

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/26 (2006.01)

H04Q 7/34 (2006.01)

[21] 申请号 200580025469.X

[43] 公开日 2007 年 7 月 18 日

[11] 公开号 CN 101002425A

[22] 申请日 2005.6.14

[21] 申请号 200580025469.X

[30] 优先权

[32] 2004.6.14 [33] US [31] 60/578,878

[86] 国际申请 PCT/IB2005/001656 2005.6.14

[87] 国际公布 WO2006/035268 英 2006.4.6

[85] 进入国家阶段日期 2007.1.29

[71] 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 彼得里·阿尔托 塞波·奥卡南
阿里·屈克卡斯尼米

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 张 维

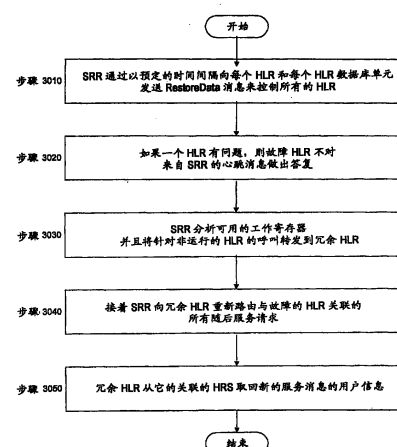
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

多厂商网络中的全冗余服务登记

[57] 摘要

一种包括多个第一实体的通信系统。多个第一实体中的每一个实体包括至少一个数据库。该系统还包括专用于至少多个第一实体的至少一个第二实体。至少一个第二实体包括来自与多个第一实体关联的数据库的数据。系统进一步包括第三实体，其用于确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障并且将多个第一实体中的另一个实体选择为冗余实体。至少一个第二实体与冗余实体数据关联，该冗余实体数据从至少一个第二实体取回以处理到达冗余实体的请求。



1.一种通信系统包括:

多个第一实体,所述多个第一实体中的每一个实体包括至少一个数据库;

至少一个第二实体,其专用于所述多个第一实体中的至少一个实体,所述至少一个第二实体包括来自与多个所述第一实体关联的数据库的数据;以及

第三实体,其用于确定所述多个第一实体中的一个实体何时出现故障并且用于将所述多个第一实体中的另一个实体选择为冗余实体,其中所述至少一个第二实体与所述冗余实体关联,并且从所述至少一个第二实体取回数据以处理到达所述冗余实体的请求。

2.根据权利要求1所述的系统,其中所述第三实体配置为通过向多个所述第一实体的每个实体中的至少一个单元发送预定的消息来监督和控制所述多个第一实体,其中所述第三实体配置为当出现故障的一个第一实体不响应于所述预定的消息时确定多个第一实体中出现故障的一个实体。

3.根据权利要求1所述的系统,其中所述冗余实体配置为不具有任何用户信息。

4.根据权利要求1所述的系统,其中所述多个第一实体的每一个配置为与至少一个用户实体通信。

5.根据权利要求1所述的系统,其中所述系统包括用于与至少一个外部数据库通信的数据库接口。

6.根据权利要求1所述的系统,其中所述第三实体配置为当多个第一实体中的一个出现故障时在所述多个第一实体中执行负荷分担。

7.根据权利要求1所述的系统,其中所述第三实体配置为检测所述多个第一实体,其中所述第三实体使用所述多个第一实体中的测试用户来确定多个所述第一实体中的哪一个实体是出现故障的实

体。

8.根据权利要求 1 所述的系统,其中所述多个第一实体中的至少一个实体包括至少一个数据库单元,其中所述第三实体配置为使用预定的值以确定需要是同时出现故障的多个第一实体中的一个实体的数据库单元的最小数目,以便所述第三实体选择所述多个第一实体中的另一个实体作为冗余实体。

9.一种用于管理冗余的方法,该方法包括以下步骤:

创建专用于多个第一实体的至少一个实体的至少一个第二实体,所述至少一个第二实体包括来自与所述多个第一实体关联的数据库的数据;

确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障;

将所述多个第一实体中的另一个实体选择为冗余实体,其中所述至少一个第二实体与所述冗余实体关联;以及

从所述至少一个第二实体取回数据以处理到达冗余实体的请求。

10.根据权利要求 9 所述的方法,其中确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障的步骤进一步包括步骤:

通过向所述多个第一实体的每个实体中的至少一个单元发送预定的消息来监督和控制多个第一实体;以及

当出现故障的一个实体不响应于所述预定的消息时确定所述多个第一实体中的出现故障的一个实体。

11.根据权利要求 9 所述的方法,进一步包括使得所述多个第一实体中的每一个实体与至少一个用户实体通信的步骤。

12.根据权利要求 9 所述的方法,其中选择的步骤进一步包括当所述多个第一实体中的一个实体出现故障时,在所述多个第一实体中执行负荷分担的步骤。

13.根据权利要求 9 所述的方法,其中在确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障的步骤之前,所述方法进一步包括检测所述多个第一实体中每一个实体的步骤,其中在所述多个第一实体中的每一个实体中轮询测试用户以确定所述多个第一实体中的哪一个实

体是出现故障的实体。

14.一种管理冗余的设备，该设备包括：

配置装置，用于配置专用于多个第一实体中的至少一个实体的至少一个第二实体，所述至少一个第二实体包括来自与所述多个第一实体关联的数据库的数据；

确定装置，用于确定所述多个第一实体中的一个实体何时出现故障；

选择装置，用于将所述多个第一实体中的另一个实体选择为冗余实体，其中所述至少一个第二实体与所述冗余实体关联；以及

取回装置，用于从所述至少一个第二实体取回数据以处理到达所述冗余实体的请求。

15.根据权利要求 14 所述的设备，其中所述确定装置进一步包括：

监督和控制装置，用于通过向所述多个第一实体的每一个实体中的至少一个单元发送预定的消息来监督和控制所述多个第一实体；以及

装置，用于当出现故障的一个第一实体不响应于预定的消息时，确定所述多个第一实体的出现故障的一个实体。

16.根据权利要求 14 所述的设备，其中所述确定装置进一步包括用于检测所述多个第一实体中的每个实体的装置，其中对所述多个第一实体的每个实体中的测试用户进行轮询以确定多个第一实体中的出现故障的一个。

多厂商网络中的全冗余服务登记

相关申请的交叉引用

本申请要求 2004 年 6 月 14 日提交的序列号 60/578,878 的美国专利临时申请的优先权。通过引用将该更早提交的申请的主题并入在此。

技术领域

本发明涉及移动通信系统，并且更具体地，涉及包括用于自动地控制和监督交换系统中的单元的冗余登记网络的移动通信系统。

背景技术

移动通信系统包括负责执行呼叫处理和用户相关功能的交换单元。交换单元包括用于存储和处理用户信息的各种单元。例如，交换单元包括归属位置寄存器（HLR），其是用于存储和管理订费的数据库。HLR 存储用户的永久性数据，其包括每个用户的服务配置文件、位置信息和活动状态。特别地，HLR 用户信息包括国际移动用户识别码（IMSI）、服务订费信息、包括当前服务的拜访位置寄存器（VLR）的身份以实现路由移动终止呼叫的位置信息、服务受限和补充服务信息。除了 HLR 以外，交换系统包括鉴权中心（AUC），其是提供验证用户的身份和确保每个呼叫的保密性的鉴权和加密参数的单元。交换系统还包括设备标志寄存器（EIR），其是包括关于移动设备的身份的信息的数据库，该信息用以阻止来自被盗、未授权或有缺陷的移动台的呼叫。

传统的通信网络的设计基于每个网络的单个归属位置寄存器（HLR）的使用。然而，多厂商网络的增长的考虑和创建已经促使运营商实施多种 HLR 拓扑。在通信系统的操作期间，HLR、AUC 和

/或 EIR 可能变得功能异常。当这些单元中的一个单元发生故障时，当前的通信系统无法自动地检测出现故障的状态。这样，就根本无法在多厂商冗余解决方案中自动地控制和监督 HLR、AUC 和/或 EIR。

发明内容

根据本发明的一个实施方式，一种通信系统包括多个第一实体。多个第一实体中的每一个实体包括至少一个数据库。该系统还包括专用于多个第一实体中的至少一个实体的至少一个第二实体。至少一个第二实体包括来自与多个第一实体关联的数据库的数据。该系统进一步包括第三实体，其用于确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障并且将多个第一实体中的另一个实体选择为冗余实体。至少一个第二实体与冗余实体数据关联，并且从至少一个第二实体取回冗余实体数据以处理到达冗余实体的请求。

另外，第三实体配置为通过向多个第一实体中的每一个实体中的至少一个单元发送预定的消息来监督和控制多个第一实体。第三实体配置为当出现故障的一个第一实体不响应于预定的消息时确定多个第一实体中出现故障的一个第一实体。另外，冗余实体配置为空实体，多个第一实体中的每一个实体配置为与至少一个用户实体通信并且系统可包括用于与至少一个外部数据库通信的数据库接口。

另外，第三实体配置为当多个第一实体中的一个实体出现故障时，在多个第一实体中执行负荷分担。第三实体配置为在多个第一实体的每一个实体中创建测试用户（test subscriber）。第三实体使用测试用户来确定多个第一实体中的哪一个实体是出现故障的实体。第三实体还配置为以轮叫（round robin）的方式在多个实体中划分测试用户。当第三实体确定测试用户从多个第一实体的一个实体丢失时，第三实体还可自动地在多个第一实体的一个实体中创建测试用户。

根据本发明的另一个实施方式，一种用于选择冗余实体的方法包括创建专用于多个第一实体中的至少一个实体的至少一个第二实体

的步骤。至少一个第二实体包括来自与多个第一实体关联的数据库的数据。该方法还包括确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障以及将多个第一实体中的另一个实体选择为冗余实体的步骤，其中至少一个第二实体与冗余实体关联。该方法进一步包括从至少一个第二实体取回数据以处理到达冗余实体的请求的步骤。

另外，确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障的步骤进一步包括通过向多个第一实体的每个实体中的至少一个单元发送预定的消息来监督和控制多个第一实体以及当出现故障的一个实体不响应于预定的消息时确定多个第一实体中的出现故障的一个实体的步骤。该方法还包括使得多个第一实体中的每一个实体与至少一个用户实体通信的步骤。

另外，选择的步骤可进一步包括当多个第一实体中的一个实体出现故障时，在多个第一实体中执行负荷分担的步骤。在确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障的步骤之前，本方法进一步包括在多个第一实体中的每一个实体中创建测试用户。测试用户用于确定多个第一实体中的哪一个实体是出现故障的一个实体。这还可包括以轮叫的方式在多个实体中划分测试用户。当第三实体确定测试用户从多个第一实体的一个实体丢失时，还可自动地在多个第一实体的一个实体中创建测试用户。

根据本发明的另一个实施方式，一种用于选择冗余实体的设备包括创建专用于多个第一实体中的至少一个实体的至少一个第二实体的创建装置。至少一个第二实体包括来自与多个第一实体关联的数据库的数据。设备还包括用于确定多个第一实体中的一个实体何时出现故障的确定装置并且将多个第一实体中的另一个实体选择为冗余实体的选择装置。至少一个第二实体与冗余实体关联。该设备还包括用于从至少一个第二实体取回数据以处理到达冗余实体的请求的取回装置。

附图说明

为了正确的理解本发明，将针对附图做出参考，其中：

图 1 示出其中可实施本发明的通信网络；

图 2 示出包括多个 HLR 的子系统；

图 3 示出在提供全冗余登记网络的多厂商系统中实施的步骤。

具体实施方式

现在参考本发明的优选实施方式，在附图中示出这些实施方式的例子。

图 1 示出其中可实施本发明的通信网络。图 1 的通信网络，例如 GSM，包括移动台（MS）102、基站子系统（BSS）104 和网络子系统 106。MS 102 由用户携带。BSS 104 借助于 MS 102 控制无线链路并且网络子系统 106 执行移动用户之间以及移动用户与固定网络用户之间的呼叫切换。

MS 102 包括移动设备/终端 110 以及用户识别模块（SIM）108。SIM 108 提供个人移动性，使得用户可访问到定制的服务而不考虑特定的终端。移动设备 110 由国际移动设备识别码（IMEI）唯一地标识。SIM 108 包括国际移动用户识别码（IMSI），其用于标识到达系统的用户、用于鉴权的密钥和其它的信息。IMEI 和 IMSI 是独立的，因此允许个人的移动性。可通过密码或个人身份号码来保护 SIM 108 避免非授权的使用。

BSS 104 包括基站收发台（BTS）112a 到 112x 并且基站控制器（BSC）114a 到 114x。每个 BTS 112 容纳定义小区的无线收发器并且借助于 MS102 处理无线链路协议。每个 BSC 114 管理用于一个或多个 BTS 112 的无线资源并且处理无线信道的建立、跳频和切换。

网络子系统 106 包括移动服务交换中心（MSC）116，其作用类似于公共交换电话网络（PSTN）或 ISDN 108 的常规交换节点，结合网络子系统 106 的几个功能性实体，MSC 116 附加地提供处理移动用户的例如登记、鉴权、位置更新、切换以及针对漫游用户的呼叫路由所需的所有功能。MSC 116 提供到例如 PSTN 或 ISDN 的固定

网络的连接。网络子系统 106 的功能实体之间的信令使用 7 号信令系统 (SS7)。特别地, 归属位置寄存器 (HLR) 118 和拜访位置寄存器 (VLR) 120 连同 MSC 116 一起提供网络的呼叫路由和漫游能力。HLR 118 包括在相应的网络中登记的每个用户的所有管理性信息, 连同移动台 102 的当前位置。VLR 120 包括从 HLR 118 选择的管理性信息, 这些信息对于当前位于由 VLR 120 控制的地理区域中的每个移动台的呼叫控制和订制服务的供应是必需的。

网络子系统 106 进一步包括设备标志寄存器 (EIR) 124, 其是包括网络上所有可用的移动设备 110 的列表的数据库, 其中每个 MS 102 由其 IMEI 来标识。网络子系统 106 还包括鉴权中心 (AuC) 126, 其是存储每个用户的 SIM 108 中存储的密钥的副本的受保护数据库。密钥用于通过无线信道的鉴权和加密。

当移动用户漫游进入到新的位置时, 与新的位置关联的 VLR 120 自动地确定其必须以新的位置信息来更新 HLR 118, 它使用 SS7 位置更新请求消息来进行。通过 SS7 网络将位置更新消息路由到 HLR 118。HLR 118 以通知 VLR 120 是否应该在新的位置中向用户提供服务的消息来做出响应。

在当前的网络中, 将更多的 HLR 118 添加到网络已经成为必需。该需求可以由服务订制记录存储容量问题来促进或可以由 SS7 消息处理性能问题来促进。这可能由增加整个网络可靠性的需要来促进。然而, 在网络 100 的操作期间, HLR 118、AUC 126 和/或 EIR 124 中的任何一个可能会发生故障。图 2 示出包括多个 HLR 的子系统 210。根据图 2, 子系统 210 还包括两个服务路由寄存器 (SRR) 202a 和 202b。然而, 在当前的网络中, SRR 不具备 HLR 上的负荷分担和监视能力。因此, 如果一个 HLR 当机, 则其它活动的 HLR 无法在不冒过载的危險的情况下接管故障的 HLR 的业务。

在本发明的至少一个网络实施方式中, SRR 202a 和 SRR 202b 中的每一个具有所有寄存器上的负荷分担和监视能力, 例如具有 HLR 118、AUC 126 和/或 EIR 124 上的负荷分担和监视能力。根据本发明

的一个实施方式，SRR 202 中的每一个包括关于寄存器或 HLR 118 的情况的控制测试和执行分析的处理。因此，如果一个 HLR 118 不能正确地运行，则另一个 HLR 接管故障的 HLR 的业务。应该注意到尽管下面的讨论是针对 HLR，本发明的系统可用于处理涉及例如 AUC 126 和/或 EIR 124 的其它寄存器的冗余问题。

在本发明的一个实施方式中，其中一个 HLR 118，例如，HLR 118d 是空的 HLR 实体并且用于冗余。每个 HLR 118 具有相应的 HLR 冗余服务器（HRS）204a 到 204x。对应于 HLR 118d 的 HRS 204d 包括所有 HLR 118 的所有用户的寄存器。HLR 118 与一个或多个单元通信，例如，与 AUC 供应单元 212、OSS 单元 214 和用户供应单元 216 通信。子系统 106 连接到数据库 206 使得系统可从数据库供应。根据本发明的一个实施方式，数据库 206 可包括多个 SQL 数据库 208a 到 208x 使得数据库 208 用作网络 100 的实时工作站。每个 HRS 204 包括用于与数据库 208 工作的 ODBC 接口。本领域技术人员应该清楚，可以使用普通的 SQL 数据库来代替数据库 208 以进行来自一个源的共同供应。

在本发明的系统的一个实施方式中，当 HLR 118、AUC 126 和/或 EIR 124 中的一个出现故障时，将自动地监视出现故障的状态并且选择新的单元来代替它。特别地，SRR 202 通过向寄存器中的每个寄存器和/或每个数据库单元发送心跳（heart beat）来控制网络子系统 106 中的所有寄存器。如果寄存器中存在问题，则寄存器将不答复来自 SRR 202 的心跳消息。接着 SRR 202 执行可用的工作寄存器的分析以选择新的寄存器来代替故障的寄存器。所以例如，当一个 HLR 118 出现故障时，SRR 202 自动地检测该故障并且使得网络 100 能够从运行的 HLR 中的一个选择替换的 HLR 118d，即空 HRL 实体。根据本发明的一个实施方式，SRR 202 通过以预定的时间间隔向每个 HLR 118 发送心跳消息来控制所有的 HLR 118。SRR 202 向每个 HLR 118 和每个 HLR 118 中的每个数据库单元发送 RestoreData（恢复数据）消息。如果一个 HLR 118 存在问题，例如 HLR 118a 存在

问题，则 HLR 118a 将不会答复来自 SRR 202 的心跳消息。

根据本发明的一个实施方式，每个 HLR 118 和/或每个 HLR 数据库单元内存在测试用户。测试用户在图 2 的用户实体 212 和 216 以及 OSS 214 的辅助下创建。测试用户定期地由 SRR 202 借助 RestoreData 消息来轮询。当涉及特定测试用户的所有 RestoreData 操作都失败时，SRR 202 知道失败的轮询用户驻留于哪一个 HLR 中并且得出该 HLR 单元是不可到达的结论。这使得 SRR 202 内部地分析可用的工作寄存器并且转发涉及确认为非运行的 HLR 的呼叫，例如将 HLR 118a 的呼叫转发到例如 HLR 118d 的冗余 HLR。通过将空的 HLR 118d 选择为替换的 HLR，本发明确保冗余 HLR 可在不冒被过载的危险的情况下处理故障的 HLR 的业务。对于本领域技术人员来说应该明显的是，SRR 202 可选择非空的 HLR 作为冗余 HLR 并且依然保持本发明的系统的益处。接着 SRR 202 将与故障的 HLR 118a 关联的所有随后的服务请求重新路由到冗余 HLR 118d。冗余 HLR 118d 从它的关联 HRS 204d 取回针对新的服务请求的用户信息。

因此本发明提供 HLR 故障的快速检测和恢复。本发明还提供到冗余 HLR 118d 的自动切换。另外，本发明克服了由于多厂商环境下故障造成的 HLR 之间的负荷分担。

在本发明的一个实施方式中，在单个的 HLR 中，例如在 HLR 118a 中，可有若干 HLR 单元。在本实施方式中，可能在 SRR 202 中配置有阈值，从而确定需要同时发现的存在故障的 HLR 单元的最小数目，以便使得 SRR 202 向冗余 HLR 路由与确定故障的 HLR 关联的随后服务请求。

在本发明的系统中，SRR 202 利用在 SS7 上操作作为心跳消息的 RestoreData MAP 来轮询每个 HLR 118 的测试用户。如果 SRR 202 监视到一个 HLR 118 不响应，则 SRR 202 向冗余 HLR 重新路由与故障 HLR 关联的所有随后服务请求。在切换到冗余 HLR 之后，如果从冗余 HLR 丢失非测试用户的信息，则将从一个 HRS 204 或 SQL 数据库 208 自动地创建用户消息。在本发明的一个实施方式中，SRR

202 可重新路由属于被损坏的 HLR 的所有用户到其它的工作 HLR。因此本发明的系统确保对例如 HLR 118、AUC 126 和 EIR 124 的服务寄存器的全自动冗余控制。

图 3 示出在本发明的系统的实施方式中实施的步骤。在步骤 3010 中，SRR 202 通过以预定的时间间隔向每个 HLR 118 和每个 HLR 数据库单元发送 RestoreData 消息来控制所有的 HLR 118。在步骤 3020 中，如果一个 HLR 118 有问题，则故障 HLR 118 不对来自 SRR 202 的心跳消息做出答复。在步骤 3030 中，SRR 202 内部地分析可用的工作寄存器并且将针对非运行的 HLR 118 的呼叫转发到冗余 HLR。在步骤 3040 中，SRR 202 接着向冗余 HLR 118 重新路由与故障的 HLR 118 关联的所有随后服务请求。在步骤 3050 中，冗余 HLR 118 从它的关联的 HRS 204 取回针对新的服务消息的用户信息。

本领域技术人员将轻易地理解如上所述的本发明可以不同的顺序的步骤来实施，和/或利用与这里所公开的不同的硬件单元来实施。因此，尽管基于这些优选实施方式对本发明进行了描述，但对本领域技术人员来说明显的是某些修改、变形和可选架构将是明显的，并且处于本发明的精神和范围内。因此，为了确定本发明的边界和限制，应该对所附权利要求书做出参考。

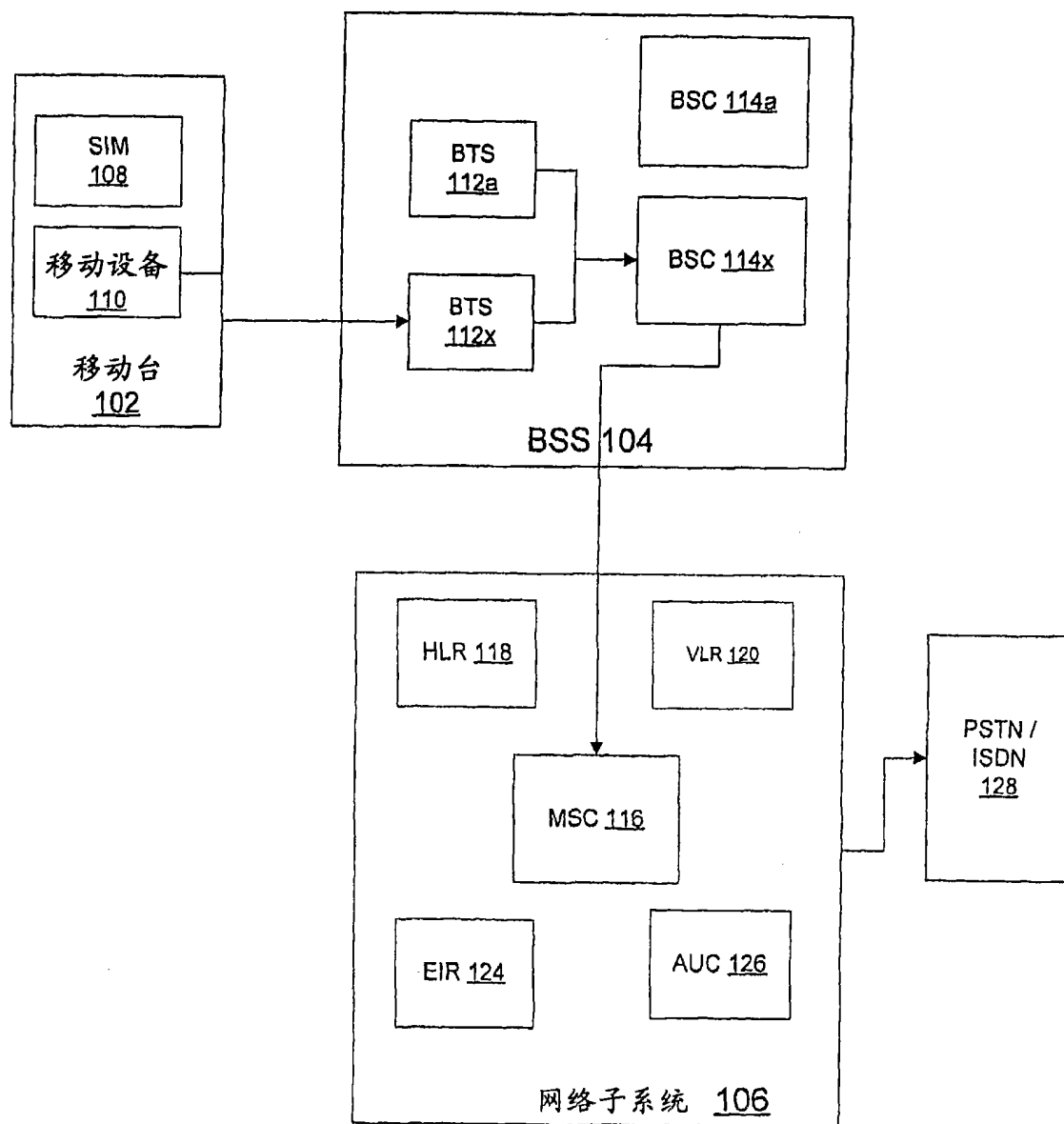


图 1

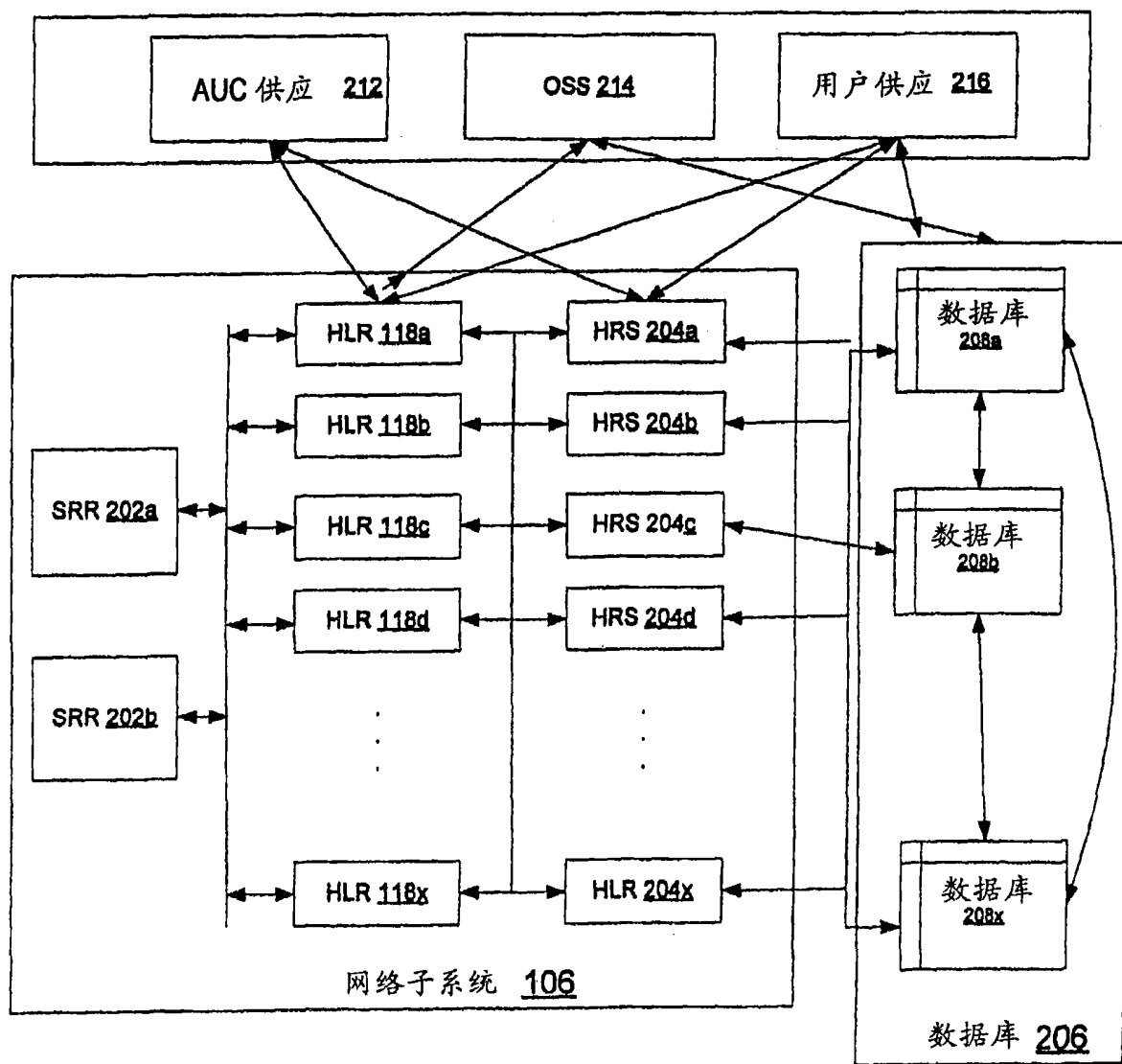


图 2

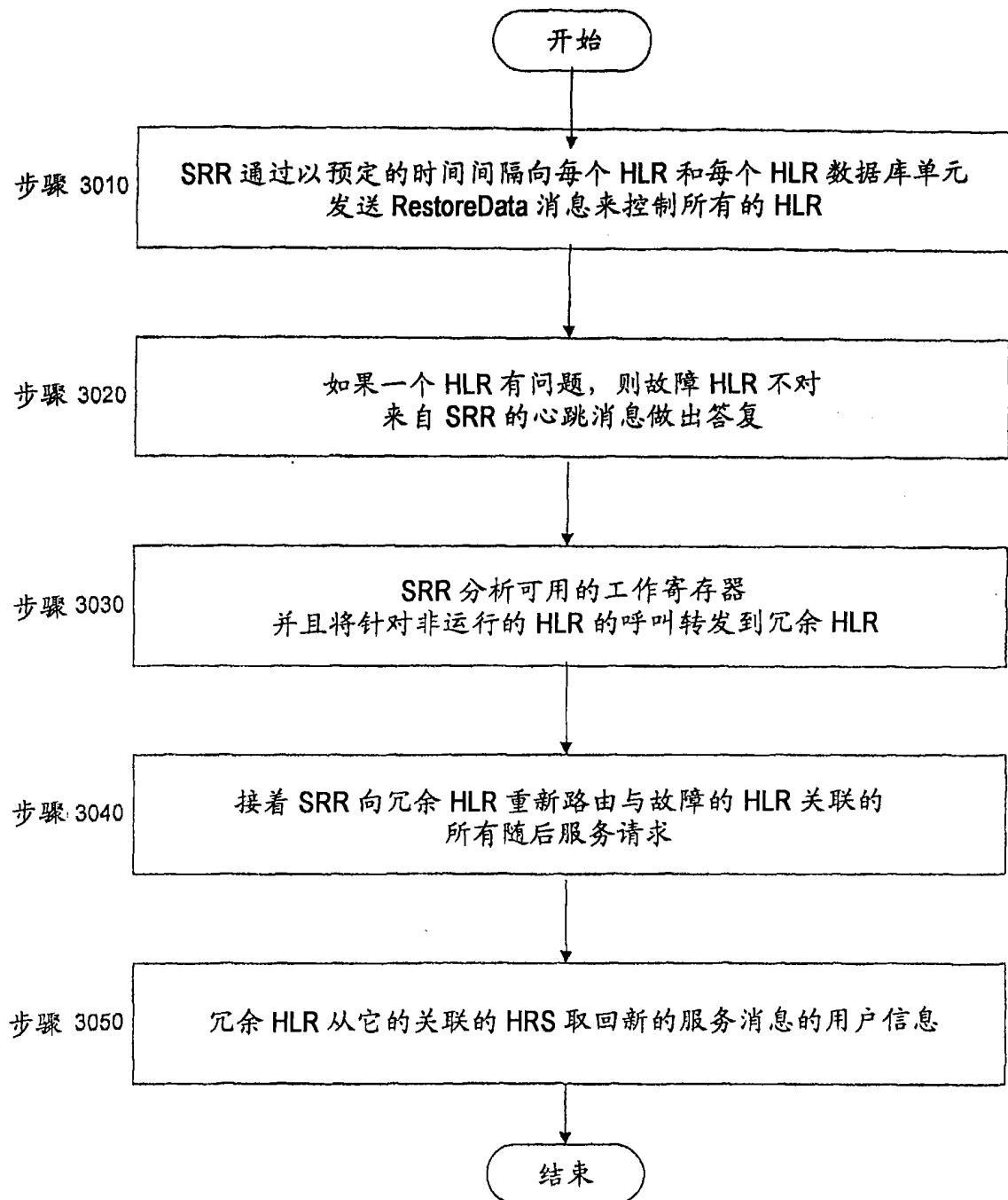


图 3