



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380102625.9

[43] 公开日 2005 年 12 月 14 日

[11] 公开号 CN 1709007A

[22] 申请日 2003.10.30
 [21] 申请号 200380102625.9
 [30] 优先权
 [32] 2002.10.30 [33] US [31] 60/422,124
 [86] 国际申请 PCT/CA2003/001661 2003.10.30
 [87] 国际公布 WO2004/040931 英 2004.5.13
 [85] 进入国家阶段日期 2005.4.30
 [71] 申请人 捷讯研究有限公司
 地址 加拿大安大略省沃特卢市
 [72] 发明人 休·欣德 马克·E·丘奇
 努沙德·纳奇维

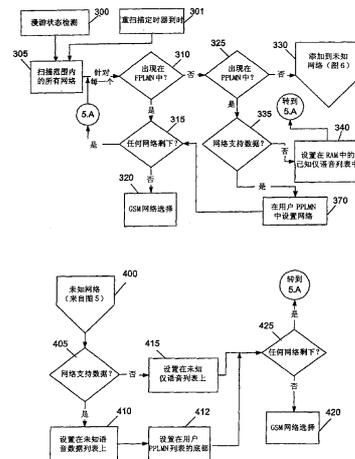
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
 代理人 王 玮

权利要求书 9 页 说明书 23 页 附图 9 页

[54] 发明名称 用于更好地选择使数据服务可用的通信网络的方法和装置

[57] 摘要

公开了一种用于选择蜂窝网络为移动通信设备提供一个或多个通信服务的方法和装置。通过移动设备执行扫描操作(305)以识别在地理覆盖区域中支持语音通信服务的多个蜂窝网络。然后,移动设备识别哪个蜂窝网络使得数据通信服务对其(335, 405)可用。有利地是,移动设备分配优先级给或选择在不能使得数据通信服务可用的网络上使得数据通信服务可用的蜂窝网络,并且可以向该网络登记。数据通信服务可以包括例如电子邮件通信服务或因特网访问服务。优选地,蜂窝网络按照 GSM(全球移动系统)和 GPRS(通用分组无线业务)运行。在实施例中,选择网络,该网络使得最大数目优选服务可用。在另一个实施例中,选择网络,该网络具有服务特定权重值的最高和。



ISSN 1008-4274

1. 在移动通信设备中，一种选择为所述移动通信设备提供一个或多个通信服务的通信网络的方法，该方法包括动作：

执行扫描操作以识别在地理覆盖区域中支持语音通信服务的一个或多个通信网络；

确定在所述地理覆盖区域中哪些通信网络使得数据通信服务对于所述移动通信设备可用；

10 选择或分配优先级给网络，该网络使得所述数据通信服务在不能使得所述数据通信服务可用的网络上可用；和

向所述被选择或被赋予优先级的通信网络登记。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述数据通信服务至少包括电子邮件（e-mail）服务，短消息服务和因特网访问服务之一。

15 3. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述一个或多个通信网络包括一个或多个蜂窝电信网络。

4. 如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述一个或多个蜂窝电信网络的操作由全球移动系统（GSM）标准支配。

20 5. 如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述一个或多个蜂窝电信网络的操作由通用分组无线业务（GPRS）标准支配。

6. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，确定哪些通信网络使得数据通信服务可用的动作还包括以下动作：

尝试在所述通信网络上访问所述数据通信服务；和

被许可或不能在所述通信网络上访问所述通信服务。

25 7. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，选择或分配优先级给通信网络的动作还包括以下动作：通过优先级化那些网络创建优先级化的通信网络列表，所述那些网络使得所述数据通信服务在不能使得所述数据通信服务可用的那些网络上可用。

8. 一种移动通信设备，包括：

30 蜂窝收发器；

耦合到所述蜂窝收发器的天线；

耦合到所述蜂窝收发器的一个或多个处理器；

所述一个或多个处理器被配置选择通信网络，在该通信网络上通过下列动作通信：

- 5 执行扫描操作以识别在地理覆盖区域中支持语音通信服务的一个或多个通信网络；

 确定在所述地理覆盖区域中哪些通信网络使得数据通信服务对于所述移动通信设备可用；

- 10 选择或分配优先级给网络，该网络使得所述数据通信服务在不能使得所述数据通信服务可用的网络上可用；和

 向所述被选择或被赋予优先级的通信网络登记。

9. 如权利要求8所述的移动通信设备，其特征在于，所述数据通信服务至少包括电子邮件（e-mail）服务，短消息服务和因特网服务之一。

- 15 10. 如权利要求8所述的移动通信设备，其特征在于，所述蜂窝收发器的操作由全球移动系统（GSM）和通用分组无线业务（GPRS）支配。

- 20 11. 如权利要求8所述的移动通信设备，其特征在于，进一步配置所述一个或多个处理器，通过执行下列进一步的动作确定哪些通信网络使得数据通信服务可用：

 尝试在所述通信网络上访问所述数据通信服务；和

 被许可或不能在所述通信网络上访问所述通信服务。

- 25 12. 如权利要求8所述的移动通信设备，其特征在于，选择或分配优先级给通信网络的动作还包括以下动作：通过优先级化那些网络创建优先级化的被识别的通信网络列表，所述那些网络使得所述数据通信服务在不能使得所述数据通信服务可用的那些网络上可用。

13. 在移动通信设备中，创建优先级化的通信网络列表的方法包括动作：

- 30 扫描以识别在给定的地理区域中支持语音通信服务的多个通信网络；

识别使得数据通信服务对于所述移动通信设备可用的一个或多个通信网络；和

与不使得所述数据通信服务可用的那些一个或多个网络相比，在所述优先级化的列表中分配较高的优先级给被识别使得所述数据通信服务可用的一个或多个通信网络。

14. 如权利要求13所述的方法，其特征在于：

所述优先级化的列表包括多个子列表；和

所述分配的动作还包括以下动作：在所述优先级化的列表的较高优先级子列表中存储被识别的使得所述数据通信服务可用的所述一个或多个通信网络的标识。

15. 如权利要求13所述的方法，其特征在于还包括以下动作：
对于每个通信网络：

识别是否通信网络是禁止的通信网络；和

所述分配的动作还包括以下动作：如果所述通信网络不是禁止的通信网络，给所述通信网络分配在所述优先级化的列表中的较高优先级。

16. 如权利要求15所述的方法，其特征在于，识别是否所述通信网络是禁止的通信网络的动作还包括以下动作：比较所述通信网络与禁止的通信网络列表的条目。

17. 如权利要求15所述的方法，其特征在于还包括以下动作：
如果用所述通信网络发生了通信失败，添加所述通信网络到禁止的网络列表。

18. 如权利要求15所述的方法，其特征在于还包括以下动作：

识别是否所述通信网络是在所述优先级化的列表中；

如果所述通信网络是禁止的通信网络，在所述优先级化的列表中重分配优先级给所述通信网络。

19. 如权利要求18所述的方法，其特征在于：

所述优先级化的列表包括多个子列表；

所述重新分配优先级给所述通信网络的动作还包括以下动作：

从优先级化的列表的子列表到优先级化的列表的另一个子列表

移动所述通信网络；

从所述优先级化的列表移去所述通信网络；和

添加所述通信网络到所述优先级化的列表的不同子列表。

20. 如权利要求13所述的方法，其特征在于还包括以下动作：

5 对于每个通信网络：

识别是否所述通信网络是优选的通信网络；和

如果所述通信网络是优选的通信网络并且使得所述数据通信服务可用，那么，与使得所述数据通信服务可用但不是优选的通信网络的其它通信网络相比，在所述优先级化的列表中给该通信网络分配较
10 高优先级。

21. 如权利要求20所述的方法，其特征在于，识别是否所述通信网络是优选的通信网络的动作包括动作：比较所述通信网络与在通信网络列表中的条目。

22. 如权利要求21所述的方法，其特征在于，所述通信网络列表
15 包括由下列一个或多个建立的一个或多个子列表：所述移动通信设备的用户；所述移动通信设备的制造商；和通信网络的运营商。

23. 如权利要求22所述的方法，其特征在于，所述优选列表包括多个子列表，该多个子列表包括：由用户建立的子列表，由制造商建立的子列表和由通信网络的运营商建立的子列表，并且其中所述方法
20 还包括以下动作：

对于每个通信网络：

确定是否所述通信网络是优选的通信网络的动作还包括以下动作：确定所述通信网络被列在哪个通信网络列表的子列表上；

所述分配的动作还包括以下动作：如果所述网络是在由用户建立的子列表上，在所述优先级化的列表中与其它通信网络相比给所述
25 通信网络分配较高的优先级。

24. 如权利要求13所述的方法，其特征在于进一步包括步骤：

对于每个通信网络：

如果所述通信网络支持所述数据通信服务：

30 确定是否所述通信网络是已知的；和

如果所述通信网络是已知的：与任何未知通信网络相比，在所述优先级化的列表中给所述已知通信网络分配较高优先级。

25. 如权利要求24所述的方法，其特征在于进一步包括：

5 确定是否所述通信网络是已知的动作包括进一步动作：比较所述通信网络与通信网络列表的条目。

26. 如权利要求24所述的方法，其特征在于，所述优先级化的列表包括多个子列表，并且分配所述通信网络优先级的动作还包括以下动作：

10 在未知通信网络子列表之上在已知通信网络的较高优先级子列表中放置所述已知通信网络。

27. 如权利要求24所述的方法，其特征在于，所述优先级化的列表包括多个子列表，并且该方法包括进一步动作：

如果所述通信网络是未知的，并且不使得所述数据通信服务可用：

15 通过在使得数据通信服务可用的未知通信网络子列表下放置所述通信网络在较低优先级的子列表中，给所述通信网络在优先级化的列表中分配较低的优先级，所述较低优先级子列表包括已知具有语音能力的通信网络。

20 28. 如权利要求13所述的方法，其特征在于，所述通信网络包括GSM/GPRS通信网络和GSM通信网络，在此GSM通信网络不支持数据通信服务。

25 29. 如权利要求13所述的方法，其特征在于，所述移动通信设备至少包括从下列项组成的组选择的：具有GPRS能力的蜂窝移动台，无线使能个人数字助理（PDA），无线因特网设备，具有电话能力的的数据通信设备，便携式电子邮件寻呼机和无线调制解调器。

30. 如权利要求14所述的方法，其特征在于，所述优先级化的列表包括四个子列表，该四个子列表以优先级递减的顺序包括：用户优选公共陆地移动网络列表（U-PPLMN），运营商优选公共陆地移动网络列表（O-PPLMN），未知语音/数据列表，和未知仅语音列表。

30 31. 如权利要求16所述的方法，其特征在于，所述禁止通信网

网络的列表包括禁止公共陆地移动网络（PLMN）列表。

32. 如权利要求24所述的方法，其特征在于，用于比较的通信网络列表包括：用户优选公共陆地移动网络（U-PPLMN）列表，运营商优选公共陆地移动网络（O-PPLMN）列表。

5 33. 在移动通信设备中，用于创建通信网络的优先级化的列表的方法包括动作：

扫描以识别在给定地理区域中支持语音通信服务的一个或多个通信网络；

对于被识别的每个通信网络：

10 确定是否所述通信网络是移动通信设备的已知通信网络；和
 如果所述通信网络是已知通信网络，那么与是未知通信网络的通信网络相比，在所述优先级化的列表中给所述通信网络分配较高优先级。

34. 如权利要求33所述的方法，其特征在于：

15 确定是否所述通信网络是已知的动作包括：比较所述通信网络与在通信网络列表中的条目。

35. 如权利要求33所述的方法，其特征在于：所述优先级化的列表包括多个子列表，该多个子列表包括由移动台的用户，由通信网络的运营商和由移动台的制造商建立的一个或多个子列表；并且

20 在所述优先级化的列表中给所述通信网络分配较高优先级的动作包括动作：在所述优先级化的列表的较高优先级子列表中放置所述通信网络。

36. 如权利要求33所述的方法，其特征在于还包括以下动作：

对于被识别的每个通信网络：

25 确定是否所述通信网络使得数据通信服务可用；

如果所述通信网络是已知的，并且使得所述通信服务对所述移动通信设备可用：

在使得所述数据通信服务可用的未知通信网络之上，在所述优先级化的列表中给所述通信网络分配较高的优先级。

30 37. 如权利要求33所述的方法，其特征在于：

- 所述优先级化的列表包括多个子列表；和
- 分配较高优先级给使得所述数据通信服务可用的已知通信网络的动作包括进一步动作：在所述优先级化的列表的较高优先级子列表中放置所述网络。
- 5 38. 在移动通信设备中，选择通信网络的方法包括动作：
 等待网络重扫描定时器到时；
 在所述网络重扫描定时器到时之后：
 执行扫描操作以识别在地理覆盖区域中支持语音通信服务的一个或多个通信网络；
- 10 确定在所述地理覆盖区域中是否所述通信网络的任何使得数据通信服务对所述移动通信设备可用；
 如果通信网络使得所述数据服务对所述移动通信设备可用：
 在不能使得所述数据通信服务可用的网络之上，选择或分配优先级给所述网络；
- 15 向所述被选择或赋予优先级的通信网络登记；和
 如果没有通信网络使得所述数据通信服务对于所述移动通信设备可用，重置所述网络重扫描定时器。
39. 在移动通信设备中，选择蜂窝网络用于通信的方法包括动作：
- 20 执行扫描操作，以识别在地理覆盖区域中一个或多个蜂窝网络；
 假如有多个通信服务，识别多个通信服务的哪由每个蜂窝网络使得对于移动通信设备可用；
 确定哪个蜂窝网络使得最大数目的优选通信服务对于所述移动通信设备可用；和
- 25 分配网络选择优先级给使得最大数目的优选通信服务对于所述移动通信设备可用的蜂窝网络。
40. 如权利要求39所述的方法，其特征在于，所述多个通信服务至少包括数据通信服务。
41. 如权利要求39所述的方法，其特征在于，所述多个通信服务至少包括电子邮件（e-mail）服务，短消息服务，和因特网访问服
- 30

务之一。

42. 如权利要求39所述的方法，其特征在于，识别哪些通信服务可由蜂窝网络使得可用的动作还包括以下动作：

- 5 尝试在所述通信网络上访问通信服务；和
 被许可或不能在所述通信网络上访问所述通信服务。

43. 如权利要求39所述的方法，其特征在于，分配网络选择优先级的动作还包括以下动作：

 创建或修改存储在所述移动通信设备的存储器中的优先级化的列表。

- 10 44. 在移动通信设备中，选择通信网络的方法包括动作：

 识别在地理覆盖区域中可用的推动用移动通信设备移动通信的一个或多个通信网络；

- 识别用每个通信网络实际使得可用的一个或多个通信服务；
 至少部分地基于在每个通信网络中所述被识别的通信服务可用性，确定哪个通信网络为移动通信设备提供最佳的通信服务；

15 选择或分配优先级给被确定为所述移动通信设备提供最佳通信服务的通信网络；和

 向所述被选择或被赋予优先级的通信网络登记。

- 20 45. 如权利要求44所述的方法，其特征在于，确定哪个通信网络为移动通信设备提供最佳的通信服务的动作包括进一步动作：

 确定所述通信网络比任何其它识别的通信网络具有更大或同等数目的通信服务对于所述移动通信设备可用。

46. 如权利要求44所述的方法，其特征在于，确定哪个通信网络为移动通信设备提供最佳的通信服务的动作包括进一步动作：

- 25 确定所述通信网络比任何其它识别的通信网络具有更大或同等数目的优选通信服务对于所述移动通信设备可用。

47. 如权利要求44所述的方法，其特征在于，每个通信服务被分配权重值，并且其中确定哪个通信网络为移动通信设备提供最佳的通信服务的动作包括进一步动作：

- 30 对于每个通信网络，计算使得在所述通信网络中可用的所有通

信服务的权重值的和；和

确定所述通信网络具有大于或等于任何其它识别的通信网络的权重值和的权重值和。

48. 如权利要求44所述的方法，其特征在于，分配优先级的动作还包括以下动作：

创建或修改存储在所述移动通信设备的存储器中的优先级化的网络列表。

49. 如权利要求44所述的方法，其特征在于，所述移动服务包括一个或多个数据通信服务。

50. 如权利要求44所述的方法，其特征在于，所述通信服务包括多个下列服务：语音通信服务；电子邮件服务；短消息服务；因特网访问服务；专用内联网访问服务；和无线应用协议（WAP）服务。

用于更好地选择使数据服务可用的通信网络的方法和装置

5

技术领域

本发明通常涉及移动通信设备，诸如在蜂窝电信网络上运行的便携式无线电子邮件设备，更具体地，涉及基于在通信网络中不同通信业务的可用性，选择通信网络在该通信网络上运行的方法。

10

背景技术

移动通信设备诸如蜂窝移动台，可以能够经无线通信网络进行和接收电话呼叫和/或发送和接收数据。在能够做此之前，蜂窝移动台选择在给定的地理覆盖区内可用的多个通信网络之一并且向其登记。在向选择的网络登记之后，移动台工作在闲置模式，在此，移动台“呼叫等待”在网络的特定无线通信信道上以监视其呼叫或消息。“网络选择”是由移动台执行的特定过程，用于选择在其上进行登记并运行的一个通信网络。

在指导蜂窝移动台和相关系统的行为的标准规范中评述了蜂窝电话操作和网络选择方案。公知的蜂窝标准是全球移动通信系统（GSM）标准。GSM 03.22/欧洲技术标准协会（ETSI）TX 100 930，第三代伙伴计划（3GPP）的技术规范（TS）23.122和其它相关的标准规范描述了蜂窝操作和网络选择的很多细节。这些文档描述了当移动台在各区域和国家漫游时，其如何操作以保持通信网络覆盖，这主要用于提供连续的电话服务的目的。

在这种网络中，移动台通过初始确定在给定的覆盖区域中每个可用移动台的信号强度，执行网络选择。此后，在存储于存储器中的优选网络列表内，其搜索这些已标识的基站。然后，移动台选择列在优选网络列表中具有最强信号的基站。可能有存储在SIM卡上的多个优选的网络列表，统称为优选公共陆地移动网络（PPLMN）网络列表。例

如，PPLMN列表可以包括归属地PPLMN列表、用户控制的PPLMN(U-PPLMN)列表、和运营商控制PLMN(O-PPLMN)列表。

上述描述的网络选择方法统称为“自动”网络选择方法。作为对这种自动选择方法的可选项，可以向移动台的终端用户提供从可见地显示在移动设备上的多个已列出的可用网络进行人工选择的能力。
5 该传统的网络选择方法可以被称为“人工”网络选择方法。

其它便携式设备，诸如个人数字助理(PDA)、膝上计算机、和便携式电子邮件设备公知为用于提供对文本、文件、消息和/或其它数据的组织和管理。然而，移动数据通信服务，诸如无线电子邮件和因特网访问服务结合这些设备正在变得越来越普遍。提供组合能力(例如语音和数据通信二者)的移动设备也存在并且正在变得日益普遍。除了针对语音能力的GSM操作，这些移动设备可按照公知的通用分组无线业务(GPRS)标准操作。GPRS是允许数据经移动电话网络发送和接收的移动设备的基于分组的通信协议。
10

为了完全根据需要进行操作，这些移动设备必须具有得到向其进行登记的通信网络支持并使用的合适的通信服务。理想地，世界范围的所有通信网络应该支持移动设备能够提供的所有不同类型的通信服务并且使得这些通信服务可用。然而，实际上，某些通信网络不具有可用于移动设备的特定通信服务(例如，数据通信设备)或不能使得特定的通信设备(例如，数据通信设备)可用于移动设备。该问题可在给定地覆盖区域部分地减缓，因为可能有移动设备可从其中进行选择
15 的多个通信网络。

然而，传统的网络选择在其决定过程中不考虑其它设备(例如，数据通信服务)的可用性。结果，可能由移动设备选择不合适的移动设备。例如，即使另一合适和可用的网络能够同时提供语音和数据服务，移动设备可以选择能够提供可接收的语音服务但不是数据服务的通信网络。这种传统的操作尤其对于主要打算向终端用户提供数据通信服务的移动设备(例如便携式电子邮件设备)是不希望的。
25

相应地，产生一种克服了现有技术的缺陷的、用于选择通信网络的方法和装置的需要。
30

发明内容

本申请描述了用于选择通信网络向移动通信设备提供一个或多个通信服务的方法和装置。由移动设备执行扫描操作以识别在地理覆盖区内支持语音通信服务的一个或多个通信网络。然后移动设备确定在该地理覆盖区中哪些通信网络使得数据通信服务对于移动设备可用。有利地是，移动设备选择并向通信网络登记，使得所述数据通信服务在未能使得所述数据通信服务可用的网络上可用。优选地，移动通信设备按照GSM（全球移动系统）和GPRS（通用分组无线业务）操作。

另外，优选地，结合一个或多个优先级化的网络列表的创建，执行该方法。在该情况下，移动设备在优先级化的网络列表中分配较高的优先级给使得所述数据通信服务在未使所述数据服务可用的通信网络上可用的通信网络。

可以更一般地概括该方法，涉及识别一个或多个通信网络，以便于与地理覆盖区域中的移动设备的移动通信；在每个网络中，识别实际可用于移动设备的一个或多个通信服务；至少部分基于在每个网络中已识别的服务可用性，确定哪个网络为所述移动设备提供最佳的通信服务；选择或分配优先级给被确定向所述移动设备提供最佳服务的网络；以及，向所选择或被赋予优先级的网络进行登记。可以由网络使用的通信服务包括但不限于：语音通信服务、电子邮件（e-mail）服务、短消息服务（SMS）、因特网访问服务、专用内联网访问服务、无线应用协议（WAP）服务、本地数据便利服务、归属数据便利服务、以及应用专用数据服务，诸如天气服务、占星服务和股票市场报价服务。

25

附图说明

现在将参照附图，仅作为示例来描述本发明的实施例，其中：

图1是图示全球网络互连的简图；

图2是蜂窝移动台的移动通信设备的方框图；

图3是示出了两个GSM/GPRS网络和在他们之间漫游的移动台的

30

方框图；

图4是示出了在有多个不同类型的通信网络的区域中移动台的方框图；

图5和6形成了用于描述根据本申请来创建优先级化网络列表的方法的流程图；

图7是描述按照本申请的重扫描方法的流程图；

图8是描述可选的重扫描方法的流程图；和

图9是描述根据本申请的网络选择的可选方法的流程图。

10 具体实施方式

在此描述由移动通信设备执行网络选择的方法和装置。在多于一个的无线网络在给定覆盖区域可用的情况下，采用分配优先级给向移动台提供“最佳”服务的无线网络、或选择向移动台提供“最佳”服务的无线网络的方法。这些方法适用于按照任何适合的通信标准操作的移动设备，但是特别适用于先进的具有GPRS能力的移动台。在该环境下，该方法可以对在仅具有GSM能力的网络上选择具有GPRS能力的网络设置优先级。

在移动通信设备中先进的网络选择方法可涉及：确定它已经改变网络覆盖区域；识别在新覆盖区域中具有合适的信号强度的新通信网络的存在；确定哪一新网络支持由移动设备使用的数据通信服务；比较新网络与优选和禁止的网络列表；以及选择要向其进行登记和操作的最佳通信网络。该选择可基于：(a) 比较所有通信网络的信号强度；(b) 尝试匹配新网络与优选列表上的网络；(c) 识别数据网络不是在禁止列表上、或通信网络不在任一列表上；以及(d) 确认由通信网络提供的支持等级。

如果移动通信设备已经被强制选择仅支持有限的服务（例如，仅语音通信服务），可以使用用于选择或优先化通信网络的另外的方法。例如，当移动通信设备当前正在使用仅语音网络时，采用先进的网络重选择方法，该方法可涉及：(a) 保证重扫描定时器被设置；(b) 当重扫描定时器到时，执行对先前不可用的任何新通信网络的搜索；

(c) 确定是否该新网络比仅语音网络执行更好的可用通信服务；(d) 确认新网络是在优选网络列表上、不在禁止网络列表上、或不在任何列表上；以及(e) 选择新网络进行登记。

现在参照图1，将描述世界上网络如何连接的概况。GSM和GPRS
5 网络作为示例无线通信网络被示出。已知为GSM的语音网络是较老的组件，并且自从约1992已经可用，而GPRS已经与GSM组合或与GSM重叠的数据组件仅从约1999年开始可用。这两种网络现在在世界上是普遍的，并且具有某些任何语音和数据网络的最快采用率。这些组合语音和数据网络还包括：当代码分多址(CDMA)网络和当前开发中的第三代(3G)
10 网络，如全球演进增强数据率(EDGE)和通用移动通信系统(UMTS)。

在图1中，在世界的各部分示出的5个仅GSM网络10、14、16、22、26和8个GSM/GPRS组合网络2、4、8、12、18、20、24、28。在任何时间点，给定的国家可能具有一个或多个GSM和/或GSM/GPRS网络。每个网络运营商针对何时它应该购买并且在现有的GSM网络上实现GPRS功能进行财政和实际决定。因此，GSM电话或具有GPRS能力移动台的用户
15 可以进入给定的国家，并且面对支持仅GSM(GSM only)或组合GSM/GPRS的网络。

这些网络实现彼此互连，以支持国家之间漫游，并且支持网络之间的计费 and 漫游通知。尽管在图1中示为单独的物理网络，13个网络
20 (5个GSM和8个GSM/GPRS)互连形成总共4个网络-3个GSM/GPRS网络1、2、和N和1个GSM网络1。GSM网络能够连接到一个或多个其它GSM网络、一个或多个GSM/GPRS网络或二者。GSM/GPRS网络能够类似地与其它GSM/GPRS网络、GSM网络或GSM/GPRS和GSM网络连接。在加拿大内的网络，示为GSM/GPRS1 2和GSM/GPRS2 4，分别与示于美国的GSM/GPRS1 12
25 和GSM/GPRS1 14连接。GSM/GPRS2 4还通过通信链路6与在英格兰区域中示出的GSM/GPRS1 8连接。来自美国的网络GSM1 14还与在中欧示出的GSM1 10连接。其它网络16到28如图所示类似地互连。这些互连形成网络之间业务移动和漫游支持的基础。

当移动台进入给定的国家或通信网络覆盖区时，它可能能够与
30 一个或多个无线GSM或GSM/GPRS网络通信以接收数据和语音信号。例

如，在英格兰，当前有四个被配置并可用于移动台与其连接的GSM或GSM/GPRS网络。通常，在英格兰销售的蜂窝电话或移动台将只与网络一起工作。然而，从法国进入英格兰的移动台可能具有两个或三个网络以便从其选择。特定网络的选择当前由移动台基于在到达该国家时最强的接收信号随机地执行。

现在转到图2，方框图示出了蜂窝移动台，该蜂窝移动台是一种类型的移动通信设备。优选地，移动台115是至少具有语音和数据通信能力的双向无线通信设备。优选地，移动台115具有与因特网上的其它计算机系统通信的能力。根据所提供的准确功能，移动设备可被称为诸如数据消息设备、双向寻呼机、无线电子邮件设备、带有数据消息能力的蜂窝电话、无线因特网设备或数据通信设备。

如果移动台115能够进行双向通信，它将包括通信子系统211，该通信子系统包括接收器212和发送器214、以及相关组件，诸如一个或多个最好为嵌入的或内置的天线组件216和218、本地振荡器(L0)213，和处理模块（诸如数字信号处理器（DSP）220）。正如将对通信领域技术人员明显的，通信子系统211的特定设计将取决于设备打算运行在其中的通信网络。例如，移动台115可包括被设计运行于Mobitex™移动通信系统、DataTAC™移动通信系统或GPRS网络内的通信子系统211。

取决于网络219的类型，网络访问需要也将发生改变。例如，在Mobitex和 DataTAC网络中，移动台115使用与每个移动台相关的唯一标识号登记在网络上。然而在GPRS数据网络中，网络访问与移动台115的用户或使用者相关。因此，GPRS移动台需要用户身份模块（“SIM”）卡，以便运行于GPRS网络上。没有有效的SIM卡，GPRS移动台将不充分发挥功能。本地或非网络通信功能、以及法律上要求的功能（如果有）诸如“911”紧急呼叫可能是可用的，但是移动台115将不能执行涉及在网络219上通信的任何其它功能。SIM接口244通常类似于SIM卡能够插入其中并且从中移去的卡槽。SIM卡能够具有约64K的存储器，并且保持很多密钥配置、标识和用户相关信息250。OPPLMN、U-PPLMN和禁止PLMN（FPLMN）最初从SIM卡250中接收。此后，对PPLMN的参考将一般性应用到O-PPLMN和U-PPLMN。

当已经完成需要的网络登记或激活程序之后，移动台115可经网络219发送和接收通信信号。由天线216通过通信网络219将接收的信号路由到接收器212，该接收器可执行普通的接收器功能，如信号放大、频率下转换、滤波、信道选择等、以及在图2中所示的示例系统中的模拟数字（A/D）转换。接收信号的A/D转换允许更复杂的通信功能，诸如要在DSP 220中执行的解调和解码。以类似方式，处理将发送的信号，包括例如由DSP 220执行的调制和编码，并且输入到发送器214，用于数字模拟转换、频率上变换、滤波、放大和经天线218在通信网络219上传送。DSP 220不仅处理通信信号，而且提供接收器和发送器控制。例如，应用到接收器212和发送器214中通信信号的增益可通过在DSP 220中实现的自动增益控制算法得到自适应控制。

优选地，移动台115包括控制设备的整个操作的微处理器238。至少包括数据和语音通信的通信功能通过通信子系统211得以执行。微处理器238还与另外的设备子系统交互，这些子系统诸如是显示器222、快闪存储器224、随机访问存储器（RAM） 226、辅助输入/输出（I/O）子系统228、串行口230、键盘232、扬声器234、麦克风236、短距离通信子系统240和总的表示为242的任何其它设备子系统。

图2中所示的某些子系统执行与通信相关的功能，而其它子系统可提供“驻留”或设备内置功能。明显的是，某些子系统诸如键盘232和显示器222可以用于通信相关功能，诸如输入文本消息以便经通信网络传送、以及设备驻留功能，诸如计算器或任务列表。

优选地，将微处理器238所使用的操作系统软件存储在永久存储器，诸如快闪存储器224中，所述快闪存储器可替换为只读存储器（ROM）或类似存储单元（未示出）。本领域技术人员将理解，可以将操作系统、特定设备应用或其一部分临时装进易失存储器，诸如RAM 226。接收的通信信号也可以存储在RAM 226中。

除了其操作系统功能，优选地，微处理器238能够执行移动台上的软件应用程序。控制基本操作的一预定的应用程序组，例如至少包括数据和语音通信应用程序通常在制造期间被安装在移动台115上。优选的软件应用可以是个人信息管理器（PIM）应用程序，该应用程序具

有组织和管理涉及移动台用户的数据项的能力，这些数据项诸如但不限于电子邮件、日历事件、语音邮件、约会和任务项。自然地，一个或多个存储器存储单元将在移动台上可用，以便于PIM数据项的存储。优选地，这样的PIM应用将具有通过无线网络219发送和接收数据项的能力。在优选的实施例中，将PIM数据项通过无线网络219与所存储的或与主计算机系统相关的移动台用户的相应数据项无缝地集成、同步和更新。另外的应用程序也可以通过网络219、辅助I/O子系统228、串行口230、短距离通信子系统240或任何其它合适的子系统242装载在移动台115上，并且由用户安装在RAM 226或最好为非易失存储器（未示出）中，以便由微处理器238执行。这种在应用程序安装方面的灵活性增加了设备的功能，并且能够提供增强的设备内置功能、通信相关功能或二者。例如，安全通信应用可以使得电子商务功能和其它财务交易能够使用移动台115得以执行。

在数据通信模式中，接收到的信号，诸如文本消息或网页下载，将由通信子系统211进行处理并且输入给微处理器238，优选地，微处理器进一步处理接收到的信号，以便输出到显示器222，或可选地，输出到辅助I/O设备228。移动台115的用户也可以使用键盘232，结合显示器222和可能地辅助I/O设备228，编辑数据项诸如电子邮件信息，优选地，所述键盘232是完整字母数字键盘或电话型小键盘。这些编辑项然后可以经通信子系统211在通信网络上发送，并且存储在快闪存储器224的部分251中。

对于语音通信，除了最好将接收到的信号输出到扬声器234和将用于发送的信号由麦克风236产生之外，移动台115的整个操作是类似的。可选的语音或音频I/O子系统，诸如语音消息记录子系统也可以在移动台115上实现。尽管语音或音频信号输出最好基本通过扬声器234完成，也能使用显示器222提供诸如呼叫方身份指示、语音呼叫的持续时间或其它语音呼叫相关信息。

图2中的串行口230，在图1中示为115，通常在个人数字助理(PDA)型移动台中实现，可能需要移动台与用户桌面计算机（未示出）的同步，但该串行口是任意设备组件。该串行口230将使得用户通过外部设

备或软件应用程序设定偏爱,并且将通过提供信息或到移动台115的软件下载,而不是通过无线通信网络,扩展移动台115的能力。例如,可选的下载路径可以用于通过直接和可靠和信任的连接,将加密密钥装载到设备上,由此实现安全设备通信。

- 5 短距离通信子系统240是另外的可选组件,其可以提供移动台115和不同的系统或设备(不需要必须是类似设备)之间的通信。例如,子系统240可以包括红外设备及相关电路和组件或Bluetooth™通信模块,以提供与类似功能的系统和设备的通信。

10 图3是示出了两个GSM/GPRS网络和在它们之间漫游的移动台的方框图。图3描述了在两个GSM/GPRS网络120和125之间漫游的移动台115。该类型的漫游配置类似于仅GSM网络如何处理漫游,但有较小的差别。在GSM/GPRS组合网络中,对于网络之间的漫游,只支持语音、只支持数据、或语音和数据组合的移动台将被类似对待。进入给定区或国家的移动台能够通过特定的RF射频信道交互,检测GSM和GSM/GPRS网络。
15 图3的图示提供了描述该过程如何工作的快速参考总结。建立运营商之间的漫游关系主要用于计费问题。能够在运营商之间建立特定的运营商间资费(IoT)配置,针对仅GSM业务、或GSM和GPRS业务。这些关系反映在移动台SIM卡内的PPLMN和FPLMN列表中。

20 GSM/GPRS网络1是移动台115的用户的归属网络120。用户的归属网络称为归属公共陆地移动网络(HPLMN),并且在该网络内登记的移动台保持在归属位置寄存器(HLR)150中。HLR 150用于验证归属网络上的用户,并且确认在其它网络上的归属用户。每个无线网络支持一定范围的用户,其中每个服务接入点趋于是固定的连接,而非基于无线电的连接。固定连接一般允许较大的容量的数据吞吐量,用于由单
25 接入点名称(APN)支持的大量服务用户。在图3中,这样的服务被称为归属服务运营商100,因为它可能是用于给定组的移动台115的主要通信服务。某些移动台115可以具有单个归属服务运营商100,或这些移动台可以具有它们访问的多个服务105, 110。

30 在GSM/GPRS网络125中的主要组件包括基站145、服务GPRS支持节点(SGSN)130、网关GPRS支持节点(GGSN)140、边界GGSN节点135、

HLR（归属位置寄存器）150和VLR（访问者位置寄存器）155。

5 传统上，当移动台115时在归属网络120的覆盖区内时，它经基站145返回，通过网络120与归属服务提供者100进行通信。当移动台115正在寻找覆盖时，尤其是当可能有几个可用网络时，它通常首先检查HPLMN。当用户漫游到归属网络120不再有效的另一个国家或地区时，移动台115通过接收的通常射频（RF）信号强度，扫描所有可用的基站145。本领域技术人员应该理解，选择“足够强”的RF信号强度对于较宽范围的设置和解释而言是开放式的。作为例子，GSM标准指定-85dBm或更高的信号强度应该被认为是“足够强”信号的合适电平。然而，10 该精确的信号电平对于在此描述的系统和方法不是必须的，并且根据具体的网络、移动台或网络或移动台类型，其它值可能是有用的。

本领域技术人员将理解，这种扫描过程具有预定的格式。在GSM或GPRS网络中，例如，在支配GSM移动台的标准中定义了扫描操作。在所述标准中，存在某些灵活性，允许用户在网络选择方面有某些参与，15 以便在HPLMN外部使用。每个网络定义为PLMN，并且PLMN之间的关系能够被定义在移动台115内的表中。一旦移动台115已经识别基站145及其范围内的网络，它转向PPLMN列表，查看是否网络之一与PPLMN列表中的网络相匹配。

20 在传统的GPRS移动台中，移动台115内存在两种类型的PPLMN列表，即，如图2中示出的O-PPLMN和U-PPLMN。用户定义列表是相对较新的概念，并且当前处于有限的使用中。类似地，移动台115还具有禁止的PLMN（FPLMN）列表，它用于排除某些网络连接。还有一种可能，在扫描操作期间所定位的网络没有落入这些列表中。在该情况中，优选地，响应移动台用户的确认，仍然能够使用该网络，例如通过对话框，25 确认关于应该使用哪一网络。

GPRS网络通常通过GPRS路由交换机（GRX）160和边界GGSN 135连接。这里，将该交换中涉及的信令描述到说明本发明的方案的必要程度。GRX 160的进一步的细节可能对本领域技术人员是明显的，并且也能在描述支持在GPRS中漫游的GSM规范中被找到（GSM规范23.122）。

30 当移动台115经历了长时间的超出覆盖范围的情况时，它开始从

基站145寻找RF信号。一旦获得信号，无线电协议告诉移动台115已经达到哪个网络以及那个网络的容量。每个网络具有签名，并且有GPRS能力的基站具有超出GSM协议的扩展握手协议，以识别其数据容量。在GSM/GPRS网络内，存在移动国家代码（MCC）和包含网络分配值和接入技术号的移动网络代码（MNC）。接入技术号指示网络的射频范围，即，5 900 MHz、1800 MHz、1900 MHz等。

当移动台115选择网络时，它执行对网络的“附加”，并且提供其标识码。对于GSM/GPRS，该代码能够包括识别通信网络帐户或进行订阅的国际移动用户身份（IMSI）或临时移动用户身份（TMSI）、以及用于识别移动设备使用者或用户的移动台ISDN/PSTN号MSISDN。如果移动台115尝试附加到除了其归属网络120的网络之外的网络，诸如网络10 125，则另一网络125将使用GRX网络160，以验证向归属网络120的订阅。这使得归属网络120参考HLR 150，以确定所述订阅是否为有效的。一旦已验证，在访问网络125的VLR表155中设置移动台115。对于本领域技术人员来说，在仅GSM网络中，该过程是类似的，除了归属和访问网络之间的链接是通过网关移动交换中心（MSC）组件之外。15

在附加到网络125之后，移动台115将尝试通过在国家2 125中的GSM/GPRS网络中的本地SGSN 130，向归属服务运营商100开放分组数据协议（PDP）环境。PDP环境的目标为APN和归属服务100。PDP环境还为移动台115分配IP地址，以使IP分组能够在任意方向上发送。SGSN 130 20 将移动台115检测为访问移动台115，并且通过边界GGSN 135路由请求，并且向前路由到GRX网络160中的正确GRX连接，直到归属网络120中的相应边界GGSN 135。如上所述，在所述附加过程中，通过由移动台115提供的标识信息来进行该确定。

25 对GSM/GPRS网络中的每个接口进行标记以识别使用了哪个协议。在所有这些基站145和SGSN 130之间为Gb接口。在SGSN 130和GGSN 140之间是Gn接口，该接口也在SGSN 130和边界GGSN 145之间使用。在GGSN 140和所有服务运营商之间，使用Gi接口，并且在边界网关135和GRX网络160之间，使用Gp接口。从GRX网络160中，能够达到所有其它异地网络运营商（FNO）系统，假定它们具有共同链接的GRX网络。30

GSM网络标准指定了以下具体步骤：移动台115必须执行以选择在国家2 125中的GSM/GPRS网络中的基站145。首先，移动台115必须与基站之间实现一定的最小信号强度电平。一旦建立了信号强度，并且识别了与每个基站相关的满足最小信号强度标准的网络，移动台115使用在SIM上的其PPLMN和FPLMN列表，确定它认为“最佳”的网络选择。移动台115检查PPLMN表，查看新定位的网络之一是否与PPLMN列表上的网络相匹配。类似地，移动台115还检验FPLMN列表，以确定哪些网络被禁止。如果在FPLMN中出现了任何新定位的网络，那么从任何进一步连接操作中排除这些网络。如果没有与PPLMN列表的匹配，则移动台115可尝试基于信号强度选择当前定位的网络之一。

图4是示出了在存在多个不同类型网络的区域中移动台的方框图。在图4中，移动台115被示于具有四个网络210、215、220、225的区域中，每个网络具有基站212、214、216、218。为了说明的目的，假定从移动台115的观点来看，每个基站212、214、216、218具有类似的RF强度，并且由移动台115从局域网1 210、局域网2 215、局域网3 220和局域网4 225中接收“足够强”的信号。两个网络210和215是具有GPRS能力的，并且两个网络220和225是没有GPRS能力的仅GSM网络。

按照本申请，为了使移动台115将其能力最大化为多功能移动台（例如，能够进行数据和语音通信服务），应该选择GPRS网络210和215之一。在传统GSM操作中，移动台115将比较所有网络，从这些网络中接收到的信号在任何最小要求的信号强度电平之上，并且针对在PPLMN中找到的最顶部的网络，对其进行匹配。由于PPLMN是按优选权顺序的，根据定义，GSM移动台必须跟随该列表的顺序。在图4中，例如，如果局域网4 225是在PPLMN列表中列出的最高网络，则移动台115必须在该网络上进行呼叫等待。然而，该过程忽略了移动台115也可能是具有数据能力的事实。因此，对移动台115而言，对不支持数据通信的局域网4 225的选择可能并非总是最优的。

为了改善移动台115的能力，优选地，对更好网络的搜索考虑到其它因素。由于当信号强度低于一定电平时，移动台115不能有效通信，因此，仅定位具有“足够强”信号的网络基站，实际上如上所述。按

照本发明的一个方面，然后，识别具有数据能力的网络，诸如GPRS网络。然后，移动台115可以确定哪个已识别的具有数据能力的网络首先列在优选网络列表中，在GSM/GPRS移动台中，所述优选网络列表将是PPLMN列表。然后，移动台115进行检查以确保从优选列表上的该最高
5 优先级具有数据能力的网络到归属网络的互连（诸如用于GPRS网络的GRX网络）是可用的。如果没有从最高优先级具有数据能力的网络到归属网络的连接是可用的，则移动台115继续尝试也在优选列表中的已识别的具有数据能力的网络，直到找到回到归属网络的链路为止。

如果不能够找到连接到归属网络的链路，则如上所述，移动台115
10 可回到非数据能力网络（诸如GSM网络）的传统网络选择。可选地，在针对到归属网络的链路扫描所有具有数据能力的网络之后，可以停止网络选择方法。当与非数据能力网络相比，具有数据能力的网络具有更大容量时，这个是特别需要的。在某些情况下，即使用户不能达到它们的归属网络，它们也能够较好地使用新网络上的移动台，例如全
15 面地访问因特网。

再参照图4，移动台115通常能够访问存储在SIM卡上的PPLMN形式的优选网络列表。具有数据能力的网络包括：GSM/GPRS局域网1和2、210和215，而GSM局域网3和4、220和225表示非数据能力网络的例子。

如果移动台115执行以上简要描述的网络选择方法，并且假定
20 PPLMN列表遵循图4中示出的网络的顺序，则应该被尝试的第一网络是局域网1 210。然而，由于局域网1 210不具有回到归属PLMN 205的GRX连接，则局域网2 215将接下来被尝试。由于该网络具有回到归属PLMN 205和归属服务运营商215的Gp链路240，它将由移动台115来选择。如果局域网2 215、最后可用的具有数据能力的网络不具有回到归属PLMN
25 205的连接，则第一GSM网络将被尝试。被尝试的第一GSM网络将是局域网3 220，并且链路230将用于与归属PLMN 205中的HLR通信，以验证用户的帐户信息。如果失败，将通过链路235尝试局域网4 225。

在图4的另一个实施例中，新网络210、215、220、225并未包括在移动台115上的O-PPLMN列表上。该情况更困难，因为如果U-PPLMN
30 列表存在于存储器（诸如快闪存储器224或RAM 226（图2））中，则该

列表可能生效。

一种建立U-PPLMN的普通方法是通过先前的用户或“人工”网络选择。正如在图4的上述例子中，假定移动台115已经进入其中它从四个网络210，215，220和225接收类似强度的信号的国家或地区。然而，
5 进一步假定这些网络没有在O-PPLMN列表或FPLMN列表中找到，这样移动台115可以认为它们为可使用的。在该情况下，一旦识别了这些网络，可以提醒用户选择它们将尝试哪个网络。在GSM规范中，这称为人工网络选择。在用户已经选择网络之后，尝试回到归属网络205的连接，并且如果成功，将其添加到U-PPLMN中。

10 到这些人工网络选择的用户接口（UI）可以是标准的对话框、挑选表、滚动菜单、或可用的任何其它UI选择模型。对本领域技术人员将明显的是，通过在用户的每个网络选择旁边显示能力标识字符串诸如“GPRS”或“GSM”，UI还能包括网络容量。在另一个实施例中，如果所有GPRS网络不能达到归属PLMN，则可以用将其后跟随有“GSM网络
15 选择”跟随的标题为“GPRS网络选择”的对话框呈现给用户。

在该情况下的网络选择能够替换为是自动的，不需要用户干预。在这样的方法中，优选地，移动台115识别支持GSM的网络和支持GSM/GPRS的那些网络，并且将二种类型的网络分开。仅GSM网络被设置在气馁（discouraged）PLMN列表（DPLMN）中，并且仅在所有GSM/GPRS
20 网络已经被尝试和失败之后对其进行尝试。迄今提到的唯一失败涉及不能达到归属PLMN 205。其它失败可以包括：（1）PLM不允许；（2）不允许在该本地区域内漫游；（3）不允许GPRS；或（4）归属网络拒绝。这些差错和其它可能导致网络设置在FPLMN上，因为网络链路看来不为移动台115工作。

25 优选地，将人工或自动选择的网络添加到U-PPLMN列表中，该表可以存储在移动台115中的可写数据存储单元，诸如快闪存储器224或RAM 226（图2）中。然后在后续的网络选择过程期间查询U-PPLMN列表。通常，在查询U-PPLMN列表之前，移动台115将首先检查针对在网络选择过程期间检测到的新网络的O-PPLMN列表。还能够对移动台进行配
30 置，以便根据由归属网络运营商、归属服务提供商或移动台所有者控

制的限定，在O-PPLMN列表之前，检查检验U-PPLMN列表。

5 重扫描。按照当前的GSM规范，移动台具有重扫描在U-PPLMN列表或O-PPLMN列表上优先级更高的网络有限能力。然而，如果已经为移动台建立了仅语音GSM或其它有限服务，可能需要移动台周期地检查新网络，诸如GSM/GPRS网络。即使网络在O-PPLMN或U-PPLMN列表上具有较低优先级，这可以这样做。在移动设备能够在支持不同移动台功能或服务的不同类型的网络上通信的情况下，针对其它类型的移动台和网络，这种情况也可能发生。

10 在图4中，移动台115进入新地区或国家，并且找到仅位于局域网4 225上的仅GSM基站的覆盖（例如“足够强的信号”）。然而，当移动台115在同一国家内旅行时，其可以进入在局域网1 210中的另一GSM/GPRS基站的覆盖。在GSM标准中，移动台115只能在网络210上进行呼叫等待，如果该网络在PPLMN列表中具有更高优先级。然而，按照本申请，一旦在时间段过期或其它合适事件发生，则移动台115将尝试重扫描先前没有看到或可用的其它具有数据能力的网络。这包括可能在O-PPLMN和U-PPLMN列表上优先级更低的任何网络。该时间间隔可以例如由网络运营商、SIM制造商、网络规范、移动台制造商或移动设备115的用户指定或配置。这种重扫描的目标将改善移动台115的网络容量。在该例中，移动台115具有通过局域网4 225的语音支持，但是通过改变网络连接，移动台115能够通过局域网1 210获得数据和语音支持。

15 重扫描过程可以由任何合适的事件触发或启动。例如，在间隔定时器的情况下，无论何时当重扫描定时器到时，可以执行重扫描过程。对这样定时器合适地进行重置，以便间隔地执行重扫描。如果该定时器被重置到相同值（除非重新配置所述时间间隔或一直到重新配置所述时间间隔为止），重扫描将以固定间隔发生。在其中未找到具有数据能力的新网络的某些次数的不成功重扫描操作之后，如果定时器被重置到不同值，作为替代，能够为以不同间隔重复重扫描定时。为了避免以典型的高网络业务次数的重扫描，重扫描也能被限制在一天的某些时间。当移动台检测到区域方面的变化时或当移动台在新区域获得仅语音网络连接时，也能或可选地执行重扫描。如果移动台检

测到能够进行语音和数据通信二者的可用网络，那么优选地，移动台尝试在该网络上进行呼叫等待。在重扫描过程中，可以基本上如上所述使用接收的信号强度和PPLMN列表。由于重扫描过程的主要目标为找到移动台的可用数据通信服务，当移动台正操作在具有已经可用的数据通信服务的网络内时，优选地，禁止重扫描。

5 当当前网络是在O-PPLMN列表或U-PLMN列表上，并且新发现的网络不是在PPLMN列表上时，移动台可以保持在当前网络上而不是切换到新网络。很可能地，大部分GSM/GPRS网络已经被包括在O-PPLMN列表或可能U-PLMN列表上的某个地方。在重扫描过程期间网络的变化也可取
10 决于相对信号强度，以避免从强GSM网络切换到相当弱的GSM/GPRS网络。例如，可以将可接受的信号强度差存储在移动台的存储器中。

使用PLMN列表的网络选择。图5-6形成了用于示出选择由移动台使用的网络的方法的流程图。在这些图中，所示的方法涉及GSM/GPRS移动台和GSM及GSM/GPRS网络，尽管该方法可以应用于存在其中提供不同种类和级别的服务的网络和移动台的其它环境中。例如，在图5-6
15 中示出的方法步骤可以主要在移动台上的软件中实现。

在图5的步骤300中，移动台检测它已经离开了HPLMN可用的区域。这可能是国家漫游情形或国际漫游情形。另一方面，移动台可以在步骤301中，检测重扫描定时器的到时。在这些情况的任何一种情况下，
20 移动台在步骤305，扫描范围内的所有网络，目的为建立网络的优先级化列表。在步骤310，将测试已识别的每个网络，以保证该网络没有在FPLMN列表中发现。如果该网络是在FPLMN列表中，忽略它，并且在步骤315，执行测试以确定是否在步骤305中先前标识的任何其它网络尚待需要针对FPLMN列表进行检查。如果没有网络剩余，那么在步骤320，
25 开始正如在规范23.122（“GSM网络选择”）中概括的GSM网络选择算法。如果有另外的网络要测试，那么该方法在步骤5A开始重复，并且在列表上的下个网络如先前描述那样被检验。

如果该网络不在FPLMN列表中，那么在步骤325进行检验以查看是否它是在两个PPLMN列表之一上。如果没有，那么如在图6中描述的，
30 在未知网络列表330中设置该网络。如果该网络是在PPLMN列表之一上，

在步骤335, 进行进一步检验以查看是否它支持数据通信服务。如果它不支持数据通信服务, 或如果数据通信服务不可用, 那么在步骤340, 将该网络设置在保持于移动台的存储器中的已知仅语音网络列表上。然后, 处理返回到步骤5A以检查另外的网络。如果该网络支持数据通信服务, 那么将在步骤370, 将其添加到U-PPLMN列表, 并且处理返回到步骤5A。

现在转到到图6, 流程图具有如图所示出的来自图5的一个入口点。入口点400处理在扫描过程中发现的登记的未知网络。如果检测到未知网络, 那么在步骤405, 第一测试将确定它是否支持数据通信服务。如果它支持数据通信服务, 例如GSM/GPRS, 则在步骤410, 将其添加到存储器诸如RAM 226 (图2) 中的“未知语音数据列表”。因为它是语音数据网络, 在步骤412, 将其添加到用户PPLMN列表的底部 (因为它是未知而作为低优先级)。如果在步骤405的测试处, 未知网络是仅语音网络, 那么在步骤415, 将该网络设置在也存储在存储器中的“未知仅语音列表”。一旦将该未知网络添加到未知网络列表中, 则在步骤425, 移动台测试以查看是否有任何更多网络需要尝试。如果有其它网络要被尝试, 那么该方法在图5中的步骤5A继续。如果没有剩余网络需要尝试, 那么该方法结束, 并且在步骤420, 开始GSM网络选择。

关于重扫描的更多内容。 网络重扫描定时器是当驻留的通信网络不是归属网络时启动的定时器。这样, 如果移动台在通信网络而不是在归属网络上进行呼叫等待, 则启动重扫描定时器。当出现时间到时, 选择技术启动对归属网络的搜索, 如果发现, 则选择并在归属网络上进行呼叫等待, 并且如果没有发现归属网络, 则重置定时器。

图7是描述了本申请的重扫描方法的流程图。如上面联系图5-6描述的, 图7的方法可以在移动台的软件中实现。在图7的步骤500中, 移动台检测国家或区域改变。在步骤505, 它引起移动台在仅语音网络上进行呼叫等待, 该仅语音网络既不是归属网络也不是已知的语音数据网络。在某些时间过去之后, 在步骤515, 重扫描定时器到时, 在步骤520, 其触发对该区域中的新网络的重扫描。该重扫描过程提供了移动台找到已知网络的机会或给移动台用户提供更好服务。按照如下所述

的降低的能力的次序：已知语音和数据网络、已知仅语音网络、未知语音数据网络和最后为未知仅语音网络，来考虑提供更好服务的网络。

对于发现的每个网络，在步骤525执行测试，以查看是否该网络是在FPLMN列表中。如果该网络是在FPLMN列表上，那么在步骤530，执行测试以查看是否已经重试了所有网络。如果在步骤530，如果要尝试更多网络，则继续该测试。否则，如果没有更多网络要尝试，则在步骤535，停止该重扫描并重置重扫描定时器。如果发现的网络不是在FPLMN列表上，那么在步骤540，执行测试以查看是否该网络是在PPLMN列表之一上。如果它不是在PPLMN列表之一上，那么在步骤545执行进一步的测试，以查查看是否它是具有数据能力的网络。如果该网络是未知的并且不是数据网络，那么该方法可以返回到步骤530，以检查其它网络。这是因为具有较好信号强度的未知仅语音网络能够是较好的已经正在使用的仅语音网络。

然而，如果该网络是具有数据能力的，那么它落入可能潜在地比未知语音网络更好的未知数据网络的种类中。为了验证这一点，移动台在步骤555进行测试，以查看是否当前驻留的网络是未知语音网络，诸如GSM网络。如果不是这种情况，那么当前网络是如所发现的网络那么好或比所发现的网络更好，这样，该方法返回到步骤530以检查是否发现任何其它网络。如果移动台验证当前进行呼叫等待的网络是未知仅语音网络，那么如在步骤560中指示的，使用当前发现的未知数据网络将来代替当前网络。如果这些操作之一失败，正如在步骤565中确定的，该方法将返回到步骤530以扫描其它数据网络。如果所述附加成功，则该网络被设置在U-PPLMN列表中，并且该网络用于通信570。

返回到步骤540，如果确定已知该网络处于PPLMN列表中，然后在步骤550，该方法进行检查以查看该网络是否支持数据。如果该网络不支持数据，如上所述，在步骤555执行额外检查以查看是否当前网络是未知仅语音网络，即GSM。当已经识别了已知GSM网络时，应该将其替换为当前未知GSM网络。如果当前网络是未知GSM网络，或如果新网络是已知数据网络，例如GSM/GPRS，那么在步骤560，移动台将尝试附加到新网络上，并且向归属APN开放PDP环境。如果该附加或PDP环境建立

失败，那么该方法返回到步骤530，以检验所发现的任意其他网络。否则，接受该网络，并且在步骤570，添加到用户PPLMN列表并且用于通信。

5 图8是描述了可选重扫描方法的流程图。步骤500到520是如参照图9描述的那些相同。然而，当到达步骤520时，在图8中描述的实施例返回到在图5-6中揭示的方法（“转到5A”），建立GSM网络选择将使用其来选择网络的优先级化列表，将执行图5-6中描述的方法，为移动台提供所需网络。

10 使用服务访问列表的网络选择。图9是描述了在移动台中提供网络选择的可选方法的流程图。在该方法中，结合常规的PLMN列表执行常规网络选择，但此后，再针对可能列在分离的“服务访问列表”中的其它优选网络（例如，数据通信可用网络）对所述选择进行交叉检查。注意，分离的服务访问列表可能基于每个区域（例如每个MCC）保持，以改善性能。

15 在图9的步骤1100中，移动台向PLMN登记并且操作在闲置模式，其中，移动台在PLMN的基站之一的特定无线信道上进行呼叫等待。如果存在不良的蜂窝情况，或如果更好的蜂窝可用，那么在步骤1102，执行常规GSM网络选择，尝试挑选新PLMN。该步骤包括：执行扫描过程和使用常规PLMN列表对PLMN选择进行优先级化。如果在步骤1102中选择的PLMN是归属PLMN，或相同的PLMN已经被登记，那么如果全通信服务仍然不可用，则在步骤1106重置重扫描定时器之后，在步骤1100，
20 移动台继续在PLMN上运行。

如果在步骤1102中选择了新PLMN，在步骤1104中，在服务访问列表内搜索新选择的PLMN。如果在服务访问列表中发现新PLMN，那么在
25 步骤1110中，移动台尝试连通该网络以访问数据通信服务。数据通信服务例如可以是由移动台的归属网络提供的服务。可以通过发送“请求服务”分组到移动台的归属网络上的服务器，更具体地执行步骤1110。如果不能实际访问该服务，在步骤1112中，从服务访问列表中移去PLMN，并且该方法在步骤1108处继续。例如，当移动台在指定的
30 时间段内从归属网络服务器接收到未传递通知或未确认时，则移动台

将知道该数据服务是不可用的。

如果在步骤1104中，在服务访问列表中没有发现新选择的PLMN，或在步骤1110和1112，不能够连通网络并且从服务访问列表移去该网络之后，那么在步骤1108，在当前扫描列表内搜索在服务访问列表中列出的PLMN。如果在扫描列表中发现PLMN，那么如前描述的，在步骤1110，移动台设法连通该网络以访问数据通信服务。当在步骤1126，重扫描定时器已经到时并且产生在1128中的新扫描列表时，该方法还可以在步骤1108开始处被调用。

如果在步骤1108中，在当前扫描列表中没有发现服务访问列表中的PLMN，那么在步骤1114中，移动台针对支持数据通信服务的那些PLMN，排序扫描列表。在步骤1116中，对于在排序的扫描列表中所有的PLMN，移动台尝试实际连通该网络以访问数据通信服务。如果移动台能够建立与PLMN的数据连接，用于数据通信服务，它“通过”，并且在步骤1120中，将PLMN添加到服务访问列表。如果在步骤1116，移动台不能建立数据连接，它“失败”，并且在步骤1118，正如常规所示，移动台选择最有能力的网络。如果网络之间持平，则在步骤1122中，移动台选择具有最强信号的网络以打破该平局。在步骤1118、1120和1122之后，该方法在步骤1106继续，并且通过连接器A 1124设定重扫描定时器。结合图11的描述结束。

更一般化的方案。 在更一般化的方案中，移动通信设备提供需要相关网络服务的多个不同特征和功能。有利地是，其网络选择技术考虑到所有这些服务的可用性。为了说明，移动设备可向终端用户提供通过通信网络提供的特征，这些特征包括但不限于：语音通信服务、电子邮件（e-mail）服务、短消息服务（SMS）、因特网访问服务、专用内联网访问服务、无线应用协议（WAP）服务、本地数据便利服务，归属数据便利服务、和特定应用数据服务，诸如天气服务、占星服务和股票市场报价服务。可以通过其它类似服务例如高速因特网服务对低速因特网服务之间的相对质量差可以区别额外服务。

在当前方案中，移动设备识别在地理覆盖区内一个或多个可用于通信的通信网络。移动设备可使用一种常规的扫描操作来执行该步骤。

5 接下来，移动设备识别使得可由这些通信网络的每个使用的一个或多个通信服务。这些通信服务可以是或包括上面列出的任何服务或其它合适的服务。每个通信网络可以仅具有可用于该移动设备的通信服务的子组。优选地，通过实际尝试访问在网络中的服务，移动设备至少部分地识别这些服务的可用性。

10 接下来，移动设备根据可由其使用的通信服务，按优先级化的方式来选择通信网络。优选地，移动设备选择或分配第一优先级给可使最佳或最好通信服务用于该移动设备的通信网络。移动设备可以向该网络登记并且与其操作。如果分配了优先级，优选地，移动设备保持从“最佳”到“最坏”的网络的优先级化的网络列表。“最佳”网络可以是

15 是为移动设备提供最大数目的通信服务的网络。相应地，“最坏”网络可以是提供最少数目的通信服务的网络。

20 可选地，“最佳”网络是为移动设备提供最大数目的“优选的”通信服务的网络。在此，一个或多个“优选的”通信服务可通过网络预定义、通过移动设备制造商预定义（存储在设备的存储器中）、或通过用户接口对这种服务优先级进行编程的终端用户预定义。在另一个变化中，给每个通信服务预先分配相对的权重值，并且计算针对每个网络中的可用通信服务的相对权重值的和。这里，“最佳”网络是具有最大权重值和的网络，并且保持在具有“最佳”到“最坏”网络的优先级化网络列表的顶部。也可以使用另外的加权，用于这些判决过程，包括成功率、数据吞吐率（特定或实际的）和成本。

25 作为在移动通信设备中的额外特征，仅当移动设备是在特定的操作模式时，可以执行在此描述的任何本发明的网络选择方法。该特定的网络选择模式可以被称为“优选的”网络选择模式，并且除了移动设备的“自动”和“人工”网络选择模式之外，可以提供该模式。这些不同的网络选择模式可以显示在移动设备的可视显示器上，从而终端用户可以选择其中之一。或者，网络选择模式可以由移动设备的制造商进行预编程。

30 明显的是，上述方法能够用于先前结合流程图描述的GSM专用技术。

总结/优点。 这样，在此已经描述了用于选择蜂窝网络以便向移动通信设备提供一个或多个通信服务的方法和装置。由移动设备执行扫描操作以识别在地理覆盖区内支持语音通信服务的一个或多个通信网络。然后，移动设备确定在该地理覆盖区中哪些通信网络使得数据通信服务可用于该移动设备。有利地是，移动设备选择并且向使得所述数据通信服务在不能使得所述数据通信服务可用的网络上可用的通信网络进行登记。优选地，移动通信设备按照GSM（全球移动系统）和GPRS（通用分组无线业务）操作。另外，优选地，结合创建一个或多个优先级化网络列表来执行该方法。在该情况下，移动设备将优先级化网络列表中的较高的优先级分配给使得所述数据通信服务在不使所述数据服务可用的通信网络上可用的通信网络。

可以更一般性地概括该方法，涉及到识别有利于与地理覆盖区域中的移动通信设备的移动通信的一个或多个通信网络；在每个网络中识别实际使得对于移动设备可用的一个或多个通信服务；至少部分基于在每个网络中被识别的服务的可用性，确定哪个网络为所述移动设备提供最佳的通信服务；选择或分配优先级给被确定为向所述移动设备提供最佳服务的网络；以及，向所述选择或被赋予优先级的网络进行登记。可以通过网络使得可用的通信服务包括但不限于：语音通信服务、电子邮件（e-mail）服务、短消息服务（SMS）、因特网访问服务、专用内联网访问服务、，无线应用协议（WAP）服务、本地数据便利服务、归属数据便利服务、和特定应用数据服务，诸如天气服务、占星服务和股票市场报价服务。

有利地是，上述方法允许移动设备自动选择最佳网络为其提供移动通信。对于任何给定设备和网络可用的服务可被最大化而没有用户干预。当终端用户移到更丰富的服务区时，设备的能力能够得到连续改善。此外，几个方法提供了对常规方法和PPLMN列表的持续使用。最后，该方法也不需要来自网络的主动更新以管理连接优先级。

将理解上述描述仅以示例涉及优选实施例。其很多变化对于本发明涉及的领域中的技术人员是明显的，并且无论是否明显描述了，这些变化处于所描述和所要求保护的本发明的范围内。例如，尽管该详

- 细的描述已经在发明的方法的上下文中严格使用术语“网络”(假定了每一个网络内的同类性),本发明也广泛地包括在包含网络子网和甚至单个单元的网络的子部分之间进行选择。作为另一例子,尽管本发明的实施例已经强调了GSM和GSM/GPRS网络和语音及数据能力的移动台,
- 5 应理解,本发明不限于这些网络,移动台和服务。本发明可用于使得移动台能够不同程度地使用通信服务的其它系统。最后,尽管移动设备经常识别在其地理覆盖范围区可用的多个通信网络,它可以某些时候只识别与其作用的单个可用网络;该理解不应以任何方式限制权利要求的解释。
- 10 本发明的上述实施例应视作说明性的。可以由本领域技术人员对具体的实施例实行改变、修改和变化,而没有脱离由所附权利要求唯一限定的本发明的范围。

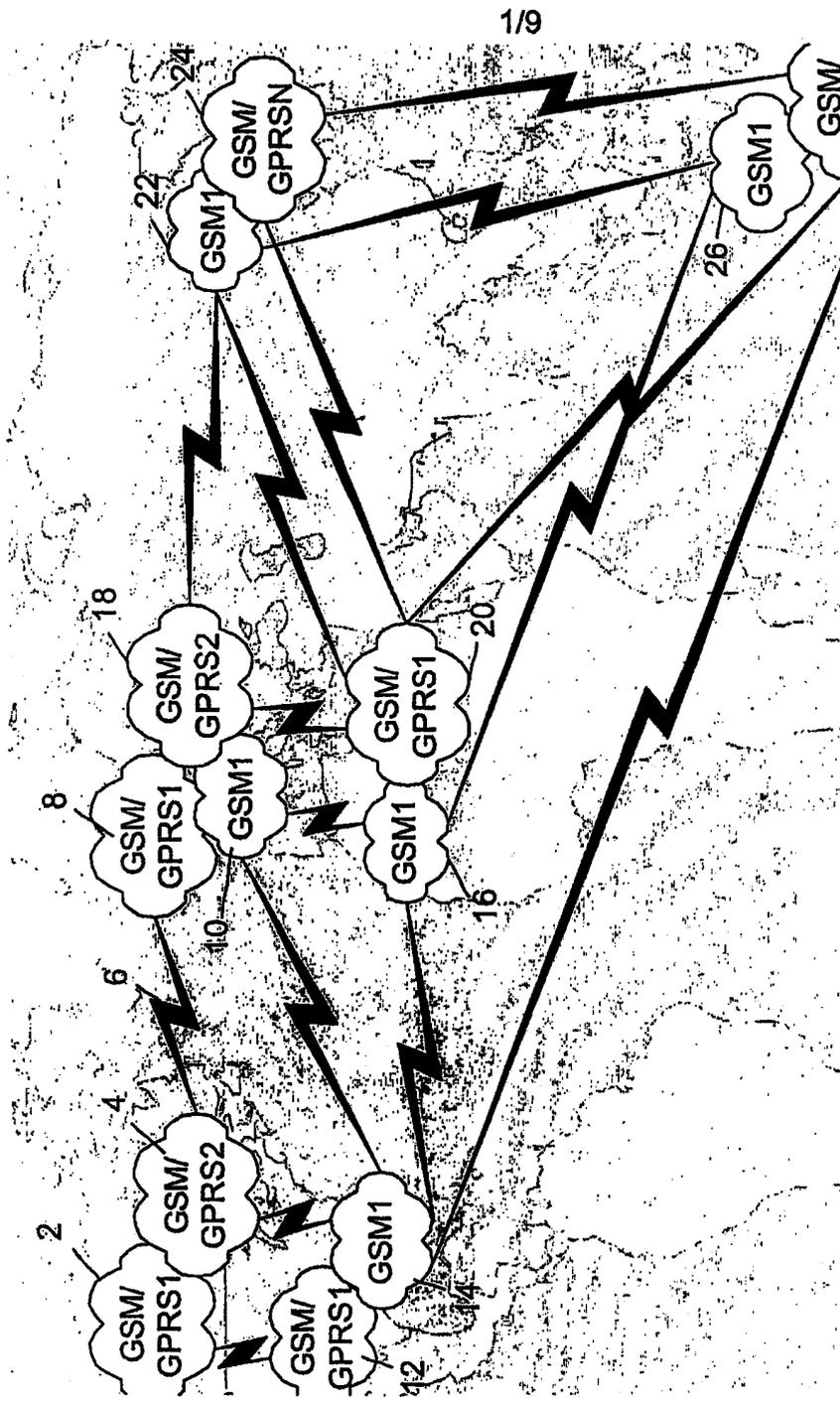


图 1

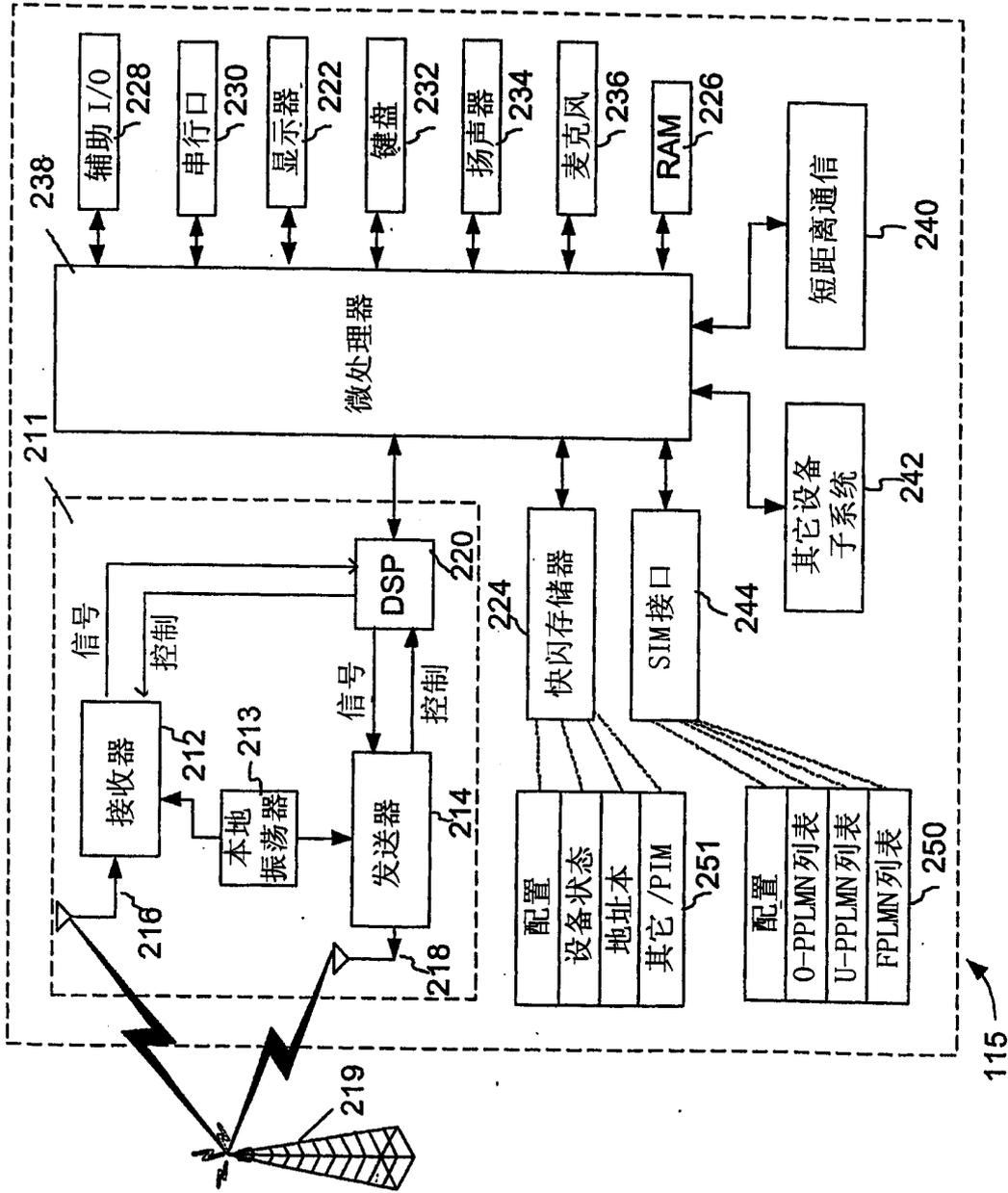


图 2

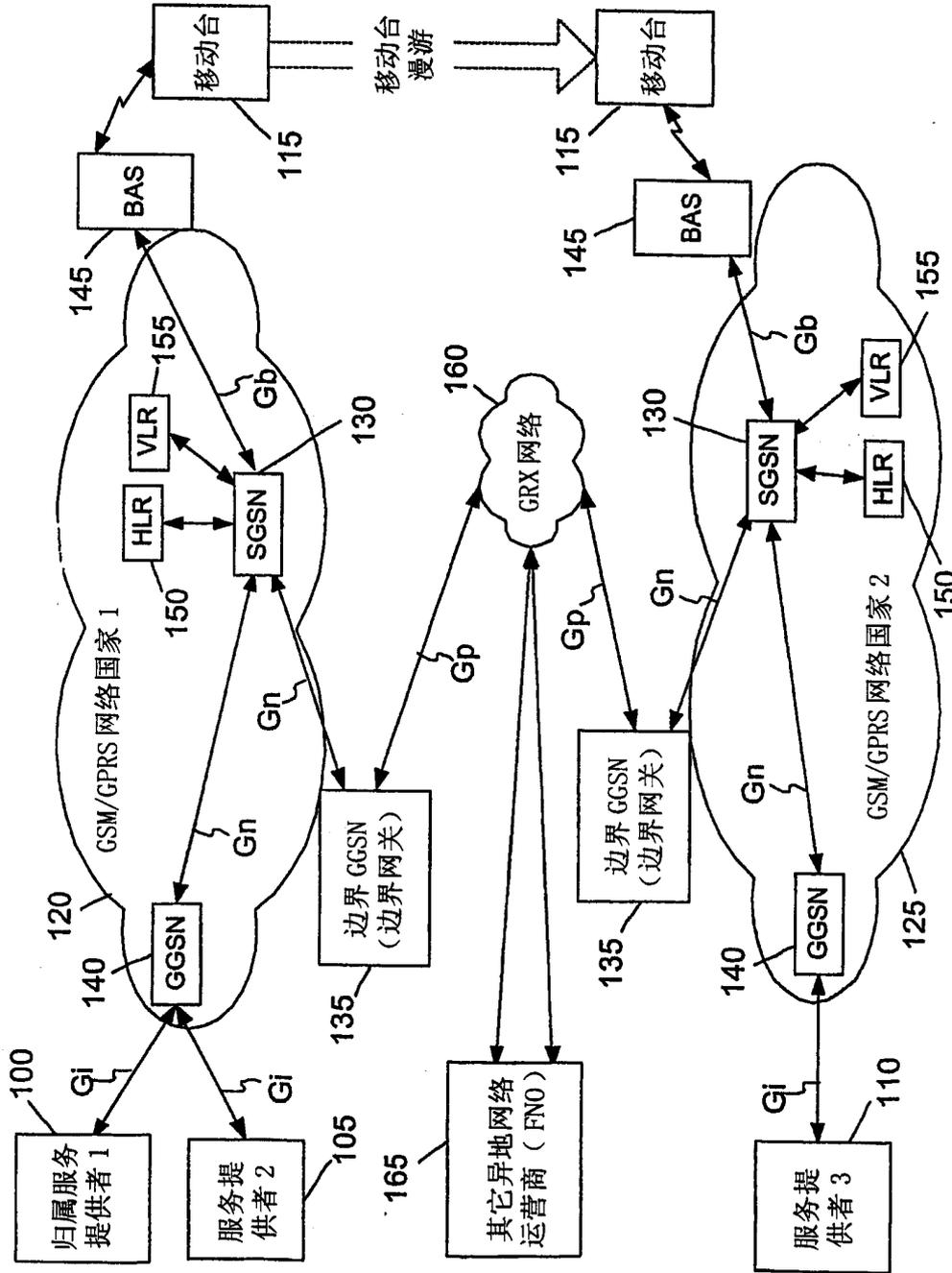


图 3

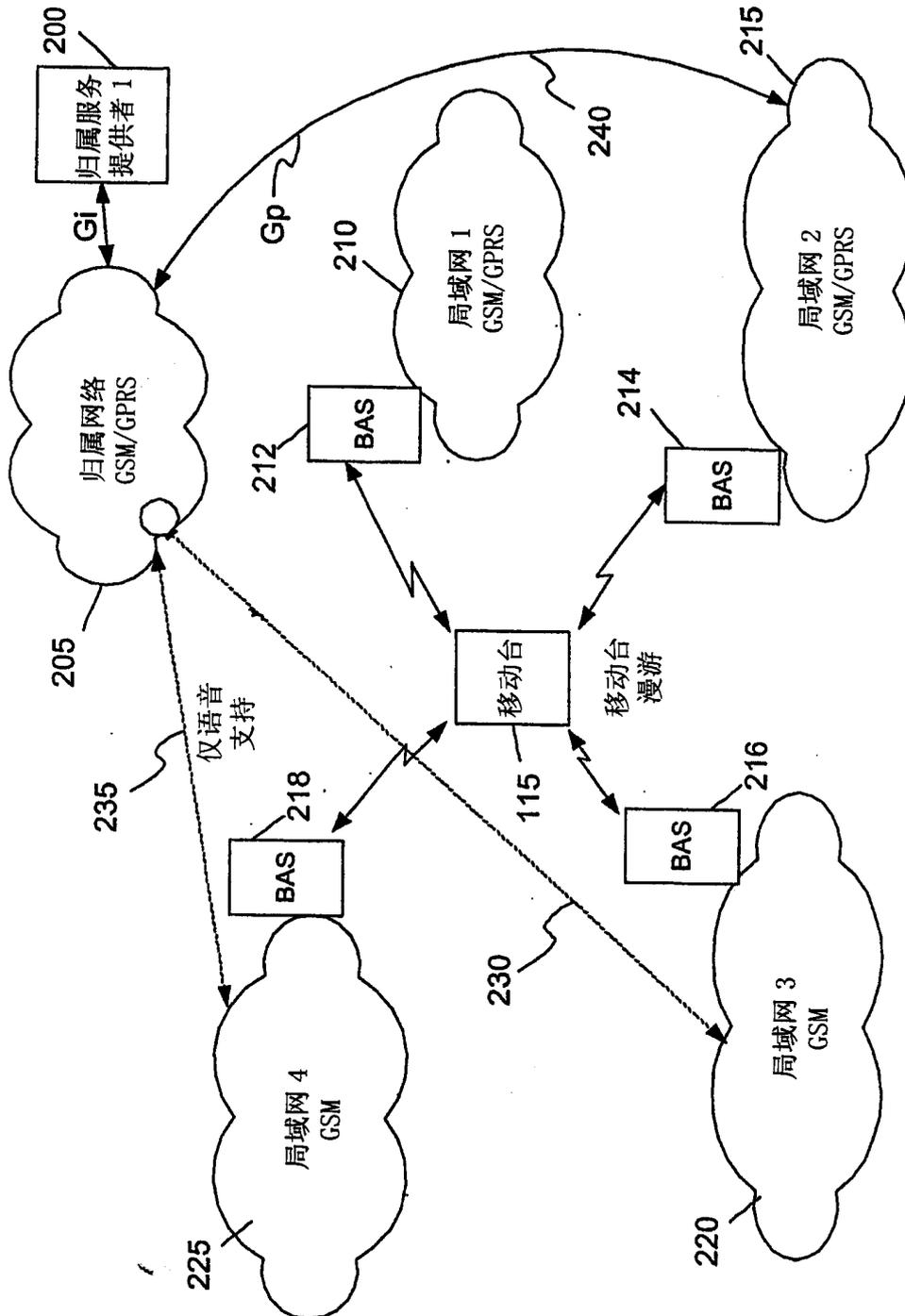


图 4

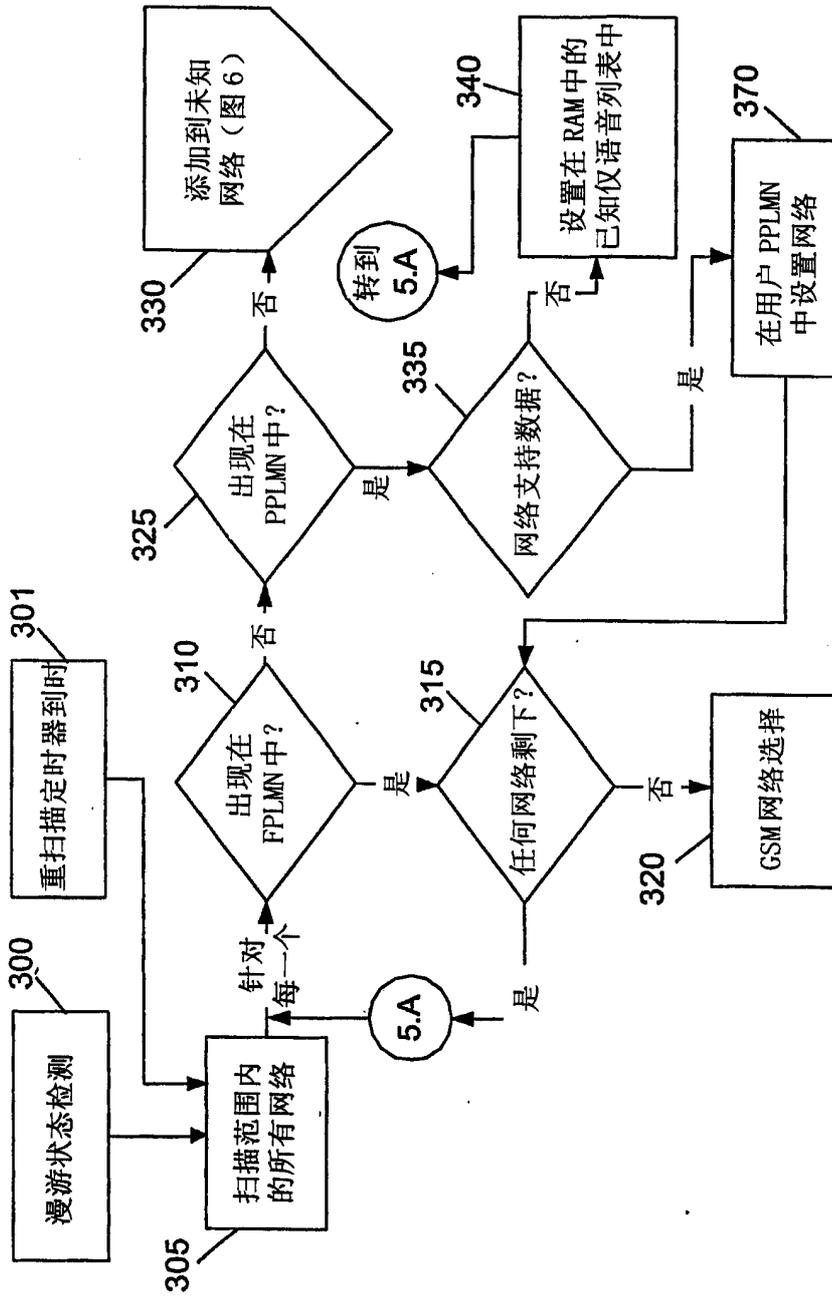


图 5

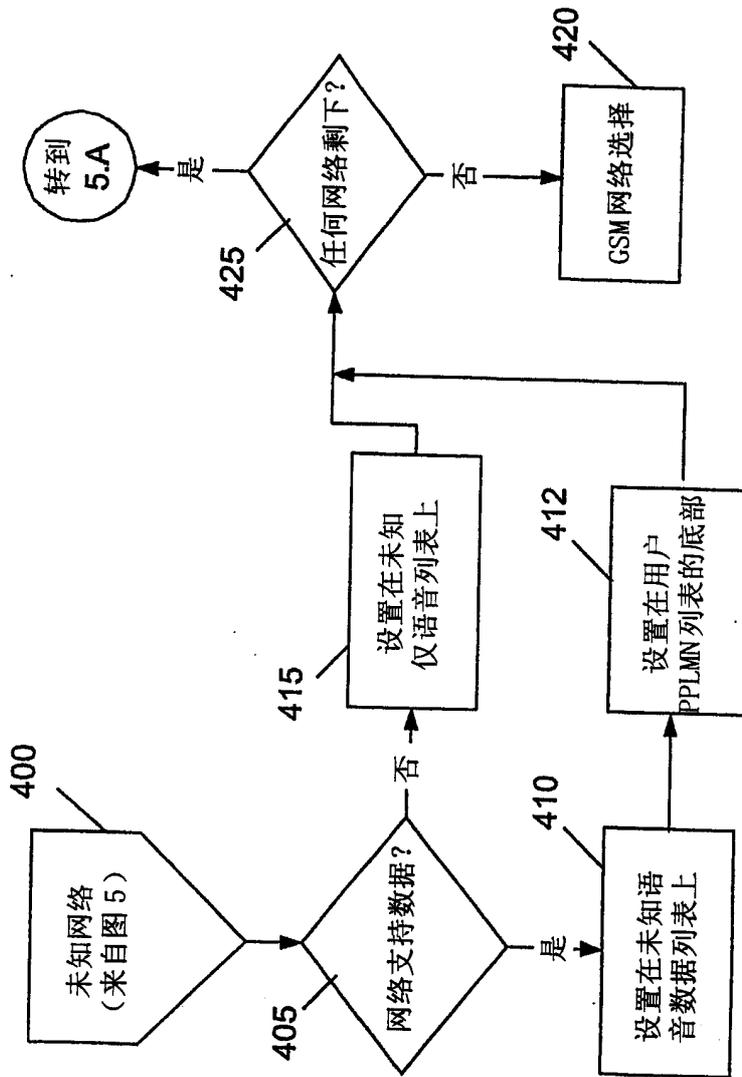


图 6

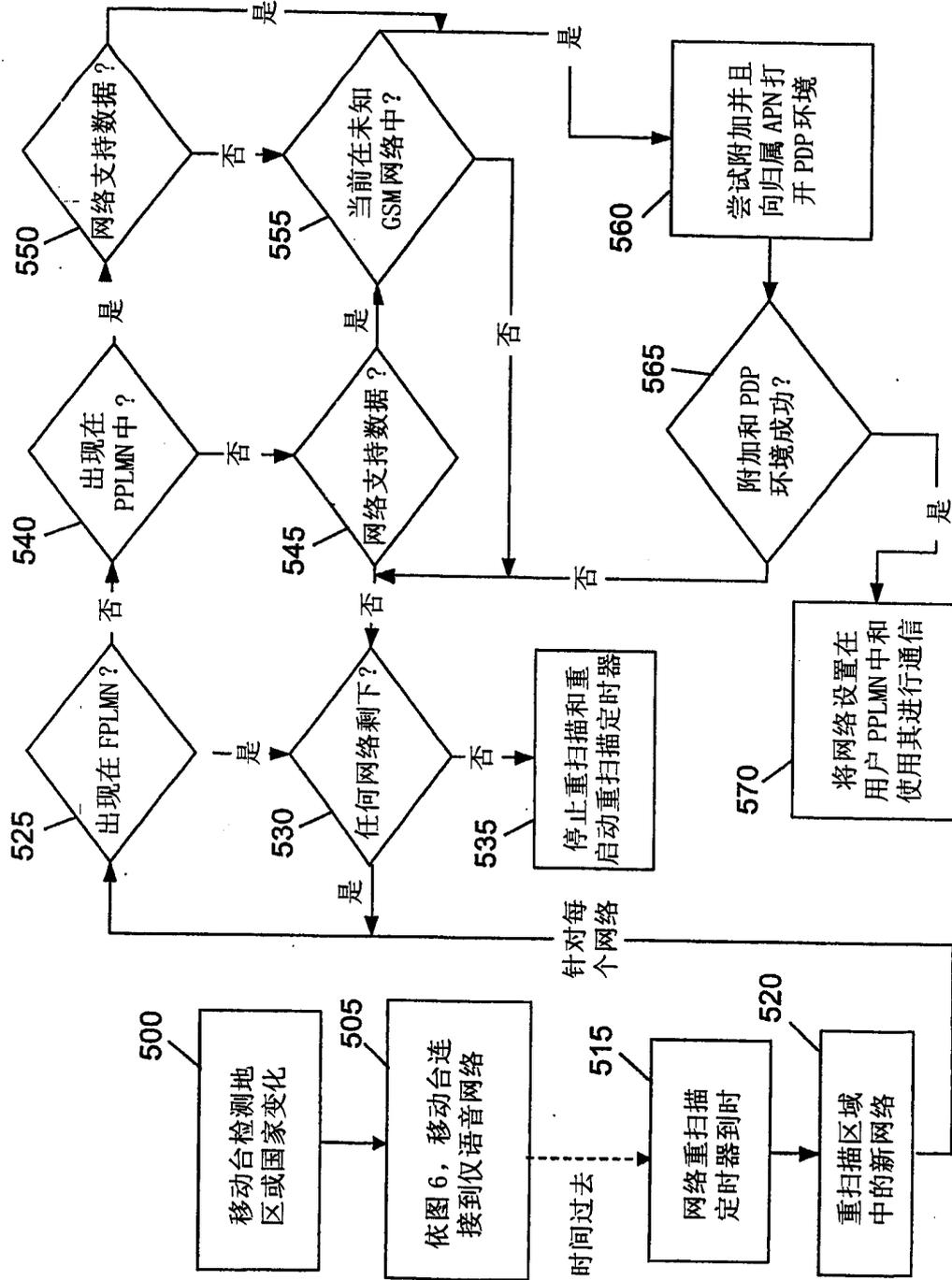


图7

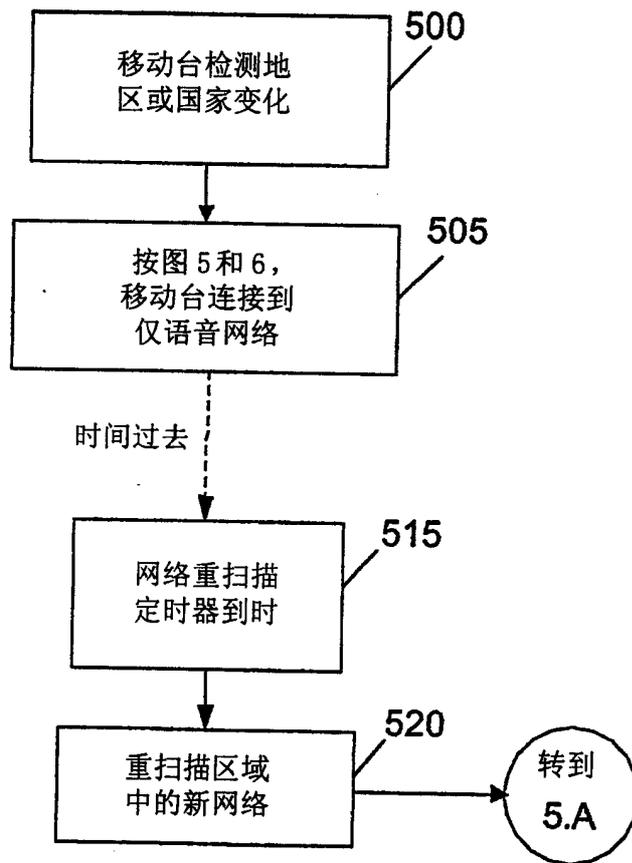


图 8

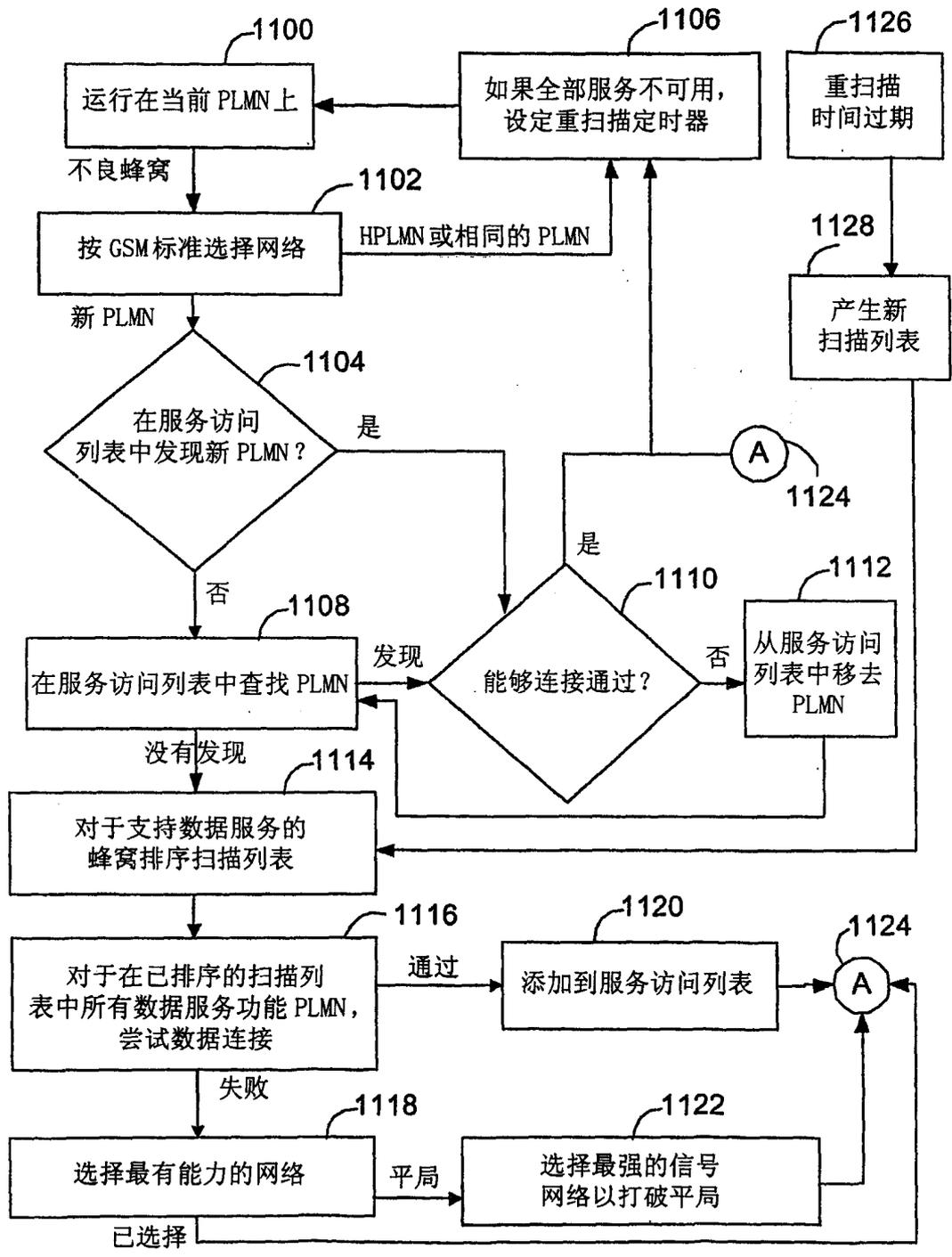


图 9