



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96197094.4

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1121806C

[22] 申请日 1996.8.14 [21] 申请号 96197094.4

[30] 优先权

[32] 1995. 8. 21 [33] US [31] 08/517,515

[86] 国际申请 PCT/IB96/00802 1996. 8. 14

[87] 国际公布 WO97/07644 英 1997. 2. 27

[85] 进入国家阶段日期 1998. 3. 20

[71] 专利权人 摩托罗拉有限公司

地址 英国汉普郡

[72] 发明人 鲍尔·克赖顿 戴维·查伯斯

肯·古斯塔森

卡伦·E·哈塞威-诺曼

苏·艾伦·施劳德

德尼斯·E·沃特

约翰·安瑟尼·佛金斯

审查员 傅海望

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

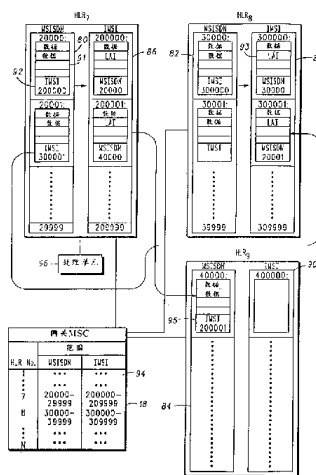
代理人 张维

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 3 页

[54] 发明名称 通信系统

[57] 摘要

本发明提供了一种通信系统，包括多个归属位置寄存器，每一个具有分配给它的 MSISDN 地址和 IMSI 地址的唯一范围，所述多个归属位置寄存器的每一个归属位置寄存器包括存储器，该存储器被划分成以 MSISDN 为关键字的数据库和以 IMSI 为关键字的数据库，所述数据库中的每一个包括多个用以存储预约信息的存储单元，这些存储单元由分别分配给它们的 MSISDN 地址和 IMSI 地址标识；其中多个归属位置寄存器的第一归属位置寄存器的 MSISDN 地址与多个归属位置寄存器的第二归属位置寄存器的 IMSI 地址相关联，每个数据库的每个存储单元包含所述关联的交叉索引，使得允许交叉系统接入到被类似划分的归属位置寄存器；从而允许接入存储特定 MSISDN 和特定 IMSI 中的至少一个的预约信息。



1. 一种通信系统, 具有分配给它的用于存储预约信息的 MSISDN 范围和 IMSI 范围, 该通信系统包括多个归属位置寄存器(HLR₇、HLR₈、HLR₉), 每一个具有分配给它的 MSISDN 地址和 IMSI 地址的唯一范围, 所述多个归属位置寄存器的每一个归属位置寄存器包括存储器, 该存储器被划分成以 MSISDN 为关键字的数据库(80、82、84)和以 IMSI 为关键字的数据库(86、86、90), 所述数据库中的每一个包括多个用以存储预约信息的存储单元(91、93), 这些存储单元由分别分配给它们的 MSISDN 地址和 IMSI 地址标识;

其中多个归属位置寄存器的第一归属位置寄存器的 MSISDN 地址与多个归属位置寄存器的第二归属位置寄存器的 IMSI 地址相关联, 每个数据库的每个存储单元包含所述关联的交叉索引, 使得允许交叉系统接入到被类似划分的归属位置寄存器;

从而允许接入存储特定 MSISDN 和特定 IMSI 中的至少一个的预约信息。

2. 根据权利要求 1 的通信系统, 用于将呼叫从外部网络(16)路由寻址到具有该呼叫所标识的电话簿号码(MSISDN)的用户单元(46), 该通信系统包括:

HLR 路由器(64), 连接到外部通信网络(16), 具有电话簿号码范围和中间地址范围, 其中至少该电话簿号码范围中的某些电话簿号码被映射到一个中间地址(RN-MSISDN), 用以将接收的电话簿号码转换成中间地址;

多个归属位置寄存器(HLR₂、HLR₃、HLR_N), 每一个连接到 HLR 路由器(64), 并具有中间地址范围和 IMSI 范围, 其中每个 IMSI 存储一个用户单元的信息, 任两个 HLR 都不会有相同范围的中间地址和 IMSI; 以及

一个处理单元(66), 用于控制中间地址的路由寻址, 使之转移到该中间地址所在的归属位置寄存器, 从而根据 HLR 中该中间地址到与其关联的 IMSI 的映射, 恢复出从外部网络(16)发出的与电话簿号码(20)相关的信息;

从而该通信系统允许在多个 HLR 中分离 MSISDN 和与该 MSISDN 相

关的用户单元 IMSI。

3. 根据权利要求 2 的通信系统, 其中 HLR 路由器(64)还包括与每个中间地址相关联的协议转换器, 其中协议转换器用于提供适用于路由寻址终端与每个 HLR 互连的信令方案。

4. 一种蜂窝通信系统的归属位置寄存器, 它拥有分配给它的 MSISDN 范围和 IMSI 范围, 该归属位置寄存器至少包括两个不同的数据库, 它们以 MSISDN 范围的指定部分和 IMSI 范围的指定部分为索引, 其中交叉索引同时存储在特定 MSISDN 和特定 IMSI 中, 用以维持这两者间的联系, 从而当超出各数据库范围时, 根据交叉索引可以识别出特定 MSISDN 和特定 IMSI 之一, 因而允许接入存储在特定 MSISDN 和特定 IMSI 中至少一个中的预约信息。

5. 一种通信系统, 用于建立从外部网络(16)到拥有该次呼叫所标识的电话簿号码(MSISDN)的用户单元(46)的呼叫, 该通信系统包括:

一个主 HLR, 连接到外部通信网络, 主 HLR 具有电话簿号码范围和国际移动台标识(IMSI)号码范围;

一个辅 HLR, 连接到主 HLR 和外部网络, 辅 HLR 具有 IMSI 范围, 该 IMSI 范围包括该次呼叫所标识的 IMSI, 其中每个 IMSI 存储与用户单元相关的信息; 以及

一个处理单元, 连接到主 HLR, 用于控制该次呼叫中标识的 IMSI 的路由选择, 使之寻址到辅 HLR, 从而辅 HLR 建立到该用户单元的呼叫。

6. 根据权利要求 5 的通信系统, 其中每个电话簿号码(MSISDN)具有与其关联的表征不同基本业务的数据。

7. 根据权利要求 5 或 6 的通信系统, 其中主 HLR 是配置成主 HLR 的多个 HLR 中的一个, 这些 HLR 中的每一个都具有与其关联的不同的电话簿号码(MSISDN)。

8. 根据权利要求 5 或 6 的通信系统, 其中辅 HLR 是配置成辅 HLR 的多个 HLR 中的一个, 这些 HLR 中的任两个都不会有相同的 IMSI 范围。

9. 一种通信系统, 用于建立从外部网络(16)到蜂窝通信系统(10)的用户单元(46)的呼叫, 该蜂窝通信系统连接到该外部网络(16), 用户单元(46)拥

有该呼叫中所标识的电话簿号码(MSISDN), 该通信系统包括:

一个交换机, 响应于电话簿号码(MSISDN)和归属位置寄存器(HLR)之间的关联性, 用于将呼叫路由寻址到特定 HLR;

第一 HLR, 连接到该交换机并具有电话簿号码(MSISDN)范围, 如果该次呼叫中标识的电话簿号码(MSISDN)位于与第一 HLR 关联的电话簿号码(MSISDN)范围中, 则用于建立与外部网络间的呼叫; 以及

第二 HLR, 连接到第一 HLR 和外部网络, 用以在第一 HLR 没有建立呼叫时, 接受来自第一 HLR 的信息以建立到该用户单元的呼叫。

10. 根据权利要求 9 的通信系统, 其中来自第一 HLR 的信息还包括下述之一:

a) 与该次呼叫中标识的电话簿号码(MSISDN)相关联的国际移动台标识(IMSI)号码; 以及

b) 与该次呼叫中标识的电话簿号码(MSISDN)相关联的表征不同基本业务的数据。

通信系统

技术领域

本发明一般涉及通信系统(及其体系结构),尤其适用于(但不是专用于)蜂窝通信系统体系结构的国际移动用户标识(IMSI)和移动用户综合业务数字网(MSISDN)号码的关联管理。

背景技术

在蜂窝通信系统,例如泛欧移动专家组(GSM)通信系统中,漫游移动用户单元的预约(subscription)信息(以及位置信息)存储在(并周期更新)归属位置寄存器(HLR)。这样,HLR(在通信系统中存在着许多)是成功进行相关漫游移动用户单元的移动呼入呼叫的关键因素。

为了理解蜂窝系统如何运行,尤其是HLR如何存储和获取与众多移动用户单元相关的预约信息,必须了解给移动用户单元分配用户电话簿号码的性质和技术。通信系统中的每个HLR都拥有专用范围的移动用户综合业务数字网(MSISDN)号码和专用范围的国际移动用户标识(IMSI)。MSISDN代表了用户电话簿号码,该电话簿号码由网络运营者分配给该网络运营者所接纳的特定预约,而HLR中的每个IMSI存储与用户相关的预约信息(包括电话簿号码)。

在网络运营者分配用户电话簿号码时,使一个IMSI与MSISDN直接关联(映射)。这样,IMSI是蜂窝通信系统操作的关键。此外,能够理解,任两个HLR没有相同范围的MSISDN和IMSI,并且可以有多个MSISDN关联(映射到)单个IMSI。因此,因为MSISDN到IMSI的映射在HLR中是固定的,所以通信系统极其不灵活,一旦将IMSI和MSISDN分配给某个特定的用户单元,就无法对其进行操作和使用。

尽管下面描述针对GSM蜂窝通信系统,但应当理解,此处固有的问题在需要关联用户电话簿号码(或用户标识号码)和IMSI的通信系统中也有一

定的普遍性。在 GSM 蜂窝通信系统中，提供给用户单元的用户一张含有所分配的 IMSI 指示的智能卡(通常称作“SIM”卡)。以这种方式向用户提供 IMSI 之后，用户可以将 SIM 卡插入许多用户单元的任意一个。只有在插入 SIM 卡之后，用户单元才是完全可运行的，从而至少允许接入特定网络运营者所提供的某些业务。不幸的是，在 SIM 卡破损或被盗的情况下，必须由网络运营者发给该用户一张带有新的 IMSI 的替换 SIM 卡。此外，作为原 SIM 卡丢失的结果(该卡能够获取 IMSI 中存储的预约数据)，网络运营者必须终止原 IMSI 的接入。现在，因为替换 IMSI 可以位于新 HLR 的范围内，将不能再使用原 MSISDN，因为它与原 HLR 的范围相关联。这样，将无法进行呼叫的路由寻址，因为预约信息(以及位置信息)存放在新的 HLR 中，而路由寻址询问却导向了原 HLR。换一种方式来考虑这个问题，发向 HLR 的呼叫的路由寻址是基于 HLR 的 MSISDN 和 IMSI 范围的固定联系，因此不可能再把原 MSISDN(用户电话簿号码)分配给用户，因为在与原 MSISDN 关联的 HLR 中不再有可用的 IMSI。也就是说，无法分配原用户电话簿号码，因为原用户电话簿号码不再与该 MSISDN 的 HLR 中可用的 IMSI 专用取值范围中的某个 IMSI 相关联。这样，作为系统不灵活性的代价，用户必须改变用户电话簿号码，而系统的不灵活起因于不同的 HLR 具有不同的专用(或指定)范围的 MSISDN 和相关的 IMSI，显然，用户并不希望如此，因为新的用户电话簿号码(MSISDN)必须进行适当的广为散播。

在通信系统中，在需要时，希望能够提供特殊电话簿号码。具体点说，当用户记不住网络运营者以前分配给他的生涩的 MSISDN 时，或者当用户希望拥有易于与他关联或者易于被该用户的客户记住的特殊电话簿号码时，他可能需要这类特殊的电话簿号码。但是，如果用户请求某个特定的 MSISDN，那么该特定的 MSISDN 必须在提供给该网络运营者的 HLR 的固定 MSISDN 范围内。这样，网络运营者可能无法提供一个用户请求的(特殊)电话簿号码，例如 12345 或 8888，因为这种特殊的 MSISDN 可能在支持分配给该用户的 IMSI 的多个 HLR(或其一部分)中可用的 MSISDN 范围之外(记住，支持所需 MSISDN 范围的 HLR 可能已经分配了所有的 IMSI)。

因为每个 HLR 的 IMSI 和 MSISDN 范围在网络中设置，所以现有通

信系统基本上都存在“超范围”的问题，因而应用超出 MSISDN 值范围的 IMSI 值相当困难(反之亦然)。实际上，在任何通信系统中都没有处理这类超范围的关联的方便机制。

此外，用户单元的管理要求在一个 HLR 中较容易地组合特定的用户单元组。例如，来自 Manchester 地区的所有用户单元可在 MSISDN(或 IMSI)的第一范围中组合，因此实际上位于一个或多个 HLR 的连续存储单元。从而不得不重分配新的 IMSI 是出于无奈，因为这将使一组用户分布到了属于网络运营者的多个 HLR 上。此外，网络运营者尤为关注的是 IMSI 的损失，因为 IMSI 的损失将限制网络运营者能够服务的用户数量(作为整体或通过某个特定的 HLR)。因此，损失一个 IMSI(即存储用户信息的存储单元)减少了网络容量。显然，管理开销增加而容量减少，这两个原因影响了网络运营者的利润。更重要的是，从系统配置的角度来看，非常不原意一个 HLR 的 MSISDN 子集传送给(移动或关联)另一个 HLR，因为这种传送实际上将增加网关路由寻址的复杂度。

因此，能够理解本领域中存在着这样一种需求：提供给通信系统一种结构化体系，该体系提供了 MSISDN 和 IMSI 管理的较大的灵活性。

发明内容

根据本发明的第一方面，提供了一种通信系统，具有分配给它的用于存储预约信息的 MSISDN 范围和 IMSI 范围，该通信系统包括多个归属位置寄存器，每一个具有分配给它的 MSISDN 地址和 IMSI 地址的唯一范围，所述多个归属位置寄存器的每一个归属位置寄存器包括存储器，该存储器被划分成以 MSISDN 为关键字的数据库和以 IMSI 为关键字的数据库，所述数据库中的每一个包括多个用以存储预约信息的存储单元，这些存储单元由分别分配给它们的 MSISDN 地址和 IMSI 地址之一标识；

其中多个归属位置寄存器的第一归属位置寄存器的 MSISDN 地址与多个归属位置寄存器的第二归属位置寄存器的 IMSI 地址相关联，每个数据库的每个存储单元包含所述关联的交叉索引，使得允许交叉系统接入到被类似划分的归属位置寄存器；

从而允许接入存储特定 MSISDN 和特定 IMSI 中的至少一个的预约信息。

在一种可选实施例中，通信系统将呼叫从外部网络路由寻址到具有该呼叫所标识的电话簿号码(MSISDN)的用户单元。在这种可选实施例中，通信系统包括：HLR 路由器，连接到外部通信网络，具有电话簿号码范围和中间地址范围，其中至少该电话簿号码范围中的某些电话簿号码被映射到一个中间地址(RN-MSISDN)，以将所接收的电话簿号码转换成中间地址；多个归属位置寄存器，每一个连接到 HLR 路由器，并具有中间地址范围和 IMSI 范围，其中每个 IMSI 存储一个用户单元的信息，任两个 HLR 都不会有相同范围的中间地址和 IMSI；以及一个处理单元，用于控制中间地址的路由寻址，使之转移到该中间地址所在的归属位置寄存器，从而根据 HLR 中该中间地址到与其关联的 IMSI 的映射，恢复出从外部网络发出的与电话簿号码相关的信息；因此，该通信系统允许在多个 HLR 中分离 MSISDN 和与该 MSISDN 相关的用户单元 IMSI。

在本发明的第二方面，提供了一种蜂窝通信系统的归属位置寄存器，它拥有分配给它的 MSISDN 范围和 IMSI 范围，该归属位置寄存器至少包括两个不同的数据库，它们以 MSISDN 范围的指定部分和 IMSI 范围的指定部分为索引，其中交叉索引存储在特定 MSISDN 和特定 IMSI 中，用以维持这两者间的联系，从而当超出各数据库范围时，根据交叉索引可以识别出特定 MSISDN 和特定 IMSI 之一，因而允许接入存储在特定 MSISDN 和特定 IMSI 中至少一个中的预约信息。

在本发明的另一方面，提供了一种路由寻址终端，用以接收来自外部网络的电话簿号码(MSISDN)，以将呼叫路由寻址到具有该电话簿号码的用户单元，该路由寻址终端连接到通信系统的至少一个归属位置寄存器(HLR)，该路由寻址终端包括：电话簿号码(MSISDN)的范围和中间地址(RN-MSISDN)的范围，每个中间地址(RN-MSISDN)与至少一个电话簿号码相关联，从而能够将接收到的电话簿号码转换成中间地址；其中路由寻址终端响应于处理单元，引导中间地址到具有的中间地址范围内包含该中间地址的 HLR，HLR 还包括用于存储信息的 IMSI 范围，其中该 IMSI 范围

内的每个 IMSI 响应于中间地址范围内至少一个中间地址,从而根据中间地址到与其相关联的 IMSI 的映射,恢复发自外部网络的电话簿号码的相关信息。

在本发明的另一方面,提供了一种将来自外部网络的呼叫路由寻址到连接到该外部网络的通信系统用户单元的方法,该用户单元具有在呼叫中所标识的电话簿号码(MSISDN),该方法包括步骤:从外部网络接收电话簿号码;将电话簿号码转换成与该电话簿号码相关联的中间地址(RN-MSISDN);智能化地将该中间地址(RN-MSISDN)路由寻址到包含该中间地址的归属位置寄存器(HLR);获取 HLR 中的中间地址,以恢复与该次呼叫相关的信息。

附图说明

下面将结合附图描述本发明的一个示例性实施例。

图 1 示出了现有技术的通信系统,例如蜂窝通信系统;

图 2 示出了图 1 通信系统的 IMSI 的现有技术存储单元的示例性结构;

图 3 说明了根据本发明优选实施例的通信系统的体系结构;

图 4 示出了图 3 通信系统所使用的 HLR 路由器的优选实施例;

图 5 说明了根据本发明的第二实施例,HLR 中对用户信息的划分。

具体实施方式

参看图 1,示出了通信系统 10,例如蜂窝通信系统的现有技术体系结构。通信系统 10 被划分成多个地理服务区域。为了便于说明,仅示出了两个这样的地理服务区域;归属区 12 和漫游区 14。外部网络 16,例如陆线电话网络,通过通信链路 17 连接到蜂窝通信系统 10 的网关移动交换中心(MSC)18。网关 MSC18 基于从外部网络 16 接收的 MSISDN 20 的接收,将移动呼入呼叫引导到相关的归属位置寄存器(HLR)。MSISDN 20 的第一部分 22 代表了国际国家号码(CC),例如 UK 为 44。MSISDN 20 的第二部分数字代表网络目的码(NDC),类似于电话系统中的区域码。MSISDN 20 的第三部分 26 原则上用于用户电话簿号码(包括多位数字),尽管在这一部

分可以有可用的附加信息区。第一部分 22、第二部分 24(即国家码和网络目的码)和第三部分 26 一起用于识别特定归属位置寄存器(HLR)的地址。但是,需要理解,在某些情况下,特定归属位置寄存器的地址可以在扩展的 MSISDN 20 的某处包括一些附加比特,或者可以简单地通过 CC 和 NDC 识别。本领域中的一般技术人员还需要理解,单个 HLR 可以由一个国家码和多于一个网络目的码的组合来标识。

在接收到 MSISDN 20 时,网关 MSC 18 基于国家码 22 和 NDC24 的识别,智能化地将 MSISDN 20 路由寻址(在呼叫之前)到特定的 HLR。将 MSISDN 20 路由寻址到 HLR 一般借助 STP(信令转接点)28 实现。STP 28 可以不包括在本发明优选实施例的体系结构中,但是可以理解,通常将其包括在内以改进和提高蜂窝通信系统 10 中呼叫的路由寻址。为了解释简洁起见,图 1 中仅示出了两个 HLR, HLR₁ 和 HLR₂ 都通过移动应用部分(MAP)连接(31 和 32)连接到 STP 28。

参看 HLR₁, 可以看出该 HLR 包含范围从 100 到 119 的固定(专用)范围的 MSISDN。同时, HLR₁ 包含范围从 1000 到 1019 的固定(专用)范围的 IMSI。在该图中,从 MSISDN 地址,例如地址 102 到 IMSI 地址的箭头代表了从特定 MSISDN 到特定 IMSI 的映射(并说明了将用户单元或 SIM 卡分配给属于该网络运营者的特定 IMSI)。类似地, HLR₂ 包含范围从 120 到 139 的 MSISDN 范围和从 1020 到 1039 的 IMSI 范围。可以从 HLR₁ 和 HLR₂ 的比较看出,任意两个 HLR 都没有 MSISDN 或 IMSI 的重叠范围。此外,在 HLR₂ 中,可以看出 MSISDN 地址 120 和 122 被映射到单个 IMSI(地址 1020)。这种多对一映射说明,例如两台蜂窝话机可以与单个 IMSI 关联,从而网络运营者可以使用单个帐户,例如对拥有多个蜂窝话机的某个客户提供帐单。此外,多个 MSISDN(用于不同的电信业务,例如传真和数据)可以针对单个 IMSI。当然应该理解,在本发明上下文中,术语“蜂窝话机”是通用的,包括通信设备的其它形式,例如便携式微机、数据电话和无线寻呼机。

网关 MSC 18 还通过通信链路 36(映射通信协议)连接到访问移动交换中心(VMSC) 38。VMSC 38 包含一个访问位置寄存器(VLR) 40, 存储从位

于另一个地理服务区域的 HLR 下载的用户数据。VMSC 38 位于漫游区 14。存储在 VLR 40 中的用户数据允许对从其归属区(例如归属区 12)漫游到 VMSC 38 的漫游区的访问用户单元进行本地区域控制。

基站(BTS) 42 通过基站控制器(BSC)44 连接到 VMSC 38。需要理解, BTS 42 通过通信链路, 例如射频通信链路与移动用户单元 46(可以是漫游用户单元)进行通信。

在操作中, 图 1 中的现有技术通信系统 10 接收指令(其形式为 MSISDN 20)以建立漫游移动单元 46 的移动呼入呼叫。网关 MSC 18 响应于 MSISDN 20, 识别漫游移动单元 46 的归属位置寄存器。经过对漫游用户单元 46 的归属位置寄存器的查询, 得到特定的 IMSI(例如 HLR₁ 的 IMSI 102), 其中包含有漫游用户单元 46 的预约和其它信息。

需要理解, 漫游用户单元 46 的当前位置(位于其它信息中间)存储在漫游用户单元 46 的 HLR 中的 IMSI 记录中。根据该位置信息能够识别出漫游区 14 的 VMSC 38 当前负责该漫游用户单元 46 的操作控制。网关 MSC 18 负责建立漫游用户单元 46 的归属位置寄存器(本例中是 HLR₁)和 VMSC 38 间的 C-7 信令链路。然后, 漫游用户单元的 IMSI 数据通过 C-7 信令链路传送, 存储在 VLR 40 中。响应于该信息, VLR 40 分配一个移动用户漫游号码(MSRN)给漫游用户单元 46, 然后将该 MSRN 回送给漫游用户单元 46 的归属位置寄存器。因此, 分配的 MSRN 被发送给网关 MSC 18, 网关 MSC 18 用该 MSRN 来建立外部网络 16(希望与漫游用户单元 46 进行通信)和 VMSC 38 之间的直接链路。

图 2 示出了 IMSI 的现有技术存储单元的示例性结构。IMSI 包含多个信息承载段, 包括专用于记录当前移动国家号码(MCC)和移动网络号码(MNC)的段。这些信息承载段用于识别漫游用户单元, 例如单元 46 的当前位置, 以及其它预约信息(这很容易被本领域中的一般技术人员所理解)。此外, 需要理解, IMSI 中的预约数据由通信系统例如在位置更新期间进行周期更新。

如上所述, 较大的网络不能在扩展与特定 HLR 相关联的 MSISDN 和 IMSI 范围方面进行连接, 因为 MSISDN 和 IMSI 的号码范围都是专用的(专

用于特定 HLR), 因而必须保持在同一个 HLR 中。本发明的优选实施例提供了一种以下述方式之一在 HLR 平台间分离 IMSI 和 MSISDN 的能力: (i) 在网关 MSC 18 和由网关 MSC 服务的多个归属位置寄存器之间使用归属位置寄存器路由器。这种结构化配置在图 3 中说明, 其中 HLR 路由器 64 连接到多个 HLR(HLR₂, HLR₃ 和 HLR_N), 并且通过可选的 STP 28, 连接到网关 MSC 18, 或者(ii) 以下述方式在 HLR 中消去用户信息(数据)之间的关联: 通过在 HLR 内部将以 IMSI 为关键字的数据与以 MSISDN 为关键字的数据相区分, 而在这两个分划的存储区之间提供 IMSI-MSISDN 交叉索引, 从而允许对类似分划的 HLR 进行交叉网络接入。但是, 在这两种实施例中, IMSI 范围和 MSISDN 范围(以及它们各自的数据)都被划分成专用(索引)的数据库, 分别包含多个 IMSI 和多个 MSISDN, 在以 IMSI 和 MSISDN 为索引的数据库之间提供某种形式的交叉索引, 从而维持特定 MSISDN 和特定 IMSI 之间的关系。

现在参看图 4, 进一步详细地示出了 HLR 路由器。为了提供下述灵活性: 允许用户保持现有 MSISDN, 或者请求某个特定(指定)的 MSISDN, 或者通过允许新的 MSISDN 到位于不同 HLR 中的 IMSI 之间的映射来保留 IMSI, HLR 路由器 64 将 MSISDN 映射到一个路由寻址号码 MSISDN(RN-MSISDN)。HLR 路由器对网络用户不可见, 它是一个较大的数据库, 包含有与 RN-MSISDN 相关联的 MSISDN, 作为整个通信系统的重要部分。因此, 在新的系统体系结构(在图 3 中示出)中, 重新配置 HLR, 使之具有 RN-MSISDN 地址范围(而不是 MSISDN 范围), 每个地址与特定 HLR 中 IMSI 范围内的特定 IMSI 相关联。例如, HLR_N 包含 RN-MSISDN 地址 1060 到 1079, 以及 IMSI 地址 2060 到 2079, 一个或多个 RN-MSISDN 地址可以映射到单个 IMSI。这样, 当来自外部网络 16 的移动呼入呼叫被网关 MSC 18 导向 HLR 路由器 64 时, 在来自外部网络 16 的该次呼叫中识别的 MSISDN 号码被映射到 RN-MSISDN, 然后将 MSISDN(以中间地址的形式, 例如 RN-MSISDN)重定向(映射)到正确的 HLR 以及正确的 IMSI。需要理解, HLR 路由器 64 可选地响应于处理单元 66, 后者智能化地将中间地址路由寻址到正确的 HLR。该处理单元可以位于 HLR 路由器 64, 或

者在通信系统的某处，例如在网关 MSC 18 中。

也可以认为本发明的功能在于，通过提供 HLR 路由器来区分可分配的 MSISDN 和 IMSI。然后，通过提供对 HLR 路由器和 HLR 通用的中间地址(即 RN-MSISDN)，在多个 HLR 平台间(具有固定地址范围)完成至少一个 MSISDN 到单个 IMSI 的映射，从而在 HLR 中将分配给用户的电话簿号码(如蜂窝话机中的电子码，或者在 GSM 通信系统中是 SIM 卡)转换成 RN-MSISDN，之后智能化地将 RN-MSISDN 通过网络发送给包含该 RN-MSISDN 的 HLR。这样，因为 HLR 中的 RN-MSISDN 也与专用 IMSI 相关联(映射)，所以通信系统可以得到与原来拨打的电话簿号码(MSISDN)相关的 IMSI 中的信息，并相应进行前转操作。

参照下述例子，结合图 4，可以更好地理解 HLR 路由器 64 所提供的接口操作。

在第一例中，假定漫游用户单元(例如移动台 46)满意于分配给它的电话簿号码(MSISDN)“102”。因此，为了将该电话簿号码映射到正确的 HLR 中的正确的 IMSI，用相同的 RN-MSISDN 与该电话簿号码相关联，从而发向电话簿号码(MSISDN)“102”的来话被路由寻址(通过 MAP 协议并借助 RN-MSISDN)到 HLR₃(其中包含指定的 RN-MSISDN 范围)。HLR₃ 中的 RN-MSISDN 与 IMSI 地址“1002”直接关联。

在第二例中，用户丢失了分配给他的 SIM 卡，在该 SIM 卡上记录有原来分配给他的 IMSI 号码。在这种情况下，分配给该用户的原始电话簿号码是“100”。因为用户希望保持该原始电话簿号码(同时保持存储在该用户归属位置寄存器中的 IMSI 信息的安全性)，在 HLR 路由器 64 中 RN-MSISDN “1060”与该原始电话簿号码相关联。因此，发向电话簿号码“100”的呼叫将路由重选到 HLR_N，因而接入到新的 IMSI “2060”。应当注意，与 MSISDN “100”相关联的原始 IMSI(对应于 HLR₃ 中的原始 RN-MSISDN “100”)被忽视，现在并不包含原始电话簿号码“100”的任何有用信息，由“XXXXXX”识别。一旦某个 IMSI 被忽视，网络运营者可以在其方便时，清除包含在该 IMSI 中的信息。

在第三实例中，网络运营者决定分配一个新的电话簿号码“3584”给

未被使用或者以前被忽视的 IMSI “1020” (在另一个 HLR 平台上)。这样, HLR 路由器 64 将新的电话簿号码 “3584” 映射到 RN-MSISDN “122”, 该路由寻址号码 MSISDN 将呼叫导向 HLR₂ 和相应的 IMSI “1020”。

最后, 用户可能希望分配一个特殊的电话簿号码, 例如 “12345”, 而不是维持原来分配的电话簿号码, 例如 “108”。因为网络运营者可能不希望重新分配另一 HLR 中的一个新 IMSI, 或者该特殊电话簿号码可能超范围, 所以 HLR 路由器 64 关联(映射)该特殊电话簿号码和 RN-MSISDN “108” (以前与原来分配的 MSISDN “108” 相关联)。这样, 当以后呼叫特殊电话簿号码 “12345” 时, HLR 路由器 64 将该次呼叫路由寻址到 HLR₃ 中的 IMSI “108”。

在一种优选实施例中, HLR 路由器 64 可能还包括与每个 RN-MSISDN 相关联的协议转换器 70。该协议转换器 70 的功能是将例如 MAP 协议转换成专用协议, 以后将使用该协议作为到 HLR 的通信链路。这可以在图 3 和 4 中看出。具体点说, MAP 协议可以存在于网关 MSC 18 和 HLR 路由器 60 之间, 但是 HLR 路由器 60 和一个或多个 HLR, 例如 HLR_N 之间可以使用专用协议。这样, 协议转换器 70 通过提供呼叫路由寻址所需的必要的“软”接口, 使专用网可以与现有蜂窝通信系统互连。

图 5 说明了根据本发明的第二实施例, 在 HLR 中对用户信息进行的划分(这提供了数据库的去耦合)。如图 5 所示, 3 个 HLR 相互连接在一起, 从而可以在这些 HLR 之间进行通信。但是, 从最普遍的含义上讲, 根据本发明的通信系统仅需要包括一个交换机(拥有电话簿号码(MSISDN)和 HLR 之间的关系-例如网关 MSC 94)、第一 HLR(连接到该交换机并具有电话簿号码(MSISDN)范围, 如果该次呼叫中识别的电话簿号码(MSISDN)位于与第一 HLR 关联的电话簿号码(MSISDN)范围中, 则用于建立与外部网络间的呼叫-例如 HLR₇), 以及第二 HLR(连接到第一 HLR 和外部网络, 用以在第一 HLR 没有建立呼叫时, 接受来自第一 HLR 的信息以建立到该用户单元的呼叫-例如 HLR₈ 或 HLR₉)。

尽管为简单起见仅说明了 3 个 HLR(HLR₇、HLR₈ 和 HLR₉), 但是每个 HLR 的存储器被划分成 2 个离散的数据库: 一个用以存储 MSISDN 为

关键字的数据(80、82、84)，另一个用以存储以 IMSI 为关键字的数据(86、88、90)。此外，每个 HLR 连接到(一般通过 MAP 接口)网关 MSC 18，该网关 MSC 18 含有关联 HLR 和特定范围的 MSISDN 和 IMSI 的路由寻址表 94。例如，路由寻址表 94 标明 HLR₇ 的 MSISDN 地址范围为“20000”到“29999”，IMSI 地址范围为“200000”到“209999”。

与 MSISDN 地址相关的数据，例如 MSISDN 地址“20000”，存储在为该 MSISDN 地址保留的相应存储单元 91。存储单元 91 一般含有若干数据域，包括相关 IMSI 地址(在本例中 IMSI 地址“200000”)的专用 IMSI 域 92，以及与特定 MSISDN 相关的不同的基本业务的表征数据。类似地，与 IMSI 地址相关的数据，例如 IMSI 地址“300000”，存储在为该 IMSI 地址保留的相应存储单元 93 中。存储单元 93 一般包含若干数据域，包括专用与相关 MSISDN 地址(本例中 MSISDN 地址“30000”)的 MSISDN 域 94，以及可能有专用于存储本地区域标识(LAI)的域。这样，每个 HLR 中每个以 MSISDN 为关键字的数据库中的每个存储单元(例如 91)能够提供交叉索引，该索引指向每个 HLR 中每个以 IMSI 为关键字的数据库中另一存储单元(例如 93)(即使这些数据库在地理上(物理上)与通信系统的 HLR 平台相分离)。需要理解，每个 HLR 中的每个数据库(80-90)可以包含数以千计的许多存储单元(从而也包含数以千计的 MSISDN 和 IMSI 地址)。

一旦需要 HLR 以检索(并前转)或存储与识别的预约相关的信息(通过接收 IMSI 地址或 MSISDN 地址)，该 HLR 在相关的以 IMSI 为关键字的数据库或以 MSISDN 为关键字的数据库中搜索相应记录，即搜索的类型基于接收到 IMSI 地址还是 MSISDN 地址，从而基于激活了何种功能而进行。因此，HLR 可以直接从首先搜索的数据库中提供执行功能所需的信息，也可以通过使用已存储在首先接入的数据库中的 IMSI-MSISDN 交叉索引，将请求进行相应地路由寻址，从而获取所需的信息(因而位于另一数据库中)。

因此，对来话而言，HLR 接收包含被叫方 MSISDN 的路由寻址请求(从网关 MSC 18)。然后，HLR 从以 MSISDN 为关键字的数据库中获取该用户数据，尝试确定被叫方的位置。因为位置信息(以 LAI 的形式)存储在被

叫方的 IMSI, HLR 从以 MSISDN 为关键字的数据库中获取被叫方的 IMSI, 并访问以 IMSI 为关键字的数据库以发现位置。HLR 随后可以联系为被叫方提供服务的 MSC, 从而完成网关 MSC 方的路由寻址请求。

根据本发明的第二实施例, 以下述方式处理在入局呼叫路由寻址期间超范围的号码。当分配给用户一个超范围的 MSISDN 时, 以 IMSI 为关键字的数据库位于一个 HLR 中(第二或“辅”HLR), 而以 MSISDN 为关键字的数据库则位于拥有该特定 MSISDN 号码范围的 HLR 中(第一或“主”HLR)。因为来自网关 MSC 的路由寻址请求基于 MSISDN, 所以联系主 HLR。然后, 主 HLR 通过将该 MSISDN 转换成相应的 IMSI, 发现被叫方的位置(存储在辅 HLR 的以 IMSI 为关键字的数据库中)。转换由连接到主 HLR(如图 5 所示为 HLR₇)处理单元 96 执行。之后, 主 HLR 将“前向发送路由寻址信息”信号前转给辅 HLR, 该信号包含被叫方的 IMSI 和表征相关基本业务的相应数据。需要理解, 主 HLR 能够前转“前向发送路由寻址信息”信号给正确的 HLR, 因为被叫方的 IMSI 位于为该 HLR 唯一定义的范围内。辅 HLR 访问以 IMSI 为关键字的数据库, 以发现被叫方的位置(存储在 LAI 中), 然后联系提供服务的 MSC 以得到必要的路由寻址信息。随后, 该路由寻址信息从辅 HLR 传送到网关 MSC, 为来话进行路由寻址(因此呼叫得以建立)。

应当注意, 除了从主 HLR 前转给辅 HLR 的信息不包括表征相关基本业务的数据之外, 短消息业务(SMS)交付的超范围号码处理类似于以上所述。

通过考虑下面三个例子, 可以更好地理解本发明的第二实施例的操作。

1) 用户满意于他的 MSISDN 分配(例如地址“20000”)。因此, HLR 在内部跳过了以 MSISDN 为关键字的数据库和以 IMSI 为关键字的数据库(因为 MSISDN“20000”和 IMSI“200000”可能位于同一个 HLR)。

2) 用户丢失了分配的 SIM 卡, 并且不希望改变电话簿号码(MSISDN)“20001”。则需要新的 HLR(HLR₈而不是 HLR₇)中给该用户分配一个新的 SIM, 以及一个新的 IMSI(“300001”)。将预约数据输入新的 HLR₈(该 HLR 成为主 HLR)中以 IMSI 为关键字的数据库 88。修正 HLR₇(该 HLR

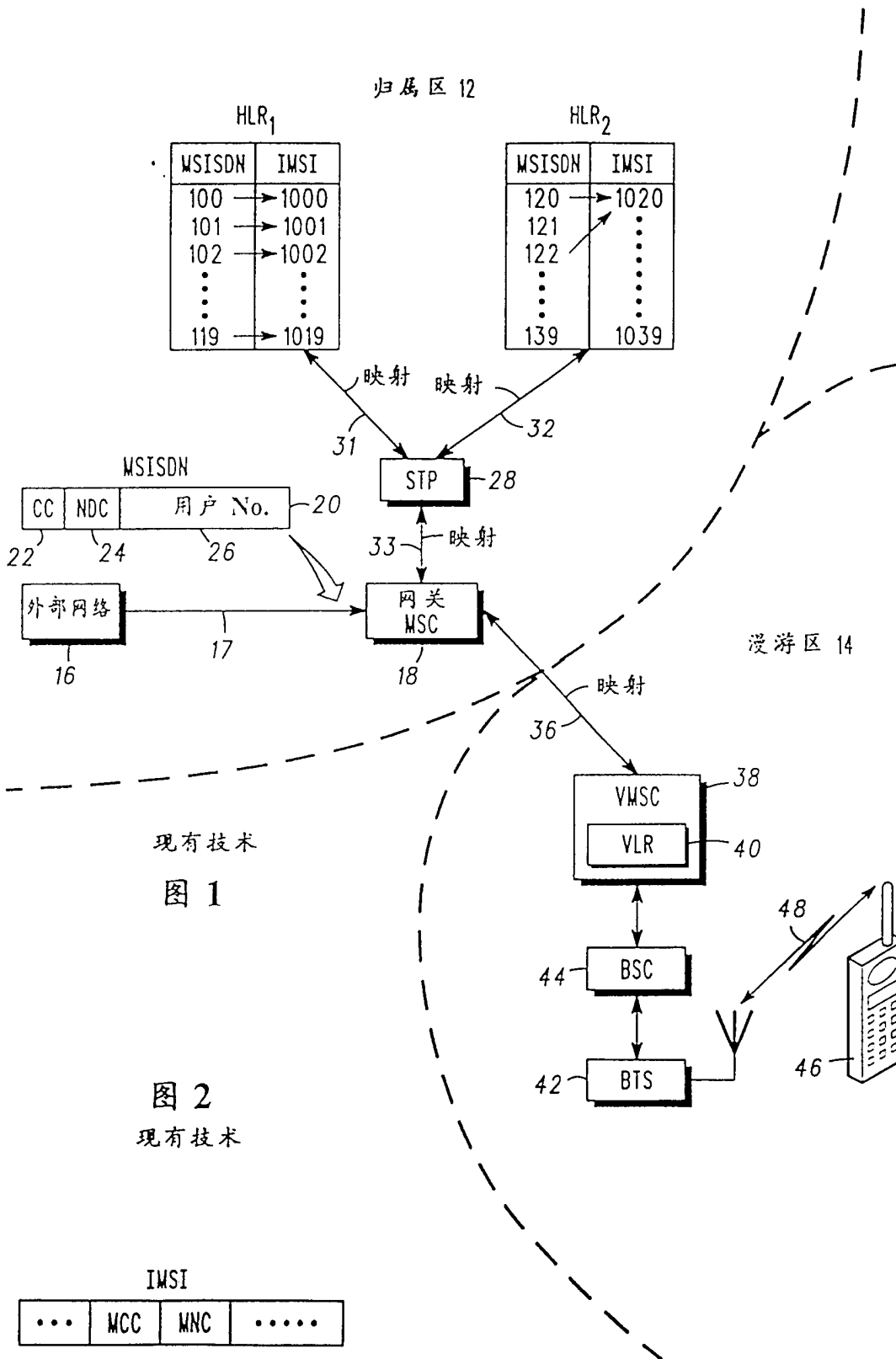
成为辅 HLR)中以 MSISDN 为关键字的数据库 80 中的 MSISDN 记录“20001”，以包含指向新 IMSI “300001”的交叉索引 92。呼叫的处理随后以前述方式操作。

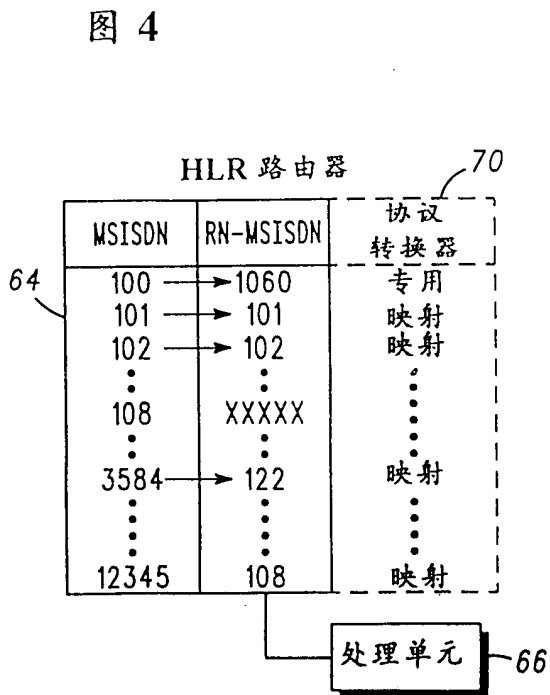
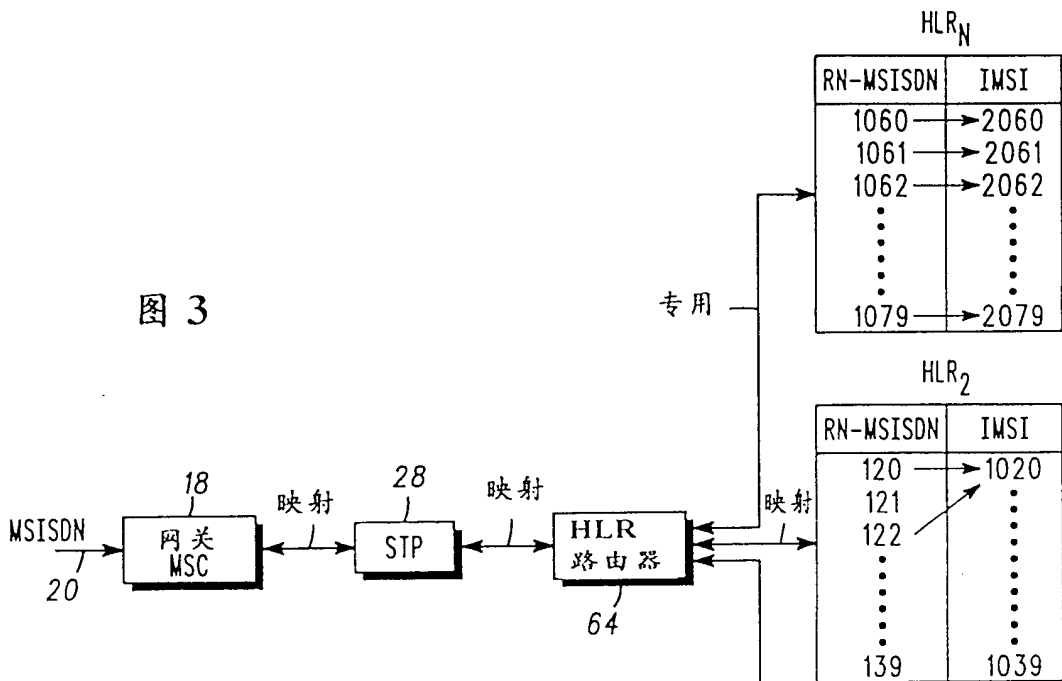
3)用户要求一个超出 HLR₇ 范围的电话簿号码(MSISDN)“40000”。以 IMSI 为关键字的数据库 86 的 IMSI 地址“200001”中的数据(以前与原来分配的 MSISDN 相关联)保留在 HLR₇(该 HLR 成为主 HLR)中。因为 HLR₉在其 MSISDN 号码范围内包含所需的电话簿号码(MSISDN)“40000”(之后 HLR₉成为辅 HLR)，所以在 HLR₉的以 MSISDN 为关键字的数据库中创建一个用户记录(包括交叉索引 95)。呼叫处理操作随后如上所述。

因此，通过在 HLR 平台间提供分离 MSISDN 和 IMSI 的机制，本发明的接口装置允许网络运营者在系统管理中具有较大的灵活性。这样，网络运营者能够继续使用与丢失的 SIM 卡相关联的 IMSI(而不影响该 IMSI 的安全性)，并继续使用 IMSI，否则对于用户所要求的特殊电话簿号码而言，该 IMSI 将超出范围。在前一方面，用户因而能够保留当前的电话簿号码。在本发明的第一实施例中，网络运营者仅改变 HLR 路由器中 MSISDN 和 RN-MSISDN 间的映射，就可以改变电话簿号码(可以出于任何原因)。此外，通过使用 HLR 路由器，可以保持 RN-MSISDN 和特定 HLR 中的 IMSI 间的任何关系(例如地理关系)。因此，系统中没有任何用户信息的分布，这有利于网络运营者进行通信系统的维护和控制。在本发明的第二实施例中，网络运营者仅需要改变 HLR 中不同的、分划的(可能在物理上相分离的)IMSI 和 MSISDN 存储区域间的 IMSI-MSISDN 交叉索引。

当然应当理解，前述描述仅通过例子给出，在本发明的范围内可以进行细节上的改进。例如，尽管针对多个 HLR 的环境描述了通信系统，但是应当理解，如果用户要求超出网络运营者所分配范围的特殊电话簿号码，则具有单个 HLR 的通信系统仍会遇到超范围问题。因此，在路由寻址 HLR 中的 RN-MSISDN 仍可用于提供到属于该网络运营者的单个 HLR 中的 IMSI 的接入。此外，可以理解，以类似方式进行 RN-MSISDN 到 IMSI 的多对一映射，多于一个 MSISDN 可以映射到单个 RN-MSISDN。还需要理解，前述描述不应理解成仅用于语音呼叫，它也同样适用于通信路由寻址

的其它形式，例如 SMS 消息传送。





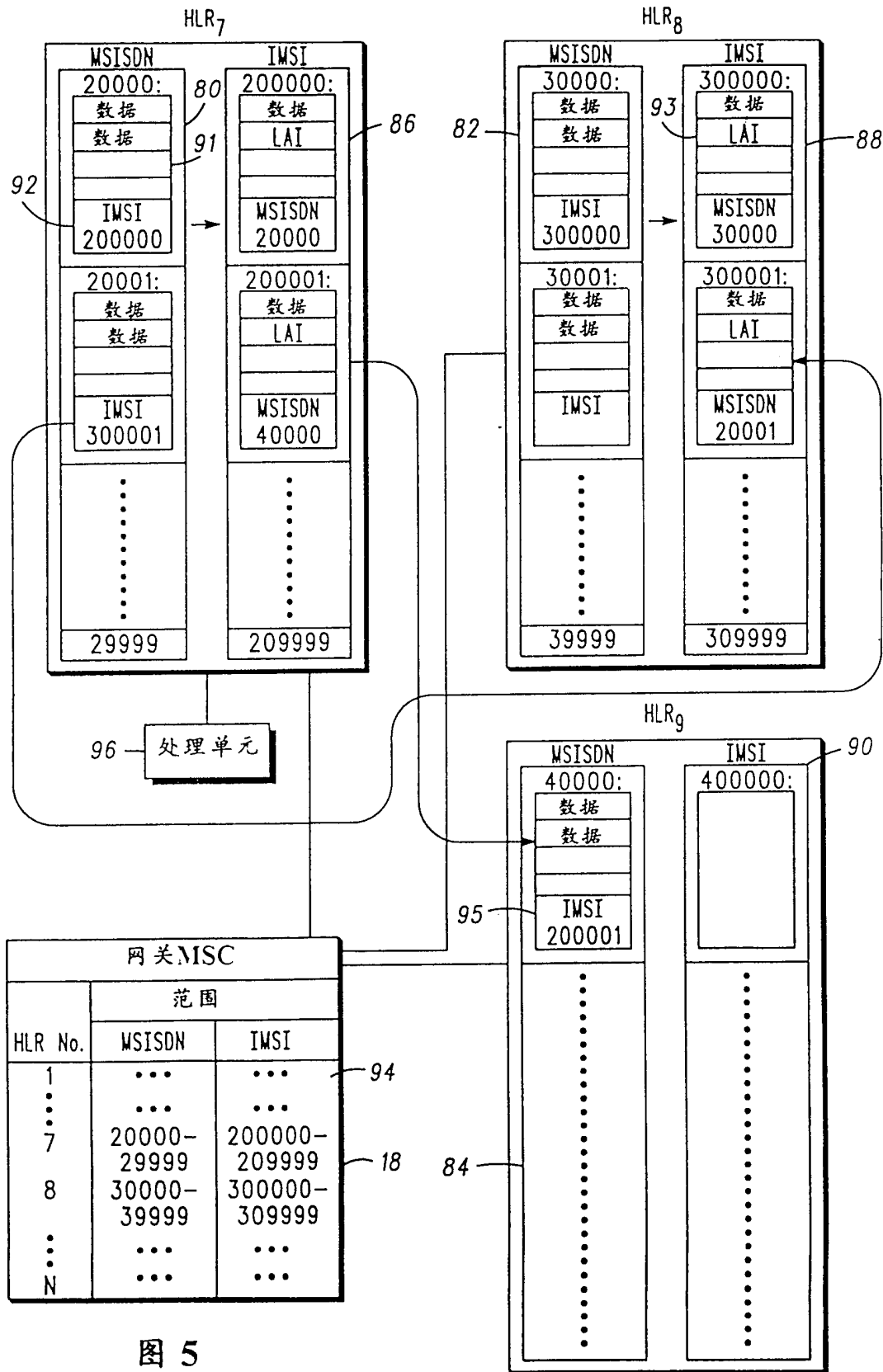


图 5