

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101715193 A

(43) 申请公布日 2010. 05. 26

(21) 申请号 200910222871. 7

H04W 36/14 (2009. 01)

(22) 申请日 2003. 10. 17

H04W 36/18 (2009. 01)

(30) 优先权数据

H04W 80/00 (2009. 01)

60/419, 785 2002. 10. 18 US

(62) 分案原申请数据

200380101672. 1 2003. 10. 17

(71) 申请人 卡耐特无线有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M · D · 加拉格尔 J · 穆罕默德

J · G · 巴拉诺夫斯基 J · 希

M · 马尔科维奇 T · G · 伊拉姆

K · M · 科尔德霍夫 M · C · 谢卡尔

M · 鲍威尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 丁艺 沙捷

(51) Int. Cl.

H04W 16/16 (2009. 01)

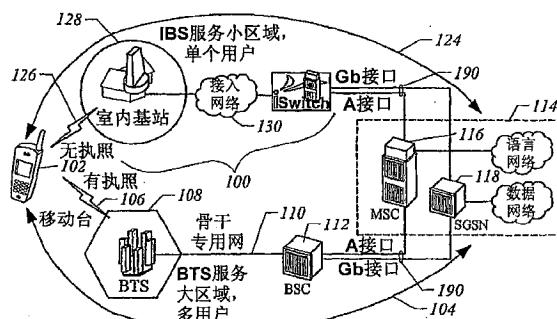
权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图 27 页

(54) 发明名称

扩展有执照无线通信系统覆盖区域的装置与方法

(57) 摘要

一种无执照的无线业务 (126) 被用来产生有执照无线业务 (106) 的接口协议，在有执照无线业务与无执照的无线业务之间提供通信会话的透明传输。在一个实施例中，移动台 (102) 包括用于有执照无线业务与无执照无线业务的级 1、级 2 和级 3 协议。室内基站 (128) 和室内网络控制器提供协议转换，用于把无执照的无线业务转换到有执照无线业务的标准基站 (108) 控制器接口。



1. 在包括有执照第一无线通信系统和第二无线通信系统的通信系统中,一种将通信设备注册到第二无线通信系统的方法,所述第二无线通信系统包括由网络控制器服务的区域,该方法包括:

在所述网络控制器,建立与所述通信设备的安全的因特网协议 (IP) 连接;

在所述网络控制器,在安全的 IP 连接上建立传输控制协议 (TCP) 连接;

在所述网络控制器,在 TCP 连接上与所述通信设备交换一组消息来将所述通信设备注册到第二无线通信系统,其中该组消息包括:

在所述网络控制器从所述通信设备接收的注册请求消息,用于使得所述网络控制器能够为所述通信设备提供无线服务,当所述通信设备位于由所述网络控制器服务的区域中时,由所述通信设备发送所述注册消息。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中该组消息还包括响应于接收到所述注册请求消息从所述网络控制器发送到所述通信设备的注册确认消息,所述注册确认消息用于为所述通信设备提供与第二无线通信系统相关的操作参数。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中在所述网络控制器对来自所述通信设备的注册消息进行确认之后,所述网络控制器开始监控以所述通信设备为目标的寻呼请求。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,还包括在所述网络控制器从所述通信设备接收注销消息。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述第二无线通信系统是无执照无线系统。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中所述第二无线通信系统还包括可通信地将所述通信设备与所述网络控制器相连接的无执照接入点,所述无执照接入点使用无执照无线频率与所述通信设备进行通信,所述无执照接入点提供通用 IP 连通性,但是不包括所述第二无线通信系统专用的任何额外功能。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述注册请求消息包括通信设备的当前位置和通信设备的身份,其中通信设备的位置通过所述有执照第一无线通信系统的位置区标识符 (LAI) 和所述有执照第一无线通信系统的路由区标识符 (RAI) 中的至少一个标识,其中所述通信设备的身份包括国际移动用户身份 (IMSI)。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中注册请求消息还包括临时移动用户身份 (TMSI)。

9. 一种在包括有执照第一无线通信系统和第二无线通信系统的通信系统中操作通信设备的方法,所述第二无线通信系统包括由网络控制器服务的区域,该方法包括:

在通信设备和网络控制器之间建立安全的因特网协议 (IP) 连接;

在安全的 IP 连接上建立传输控制协议 (TCP) 连接;

在 TCP 连接上从通信设备发送注册请求消息到网络控制器,所述注册请求消息用于使得网络控制器开始监控以所述通信设备为目标的寻呼请求;以及

在所述通信设备处在 TCP 连接上从所述网络控制器接收注册确认消息,所述注册确认消息用于为所述通信设备提供与所述第二无线通信系统相关的操作参数。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中所述注册消息包括通信设备的身份,其中通信设备的身份包括国际移动用户身份 (IMSI)。

11. 根据权利要求 9 所述的方法,其中所述注册消息包括通信设备的当前位置,其中所述通信设备的当前位置通过所述有执照第一无线通信系统的位置区标识符 (LAI) 和所述

有执照第一无线通信系统的路由区标识符 (RAI) 中的至少一个标识。

12. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中所述第二无线通信系统是无执照无线系统, 其中所述通信设备是用于使用有执照无线频率与有执照第一无线通信系统进行通信并且使用无执照无线频率与第二无线通信系统进行通信的双模设备。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中所述第二无线通信系统还包括用于可通信地将所述通信设备与所述网络控制器相连接的无执照接入点, 所述无执照接入点用于使用无执照无线频率与所述通信设备进行通信, 所述无执照接入点提供通用 IP 连通性, 但是不包括所述第二无线通信系统专用的任何额外功能。

14. 一种在包括有执照第一无线通信系统和第二无线通信系统的通信系统中寻呼通信设备的方法, 所述第二无线通信系统包括由网络控制器服务的区域, 所述方法包括 :

在网络控制器和通信设备之间建立安全的因特网协议 (IP) 连接 ;

在网络控制器, 在安全的 IP 连接上建立传输控制协议 (TCP) 连接 ;

在网络控制器从有执照第一无线通信系统接收寻呼消息, 其中所述寻呼消息标识所述通信设备 ; 以及

在所述网络控制器, 在 TCP 连接上与通信设备交换一组消息, 其中该组消息包括 :

从所述网络控制器发送到由所述寻呼消息标识的所述通信设备的寻呼请求消息。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 还包括在将所述寻呼请求消息发送到所述通信设备之后在所述网络控制器接收来自所述通信设备的寻呼响应消息。

16. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中所述第二无线通信系统是无执照无线系统。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中所述第二无线通信系统还包括用于可通信地将所述通信设备与所述网络控制器相连接的无执照接入点, 所述无执照接入点用于使用无执照无线频率与所述通信设备进行通信, 所述无执照接入点提供通用 IP 连通性, 但是不包括所述第二无线通信系统专用的任何额外功能。

18. 根据权利要求 14 所述的方法, 还包括当所述网络控制器发现没有所述通信设备的记录时, 在所述网络控制器忽略寻呼请求消息。

19. 根据权利要求 14 所述的方法, 还包括当所述网络控制器发现所述通信设备的记录并且通信设备是非活动的时, 在所述网络控制器忽略寻呼请求消息。

20. 一种在包括有执照第一无线通信系统和第二无线通信系统的通信系统中操作通信设备的方法, 所述第二无线通信系统包括由网络控制器服务的区域, 该方法包括 :

在通信设备和网络控制器之间建立安全的因特网协议 (IP) 连接 ;

在安全的 IP 连接上建立传输控制协议 (TCP) 连接 ; 以及

在 TCP 连接上从所述网络控制器接收寻呼消息。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其中所述第二无线通信系统是无执照无线系统, 其中所述通信设备是用于使用有执照无线频率与有执照第一无线通信系统进行通信并且使用无执照无线频率与第二无线通信系统进行通信的双模设备。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中所述第二无线通信系统还包括用于可通信地将所述通信设备与所述网络控制器相连接的无执照接入点, 所述无执照接入点用于使用无执照无线频率与所述通信设备进行通信, 所述无执照接入点提供通用 IP 连通性, 但是不包括所述第二无线通信系统专用的任何额外功能。

23. 根据权利要求 20 所述的方法,还包括从所述通信设备发送寻呼响应消息到所述网络控制器。

24. 根据权利要求 20 所述的方法,还包括在所述通信设备接收消息来使得在通信设备和网络控制器之间建立通信信道,以便于使用第二无线通信系统的通信服务。

25. 在包括有执照第一无线通信系统和第二无线通信系统的通信系统中,一种操作网络控制器的方法,所述第二无线通信系统包括由该网络控制器服务的区域,该方法包括:

在网络控制器和通信设备之间建立安全的因特网协议 (IP) 连接;

在安全的 IP 连接上建立传输控制协议 (TCP) 连接;以及

在所述网络控制器在 TCP 连接上从通信设备接收注册请求消息,所述注册请求消息用于使得所述网络控制器开始监控以所述通信设备为目标的寻呼请求;

在所述 TCP 连接上从所述网络控制器发送注册确认消息到通信设备,所述注册确认消息用于为通信设备提供与第二无线通信系统相关的操作参数;以及

在所述 TCP 连接上将寻呼消息发送到通信设备。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,还包括从所述网络控制器发送消息到所述区域来使得在网络控制器和所述区域之间建立通信信道,以便于通信服务。

27. 根据权利要求 25 所述的方法,其中所述注册请求消息包括通信设备的身份,其中所述通信设备的身份包括国际移动用户身份 (IMSI)。

28. 根据权利要求 25 所述的方法,其中所述注册消息包括所述通信设备的当前位置,其中所述通信设备的当前位置通过所述有执照第一无线通信系统的位置区标识符 (LAI) 和所述有执照第一无线通信系统的路由区标识符 (RAI) 中的至少一个标识。

29. 根据权利要求 25 所述的方法,其中所述第二无线通信系统是无执照无线系统。

30. 根据权利要求 29 所述的方法,其中所述第二无线通信系统还包括用于可通信地将所述通信设备与所述网络控制器相连接的无执照接入点,所述无执照接入点用于使用无执照无线频率与所述通信设备进行通信,所述无执照接入点提供通用 IP 连通性,但是不包括所述第二无线通信系统专用的任何额外功能。

31. 一种在包括有执照第一无线通信系统和第二无线通信系统的通信系统中操作通信设备的方法,所述第二无线通信系统包括由网络控制器服务的区域,该方法包括:

在所述通信设备和所述网络控制器之间建立安全的因特网协议 (IP) 连接;

在安全的 IP 连接上建立传输控制协议 (TCP) 连接;

在 TCP 连接上从所述通信设备发送注册请求消息到网络控制器,所述注册请求消息用于使得所述网络控制器开始监控以所述通信设备为目标的寻呼请求;

在所述通信设备处,在所述 TCP 连接上接收从所述网络控制器发送的注册确认消息,所述注册确认消息用于为所述通信设备提供与所述第二无线通信系统相关的操作参数;以及

在所述 TCP 连接上从所述网络控制器接收寻呼消息。

32. 根据权利要求 31 所述的方法,其中所述第二无线通信系统是无执照无线系统,其中所述通信设备是用于使用有执照无线频率与有执照第一无线通信系统进行通信并且使用无执照无线频率与第二无线通信系统进行通信的双模设备。

33. 根据权利要求 32 所述的方法,其中所述第二无线通信系统还包括用于可通信地将

所述通信设备与所述网络控制器相连接的无执照接入点，所述无执照接入点用于使用无执照无线频率与所述通信设备进行通信，所述无执照接入点提供通用 IP 连通性，但是不包括所述第二无线通信系统专用的任何额外功能。

34. 根据权利要求 31 所述的方法，其中所述注册请求消息包括通信设备的身份，其中所述通信设备的身份包括国际移动用户身份 (IMSI)。

35. 根据权利要求 31 所述的方法，其中所述注册请求消息包括通信设备的当前位置，其中所述通信设备的当前位置通过所述有执照第一无线通信系统的位置区标识符 (LAI) 和所述有执照第一无线通信系统的路由区标识符 (RAI) 中的至少一个标识。

36. 一种网络控制器，包括用于实现根据权利要求 1-8、14-19 和 25-30 中任一项所述的方法的装置。

37. 一种通信设备，包括用于实现根据权利要求 9-13、20-24 和 31-35 中任一项所述的方法的装置。

扩展有执照无线通信系统覆盖区域的装置与方法

[0001] 本申请是申请日为 2003 年 10 月 17 日、申请号为 200380101672.1、发明名称为“使用无执照无线通信系统扩展有执照无线通信系统覆盖区域的装置与方法”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明通常涉及通信。尤其是，本发明涉及跨越有执照的无线系统和无执照的无线系统无缝地整合语音与数据通信服务的一项技术。

背景技术

[0003] 有执照的无线系统利用无线收发器为个人提供移动无线通信。有执照的无线系统指的是公用蜂窝电话系统和 / 或个人通信服务 (PCS) 电话系统。无线收发器包括移动电话、PCS 电话、无线个人数字助理，无线调制解调器等等。

[0004] 有执照的无线系统利用政府许可的无线信号频率。占用这些频率要交纳巨额费用。昂贵的基站设备用于支持在批准的频率上通信。基站典型地是在彼此距离大约 1 英里的位置上安装。结果，无线系统的服务质量（语音质量与数据传送的速度）大大劣于陆线（有线）连接提供的服务质量。因而，有执照的无线系统的用户为较低的服务质量付出了较高的费用。

[0005] 陆线（有线）连接被广泛地采用，一般可以较低的费用提供高质量的语音和更快速度的数据服务。陆线连接的问题是它们抑制了用户的移动。传统上要求对陆线的物理连接。

[0006] 当前，采用无执照的无线通信系统来增加使用陆线的个人移动性。与这些系统相关的移动范围典型地是在 100 米或更小的数量级上。普通的无执照无线通信系统包括物理连接到陆线的基站。该基站具有一个 RF 收发器，以便于与无线手持设备通信，无线手持设备是在基站的适当距离内操作。这样，该选择以较低的费用提供较高的质量服务，但这些服务只能是在离基站的适当距离内延伸。

[0007] 因而，当前的陆线系统和有执照的无线系统存在重大的缺点。基于此，个人通常有一个陆线的电话号码和一个有执照的无线通信的电话号码。对于个人来说，这造成了额外的支出和不方便。如果个人能利用同时用于陆线和有执照的无线通信的单个电话号码，这将是非常理想的。理想地，这样的系统将允许个人通过两个系统之间的无缝切换来利用每个系统的优点。

发明内容

[0008] 整合有执照的无线系统和无执照的无线系统的一种方法包括，在由第一无线系统服务的第一区域中开始一个无线通信会话，并在由第二无线系统服务的第二区域中保持该无线通信会话。第一无线系统是从包括有执照的无线系统和无执照的无线系统的组中选择的。第二无线系统是从包括该有执照的无线系统和该无执照的无线系统的组中不可选择的。

系统。

[0009] 本发明还允许用户漫游到无执照的基站的范围之外,而不掉线。相反,漫游在无执照的基站的范围之外导致无缝切换(也可称为切换(hand over)),其中通信服务是由有执照的无线系统自动提供的。

[0010] 在系统的一个实施例中,移动台包括用于有执照无线服务的第一个级1,级2和级3协议。该移动台还包括用于无执照无线服务的第二个级1,级2和级3协议。当移动台位于无执照无线服务区域内时,操作室内基站以接收来自移动台的一个无执照无线信道。室内网络控制器连接到室内基站,用于与通信网络交换信号。配置室内网络控制器和室内基站,以把第二个级1,第二个级2和第二个级3协议转换成可由通信网络识别的一个标准基站控制器接口。当移动台位于无执照无线服务区域内时,使用基站控制器接口,配置移动台、室内基站和室内网络控制器来建立在无执照无线信道上的一个通信会话。

附图说明

[0011] 结合下文中的详细描述以及附图,更充分地理解本发明,其中:

[0012] 图1A提供了根据本发明一个实施例的室内接入网络(IAN)移动服务解决方案的概述;

[0013] 图1B表示根据本发明一个实施例的移动设备的协议层;

[0014] 图1C表示根据本发明一个实施例的协议转换的方法;

[0015] 图2表示根据本发明一个实施例的两个室内接入网络(IAN)选择;

[0016] 图3表示根据本发明一个实施例的室内接入网络(IAN)宽带结构;

[0017] 图4表示根据本发明一个实施例的IAN混合结构;

[0018] 图5表示根据本发明一个实施例的为有执照无线服务和无执照无线服务提供了级1,级2和级3各层的一个GSM移动设备的部件;

[0019] 图6表示根据本发明一个实施例的为GSM有执照无线服务和无执照无线服务提供了级1,级2和级3各层的一个移动设备的部件;

[0020] 图7A表示根据本发明一个实施例的支持GSM移动管理(MM)和连接管理(CM)信令,以及IAN特殊信令的一个IAN协议架构;

[0021] 图7B表示根据本发明的一个实施例的支持GSM移动管理(MM)和连接管理(CM)信令,以及IAN特殊信令的一个IAN协议架构;

[0022] 图8表示根据本发明一个实施例的支持GSM语音传输的一个IAN协议架构;

[0023] 图9表示根据本发明一个实施例的GPRS移动设备中级1,级2和级3各层的部件;

[0024] 图10表示根据本发明一个实施例的GPRS移动设备中级1,级2和级3各层的部件;

[0025] 图11A表示根据本发明一个实施例的支持GPRS数据传输的一个IAN协议架构;

[0026] 图11B表示根据本发明一个实施例的支持GPRS数据传输的一个IAN协议架构;

[0027] 图12表示根据本发明一个实施例的传统的GSM/GPRS注册区概念;

[0028] 图13表示根据本发明一个实施例的有执照的无线网络和无执照的无线网络的注册区;

[0029] 图14表示根据本发明一个实施例的有执照的无线网络和无执照的无线网络的注

册区；

- [0030] 图 15 表示根据本发明一个实施例的几种可能的 GSM 和 IAN 覆盖方案；
- [0031] 图 16 表示根据本发明一个实施例，当一个移动台在同时具有 GSM 和 IAN 覆盖的一个区域中加电时，正常的成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0032] 图 17 表示根据本发明一个实施例，当一个移动台在同时具有 GSM 和 IAN 覆盖的一个区域中加电时，正常的成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0033] 图 18 表示根据本发明一个实施例，当一个加电移动台从 GSM 覆盖区进入 IAN 覆盖区同时在空闲模式中，正常的成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0034] 图 19 表示根据本发明一个实施例，当一个加电的空闲移动台在暂时不在后并且在计时器 T1 到期之前，重新进入 IAN 覆盖区时，正常的成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0035] 图 20 表示根据本发明一个实施例，当一个加电的移动台在暂时不在后且在计时器 T1 到期之后但计时器 T2 到期之前，重新进入 IAN 覆盖区时，正常的成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0036] 图 21 表示根据本发明一个实施例，当 IBS 和移动台检测 IAN 连接的丢失，并且计时器 T1 和 T2 都到期时，正常的成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0037] 图 22 表示根据本发明一个实施例，IAN 宽带架构的语音承载建立的第一个阶段中的示例性消息流；
- [0038] 图 23 表示根据本发明一个实施例，IAN 混合架构的承载建立的第一个阶段中的示例性消息流；
- [0039] 图 24 表示根据本发明一个实施例，与混合架构有关的一个最优化的 IAN 语音承载建立过程中的示例性消息流；
- [0040] 图 25 表示根据本发明一个实施例，移动呼叫开始的正常的、成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0041] 图 26 表示根据本发明一个实施例，移动呼叫终止的正常的、成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0042] 图 27 表示根据本发明一个实施例，当 IAN 呼叫被 IAN 移动台所释放时，正常的、成功的情况下所包含的示例性消息流；
- [0043] 图 28 表示根据本发明一个实施例，当 IAN 模式呼叫被呼叫中的其它的非 IAN 方所释放时，正常的、成功情况下所包含的示例性消息流；
- [0044] 图 29 表示根据本发明一个实施例，DTAP 附加业务消息的中继的一个例子；
- [0045] 在附图的多个视图中，相同的参考数字指的是相对应的部分。

具体实施方式

- [0046] 本发明针对为同时使用有执照的无线系统和无执照的无线系统的移动台 (MS) 无缝地提供无线服务。无执照的无线系统是一种短程的无线系统，这可被描述为一种“室内”的解决方案。但是，通过本申请可以理解的是，该无执照的无线系统包括不仅覆盖一部分建筑物，而且覆盖局部室外区域的无执照无线系统，如由一种无执照无线系统服务的公司场地的室外部分。例如，移动台可以是无线电话、智能手机 (smart phone)，个人数字助理，或

移动计算机。例如，“移动台”还可以是固定的无线设备，为将综合业务数字网 (ISDN) 或普通老式电话服务 (POTS) 终端连接到该无线系统提供一组终端适配器功能。典型的该类型设备是 Illinois, Chicago 的 Telular 公司的产品 Phonecell 线路。对该类型设备应用本发明能使无线服务提供者对用户提供所谓的陆线替代服务，即使在有执照的无线系统未充分覆盖的用户位置，也可以提供该服务。在下文的描述中，无线服务的通信工业中所通常使用的首字母缩略词与本发明特有的字首母缩略词一起使用。附表 I 中包括了本申请所特有的首字母缩略词的列表。

[0047] 图 1A 表示根据本发明一个实施例的一个室内接入网络 (IAN) 系统 100。如第一箭头 104 所示，利用移动台 (MB) 102 到语音或数据通信网 114 (如，包括语音数据的一个移动交换中心 (MSC) 116，或数据网络的一个服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 118) 执行一个有执照的无线通信会话。第一路径 104 包括一个有执照无线系统的无线信道 106，基站收发信台 (BTS) 108，专用中继线 (private trunk) 110 和基站控制器 (BSC) 112。基站控制器 112 通过一个标准的基站控制器接口 190 与通信网 114 通信。例如，基站控制器 112 可通过 GSM A 接口与 MSC 通信，用于电路交换语音服务，和通过 GSM Gb 接口与 SGSN 通信，用于分组数据业务 (GPRS)。传统有执照的语音和数据网络 114 包括允许从一个识别的基站控制器 112 到另一个基站控制器 112 (未示出) 的无缝切换的协议。

[0048] 但是，如果移动台是在室内基站 (IBS) 128 的范围内，利用一个无执照的无线系统的无执照信道进行无线会话。在一个实施例中，室内基站 128 的服务区域是一个建筑物的室内部分，尽管可以理解的是，室内基站 128 的服务区域可以包括一个建筑物或场所的室外部分。如第二箭头 124 所示，移动台 102 通过第二数据路径 124 可连接到通信网 114，数据路径 124 包括无执照的无线信道 126，无执照的无线服务室内基站 (IBS) 128，接入网络 130 和到语音 / 数据网 114 的室内网络控制器 (INC) 132 (也由本申请的发明人描述为一个“Iswitch”)。室内网络控制器 132 也可利用基站控制器接口 190 与网络 114 通信。如下面更详细描述的，室内基站 128 和室内网络控制器 132 可包括存储在存储器的软件实体，并在用于执行协议转换的一个或多个微处理器上 (图 1A 中未示出) 执行。

[0049] 无执照无线信道 126 可以是一个无执照的免费频谱 (如约 2.4GHz 或 5GHz 附近的频谱)。该无执照的无线业务可以具有相关的通信协议。例如，无执照的无线业务可以是蓝牙兼容无线业务，或无线局域网 (LAN) 业务 (如，802.11 IEEE 无线标准)。这为用户提供了可能改善的无执照无线业务的服务区域中的服务质量。因而，当用户在无执照基站的范围内时，用户可以享受低成本、高速度和高质量的语音和数据服务。另外，用户享受扩展的服务范围，因为手持设备能够接收一个建筑物深处的服务。该类型的服务范围由有执照的无线系统提供时并不可靠。然而，用户能漫游到无执照基站的范围之外，而不掉线。相反，在无执照基站范围之外的漫游导致进行无缝切换 (也称为切换 (hand over))，其中通信服务自动地由有执照无线系统来提供，如在美国专利申请 10/115,833 号中所详细描述的，其内容在这里结合作为参考。

[0050] 移动台 102 具有微处理器和存储器 (未标出)，它们包括计算机程序指令，用于管理通信会话而执行无线协议。如图 1B 所示，在一个实施例中，移动台 102 包括层 1 协议层 142，层 2 协议层 144，和层 3 信令协议层，用于有执照的无线业务，层 3 包括无线电资源 (RR) 子层 146，移动管理 (MM) 子层 148 和呼叫管理 (CM) 层 150。应该理解的是，级 1，级 2 和级

3 各层可被执行作为软件模块,这也可被称为软件“实体”。根据有执照无线业务的常用术语,层 1 是物理层,即无线通信会话的物理基带。物理层是无线电接口的最底层,通过物理无线电链接提供传输位流的功能。层 2 是数据链路层。数据链路层提供移动台与基站控制器之间的信令。RR 子层与 RR 会话的管理有关,这时移动台是处于专用模式,RR 子层也与无线信道、电源控制器、中断的传送与接收,以及切换的配置有关。移动管理层管理由用户的移动所产生的问题。例如,移动管理层可处理移动台位置、安全功能和认证。呼叫控制管理层提供端到端呼叫建立的控制。有执照的无线系统的这些功能对于无线通信技术人员是熟知的。

[0051] 在本发明的一个实施例中,移动台还包括一个无执照无线服务物理层 152(即,一个物理层,用于无执照无线业务,如蓝牙,无线局域网,或其它无执照无线信道)。移动台还包括无执照无线业务级 2 链路层 154。移动台还包括无执照无线业务无线电资源子层 156。接入模式转换 160 包括在内,用于移动管理 148 和呼叫管理层 150,当移动台 102 位于无执照无线业务室内基站 128 范围内时,接入无执照无线业务无线电资源子层 156 和无执照无线业务链接层 154。

[0052] 如下文所详细描述的,无执照无线电资源子层 156 和无执照链路层 154 可包括,除了便于有执照与无执照无线系统之间的无缝切换而选择的协议外,使用的无执照无线业务所特有的协议。因此,无执照无线电资源子层 156 和无执照链路层 154 需要被转换成与 MSC、SGSN 或其它语音或数据网络所识别的传统的基站控制器接口协议 190 相兼容的一种格式。

[0053] 参考图 1C,在本发明实施例中,移动台 102、室内基站 128 和室内网络控制器 132 提供一个接口转换功能,把无执照业务的级 1, 级 2 和级 3 各层转换成传统的基站子网(BSS) 接口 190(如, A 接口或 Gb 接口)。作为协议转换的结果,可建立对语音网络 / 数据网络 114 透明的一个通信会话,即语音 / 数据网 114 使用其标准的通信会话接口与协议,就像它有由传统的基站收发信台处理的一个传统的通信会话。例如,在一些实施例中,移动台 102 与室内网络控制器 132 被配置,以启动通常发生于基站控制器的位置更新和服务请求。结果,对于语音 / 数据网 114 是透明的服务无缝切换的协议被便利化。例如,这允许有执照的无线业务和无执照的无线业务同时使用一个单一电话号码。另外,本发明允许传统上只由有执照无线业务提供的各种业务可通过无执照的无线业务来提供。因而当用户的移动台位于高带宽的无执照无线服务所服务的区域内时得到可能的更高质量的服务,同时还可接入传统的电话服务。

[0054] 有执照无线业务可包括具有语音 / 数据网 114 的定义的 BSS 接口协议 190 的任何有执照无线业务。尽管应该理解的是,本发明实施例包括其它的有执照无线业务,不过在一个实施例中,有执照无线业务是一个 GSM/GPRS 无线接入网络。对本实施例来说,室内网络控制器 132 通过标准的 GSM BSS 网络元件使用的相同基站控制器接口 190 与 GSM 核心网络互联。例如,在 GSM 应用中,这些接口是电路交换语音业务的 GSM A 接口和分组数据业务(GPRS) 的 GSM Gb 接口。在本发明的 UMTS 应用中,室内网络控制器 132 利用电路交换语音业务的 UMTSIu-cs 接口和分组数据业务的 UMTS Iu-ps 接口与 UMTS 网络互联。在本发明的 CDMA 应用中,室内网络控制器 132 使用电路交换语音业务的 CDMA A1 与 A2 接口以及分组数据业务的 CDMA A10 与 A11 接口与 CDMA 网络互联。

[0055] 在 GSM/GPRS 实施例中,室内网络控制器 132 对 GSM/GPRS 核心网来说作为一个 GSM

BSS 网络元件，并同样地被管理和操作。在该架构中，事务控制（如，呼叫处理）的主要元件是由更高网络元件来提供的；即 MSC 116 来访者位置登记器（VLR）和 SGSN。认证的移动台在移动台在室内基站的服务区之外时被允许直接通过 GSM 无线接入网络访问 GSM/GPRS 核心网络，或在移动台位于室内基站 128 的服务区内时被允许通过室内接入网络系统 100 访问 GSM/GPRS 核心网络。

[0056] 由于到 IAN 系统 100 的通信会话对语音或数据网 114 是透明的，无执照无线业务可支持典型地由无线服务提供商所提供的所有用户服务。在 GSM 情况下，这最好包括下面的基本业务：电话；紧急呼叫（如北美地区的 E911 呼叫）；点到点的在移动终端（MT/PP）终止的短消息；点到点的移动终端发出的短消息（MO/PP）；GPRS 承载业务；切换（室外到室内、室内到室外、语音、数据、SMS、SS）。另外对 GSM 来说，这最好包括下面的附加业务：呼叫偏转（Call Deflection）；主叫线路识别显示；主叫线路识别限制；连接号码识别显示；被叫线路识别限制；无条件的呼叫前转；遇移动用户忙的呼叫前转；无应答时的呼叫前转；不可及前转；呼叫名称显示；呼叫等待；呼叫保持；多方通话业务；闭合用户群；计费（信息）通知；计费（正在计费）通知；用户到用户信令；闭锁所有出局呼叫；闭锁所有国际呼叫；除至归属 PLMN 国家外闭锁国际呼叫；闭锁所有入呼叫；当漫游出归属 PLMN 国家时闭锁所有到来的呼叫；明确呼叫转移；专用编号计划的支持（Support of Private Numbering Plan）；对忙用户的呼叫完成；非结构化补充服务数据；SIM 工具包。此外，它最好包括常规的和其它业务，如：合法授权电子监视（也称为“电话窃听”）；TTY（也称为专为听障用通信设备）；以及位置服务。

[0057] 图 2 表示连接室内基站 128 到室内网络控制器 132 的接入网络 130 配置的实施例。在一个实施例中，接入网络只是宽带。在该结构中，包括所有语音业务，数据业务和信令业务量的在室内网络控制器 132 与客户宅室设备（即，室内基站与移动台）之间的所有业务量利用宽带接入网络被传送。在混合形式中，同时使用宽带和 POTS。在该架构中，室内网络控制器 132 与客户宅室设备之间的所有数据业务和信令业务量使用宽带接入网络传送；但是语音业务量是使用常用的 PSTN 承载信道（如，POTS 或普通老式电话服务）来传送。我们在本申请称之为“混合架构”。

[0058] 图 3 表示一个 IAN 宽带架构的一个实施例。移动台 102 与室内基站 128 之间的 K1 接口 305，与室内基站 128 和室内网络控制器 132 之间的 K2 接口 310 一起被表示出来。

[0059] 图 4 表示 GSM 的混合 IAN 架构的一个实施例。移动台 102 与室内基站 128 之间的 K1 接口 305，以及室内基站 128 与室内网络控制器 132 之间的 K2 接口 132 被表示出来。协议转换的这些接口和技术下文中将详细描述。

[0060] 图 5 提供移动台 102 的一个实施例的级 1、级 2 和级 3 有关 GSM 协议架构的概述。如图所示，存在着两个逻辑上的无线电资源（RR）管理实体：GSM RR 实体 546 与 IAN RR 实体 556。协议架构包括 GSM 基带级 1 的层 542、GSM 级 2 的链路层 544、蓝牙基带级 1 的层 552、蓝牙级 2 的层 554、接入模式转换 560 以及上层协议 580。当 MS（移动台）在 IAN 模式操作时，IAN RR 实体 556 是当前“服务的”RR 实体，通过指定的服务接入点（SAP）（RR-SAP）（图 6 中示出）对移动管理（MM）子层提供服务。GSM RR 实体在该模式中与 MM 子层分离。IAN RR 实体 556 是新的一组功能。IAN-RR 实体 556 负责几个任务。首先，IAN-RR 实体 556 负责发现 IAN 覆盖和 IAN 注册。第二，IAN-RR 实体 556 负责模仿 GSM RR 层，对 MM 层提供

希望的服务 ;即创建、保持和断开 RR 连接。在一个实施例中,所有现有的 GSM 04.07 原语定义了 RR-SAP 应用。IAN RR 实体 556 的插件以该方式对上层协议透明。第三, IAN-RR 实体 556 模块负责与 GSM RR 实体协调,以管理接入模式转换和切换。

[0061] 图 6 示出了移动台 102 的一个实施例,表示了级 2 和级 3 各层的部分。在该实施例中,提供了 IANGSM-SAP 592, GSMIAN-SAP 590 接口处理程序,用于接入模式转换和切换。IAN RR 实体 556 通过 IANGSM-SAP592 提供了与 GSM RR 实体 546 的协调,特别是用于接入模式转换和“转出 (handout)”(即,从室内到室外)的程序。GSM RR 实体 546 通过 GSM IAN-SAP 590 提供了与 IAN RR 实体 556 的协调,特别是用于接入模式转换和“转换 (handing over)”(即,从室外到室内)的程序。下文将详细描述移动管理层 565 和连接管理层 570 的功能。

[0062] 图 7A 表示了一个实施例,其中 IAN 协议架构支持 GSM MM 和 CM 信令,以及无执照无线业务的 IAN 专用信令。MSC 子层是传统的、专业人士熟知的特征,其涉及消息传输部分 (MTP) 接口 705,信令连接控制部分, (SCCP) 707, 基站系统应用部分 (BSSAP) 709, 移动管理接口 711, 以及连接管理接口 713。

[0063] IAN-RR 协议支持 IAN “层 3”信令功能。这包括通过室内基站 128 中的 IAN-RR 消息中继功能在室内网络控制器 132 与移动台 102 之间端到端的 GSM 信令。室内网络控制器 132 负责这些消息与模拟的 A 接口消息之间的互通。IAN-RR 协议还支持移动台 102、室内基站 128 和室内网络控制器 132 之间的 IAN 专用信令 ;如移动台到室内基站承载路径控制。

[0064] 移动台中的无线电资源层包括 IAN-RR 子层 556 和 IEP 子层 557。IAN 无线电资源 (RR) 协议通过 K1 接口 305 在 IAN 封装协议 (IEP) 中被传送, IEP 由 IEP 子层 555 管理。IEP 分组使用无执照无线业务层 2 连接接入程序 (L2CAP) 链路层的服务通过 K1 接口 305 被传输。

[0065] IAN-RR 协议利用 ITP 模块 702 通过 K2 接口 310 在 IAN 传输协议 (ITP) 中被传送。使用室内基站 128 与室内网络控制器 132 之间的 IAN 安全通道 (IST) 连接来传输 ITP 消息。利用标准的安全协议可提供 IST。在图 7A 中表示了运行在 TCP/IP706 之上的标准安全套接字层 (SSL) 协议 704 的使用。另一个选择是利用 IPSec。插入的宽带接入系统 719 支持较低级的 IP 的连通性。

[0066] ITP 模块还支持室内基站 128 与室内网络控制器 132 之间的非 IAN-RR 信令。这包括 IBS 到 INC 承载路径控制信令。该信令可触发或被 IAN-RR 信令触发。我们将该信令称为室内基站管理应用协议 (IBSMAP) 708。

[0067] 图 7B 表示一个替代实施例,其中室内基站 128 的 IAN 专用协议功能被移到移动台 102, 允许使用不支持 IAN 专用功能而支持通用 IP 连通性的无执照接入点 ;例如, 标准的蓝牙或 IEEE 802.11b 接入点。如图所示,在该实施例中,基于 SSL 的 IAN 安全通道和所有上层协议在移动台终止。从室内网络控制器 132 的情况来看,图 7A 与 7B 所示的实施例没有不同之处。

[0068] 图 8 表示支持 GSM 语音传输的 IAN 协议架构的一个实施例。音频以被称为“K1 音频格式”的一种格式流过 K1 接口。例如,K1 音频格式可以是运行在面向连接同步 (SCO) 的信道的 64kbps 连续可变斜率增量调制 (CVSD) 格式,如蓝牙 V1.1 标准中所规定的。也可能是,利用蓝牙、802.11 或其它无执照技术通过 K1 接口来使用标准的基于 IP 的语音传送

(voice over IP) 技术。音频以被表示为“K2 音频格式”的格式流过 K2 接口。例如,可采用多个基于 RTP 的音频格式;如 G.711(A-law 或 mu-law) 和 G.729A。音频以 64kbps 脉冲编码调制 (PCM) 格式 (G.711A-law 或 mu-law) 通过室内网络控制器 132 流到 MSC 接口 A。如果 K2 音频格式不是 G.711,则需要在室内网络控制器 132 中进行代码转换;同样,如果 K1 和 K2 音频格式不同,则需要在室内基站 128 中进行代码转换。

[0069] 图 9-11 表示了相应的 GPRS 的实现。图 9 提供了用于 IAN 移动台的 GPRS 有关协议架构的概述。图 10 表示移动台的内部 IAN/GPRS 协议架构的一个实施例的详细内容。图 11A 表示当移动台利用无执照无线业务操作时相应的 GPRS 信令模式。图 11B 表示当移动台使用无执照无线业务时相应的 GPRS 数据传输模式。IAN GPRS 协议架构有效地实现 GPRS 信令的隧道 (tunneling) 和利用无执照频谱通过 IAN 的数据分组;IAN-GRR 协议与 IAN-RR 协议服务于同样的隧道功能,但还服务于移动台 102 与 SGSN 118 之间的分组交换业务。

[0070] 参考图 10, IAN/GPRS 结构包括两个逻辑上的 GPRS 无线电资源 (RR) 实体:GPRS RLC 905 实体和 IAN GRR 实体 955。在 IAN 模式中,IAN GRR 实体是当前“服务的”RR 实体,其通过指定的服务接入点 (GRR-SAP) 对逻辑链路控制 980 (LLC) 层提供服务。GPRS RLC 实体在该模式中从 LLC 层分离。

[0071] IAN-GRR RLC 实体 955 负责下列任务。首先,它模仿 GPRS RLC 层 905 为上层协议提供所希望的服务。第二,它与 GPRS RLC 905 实体协调来管理接入模式切换。在一个实施例中,IAN GRR 层包括 IANGPRS-SAP 和 GPRSIAN-SAP 接口处理程序,用于接入模式转换和在 IAN 模式中的修改的 PLMN/ 小区重新选择的行为。

[0072] IAN GRR 实体 955 通过 IAN GPRS-SAP 提供与 GPRS RLC 实体 905 的协调,尤其是用于接入模式切换程序。GPRS RLC 实体 905 通过 GPRSIAN-SAP 提供与 IAN GRR 实体的协调,尤其是用于接入模式转换程序。

[0073] 图 11A 表示一个实施例,其中 IAN 协议架构支持 GPRS 信令。SGSN 层是传统的专业人士熟知的特征,其关于 GPRS 网络管理 (NM)、数据包流管理 (PFM)、基站系统 GPRS 协议 (BSSGP)、网络服务 (NS)、GPRS 移动管理 (GMM)、逻辑链路控制 (LLC)、会谈管理 (SM) 和短消息业务 (SMS) 接口。IAN-GRR 协议支持消息封装或隧道功能。室内网络控制器 132 负责终止 NM、PFM、GMM, BSSGP 和 NS 层,转发 LLC 协议数据单元 (PDU), PDU 在 K2 接口上显示的 IAN-GRR 封装形式与模拟的 Gb 接口消息之间传送 GPRS 信令。室内基站提供 K1 与 K2 接口之间简单的 IAN-GRR 消息中继功能。支持 GPRS 信令的 IAN 协议架构利用了参考图 7A 所描述的 ITP、SSL、TCP/IP 和 IEP 层。GPRS 数据传输也可通过图 11A 的架构被支持,由此,传送 GPRS 数据包的 LLC PDUs 是由 SGSN 与 MS 之间的 INC 与 IBS 来转发。图 11B 表示一个替代实施例,其中 K2 接口上的传输协议不是面向连接的 TCP 协议,而是无连接的 UDP 协议。该方法的优势是改善了对与无连接传输 (如基于 IP 的语音传送) 最佳地相匹配的应用协议的支持。图 11A 中 SSL 提供的 K2 的数据传输安全可由图 11B 中所示的 IPSec 来提供。

[0074] 移动台、基站和室内网络控制器 132 的实施例的基本操作在上文中结合级 1、级 2 和级 3 各层的操作已经描述,现在对几个实施例讨论语音承载操作、注册、移动管理和呼叫管理过程。

[0075] 传统的有执照无线系统包括将通信会话转接到有执照无线系统的不同组成部分的过程。例如,这些包括在相同基站控制器的控制下的不同小区会话的转接,在不同基站控

制器控制之下,但属于一个 MSC 的小区切换,以及不同 MSC 的控制下的小区切换。在本发明的实施例中,当移动台位于至少一个室内基站控制器的范围内时,这些协议已进一步被用于启动到无执照无线系统的通信会话的转接。

[0076] 图 12 表示用于 GSM/GPRS 中移动管理的注册的概念。一个 MSC116 可具有多于一个的 BSC 112 和链接到它的有关基站子系统 (BSS), 如 BSS 112-A 和 BSS 112-B。覆盖区被分成多个逻辑注册区 1205, 如 1205-x, 1205-y 和 1205z, 这些被称为位置区 (LA) (对于 GSM 来说) 和路由区 (RA) (对于 GPRS 来说)。

[0077] 移动台 102 被要求每当服务位置区 (或路由区) 改变时, 向网络的基站子系统 (BSS) 注册。这把有关移动台的位置信息提供给网络, 例如, 这可用于确定哪一个 BTS 108 和 BSC 112 将服务于通信会话。一个或多个位置区标识符 (LAI) 可与运营商网络中的来访者位置登记器 (VLR) 关联。同理, 一个或多个路由区标识符 (RAI) 可由单个 SGSN 来控制。在实际操作中, 由每个 VLR/SGSN 控制的不同注册区的数量是基于最小化的网络寻呼和位置更新负荷之间的权衡而决定。注册区越少, 在系统上的位置更新越少, 但寻呼负荷越高。注册区的数量越多, 系统寻呼负荷越少, 但用户注册的数量越多。单个的位置区 / 路由区 1205-y 可与多个基站子系统 (BSS) 关联。如果是这种情况, 对在特定位置区注册的用户的移动终止呼叫将导致对与该位置区有关的每个 BSS 的寻呼请求。需注意的是, LAI 与 RAI 之间不必要是一对一的关系; 在单个位置区内可有多个 GPRS 路由区。

[0078] 参考图 13 和 14, 在本发明的实施例中, 注册概念适用于描述一个或多个室内基站 128 的服务, 以便于在有执照无线系统与无执照无线系统之间的漫游和切换, 下文中将详细描述。在本发明中, 一组 IANLAI/RAI 对定义了在室内网络控制器 132 控制下的至少一个室内基站 128 的一组。这样, 参考图 13, 单个室内网络控制器 132 可具有一个或多个室内基站, 其定义由无执照无线系统服务的位置区 / 路由区 1305 和 1310。一个或多个有执照无线服务区局部区域 / 路由区可与 IANLAI/RAI 重叠。在图 13 所示的第一个 IAN 配置中, 位置区和路由区标识或多个标识由 IAN 系统和伞状 GSM 网络共享。

[0079] 如图 13 所示, 室内网络控制器 132 可连接到不同的 MSC/SGSN, 而不是提供伞状 GSM/GPRS 覆盖的那些。基于此, 移动设备 102 最好提供有 IAN LAI/RAI 对, 其通过室内网络控制器 132 与服务的室内基站 128 关联, 作为“IAN 注册”过程的一部分。该信息在移动设备中使用, 以确定移动管理的动作, 同时移动设备在 GSM/IAN 域中处于“开机”状态; 如, 若位置更新是在离开室内覆盖区域时被要求。

[0080] 在图 14 所示的第二个伞状 IAN 配置中, 位置区和路由区标识或多个标识不由 IAN 系统和伞状 GSM 网络共享。结果, 室内 LAI 与 RAI 1405 可基本上不同于室外 LAI 与 RAI 地带 1410 和 1415。IAN 系统由一个或一组注册标识符 (LAI 与 RAI) 来标识。IAN 移动台在两个网络之间仲裁, 避免在瞬时条件中, 即, 临时地移入和移出 IAN 网络的过程中, GSM 网络表现为出注册请求的过载。

[0081] 在一个实施例中, 移动台 102 执行 IAN 注册, 以管理在公众陆地移动网 (PLMN) 设施中的信号负载。IAN 注册最好是自动由移动设备在初次监测到 IAN 覆盖或在特定条件下临时中断 IAN 覆盖之后进行。如下文中详细描述的, 该预先激活的注册过程便于可能遇到的各种环境和条件的无缝切换。在一个实施例中, IAN 注册不包括对 PLMN 设施的任何信令, 而全部是包含在 IAN 系统中 (即, 移动台、室内基站和室内网络控制器)。传递给室内网络控

制器 132 的 IAN 注册消息最好包括（在其它参数中）：IMSI；GSM 更新状态和相关参数（如 LAI 和 TMSI，如存在的话）；GPRS 更新状态和有关参数（如 RAI 与 P-TMSI，如存在的话）。

[0082] 在一个实施例中，IAN 注册过程也被室内网络控制器 132 使用，将室内基站 128 上的与 IAN 业务有关的操作参数提供给移动台 102。这类似于 GSM 广播控制信道（BCCH）的使用，对在 GSM 小区中的移动台传送系统参数。在该实施例中，传送的信息包括（在其它参数中）：IAN-LAI（位置区识别）；IAN-RAI（路由区识别）；IAN-CI（小区识别）；IAN-ARFCN 值（为切换的目的）；IAN-BSIC 值（为切换的目的）；允许连接 / 分离（ATT）的标志设置；GPRS 网络操作模式；CELL_RESELECT_OFFSET，用于“偏置”GSM 小区选择，有利于与 IAN 系统有相同注册区的小区；BA（BCCH 分配）列表；以及计时器值。这些参数在 IAN- 系统 - 信息包装（wrapper）内打包。该包包括在响应移动台的 IAN 注册中。当要求系统参数更新时，该包也可以包括在到移动台的其它信息中。

[0083] 图 15 表示 IAN 移动台 102 可能遇到的几种不同的无线电环境。在第一个环境中，GSM 与 IAN 覆盖完全分开，不重叠。第二种可能情况表示了 GSM 与 IAN 覆盖区的部分重叠。在最后一种情况下，这也许是最常见的情况，IAN 覆盖区完全被包含在 GSM 覆盖区内。IAN 设备可在这些环境中的任何情况下开机，并且可以以多个连接状态在多个覆盖区之间转换。

[0084] 在一个实施例中，移动台 102 在开机时或当移动台 102 空闲时的任何时间可以同时搜索 GSM 和 IAN 无线电覆盖，并且这时不存在任何类型的覆盖。如果只监测到 GSM 覆盖，则启动正常的 GSM 移动管理程序。如果只监测到 IAN 覆盖，则移动台 102 建立到室内基站 128 的链路，等待来自室内基站 128 的 IAN-LINK-ATTACH 消息。在收到 IAN-LINK-ATTACH 消息后（指出收到的室内基站 128 上的信号电平已达到一个预定阈值），移动台 102 执行 IAN 注册程序。基于返回的信息，移动台 102 随后确定完全的网络注册是否被要求以及是何种类型（如 GSM 或 GPRS）。如果同时监测到 GSM 和 IAN 覆盖，则移动台 102 执行正常的 GSM 移动管理程序，然后执行 IAN 注册程序。

[0085] 也有可能是，移动用户可能最初是在 IAN 覆盖地带之外，但最终移动进入 IAN 覆盖地带。结果，在一个实施例中，当移动台 102 在 GSM 覆盖中空闲时而且不存在 IAN 覆盖的任何时间，移动台 102 周期性地搜索 IAN 覆盖。如果 IAN 覆盖被检测到，则移动台 102 启动上述的 IAN 注册程序。

[0086] 在一些环境中，如在建筑物内，可能有 IAN 覆盖，但没有 GSM 覆盖。这种情况下，希望执行 GSM 搜索和其它程序以使移动台 102 能在退出 IAN 覆盖地带时切换到 GSM。在一个实施例中，当移动台 102 在 IAN 覆盖下有空闲而且没有 GSM 覆盖的任何时间，移动台 102 继续执行正常的 GSM PLMN 搜索程序。如果检测到 GSM 覆盖，则移动台 102 记录切换或失去 IAN 覆盖的条件下优选的 GSM 小区的识别码。在移动台在 IAN 覆盖下空闲且存在 GSM 覆盖的任何时间中，移动台 102 继续执行正常的 GSM 小区重选程序。

[0087] 在一个实施例中，移动台 102 记录下切换时或失去 IAN 覆盖的条件下的优选的 GSM 小区的识别码。当在 IAN 覆盖下关机时，移动台 102 通过 IAN 发送一个分离指示（如果由 PLMN 网络所要求或移动台关机时正常地发送）到 PLMN。该指示在当前的 GSM 操作模式（如 GSM 或 GPRS）中被编码。当移动台 102 在 IAN 模式中操作（即在 IAN 成功 IAN 注册之后）的任何时间，移动台 102 把 CELL_RESELECT_OFFSET 值纳入到其 GSMPLMN 搜索和小区重选程序中；即，偏移值“鼓励”移动台 102 表现出对如室内基站 128 的相同注册区中的 GSM 小区

的偏好。

[0088] 图 16 表示当移动台在同时具有 GSM 和 IAN 覆盖的区域中开机时, 在正常的成功的情况下包含的移动台、室内基站和室内网络控制器之间开机时移动台 102、室内基站 128 与室内网络控制器 132 之间的初始注册消息流的一个实施例。该情况表明 IAN 小区在移动台已经注册的位置区内的情况, 这样 IMSI ATTACH 消息不被要求, 周期性的位置更新也不被要求。在步骤 a, 移动台“开机”后, 将搜索 GSM 和 IAN 覆盖。移动台可能首先发现 GSM 覆盖, 并使用室外网络执行位置更新。在步骤 b, 检测到 IAN 覆盖; 因此, 在移动台 102 与室内基站 128 之间以及(若没有建立)在室内基站 128 与室内网络控制器 132 之间建立安全链接。在步骤 c, 当室内基站 128 确定自移动台接收的信号可接收 IAN 服务时, 它发送一个 IAN-LINK-ATTACH 消息给移动台 102。在步骤 d, 移动台 102 发送一个 IAN-REGISTER 消息给室内基站 128。室内基站 128 使用 IBSAP 转发 IAN-REGISTER 消息到室内网络控制器 132。室内网络控制器 132 开始监测来自以存疑的移动台为目标的 GSM 网络中的寻呼请求。在步骤 e, 室内网络控制器 132 给室内基站 128 返回一个 IAN-REGISTER-ACK 消息。与室内基站 128 有关的 CI 和 LAI 的指示包含在该消息中, 该消息包含在 IAN- 系统 - 信息参数中。室内基站 128 透明地传递该信息到移动台 102。室内基站 128 存储移动台 102 为 IAN 业务注册的指示。在步骤 f, 移动台基于正常的 GSM 小区选择程序选择一个 GSM 小区。在步骤 g, 移动台 102 具有下面信息: 1) GSM 更新状态和存储在 SIM 上的有关参数; 2) 基于正常的 GSM 小区选择程序选择的 GSM 小区信息; 3) 室内网络控制器 132 提供的室内基站 128 小区信息(即, 该信息和 GSM 小区信息允许移动台确定 IAN 配置是类型 1 或类型 2)。基于该信息, 移动台被要求确定附加的移动管理程序是否必要。在该例中, 移动台确定不需要进一步的移动管理程序(即, 服务状态是选择的 GSM 小区的 NORMALSERVICE 状态)。在步骤 h, 移动台的 IAN 部分继续在 IAN 空闲模式中。

[0089] 图 17 表示当移动台在同时具有 GSM 和 IAN 覆盖的区域中开机时, 正常的成功的情况下所包含的开机时的注册消息流和位置更新消息流的一个实施例。该情况表示的情况是(例如)IAN 小区是在移动台已经注册的位置区内, 但 IMSI 连接或位置更新不被要求。步骤 a-f 与关于图 16 的那些步骤相同。在图 17 的示例中, 在步骤 g, 移动台确定通过 IAN 的位置更新是必要的。在步骤 h, 移动台 102 利用 IAN-RR-REQUEST 消息请求建立来自室内基站 128 的一个逻辑 IAN-RR 会话。该消息包括会话所要求的资源(如, 只有信令信道或有信令信道与语音信道)。室内基站 128 检验它可以提供处理请求的必要资源(即, 空中接口资源和室内网络控制器的连通性)。在步骤 i, 室内基站 128 发信号表示接收 IAN-RR 会话请求。在步骤 j-m, 位置更新信令发生在移动台 102 与 MSC116 之间。在步骤 n, MSC 116 发送 CLEAR-COMMAND 消息到室内网络控制器 132, 以释放无线电资源。在步骤 o, 室内网络控制器 132 在 CLEAR-COMPLETE 消息中确认无线电资源的释放。室内网络控制器 132 与 MSC116 之间的会话有关的 SCCP 连接被释放(信令未示出)。在步骤 p, 室内网络控制器 132 通过 IAN-RR-RELEASE 消息发出信号给室内基站 128, 以释放 IAN-RR 会话和相关资源。室内基站 128 传送该消息到移动台。在步骤 q, 移动台使用 IAN-RR-RELEASE-COMPLETE 消息确认释放先前建立的 IAN-RR 会话。室内基站 128 将该确认转发到室内网络控制器 132。在步骤 r, 移动台 102 继续在 IAN 空闲模式之中。

[0090] 图 18 表示当开机的移动台 102 从 GSM 覆盖进入 IAN 覆盖, 同时仍在空闲模式时, 正

常的成功情况下所包含的注册消息流的一个实施例。在步骤 a, 移动台 102 执行适当的 GSM 移动管理程序 (如正常的或周期性的位置更新或 IMSI 连接), 同时仍在 GSM 覆盖中。这可以包括使用了标准的协议的在 MSC 与归属位置寄存器 (HLR) 之间的通信, 标准协议如移动应用部分 (MAP) 协议。在步骤 b, 检测到 IAN 覆盖。步骤 c-f 与图 17 中的步骤 b-e 相同。在步骤 g, 移动台 102 确定不需要进一步的移动管理程序。在步骤 h, 移动台开始 IAN 空闲模式操作。

[0091] 图 19 表示, 当开机的空闲移动台 102 在暂时不在后和计时器 T1 到期之前重新进入 IAN 覆盖区时, 正常的成功的情况下所包含的连接 / 分离消息流的实施例。在步骤 a, 移动台 102 是在 IAN 空闲操作模式下。步骤 b, 室内基站 128 确定从移动台的接收信号不再对 IAN 服务可接收。室内基站 128 发送一个 IAN-LINK-DETACH 消息到移动台 102。移动台 102 启动计时器 T1。如果链路是在室内基站 128 能发送 IAN-LINK-DETACH 之前失去, 移动台 102 和室内基站 128 分别启动计时器 T1 和 T2。如果链路是在发送 IAN-LINK-DETACH 之后失去, 室内基站 128 启动计时器 T2。在后来的某一点, 移动台 102 和室内基站 128 可重新建立 IAN 链路, 在此情况下, 室内基站 128 停止计时器 T2。还可以建立室内基站 128 与室内网络控制器 132 之间的安全链路。在步骤 c, 室内基站 128 确定从移动台 102 的接收的信号对 IAN 服务可接收, 并在计时器 T1 到期之前发送一个 IAN-LINK-ATTACH 消息到移动台。移动台 102 停止计时器 T1。在步骤 d, 移动台 102 继续在 IAN 空闲模式操作。

[0092] 图 20 表示, 当开机的移动台在临时不在且在计时器 T1 到期之后, 但计时器 T2 到期之前, 重新进入 IAN 覆盖区时, 正常的成功的情况下所包含的分离、连接和注册消息流的一个实施例。步骤 a-b 与图 19 中已有例子相同。在步骤 c, 移动台 102 的计时器 T1 过期。在步骤 d, IAN 应用程序指导移动台 102 重新开始正常的 GSM MM 操作。移动台 102 选择 GSM 小区, 它具有与 IAN IBS 相同的 LAI ;因此, 无需进行位置更新。在步骤 e, 室内基站 128 确定来自移动台 102 的接收信号现在对 IAN 服务可接收。室内基站 128 发送一个 IAN-LINK-ATTACH 消息到移动台 102。需注意, 步骤 b 与 e 之间, 移动台与室内基站 128 之间的链路可失去, 然后重新建立。在步骤 f, 移动台 102 发送一个 IAN-REGISTER 消息给室内基站 128。在步骤 g, 由于室内基站 128 认为移动台 102 仍处于活动状态, 所以它返回一个 IAN-REGISTER-ACK 消息到移动台 102, 而不通知室内网络控制器 132。室内基站 128 包括先前存储的 IAN- 系统 - 信息参数。在步骤 h, 移动台确定无需进行进一步的移动管理程序。在步骤 I, IAN 应用程序中止 GSM MM 程序并开始 IAN 空闲模式操作。

[0093] 图 21 表示, 当室内基站 128 与移动台 132 检测到失去 IAN 连接, 并且计时器 T1、T2 都过期的空闲模式时, 正常的成功的情况下所包含的分离和注册注销消息流的一个实施例。在步骤 a, 移动台 102 是在 IAN 空闲模式操作。在步骤 b, 室内基站 128 确定来自移动台 102 的接收信号不再对 IAN 服务可接收。室内基站 128 发送一个 IAN-LINK-DETACH 消息到移动台 102。移动台开始计时器 T1。如果是在室内基站 128 能发送 IAN-LINK-DETACH 之前失去链路, 移动台 102 和室内基站 128 可以分别启动计时器 T1 和 T2。在步骤 c, 移动台 102 与室内基站 128 之间的链路失去。室内基站 128 启动计时器 T2。在步骤 d, 移动台 102 上的计时器 T1 过期。在步骤 e, IAN 应用程序使移动台 102 重新开始正常的 GSM MM 操作。移动台 102 选择 GSM 小区, 它具有与 IAN IBS 相同的 LAI ;因此, 没有必要进行位置更新。移动台 102 还可发现没有可用的 GSM 覆盖, 在该情况下, 它继续进行每个正常的 GSM 程序。在步

骤 f, 室内基站 128 上的计时器 T2 过期。在步骤 g, 室内基站 128 发送一个 IAN-DEREGSITER 消息到室内网络控制器 132, 消息中包含注销注册的原因 (即, 失去了 IAN 链路)。室内基站 128 释放分配到移动站 102 的任何资源。室内网络控制器 132 改变移动台状态为“非活动”或类似状态。来自 GSM 网络的移动台 102 的随后的寻呼请求被忽略。

[0094] 图 22 表示 IAN 宽带架构的语音承载建立的信道激活和分配请求消息流的一个实施例。图 23 表示用于 IAN 混合架构类似情况的一个实施例。室内网络控制器 132 提供信令互通的功能, 其允许 MSC 116 与室内基站 128 之间的承载路径的转换的建立。

[0095] 在一个实施例中, MSC 116 与移动台 102 之间的语音承载建立在 IAN 宽带架构方案中经过三个阶段:首先, 在 A 接口电路分配过程中, 室内网络控制器 132 建立到由 MSC 116 分配的 MSC-INC 电路的连接。在宽带架构中, 这是一个 TDM 到 VoIP 连接, 把到 MSC 116 的 TDM 信道转换成到室内基站 128 的 VoIP 信道。第二, 室内网络控制器 132 发送消息到室内基站 128, 指导它建立到步骤 1 中建立的 VoIP 信道的 VoIP 连通性。最后, 室内基站 128 指导移动台 102 建立通过无执照空中接口 (airinterface) 的一个语音链接, 且室内基站 128 把该信道连接到步骤 2 中建立的信道。从移动台 102 到室内基站 128, 再到室内网络控制器 132, 到 MSC 116, 返回确认, 完成这一过程。

[0096] 在图 22-23 所示的两种情况下, GSM 移动发起的和移动终止的语音呼叫信令是在移动台 102 与室内网络控制器 132 之间交换, 流经室内网络控制器 132 与室内基站 128 之间的 IAN 安全通道。室内网络控制器 132 提供该信令与到 MSC 116 的 A 接口信令之间的必要的互通。在呼叫建立过程中, MSC 116 通过 A 接口发送一个 BSSAP 分配请求消息到室内网络控制器 132。在该消息中提供表示 MSC 116 与室内网络控制器 132 之间的一个 DS0 路径的一个电路识别码 (CIC)。DS0 终止于室内网络控制器 132 上的媒体网关元件。在宽带情况下, 接收 BSSAP 分配请求消息: 室内网络控制器 132 转换该分配请求消息为一个对于与室内基站 128 有关的 IP 地址的基于 IP 的语音传送 (VoIP) 呼叫建立请求。室内网络控制器 132 发送一个 IBSMAP-ACTIVE-CH 消息到室内基站 128。该消息触发室内基站 128 上的 VoIP 信道的建立。室内基站 128 发送一个 IAN-ACTIVE-CH 消息到移动台 102, 触发空中接口上的语音链路的建立。移动台 102 发送确认 (IAN-ACTIVATE-CH-ACK) 到室内基站 128, 室内基站 128 发送确认 (IBSMAP-ACTIVATE-CH-ACK) 到室内网络控制器 132。室内网络控制器 132 转换来自室内基站 128 的 IBSMAP-ACTIVATE-CH-ACK 消息为一个 BSSAP 分配完成消息, 完成这一过程。

[0097] 参考图 23 的混合情况, 室内网络控制器 132 转换分配请求消息为一个对与室内基站 128 相关的 PSTN 电话号码的 ISUP 呼叫建立请求。室内基站 128 应答这一呼叫 (即, 摘机) 和室内网络控制器 132 转换 ISUP 应答信号为一个 BSSAP 分配完成消息。利用 ISUP 信令, 允许该连接在第二时间子帧中进行。室内网络控制器 132 应用服务器子系统通过 MGCP 或 Megaco (H. 248) 信令控制媒体网关子系统, 以提供来自 MSC 的 TDM 电路与到 PSTN 的 TDM 电路之间的交换。

[0098] 参考图 24, 在一个实施例中, 在一个混合方法中支持另外的室内网络控制器最优化。语音承载在室内网络控制器 132 中是 TDM DS0 电路的形式, 从 MSC 116 和室内网络控制器 132 外的 TDM DS0 电路到 PSTN (或潜在地, PLMN 中的汇接交换机 (Tandem Switch)), 这样媒体网关功能是不必要的, 如图 24 所示。在该情况下, 室内网络控制器 132 只执行 A 接

口 BSSAP 协议与 ISUP 协议之间的信令互通。该策略假定配置 MSC 116 以提供电路分配功能（即，DS0 的分配）。在 GSM 网络中这是正常的操作模式（非远程 MSC 代码转换器操作），与之相反可替换的是，BSC 提供这一功能。电路可在 MSC 116 上的池中分配。电路池将被要求用于支持室内网络控制器 132。当然，这些承载电路不直接连到室内网络控制器 132，而是连接到一个语音交换机。MSC 116 可需要分配 GSM 描述符（全速率，半速率等等）到该中继线池（trunk pool）。关于室内网络控制器支持，这些信道可以与全速率信道以相同的方式描述；但是该描述将不与 IAN 系统相关。不要求有代码转换和速率适配单元（TRAU）资源来发起或终止 IAN 呼叫。

[0099] 图 25-29 表示经由 IAN 网络的几种呼叫管理情况所包含的消息流。

[0100] 图 25 表示移动发起呼叫正常的情况下所包含的消息流，该呼叫包括用室内网络控制器 132 注册，到 MSC 116 的服务请求，分配请求，语音信道的建立，以及连接。在步骤 a，移动台 102 在室内网络控制器 132 为 IAN 业务注册。在步骤 b，用户输入或选择一个被叫方号码（B），并按 SEND。在步骤 c，移动台使用 IAN-RR-REQUEST 消息请求建立从室内基站 128 的逻辑 IAN-RR 会话。该消息包括会话所要求的资源（即，信令信道和语音信道）。室内基站 128 检验它能提供处理请求的必要资源（即，空中接口资源和室内网络控制器连通性）。在步骤 c，室内基站 128 发出信号表示它接收 IAN-RR 会话请求。在步骤 d，移动台 102 发送一个 CM-SERVICE-REQUEST 消息到室内基站 128。室内基站 128 以 IBSAP 消息转发该消息到室内网络控制器 132。IBSAP 报头包含移动台识别，用于访问室内网络控制器 132 中的移动台 102 的 IAN 的记录。室内网络控制器 132 建立一个 DTAPCM-SERVICE-REQUEST 消息。包含的标识符是由移动台提供的。该消息封装在 BSSMAPCOMPLETE-LAYER-3-INFO 消息内，发送给 MSC 116。在一个可选步骤 e 中，MSC 116 可启动标准的 GSM 认证程序。

[0101] 在步骤 f，若加密是不必要的，则 MSC 116 通过 CM-SERVICE-ACCEPT 消息发出接受服务的信号。室内网络控制器 132 转发该消息到移动台 102。程序在步骤 g 继续。如果从 MSC 的角度认为加密是必要的（图中未示出），则 MSC 116 发送一个 BSSAPCIPHER-MODE-COMMAND 消息到室内网络控制器 132，这包括加密信息参数。室内网络控制器 132 在 CIPHER-MODE-COMMAND 消息中转发它到移动台 102。移动台 102 以 CIPHER-MODE-COMPLETE 消息响应，其中室内网络控制器 132 将其封装在 BSSMAPCIPHER-MODE-COMPLETE 消息中，发给 MSC 116。移动台 102 存储密码模式设置。需要注意的是如果呼叫后来切换到 GSM，则只需要加密；GSM 加密的请求不导致对 IAN 呼叫的 GSM 加密的激活。如果 BSSMAPCIPHER-MODE-COMMAND 消息包含一个身份请求（即，密码响应模式参数指示 IMEISV 请求），则移动台 102 在 CIPHERING-MODE-COMPLETE 消息中包含移动台身份。

[0102] CM-SERVICE-ACCEPT 消息或 CIPHER-MODE-COMMAND 消息的接收指示移动台 102 建立 MM 连接。在步骤 g，收到建立 MM 连接的确认之后（即，接收 CM-SERVICE-ACCEPT），移动台 102 发送一个 SETUP 消息到室内网络控制器 132，室内网络控制器 132 转发 DTAP SETUP 消息到 MSC 116。承载能力 IE 指示“言语”。在步骤 h，DTAPCALL-PROCEEDING 消息由 MSC 116 返回到室内网络控制器 132。该消息被传送给移动台。在步骤 i，MSC 116 发送一个 BSSMAPASSIGNMENT-REQUEST 消息到室内网络控制器 132。选择的中继线的电路识别码（CIC）包含在该消息中。在步骤 j，室内网络控制器 132 建立到达由 CIC 识别的端点的

一个媒体网关连接。在步骤 k, 室内网络控制器 132 发送一个 IBSMAP-ACTIVATE-CH 消息到室内基站 128 ;该消息触发室内基站 128 内的 VoIP 信道的建立。室内基站 128 转发一个 IAN-ACTIVATE-CH 消息到移动台 102, 触发移动台 102 与室内基站 128 之间的语音链路建立。在步骤 1, 移动台的 IBS 和 IBS-INC 语音信道现在建立, 并且在室内网络控制器 132 与移动台 102 之间存在一个语音路径。

[0103] 在步骤 m, 移动台返回一个 IAN-ACTIVE-CH-ACK 消息到室内基站 128, 并且室内基站 128 返回一个 IBSMAP-ACTIVE-CH-ACK 消息到室内网络控制器 132。室内网络控制器 132 发送一个 BSSMAPASSIGNMENT-COMPLETE 消息到 MSC 116。一个端到端的承载路径现在在 MSC 116 与移动台 102 之间建立。在步骤 n, MSC 116 利用 B 用户地址构建一个 ISUP IAM, 并发送它到被叫方的目的地交换机 (desitination exchange) PSTN 2505。在步骤 o, 目的地交换机以 ISUPACM 消息响应。MSC 116 发送一个 DTAP ALERTING 或 PROGRESS 消息到室内网络控制器 132。该消息传给移动台 102。例如使用 ALERTING 来指导移动台 102 提供给主叫用户一个回铃信号 ;例如使用 PROGRESS 通知移动台网络中的带内回铃信号是可用的。无论哪种方式, 用户听到回铃音。在步骤 p, 被叫方应答, 并且目的地交换机以一个 ISUP ACM 消息指示该应答。MSC 116 发送一个 DTAP CONNECT 消息到室内网络控制器 132。这反过来又传到移动台 102。在步骤 q, 返回确认的链, 完成在每个中继段的双向路径。在步骤 r, 现在端到端的双向路径就绪, 且语音通信开始。

[0104] 图 26 表示移动终止 IAN 模式呼叫时正常的情况下包含的消息流。步骤 a 表示移动台 102 在室内网络控制器 132 上被注册用于 IAN 服务。在步骤 b, GMSC 接收由 PSTN 2505 的 IAN 用户指定的从呼叫方 A 的呼叫。

[0105] 在步骤 c, GMSC 2605 查询归属位置寄存器 (HLR) 2610, 选择路由, 发送 MAP Send-Routing-Information 请求消息。HLR 2610 使用 MAPProvide-Roaming-Number 请求消息查询当前服务的 MSC 116。在步骤 d, MSC 116 返回在 MAP Provide-Roaming-Number 响应消息中一个漫游号码 MSRN, HLR 2610 在 MAP Send-Routing-Information 响应消息中转发它到 GMSC 2605。在步骤 e, GMSC 2605 转发呼叫到 MSC 116。在步骤 f, MSC 116 发送一个 BSSMAP PAGING 消息给位置区中的全部 BSC, 包括室内网络控制器。室内网络控制器 132 检索与 PAGING 消息中的 IMSI 对应的用户 IAN 记录。若没有发现记录, 或发现记录但用户不是在活动状态, 室内网络控制器 132 忽略该 PAGING 消息。否则, 它发送一个 IAN-PAGING-REQUEST 消息给移动台。在步骤 g, 移动台请求使用 IAN-RR-REQUEST 消息建立从室内基站 128 的一个逻辑 IAN-RR 会话。该消息包括会话所需的资源 (即, 信令信道和语音信道)。室内基站 128 检验它能够提供处理请求所需的必要资源 (即, 空中接口资源和室内网络控制器连通性)。在步骤 h, 室内基站 128 发出其接收 IAN-RR 会话请求的信号。在步骤 i, 移动台发送一个 IAN-PAGING-RESPONSE 消息给室内网络控制器。在步骤 j, 可选地, MSC 116 可启动标准的 GSM 认证程序。如果从 MSC 的 116 的角度加密是必要的 (图中未示出), 则 MSC 116 发送一个 BSSMAP CIPHER-MODE-COMMAND 消息到室内网络控制器 132, 这包括加密信息参数。室内网络控制器 132 在 CIPHER-MODE-COMMAND 消息中转发它到移动台。移动台 102 以 CIPHER-MODE-COMPLETE 消息响应, 其中室内网络控制器 132 将其封装在 BSSMAP CIPHER-MODE-COMPLETE 消息中, 发给 MSC 116。移动台存储密码模式设置。需要注意的是如果呼叫随后切换到 GSM, 则这要求能够加密 ;GSM 加密的请求不导致用于 IAN 呼叫

的 GSM 加密的激活。如果 BSSMAP CIPHER-MODE-COMMAND 消息包含一个身份请求（即，密码响应模式参数指示 IMEISV 请求），则移动台 102 在 CIPHERING-MODE-COMPLETE 消息中包含移动台身份。

[0106] 在步骤 k, MSC 发送一个 DTAP SETUP 消息给室内网络控制器。室内网络控制器 132 转发该消息给移动台 102。在步骤 l, 收到 SETUP 消息后，移动台发送一个 CALL-CONFIRMED 消息给室内网络控制器 132。DTAP CALL-CONFIRMED 消息由室内网络控制器 132 返回到 MSC116。步骤 i-m 与图 24 中上述的步骤相同。在步骤 r, 用户被警告。移动台 102 发送一个 ALERTING 消息给室内网络控制器 132，指示用户正在被警告。室内网络控制器 132 把它转换成一个 DTAP ALERTING 消息，且 MSC 116 返回 ISUP ACM 消息给 GMSC，把 ACM 传给主叫局。在步骤 s, 用户应答。移动台 102 发送一个 CONNECT 消息到室内网络控制器 132，指示用户已应答。室内网络控制器 132 把它转换成一个 DTAPCONNECT 消息，且 MSC 116 返回 ISUP ANM 消息给 GMSC，把 ANM 传给主叫局。在步骤 t, 返回确认的链，在每个中继段完成双向路径。在步骤 u, 端到端双向路径现在已就绪，语音通信开始。

[0107] 图 27-28 表示 IAN 用户进行呼叫释放的示例。图 27 表示当一个 IAN 模式的呼叫被移动台 102 释放时正常的情况下包含的消息流。在步骤 a, IAN 用户结束呼叫（如，按下 END 按钮）。移动台 102 发送一个 DISCONNECT 消息给室内网络控制器 132，室内网络控制器 132 转发一个 DTAP DISCONNECT 消息到 MSC 116。MSC 116 发送一个 ISUPRELEASE 消息到另一通话方。在步骤 b, MSC 116 发送一个 DTAPRELEASE 消息到室内网络控制器 132。室内网络控制器 132 将其转发给移动台 102。在步骤 c, 移动台 102 发送 RELEASE-COMPLETE 消息到室内网络控制器 132，室内网络控制器 132 转发 DTAPRELEASE-COMPLETE 消息到 MSC。在这一点上，MSC 116 认为连接已释放。MSC 116 应该收到来自其它会话方交换机的 ISUP RLC 消息。在步骤 d, MSC 116 发送 BSSMAP CLEAR COMMAND 到室内网络控制器 132，指出释放原来资源的一个请求。使用 SCCP 连接标识符确定相应的呼叫。在步骤 e, 室内网络控制器 132 释放与呼叫有关的 INC 到 MSC 电路。在步骤 f, 室内网络控制器 132 确认释放，将 BSSMAPCLEAR-COMPLETE 消息发给 MSC 116。室内网络控制器 132 与 MSC116 之间的呼叫有关的 SCCP 连接被释放（信令未示出）。在步骤 g, 室内网络控制器 132 发送一个 IAN-RR-RELEASE 消息给室内基站 128。室内基站 128 转发该消息到移动台 102。在步骤 h, 移动台 102 和室内基站 128 释放语音信道和分配给呼叫的其它资源。在步骤 i, 移动台 102 给室内基站 128 用 IAN-RR-RELEASE 消息证实呼叫释放，并且室内基站 128 转发该消息给室内网络控制器 132。

[0108] 图 28 表示当呼叫中的其它的非 IAN 方释放 IAN 模式呼叫时，正常的情况下所包含的消息流。参考步骤 a, 其它方结束呼叫（如，通过挂机）。MSC116 从该其它方的交换机接收 ISUP RELEASE 消息。MSC116 发送 DTAP DISCONNECT 消息到室内网络控制器 132，并且室内网络控制器 132 转发 DISCONNECT 消息到移动台 102。在步骤 b, 移动台 102 发送 RELEASE 消息到室内网络控制器 132。室内网络控制器 132 以 DTAP RELEASE 消息转发它到 MSC 116。MSC 116 发送 ISUP RLC 消息到该其它方。在步骤 c, MSC116 发送 DTAP RELEASE-COMPLETE 消息到室内网络控制器 132，并且室内网络控制器 132 转发 RELEASE-COMPLETE 消息到移动台 102。步骤 d-i 类似于图 27 中描述的那些步骤。

[0109] 本发明的实施例还允许提供附加 GSM 业务。GSM 已使大量的业务标准化。除了呼

叫开始和终止,下列业务应该由 IAN 系统支持:服务标准(阶段 3);短消息服务 04.11;补充业务控制 04.80;主叫线路识别显示(CLIP)04.81;主叫线路识别限制(CLIR)04.81;连接号码识别显示(CoLP)04.81;被叫线路识别限制(CoLR)04.81;无条件的呼叫前转 04.82;呼叫前转忙 04.82;呼叫前转无应答 04.82;不可及呼叫前转 04.82;呼叫等待(CW)04.83;呼叫保持(CH)04.83;多方通话(MPTY)04.84;闭合用户群(CUG)04.85;计费通知(AoC)04.86;用户用户信令(UUS)04.87;呼叫限制(CB)04.88;明确呼叫转移(ECT)04.91;和名字识别 04.96。

[0110] 这些补充业务包括移动台 102 与 MSC 116 之间端到端操作的程序。除了已描述的 MO 和 MT 呼叫的基本 GSM 04.08 直接传送应用部分(DTAP)消息之外,下面的 04.08DTAP 消息用于这些另外的附加业务目的:CP-DATA;CP-ACK;CP-ERROR;REGISTER;FACILITY;HOLD;HOLD-ACKNOWLEDGE;HOLD-REJECT;RETRIEVE;RETRIEVE-ACKNOWLEDGE;RETRIEVE-REJECT;RETRIEVE-REJECT;RETRIEVE-REJECT;RETRIEVE-REJECT;USER-INFORMATION;CONGESTION-CONTROL。这些 DTAP 消息在移动台 102 与 MSC 116 之间由室内基站 128 和室内网络控制器 132 以与其它呼叫控制和移动管理实施例相同的方式来转发。

[0111] 图 29 表示提供附加 GSM 业务的消息流的一个实施例。参考步骤 a,一个 MM 连接在移动台 102 与 MSC 116 之间建立,用于正在进行的呼叫。在步骤 b,用户请求一个特别的附加业务操作(如,保持呼叫)。在步骤 c,移动台 102 通过 K1 接口发送 HOLD 消息到室内基站 128。室内基站 128 通过 K2 接口转发 HOLD 消息到室内网络控制器 132。室内网络控制器 132 通过 A- 接口转发 DTAP HOLD 消息到 MSC 116。在步骤 d,DTAPHOLD-ACK 消息以类似的方式从 MSC 116 被发送到移动台 102。在步骤 e,在后来的呼叫中,用户请求另一个附加业务操作(如,开始一个多方呼叫)。在步骤 f,移动台通过 K1 接口发送 FACILITY 消息到室内基站 128。室内基站 128 通过 K2 接口转发 FACILITY 消息到室内网络控制器 132。室内网络控制器 132 通过 A- 接口转发 DTAP FACILITY 消息到 MSC116。在步骤 g,包含响应的 DTAP FACILITY 消息以类似的方式从 MSC116 被发送到移动台 102。

[0112] 可以理解的是,本发明的一个实施例涉及一个计算机存储产品,它具有一个计算机可读介质,其上具有计算机代码,用以执行各种计算机执行操作。介质和计算机代码可以是为本发明特别设计和构造的,或它们可以是熟知的一类,和那些计算机软件专业人士可得到的。计算机可读介质的例子包括但不限于:磁性介质,如硬盘、软盘,和磁带;光学介质,如 CD-ROM 和全息设备;磁光介质,如光盘;和硬件设备,它们被具体配置以存储和执行程序代码,如特定用途的集成电路(“ASIC”),可编程逻辑器件(“PLD”)和 ROM 和 RAM 器件。计算机代码的例子包括机器代码,如编译器产生的,以及文件,这些文件包含由计算机利用编译器执行的高级代码。例如,本发明的一个实施例可利用 Java,C++ 或其它面向对象编程语言和开发工具来执行。本发明的另一个实施例可以用固定电路代替或结合机器可执行软件指令来实现。

[0113] 为了说明的目的,上面的描述使用特定术语来提供本发明的一个完全的理解。然而,对专业人士明显的是,为实践本发明不要求这些特定的细节。因而,呈现本发明的特定实施例的上述描述是为了说明和描述的目的。它们并不是详尽的描述,或不用来将本发明限制到公开的具体形式上;显然,根据上述说明的一些修改和变化是可能的。这些实施例的选择和描述是为了最好地解释本发明的原理和其实际应用,它们从而使其他本领域技术人

员最好地利用本发明和各种实施例,为适合预期的具体使用做各种修改。需指出的是,下面的权利要求及其等同内容定义了本发明的范围。

[0114] 附录 1 :缩略语表

[0115]

ARFCN	绝对射频信道号
ATM	异步传输模式
ATMVC	ATM 虚拟电路
BA	BCCH 分配
BAS	宽带接入系统
BB	宽带
BCCH	广播公共控制信道
BRAS	宽带远程接入系统 (如, Redback 网络 SMS)
BSC	基站控制器
BSS	基站子系统
BSSGP	基站系统 GPRS 协议
BSSMAP	基站系统管理应用部分
BTS	基站收发信台
CDMA	码分多址
CGI	小区全球识别
CIC	电路识别码
CLIP	主叫线路身份提示
CM	连接管理
CPE	客户宅室设备

ARFCN	绝对射频信道号
CS	电路交换
CVSD	连续可变斜率增量调制
DSL	数字用户线
DSLAM	DSL 接入复用器
DTAP	直接传送应用部分
ETSI	欧洲电信标准学会
FCAPS	故障管理、配置、计算、执行和安全
FCC	美国联邦通信委员会
GGSN	网管 GPRS 支持节点
GMM/SM	GPRS 移动管理与会话管理
GMSC	网关 MSC
GSM	全球移动通信系统
GPRS	通用分组无线业务
GSN	GPRS 支持节点
GTP	GPRS 通道协议
HLR	归属位置寄存器
IAN	室内接入网络
IAN-RR	室内接入网络无线资源管理

ARFCN	绝对射频信道号
IBS	室内基站。室内基站是客户宅室解决方案的固定部分。室内基站提供室内无执照无线覆盖，并且连接到接入网以实现室内服务传送。IBS 可以是单个接入点，或者是一组具有中心控制器的接入点。
IBSAP	IBS 应用协议
IBSMAP	IBS 管理应用协议
IEP	IAN 封装协议
IETF	因特网工程任务组
IMEI	国际移动台设备识别
IMSI	国际移动用户识别
INC	室内网络控制器
INC	室内网络控制器（本文中也称为“iSwitch”）。室内网络控制器是管理室内接入网络的 IAN 网络设备的组成部分，并且提供到接入网络的物理层接口。
IP	因特网协议
ISDN	综合业务数字网
ISP	因特网服务提供商
ISPIP	因特网服务提供商的 IP 网络（即，典型地由宽带服务提供商提供）
IST	IAN 安全通道
ISUP	ISDN 用户部分
ITP	IAN 传输协议
K1	移动台和室内基站之间的接口

ARFCN	绝对射频信道号
K2	室内基站和室内网络控制器之间的接口
LA	位置区域
LAI	位置区识别
LLC	逻辑链路控制
MAC	媒体接入控制
MAP	移动应用部分
MDN	移动目录号码
MG	媒体网关
MM	移动管理
MM	移动管理
MS	移动台
MSC	移动交换中心
MSC	移动交换中心
MSISDN	移动台国际 ISDN 号码
MSRN	移动台漫游号码
MTP1	消息传输部分层 1
MTP2	消息传输部分层 2
MTP3	消息传输部分层 3
NAPT	网络地址端口转换
NAT	网络地址转换

ARFCN	绝对射频信道号
NS	网络服务
PCM	脉冲编码调制
PCS	个人通信业务
PCS	个人通信业务
PLMN	公众陆地移动通信网
POTS	普通老式电话服务
PPP	点对点协议
PPPoE	以太网上运行点对点协议
PSTN	公共交换电话网
P-TMSI	分组临时移动用户识别码
QoS	服务质量
RA	路由区
RAC	路由区编码
RAI	路由区识别
RAI	路由区识别码
RF	射频
RFC	认证请求 (IETF 标准)
RLC	无线链路控制
RR	无线资源管理
RTCP	实时控制协议

ARFCN	绝对射频信道号
RTCP	实时控制协议
RTP	实时协议
RTP	实时协议
SAP	服务接入点
SCCP	信令连接控制部分
SCO	面向连接同步
SDCCH	独立专用控制信道
SGSN	服务 GPRS 支持节点
SMC	短消息服务中心
SMS	短消息服务
SM-SC	短消息服务中心
SMS-GMSC	短消息服务网关 MSC
SMS-IWMSC	短消息服务互通 MSC
SNDCP	子网相关会聚协议
SS	补充业务
SSL	安全套接字层
TCAP	事务处理能力应用部分
TCP	传输控制协议
TCP	传输控制协议

ARFCN	绝对射频信道号
TLLI	临时逻辑链路识别码
TMSI	临时移动用户识别码
TRAU	译码器与速率适配器单元
TTY	文本电话或者电传打字机
UDP	用户数据报协议
UMTS	通用移动通信系统
VLR	来访者位置登记器
VMSC	受访 MSC
WSPIP	无线服务提供商的 IP 网络（即，IAN 服务的提供商）

[0116]

[0117]

[0118]

[0119]

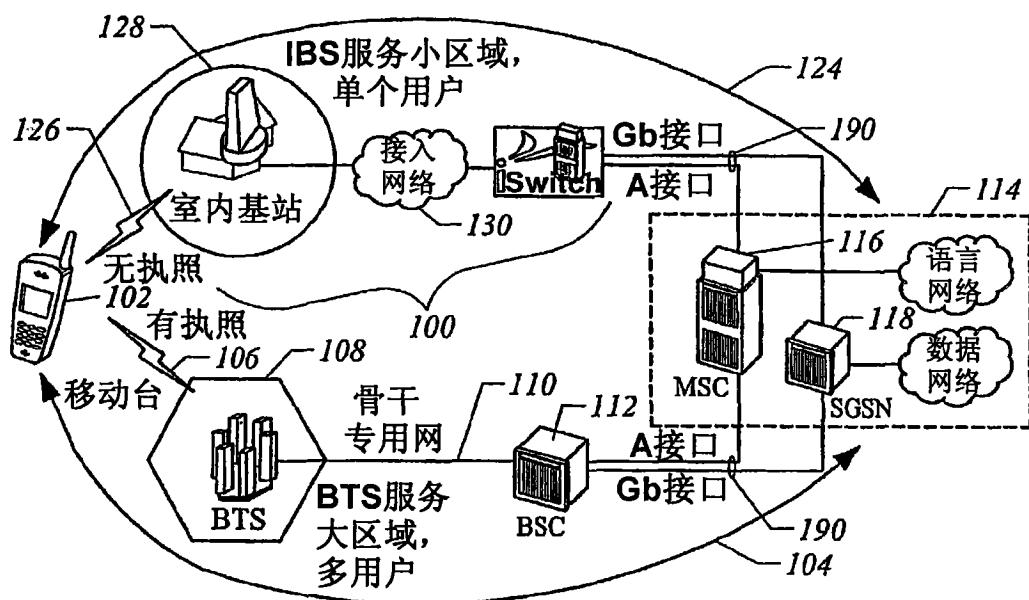


图 1A

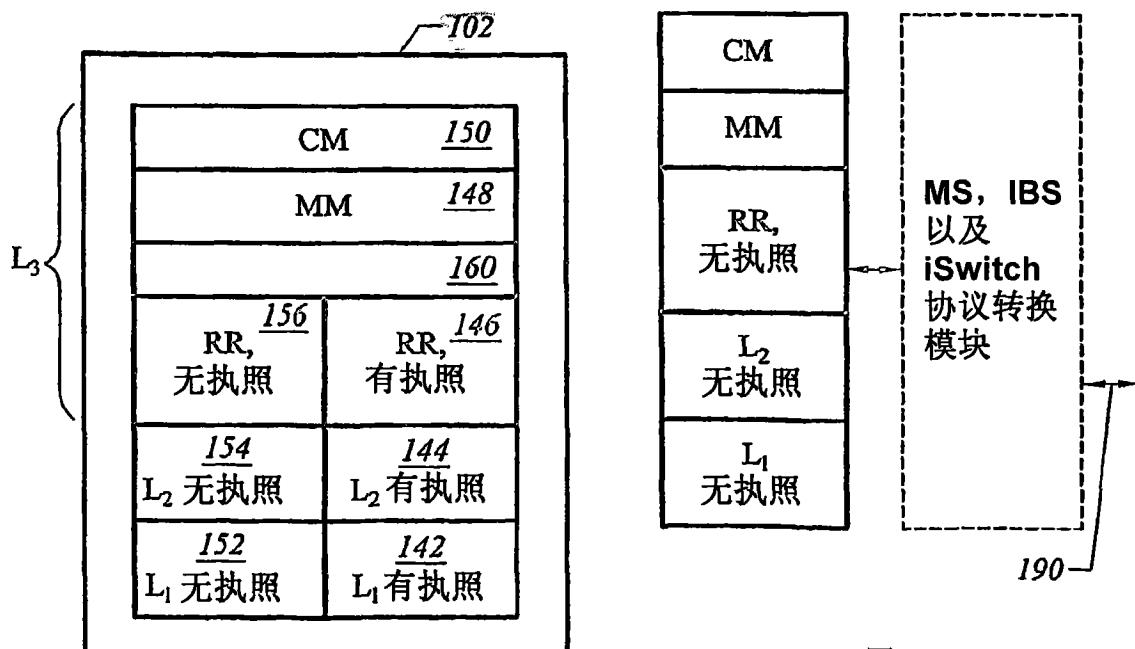


图 1C

图 1B

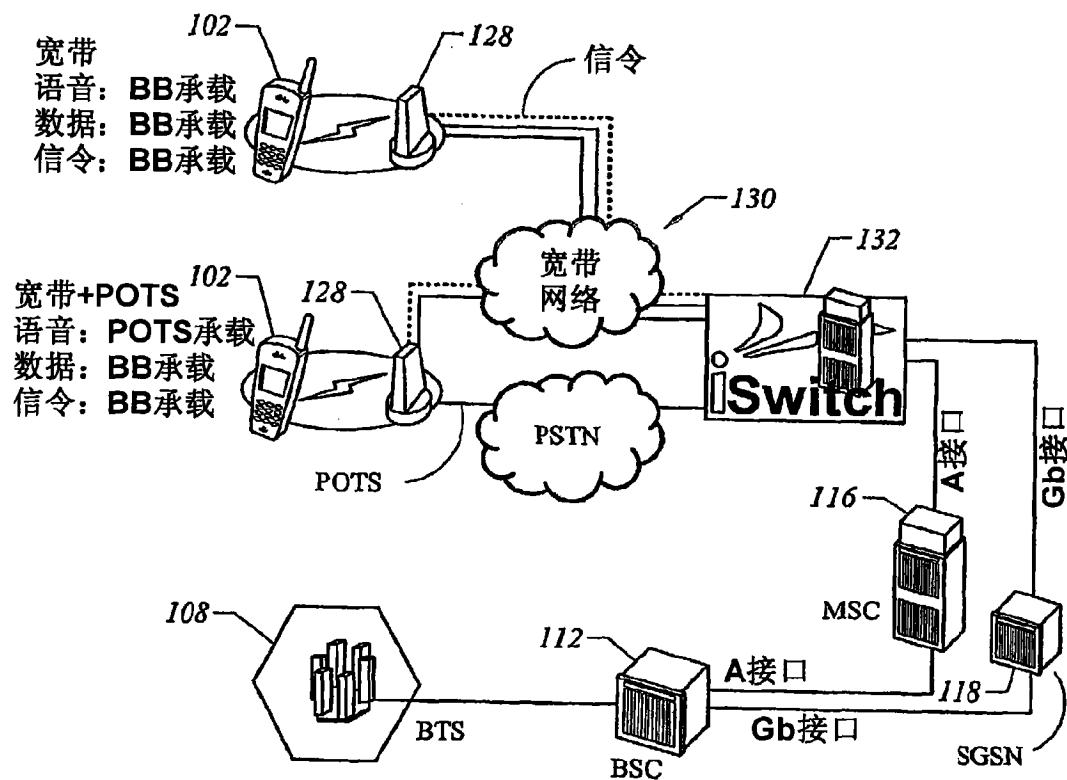


图 2

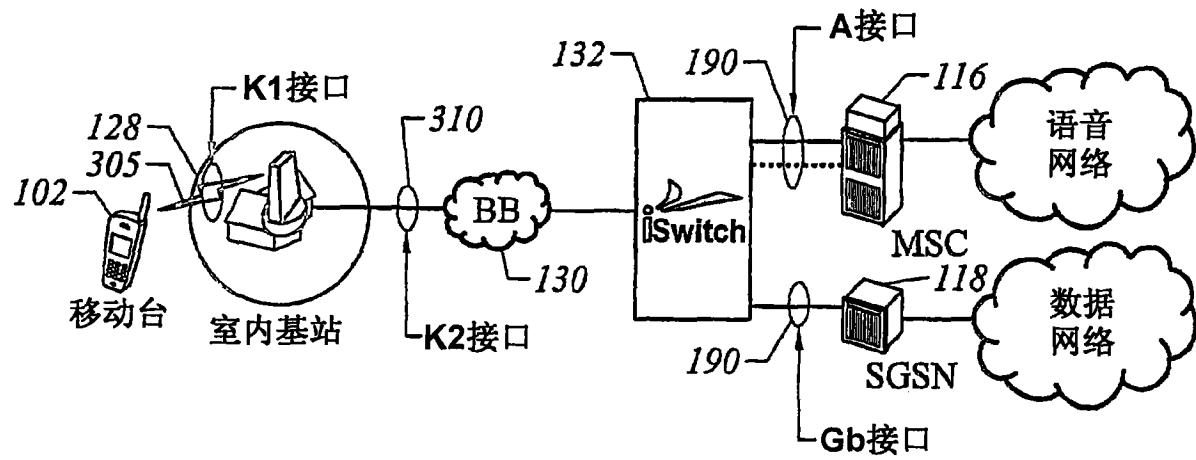


图 3

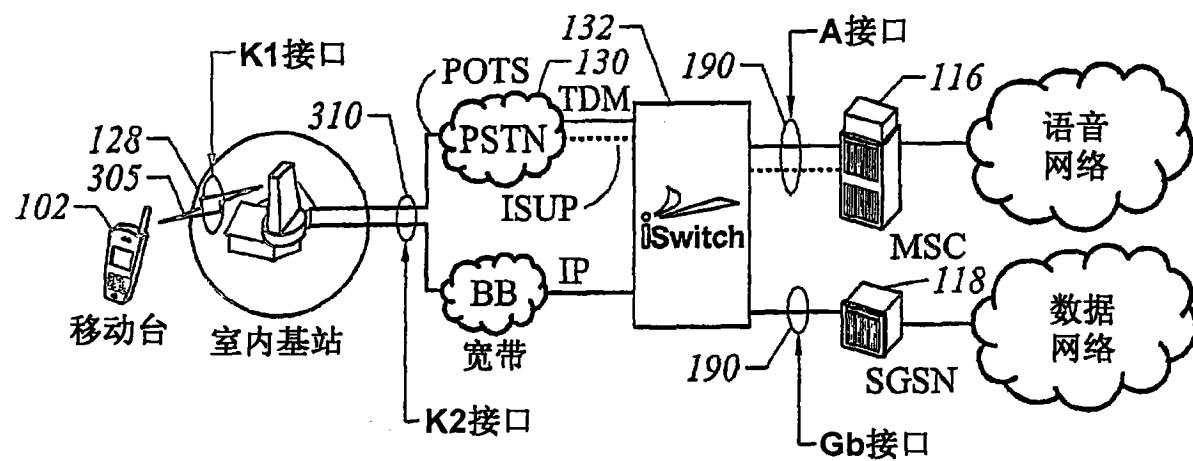


图4

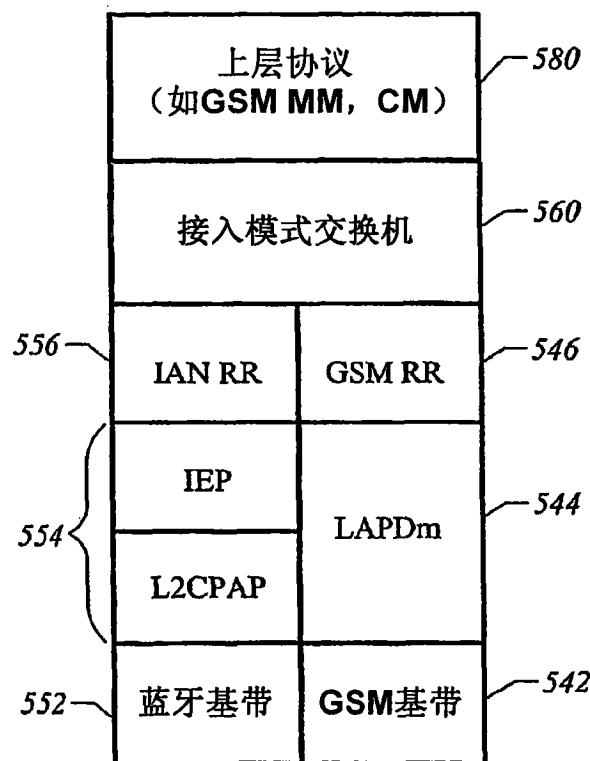


图5

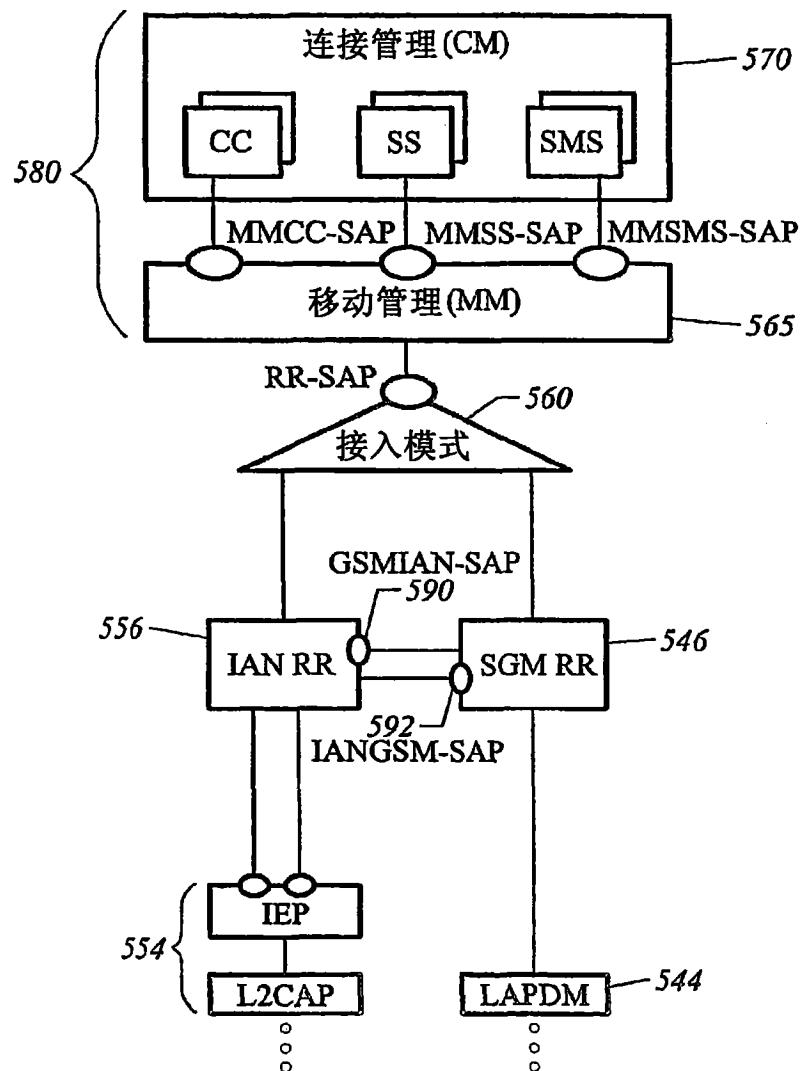


图 6

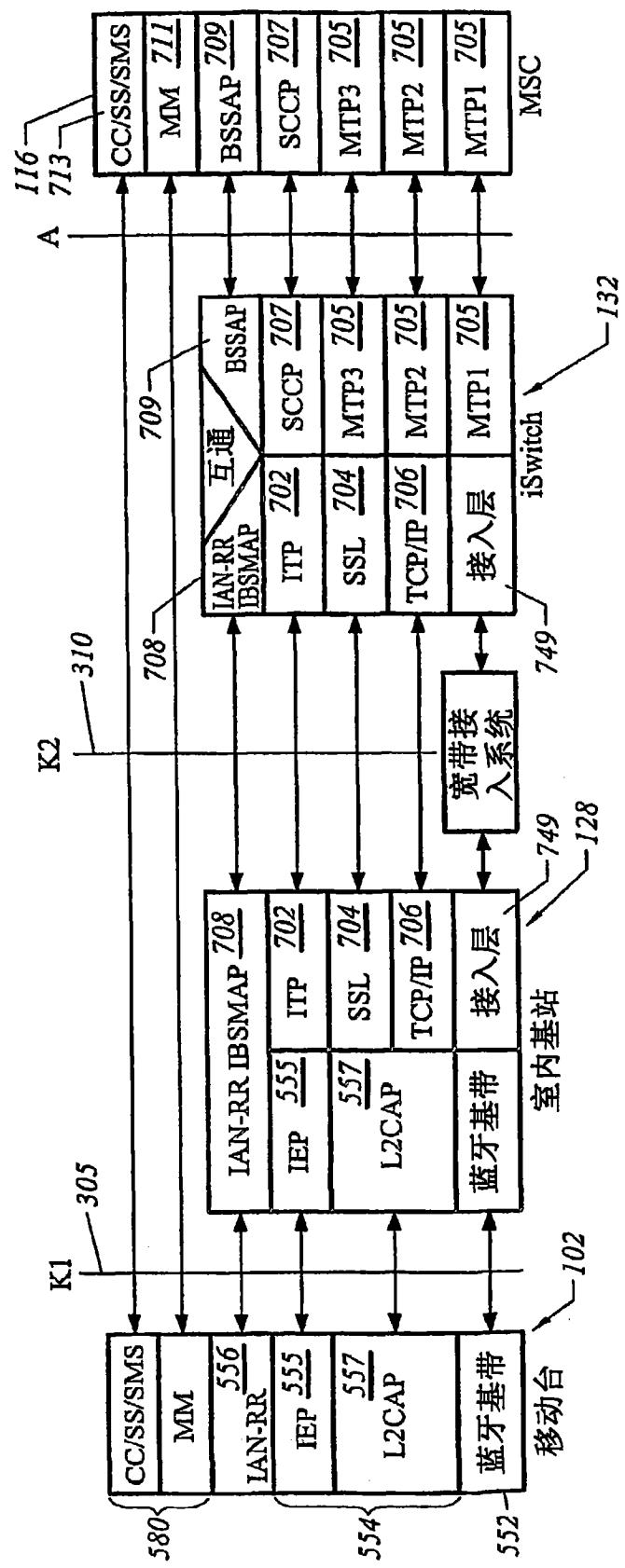


图 7A

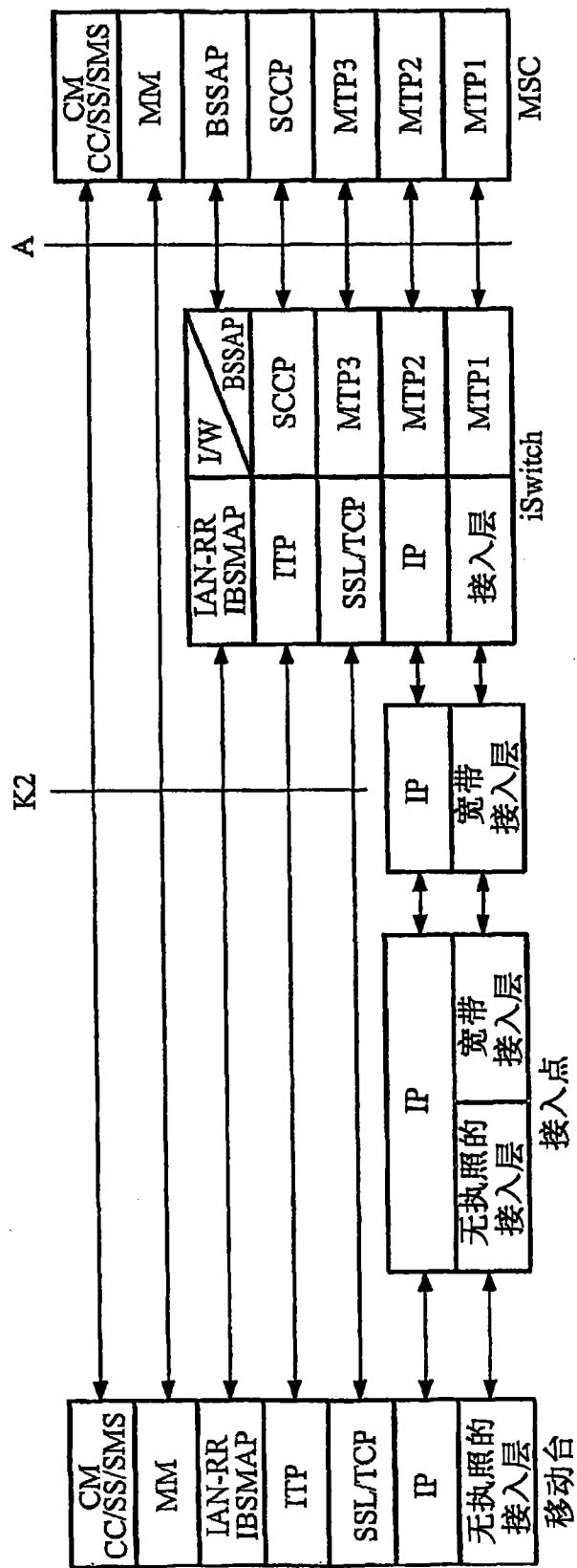


图 7B

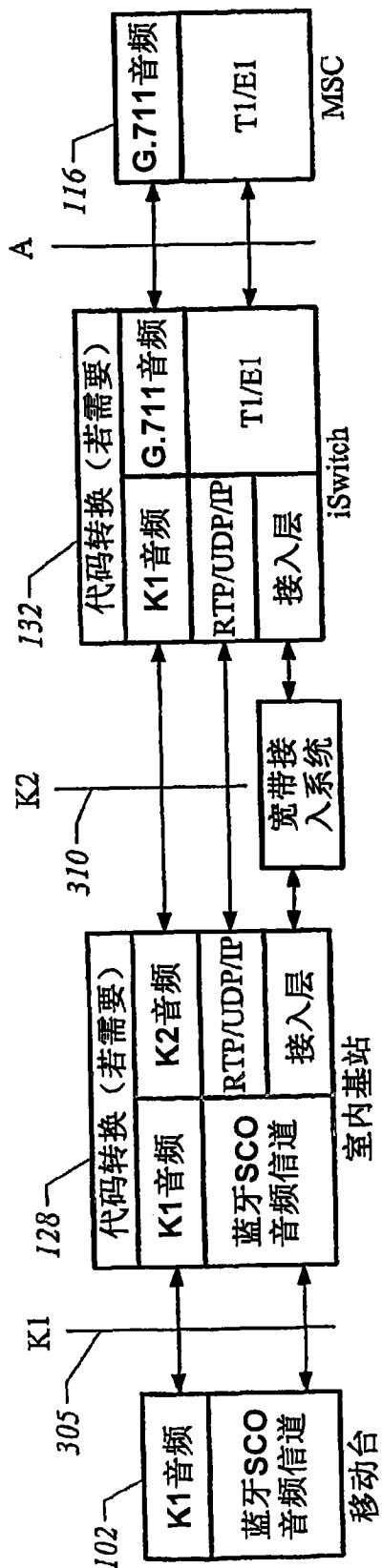


图 8

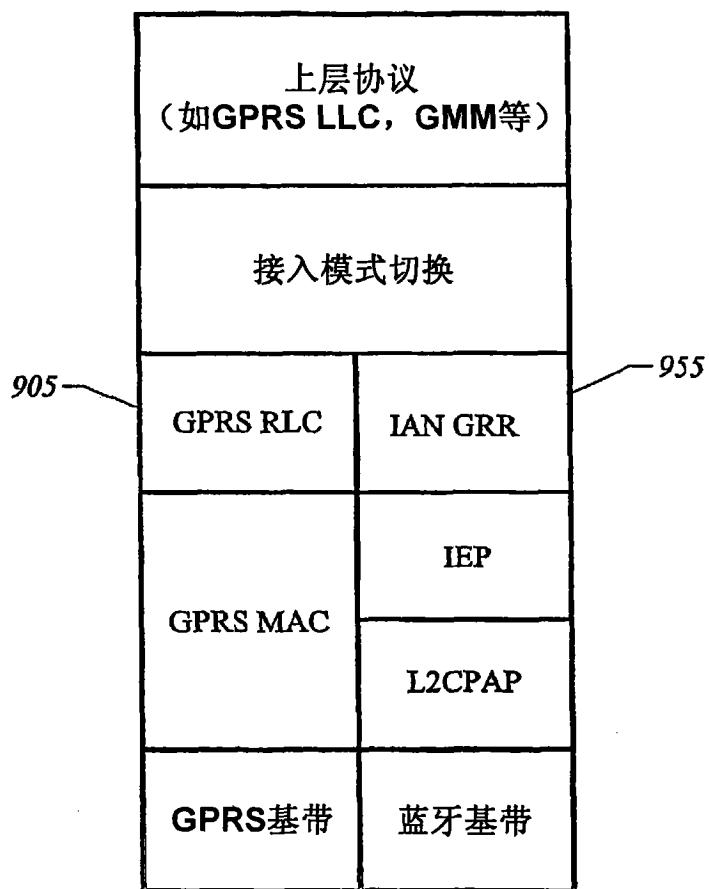


图 9

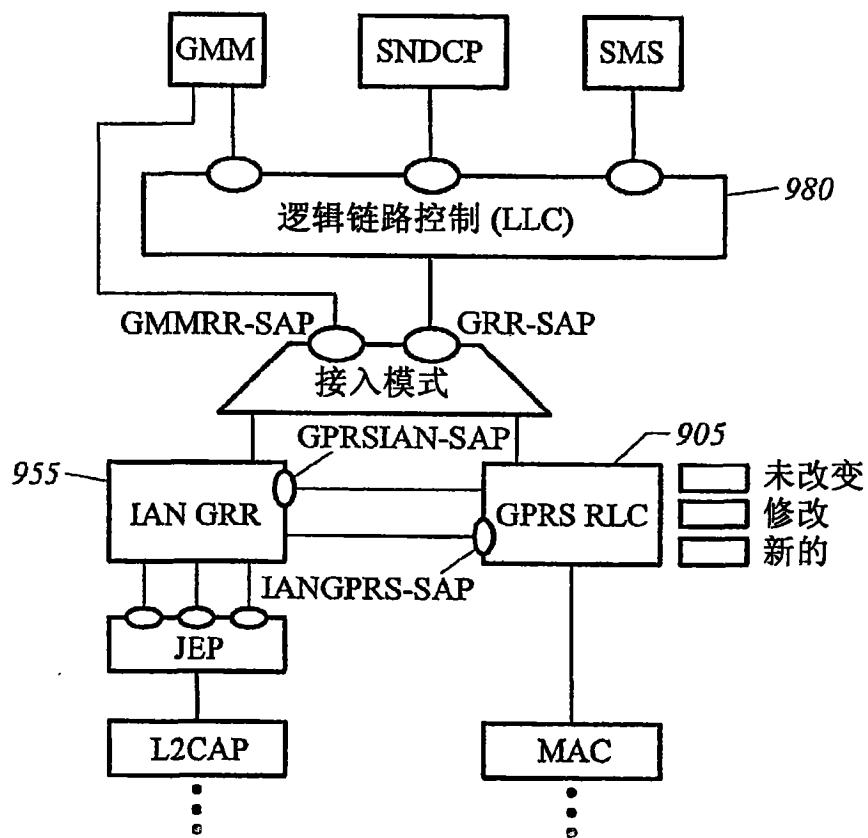


图 10

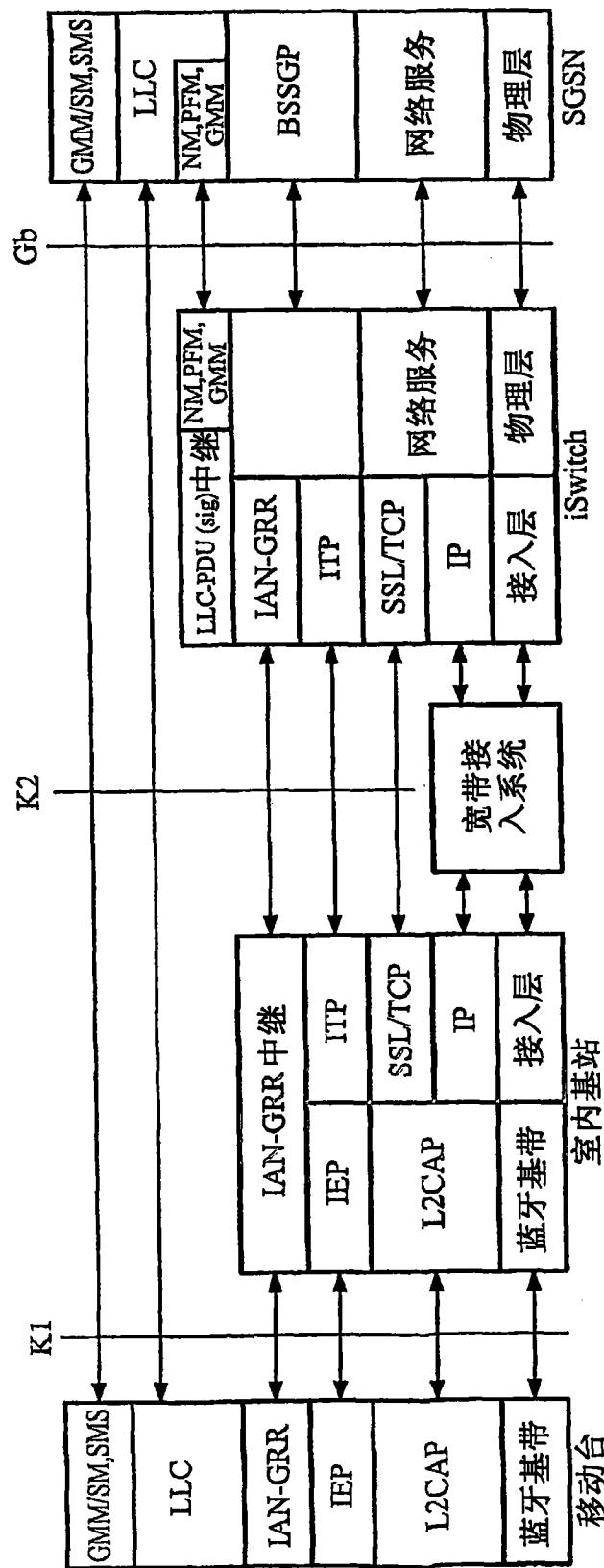


图 11A

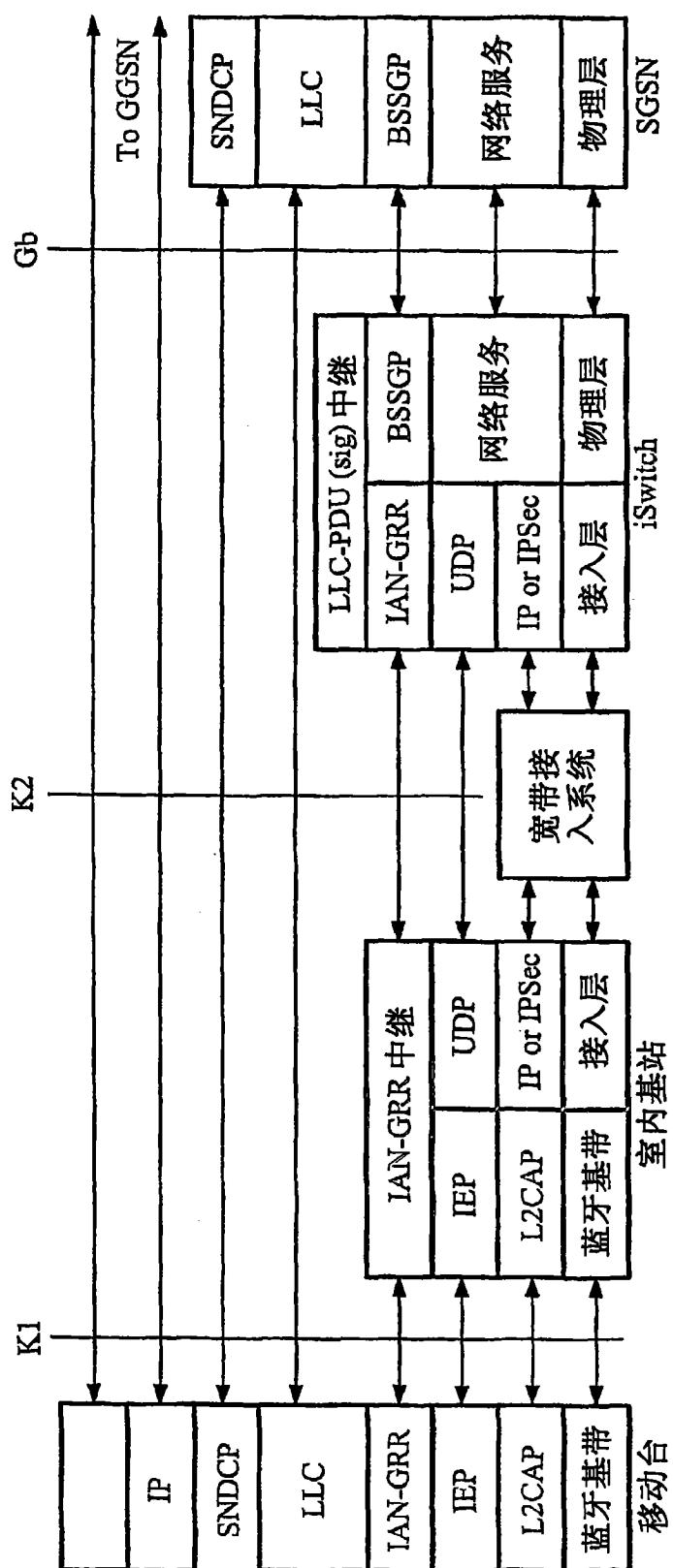


图 11B

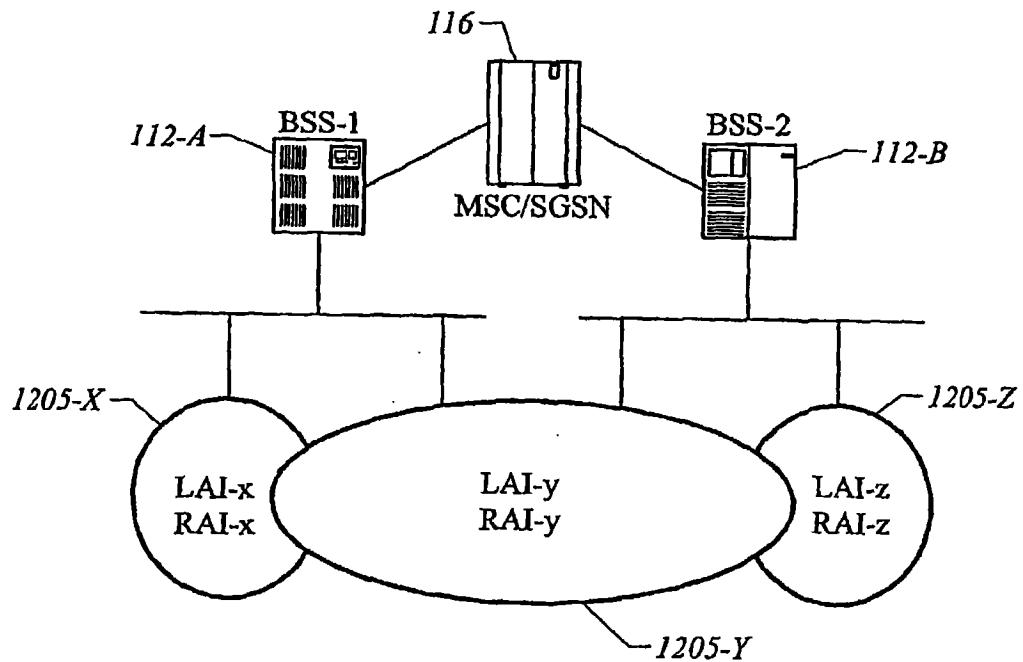


图 12

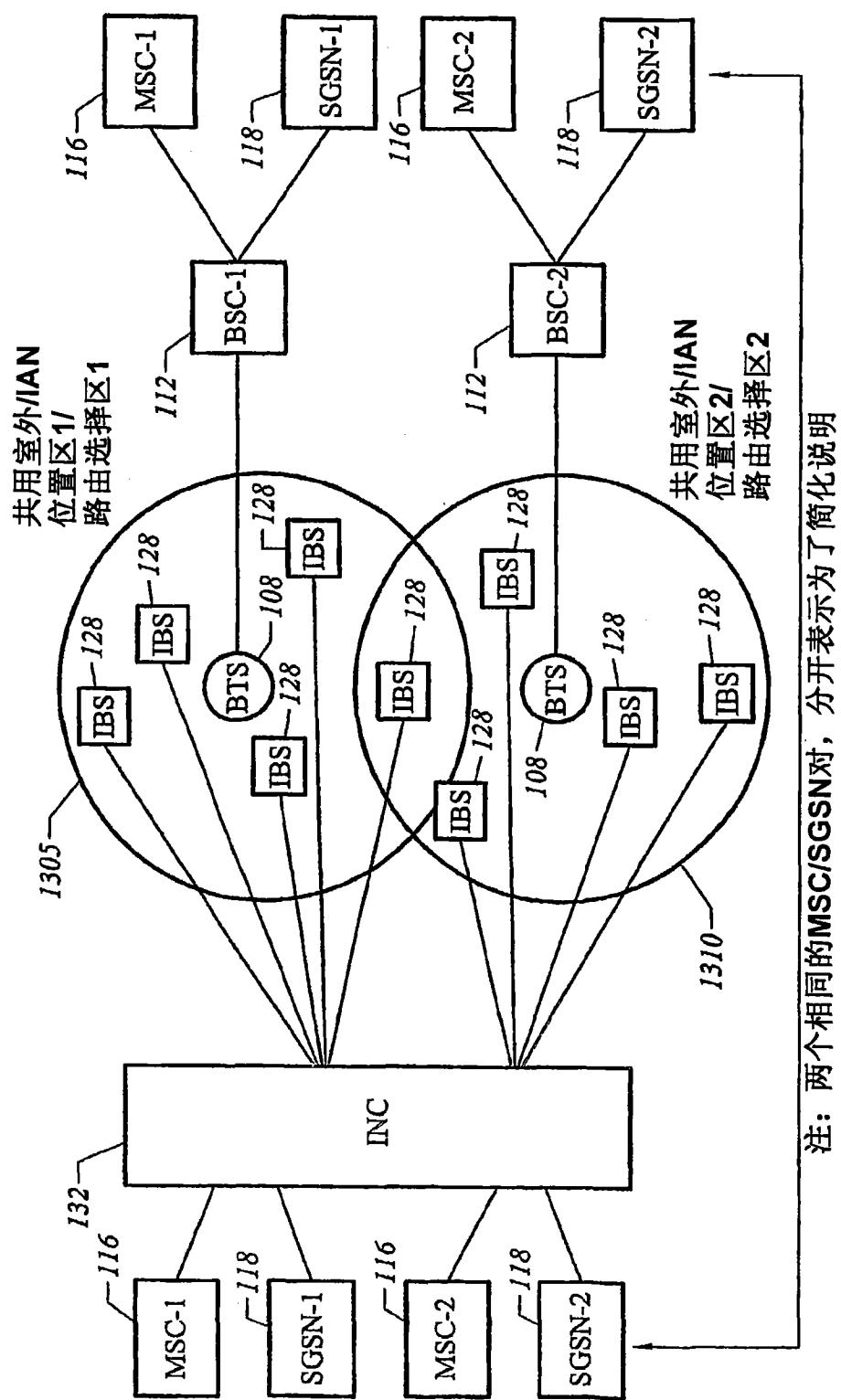


图 13

注：两个相同的MSC/SGSN对，分开表示为了简化说明

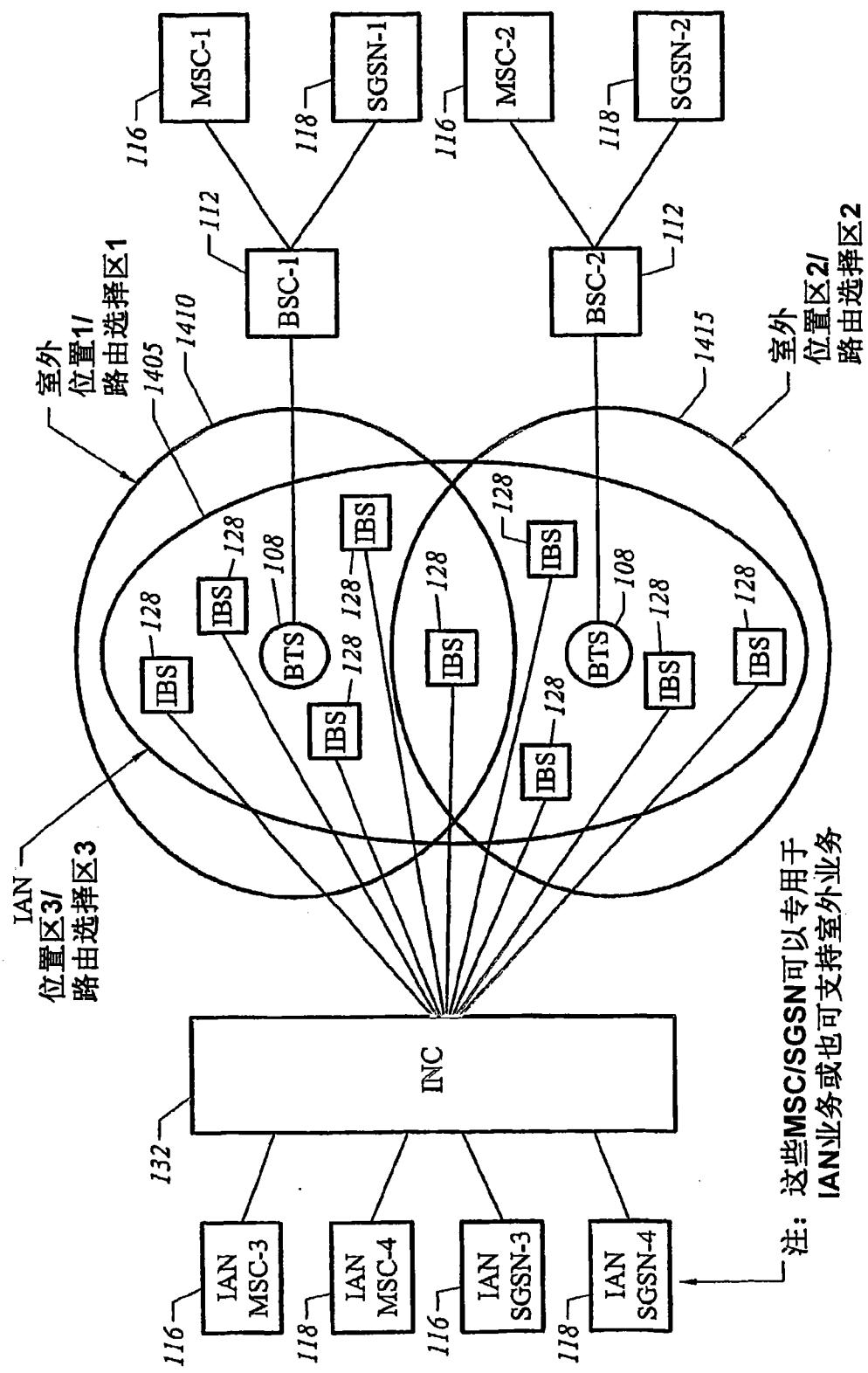


图 14

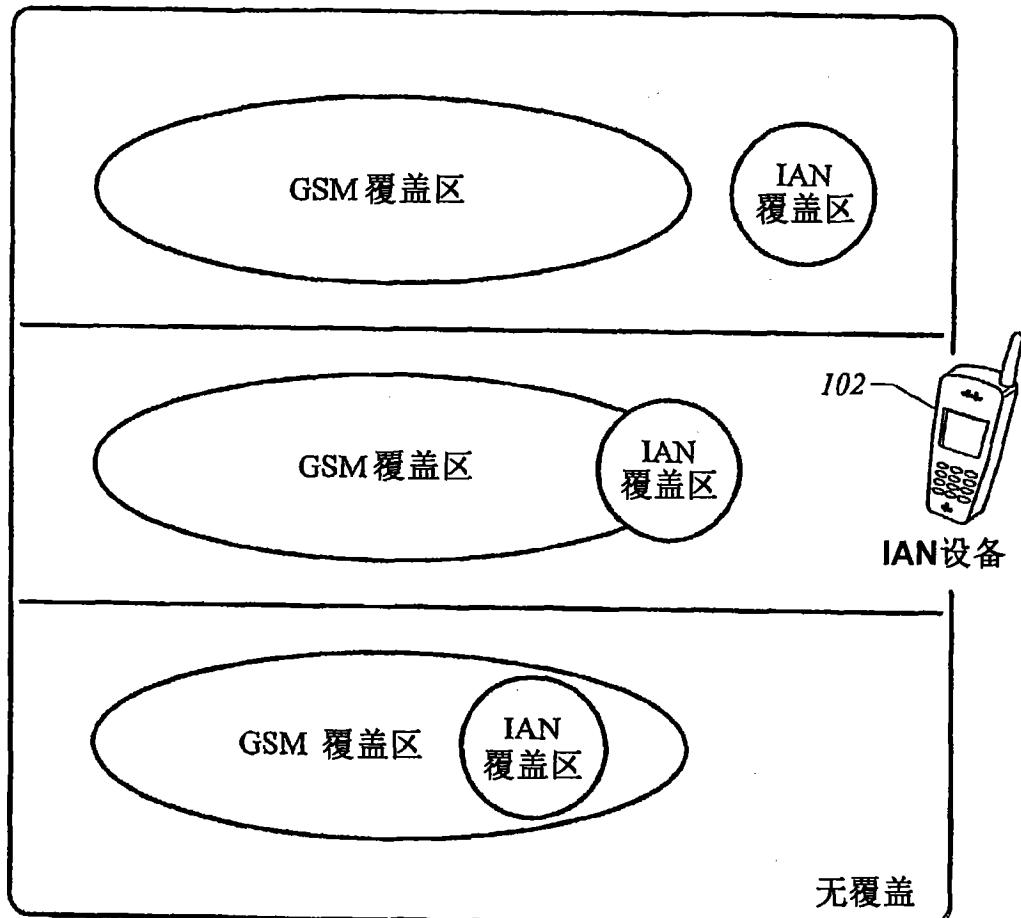


图 15

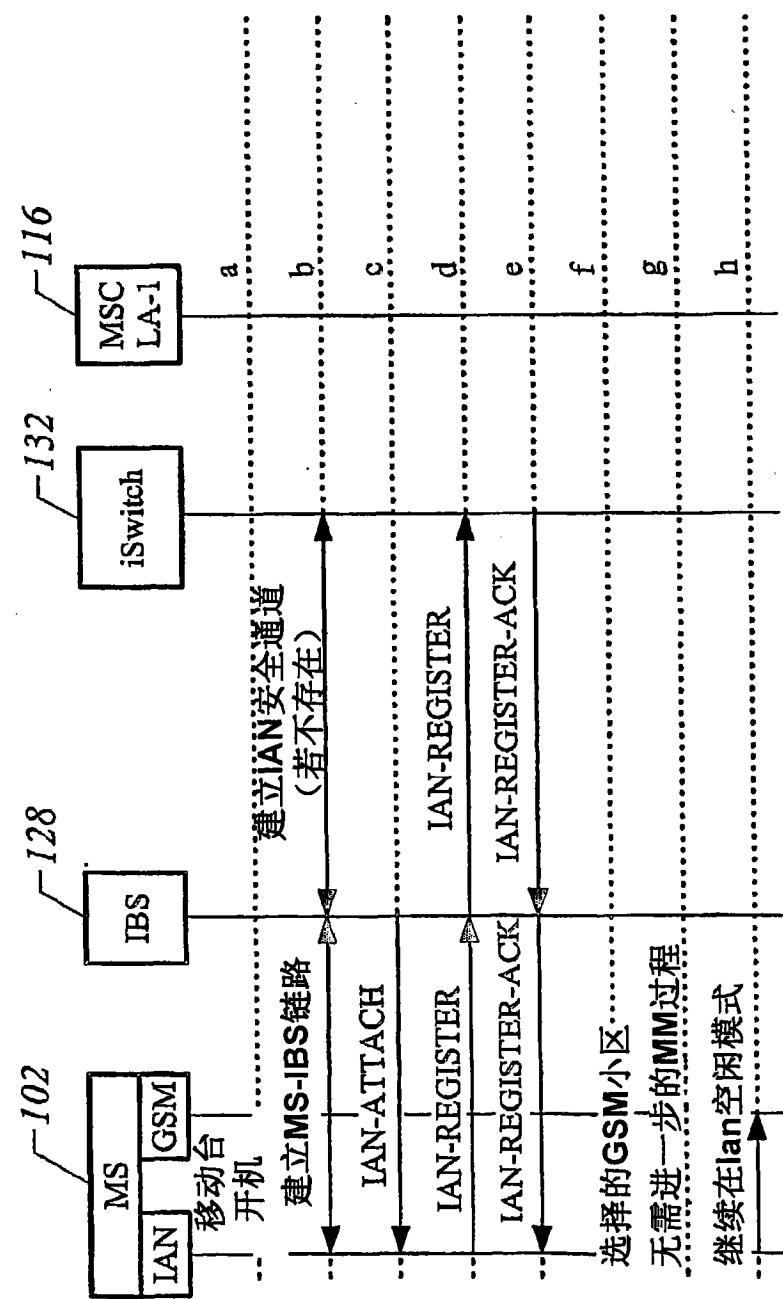


图 16

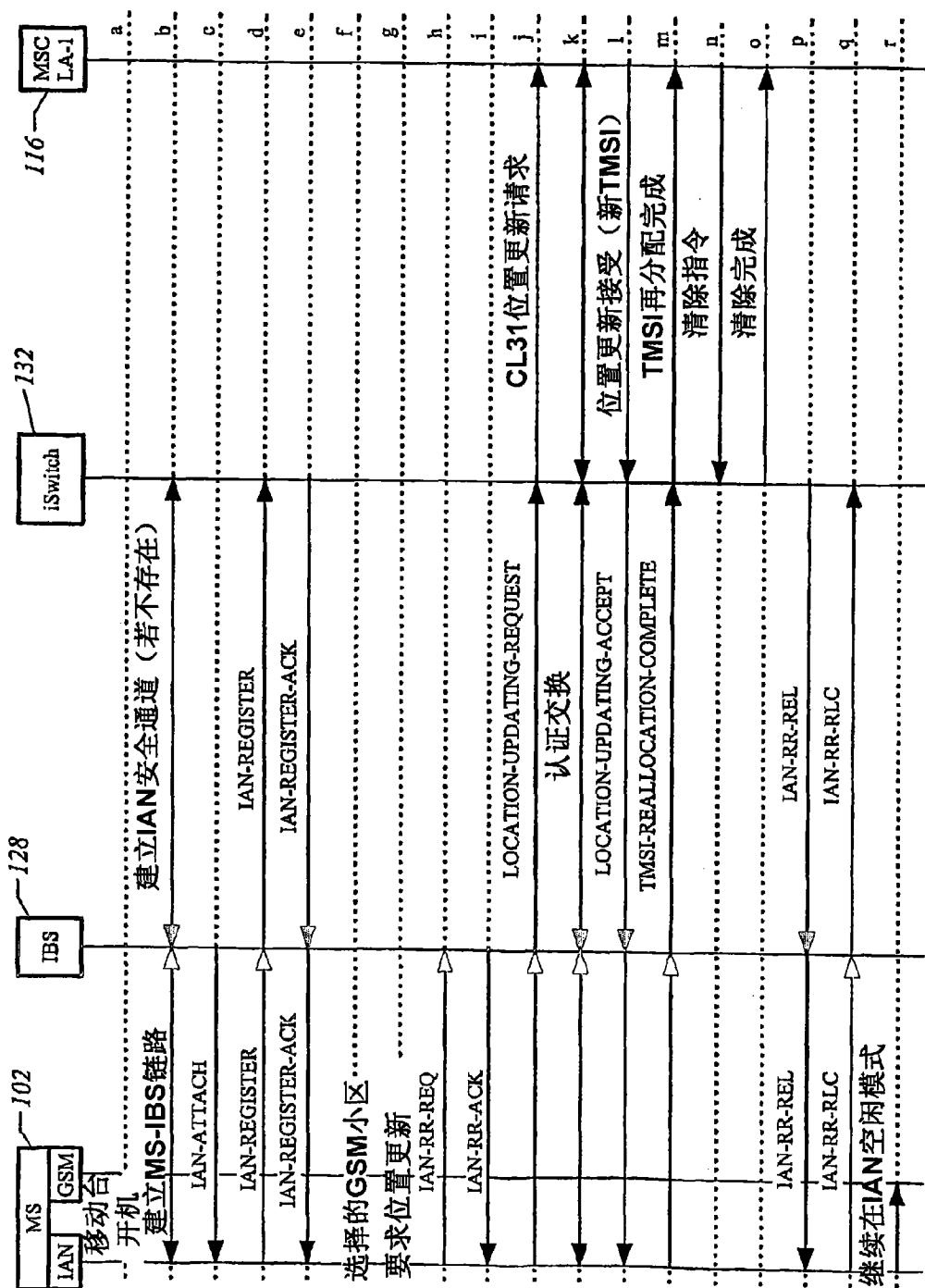


图 17

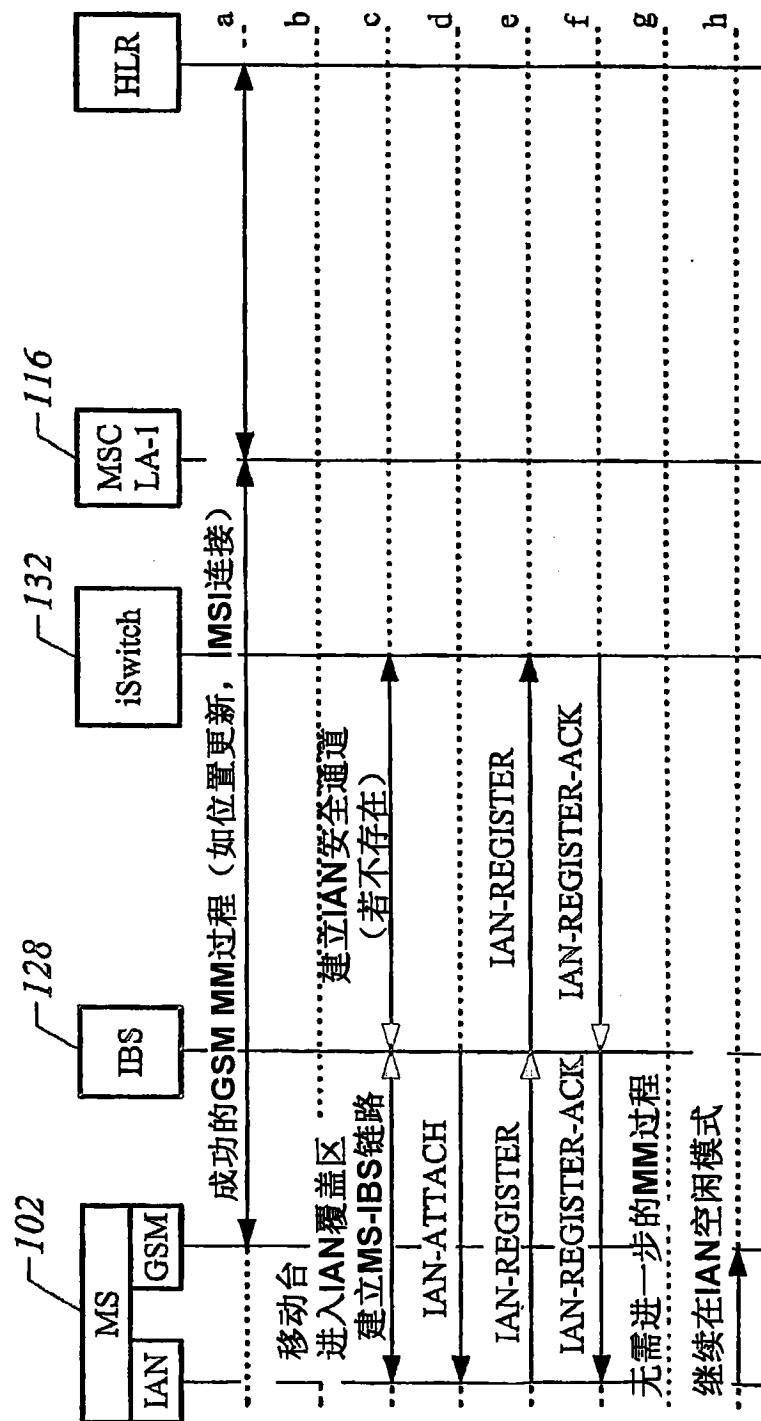


图 18

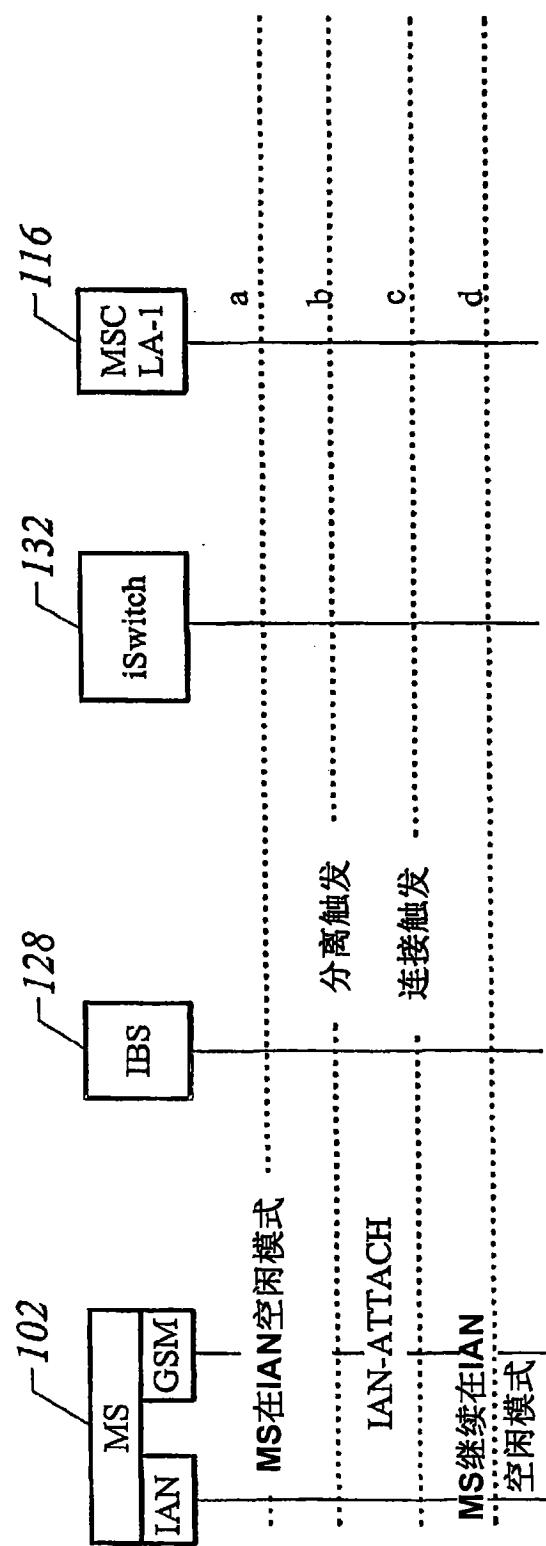


图 19

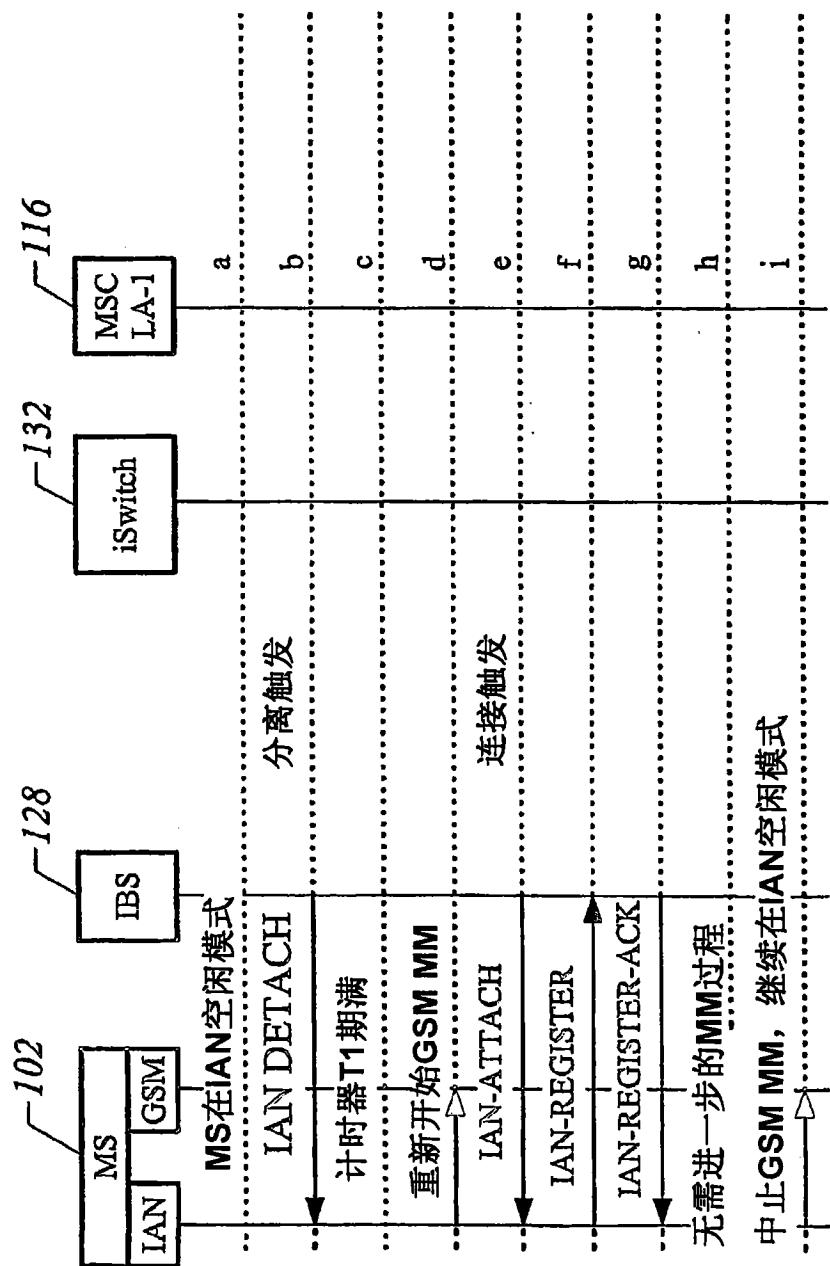


图 20

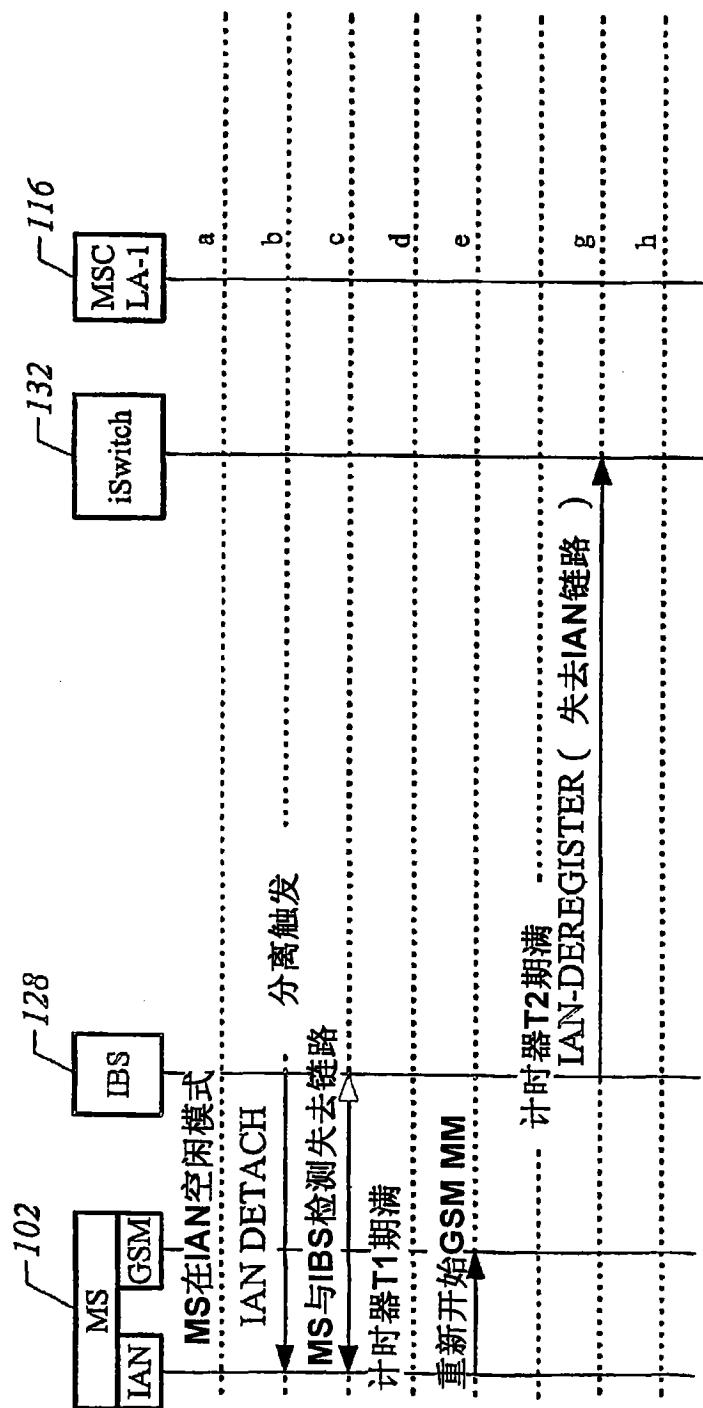


图 21

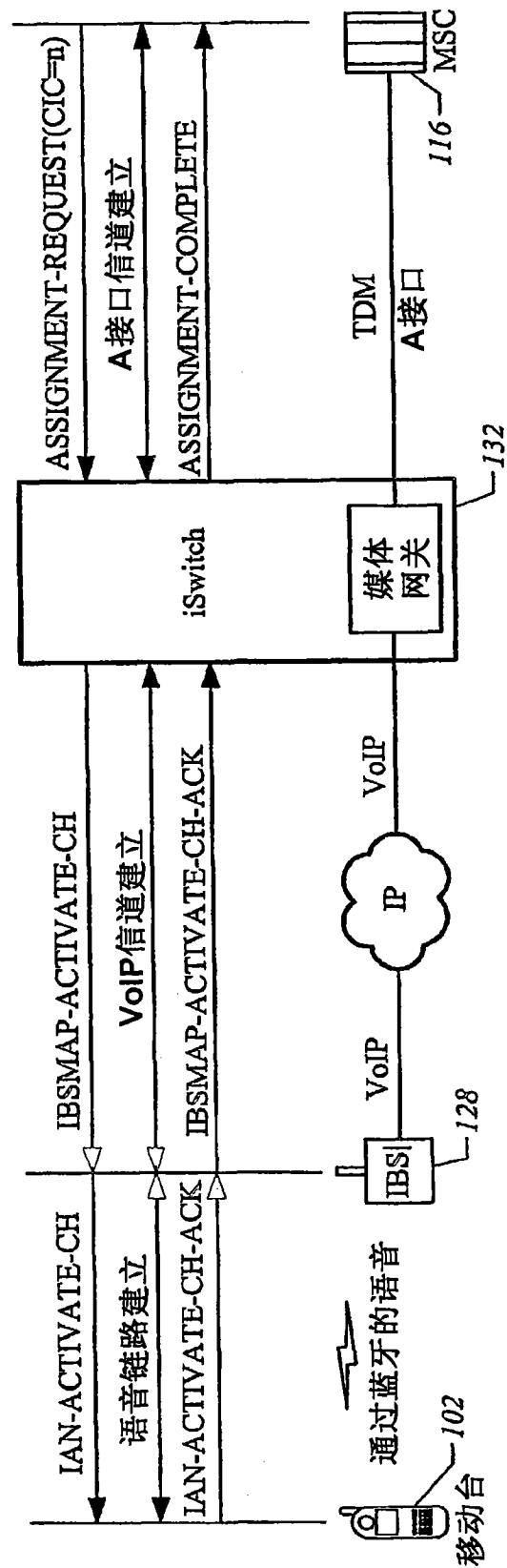


图 22

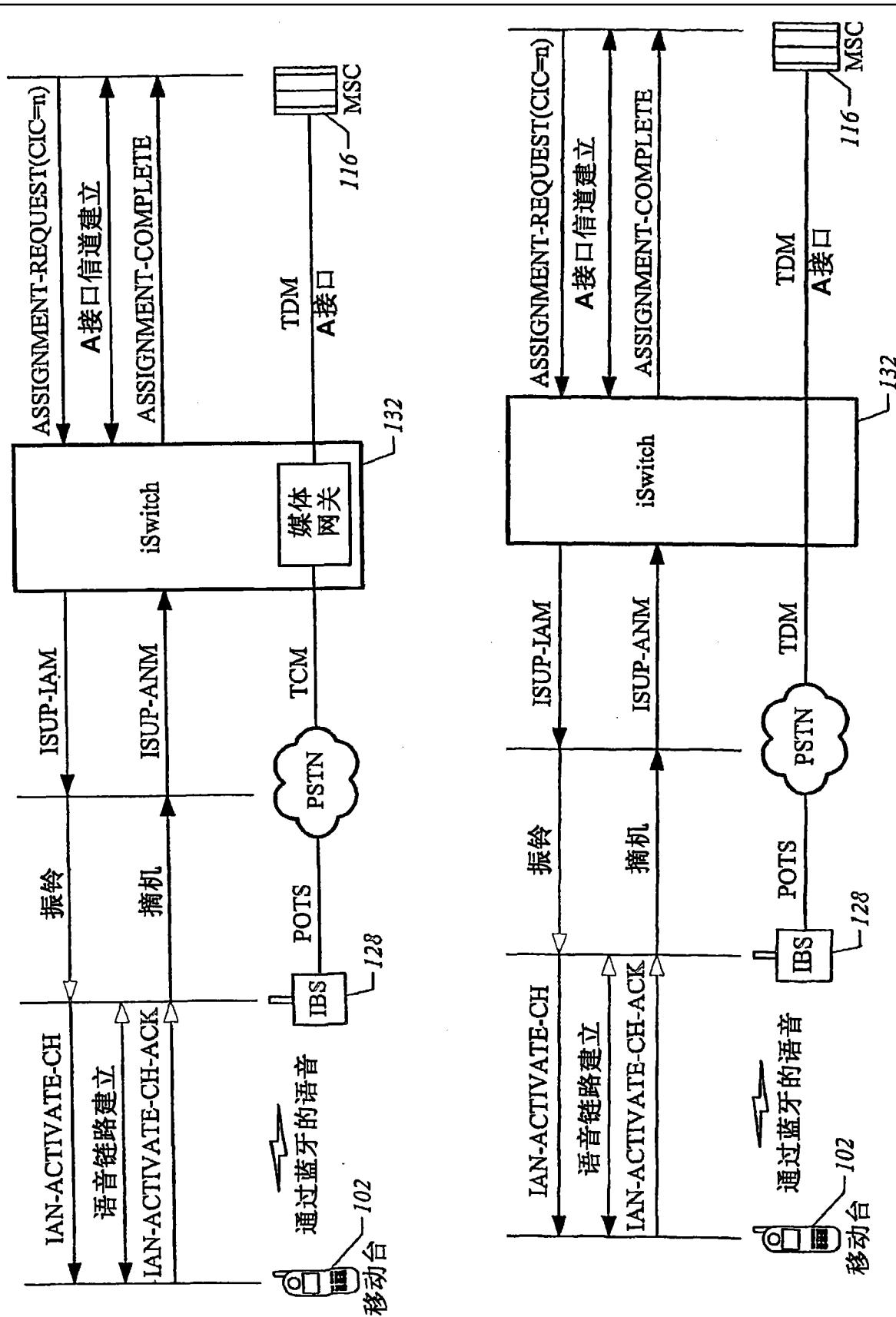


图 23

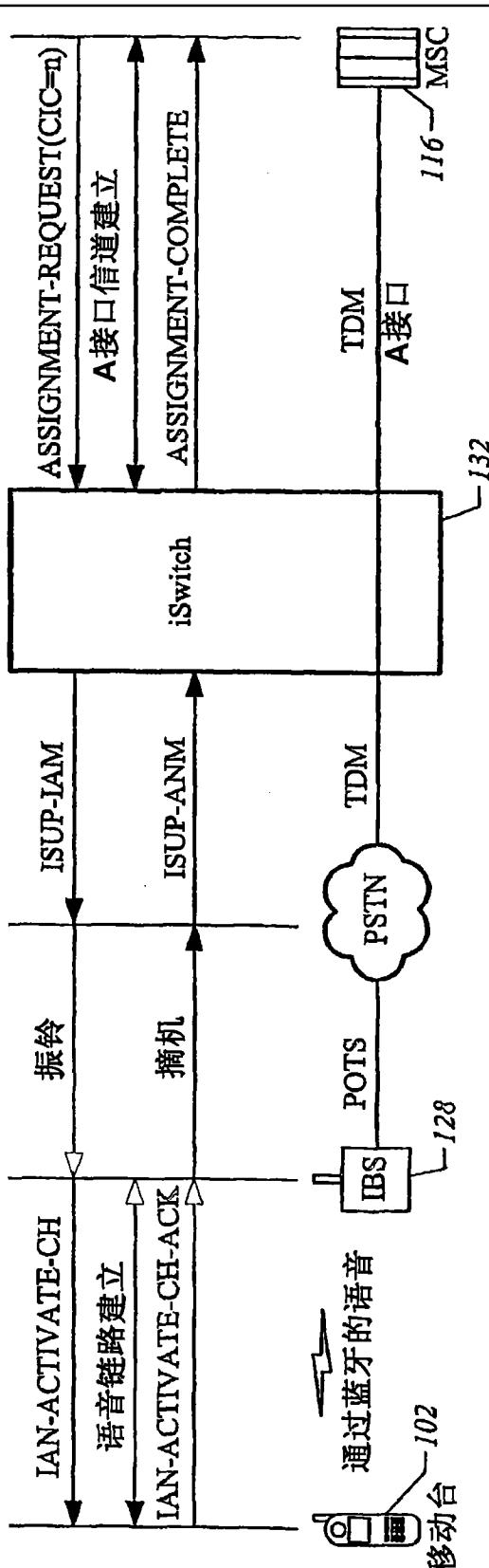


图 24

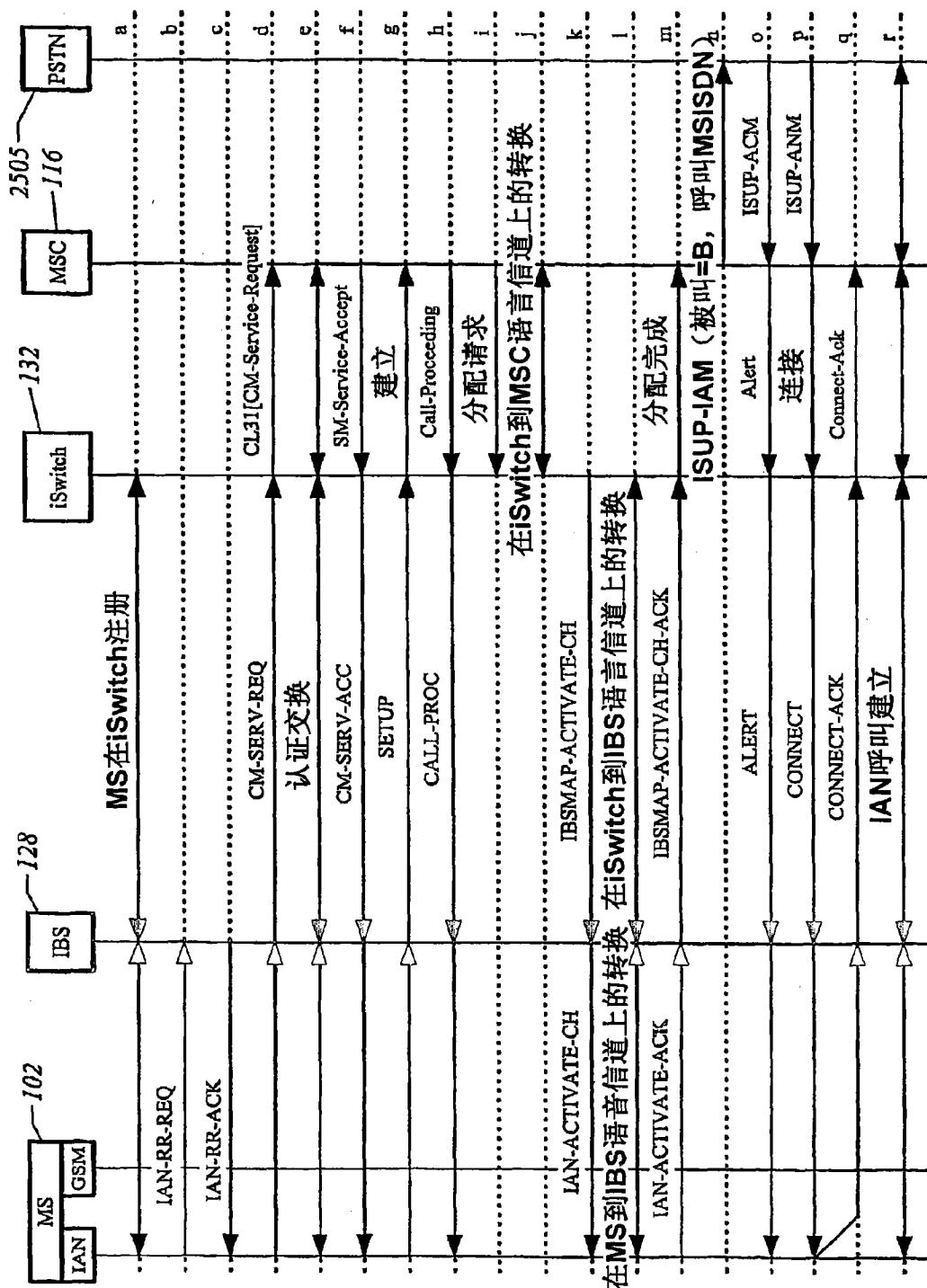


图 25

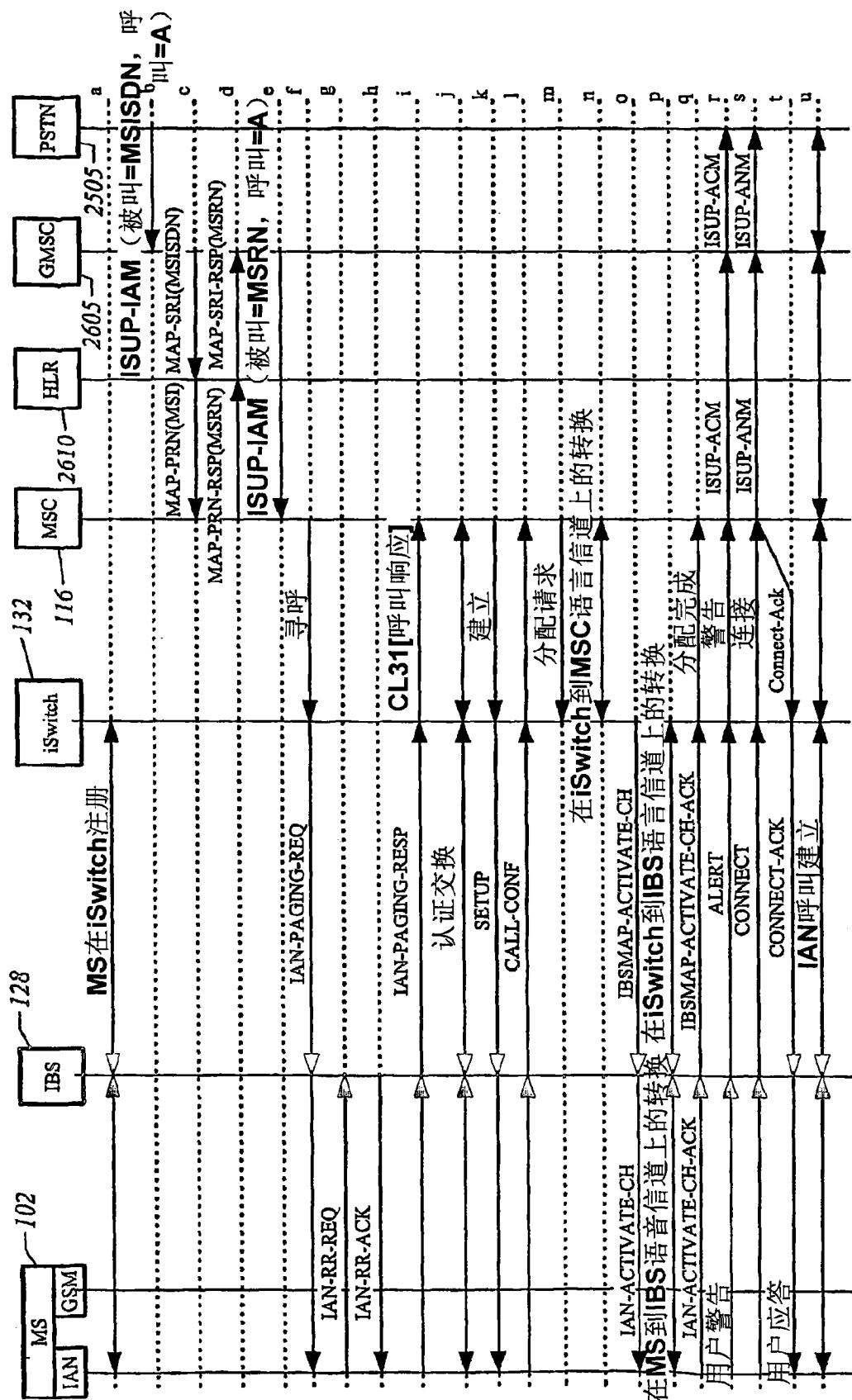


图 26

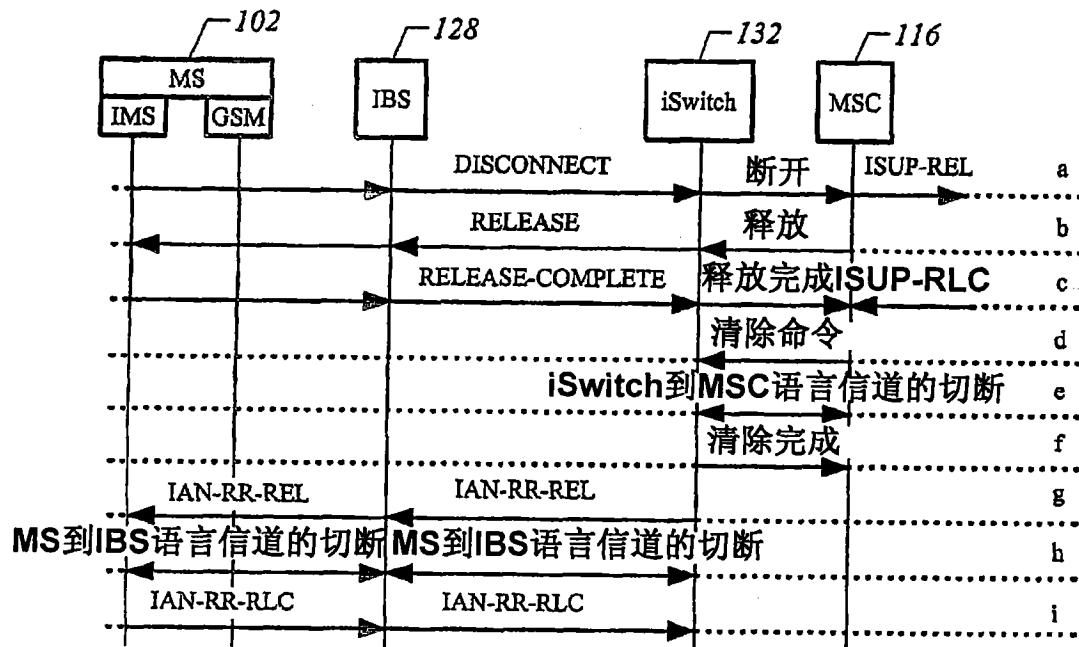


图 27

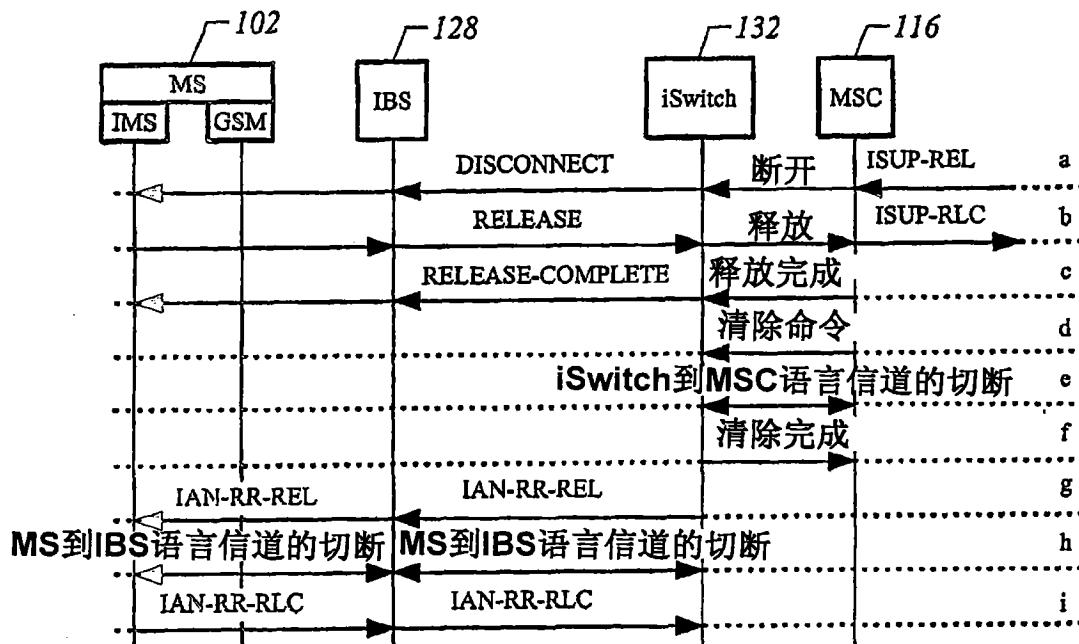


图 28

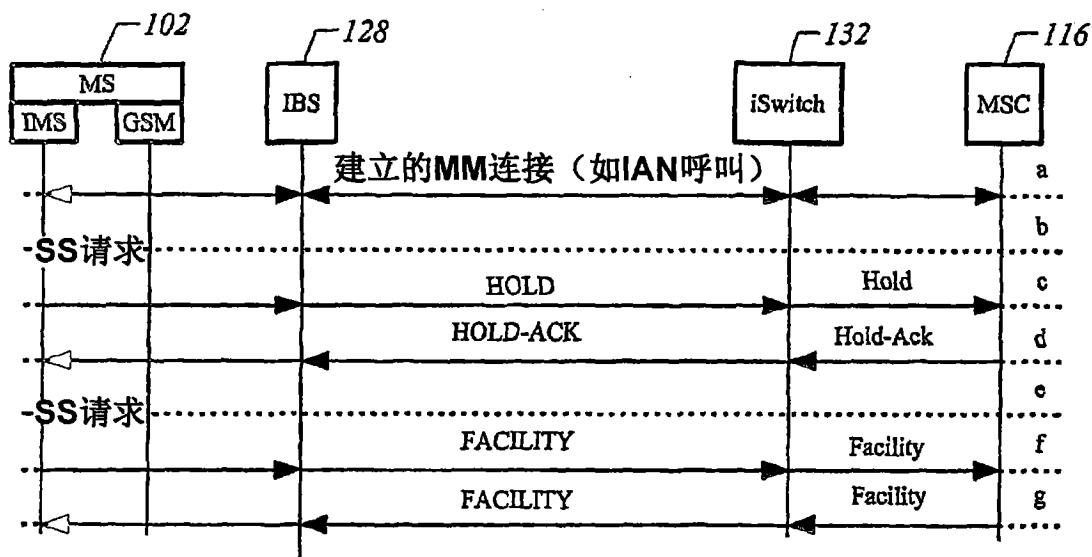


图 29