

权 利 要 求 书

1. 一种用于为分组无线网中的移动台 (MS) 提供因特网协议类型即IP类型的移动性的方法, 该分组无线网包括:

至少一个支持节点 (GGSN, SGSN);

至少一个支持节点是与外部网 (11) 连接的网关支持节点 (GGSN), 所述网关节点至少支持IP类型的协议;

其特征在于:

将用于选择发向/来自所述移动台的数据分组的路由的本地代理 (HA) 集成到所述至少一个网关支持节点 (GGSN) 中;

通过所述移动台的移动性管理的扩充来补充所述IP类型的协议。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述网关节点包括协议栈 (18, 20), 用于至少支持第1层 (L1) 协议、第2层 (L2) 协议和网络层 (L3) 协议, 还在于, 所述IP类型的协议驻留在所述网络层 (L3) 中; 而移动性管理的所述扩充实际上是移动IP协议。

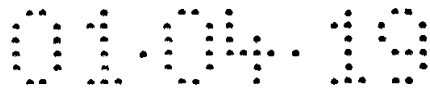
3. 如权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 只利用网络层 (L3) 协议和第2层和第1层协议来选择发向/来自所述集成的本地代理/网关节点 (GGSN+HA) 的IP数据分组的路由。

4. 如权利要求1-3任一所述的方法, 其特征在于, 分组无线网包括本身已知的外部代理 (FA) 和服务支持节点 (SGSN), 用于支持移动台 (MS) 的移动性管理; 还在于, 外部代理 (FA) 被集成到至少一个支持节点 (SGSN, GGSN) 中。

5. 如权利要求4所述的方法, 其特征在于, 将外部代理 (FA) 集成到至少一个服务支持节点 (SGSN) 中。

6. 如权利要求4所述的方法, 其特征在于, 将外部代理 (FA) 集成到至少一个网关支持节点 (GGSN) 中。

7. 一种用于为移动台 (MS) 提供移动性业务的分组无线网, 该分组无线网包括至少一个支持节点 (GGSN, SGSN), 其中至少



一个支持节点是与外部网（11）连接的网关支持节点（GGSN），所述网关节点至少支持IP类型的协议；

该分组无线网其特征不在于，所集成的网络单元（GGSN+HA）包括网关支持节点（GGSN）和本地代理（HA）的功能，用于选择发向/来自移动台的数据分组的路由；

其中所述IP类型的协议包括所述移动台的移动性管理的扩充或者与所述移动台的移动性管理的扩充有关。

8. 如权利要求7所述的分组无线网，其特征不在于，该分组无线网包括本身已知的外部代理（FA）和服务支持节点（SGSN），用于支持移动台（MS）的移动性管理；还在于，

外部代理（FA）被集成到至少一个支持节点（SGSN，GGSN）中。

9. 如权利要求7或8所述的分组无线网，其特征不在于，外部代理（FA）被集成到至少一个服务支持节点（SGSN）中。

10. 分组无线网的一种网关支持节点（GGSN+HA），用于为移动台（MS）提供移动性业务，其中网关支持节点（GGSN+HA）：

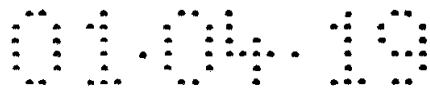
与至少一个服务支持节点（SGSN）协同工作，以便选择发向/来自移动台（MS）的数据分组的路由；

至少支持IP类型的协议；

该网关支持节点其特征不在于包括网关支持节点（GGSN）和本地代理（HA）的功能，用于选择发向/来自移动台的数据分组的路由；

其中所述IP类型的协议包括所述移动台的移动性管理的扩充或者与所述移动台的移动性管理的扩充有关。

11. 将网关支持节点（GGSN）作为本地代理（HA），用于为分组无线网中的移动台（MS）提供移动性业务，其中网关支持节点至少支持IP类型的协议，而所述IP类型的协议包括所述移动台的移动性管理的扩充或者与所述移动台的移动性管理的扩充有关。



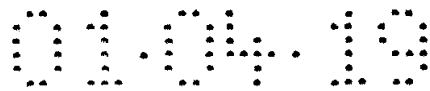
说 明 书

分组无线网的IP移动性机理

本发明涉及一种用于在诸如GPRS或UMTS的分组无线网中提供IP（因特网协议）移动性的机理。IP移动性是因特网工程特别工作组（IETF）的标准RFC2002的主题。这一RFC标准在此作为参考。简单地说，IP移动性是一种利用IP地址为移动用户提供电信能力的机理。它可使移动节点在不改变其IP地址的情况下改变其在因特网中的连接点。因此，它便于移动节点利用移动节点的本地地址与对应节点进行通信。图1说明了分组无线网中的IP移动性机理的思想。

在本申请的内容中，“网络接点服务器（NAS）”是指为用户提供临时的、请求式网络接入的设备。这种接入是利用电话、ISDN或蜂窝连接等的点对点接入。“移动节点（MN）”是指当物理上通过点对点链路（电话线、ISDN等）与不属于本地网的NSA连接时希望用本地网地址的主机。“对应节点”是指移动节点正与之通信的对等节点。对应节点可以是移动的也可以是固定的。“移动台（MS）”是指与网络有无线接口的移动节点。“隧道”是指数据报（当被压缩时）穿行的通路。隧道的模型是这样的，当被压缩时，数据报被发送到已知的解压缩代理，该代理将数据报解压缩然后正确地将它传送到其最终目标。与本地代理连接的各移动节点都这样经过对给定的一对外部代理/本地代理而言是唯一的隧道标识符所标识的独特隧道。

MS可以是与能进行分组无线通信的蜂窝电话连接的膝上型计算机PC。或者，MS可以是小计算机与分组无线电话的集成组合，外表象诺基亚发信机9000系列。MS的还有一些实施方式是各种寻呼机，遥控、监视和/或数据采集设备，等等。

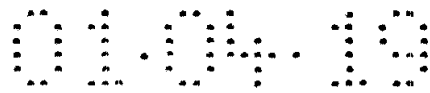


无线接入网 RAN 可以是 GPRS 系统或第三代 (3G) 系统如 UMTS 的一部分。RAN 包括空中接口 Um, 该接口是性能瓶颈。SGSN 和 GGSN 是 GPRS 术语, 分别代表接入和网关支持节点。在所谓的第三代 (3G) 系统中, SGSN 节点有时称作 3G-SGSN 节点。用户信息永久地保存在归属位置寄存器 HLR 中。

“本地网”是指用户逻辑上所属的网络的地址空间。当工作站物理上与 LAN 连接时, LAN 地址空间是用户的本地网。“本地地址”是指在很长的一段时间内分配给移动节点的地址。不论 MN 在何处与因特网连接, 该地址都可以保持不变。或者, 可以从地址库中分配该地址。“本地代理”是指移动节点的本地网中的路由选择实体, 当移动节点远离本地时该实体可以隧穿分组以便传送到移动节点并保留移动节点的当前位置信息。当移动节点远离本地时, 该代理可以隧穿数据报以便传送到移动节点, 和反隧穿 (detunnel) 来自移动节点的数据报。

“外部代理”是指移动节点的访问网中的路由选择实体, 该实体为所注册的移动节点提供路由选择业务, 从而使移动节点可利用其本地网络地址。外部代理将移动节点的本地代理所隧穿的分组反隧穿并传送给移动节点。对于移动节点所发送的数据报而言, 外部代理可作为所注册的移动节点的缺省路由器。

RFC2002 将“转交地址” (COA) 定义为向移动节点隧穿的端点, 以便当移动节点远离本地时将数据报转发给移动节点。该协议可以采用两种不同的转交地址: “外部代理转交地址”是指用来注册移动节点的外部代理的地址, 而“局内 (co-located) 转交地址”是指外部得到的移动节点已使其与它自己的网络接口相关联的本地地址。在本申请的内容中, “转交地址” (COA) 是指用来注册移动节点的外部代理的地址。MN 可同时具有多个 COA。主要 COA 是 MN 注册时发送到其 HA 的地址。当移动节点接收到通告时, COA 列表被更新。如果通告到期, 则应从列表中删除它的一个或多个表目。一个外部代理在其通告中可提供一个以上的 COA, “移动性捆



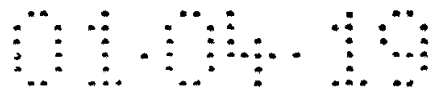
绑 (binding) ”是指本地地址与外部代理IP地址和隧道ID的结合。MN通过发送一个“注册请求”利用其HA注册它的COA。HA利用“注册应答”来应答，并保留MN的一个捆绑。

在移动IP的基本方案中，预定给MN的所有数据报都通过MN的本地网和本地代理HA来选择路由。这一进程称为三角路由选择。它可能增加网络的负载，并且HA可能成为性能瓶颈。移动IP的所谓路由最优化协议扩充其目的在于消除与三角路由选择有关的问题。在路由最优化中，对应节点和以前的FA可以将MN的最新捆绑保留在其捆绑高速缓冲器中。因此，对应节点可以将其数据报直接隧穿到MN的COA，而以前的FA可以将预定给MN的数据报转发到MN的当前COA。在接收到“捆绑更新”后可以保留该捆绑。如果被请求，节点应通过发送一个“捆绑确认”来确认接收。这些消息必须被鉴别。它们一般由用户数据报协议 (UDP) 来执行。

在分组无线网如GPRS中，选择发给MN的数据分组的路由是个难题。这是因为，通常MN的数据网络地址具有静态路由选择机理，而MN却可以从一个子网漫游到另一个子网。移动环境中数据分组路由选择的一种方法是移动IP的思想。移动IP使得能选择发给移动主机的IP数据报的路由，而与子网中的连接点无关。

标准移动IP思想也并不完全适用于GPRS环境，这是因为还必须支持除IP之外的网络协议。GPRS基础结构包括一些支持节点，如GPRS网关支持节点 (GGSN) 和GPRS服务支持节点 (SGSN)。GGSN节点的主要功能涉及与外部数据网的交互作用。GGSN利用SGSN所提供的关于MS的通路的路由信息更新位置目录，并将所压缩的外部数据网协议分组经GPRS干线发送到当前服务于MS的SGSN。它还将外部数据网分组解压缩后再转发到合适的数据网，并处理数据业务的记帐。

SGSN的主要功能是检测其服务区中的新GPRS移动台，管理注册新MS的进程以及GPRS寄存器，向/从GPRS MS发送/接收数据分组，和记录其服务区内的MS的位置。预订信息保存在GPRS寄存器



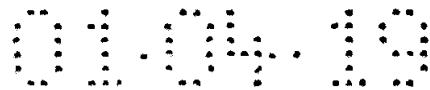
中，其中保存了移动身份（如MS-ISDN或IMSI）与PSPDN地址之间的变换。HLR作为一种数据库，SGSN可从中询问是否允许其区域中的新MS加入GPRS网。

GPRS网关支持节点GGSN将运营者的GPRS网连接到外部系统如其他运营者的GPRS系统，数据网11如IP网（因特网）或X.25网，和业务中心。固定主机14可以例如通过局域网LAN和路由器15与数据网11连接。边界网关BG提供对运营者间GPRS干线网12的接入。GGSN也可以直接连接到专用公司网或主机。GGSN包括GPRS用户的PDP地址和路由信息，即SGSN地址。路由信息用于将协议数据单元PDU从数据网11隧穿到MS的当前交换点，即隧穿到服务SGSN。SGSN和GGSN的功能性可以连接到同一物理节点。

GSM网的归属位置寄存器HLR包括GPRS用户数据和路由信息，并且它将用户的IMSI变换为一对或多对PDP类型和PDP地址。HLR还将每一对PDP类型和PDP地址变换为一个GGSN节点。SGSN具有一个到HLR的Gr接口（直接信令连接或经内部干线网13）。漫游MS的HLR及其服务SGSN可以在不同的移动通信网中。

与运营者的SGSN和GGSN设备互连的运营者内部干线网13可以例如利用本地网如IP网来实现。应当注意，在没有运营者内部干线网的情况下，运营者的GPRS网也可以例如通过在一台计算机上提供所有的特性来实现。

如果MS执行移动IP协议并且如果它具有某公司或因特网业务提供者（ISP）所分配的专用IP地址，那么现有形式的GPRS网可以支持IP移动性。当GGSN节点分配给MS一个临时IP地址时，MS可以将这一临时地址作为其转交地址（COA）并用其本地代理来注册该地址，从而可从移动IP业务中得到好处。当MS在使用也可被作为COA的预定GGSN IP地址时，情况也一样。能避免MS将GGSN指定的IP地址作为其COA的唯一实体是外部代理（FA），其代理通告消息被MS接收并且它要求MS用特殊的FA来注册。



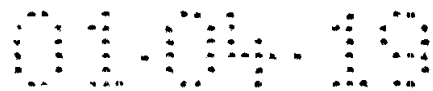
现有IP移动性机理的问题是难以与分组无线系统相结合。换言之，现有IP移动性机理至少主要是针对有线接入网所设计的。因此，利用这种机理会有副作用，即各数据都要通过许多不同的协议层来处理，这样将涉及很大的处理开销。此外，各数据报带有许多协议标题也浪费了网络的容量。

本发明的目的是要改进IP移动性机理与分组无线系统的结合。换言之，本发明应当解决或至少最大限度地减轻与现有技术的IP移动性机理有关的问题。利用其特征如附属的独立权利要求中所述的方法和设备可达到这一目的。本发明的优选实施方式如附属的从属权利要求中所述。

本发明基于这样的思想：将本地代理HA安置在分组无线网的边界处。这种布置使HA可以判断是利用GPRS/GTP还是利用因特网/IP来选择发给移动用户的数据报的路由。HA最好集成到或固定到分组无线网的网关支持节点中。在GPRS网中，合适的网关支持节点是GGSN节点。每一连接在GGSN中都有两个PDP内容。一个内容对应于存储在用户的本地GGSN中的固定IP地址，而另一个内容对应于存储在所访问的GGSN中的动态地址。根据移动性管理（MM），本发明使得可使用两个共存的MM内容：GPRS MM内容和移动IP内容。本地代理与用户的本地GGSN相结合可以判断应当用哪一MM内容来选择数据报的路由。

本发明的另一个优点在于，移动IP支持可成为网络运营者所提供的业务。因此，运营者也能针对这一业务对用户计费。

根据本发明的一种优选实施方式，通过直接利用网络层（即第3层）协议选择数据分组路由的方法来精简所集成的网关节点/本地代理中用于选择数据分组（即数据报）路由的协议栈。这一实施方式使得，当选择IP数据报路由时，鉴于所集成的网关节点/本地代理中的较小的协议栈，从而可以提高通过量和/或降低开销。



根据本发明的另一种优选实施方式，将外部代理安置在SGSN节点中。外部代理的这种布置可以最大限度地发挥本发明的优点，这是因为它使可用较小协议栈覆盖的网络的范围最大。（目前，IP隧道终止于SGSN。如果将IP隧道延伸到无线接入网RAN，那么外部代理FA最好也应移至RAN。在这种情况下，可行的网络单元可以是BSC/RNC。）

或者，FA可以安置在GGSN中，但另一方面，需要用GTP隧道来选择GGSN与SGSN之间的IP分组的路由。作为另一种方案，如果采用IPv6和一种称为地址自动配置的技术，那么FA完全可以省去。

下面，将参照附图利用一些优选实施方式详述本发明，其中：

图1示出了包括现有本地代理HA和在该HA中数据报的路由选择的IP移动性机理；和

图2示出了包括根据本发明的本地代理HA和在该HA中数据报的路由选择的IP移动性机理。

图1是说明包括安置在内部干线网13中的本地代理HA的IP移动性机理的框图（这种布置只作为一个例子示出）。图1的左下角的标号18代表这种现有技术HA中的协议栈。双箭头表示GGSN中IP数据的路由选择。相应地，标号19代表数据报，它包括有效载荷部分PL和一些标题H，其中各个标题都对应数据报路由选择所需的一个协议。显然，通过许多协议层处理各数据报将需要很大的处理开销。此外，各数据报带有许多协议标题也浪费了网络的容量。

图2示出了包括根据本发明的本地代理HA的IP移动性机理，据此，本地代理HA集成到通称为网关节点的GGSN节点中。标号20代表根据本发明的HA中的协议栈。相应地，标号21代表根据本发明的数据报。该数据报包括有效载荷部分PL和一些标题H，其中各个标题都对应数据报路由选择所需的一个协议。显然，本发明由于减

少了数据报中所需的标题个数从而节省了处理开销并提高了通过量。

如果采用IPv4，那么HA截取发给移动台MS的数据报、将数据报压缩再将它们发送到MS的COA。COA可以由外部代理FA提供，或者它可以由MS本身利用诸如DHCP（动态主机配置协议）的技术来获得。

在现有IP移动性机理中，外部代理FA通常作为软件例程装在移动节点MN中。图1示出了外部代理FA安置在各SGSN节点中的实施方式（这种FA布置参见参考文献1）。每个FA在因特网中和在运营者自己的专用GPRS/3G网中都有一个IP地址。对于每个SGSN/FA，都有永久的分组数据内容在相应的网关节点GGSN中，使得可以隧穿到FA。修改MS与SGSN之间的链路协议之一（例如第3层移动性管理，L3-MM）就可以支持IP移动性。

根据参考文献1中所说明的另一种实施方式，外部代理FA集成在网关节点GGSN中。在这种情况下，MS将网关节点中的FA的地址作为其COA。为了确立移动性捆绑，MS必须向SGSN发送附加信息。由于这一附加信息，所选择的网关节点得知接收到的IP地址有效，尽管它不属于这一特定的网关节点。该网关节点检测到来自MS的注册消息并将它们发送到其FA单元以便处理。这可以容易地实现，只要网关节点的路由器单元将使用期限字段为零的所有分组都发送到FA即可。这一特性的优点在于，网关节点不必很详细地分析呼入分组（这种分析可能需要大量处理容量）。再者，网关节点GGSN/PDAN也可以接受来自MS的任何IP地址并将FA的地址作为MS的COA。

作为另一种方案，如果采用IPv6和一种称为地址自动配置的技术，那么FA完全可以省去。IPv6中的移动性支持综合了移动IP和路由最优化的思想。每当MN将其连接点从一个IP子网移动到另一IP子网时，它都需要来自当前子网的COA。MN可以通过有国家的或无国家的自动配置来配置COA。（有国家的自动配置依靠地址配置

服务器；在无国家的自动配置中，MN取一个地址并设法弄清这一地址是否已在使用中）。

MN可以将“捆绑更新”消息或“选项”发送到其对应节点，以使它们动态地知道MN的捆绑并进行高速缓冲。利用这一捆绑，这些对应节点可以将其分组直接发送到MN的COA。（“选项”是结合IPv6所用的术语，作为一些插入到IPv6标题后面的可选标题。类似地，结合IPv6，词“分组”通常用作数据报）。“捆绑更新”/“确认选项”作为IPv6“目标选项”来执行并且它们可以包含在任何IPv6分组中。“目标选项”只由分组的目标节点来检验，因此不会增加介入路由器的负载。

当发送分组时，对应节点检查其捆绑高速缓冲器有无分组的目标地址的表目。如果发现了表目，那么对应节点将该分组直接发送到MN的COA。使用IPv6“路由选择标题”而不用IPv6压缩。“路由选择标题”包括MN的本地地址。如果未发现表目，那么对应节点将分组正常地发送到MN的本地网，其中HA截取该分组再利用IPv6压缩将它隧穿到MN的COA。

以上描述只说明了本发明的一些优选实施方式。不过，本发明并不局限于这些例子或所用的术语，而可以在附属权利要求书的范围内变化。

参考文献：

1. 芬兰专利申请[代理文献2980379FI]，该申请同样被转让和命名并与本申请同一天被申请。

说明书附图

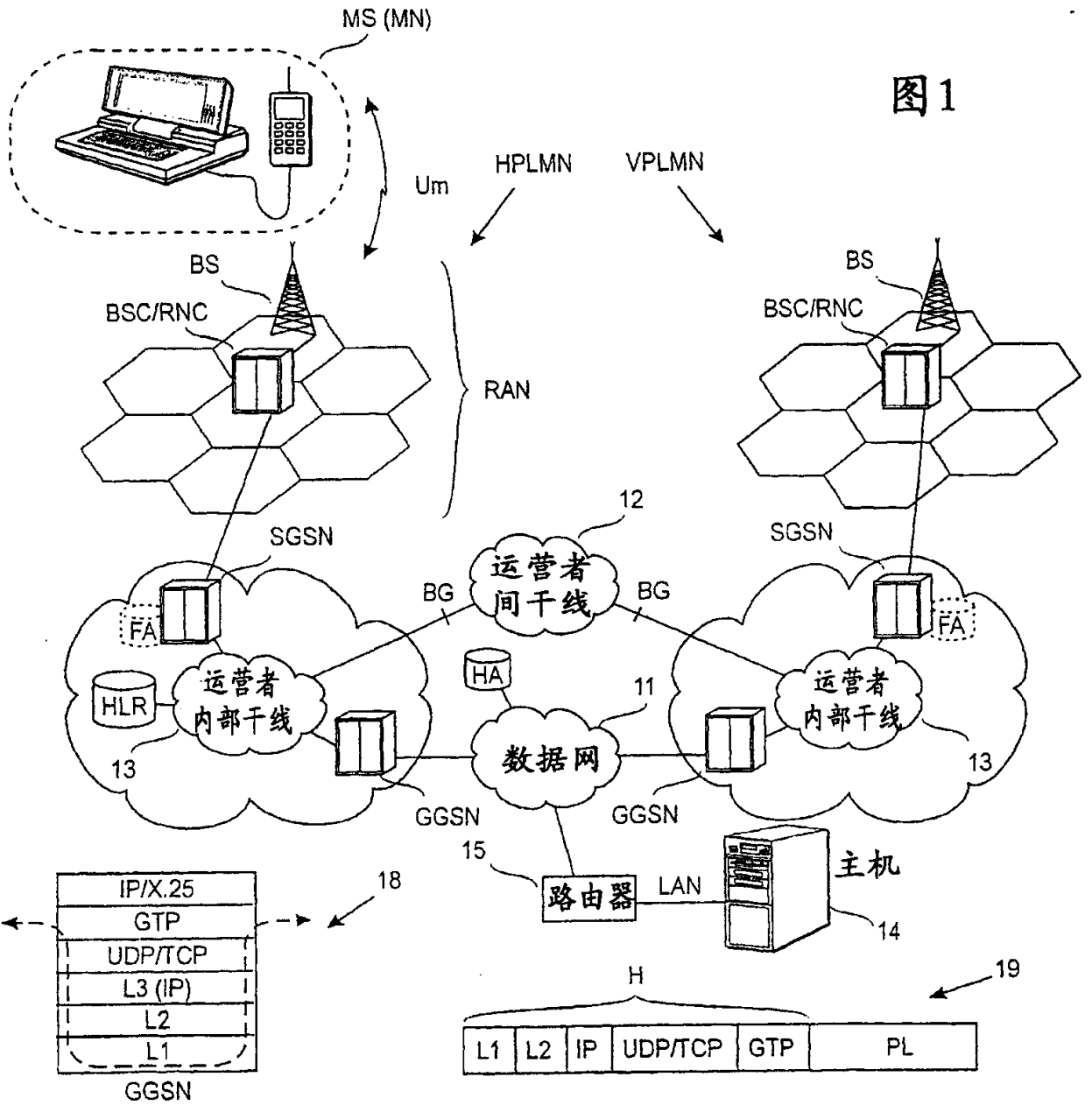


图1

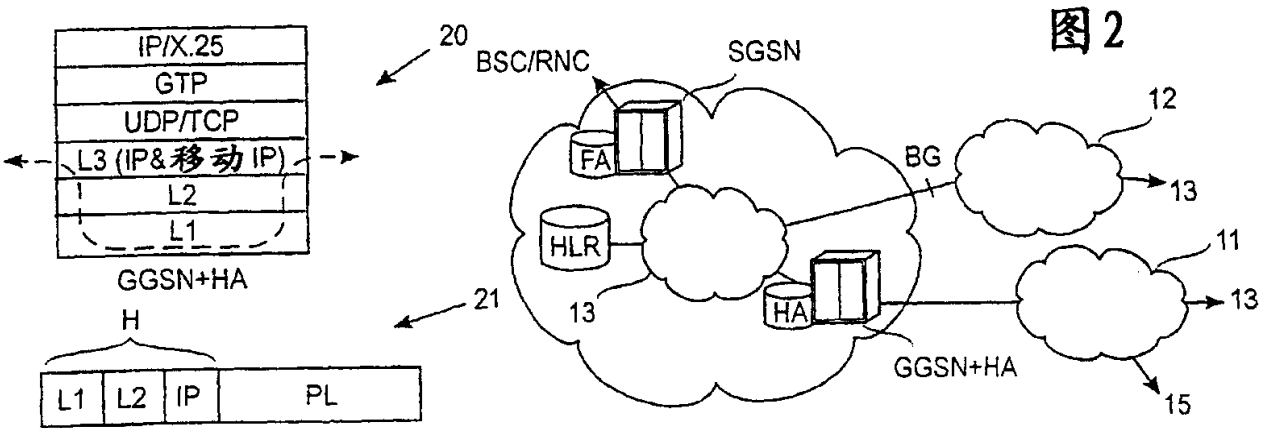


图2