[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04W 36/14 (2009.01)
H04W 36/18 (2009.01)
H04W 92/22 (2009.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380101672.1

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100579313C

[22] 申请日 2003.10.17
[21] 申请号 200380101672.1
[30] 优先权
[32] 2002.10.18 [33] US [31] 60/419,785
[86] 国际申请 PCT/US2003/032855 2003.10.17
[87] 国际公布 WO2004/036770 英 2004.4.29
[85] 进入国家阶段日期 2005.4.18
[73] 专利权人 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
[56] 参考文献
US2002132630A1 2002.9.19
US2002102974A1 2002.8.1
US20020147019A1 2002.10.10
US6101176A 2000.8.8
US5995828A 1999.11.30
审查员 周 勇
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 邵亚丽

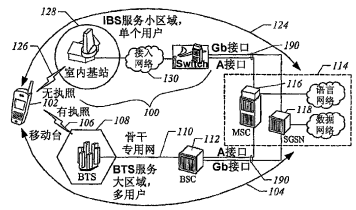
权利要求书 4 页 说明书 32 页 附图 31 页

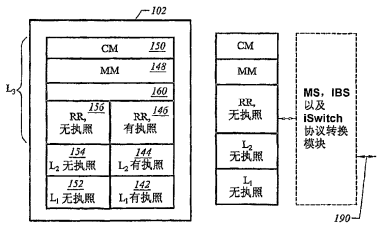
[54] 发明名称

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

[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、 一种系统，包括：

移动台，包括：

第一物理、第一数据链路，和第一无线电资源（RR）协议，用于具有通信网络所服务的有执照无线信道的有执照无线业务；和

第二物理、第二数据链路，和第二无线电资源（RR）协议，用于当所述移动台在无执照无线服务区内时激活的无执照无线业务；

室内基站，可操作以通过无执照无线信道与所述移动台通信；和

室内网络控制器，其连接到所述室内基站和适用于与所述通信网络交换信号；

其中，所述网络控制器被配置以将所述第二物理、所述第二数据链路，和所述第二无线电资源（RR）协议转换为由所述通信网络承认的标准基站控制器接口协议；

其中，所述室内基站对所述第二无线电资源（RR）协议透明地操作；

其中，所述移动台和所述网络控制器被配置成使用所述有执照网络的所述标准基站控制器接口协议在所述无执照无线信道上建立通信会话；

其中，接入模式转换被触发，以利用所述第一无线电资源（RR）协议和所述第二无线电资源（RR）协议之间共享的移动管理子层和呼叫管理子层。

2、 如权利要求1所述的系统，其中，所述通信网络包括一个用于语音数据的移动交换中心。

3、 如权利要求1所述的系统，其中，所述移动台被配置以在检测到它位于所述无执照无线服务区内之后，向所述室内网络控制器注册其位置。

4、如权利要求1所述的系统，其中，所述第二物理协议包括蓝牙协议。

5、如权利要求1所述的系统，其中，所述第二物理协议包括一个无线局域网协议。

6、 如权利要求 1 所述的系统，其中，所述第二物理协议包括 802.11 IEEE 无线标准协议。

7、 一种建立有执照无线通信系统和无执照无线通信系统之间的通信的方法，该方法包括：

用所述有执照无线通信系统，服务于移动台的有执照无线信道，其中，所述移动台具有用于有执照无线服务的第一物理、第一数据链路和第一无线电资源（RR）协议；

用所述移动台，在所述移动台处于无执照无线服务区内时，通过无执照无线信道建立通信，所述通信使用第二物理、第二数据链路和第二无线电资源（RR）协议，用于无执照无线服务；

在网络控制器，将所述第二物理、所述第二数据链路和所述第二无线电资源（RR）协议转换到由所述有执照无线通信系统识别的标准基站控制器接口协议；以及

将所述室内网络控制器和所述有执照无线通信系统之间的信号进行交换，其中，所述室内网络控制器被连接到室内基站，该室内基站服务所述无执照无线服务区并且通过所述无执照无线信道与所述移动台通信，所述室内基站对所述第二无线电资源（RR）协议透明地操作；

触发接入模式转换，以利用所述第一无线电资源（RR）协议和所述第二无线电资源（RR）协议之间共享的移动管理子层和呼叫管理子层。

8、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述有执照无线通信系统包括用于语音数据的移动交换中心。

9、如权利要求 7 所述的方法，还包括：

所述移动台被配置成在检测到它位于所述无执照无线服务区内之后，向所述室内网络控制器注册其位置。

10、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述第二物理协议包括蓝牙协议。

11、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述第二物理协议包括无线局域网协议。

12、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述第二物理协议包括 802.11 IEEE 无线标准协议。

13、一种移动台，其包括：

a） 接入有执照无线通信网络的第一无线接口；以及

b） 经由无执照无线基站，使用无执照无线电频率，接入无执照无线通信网络的第二无线接口；

其中，所述移动台将一组无执照无线电资源（RR）消息经由宽带网络与可通信地连接到基站的无执照无线网络控制器进行交换，以支持将所述移动台注册到所述无执照无线通信系统以及从其注销，其中，该组无执照 RR 消息包括：

由所述移动台发送并且在所述网络控制器接收的注册消息。

14、如权利要求 13 所述的移动台，其中，所述注册消息包括所述移动台的当前位置。

15、如权利要求 14 所述的移动台，其中，所述移动台的位置由位置区标识符（LAI）和路由区标识符（RAI）的至少一个标识。

16、如权利要求 13 所述的移动台，其中，所述注册消息还包括所述移动台的标识。

17、如权利要求 16 所述的移动台，其中，所述移动台的标识包括国际

移动用户识别码（IMSI）。

18、如权利要求 13 所述的移动台，其中，该组无执照的 RR 消息进一步包括：

响应于接收所述注册消息从所述网络控制器发送的并在所述移动台接收的注册确认消息。

19、如权利要求 18 所述的移动台，其中，该组无执照 RR 消息进一步包括：

由所述移动台发送并在所述网络控制器接收的位置更新请求。

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

技术领域

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

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。

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。

陆线（有线）连接被广泛地采用，一般可以较低的费用提供较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。

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。

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

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。

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。

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

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：

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；

图1B表示根据本发明一个实施例的移动设备的协议层；

图1C表示根据本发明一个实施例的协议转换的方法；

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；

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；

图4表示根据本发明一个实施例的IAN混合结构；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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；

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

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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UMTS Iu-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。

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。

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。

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”。

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。

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。

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。

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-SAP 592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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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.711 A-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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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）。

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。

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IAN LAI/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IAN LAI/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。

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。

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。

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）。

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。

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。

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。

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。

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。

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GSM PLMN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。

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NORMAL SERVICE状态）。在步骤h，移动台的IAN部分继续在IAN空闲模式中。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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（air interface）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。

在图22-23所示的两种情况中，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。

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。

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来描述；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。

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。

图25表示移动发起呼叫正常的成功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BSSMAP COMPLETE-LAYER-3-INFO消息内，发送给MSC116。在一个可选步骤e中，MSC116可启动标准的GSM认证程序。

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BSSAP 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BSSMAP CIPHER-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。

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，DTAP CALL-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BSSMAP ASSIGNMENT-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l，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。

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BSSMAP ASSIGNMENT-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ISUP ACM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。

图26表示移动终止IAN模式呼叫时正常的成功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。

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MAP Provide-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。

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MSC 116。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DTAP CONNECT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。

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释放时正常的成功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ISUP RELEASE消息到另一通话方。在步骤b，MSC 116发送一个DTAP RELEASE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DTAP RELEASE-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BSSMAP CLEAR-COMPLETE消息发给MSC 116。室内网络控制器132与MSC 116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。

图28表示当呼叫中的其它的非IAN方释放IAN模式呼叫时，正常的成功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。MSC 116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。

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。

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04.08 DTAP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。

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，DTAP HOLD-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。

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。

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。

附录I：缩略语表

ARFCN	绝对射频信道号
ATM	异步传输模式
ATM VC	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
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
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
ISP IP	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
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
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
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
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**
WSP IP	无线服务提供商的**IP**网络（即，**IAN**服务的提供商）

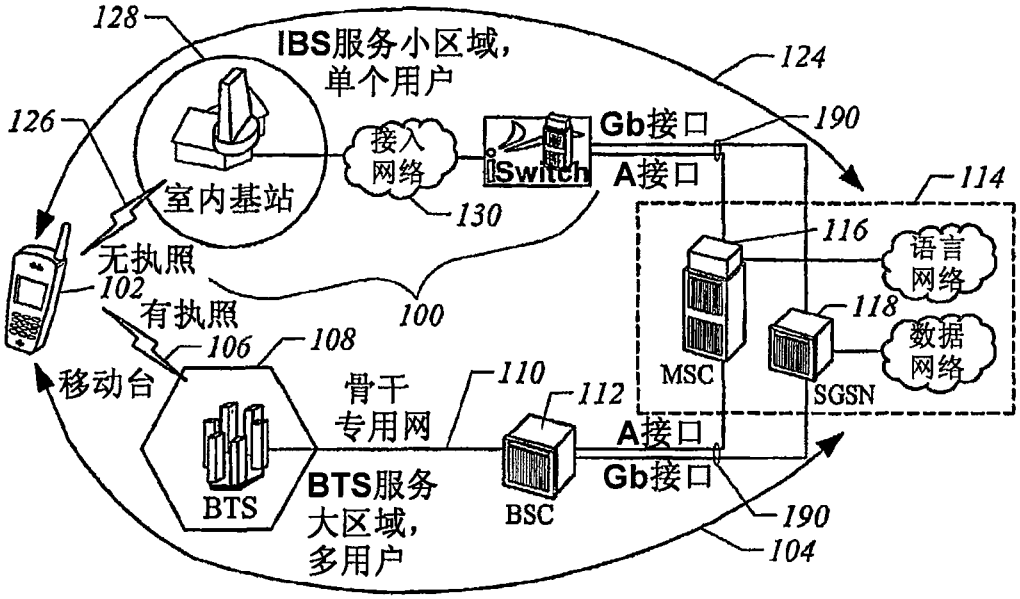

128
IBS服务小区域，
单个用户
124
126
接入
网络
Gb接口
190
iSwitch
A接口
114
室内基站
130
116
语言
网络
无执照
102
有执照
100
118
数据
网络
106
108
移动台
骨干
专用网
110
112
MSC
SGSN
A接口
BTS
BTS服务
大区域，
多用户
BSC
Gb接口
190
104

图1A

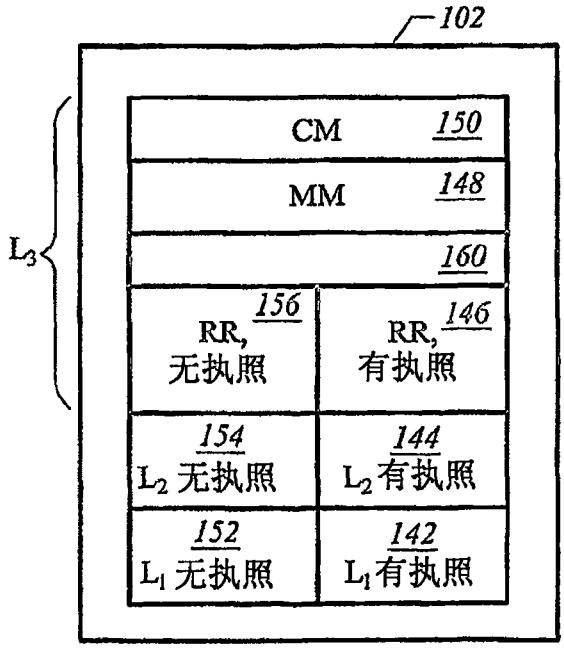

102
L3
CM 150
MM 148
160
156
RR，
无执照
146
RR，
有执照
154
L2 无执照
144
L2 有执照
152
L1 无执照
142
L1 有执照

图1B

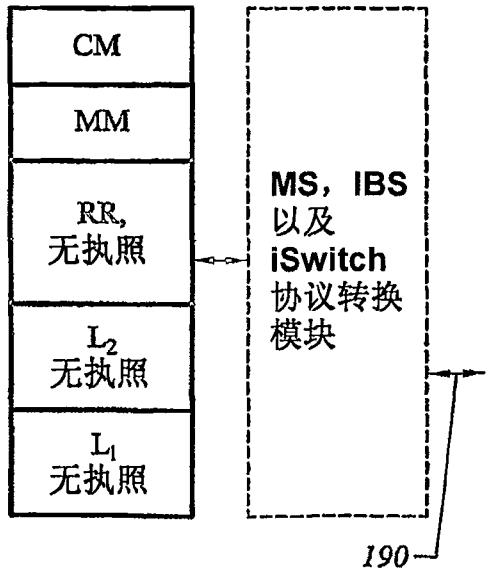

CM
MM
RR，
无执照
L2
无执照
L1
无执照
MS，IBS
以及
iSwitch
协议转换
模块
190

图1C

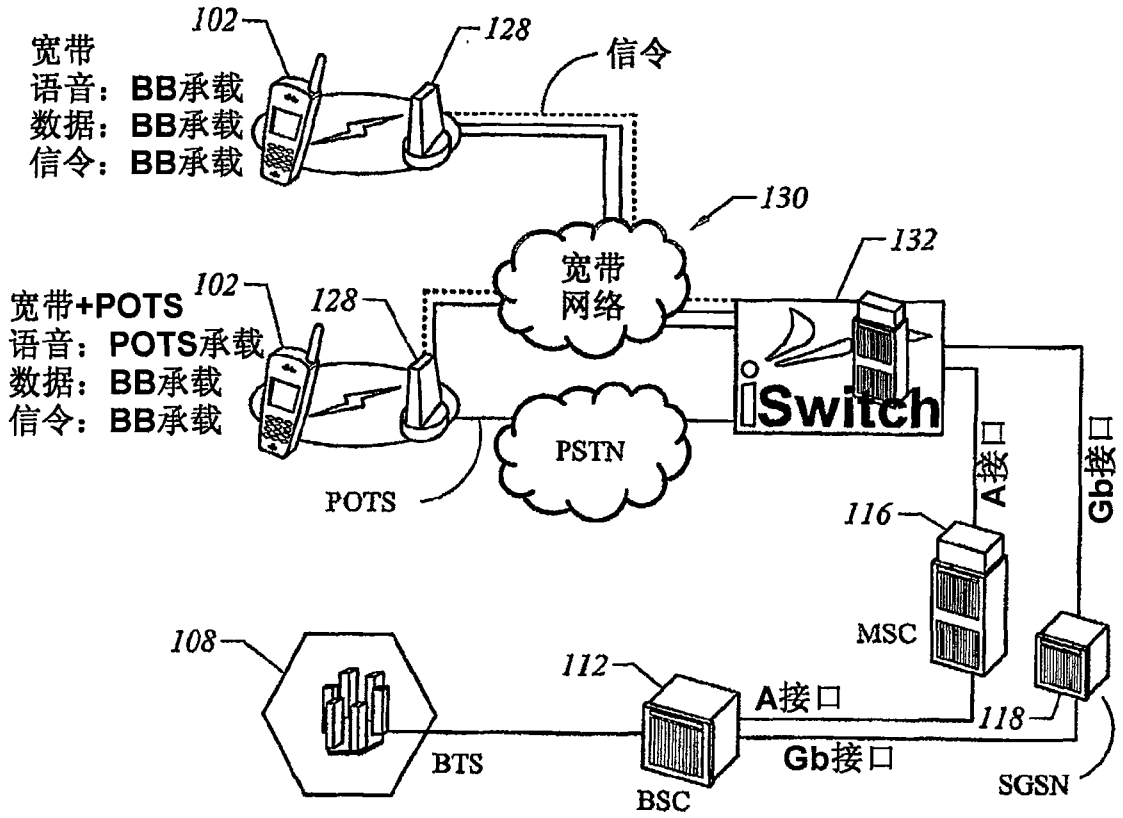

102
128
信令
宽带
语音：BB承载
数据：BB承载
信令：BB承载
130
宽带
网络
132
宽带+POTS
语音：POTS承载
数据：BB承载
信令：BB承载
102
128
iSwitch
PSTN
POTS
A接口
Gb接口
116
MSC
108
112
A接口
118
BTS
Gb接口
SGSN
BSC

图2

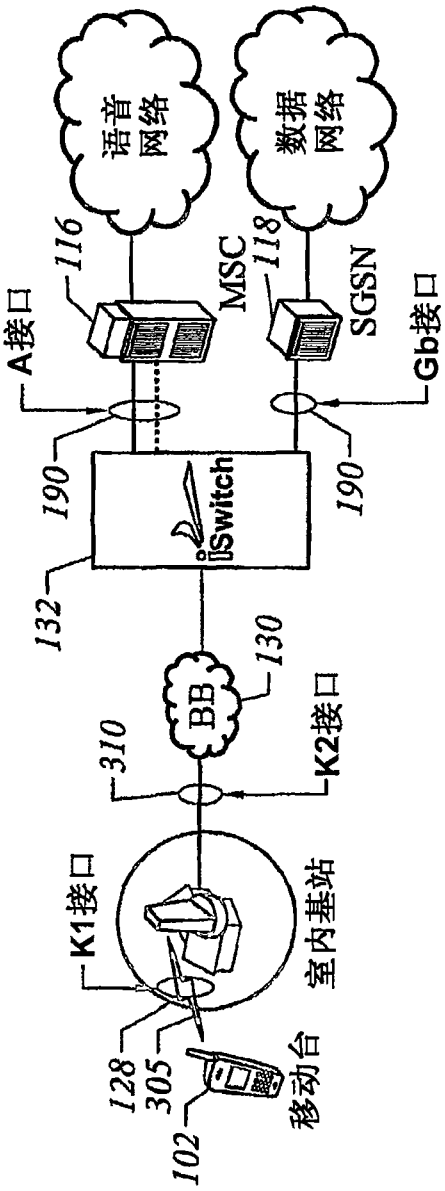

语音网络
数据网络
116
118
MSC
SGSN
A接口
Gb接口
190
190
iSwitch
132
130
BB
310
K2接口
K1接口
室内基站
128
305
102
移动台

图3

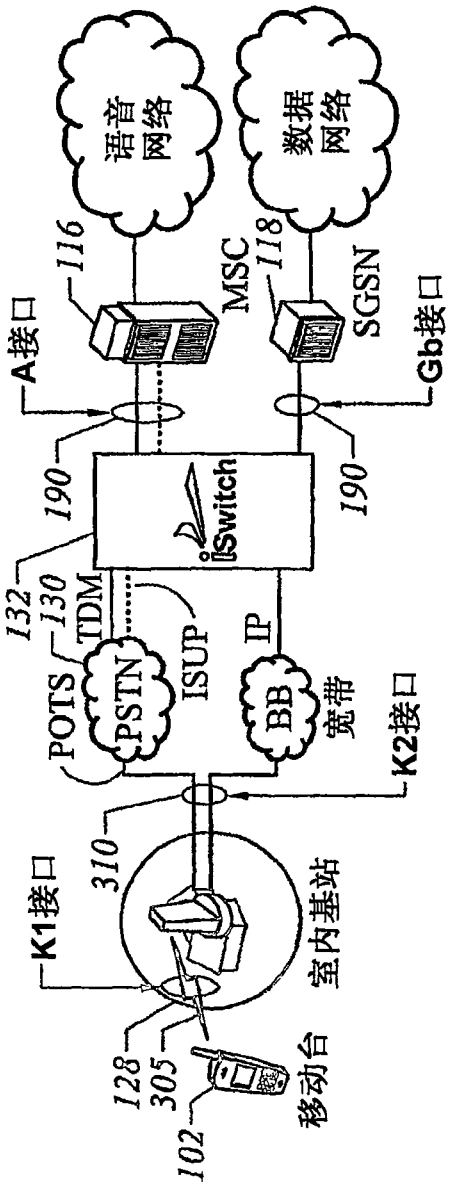

语音网络
数据网络
116
MSC
118
SGSN
A接口
Gb接口
190
190
iSwitch
132
130
TDM
ISUP
IP
POTS
PSTN
BB
宽带
K2接口
K1接口
310
室内基站
128
305
102
移动台

图4

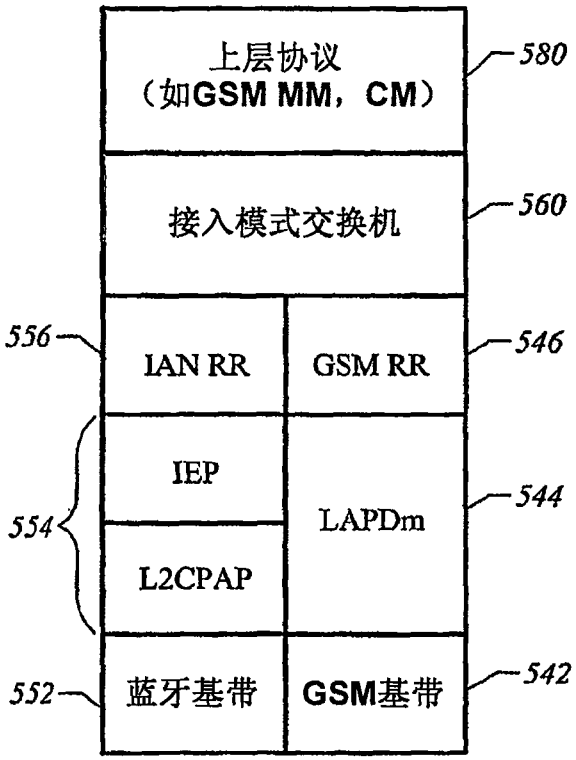

上层协议
（如GSM MM，CM）
580
接入模式交换机
560
556
IAN RR
GSM RR
546
IEP
554
L2CPAP
LAPDm
544
552
蓝牙基带
GSM基带
542

图5

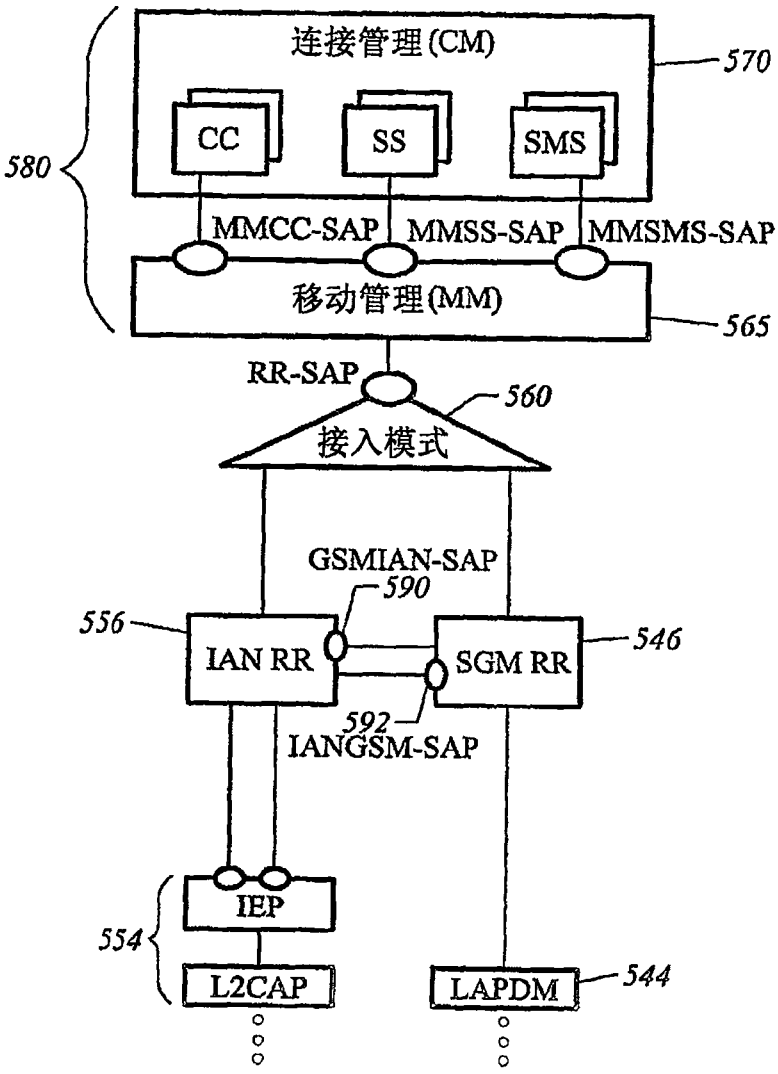

连接管理(CM)
570
CC
SS
SMS
580
MMCC-SAP
MMSS-SAP
MMSMS-SAP
移动管理(MM)
565
RR-SAP
560
接入模式
GSMIAN-SAP
590
556
IAN RR
SGM RR
546
592
IANGSM-SAP
IEP
554
L2CAP
LAPDM
544

图6

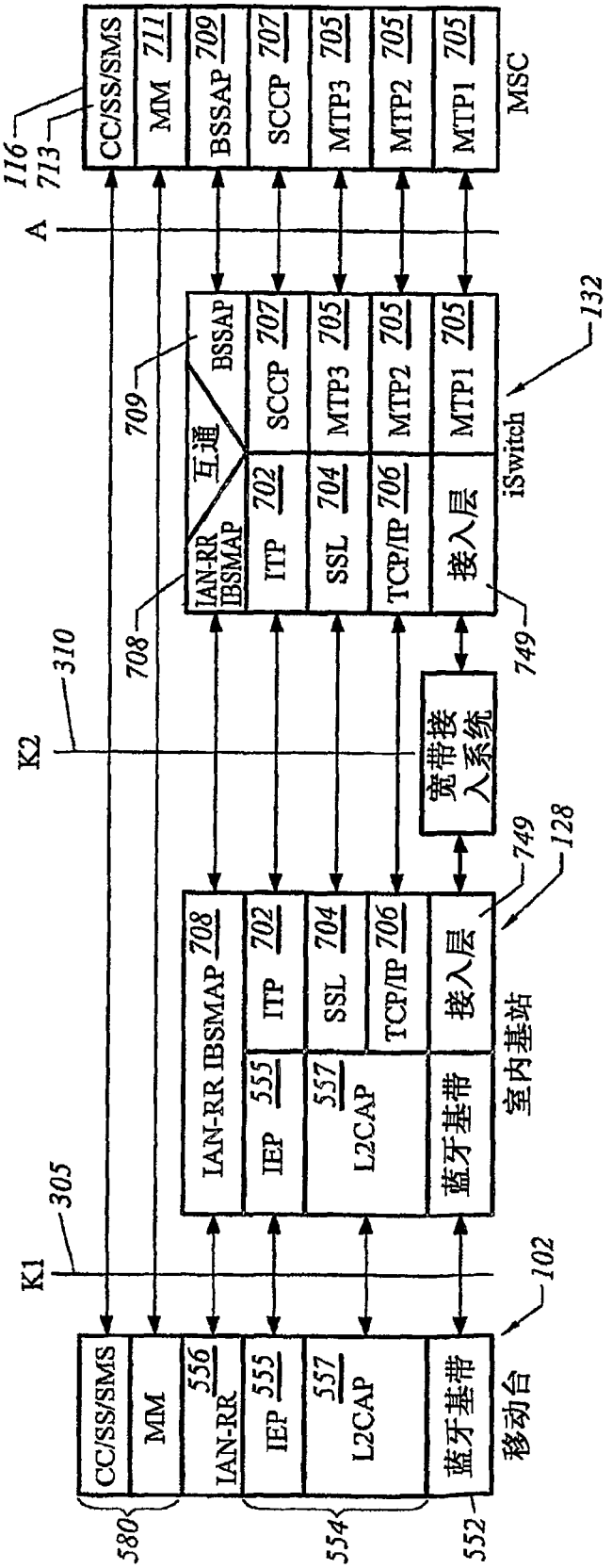

116
713
CC/SS/SMS
MM 711
BSSAP 709
SCCP 707
MTP3 705
MTP2 705
MTP1 705
MSC
A
709
708
互通
BSSAP
IAN-RR IBSMAP
ITP 702
SSL 704
TCP/IP 706
接入层
SCCP 707
MTP3 705
MTP2 705
MTP1 705
iSwitch
132
749
K2
310
宽带接入系统
749
128
IAN-RR IBSMAP 708
ITP 702
SSL 704
TCP/IP 706
接入层
IEP 555
L2CAP 557
蓝牙基带
室内基站
K1
305
102
CC/SS/SMS
MM
IAN-RR 556
IEP 555
L2CAP 557
蓝牙基带
移动台
580
554
552

图7A

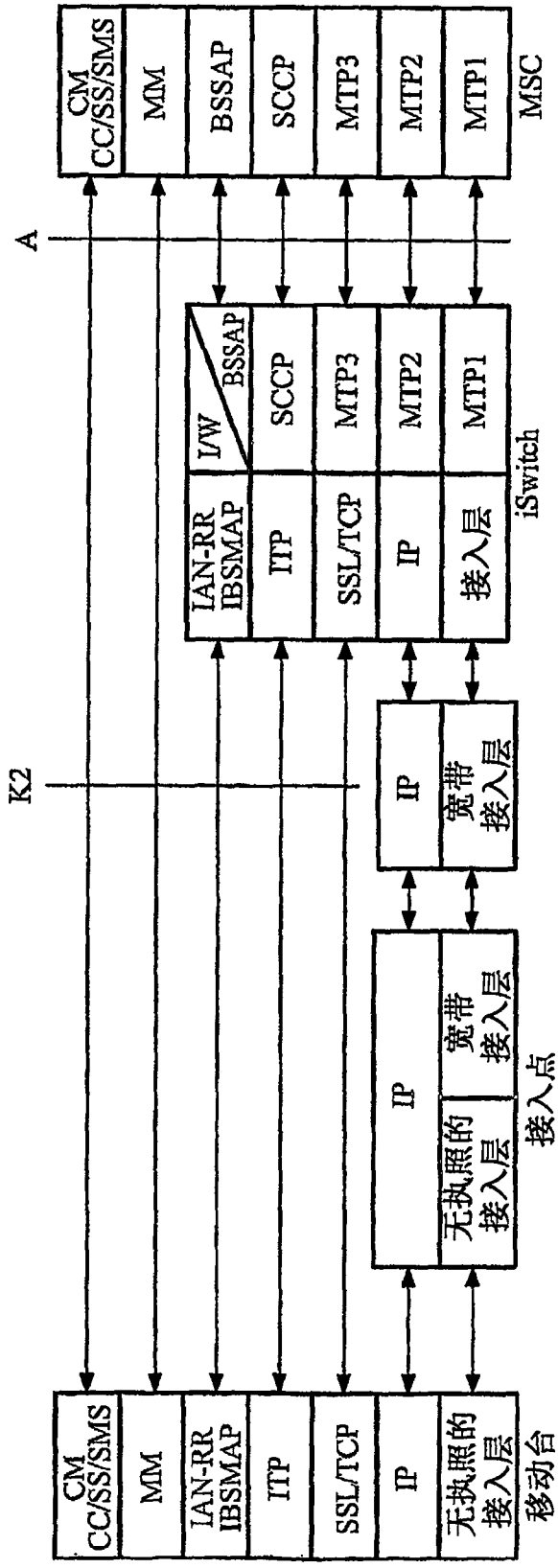

CM
CC/SS/SMS
MM
BSSAP
SCCP
MTP3
MTP2
MTP1
MSC
A
I/W
BSSAP
SCCP
MTP3
MTP2
MTP1
IAN-RR
IBSMAP
ITP
SSL/TCP
IP
接入层
iSwitch
K2
IP
宽带
接入层
IP
宽带
接入层
无执照的
接入层
接入点
CM
CC/SS/SMS
MM
IAN-RR
IBSMAP
ITP
SSL/TCP
IP
无执照的
接入层
移动台

图7B

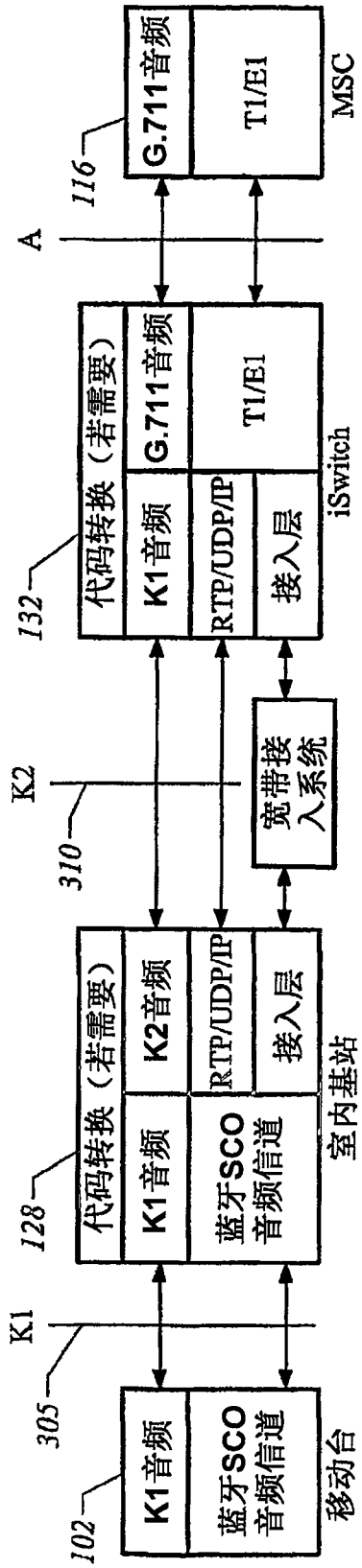

102
移动台
蓝牙SCO
音频信道
K1音频
305
K1
128
室内基站
蓝牙SCO
音频信道
K1音频
代码转换（若需要）
RTP/UDP/IP
接入层
K2音频
310
K2
宽带接
入系统
132
iSwitch
接入层
RTP/UDP/IP
K1音频
代码转换（若需要）
T1/E1
G.711音频
A
116
MSC
T1/E1
G.711音频

图8

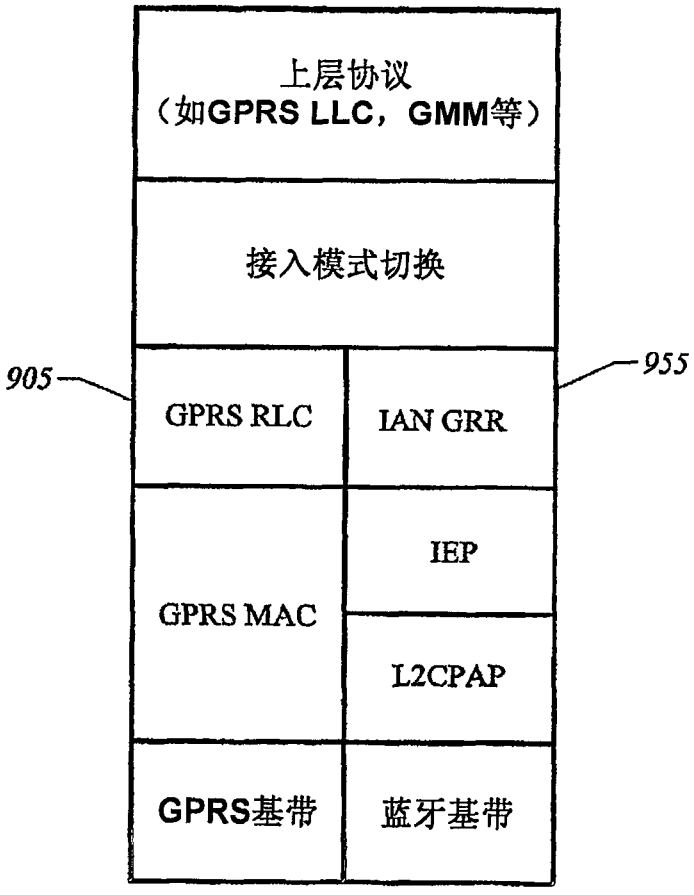

上层协议
（如GPRS LLC，GMM等）
接入模式切换
905
955
GPRS RLC
IAN GRR
IEP
GPRS MAC
L2CPAP
GPRS基带
蓝牙基带

图9

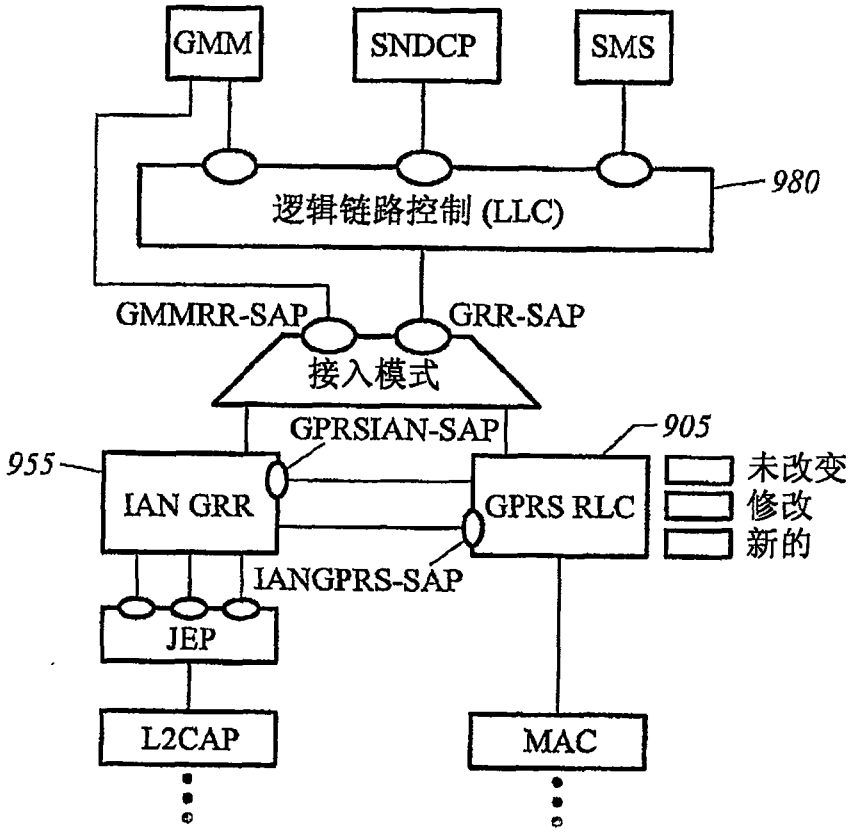

GMM
SNDCP
SMS
980
逻辑链路控制 (LLC)
GMMRR-SAP
GRR-SAP
接入模式
GPRSIAN-SAP
905
955
IAN GRR
GPRS RLC
未改变
修改
新的
IANGPRS-SAP
JEP
L2CAP
MAC

图10

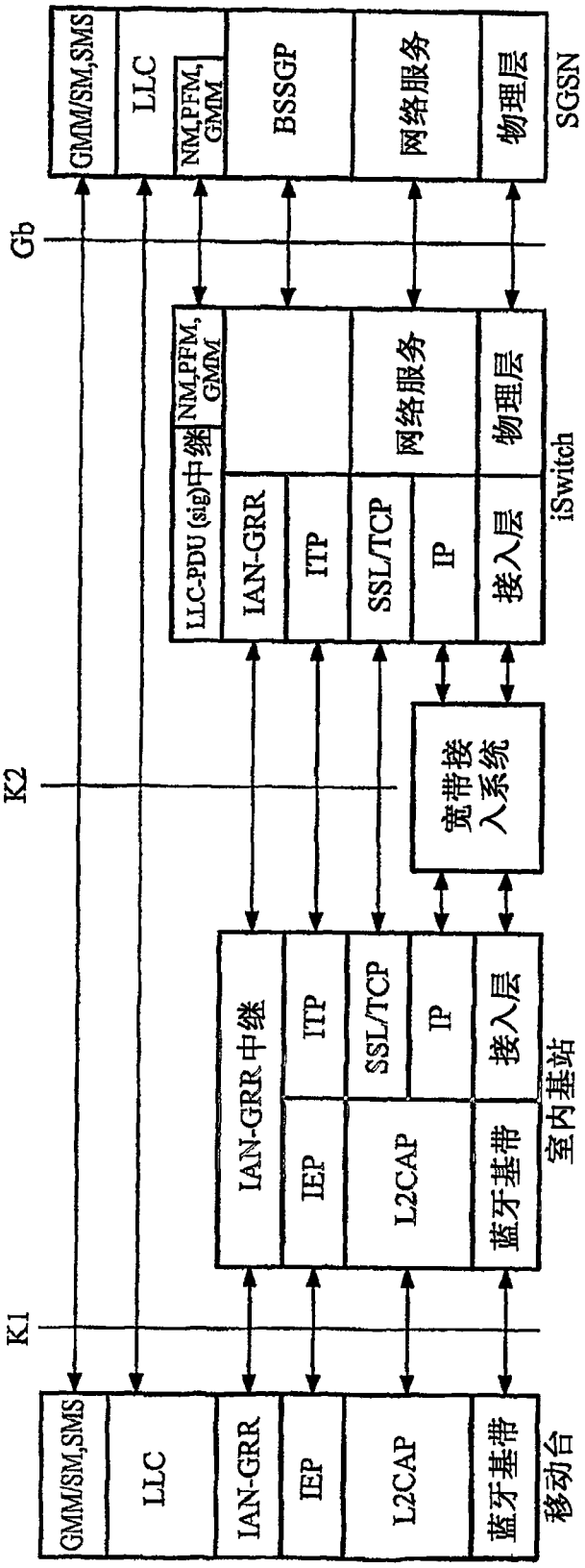

GMM/SM,SMS
LLC
NM,PFM,GMM
BSSGP
网络服务
物理层
SGSN
Gb
NM,PFM,GMM
LLC-PDU (sig)中继
IAN-GRR
ITP
SSL/TCP
IP
网络服务
接入层
物理层
iSwitch
K2
宽带接入系统
IAN-GRR 中继
ITP
SSL/TCP
IP
接入层
IEP
L2CAP
蓝牙基带
室内基站
K1
GMM/SM,SMS
LLC
IAN-GRR
IEP
L2CAP
蓝牙基带
移动台

图11A

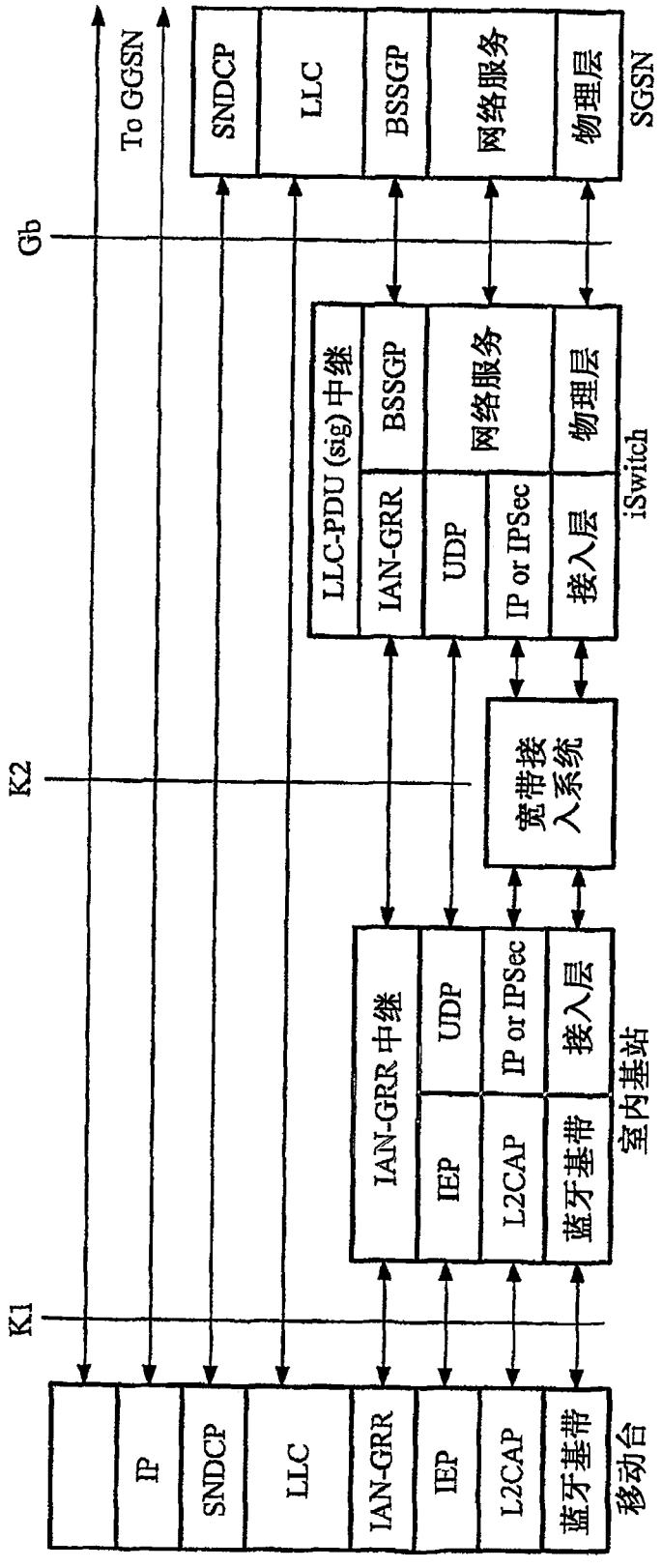

To GGSN
SNDCP
LLC
BSSGP
网络服务
物理层
SGSN
Gb
LLC-PDU (sig) 中继
IAN-GRR
BSSGP
UDP
网络服务
IP or IPSec
接入层
物理层
iSwitch
K2
宽带接入系统
IAN-GRR 中继
IEP
UDP
L2CAP
IP or IPSec
蓝牙基带
接入层
室内基站
K1
IP
SNDCP
LLC
IAN-GRR
IEP
L2CAP
蓝牙基带
移动台

图11B

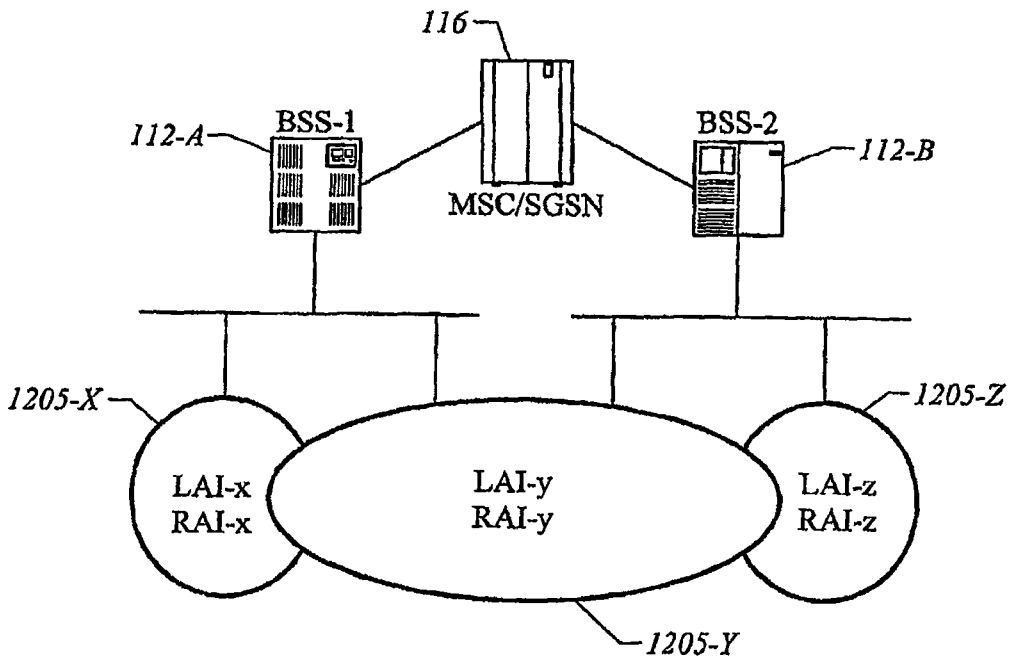

116
112-A
BSS-1
MSC/SGSN
BSS-2
112-B
1205-X
1205-Z
LAI-x
RAI-x
LAI-y
RAI-y
LAI-z
RAI-z
1205-Y

图12

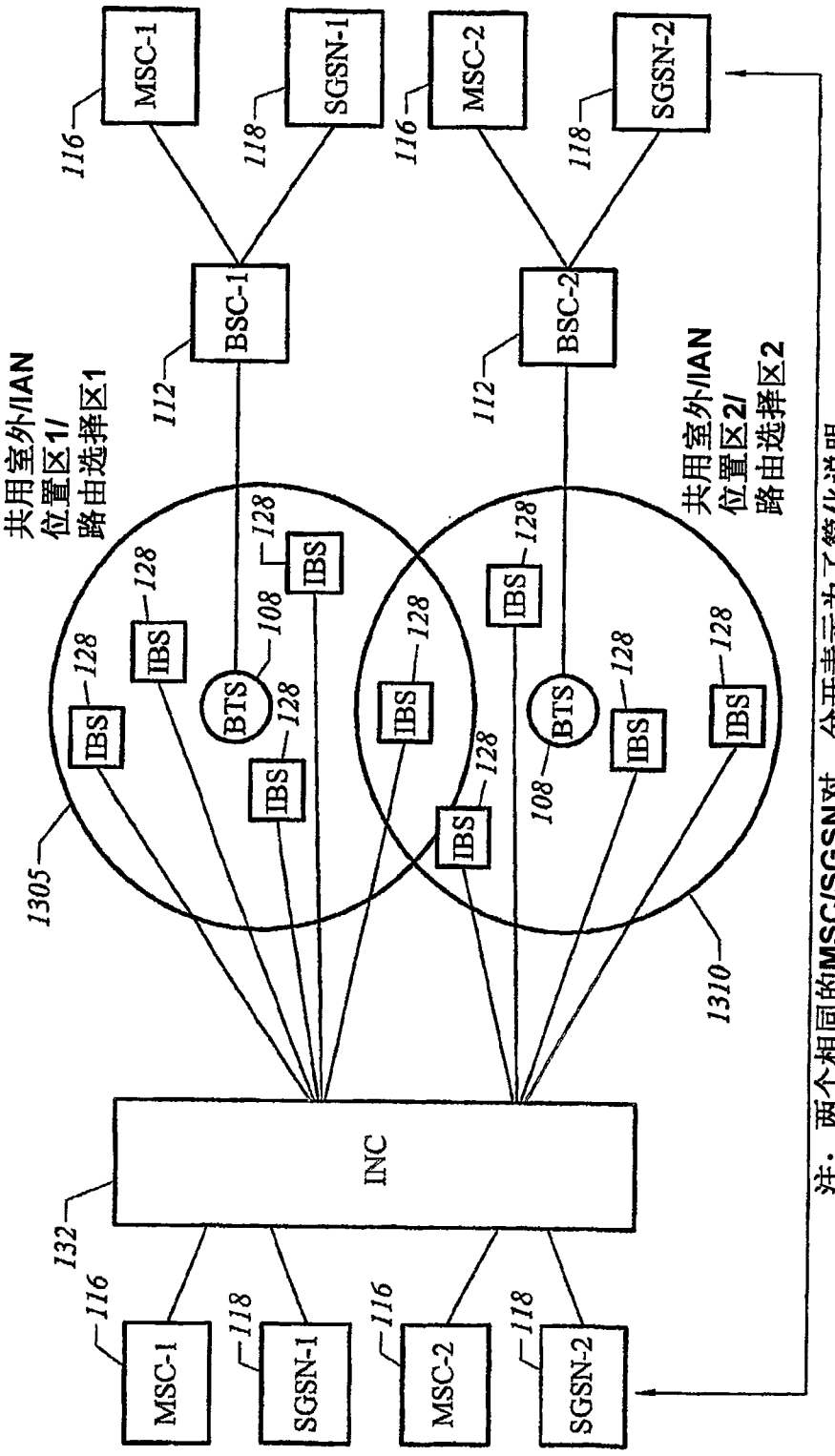

MSC-1
SGSN-1
MSC-2
SGSN-2
116
118
BSC-1
BSC-2
112
共用室外IIAN
位置区1/
路由选择区1
共用室外IIAN
位置区2/
路由选择区2
IBS
BTS
128
108
1305
1310
INC
132
注：两个相同的MSC/SGSN对，分开表示为了简化说明

图13

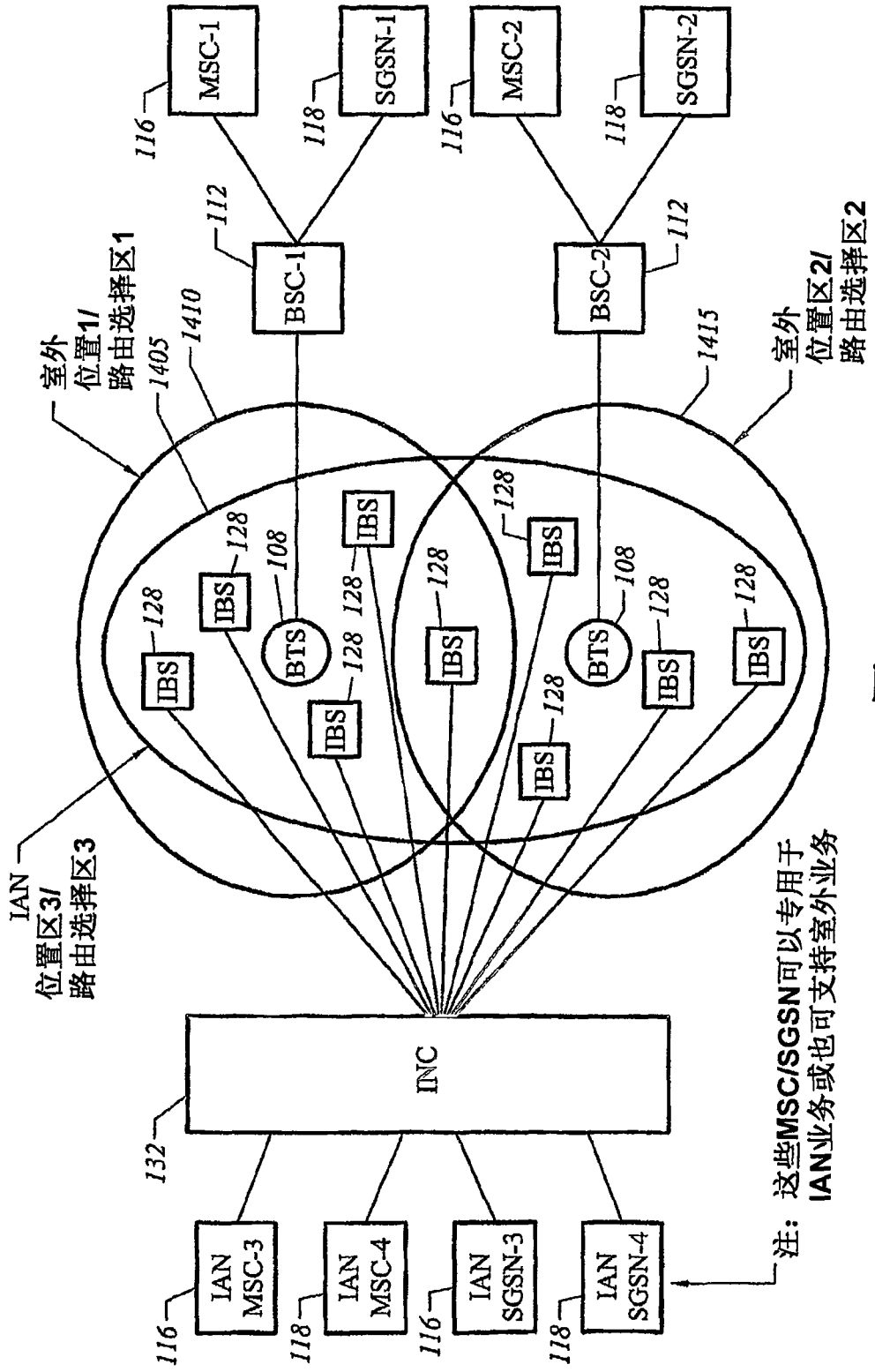

MSC-1
SGSN-1
MSC-2
SGSN-2
116
118
112
BSC-1
BSC-2
室外
位置区1
路由选择区1
1405
1410
1415
室外
位置区2
路由选择区2
IBS
128
108
BTS
IAN
位置区3
路由选择区3
INC
132
IAN
MSC-3
IAN
MSC-4
IAN
SGSN-3
IAN
SGSN-4
注：这些MSC/SGSN可以专用于
IAN业务或也可支持室外业务

图14

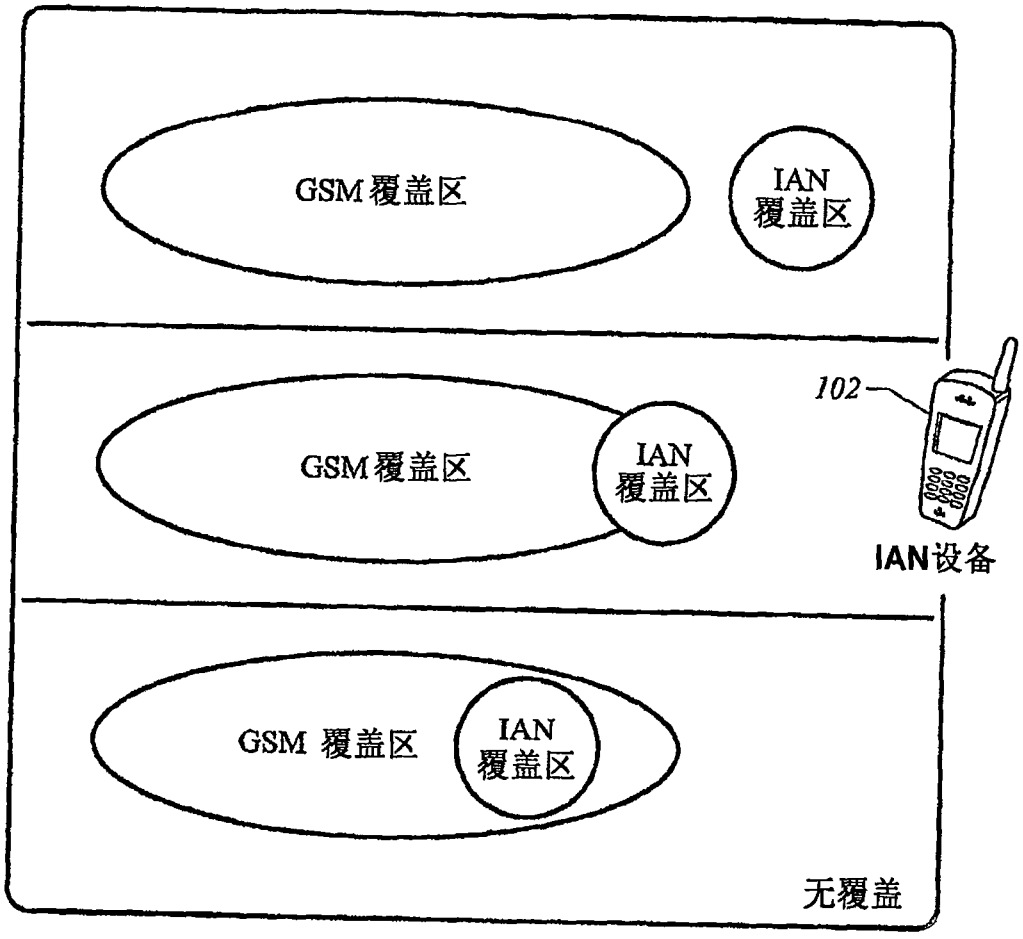


图15

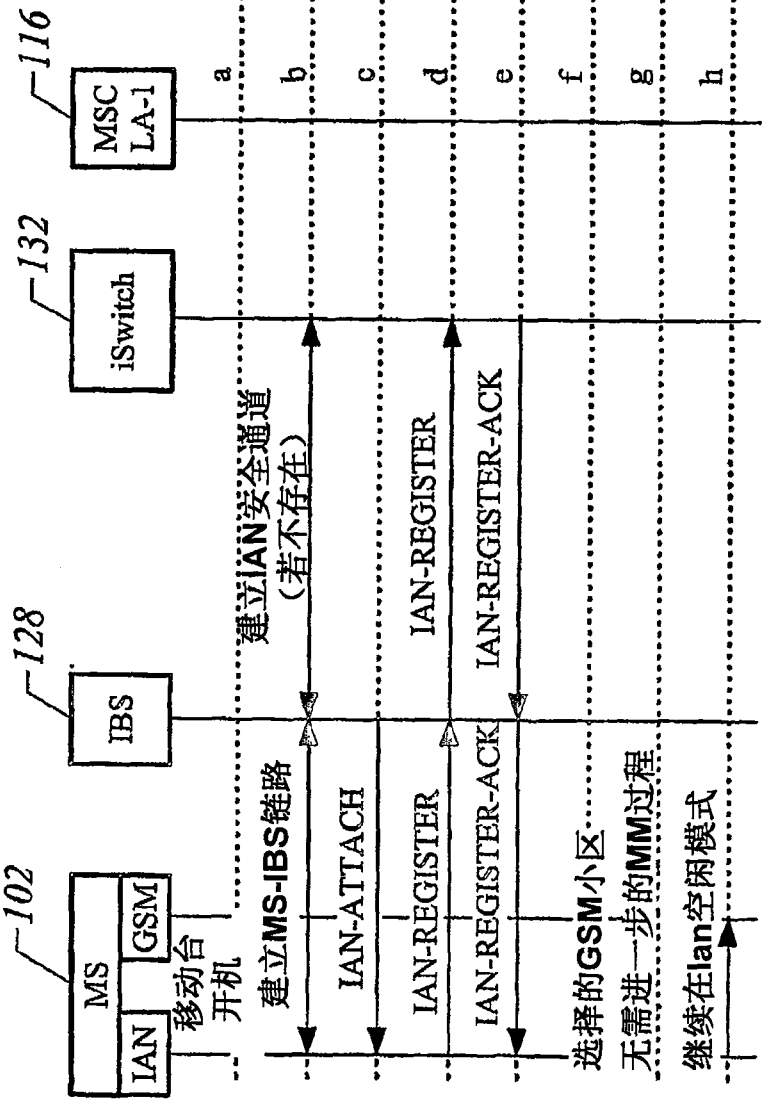

102
MS
GSM
IAN
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
LA-1
移动台
开机
建立IAN安全通道
（若不存在）
建立MS-IBS链路
IAN-ATTACH
IAN-REGISTER
IAN-REGISTER-ACK
IAN-REGISTER
IAN-REGISTER-ACK
选择的GSM小区
无需进一步的MM过程
继续在lan空闲模式
a
b
c
d
e
f
g
h

图16

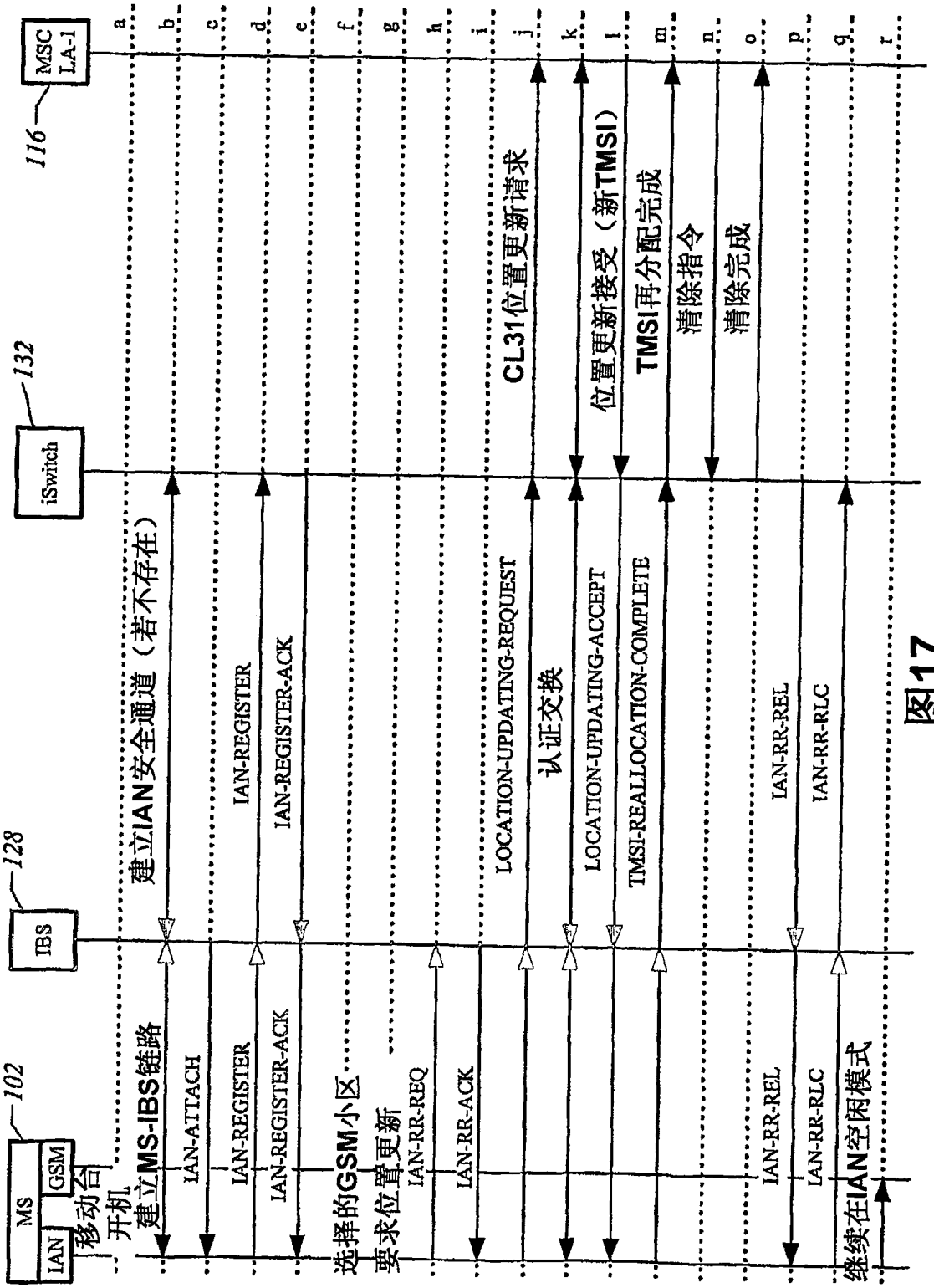

102
MS
GSM
IAN
移动台
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
LA-1
开机
建立MS-IBS链路
建立IAN安全通道（若不存在）
IAN-ATTACH
IAN-REGISTER
IAN-REGISTER-ACK
选择的GSM小区
要求位置更新
IAN-RR-REQ
IAN-RR-ACK
LOCATION-UPDATING-REQUEST
CL31位置更新请求
认证交换
LOCATION-UPDATING-ACCEPT
位置更新接受（新TMSI）
TMSI-REALLOCATION-COMPLETE
TMSI再分配完成
清除指令
清除完成
IAN-RR-REL
IAN-RR-RLC
继续在IAN空闲模式
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r

图17

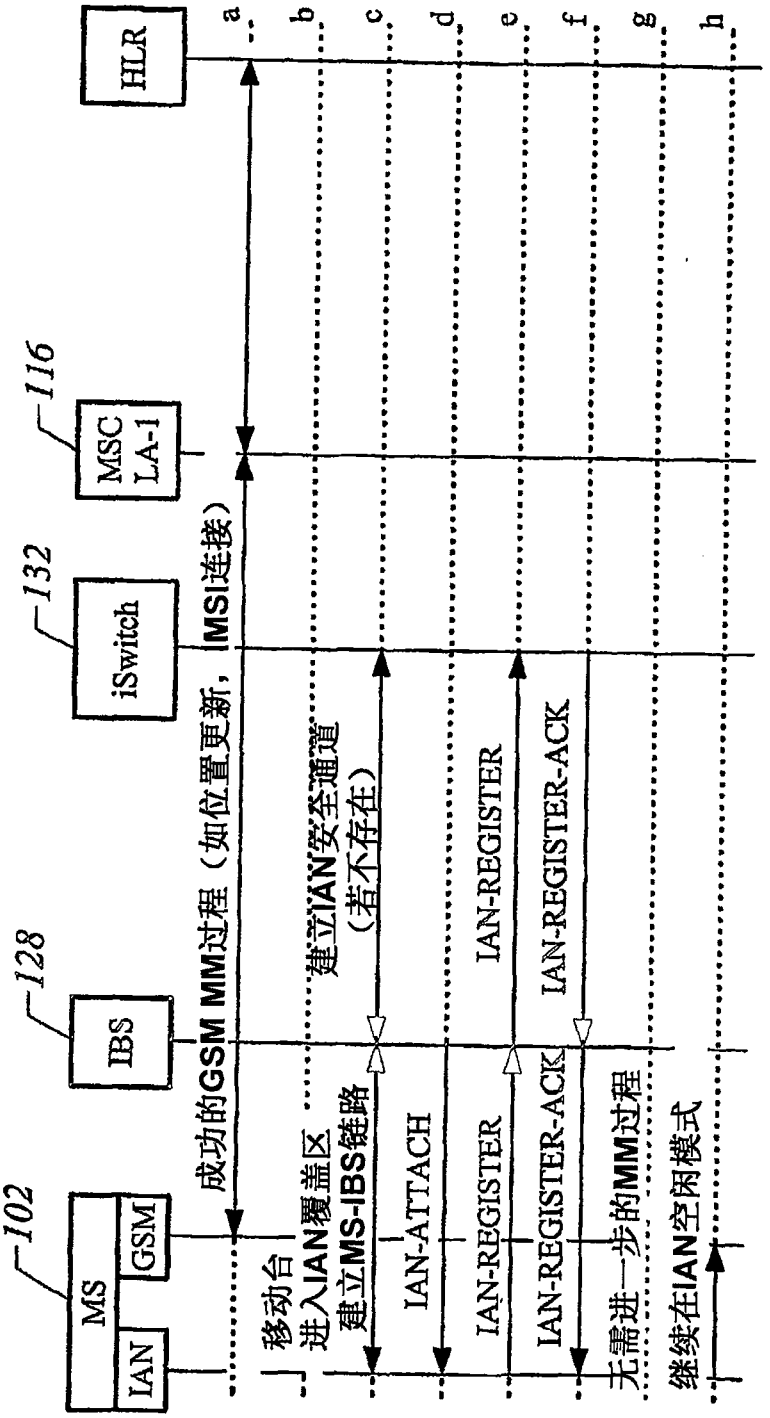

102
MS
IAN
GSM
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
LA-1
HLR
a
b
c
d
e
f
g
h
成功的GSM MM过程（如位置更新，MSI连接）
移动台
进入IAN覆盖区
建立MS-IBS链路
建立IAN安全通道
（若不存在）
IAN-ATTACH
IAN-REGISTER
IAN-REGISTER-ACK
IAN-REGISTER
IAN-REGISTER-ACK
无需进一步的MM过程
继续在IAN空闲模式

图18

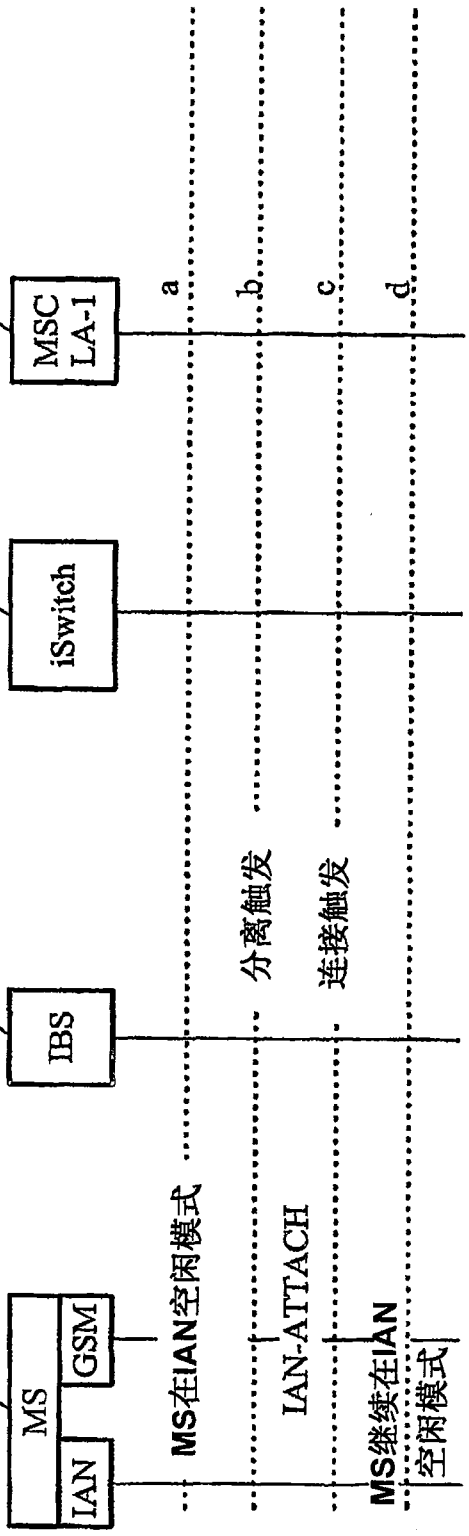

102
MS
IAN
GSM
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
LA-1
a
b
c
d
MS在IAN空闲模式
IAN-ATTACH
MS继续在IAN
空闲模式
分离触发
连接触发

图19

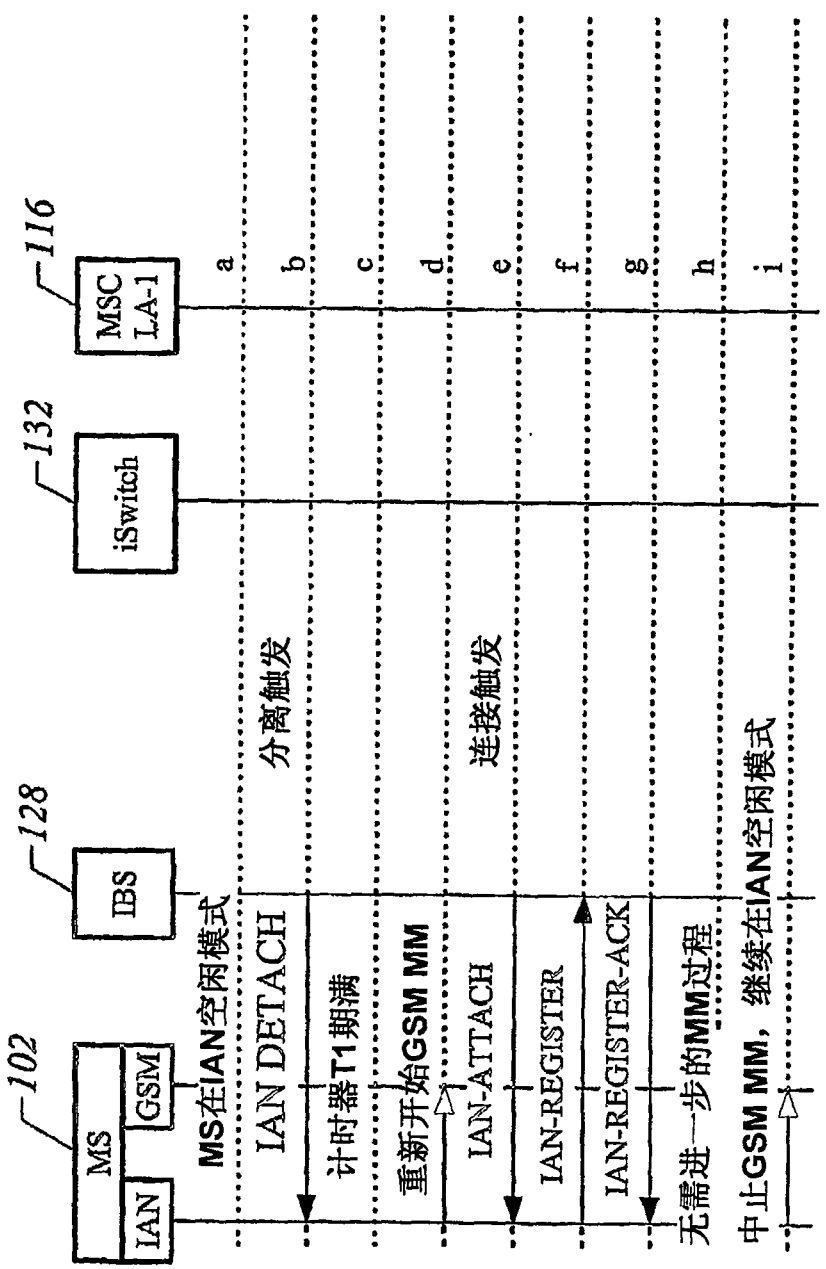

102
MS
IAN
GSM
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
LA-1
MS在IAN空闲模式
IAN DETACH
分离触发
计时器T1期满
重新开始GSM MM
IAN-ATTACH
连接触发
IAN-REGISTER
IAN-REGISTER-ACK
无需进一步的MM过程
中止GSM MM，继续在IAN空闲模式
a
b
c
d
e
f
g
h
i

图20

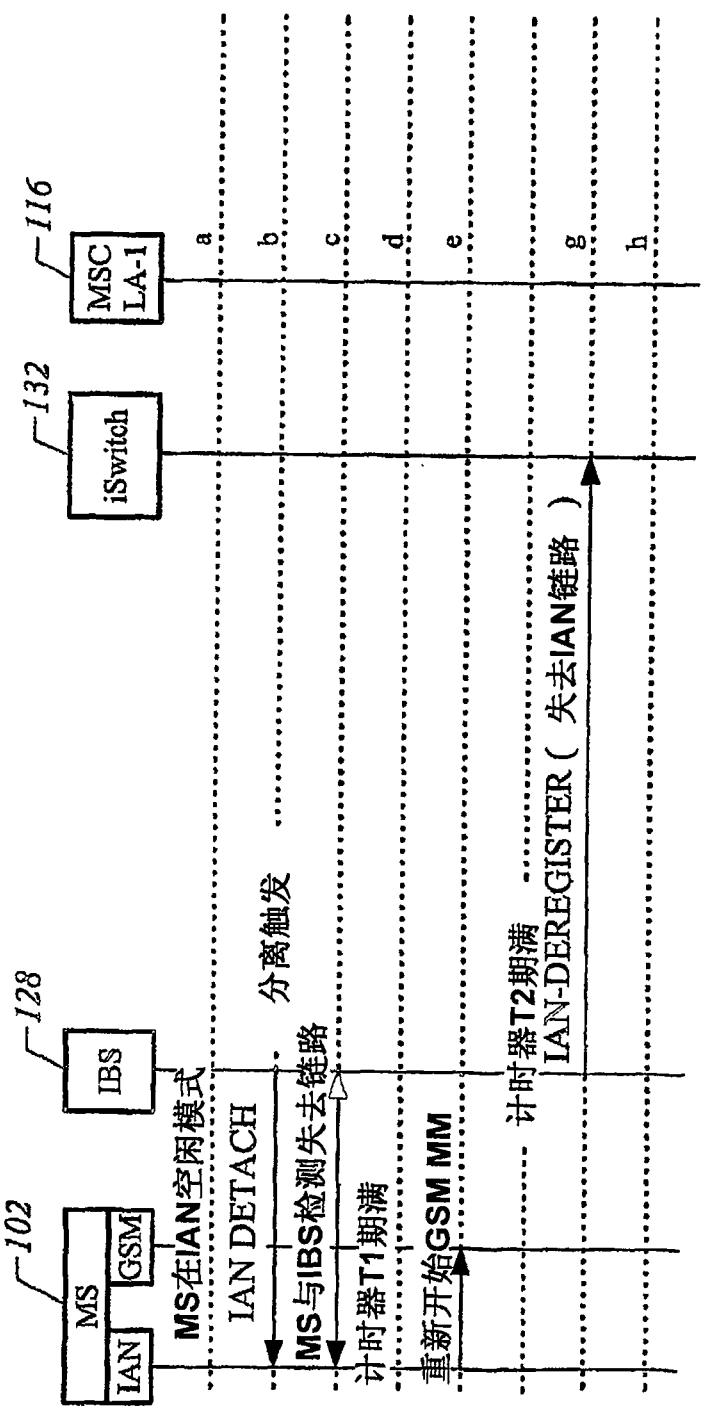

102
MS
IAN
GSM
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
LA-1
a
b
c
d
e
g
h
MS在IAN空闲模式
IAN DETACH
分离触发
MS与IBS检测失去链路
计时器T1期满
重新开始GSM MM
计时器T2期满
IAN-DEREGISTER（失去IAN链路）

图21

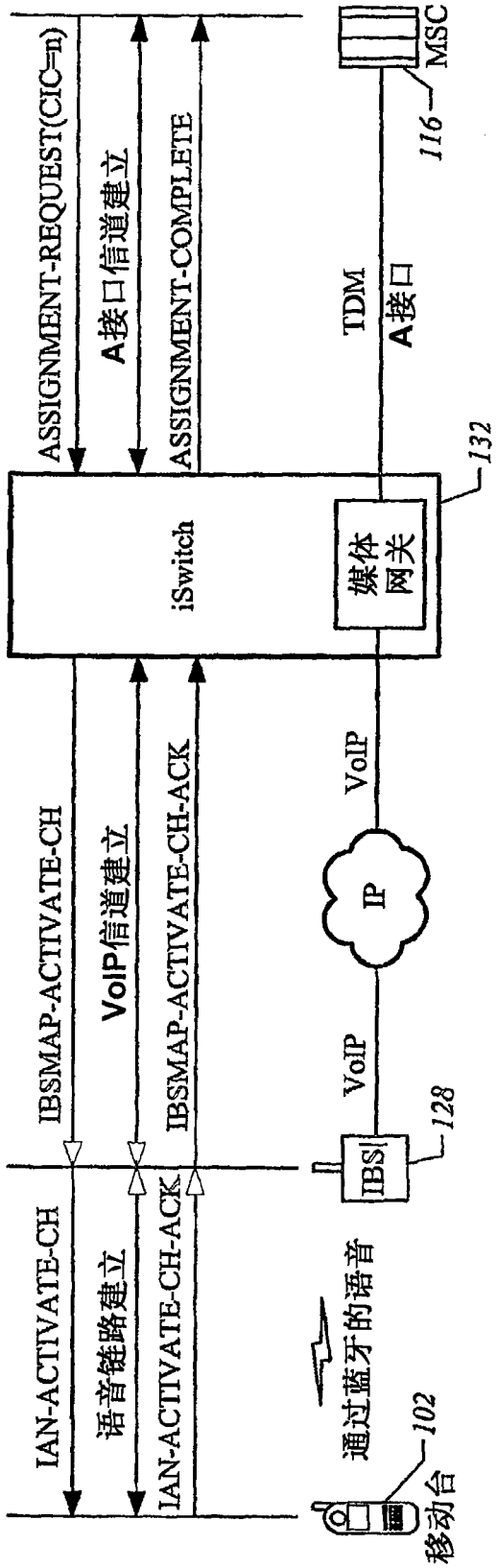

ASSIGNMENT-REQUEST(CIC=n)
A接口信道建立
ASSIGNMENT-COMPLETE
MSC
116
TDM
A接口
132
iSwitch
媒体网关
IBSMAP-ACTIVATE-CH
VoIP信道建立
IBSMAP-ACTIVATE-CH-ACK
VoIP
IP
VoIP
128
IBS
IAN-ACTIVATE-CH
语音链路建立
IAN-ACTIVATE-CH-ACK
通过蓝牙的语音
102
移动台

图22

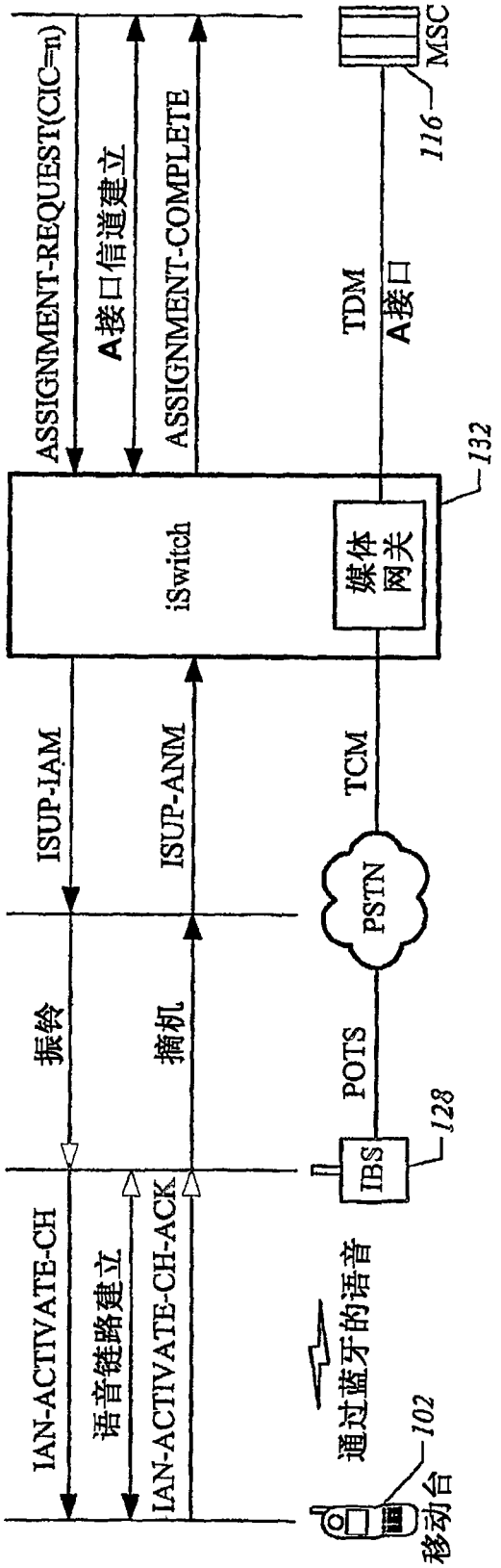

ASSIGNMENT-REQUEST(CIC=n)
A接口信道建立
ASSIGNMENT-COMPLETE
MSC
116
TDM
A接口
132
iSwitch
媒体网关
ISUP-IAM
ISUP-ANM
TCM
PSTN
振铃
摘机
POTS
128
IBS
IAN-ACTIVATE-CH
语音链路建立
IAN-ACTIVATE-CH-ACK
通过蓝牙的语音
102
移动台

图23

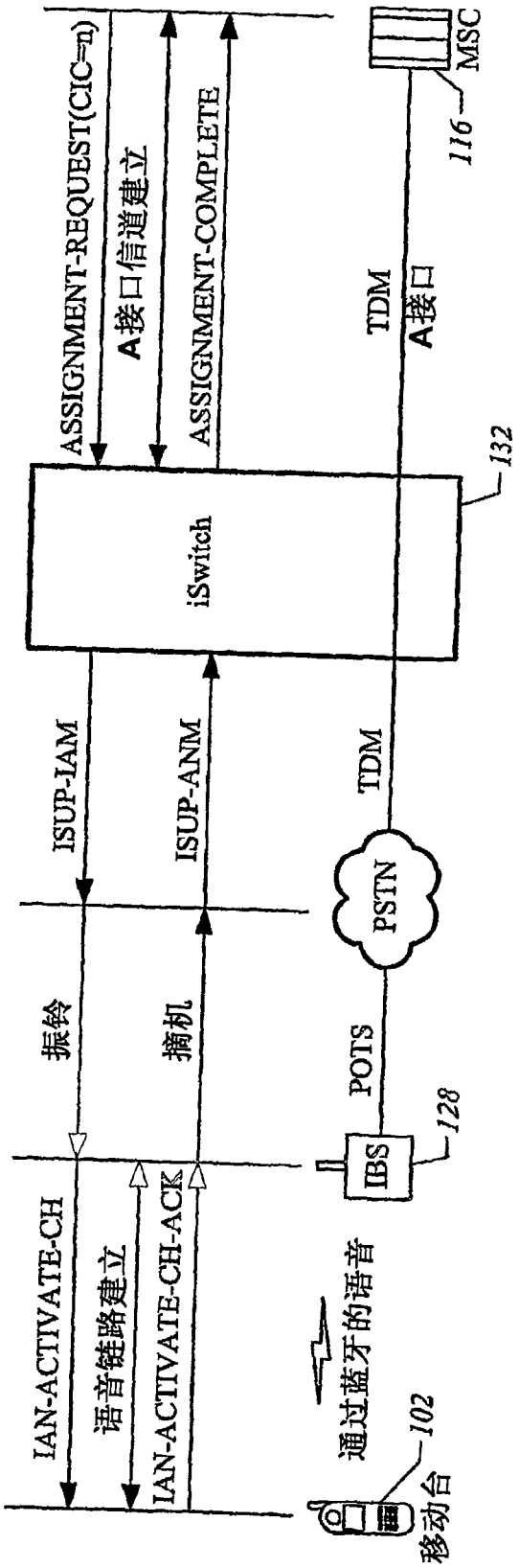

ASSIGNMENT-REQUEST(CIC=n)
A接口信道建立
ASSIGNMENT-COMPLETE
MSC
116
TDM
A接口
132
iSwitch
ISUP-IAM
ISUP-ANM
TDM
PSTN
振铃
摘机
POTS
128
IBS
IAN-ACTIVATE-CH
语音链路建立
IAN-ACTIVATE-CH-ACK
通过蓝牙的语音
102
移动台

图24

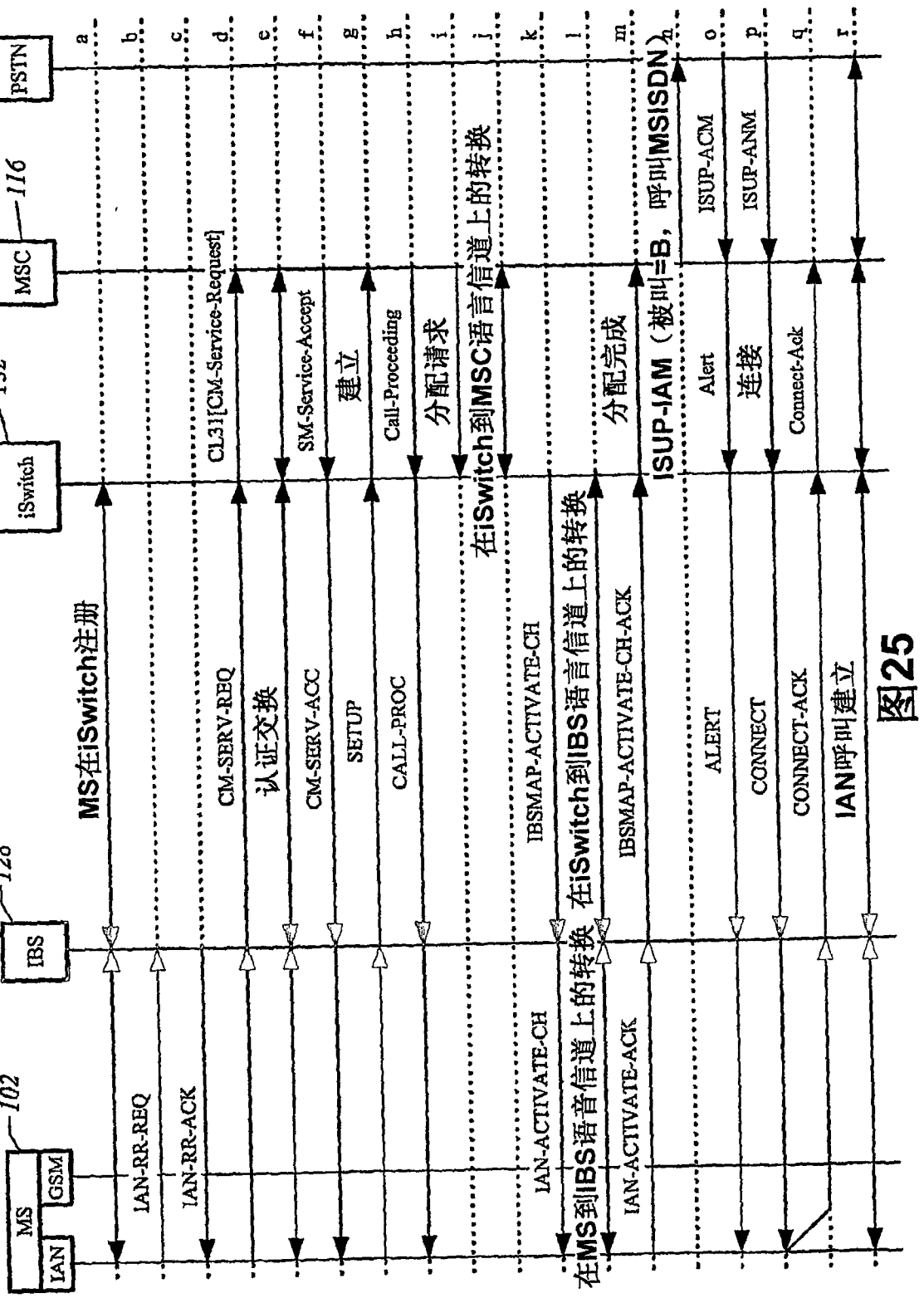

MS
IAN
GSM
102
IBS
128
iSwitch
132
MSC
116
2505
PSTN
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
MS在iSwitch注册
IAN-RR-REQ
IAN-RR-ACK
CM-SERV-REQ
CL31[CM-Service-Request]
认证交换
CM-SERV-ACC
SM-Service-Accept
SETUP
建立
CALL-PROC
Call-Proceeding
分配请求
在iSwitch到MSC语言信道上的转换
IBSMAP-ACTIVATE-CH
IAN-ACTIVATE-CH
在iSwitch到IBS语言信道上的转换
在MS到IBS语音信道上的转换
IBSMAP-ACTIVATE-CH-ACK
IAN-ACTIVATE-ACK
分配完成
ISUP-IAM（被叫=B，呼叫MSISDN）
ISUP-ACM
Alert
ALERT
ISUP-ANM
连接
CONNECT
Connect-Ack
CONNECT-ACK
IAN呼叫建立

图25

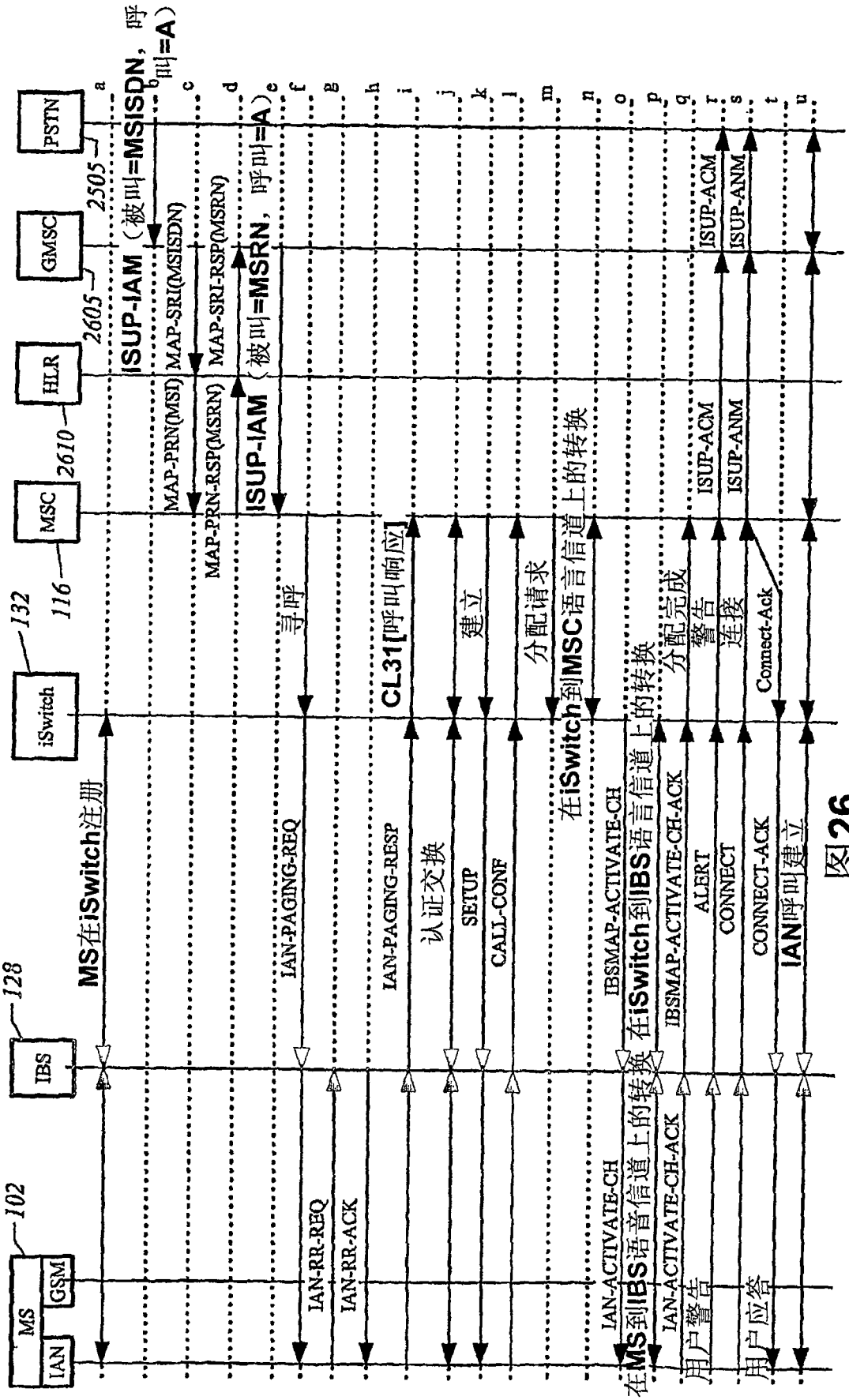

MS
IAN
GSM
102
IBS
128
iSwitch
132
116
MSC
2610
HLR
2605
GMSC
2505
PSTN
MS在iSwitch注册
ISUP-IAM（被叫=MSISDN，呼叫=A）
MAP-PRN(MSI)
MAP-SRI(MSISDN)
MAP-PRN-RSP(MSRN)
MAP-SRI-RSP(MSRN)
ISUP-IAM（被叫=MSRN，呼叫=A）
IAN-PAGING-REQ
寻呼
IAN-RR-REQ
IAN-RR-ACK
IAN-PAGING-RESP
CL31[呼叫响应]
认证交换
SETUP
建立
CALL-CONF
分配请求
在iSwitch到MSC语言信道上的转换
IBSMAP-ACTIVATE-CH
在MS到IBS语音信道上的转换
在iSwitch到IBS语言信道上的转换
IAN-ACTIVATE-CH-ACK
IBSMAP-ACTIVATE-CH-ACK
分配完成
用户警告
ALERT
警告
ISUP-ACM
CONNECT
连接
ISUP-ANM
用户应答
CONNECT-ACK
Connect-Ack
IAN呼叫建立
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u

图26

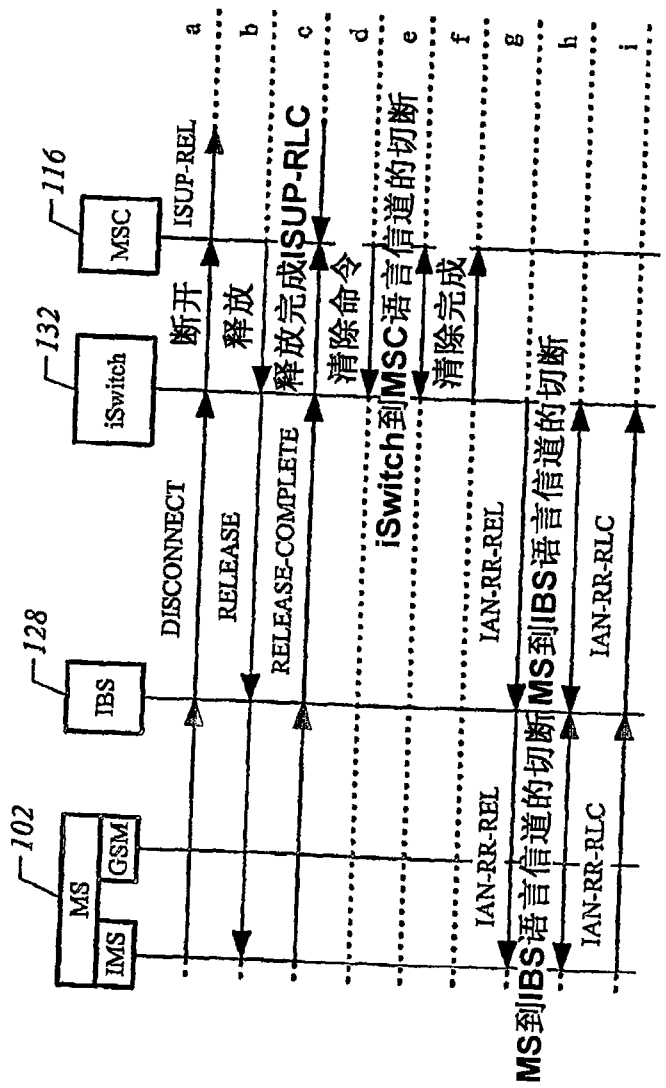

102
MS
GSM
IMS
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
DISCONNECT
ISUP-REL
RELEASE
RELEASE-COMPLETE
IAN-RR-REL
IAN-RR-REL
IAN-RR-RLC
IAN-RR-RLC
a
b
c
d
e
f
g
h
i
断开
释放
释放完成ISUP-RLC
清除命令
iSwitch到MSC语言信道的切断
清除完成
MS到IBS语言信道的切断
MS到IBS语言信道的切断

图27

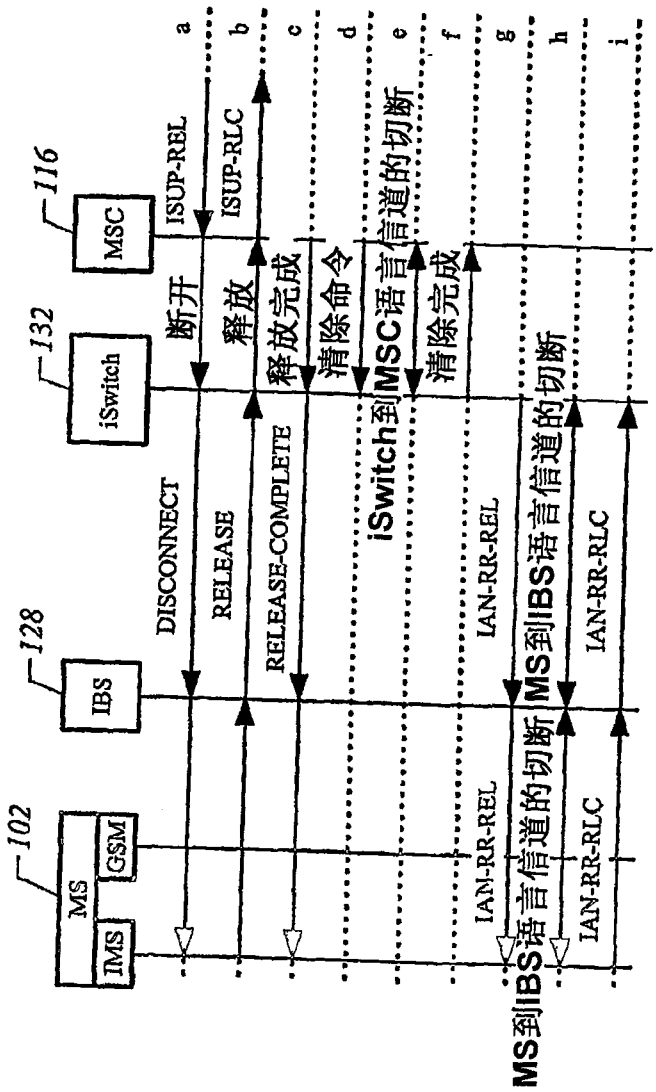

102
MS
IMS
GSM
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
DISCONNECT
RELEASE
RELEASE-COMPLETE
ISUP-REL
ISUP-RLC
断开
释放
释放完成
清除命令
iSwitch到MSC语言信道的切断
清除完成
IAN-RR-REL
IAN-RR-REL
MS到IBS语言信道的切断
MS到IBS语言信道的切断
IAN-RR-RLC
IAN-RR-RLC
a
b
c
d
e
f
g
h
i

图28

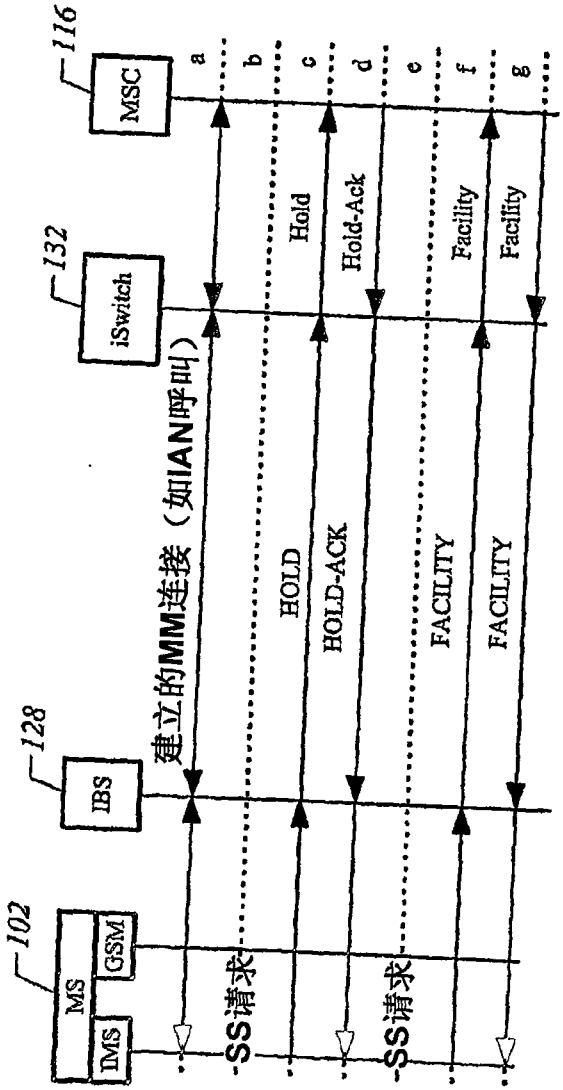

102
MS
GSM
IMS
128
IBS
132
iSwitch
116
MSC
建立的MM连接（如IAN呼叫）
-SS请求
HOLD
Hold
HOLD-ACK
Hold-Ack
FACILITY
Facility
FACILITY
Facility
-SS请求
a
b
c
d
e
f
g

图29