

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780022941.3

[51] Int. Cl.

H04L 1/08 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 7 月 1 日

[11] 公开号 CN 101473582A

[22] 申请日 2007.6.18

[21] 申请号 200780022941.3

[30] 优先权

[32] 2006.6.19 [33] US [31] 60/815,065

[86] 国际申请 PCT/IB2007/001626 2007.6.18

[87] 国际公布 WO2007/148196 英 2007.12.27

[85] 进入国家阶段日期 2008.12.19

[71] 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 G·塞比尔 T·若克拉

D·纳夫拉蒂尔

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 吴立明

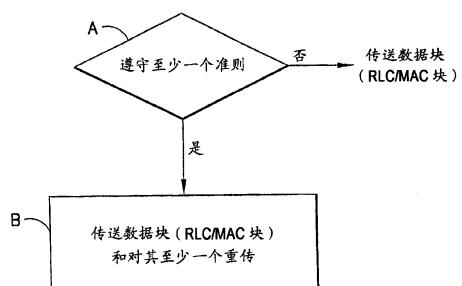
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称

提供任意时间优先重传的方法

[57] 摘要

本发明的示例性实施方式提供设备、方法和计算机程序产品，其使得发射机优先重传数据块(例如，RLC/MAC 块)而不依赖于来自接收机的确认信息，在一个示例性非限制性的实施方式中，一种方法，包括：确定是否遵守至少一个准则；向接收机传送数据块；以及响应于确定满足至少一个准则，向接收机优先重传数据块。在另外的示例性实施方式中，优先重传数据块包括使用连续重传策略或并行重传策略之一。



1. 一种方法，包括：

确定是否遵守至少一个准则；

向接收机传送数据块；以及

响应于确定满足至少一个准则，向接收机优先重传所述数据块。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中优先重传所述数据块包括使用连续重传策略或并行重传策略中的一个。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中使用连续重传策略来优先重传所述数据块，其中传送所述数据块包括使用资源在第一传输时间间隔（TTI）内传送所述数据块，其中优先重传所述数据块包括使用资源在第二 TTI 内重传所述数据块。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中使用并行重传策略来优先重传所述数据块，其中传送所述数据块包括使用第一资源在传输时间间隔（TTI）内传送所述数据块，其中优先重传所述数据块包括使用第二资源在所述 TTI 内重传所述数据块。

5. 根据任一前述权利要求所述的方法，其中所述至少一个准则包括估计的链路质量、数据块的内容和数据块的优先级中的至少一个。

6. 根据任一前述权利要求所述的方法，其中所述数据块包括无线链路控制/媒体接入控制（RLC/MAC）块。

7. 根据任一前述权利要求所述的方法，其中所述优先重传可与无线链路控制（RLC）非确认模式、RLC 确认模式和 RLC 非持续模式合并。

8. 根据任一前述权利要求所述的方法，其中所述重传的数据块具有与传送的数据块相同的块序列号。

9. 根据任一前述权利要求所述的方法，进一步包括：从第一台向第二台发送信号以实现所述优先重传。

10. 根据任一前述权利要求所述的方法，进一步包括：为所述数

---

据块的所述优先重传分配至少一个资源。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述分配的至少一个资源包括附加的时隙和附加的信道中的至少一个。

12. 根据任一前述权利要求所述的方法，其中所述接收机包括增强分组无线服务((E)GPRS)系统中的台的组件。

13. 一种计算机程序产品，其包括体现在有形计算机可读介质上的程序指令，程序指令的执行导致下面的操作，包括：

确定是否遵守至少一个准则；

向接收机传送数据块；以及

响应于确定满足至少一个准则，向接收机优先重传所述数据块。

14. 根据权利要求 13 所述的计算机程序产品，其中优先重传所述数据块包括使用连续重传策略或并行重传策略中的一个。

15. 根据权利要求 13 所述的计算机程序产品，其中优先重传所述数据块包括使用连续重传策略，其中传送所述数据块包括使用资源在第一传输时间间隔 (TTI) 内传送所述数据块，其中优先重传所述数据块包括使用所述资源在第二 TTI 内重传所述数据块。

16. 根据权利要求 13 所述的计算机程序产品，其中优先重传所述数据块包括使用并行重传策略，其中传送所述数据块包括使用第一资源在传输时间间隔 (TTI) 内传送所述数据块，其中优先重传所述数据块包括使用第二资源在所述 TTI 内重传所述数据块。

17. 根据权利要求 13, 14, 15 或 16 所述的计算机程序产品，其中所述至少一个准则包括估计的链路质量、数据块的内容和数据块的优先级中的至少一个。

18. 根据权利要求 13-17 的任意一项所述的计算机程序产品，其中所述数据块包括无线链路控制/媒体接入控制 (RLC/MAC) 块。

19. 根据权利要求 13-18 的任意一项所述的计算机程序产品，其中所述优先重传可与无线链路控制 (RLC) 非确认模式、RLC 确认模式和 RLC 非持续模式合并。

20. 根据权利要求 13-19 的任意一项所述的计算机程序产品，其

中所述重传的数据块具有与传送的数据块相同的块序列号。

21. 根据权利要求 13-20 的一项所述的计算机程序产品，其中所述程序指令的执行导致的操作进一步包括：从第一台向第二台发送信号以实现所述优先重传。

22. 根据权利要求 13-21 的一项所述的计算机程序产品，其中所述程序指令的执行导致的操作进一步包括：为所述数据块的所述优先重传分配至少一个资源。

23. 根据权利要求 22 所述的计算机程序产品，其中所述分配的至少一个资源包括附加的时隙和附加的信道的至少一个。

24. 根据权利要求 13-23 的一项所述的计算机程序产品，其中所述接收机包括增强通用分组无线服务((E)GPRS)系统中的台的组件。

25. 一种电子设备，包括：

数据处理器，配置以确定是否遵守至少一个准则；以及

发射机，耦接到数据处理器并且配置成向另一电子设备的接收机传送数据块，其中发射机进一步配置成响应于所述数据处理器确定满足至少一个准则，向另一电子设备的接收机优先重传所述数据块。

26. 根据权利要求 25 所述的电子设备，其中所述发射机被配置成使用连续重传策略或并行重传策略中的一个优先重传所述数据块。

27. 根据权利要求 25 或者 26 所述的电子设备，其中所述至少一个准则包括估计的链路质量、数据块的内容和数据块的优先级中的至少一个。

28. 根据权利要求 25、26 或 27 所述的电子设备，其中所述数据处理器进一步配置以为所述数据块的所述优先重传分配至少一个资源。

29. 根据权利要求 25、26、27 或 28 所述的电子设备，其中所述电子设备包括增强通用分组无线服务((E)GPRS)系统中的台。

30. 根据权利要求 25、26、27、28 或 29 所述的电子设备，其

---

中所述电子设备包括移动台。

31. 根据权利要求 25、26、27、28 或 29 所述的电子设备，其中所述电子设备包括基站。

32. 一种电子设备，包括：

处理装置，用于确定是否遵守至少一个准则；

第一传送装置，用于向另一电子设备的接收机传送数据块；以及

第二传送装置，用于响应于处理装置确定满足至少一个准则，向另一电子设备的接收机优先重传所述数据块。

33. 根据权利要求 32 所述的电子设备，其中所述处理装置包括数据处理器，其中所述第一传送装置包括发射机，其中所述第一传送装置包括第二传送装置。

34. 根据权利要求 32 或者 33 所述的电子设备，其中优先重传所述数据块包括使用连续重传策略或并行重传策略中的一个。

35. 根据权利要求 32、33 或 34 所述的电子设备，其中所述电子设备包括移动台或基站中的一个。

## 提供任意时间优先重传的方法

### 技术领域

本发明的示例性实施方式总体涉及无线通信系统、方法、设备和计算机程序产品，并且更具体地，涉及支持 GERAN GPRS 和 (E) GPRS 的系统、方法、设备和计算机程序产品。

### 背景技术

在此定义下面的缩写：

3GPP 第三代合作伙伴计划

ACK 确认

AGCH 接入允许信道

BCCH 广播控制信道

BLER 块错误率

BSN 块序列号

BSS 基站系统

EDGE 增强型数据速率全球演进

(E) GPRS 增强型 GPRS

FACCH 快速随路控制信道

GERAN GSM/EDGE 无线接入网络

GMMRR GMPS 移动管理无线资源

GMPS geo-移动分组无线服务

GPRS 通用分组无线服务

GRR GPRS 无线资源

GSM 全球移动通信系统

LLC 链路层控制

MAC 媒体接入控制

MM 移动性管理

MS 移动台

NACK 否定确认

PACCH 分组随路控制信道

PAGCH 分组接入允许信道

PBCCH 分组广播控制信道

PCCCH 分组公共控制信道

PCH 寻呼信道

PD 协议鉴别器

PDCH 分组数据信道

PDTCH 分组数据业务信道

PDU 协议数据单元

PPCH 分组寻呼信道

PRACH 分组随机接入信道

RACH 随机接入信道

RLC 无线链路控制

RR 无线资源

SACCH 慢速随路控制信道

SAP 服务接入点

SAPI 服务接入点标识符

SDCCH 独立专用控制信道

TBF 临时块流

TTI 传输时间间隔

USF 上行链路状态标记

VoIP 因特网协议上的语音

关于这里所讨论的主题，通常可以参考下面的出版物：

3GPP TS 44.060, V7.4.0, “3rd Generation Partnership Project;

Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network;

General Packet Radio Service (GPRS); Mobile Station (MS) - Base

Station System (BSS) interface; Radio Link Control/Medium Access Control (RLC/MAC) protocol (Release 7)," , 2006 年 5 月;

3GPP TSG GERAN2#29bis Tdoc G2-060184, 5.3.3.2, "A performance evaluation of short ACK/NACK reports in varying traffic scenarios," Ericsson, Sophia Antipolis, France, 2006 年 5 月 22-24 日;

3GPP TSG GERAN2#29bis Tdoc G2-060185, 5.3.3.2, "Latency enhancements - System concept (working assumptions)," Ericsson, Siemens, Sophia Antipolis, France, 2006 年 5 月 22-24 日;

3GPP TSG GERAN2#29bis Tdoc G2-060186, "GERAN Evolution-Summary of Application Gains with RTTI and Shorter RRBP," Ericsson, Sophia Antipolis, France, 2006 年 5 月 22-26 日;

3GPP TSG GERAN2#29bis Tdoc G2-060203, "RTTI and Fast Ack/Nack reporting," Siemens, Sophia Antipolis, France, 2006 年 5 月 22-24 日；以及

3GPP TSG GERAN2#29bis Tdoc G2-060214, Agenda Item 5.3.7, "Support of VoIP in GERAN A/Gb mode," Nokia, Alcatel, Sophia Antipolis, France, 2006 年 5 月 22-26 日。

当使用 RLC 非确认模式时, (E)GPRS 的链路级性能被认为是提供例如(E)GPRS 上的 VoIP 的分组交换对话服务的一个限制性因素。尽管 RLC 非确认模式允许满足此类服务操作中固有的严格延迟要求, 但 RLC 非确认模式的 BLER 性能是低的, 这往往将其使用限制到具有良好蜂窝覆盖的那些区域。

相反地, RLC 确认模式允许增加(E)GPRS 的链路级性能, 因为其允许对非正确接收的 RLC/MAC 块的重传。尽管使用重传增加了正确地接收 RLC/MAC 块的概率, 但它们的使用依赖于从接收机接收到确认 (ACK/NACK) 消息。然而, 如当前所定义的, 依赖于确认信令将引入对于延迟敏感业务来说通常所禁止的延迟。至少对于这样的原因确实如此, 即如果接收机进行否定的确认 (NACK), 则 RLC 发射机将重传 RLC/MAC 块直到接收机进行肯定的确认( ACK )。

注意 RLC/MAC 块结构在 3GPP TS 44.060 的第 10 章节中定义。

在下面的两种情形中，在(E)GPRS 中 RLC/MAC 块的优先重传当前是可能的：a) 如果没有新的块要传送并且对于确认状态是未决的那些块；以及 b) 对于最后的块（参见 3GPP TS 44.060 §§9.1.3.2 和 9.3.3.5）。

这是一种情况，当在实现诸如但不限于 VoIP 的延迟敏感业务时，如果期望使用 RLC/MAC 块的优先重传，则问题会出现。

### 发明内容

在本发明的一个示例性方面中，一种方法包括：确定是否遵守至少一个准则；向接收机传送数据块；以及响应于确定满足至少一个准则，向接收机优先重传数据块。

在本发明的另一示例性方面中，一种计算机程序产品，其包括体现在有形计算机可读介质上的程序指令。程序指令的执行导致下面的操作，包括：确定是否遵守至少一个准则；向接收机传送数据块；以及响应于确定满足至少一个准则，向接收机优先重传数据块。

在本发明的又一示例性方面中，一种电子设备，包括：数据处理器，配置以确定是否遵守至少一个准则；以及发射机，耦接到数据处理器并且配置成向另一电子设备的接收机传送数据块，其中发射机进一步配置成响应于数据处理器确定满足至少一个准则，向另一电子设备的接收机优先重传数据块。

在本发明的另一示例性方面中，一种电子设备，包括：处理装置，用于确定是否遵守至少一个准则；第一传送装置，用于向另一电子设备的接收机传送数据块；以及第二传送装置，用于响应于处理装置确定满足至少一个准则，向另一电子设备的接收机优先重传数据块。

### 附图说明

本发明实施方式的前述方面和其它方面在结合附图来阅读下文

的具体描述时变得更清楚，其中：

图 1A 示出了适于在实施本发明示例性实施方式时使用的各种电子设备的简化框图；

图 1B 和图 1C 分别示出可使用在图 1A 的系统中的根据 3GPP TS 23.060 和 3GPP TS 43.064 的协议栈；

图 2 示出了 RR 子层和 RLC/MAC 功能的协议架构，并且复制 3GPP TS 44.060 的图 4.1；

图 3 示出了根据本发明示例性实施方式的连续和并行的重传方法；以及

图 4 是描述根据本发明的示例性实施方式的方法和计算机程序产品操作的逻辑流程图；

### 具体实施方式

正如下面将要描述到，本发明的示例性实施方式将通过组合和实施在 RLC 非确认模式的低延迟和 RLC 确认模式的增强链路层性能二者中固有的优势来解决上述和其它的问题。

首先参考图 1A，其示出适于在实施本发明示例性实施方式中使用的各种电子设备的简化框图。在图 1A 中，无线网络 1 适于经由 BSS 12 与 MS 10 进行通信。网络 1 可以包括至少一个网络控制功能 (NCF) 14。MS 10 包括数据处理器 (DP) 10A，存储了程序 (PROG) 10C 的存储器 (MEM) 10B，以及用于与 BSS 12 双向无线通信的合适的射频 (RF) 收发器 10D，BSS 12 也包括 DP 12A，存储了 PROG 12C 的 MEM 12B 和合适的 RF 收发器 12D。BSS 12 经由数据路径 13 耦接到 NCF 14，该 NCF 14 也包括 DP 14A 和存储了相关 PROG 14C 的 MEM 14B。PROG 10C 和 12C 的至少一个假设包括程序指令，当由相关的 DP 执行时，程序指令使得电子设备根据本发明的示例性实施方式进行操作，如下面将更为详细地描述。

可以假设 MS 10 包括和实现协议栈 10E，并且可以假设 BSS 12 包括和实现协议栈 12E。现在参考图 1B 和图 1C，其分别针对根据

3GPP TS 23.060 和 3GPP TS 43.064 的协议栈示出示例性功能划分，该 3GPP TS 23.060 和 3GPP TS 43.064 可以使用在图 1A 的系统中以实施协议栈 10E 和 12E。

可以参考图 2，其更为详细地示出当前由 3GPP TS 44.060 所定义的 RR 子层 32 和 RLC/MAC 功能 34 的协议架构。RR 子层 32 向 MM 子层 36 和 LLC 子层 38 提供服务。RR 子层 32 使用数据链路层（信令层 2）40 和物理链路层 42 的服务。分组逻辑信道 PBCCH、PCCCH（包括 PPCH、PAGCH 和 PRACH）、PACCH 和 PDTCH 44 被基于每无线块而多路复用到分组数据物理信道（PDCH 52）上。

RR 子层 32 经由 RR-SAP 46 和 GMMRR-SAP 48 与 MM 子层 36 通信。RR 子层 32 经由 GRR-SAP 50 与 LLC 子层 38 通信。RR 子层 32 经由 PDCH 52 与物理链路层 42 通信。RR 子层 32 经由 SAPI-0 54 和 SAPI-3 56 与数据链路层 40 通信。SAPI-0 54 包括 BCCH、RACH、AGCH、PCH、SDCCH、SACCH 和 FACCH。SAPI-3 56 包括 SDCCH 和 SACCH。数据链路层 40 经由数据路径 58 与物理链路层 42 通信。注意到 RR 子层 32 本身包括 PD 60、RR 管理功能 62 和 RLC/MAC 功能 34。

通常，MS 10 的各种实施方式可包括但不限于蜂窝电话、具有无线通信能力的个人数字助理（PDA）、具有无线通信能力的便携式计算机、例如具有无线通信能力的数字照相机的图像捕获设备、具有无线通信能力的游戏设备、具有无线通信能力的音乐存储和播放装置、允许无线因特网接入和浏览的因特网装置以及结合有此类功能的组合的便携式单元或终端。

本发明的示例性实施方式可以由计算机软件实现，该计算机软件可由 MS 10 的 DP 10A 和其它 DP 执行，或由硬件实现，或由软件和硬件的组合来实现。本发明的示例性实施方式也可以使用一个或多个集成电路来实现。

MEM 10B、12B 和 14B 可以是适合于本地技术环境的任意类型并且可以使用任何适宜的数据存储技术来实现，例如基于半导体的

存储器设备、磁性存储器设备和系统、光存储器设备和系统、固定存储器和可移动存储器，作为非限制性的示例。DP 10A、12A 和 14A 可以是适合于本地技术环境的任意类型，并且可以包括一个或多个通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器（DSP）和基于多核处理器架构的处理器，作为非限制性的示例。

本发明的示例性实施方式的使用通过允许发射机在任意时刻优先重传 RLC/MAC 块而不必依赖于来自接收机的任何确认信息而克服了前面所讨论的限制。相比较于 RLC 非确认模式，这增加了正确接收到的 RLC/MAC 块的数目，而也明显地减小了在使用 RLC 确认模式中固有的延迟。

本发明的示例性实施方式使得发射机立即重传 RLC/MAC 块，例如（连续于）该块的初始传送（或其重传）后立即重传，或“并行”于该块，如图 3 中所示（例如，对于 20ms TTI 和 10ms TTI 选择二者）。注意 20ms TTI 意味着 RLC/MAC 块的所有四个突发在相同的时隙内发送，而 10ms TTI 意味着 RLC/MAC 块的两个突发在一个时隙内发送，并且两个其它突发在另一个时隙内发送。然而，应该意识到本发明的示例性实施方式可以以任意合适持续时间的传输间隔来使用。

根据本发明的示例性实施方式，对于给定的 RLC/MAC 块，允许每次至少一个优先重传。注意如果期望的话，也可以进行多于一次的重传。

如上所指出，优先重传 RLC/MAC 块仅在下面的情形中在当前的 (E)GPRS 中是可能的，即没有新的块要传送并且对于确认状态未决的块，以及仅对于最后一个块。

### 并行优先重传

并行重传的使用实现将 RLC/MAC 块和其优先重传的传输时间保持在一个 TTI 中。考虑给定的无线资源池被用于 TTI 内的 RLC/MAC 块，平行的重传方法需要相同 TTI 内的第二无线资源池，

如图 3 中所示。例如，如果单个的时隙用于 RLC 非确认模式操作 (TTI=20ms)，则优先（任意时间）并行重传的使用需要到发射机和接收机的两个时隙分配，并且在该 TTI 内，一个时隙将用于初始传输（或其重传）并且另一个时隙将用于相应的优先重传。

### 连续的优先重传

连续的重传意味着在两个 TTI 内传送 RLC/MAC 块以及其相应的优先重传，而同时每 TTI 使用单个的无线资源池。

### 用于优先重传的准则

多个准则可以用于确定何时传送任意时间优先重传。这些准则可以包括但不限于估计的链路质量、RLC/MAC 块的优先级和/或内容（如果已知）。

### 任意时间的优先重传与现有的 RLC 模式的合并

根据本发明的示例性实施方式的任意时间优先重传固有的可以与所有当前 RLC 模式进行合并但要做出小的改动：RLC 非确认模式、RLC 确认模式和 RLC 非持续模式（参见 3GPP TS 44.060），从而例如明显地改进 RLC 非确认模式和 RLC 非持续模式的链路性能，并且减小 RLC 确认模式的延迟。

应该注意到可以由 MS 10 做出示例性实施方式的使用，以便将 RLC/MAC 块优先重传到 BSS 12，以及由 BSS 12 做出以便将 RLC/MAC 优先重传到 MS 10。注意原始和重传的 RLC/MAC 块每个携带相同的 BSN（根据 3GPP TS 44.060 §10.4.12）。

注意某个信令可以用于实现优先重传。该信令例如可以在 TBF 分配时由网络提供给 MS。

另外，不需要新的信令来分配附加的资源，因为现有的信令可以用于该目的。例如，如果网络期望使用并行的优先重传，则网络确保分配足够的资源以使其可能（例如，在 TBF 分配时）。网络可

以针对 TBF 分配例如两个时隙但向该 TBF 动态地分配两个时隙。即，对于给定的块周期，网络可以确定使用两个时隙，或仅使用它们中的一个。例如，如果网络在两个时隙上分配下行链路 TBF，则这意味着 MS 10 应该监视两个分配的时隙，以便接收针对该 TBF 的 RLC/MAC 块。然而，网络不必在任意给定的时间使用两个分配的时隙，并且其可以在分配时隙的任意一个或二者上向该移动台分配块周期。对于上行链路 TBF，网络在下行链路中使用 USF 来动态地指示 MS 应该在上行链路中的给定时间使用哪些时隙。

基于上文，显而易见的是本发明的示例性实施方式提供一种从发射机向接收机发送数据块的方法、装置、设备（包括集成电路实施方式）和计算机程序产品。

现在参考图 4，并且根据方法的非限制性例子，在步骤 A 处，做出至少一个准则被遵守的确定，并且在步骤 B 处，传送当前的数据块并且接着使用例如上述的连续或并行重传策略的一个来将当前数据块至少一次优先重传到接收机。

应该理解图 4 中示出的步骤的逻辑流程仅仅是示例性和非限制性的。本发明的示例性实施方式也可以使用不同的步骤顺序。例如，在另一示例性实施方式中，传送当前的数据块。随后，确定是否至少一个准则被遵守。如果至少一个准则被遵守，则使用例如上述的连续或并行重传策略的一个来将当前数据块至少一次优先重传到接收机。在这样的示例性实施方式中，应该理解至少一个准则不包括接收确认消息（例如，NACK）。

根据计算机程序产品的非限制性例子，操作数据处理器以便做出至少一个准则被遵守的确定，并且传送当前数据块并使用例如上述的连续或并行重传策略的一个来将数据块至少一次优先重传到接收机。

根据装置的非限制性例子，设备包括做出至少一个准则被遵守的确定的单元，并且传送当前数据块并使用例如上述的连续或并行重传策略的一个来将数据块至少一次优先重传到接收机的单元。

根据装置的另外非限制性例子，一种电子设备，包括：处理装置，用于确定是否遵守至少一个准则；第一传送装置，用于向另一电子设备的接收机传送数据块；以及第二传送装置，用于响应于处理装置确定满足至少一个准则，向另一电子设备的接收机优先重传数据块。在其它示例性实施方式中，处理装置包括数据处理器，第一传送装置包括发射机并且第一传送装置包括第二传送装置。在另外的示例性实施方式中，优先重传数据块包括使用连续重传策略或并行重传策略中的一个。在其它示例性实施方式中，电子设备包括移动台或基站中的一个。

如上所讨论并如关于示例性方法所述的本发明的示例性实施方式可以实施为计算机程序产品，该计算机程序产品包括体现在有形计算机可读介质上的程序指令。程序指令的执行导致包括使用示例性实施方式的步骤或方法的步骤的操作。

尽管已经在(E)GPRS 系统的环境中描述了示例性实施方式，但应该理解本发明的示例性实施方式不限于仅以这种特定类型的无线通信系统加以使用，并且它们可以有利地用在其它无线通信系统中。

一般而言，可以用硬件或者专用电路、软件、逻辑或者其任何组合来实施各种实施方式。例如，可以用硬件实施一些方面，并且可以用由控制器、微处理器或者其它计算设备执行的固件或者软件来实施其它方面，不过本发明不限于此。尽管本发明的各种方面可以图示和描述为框图、流程图或者使用一些其它图表示来图示和描述，但是有理由理解这里描述的这些块、装置、系统、技术或者方法可以用作为非限制例子的硬件、软件、固件、专用电路或者逻辑、通用硬件或者控制器或者其它计算设备或者其一些组合来实施。

本发明的实施方式可以实施于各种部件如集成电路模块。集成电路的设计基本上是高度自动化过程。复杂和强大的软件工具可用于将逻辑级的设计转换成准备好将在半导体衬底上蚀刻和形成的半导体电路设计。

比如由加利福尼亚州芒廷维尤市 Synopsys 公司和加利福尼亚州

旧金山市 Cadence Design 提供的程序，这样的程序使用建立好的设计规则以及预存的设计模块库在半导体芯片上自动地对导体进行布线和对部件进行定位。一旦已经完成用于半导体电路的设计，可以将标准化电子格式（例如 Opus、GSDII 等）的所得设计发送到半导体制造设施或“半导体厂（fab）”以供制造。

当结合附图阅读时，鉴于以上描述，各种修改和适应对于本领域技术人员而言可以变得清楚。例如，可以使用除上述的连续/并行策略以外的重传策略。然而，任何和所有的修改仍将落入本发明的非限制性和示例性实施方式的范围内。

另外，本发明的各种非限制性和示例性实施方式的一些特征在没有对应运用其它特征的情况下仍然可以有利地加以运用。因此，以上描述应当仅视为对本发明的原理、教导和示例性实施方式进行说明而不是对之进行限制。

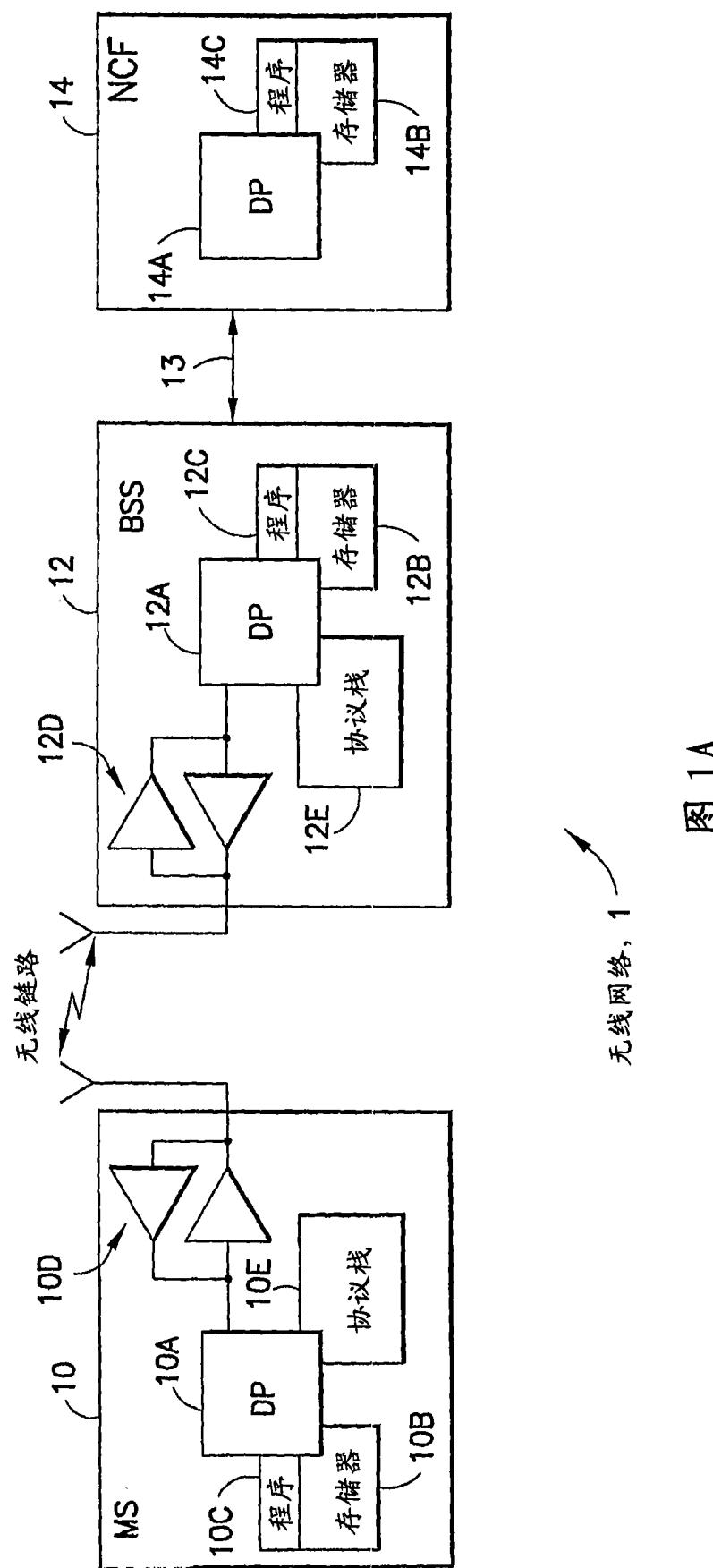


图 1A

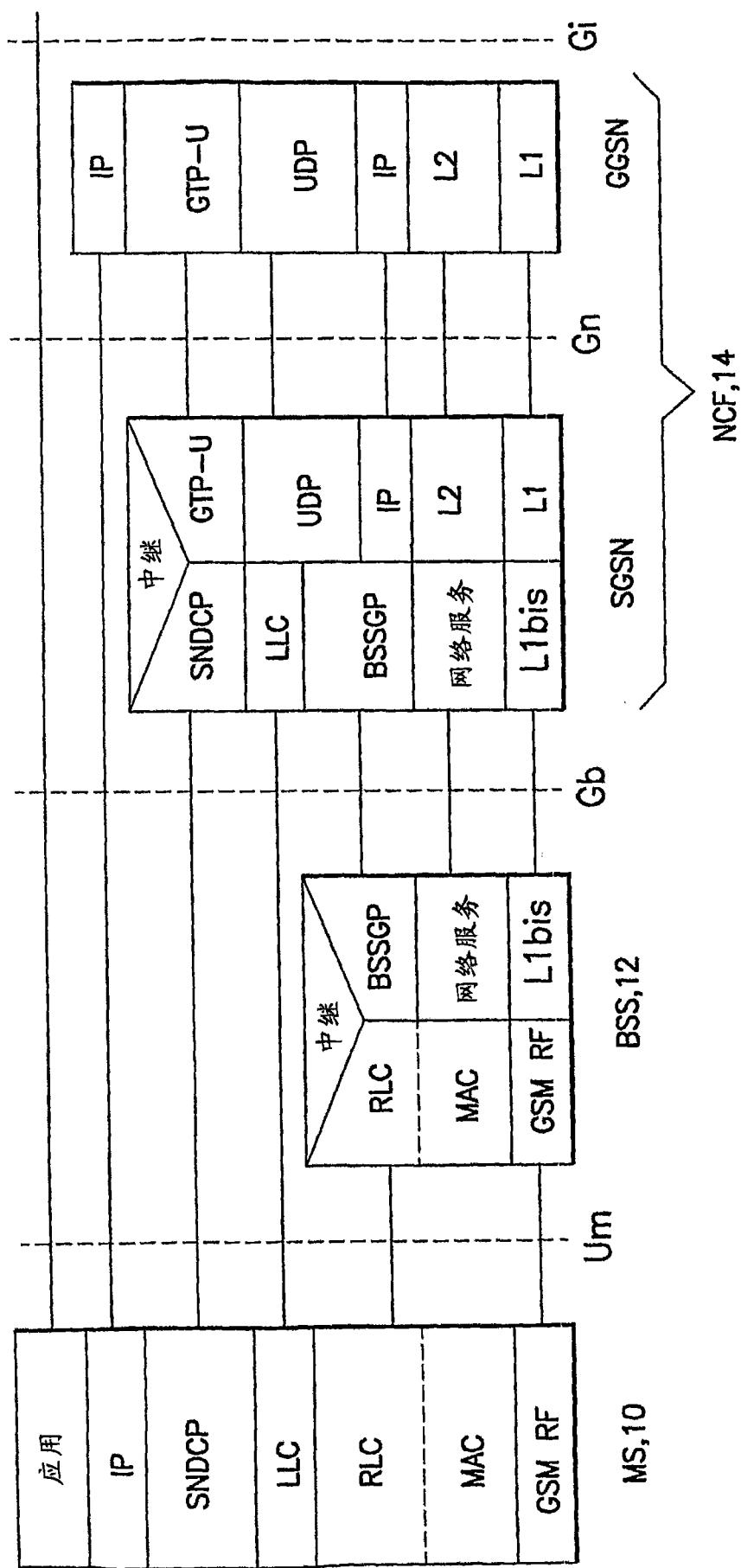


图 1B

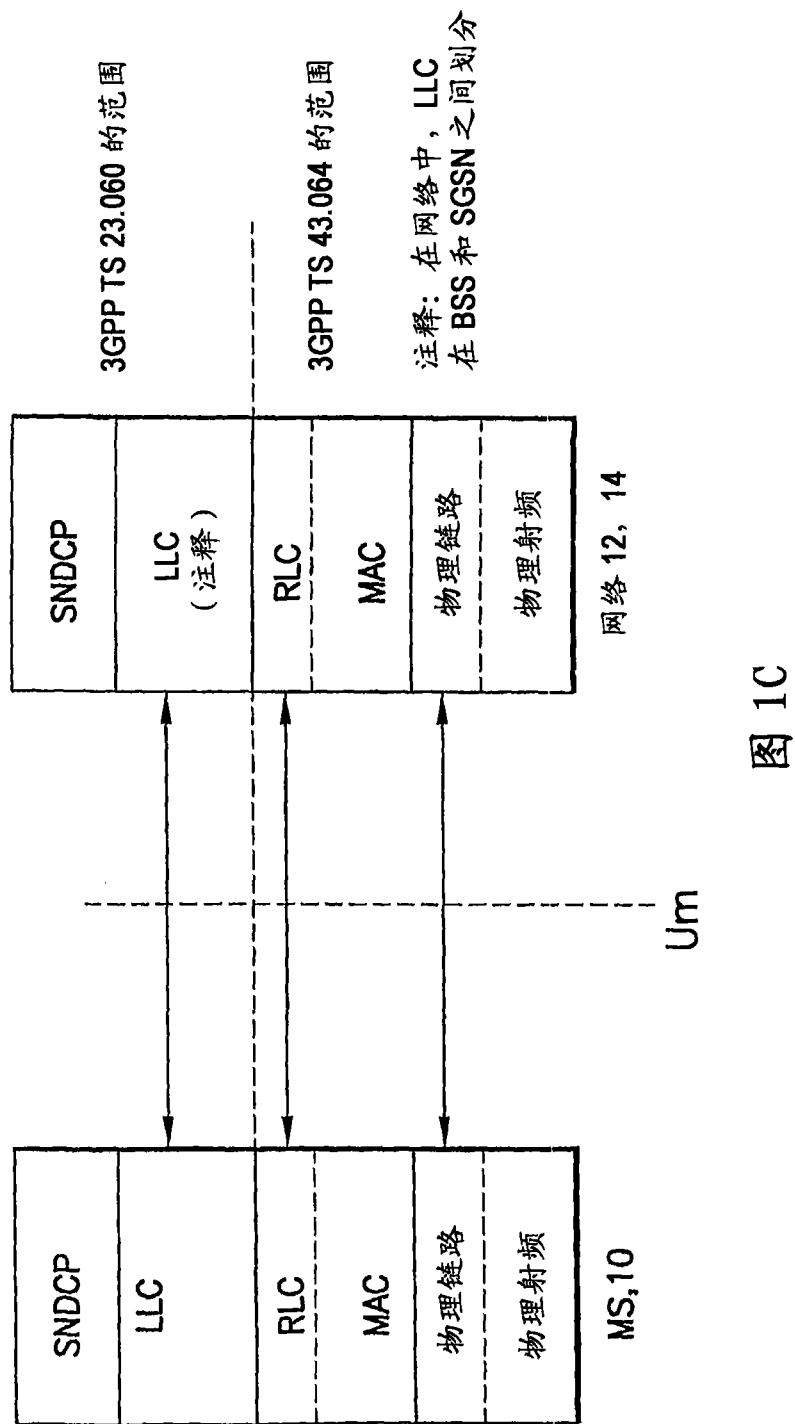


图 1C

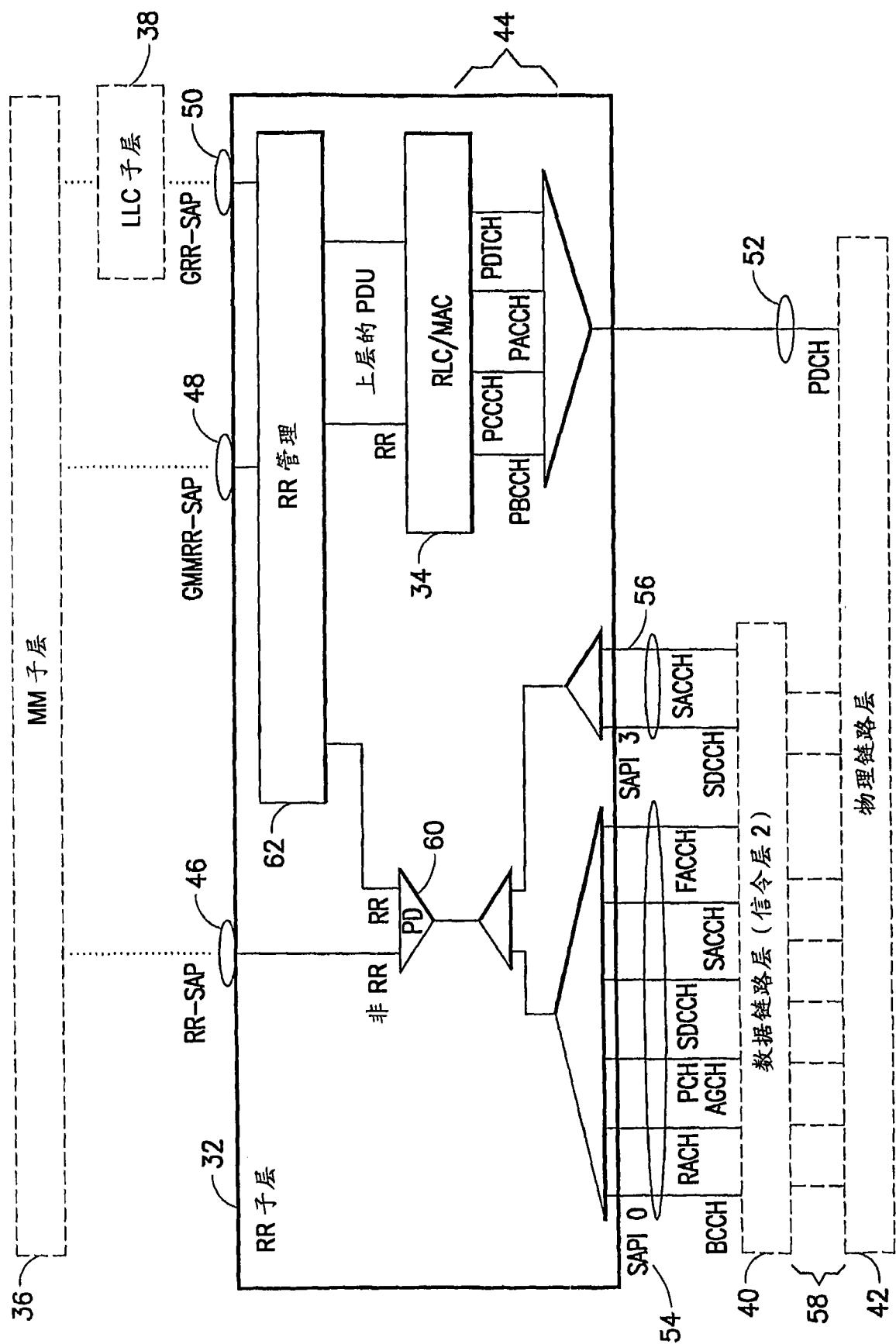


图 2

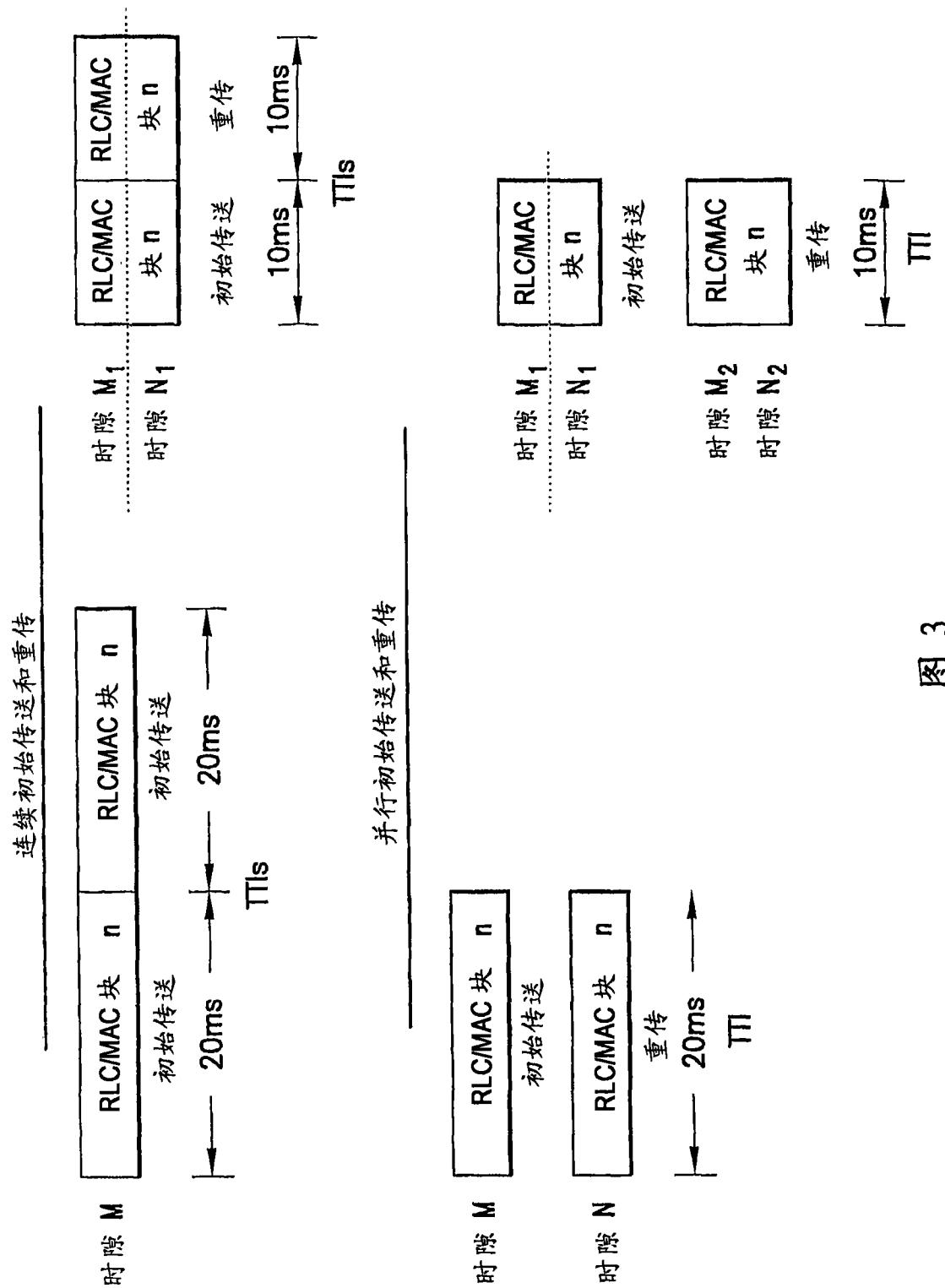


图 3

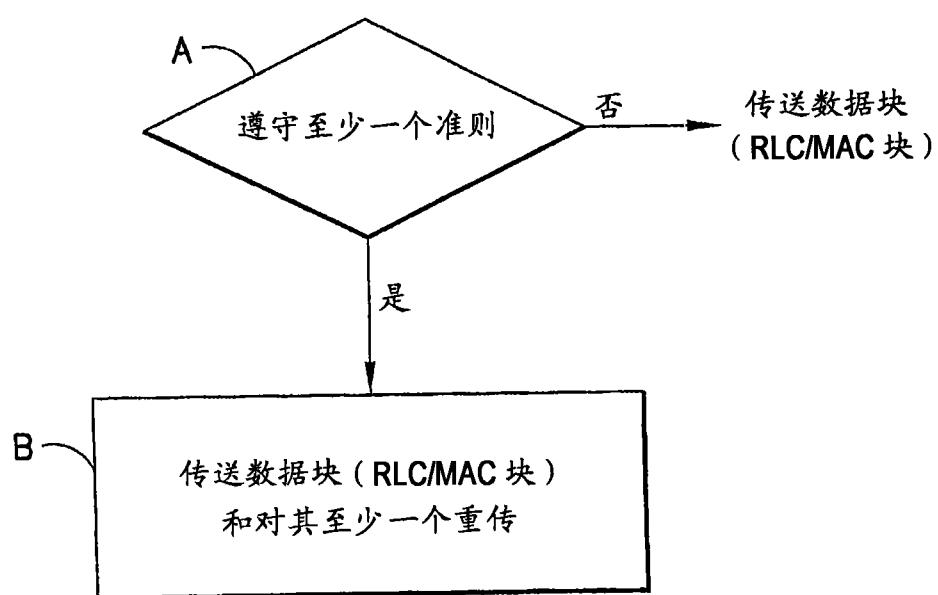


图 4