



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101110707 B

(45) 授权公告日 2012.06.27

(21) 申请号 200710136181.0

审查员 张琦

(22) 申请日 2007.07.20

(30) 优先权数据

06300819.7 2006.07.20 EP

(73) 专利权人 阿尔卡特朗讯

地址 法国巴黎

(72) 发明人 J·西内尔 M·汤姆苏

P·多姆席茨

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 朱海波

(51) Int. Cl.

H04L 12/24 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1489857 A, 2004.04.14, 全文.

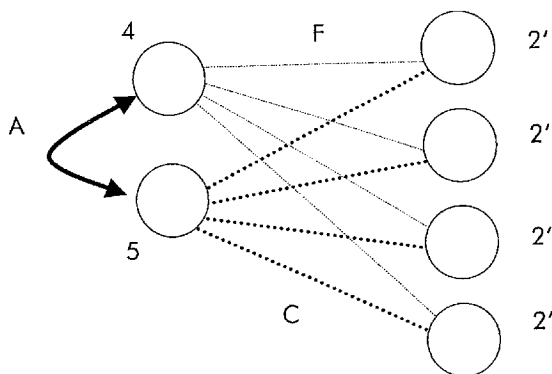
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

对等网络中的分布式在线管理

(57) 摘要

本发明涉及一种计算机软件产品,该计算机软件产品包括适于参与对等网络的多个对等体(2',4,5),其中该计算机软件产品包括用于检测对等体的实际在线信息的检测装置,并且其中该计算机软件产品包括用于获取关于对等体的实际信息的获取装置,其中该检测装置位于对等体(5)的邻居伙伴对等体(4)上,用于持续地检测对等体是否还在提供实际信息,并且该计算机软件产品包括用于在检测到对等体不活跃的情况下使关于这一对等体的信息过期的传播装置。本发明还涉及相应的网络设备和方法。



1. 一种用于提供与形成对等网络的多个对等体中的对等体有关的实际在线信息的设备,包括:

用于检测对等体的实际在线信息的装置;以及

用于提供和获取关于所述对等体的实际在线信息的装置,

其中所述用于检测对等体的实际在线信息的装置位于就所述对等网络的拓扑而言对等体的邻居伙伴对等体上,所述用于检测对等体的实际在线信息的装置使得所述邻居伙伴对等体持续地检测其伙伴对等体是否消失,并且所述邻居伙伴对等体在检测到其伙伴对等体消失时将其伙伴对等体的实际在线信息传播到其它对等体。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述对等网络具有Chord式环拓扑,其中所述邻居伙伴对等体是前一对等体或者后一对等体。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述对等具有分级的层拓扑,而邻居伙伴对等体位于同一层,并且其中通过所述分级的层拓扑来传播关于这一对等体的信息。

4. 一种用于提供与形成对等网络的多个对等体中的对等体有关的实际在线信息的方法,其中所述方法包括以下步骤:

检测对等体的实际在线信息;以及

提供和获取关于所述对等体的实际在线信息,

其中所述检测在就所述对等网络的拓扑而言对等体的邻居伙伴对等体上执行,所述检测使得所述邻居伙伴对等体持续地检测其伙伴对等体是否消失,并且所述邻居伙伴对等体在检测到其伙伴对等体消失时将其伙伴对等体的实际在线信息传播到其它对等体。

5. 一种电信网络的网络设备,至少包括适于参与对等网络的对等体,其中所述对等体包括:

用于检测对等体的实际在线信息的装置;以及

用于提供和获取关于所述对等体的实际在线信息的装置,

其中所述用于检测对等体的实际在线信息的装置位于就所述对等网络的拓扑而言对等体的邻居伙伴对等体上,所述用于检测对等体的实际在线信息的装置使得所述邻居伙伴对等体持续地检测其伙伴对等体是否消失,并且所述邻居伙伴对等体在检测到其伙伴对等体消失时将其伙伴对等体的实际在线信息传播到其它对等体。

对等网络中的分布式在线管理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明基于优先权申请 EP 06300819.7, 在此通过引用的方式包含其内容。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于检测实际在线 (presence) 信息的计算机软件产品。本发明还涉及相应的方法和网络设备。

背景技术

[0004] 当前在基于自组织覆盖网络 (overlay network) 的电信系统中有一种例如使用对等技术来减少集中式基础结构节点投资的趋势。这样的覆盖网络用于例如对用户和位置信息、寄存器功能等的分布式数据存储。它们基于“邻居关系”来提供优化路由。

[0005] 这样的电信系统例如可以包括范围从移动在线服务器、多媒体电话到例如在下一代网络如新型 IP 多媒体子系统 (IMS) 中的近乎任何一种设备的实体。

[0006] 因此有必要为这类覆盖网络提供通常的基本功能。在传统电信网络中公知和广泛使用的服务是在线感知。

[0007] 在传统网络中通常使用一种维护订户在线状态的中央在线服务器。该服务器通知对所发布的在线信息感兴趣的所有订户相应订户是否具有容许权限。在传统的在线处理中的主要问题是订户的客户端可能突然消失而没有告知服务器它将要脱机。

[0008] 活跃性测试如“Ping”机制用来定期地确认订户的客户端仍然在线, 即是可到达的和活跃的。如果在集中方式中这一节点必须服务于大量用户, 则这涉及到具有挑战性的负荷和通信的高度集中。

[0009] 在美国专利 6, 463, 471 中公开了这样的服务器。其中可以使用用于下载关于订户的在线信息的中央服务器来找到对等在线系统。清楚地说明了必须定期地“Ping”节点, 即订户的客户端, 以便检测脱机状态。

[0010] 该专利公开了一种用于分布和维护网络在线信息的方法。根据该发明的实施例, 用户登录到因特网中并且向在线 (信息) 服务器发送在线信息、其网络在线情况被用户所关注的对等体 (单独网络用户) 的列表和针对于对用户的网络在线情况感兴趣的对等体的列表的请求。在线服务器然后以包括用户所感兴趣的各对等体的最近已知网际协议 (IP) 地址的列表和对用户的因特网在线情况感兴趣的对等体的列表来对用户做出响应。用户然后尝试通过确认和认证收到的 IP 地址来直接地联系在第一列表上的对等体。根据一种策略, 用户直接地联系在第二列表上的对等体以向那些对等体通知用户当前表现为联机。最后, 用户周期性地“Ping” (直接地联系) 从 IPIS 收到的第一列表之中的已确认和认证的 IP 地址以确定那些对等体何时表现为脱机。

[0011] 这些方式的不足在于它要么造成集中式服务器上的巨大负荷, 要么造成对于对等体之间频繁的消息的中继以便在某一时间帧内检测脱机状态。

[0012] 其余问题是提供一种在线系统, 该在线系统通过快速检测离开的用户而无需集中

式服务器并且通过最小化的网络和终端负荷来实现有效的在线管理。

发明内容

[0013] 这一问题通过一种计算机软件产品来解决,该计算机软件产品包括:适于参与对等网络的多个对等体,其中该计算机软件产品包括用于检测对等体的实际在线信息的检测装置,并且其中该计算机软件产品包括用于获取关于对等体的实际信息的获取装置,其中该检测装置位于对等体的邻居伙伴对等体上,用于持续地检测对等体是否还在提供实际信息,并且该计算机软件产品包括用于在检测到对等体不活跃的情况下使关于这一对等体的信息过期的传播装置。

[0014] 这一问题还通过一种用于提供与形成对等网络的多个对等体中的对等体有关的实际在线信息的方法来解决,其中该方法包括以下步骤:检测对等体的实际在线信息;提供和获取关于对等体的实际信息,其中该检测被分布到就对等网络的拓扑而言对等体的邻居伙伴对等体,而邻居伙伴对等体持续地检测其对等体是否消失并且在检测到其对等体消失时将实际在线信息传播到其它对等体。

[0015] 并且除了其它手段之外,该问题还特别地通过适于执行这一方法的电信网络的网络节点来解决。

[0016] 换而言之,本发明涉及一种用于使活跃性检测遍布于对等体网络的概念。通过邻居对等体来管理对对等体的消失的检测。这一消失信息通过网络来传播。

[0017] 本发明解决了提供在线信息的原有问题而无需持久地发送消息到中央服务器或者所有预订节点。它减少了网络上的负荷并且提供了用于检测节点“突然不见”的稳定机制。

[0018] 请求保护的软件使得激活连接变得最少。这对于移动客户端而言特别地重要,其中除了普通业务量和本地处理工作量之外,还必须特别地最小化对移动传输链路的使用率以便例如节省电池电量。

附图说明

[0019] 下面具体描述本发明,其中:

[0020] 图 1 示出了根据现有技术的在线管理;

[0021] 图 2 示出了根据现有技术的在对等网络中的在线管理;

[0022] 图 3 示出了根据本发明方法的在对等网络中的在线管理;

[0023] 图 4 示出了根据本发明方法的在 Chord 式对等体网络中的在线管理;

[0024] 图 5 示出了根据本发明方法的网络负荷;

[0025] 图 6 示出了根据本发明方法的服务器负荷。

具体实施方式

[0026] 图 1 示出了向中央服务器 3 提供在线信息的客户端 1。此信息由中央服务器 3 提供给感兴趣的更多客户端 2。当中央服务器检测到在线情况变化时,经由虚线将该信息传送(C)到所有另外的客户端。中央服务器 3 通过定期地验证在线情况即活跃性 A 来检测客户端 1 何时消失即宕机或者脱机。

[0027] 由于负荷和通信集中于在线服务器处,所以这一解决方案具有在背景技术中提到的缺点。

[0028] 图 2 避免了这一集中。其中客户端对等体 1' 直接地向另外的客户端对等体 2' 通知它的在线状态。另外的客户端对等体保持负责验证此信息的现状,即这样的另外的实体将定期地验证在线情况。由此,在线信息 C 和定期活跃性验证 A 的传送将造成高网络负荷。

[0029] 图 3 示出了配置为运行根据本发明的方法的对等网络。该网络包括三种角色的对等体:对客户端对等体 5 的实际在线信息感兴趣的上述另外的客户端对等体 2'、这一客户端对等体 5 和它的邻居对等体 4。如在前图中所示,将对等体 5 的在线信息传送(C,如虚线所示)到客户端对等体 2'。但是客户端对等体无需验证活跃性。这一活跃性验证 A 由邻居对等体 4 执行。当客户端对等体 5 出于某一原因离开时,网络或者在线状态简单地改变,邻居对等体 4 通知(F)另外的客户端对等体 2'。

[0030] 客户端对等体 5 和邻居对等体 4 建立可靠的组。另外的客户端 2' 可以依赖由邻居对等体提供的信息 4。出于可靠性原因,甚至可以通过使与另外的邻居的邻居对等关系稳固并且由此建立冗余度来提高活跃概率。即使在这一粗略场景中的内容也是可观察的:与图 2 中所示网络配置相比较,对活跃性仅验证一次而且仅传送一次。由此,由于并不重复进行活跃性验证,因此扰动率将更低。

[0031] 图 4 示出了应用于 Chord 环的图 3 中所示原理的实例化。该 Chord 环包括上述对等体,即客户端对等体 5、邻居对等体 4 和另外的客户端对等体 2'。它们互连成实心弧所示的环,这些弧具有长点划线所示的称为分支(finger)的捷径。这些线限定了网络拓扑。通常这样的连接拓扑具有约少于二次(在对等体的数目上)连接的阶数。

[0032] 当邻居对等体 4 在验证活跃性 A 的同时观察到客户端对等体 5 的在线情况变化时,连接拓扑用来传播此信息。这里经由环并且经由分支来传播变化。在这样的覆盖对等网络中,节点(客户端也称为节点并且通常对应于网络设备)已经定期地建立通向特定数目的邻居(如在简单的环中是两个邻居)的连接。

[0033] 在 Chord 中,节点基于散列(hash)函数所生成的密钥值来建立环拓扑。所有节点具有通向它们的右伙伴和左伙伴的连接并且具有实现消息路由捷径的一组“分支”(参见 Stoica 等人在 IEEE/ACM Transactions on Networking 第 11 卷第 1 期(2003 年 2 月)第 17-32 页上发表的“CHORD: A Scalable Peer-to-peer Lookup Protocol for Internet Applications”(CHORD:用于因特网应用的可扩展的对等查找协议))。

[0034] 本发明的实例化依赖于限定邻居关系的覆盖网络拓扑。对于在提供网络地址转换功能(如标准 SOHO(小型办公室/家庭办公室)路由器所执行的那样)的边界背后的实体,为了使在线更新直接从在线源传送到订户对等体,必须先建立专用 IP 链路。这要求在防火墙超时时段之后恢复防火墙穿孔(firewall hole)。邻居节点将自动地检测节点的离开以便使覆盖网络的拓扑稳定。

[0035] 可靠消失信息的这一表现可以用来将在线信息提供给应当得知特定节点的某种“突然不见”的节点的列表。如果节点激活这一功能,则它将向它的至少一个邻居提供应当得知这种离开的节点的列表。

[0036] 作为替代,如果列表存储于分布式数据库如分布式散列表中,则邻居将收到对这一列表的引用。只要在网络中注册了节点,该节点就可以将它的实际状态和在线状态变化

发送到预订对等节点或者作为替代地在将通知预订节点的散列表中发布在线状态。由于仅发送变化,所以在线消息的数目小。

[0037] 如果出现节点的突然不见,则邻居节点将检测到该突然不见并且代表离开覆盖网络的节点来通知预订节点。

[0038] 在监督邻居节点不见的情况下,使用对等备份机制,而节点将有关信息发送到它的新邻居。在与节点的邻居关系由于在该节点与原邻居之间有新的相邻节点加入而结束的情况下执行同一过程。

[0039] 所述发明可以延及分级网络配置,这些配置的特征在于特定超对等节点,该特定超对等节点支持成对的常规对等节点或者甚至从属对等网络。于是,在这一情况下,超对等体就是为附属标准对等体而选择的邻居节点。这并不排除多归属概念,其中一个对等体同时连接到多个超对等体。

[0040] 超对等体通常表现了相较于标准对等体而言有所减少的扰动率,因此超对等体可以有利的不仅用来监视附属对等体的可用性而且用来收集和分布所有在线信息(在线输出, presence out)。如果必须最小化对去往终端设备的通信链路的使用以便例如在移动设备的情况下省电则这一点特别地重要。同样,超对等体的故障可以通过标准的对等协议机制来补偿。超对等体的在线相关状态信息因此已经定期地复制到负责的邻居超对等体,存储于共享式数据库如上述散列表中或者从受影响的标准对等体来获取。

[0041] 超对等体还可以代表它的附属标准对等体统一地预订(在线输入, presence in)多个远程对等体的在线信息。在超对等体之间的这种统一在线预订将减少所需的网络范围的在线更新信息流。需要用以赋予超对等体以单独在线信息访问权的手段。

[0042] 图 5 示出了典型对等网络的网络负荷,该网络具有在 200 以下的好友列表大小和每小时 30 次验证的保活率(keep-alive rate)。标记为 Mod A 的曲线示出了图 2 所示方法的负荷,而标记为 Mod B 的曲线示出了图 3 所示方法的负荷。仿真的在线变化率是每小时 2 次。纵坐标是与图 1 所示方法的网络负荷之比。

[0043] 图 6 示出了当好友列表增长时如图 1 中所示中央服务器 3 的巨大服务器负荷。

[0044] 作为注意事项,应当注意,由对等体之间的通信所产生的拓扑可以在协作的同时发生改变。

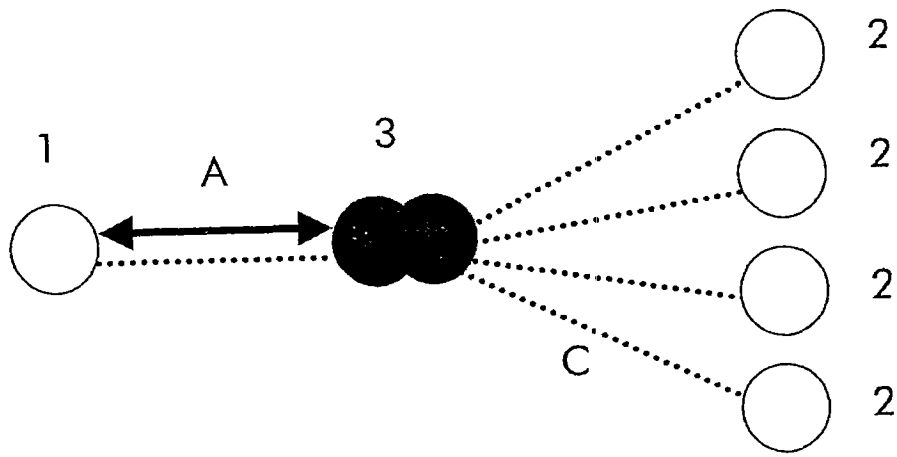


图 1

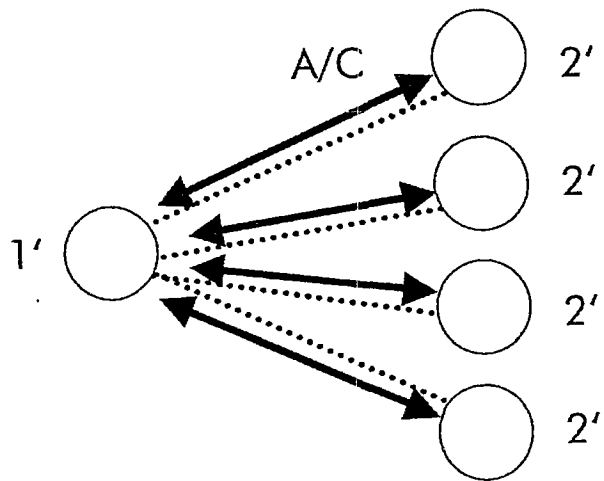


图 2

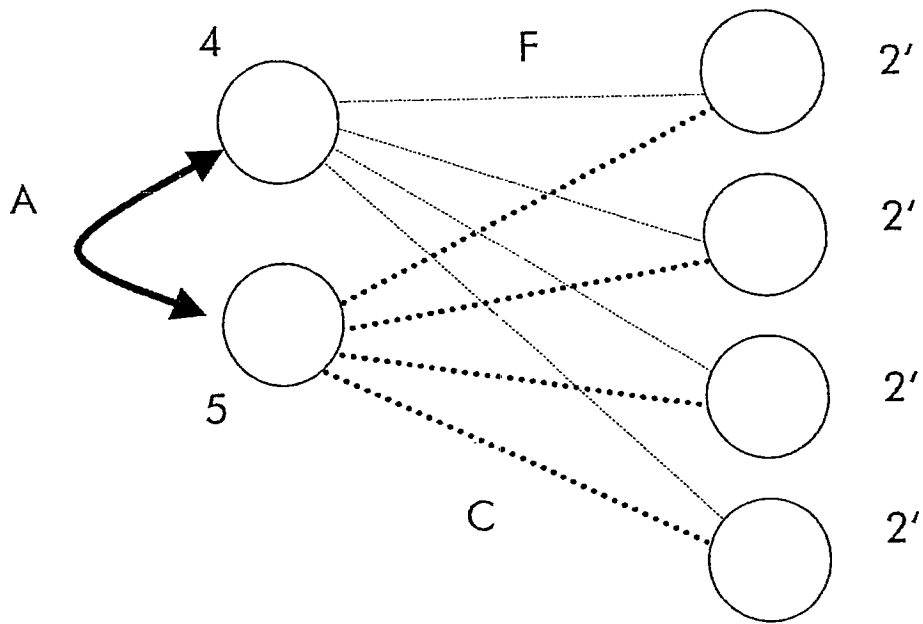


图 3

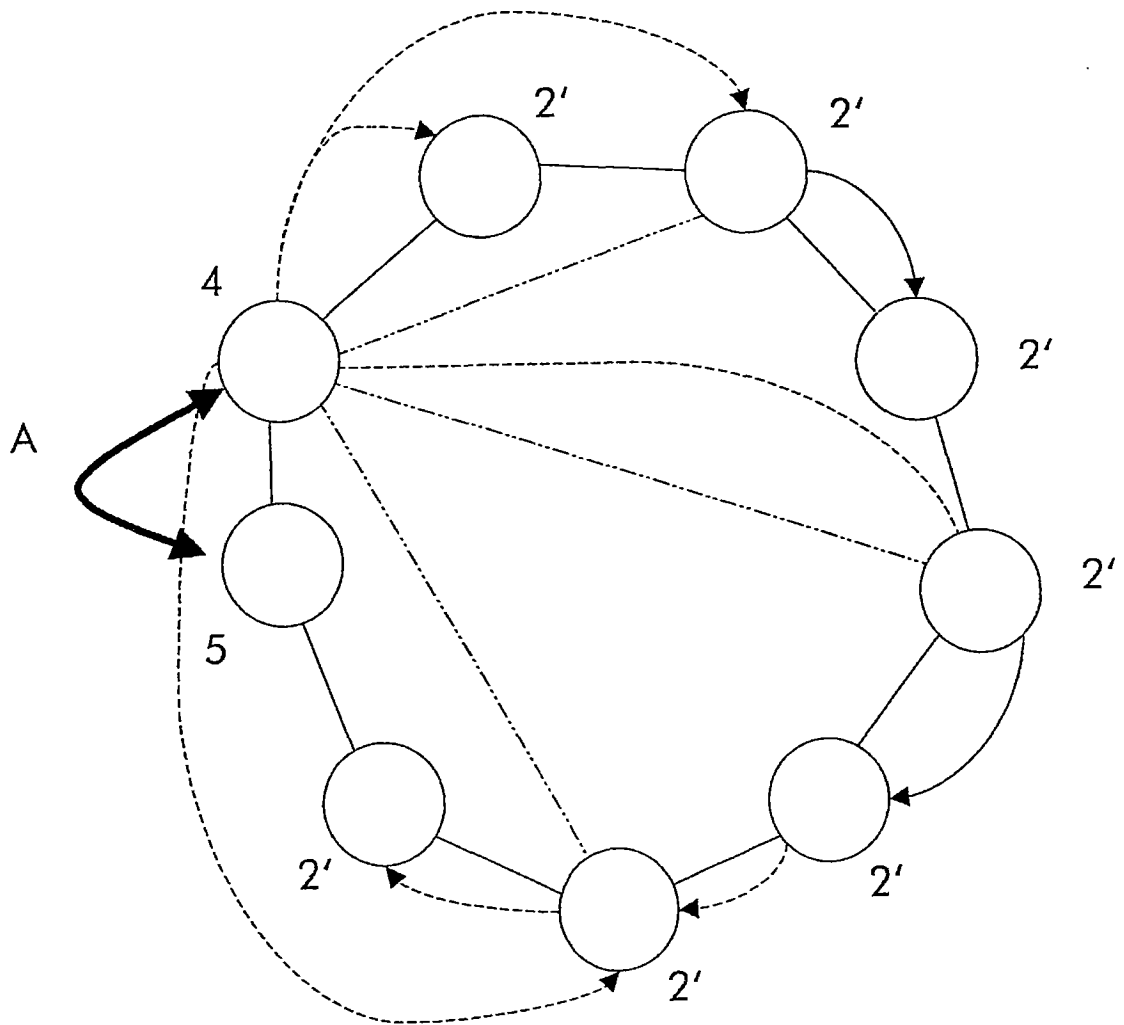


图 4

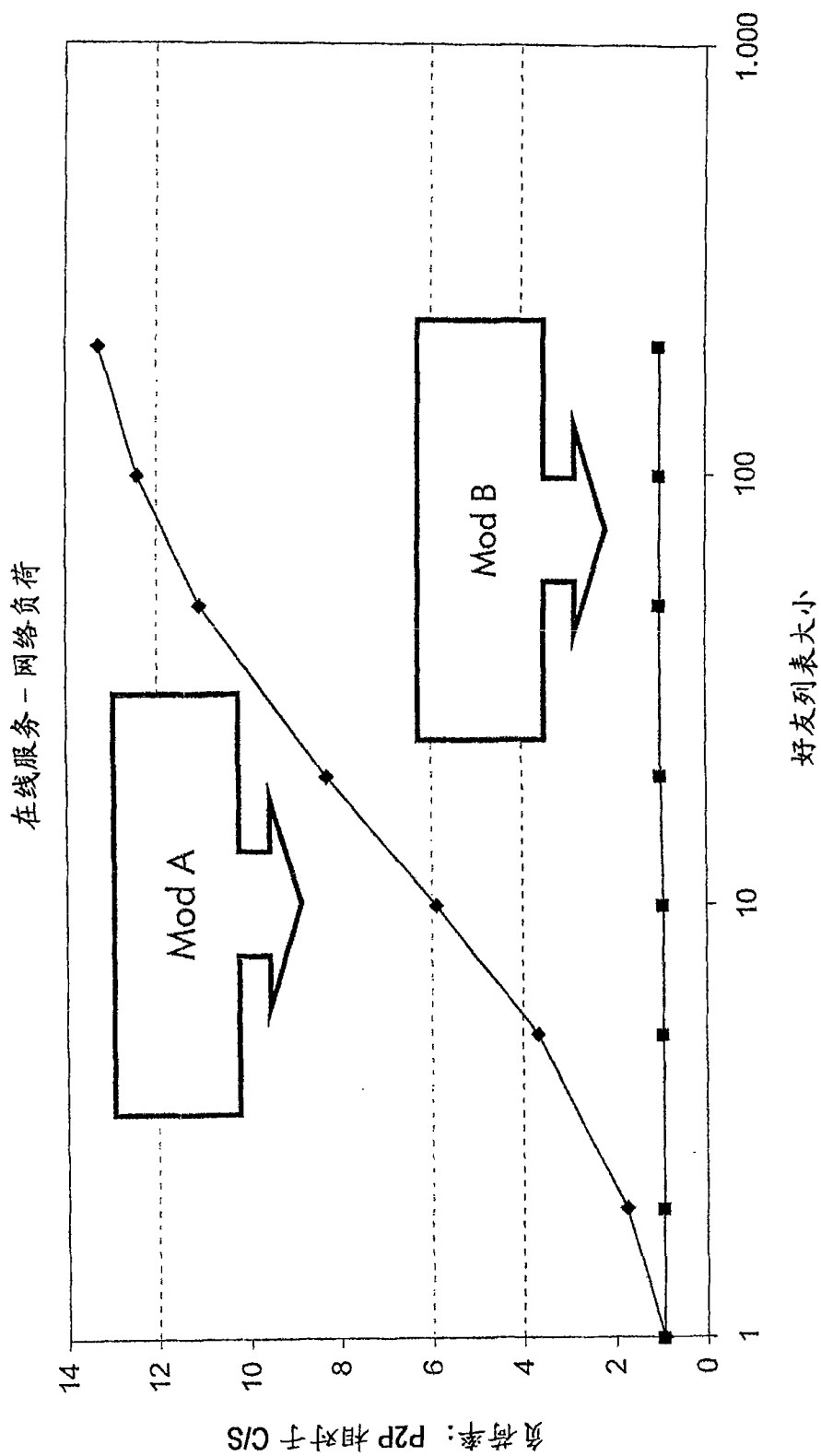


图 5

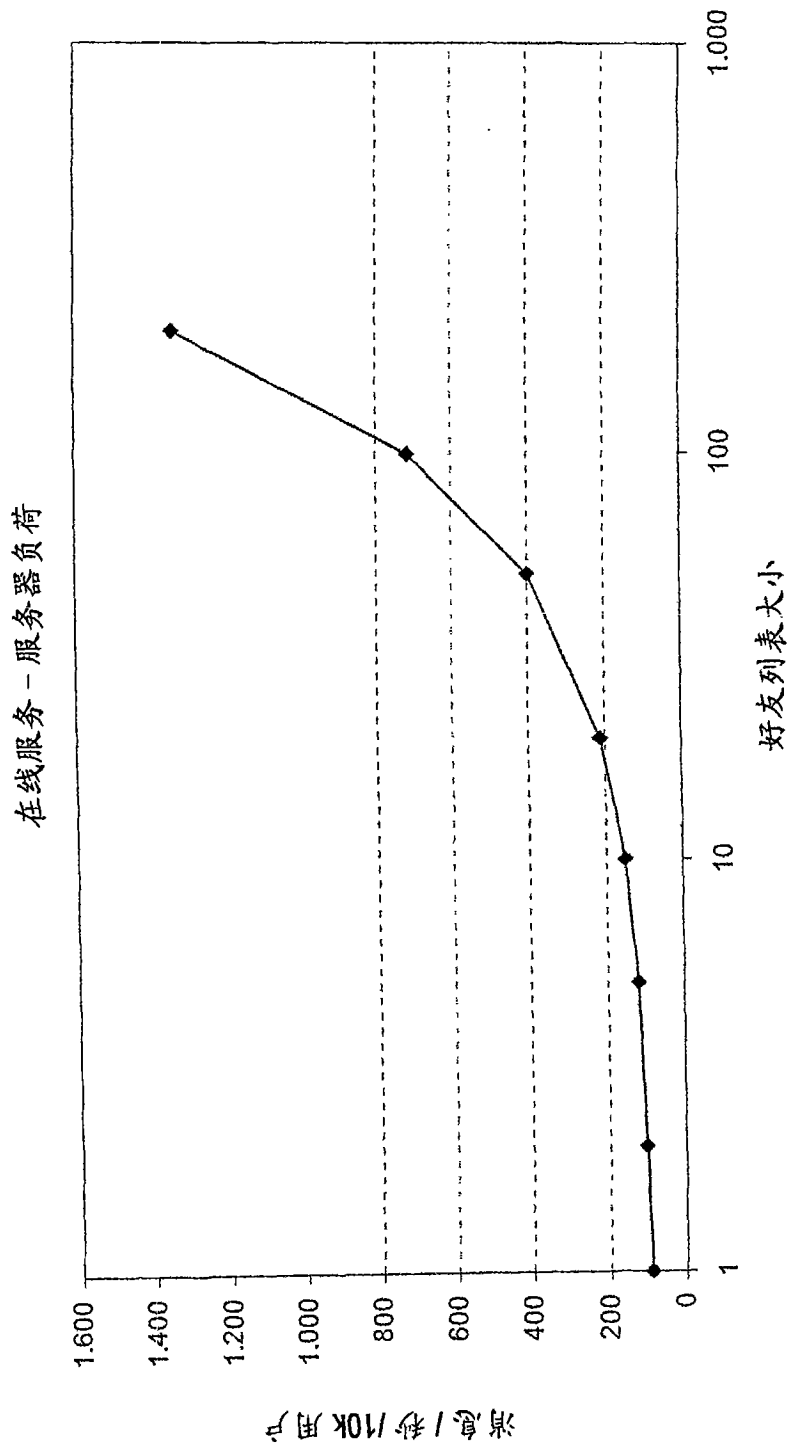


图 6