

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

G06F 9/50 (2006.01)

G06F 13/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880013442.2

[43] 公开日 2010年3月10日

[11] 公开号 CN 101669333A

[22] 申请日 2008.4.24

[21] 申请号 200880013442.2

[30] 优先权

[32] 2007.4.26 [33] JP [31] 116475/2007

[86] 国际申请 PCT/JP2008/057986 2008.4.24

[87] 国际公布 WO2008/136365 日 2008.11.13

[85] 进入国家阶段日期 2009.10.26

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 久保允则 中富高之

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

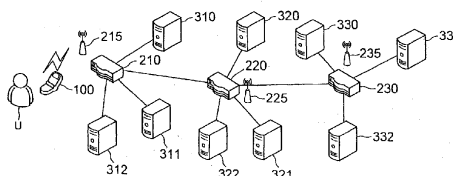
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 11 页

[54] 发明名称

网络系统

[57] 摘要

本发明提供一种网络系统，其能够在便携终端移动时始终最为高效地进行通信处理。该网络系统具有：进行既定处理的多个服务器(310、311、312、320、321、322、330、331、332)；与多个服务器连接的二个以上的资源路由器(210、220、230)；以及通过资源路由器(210、220、230)与多个服务器(310)等之中的至少任一个进行通信的客户端(100)，资源路由器(210)等在既定的定时选择并切换上述多个服务器(310)等之中的对客户端(100)进行最适合处理的服务器(310)等。



1. 一种网络系统，其特征在于，该网络系统具有：  
进行既定处理的多个第一运算处理单元；  
与多个上述第一运算处理单元连接的第二运算处理单元；以及  
第三运算处理单元，其通过上述第二运算处理单元，与多个上述第一运算处理单元之中的至少任一个进行通信，

上述第二运算处理单元在既定定时选择并切换多个上述第一运算处理单元之中的对上述第三运算处理单元进行最适合处理的第一运算处理单元。

2. 一种网络系统，其特征在于，该网络系统具有：  
进行既定处理的多个第一运算处理单元；  
与多个上述第一运算处理单元连接的二个以上的第二运算处理单元；以及

第三运算处理单元，其通过上述第二运算处理单元，与多个上述第一运算处理单元之中的至少任一个进行通信，

上述第二运算处理单元在既定定时选择并切换多个上述第一运算处理单元之中的对上述第三运算处理单元进行最适合处理的第一运算处理单元。

3. 根据权利要求2所述的网络系统，其特征在于，  
在伴随上述第三运算处理单元的移动而依次切换上述第三运算处理单元所连接的上述第二运算处理单元时，与上述第三运算处理单元连接的上述第二运算处理单元根据其他的上述第二运算处理单元与上述第三运算处理单元连接时的连接信息，选择对上述第三运算处理单元进行最适合处理的第一运算处理单元。

4. 根据权利要求1所述的网络系统，其特征在于，  
上述第一运算处理单元将数据转交给一个其他的上述第一运算处理单元。

5. 根据权利要求2所述的网络系统，其特征在于，

上述第一运算处理单元将数据转交给一个其他的上述第一运算处理单元。

6. 根据权利要求 1 所述的网络系统，其特征在于，

上述第一运算处理单元将数据转交给多个其他的上述第一运算处理单元。

7. 根据权利要求 2 所述的网络系统，其特征在于，

上述第一运算处理单元将数据转交给多个其他的上述第一运算处理单元。

## 网络系统

### 技术领域

本发明涉及网络系统。

### 背景技术

现有技术中，例如非专利文献 1 所示，公知有客户端-服务器型系统。其中，使用客户端与网络进行连接。在客户端-服务器型系统中具有负荷集中服务器的问题。于是准备了多台服务器。另外，在客户端与服务器之间插入负荷分散装置。客户端经由负荷分散装置访问服务器。由此，负荷分散装置将处理分配到所存在的多个服务器中的任意一个。

非专利文献：秋山慎一 著、《SE のためのネットワークの基本》（《用于 SE 的网络基本》）、翔泳社、2005 年 8 月 2 日

在现有的客户端-服务器型系统中，事先由系统管理者预测并确定各服务器的性能和服务器的设置数量。因而，无法应对超过预测的负荷。另外，进行处理的服务器的是恒定不变的。例如，如果携带着便携终端的用户移动，则访问点会逐个切换。此时，通信主线路会切换。因此，通信能够继续进行，而进行处理的服务器则恒定不变。其结果会产生处理速度变慢的问题。

### 发明内容

本发明就是鉴于上述内容而完成的，其目的在于提供一种按照状况选择最适合的服务器，从而能够始终最为高效地进行处理的网络系统。

为解决上述问题并达成目的，可提供一种网络系统，其特征在于，该网络系统具有：进行既定处理的多个第一运算处理单元；与多个第一运算处理单元连接的第二运算处理单元；以及第三运算处理单元，其通过第二运算处理单元而与多个第一运算处理单元之中的至少任一个进行

通信，第二运算处理单元在既定定时选择并切换多个第一运算处理单元之中对第三运算处理单元进行最适合处理的第一运算处理单元。

另外，根据本发明的优选方式，优选具有：进行既定处理的多个第一运算处理单元；与多个第一运算处理单元连接的二个以上的第二运算处理单元；以及第三运算处理单元，其通过第二运算处理单元而与多个第一运算处理单元之中的至少任一个进行通信，第二运算处理单元在既定定时选择并切换多个第一运算处理单元之中对第三运算处理单元进行最适合处理的第一运算处理单元。

另外，根据本发明的优选方式，优选在伴随第三运算处理单元的移动而依次切换第三运算处理单元所连接的第二运算处理单元时，与第三运算处理单元连接的第二运算处理单元能根据其他的第二运算处理单元与第三运算处理单元连接时的连接信息，选择对第三运算处理单元进行最适合处理的第一运算处理单元。

另外，根据本发明的优选方式，优选第一运算处理单元将数据转交给一个其他的第一运算处理单元。

另外，根据本发明的优选方式，优选第一运算处理单元将数据转交给多个其他的第一运算处理单元。

本发明涉及的网络计算机可获得这样的效果：在便携终端移动时，能够始终最为高效地进行通信处理。

#### 附图说明

图 1 是表示本发明实施例 1 涉及的网络计算机的概要构成的图。

图 2 是说明将服务器的功能登记在资源路由器中的协议的图。

图 3A 是说明资源路由器和资源路由器之间的协议的图。

图 3B 是说明资源路由器和资源路由器之间的协议的图。

图 4 是说明客户端与服务器连接时的协议的图。

图 5 是表示服务器检索的步骤的流程图。

图 6 是说明客户端与资源路由器之间的协议的图。

图 7 是说明切换服务器时的协议的图。

图 8 是表示切换服务器时的步骤的流程图。

图 9 是说明由客户端移动造成的地址变更的协议的图。

图 10 是表示本发明实施例 2 涉及的网络计算机的概要构成的图。

图 11 是表示本发明实施例 3 涉及的网络计算机的概要构成的图。

符号说明

100 客户端	210 资源路由器
215 访问点	220 资源路由器
225 访问点	320、321、322 服务器
230 资源路由器	235 访问点
310、311、312、313、314、315 服务器	
320、321、322 服务器	330、331、332 服务器

具体实施方式

下面，根据附图详细说明本发明涉及的网络计算机的实施例。并且，本发明不受本实施例的限定。

实施例 1

图 1 表示本发明实施例 1 涉及的网络计算机的概要构成。用户 U 拥有客户端 100。另外，资源路由器 210 连接着 3 个服务器 310、311、312。客户端 100 通过位于最近处的访问点 215 与资源路由器 210 进行通信。

服务器 310、311、312 分别提供既定的功能。既定的功能是指例如质因数分解、网络存储、动画解码等。另外，客户端 100 是使用各服务器 310、311、312 所具备的功能的便携终端。客户端 100 是笔记本型个人计算机、PDA、移动电话等。用户 U 携带客户端 100 外出，使用服务器 310 等所提供的功能。

另外，访问点 215 是无线 LAN 的主机、移动电话的基站等。资源路由器 210 是网络的中继设备。在资源路由器 210 中，后述的资源管理程序进行工作。

资源路由器 210 管辖多台服务器 310、311、312。同样地，资源路由器 220 管辖多台服务器 320、321、322。资源路由器 230 管辖多台服务器

330、331、332。

资源路由器 220 设有访问点 225。资源路由器 230 设有访问点 235。本实施例中，客户端 100 通过三台资源路由器 210、220、230 与提供目的功能的服务器连接。

服务器对应于第一运算处理单元。资源路由器对应于第二运算处理单元。客户端对应于第三运算处理单元。而且在本发明中，第一运算处理单元、第二运算处理单元和第三运算处理单元能分别发挥彼此的功能。例如服务器也能成为资源路由器、客户端。

接着，参照图 2 说明服务器将自身功能登记到资源路由器时的协议。例如，服务器 310 预先将能提供的功能登记在资源路由器 210 中。

此处以如下事项作为前提条件。

- 资源路由器 210 已经启动，资源管理程序正在工作。
- 通过服务器管理者设定资源路由器 210 的网络地址。
- 通过广播来搜寻网络内的资源路由器，选择作出响应的资源路由器。

在序列（1）中，服务器 310 启动后，会将自身信息发送到资源路由器 210。由服务器 310 发送给资源路由器 210 的信息成为下一个静态信息、即不会随时间发生变化的信息。

- 处理器数量
- 处理器性能
- 处理器类型（Pentium（注册商标）、MIPS、动态可重构（Dynamic ReConfigurable）等）
- 存储器容量
- 存储容量
- 操作系统
- 网络接口的最大速度
- 以数值表现的所提供的功能

在序列（2）中，资源路由器 210 通过将所发送的信息存储在服务器管理表中而进行管理。在序列（3）中，资源路由器 210 向服务器 310 查

询当前信息。在序列（4）中，服务器 310 向资源路由器 210 发送当前状态。

如此，资源路由器 210 以适当的间隔针对所登记的服务器 310 收集动态信息、即随时间发生变化的信息。

作为动态信息，例如具有如下信息。

- 所连接的客户端数量
- 所连接的客户端 ID（用于确定该客户端的值）
- 各连接的最近 1 分钟内的平均 CPU 使用率
- 各连接的最近 1 分钟内的接收数据和发送数据字节数
- 各连接的使用存储器容量
- 使用存储容量

资源路由器 210 管理各服务器 310、311、312 的静态信息以及动态信息。

下面，参照图 3A、图 3B 说明资源路由器之间的协议。并且，资源路由器 210 识别相邻的资源路由器 220。并且，资源路由器 210 相邻的资源路由器不限于一台，也可以是多台。

在图 3A 中，资源路由器 210 以适当的间隔向相邻的资源路由器 220 发送自身所管理的表。相邻的资源路由器 220 管理其相邻的资源路由器和表。因此，资源路由器 210 还能够收集到更远处的资源路由器所管理的信息。

另外，如图 3B 所示，有时资源路由器 210 也会明确地向其他资源路由器 220 请求信息。在图 3B 的序列（1）中，资源路由器 210 向资源路由器 220 请求发送管理表。在序列（2）中，资源路由器 220 向资源路由器 210 发送管理表。

接着，参照图 4 说明使用服务器功能之前的状态下的客户端与资源路由器之间的协议。

在序列（1）中，客户端 100 向资源路由器 210 查询希望使用的既定功能。此时，通过编号（数值数据）来指定功能。资源路由器 210 通过后述的步骤来检测具备既定功能的服务器。在序列（2）中，资源路由器

210 发送具备所要求的功能的服务器 310 的地址。

图 5 是表示检索具备既定功能的服务器的步骤的流程图。在步骤 S501 中，资源路由器 210 调查处于自身管理下的服务器。这里假设预先公开了表示服务器功能的编号。作为表示功能的编号的例子，例如动画压缩为 10000 号，动画解压缩为 10001 号等。

资源路由器 210 参照所保持的表。资源路由器 210 检索所请求的功能由哪个服务器提供。在步骤 S502 中，判断是否存在具备既定功能的服务器。

当步骤 S502 的判断结果为真（Yes：是）时，资源路由器 210 向客户端 100 发送所检索的服务器中 CPU 负荷最小的服务器的地址。当步骤 S502 的判断结果为伪（No：否）时，判断具备既定功能的服务器是否存在于其他资源路由器管理之下。

当步骤 S503 的判断结果为真时，进入步骤 S505。当步骤 S503 的判断结果为伪时，在步骤 S504 中被视为没有相应功能而结束处理。

客户端 100 与所发送的地址的服务器 100 连接。此后的通信协议能取决于该功能来确定。

下面，根据图 6 来说明正在使用服务器功能的客户端与资源路由器之间的协议。

客户端 100 在正在使用服务器功能时与分配了该服务器的资源路由器（并非最近的资源路由器）进行如下通信。在图 6 的序列（1）中，客户端 100 存储当前时刻。

在序列（2）中，客户端 100 向资源路由器 210 发送往返时延（Round Trip Time, RTT）来作为初始值=0。在序列（3）中，资源路由器 210 对客户端 100 进行响应发送。

所谓往返时延，是指从自身所发送的数据被对方接收，直到由对方向自身返回响应并接收到响应为止的时间。

在序列（4）中，客户端 100 根据所存储的时刻和接收到响应发送的时刻，计算往返时间。在序列（5）中，客户端 100 向资源路由器 210 发送送达和返回时间（一次往返时间）。在序列（6）中，资源路由器 210

向客户端 100 返回响应发送。此后以适当间隔重复进行送达和返回时间的发送以及响应发送。

接着，参照图 7 说明客户端 100 切换所使用的服务器时的协议。资源路由器 210 知道自身以及周边的资源路由器所管辖的服务器的信息。由此，当发现比客户端 100 当前所使用的服务器更为适当的服务器时，指示客户端 100 切换服务器。

因此，资源路由器 210 监视时刻更新的服务器信息。而且在序列 (1) 中，资源路由器 210 选择对客户端 100 而言最适合的服务器。

在序列 (2) 中，资源路由器 210 分配新的服务器 311。在序列 (3) 中，如果判断为需要变更服务器，则当新的服务器 311 中不存在正在执行中的程序时，由当前的服务器 310 向新的服务器 311 复制程序。

在序列 (4) 中，当前的资源路由器 310 向新的资源路由器 311 复制程序。新的服务器 311 等待来自客户端 100 的连接。在序列 (6) 中，客户端 100 向资源路由器 210 发送往返时延。

在序列 (7) 中，资源路由器 210 发送在进行响应发送的信息内包含用于指示新的服务器 311 的切换指示的信息。在序列 (8) 中，客户端 100 向当前的服务器 310 发送新的服务器 311 的地址。

在序列 (9) 中，将当前的服务器 310 的处理状态复制到新的服务器 311 中。在序列 (10) 中，当前的服务器 310 向客户端 100 发送完成通知。在序列 (11) 中，客户端 100 与新的服务器 311 连接，开始接下来的处理。

图 8 是表示切换服务器的步骤的流程图。下面，说明上述资源路由器中的最适合服务器选择的算法。此处考虑到资源路由器连接有多个客户端的状态。

在步骤 S801 中着眼于多个客户端中的第一个客户端。在步骤 S802 中，根据从服务器发送来的信息，调查在该客户端所使用的服务器中进行工作的应用是 CPU 优先还是通信优先。

所谓 CPU 优先是指通信数据少而使用 CPU 的计算较多的情况。例如有质因数分解、密码解密等。所谓网络优先是指，通信数据多而计算

较少的情况。例如有网络存储等。

在步骤 S803 中，在其他服务器中调查 CPU 或网络是否空闲。在步骤 S804 中，判断当前的 CPU 的处理能力是否高于空闲中的 CPU 的处理能力。

当步骤 S804 的判断结果为真时，在步骤 S806 中不进行切换。在步骤 S807 判断是否为最后的客户端。当步骤 S804 的判断结果为伪时，在步骤 S805 中进行服务器的切换。然后进入步骤 S807。

当步骤 S807 的判断结果为真时，结束处理。当步骤 S807 的判断结果为伪时，进入步骤 S802。然后重复上述步骤。

接着，参照图 9 说明由于客户端 100 移动而引起的服务器的地址变更的协议。图 9 中，资源路由器 210 是原来的资源路由器。服务器 310 是原来的资源路由器 210 管理之下的服务器。另外，资源路由器 220 是位于客户端 100 的移动目的地的资源路由器。

在序列（1）中，客户端 100 与资源路由器 210 之间进行通信。在序列（2）中，客户端 100 移动。在序列（3）中，由于访问点变更，因而通信暂时中断。

在序列（4）中，即便通信停止，服务器 310 也不会消除到当前为止的处理内容，而是将该处理内容存储好。在序列（5）中，客户端 100 预先存储服务器 310 的地址。

客户端 100 向移动目的地的资源路由器 220 发送地址分配请求。资源路由器 220 向客户端 100 发送新地址。在序列（8）中，由新的访问点分配地址。

在序列（9）中，客户端 100 重新与服务器 310 连接。在序列（10）中，服务器 310 对客户端 100 重新开始处理。在序列（11）中，客户端 100 对资源路由器 210 进行往返时延发送。

在序列（12）中，资源路由器 210 根据地址变更，识别出客户端 100 进行了移动。在序列（13）中，将信息复制到客户端 100 的移动目的地的资源路由器 220 上。

在序列（14）中，资源路由器 210 对客户端 100 进行响应发送。在

序列(15)中,客户端100对移动目的地的资源路由器220发送往返时延。资源路由器220向客户端100返回响应发送。另外,根据需要,服务器还可以随着客户端100的移动而进行移动。

如上所述,本发明的网络系统具有:进行既定处理的多个服务器310、311、312等;与多个服务器310、311、312等连接的二个以上的资源路由器210、220、230;以及客户端100,其通过资源路由器210、220、230与多个服务器之中的至少任一个进行通信。而且,资源路由器210在既定定时选择并切换多个服务器之中对客户端100进行最适合处理的服务器。并且,此时也可以构成为仅有一个资源路由器210的系统。

由此,当客户端100移动时,按照状况来选择最适合的服务器,从而能够提供一种能够始终最为高效地进行处理的网络系统。

进而,在本实施例中,伴随着客户端100的移动,当依次切换客户端100所连接的资源路由器的时候,与客户端100连接的资源路由器根据其他资源路由器与客户端连接时的连接信息,选择对客户端100进行最适合处理的服务器。由此不会中断处理。

## 实施例2

接着说明本发明实施例2涉及的网络系统。对与上述实施例1相同的部分赋予同样的符号,省略重复的说明。

图10表示实施例2涉及的网络系统的概要构成。在本实施例中,多台服务器串联起来。而且构成为:当全体进行一个处理时,切换所使用的服务器。

考察一下多台服务器串联起来,全体进行一个处理的情形。作为处理的例子,能够考虑将RGB图像压缩为JPEG的情况。JPEG压缩处理分割为如下四个阶段。

- (1) 从RGB向YCbCr的转换
- (2) 下采样
- (3) DCT和量子化
- (4) 霍夫曼编码

另外,按照如下向服务器分配处理。

服务器 310: 从 RGB 向 YCbCr 的转换

服务器 311: 下采样

服务器 312: DCT 和量子化

服务器 313: DCT 和量子化

服务器 314: 霍夫曼编码

客户端 100 向服务器 310 发送 RGB 图像。服务器 310 的输出被输入到服务器 311。服务器 311 的输出被输入到服务器 312。如上, 逐个串行地递交数据。然后, 客户端 100 接受服务器 314 的输出而获得 JPEG 图像。

另外, 在开始处理的时刻, 资源路由器 210 将 DCT 和量子化分配给了服务器 312, 然而此后服务器和网络负荷的状况发生了变化, 假设资源路由器 210 判断出将服务器 313 分配为 DCT (离散余弦转换) 和量子化较为迅速。此时, 通过与客户端切换服务器相同的步骤, 对执行 DCT 和量子化的服务器进行切换。由此, 服务器 311 的输出被输入到服务器 313。而且, 服务器 313 的输出被输入到服务器 314。能够更为高效地进行处理。

### 实施例 3

接着说明本发明实施例 3 涉及的网络系统。对于与上述实施例 1 相同的部分赋予同样的符号, 省略重复的说明。

图 11 表示实施例 2 涉及的网络系统的概要构成。在本实施例中, 包含并联起来的服务器在内的多台服务器串联起来。而且构成为: 在全体进行一个处理时, 切换所使用的服务器。

在与实施例 2 相同的处理例 (JPEG 图像) 中构成为: 在路径途中并联插入服务器。DCT 和量子化处理被分配给服务器 312 和服务器 313。DCT 和量子化例如能够上下二分割图像, 并同时执行彼此的处理。服务器 312 进行针对图像上半部分的 DCT 和量子化。服务器 313 进行针对图像下半部分的 DCT 和量子化。

服务器 311 在下采样之后的输出被输入到服务器 312 和服务器 313。DCT 和量子化的输出结果集中于服务器 314。

另外, 假设资源路由器判断为: 使用在执行处理之中当前未使用的服务器 315 (被分配了 DCT 和量子化处理) 来代替服务器 313 则能迅速

进行处理。此时，通过与客户端 100 切换服务器相同的步骤，对执行 DCT 和量子化的服务器进行切换。由此，服务器 311 的输出被输入到服务器 312 和服务器 315。根据本实施例，能够进一步高效地进行处理。

本发明能广泛应用于网络计算机和集群计算机等中。如上，本发明能在不脱离其主旨的范围内获取各种变形例。

产业上的可应用性

如上所述，本发明涉及的网络系统适用于针对客户端移动的状况下的网络系统。

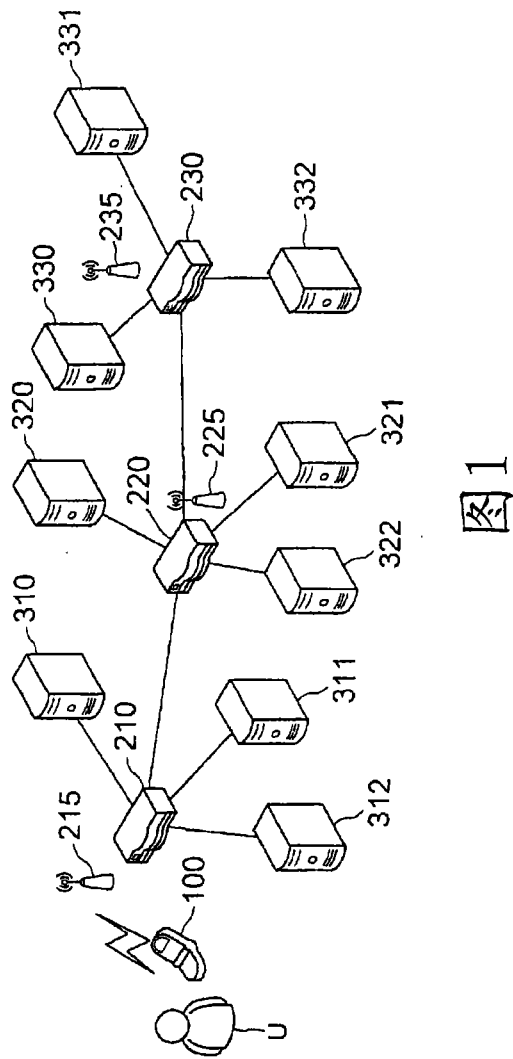


图1

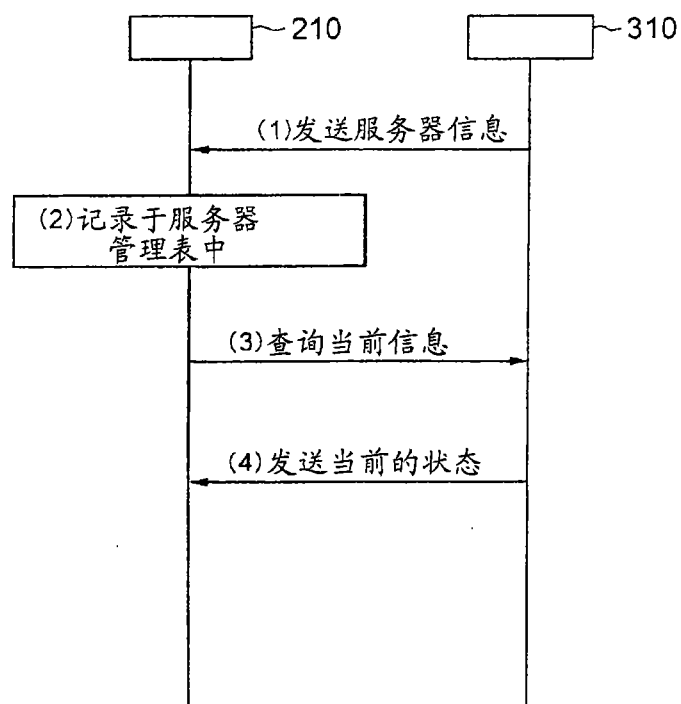


图2

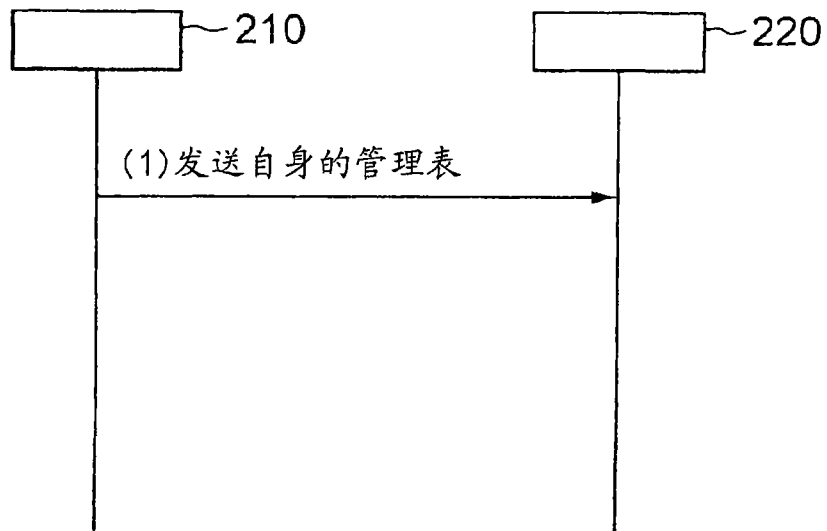


图 3A

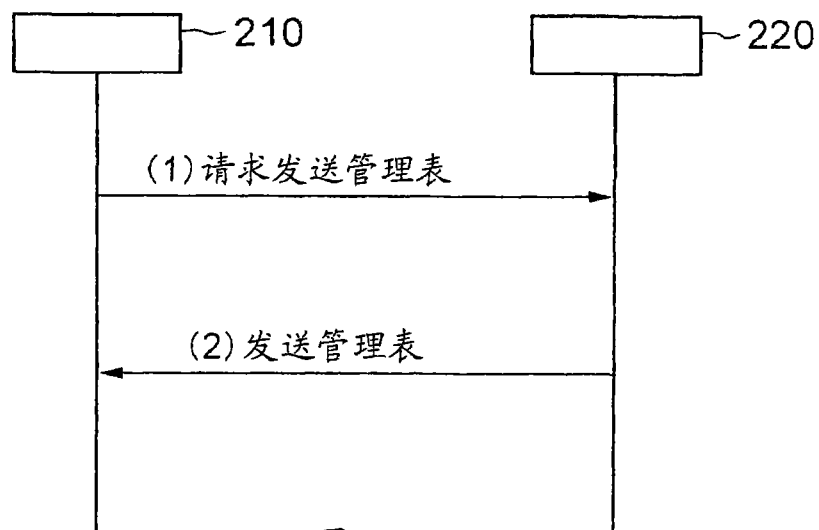


图 3B

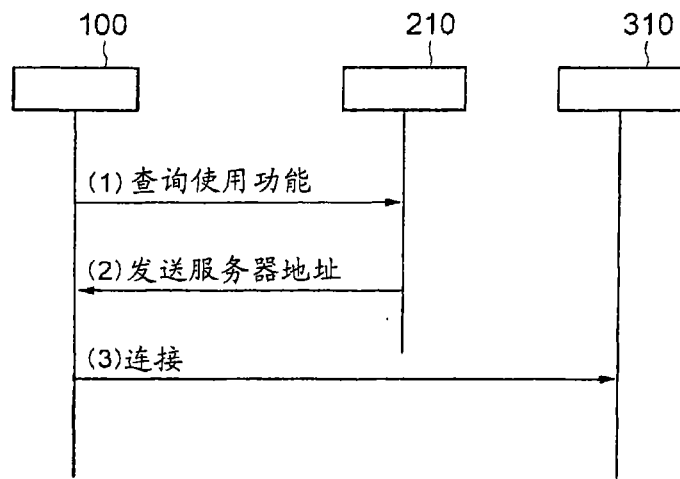


图 4

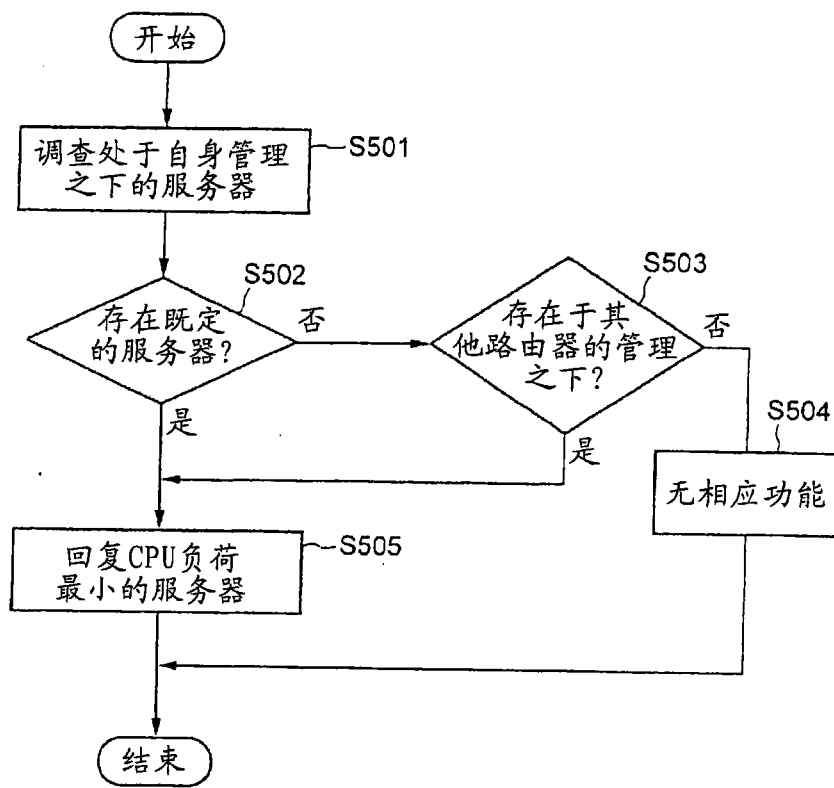


图5

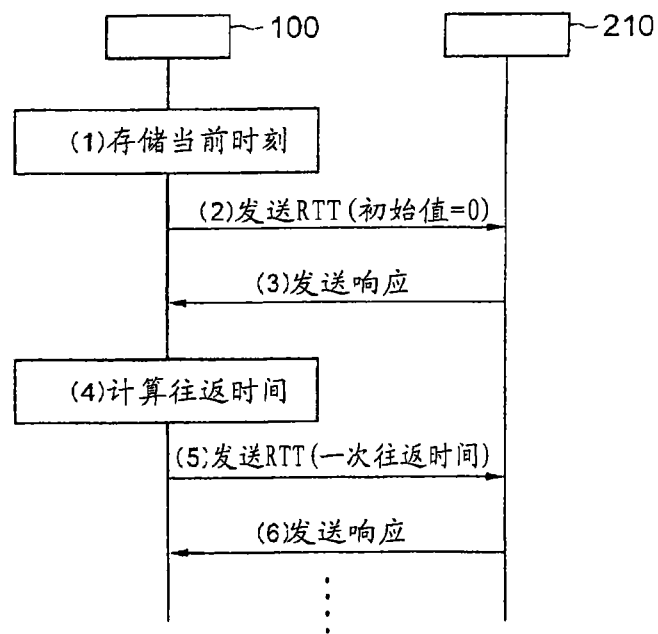


图6

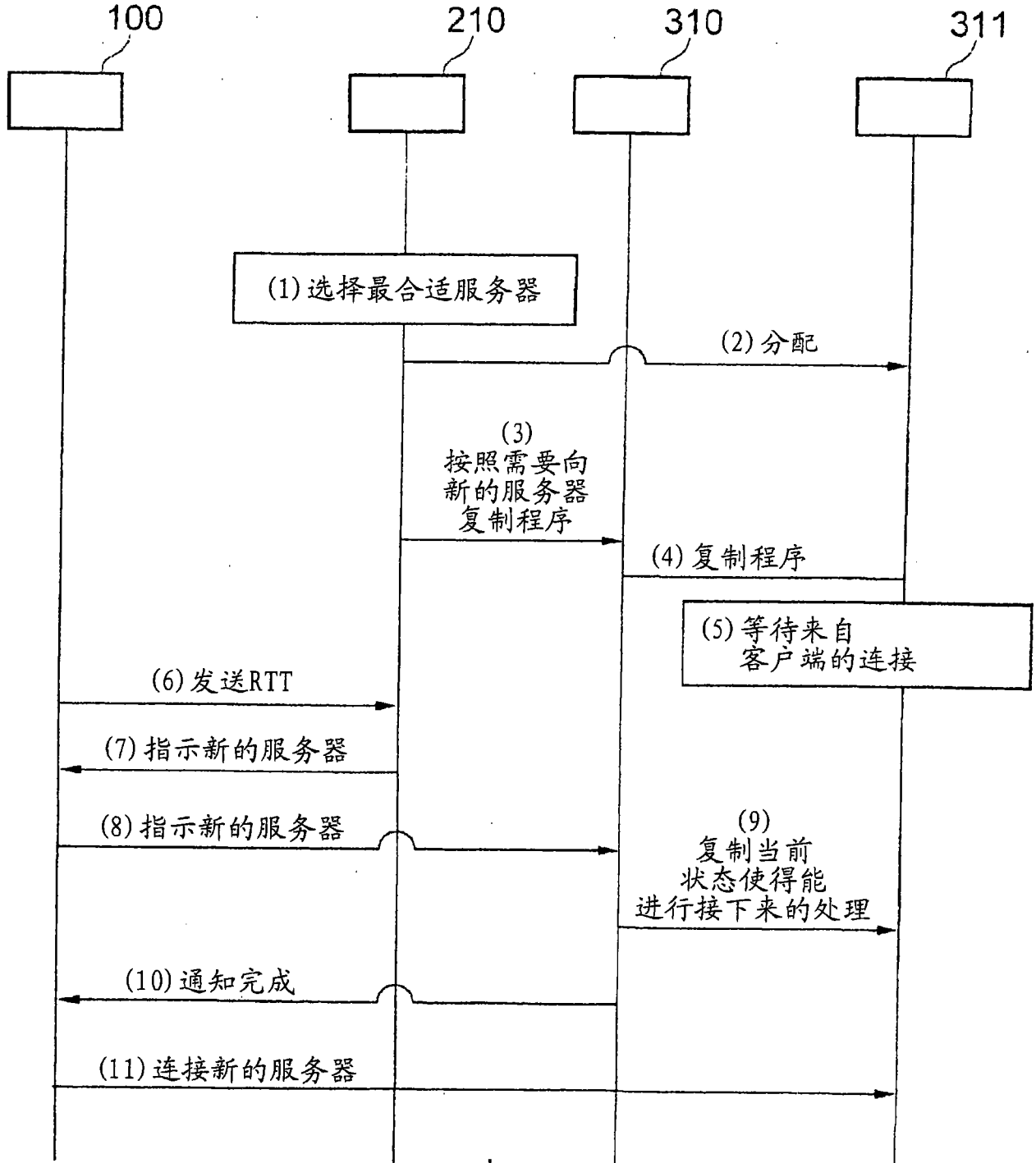


图 7

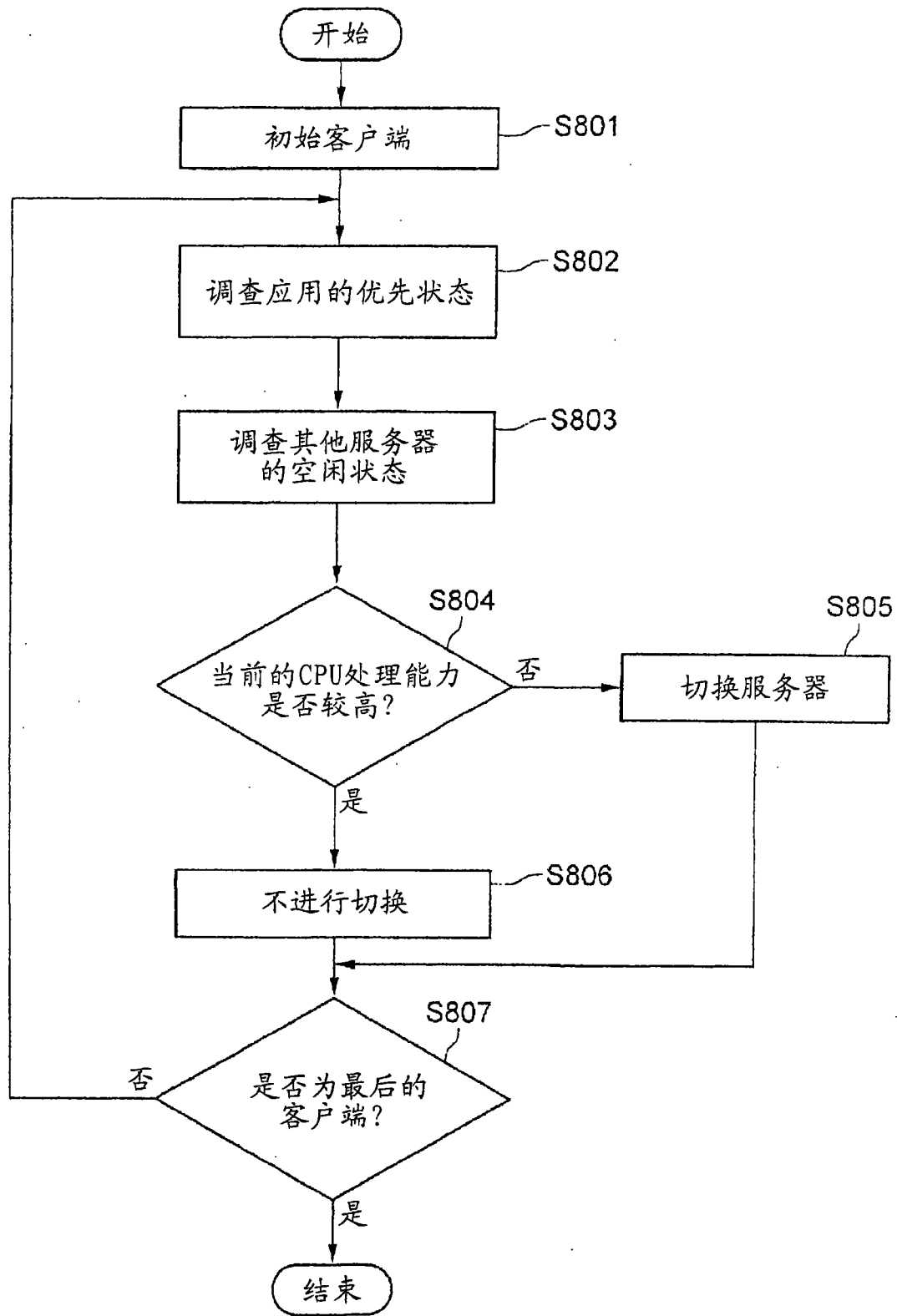


图8

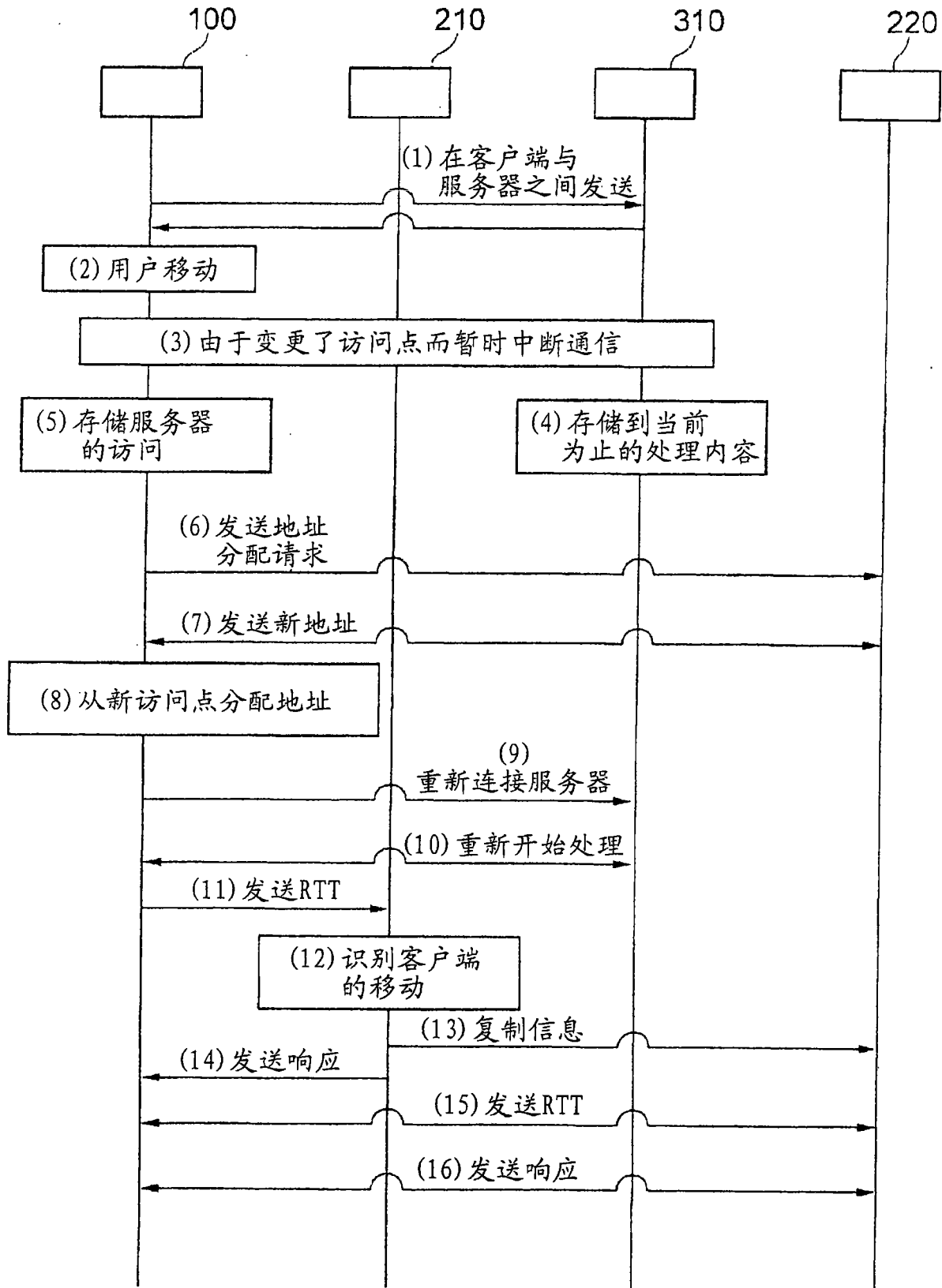


图9

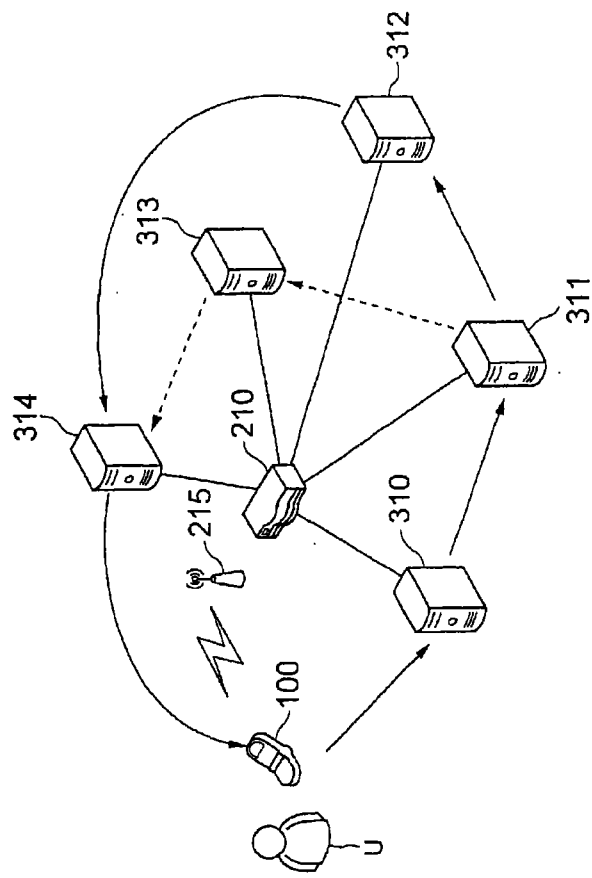


图10

