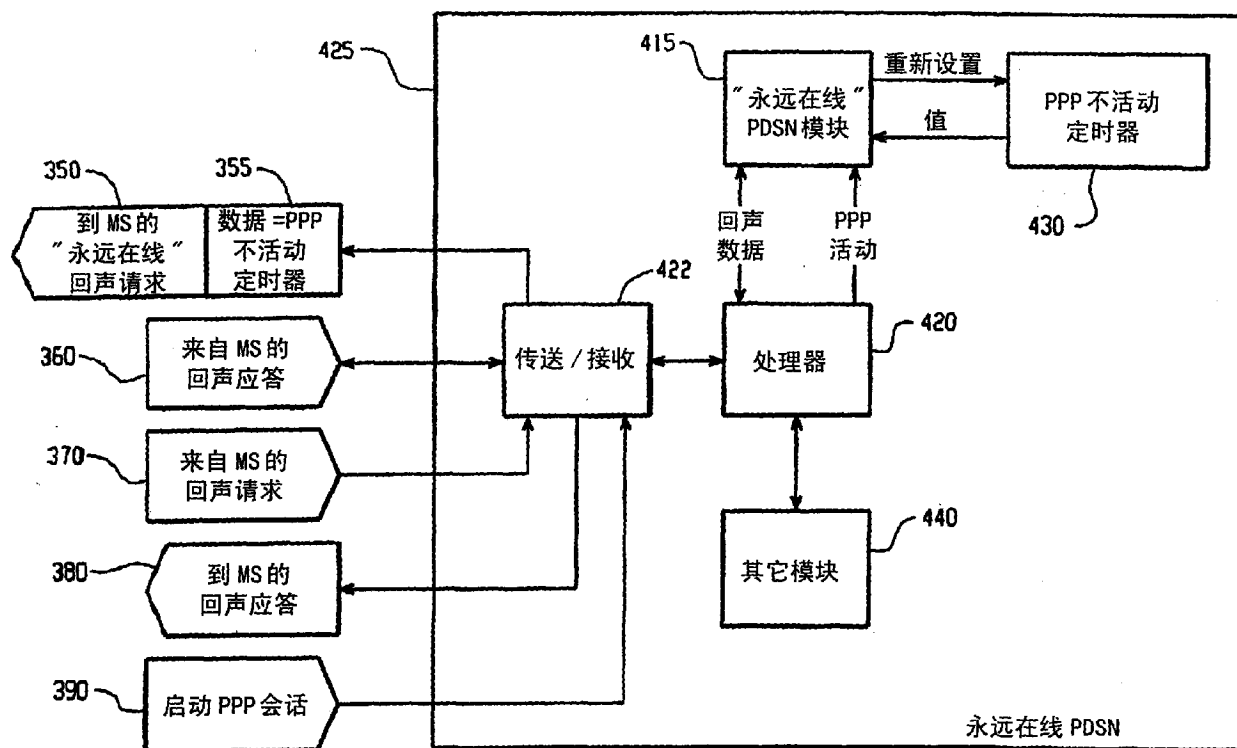


图 4

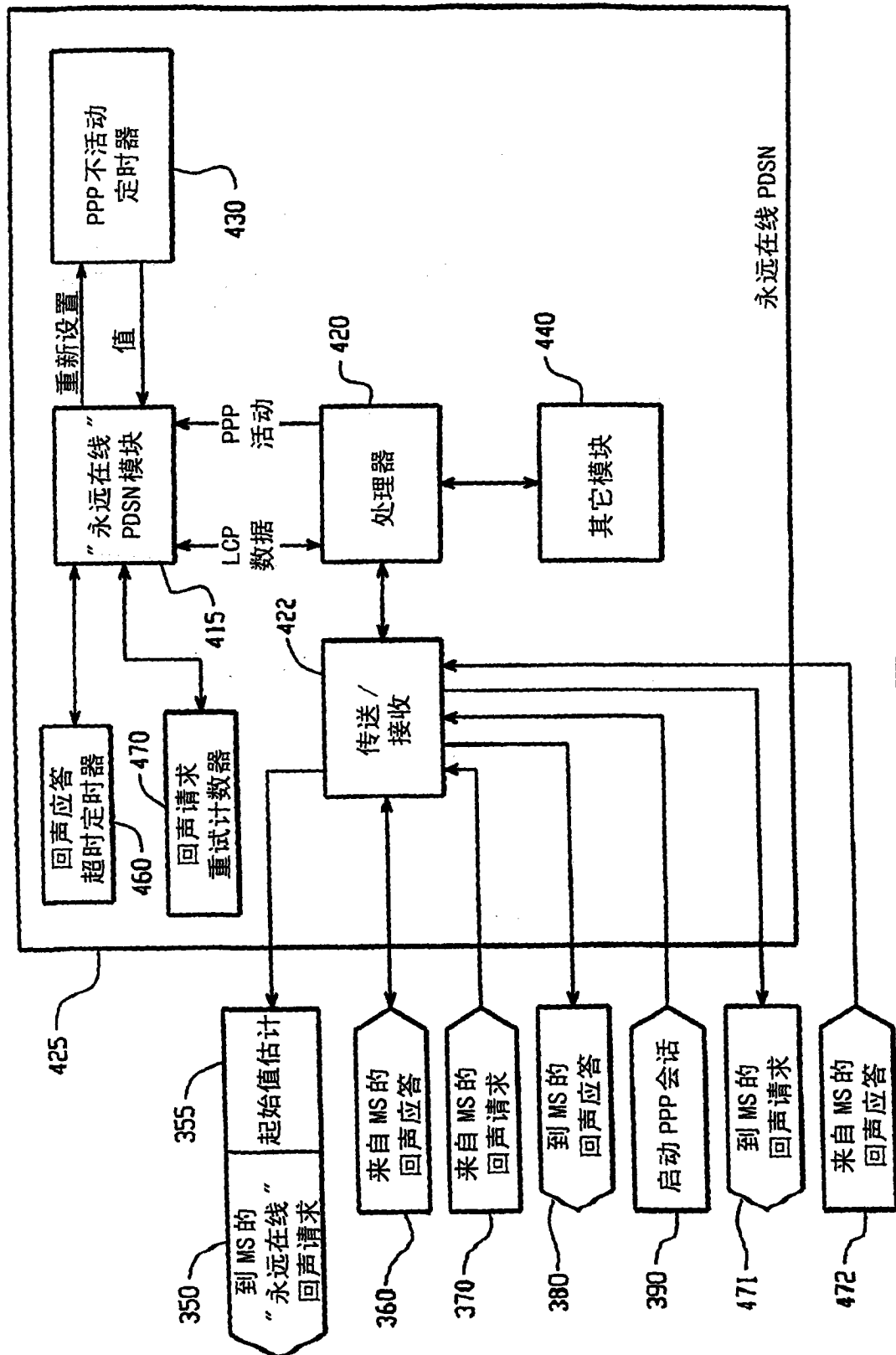


图 5

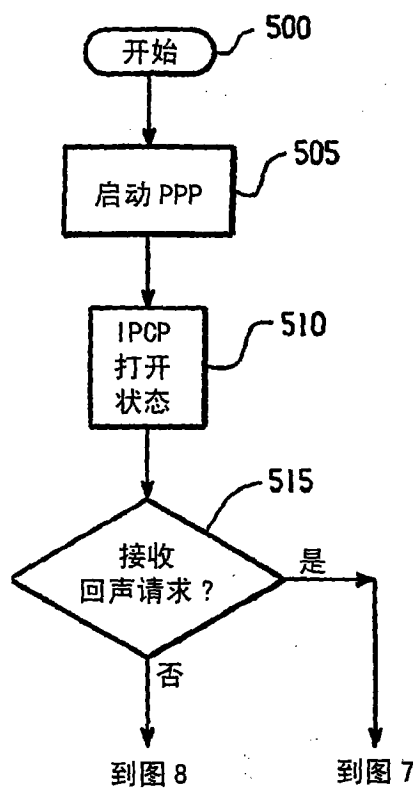


图 6

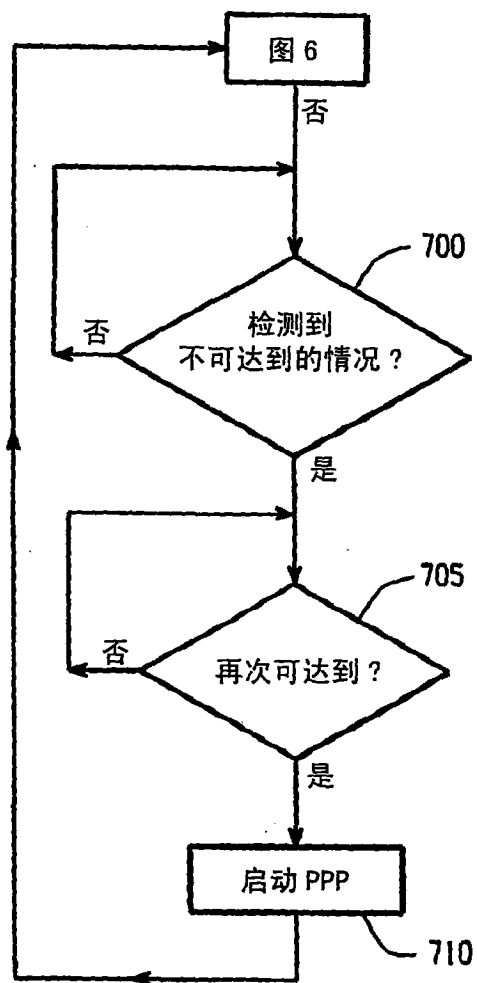


图 8

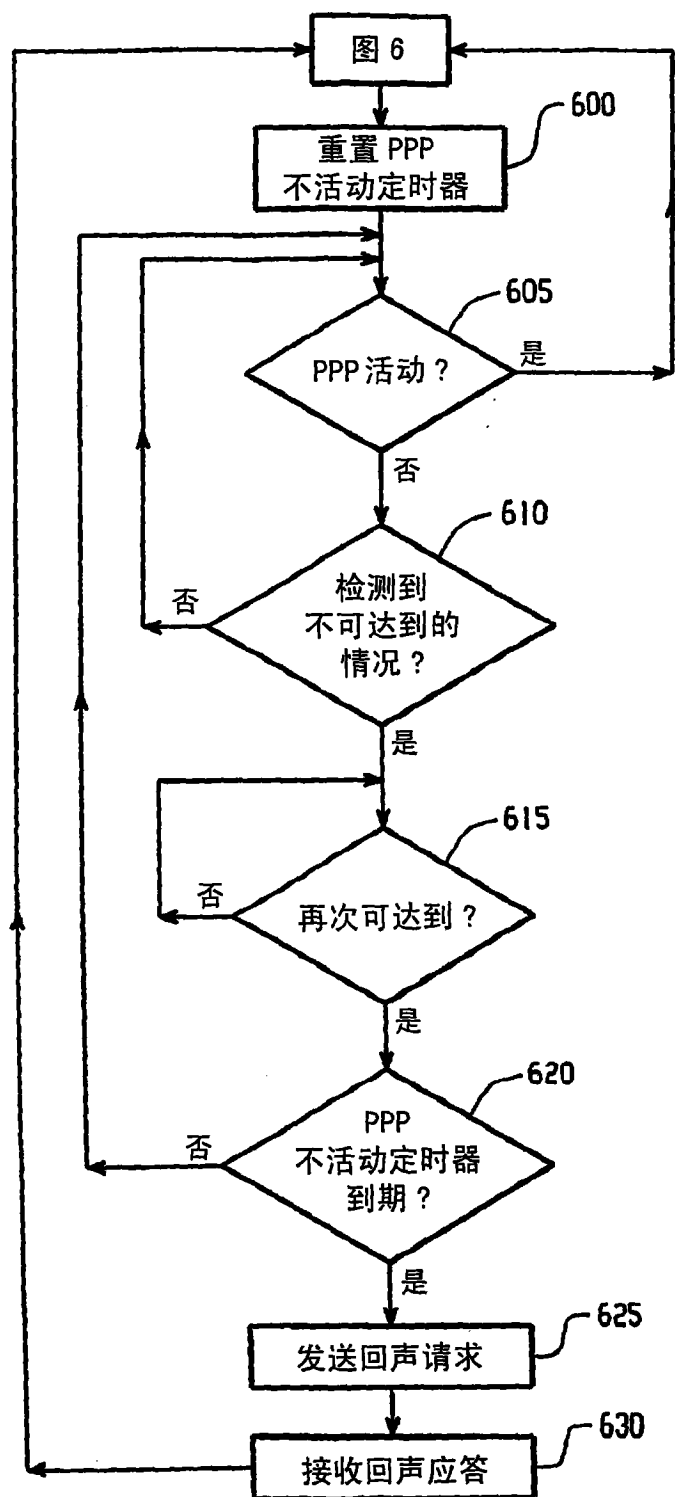


图 7

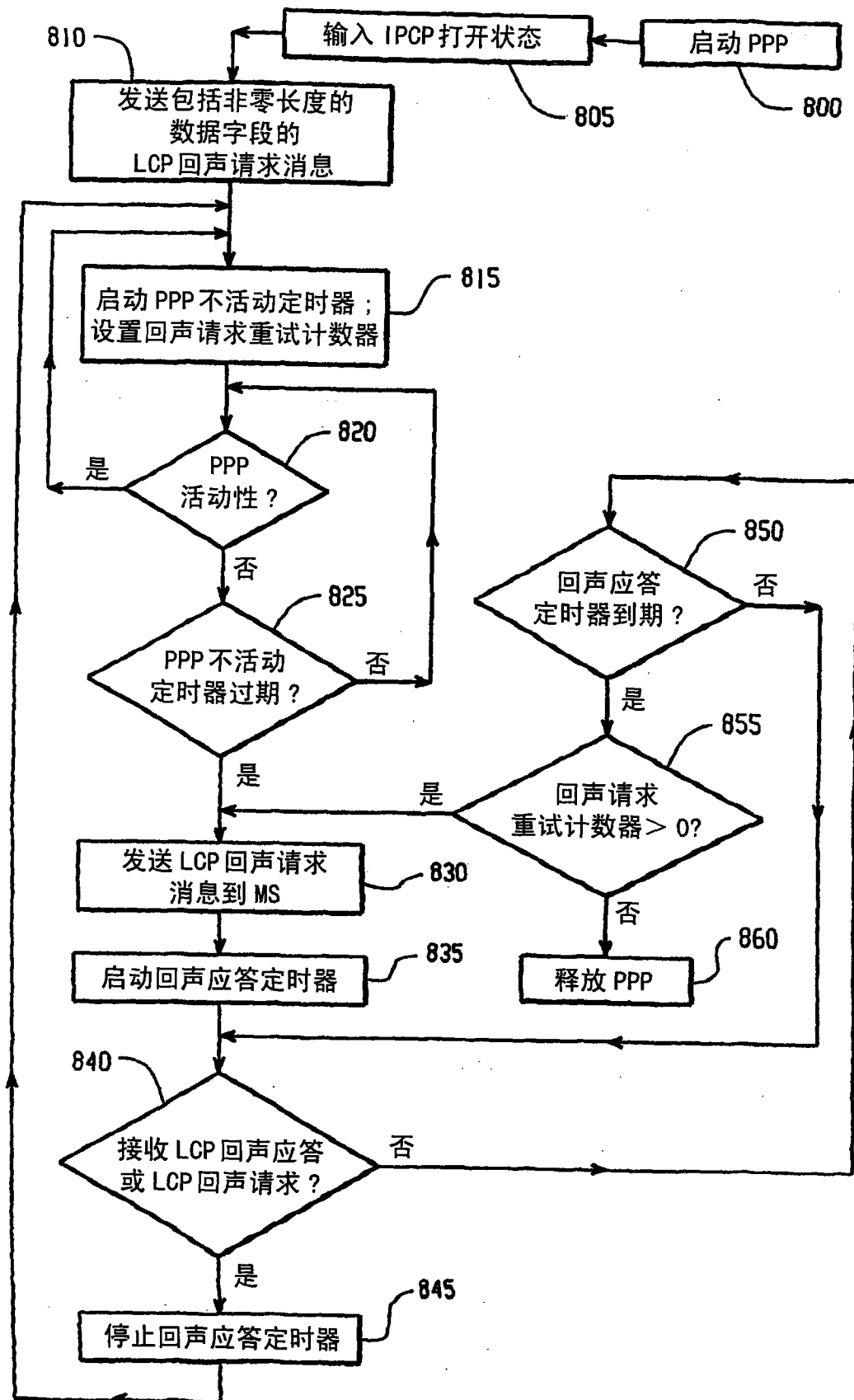


图 9