

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580031020.4

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100518099C

[22] 申请日 2005.10.26

[21] 申请号 200580031020.4

[30] 优先权

[32] 2004.10.29 [33] US [31] 10/977,700

[86] 国际申请 PCT/EP2005/055578 2005.10.26

[87] 国际公布 WO2006/045823 英 2006.5.4

[85] 进入国家阶段日期 2007.3.15

[73] 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 托马斯·吉塞 布赖恩·K·马丁

杰森·R·麦吉

威廉·T·纽波特

[56] 参考文献

US2002/0029256A1 2002.3.7

CN1204198A 1999.1.6

WO01/93503A2 2001.12.6

审查员 安晓兰

[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 李德山

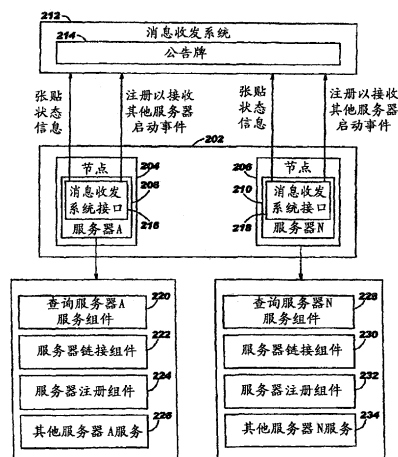
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

使用服务器之间的直接通信监视节点配置中的服务器事件的方法和系统

[57] 摘要

公开了使用服务器之间的直接通信监视节点配置中服务器事件的方法和系统。在用于监视节点配置中的相应服务器上发生的事件的方法和系统中，位于第一节点中的第一服务器从消息收发系统接收有关位于其他节点的服务器的事件的信息。消息收发系统包括高度可用的(HA)公告牌等等。当第一服务器接收有关位于第二节点的第二服务器的启动事件通知时，在第一和第二服务器之间建立直接通信路径。第一服务器标识第二服务器中的影响或对第一服务器的服务有意义的事件。然后，当发生相应的标识的事件时，第一服务器向第二服务器注册，以通过直接通信接收通知。



1. 一种用于监视在节点配置中的相应服务器上发生的事件的方法，其中，每一个节点上至少有一个服务器，所述方法包括下列步骤：

安排位于第一节点的第一服务器以从消息收发系统接收关于位于其他节点的服务器的事件的信息；

当所述第一服务器从所述消息收发系统接收到有关位于第二节点的第二服务器的启动事件通知时，在所述第一服务器和所述第二服务器之间建立直接通信路径，其中所述第一服务器具有一个或多个相关联的服务，并且其中：

在接收到有关所述第二服务器的所述启动事件通知时，所述第一服务器查询该第一服务器的服务中的每一个，如果有的话，标识所述第二服务器的哪些事件影响所述第一服务器的所述服务中的一个或多个服务，以及

注册所述第一服务器以便当发生所述标识的事件中的任何事件时，通过所述直接通信路径从所述第二服务器接收所述标识的事件的通知；以及

通过所述直接通信路径从所述第二服务器直接向所述第一服务器发送消息，以便当在所述第二服务器上发生了所述标识的事件时通知所述第一服务器。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述安排步骤包括：

给所述消息收发系统提供所述第一服务器的当前状态；以及

注册所述第一服务器以从所述消息收发系统接收有关选择的其他服务器的启动事件通知。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中：

每一个所述服务器都包含消息收发系统接口组件，用于向所述消息收发系统注册和连续地更新其服务器的状态，并用于向所述消息收发系统预订以接收有关其他所述服务器的启动事件通知。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，包括：

通过所述直接通信路径在所述第一服务器从所述第二服务器接收对象，所述对象供所述第一服务器在进行注册以从所述第二服务器接收所述标识的事件的通知时使用。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中：

所述第二服务器的所述标识的事件是从包括服务器状态的组中选出来的，其中所述服务器状态是所述第二服务器正在启动、已经启动、正在停止和已经停止。

6. 根据权利要求 4 所述的方法，其中：

所述第二服务器的所述标识的事件包括 JMX 事件。

7. 根据前面的任何一个权利要求所述的方法，其中：

所述消息收发系统包括高度可用的公告牌。

8. 一种用于监视在节点配置中的相应服务器上发生的事件的计算机系统，其中，每一个节点上至少有一个服务器，所述系统包括：

用于安排位于第一节点的第一服务器以从消息收发系统接收关于位于其他节点的服务器的事件的信息的装置；

用于当所述第一服务器从所述消息收发系统接收到有关位于第二节点的第二服务器的启动事件通知时，在所述第一服务器和所述第二服务器之间建立直接通信路径的装置，其中所述第一服务器具有一个或多个相关联的服务，并且其中：

在接收到有关所述第二服务器的所述启动事件通知时，所述第一服务器查询该第一服务器的服务中的每一个，如果有的话，标识所述第二服务器的哪些事件影响所述第一服务器的所述服务中的一个或多个服务，以及

注册所述第一服务器以便当发生所述标识的事件中的任何事件时，通过所述直接通信路径从所述第二服务器接收所述标识的事件的通知；以及

用于通过所述直接通信路径从所述第二服务器直接向所述第一服务器发送消息，从而当在所述第二服务器上发生了所述标识的事件时通知所述第一服务器的装置。

9. 根据权利要求 8 所述的计算机系统, 包括:

用于给所述消息收发系统提供所述第一服务器的当前状态的装置; 以及

用于注册所述第一服务器以从所述消息收发系统接收有关选择的其他服务器的启动事件通知的装置。

10. 根据权利要求 9 所述的计算机系统, 其中:

每一个所述服务器都包含消息收发系统接口组件, 用于向所述消息收发系统注册和连续地更新其服务器的状态, 并用于向所述消息收发系统预订以接收有关其他所述服务器的启动事件通知。

11. 根据权利要求 8 所述的计算机系统, 包括:

用于通过所述直接通信路径在所述第一服务器从所述第二服务器接收对象的装置, 所述对象供所述第一服务器在进行注册以从所述第二服务器接收所述标识的事件的通知时使用。

12. 根据权利要求 11 所述的计算机系统, 其中:

所述第二服务器的所述标识的事件是从包括服务器状态的组中选出来的, 其中所述服务器状态是所述第二服务器正在启动、已经启动、正在停止和已经停止。

13. 根据权利要求 11 所述的计算机系统, 其中:

所述第二服务器的所述标识的事件包括 JMX 事件。

14. 根据权利要求 8 到 13 中的任何一个权利要求所述的计算机系统, 其中:

所述消息收发系统包括高度可用的公告牌。

使用服务器之间的直接通信监视节点配置中 的服务器事件的方法和系统

相关申请

本申请涉及共同转让和共同待审批的标题为“Method, System and Program Product for Decentralized Monitoring of Server States Within a Cell of Nodes”序列号为 10/953,324（代理机构卷号为 No. RSW920040153US1）的美国专利申请，这里引用了该申请作为参考。

技术领域

这里所公开并要求保护的本发明一般涉及用于给节点单元或节点配置中的每一个节点提供有关其他节点中的服务器的服务器状态信息的方法和系统。具体来说，本发明涉及上述类型的方法，其中，通过在两个服务器之间建立直接通信路径，在不同节点的服务器之间直接交换服务器事件信息。更具体来说，本发明涉及上述类型的方法，其中，第一服务器中的服务能够指定第二服务器中的特定事件，其中，每当第二服务器中发生指定的事件时，将通知第一服务器。

背景技术

在越来越常见的包括节点单元的布局中或节点配置中，每一个节点都包括节点代理和一个或多个应用程序服务器。在这种布局方案中，一般需要给相应的节点通知其他节点的服务器状态。相关的应用程序服务器状态分别可以包括服务器是否 (1) 正在启动，(2) 已经启动，(3) 正在停止或 (4) 已经停止的指示。如果不给节点提供其他节点的这种最新的服务器状态信息，则相应的节点将不能够彼此同步。相应地，通常给当前节点配置提供中央节点管理器，单个节点向该管理器报告它们自己的服务器状态信息。然后，如果特定节点需要有关另一个节点的状态信息，则该特定节点将直接从节点管理器直接获取这样的信息。此外，还需要当在另一个节点的服务器上发生诸如 Java™ 管

理扩展 (JMX) 事件之类的某些状态事件时, 将这些事件通知给定节点。(Java 以及所有基于 Java 的商标和徽标是 Sun Microsystems, Inc. 在美国, 其他国家或两者的商标。)

图 1 显示了当前节点单元或节点配置的例图。如图所示, 图 1 显示了具有节点 102 A-C 和节点管理器 104 的节点配置 100。节点管理器 104 包括监督和管理节点配置 100 的部署管理器 110。每一个节点 102 A-C 都分别包括节点代理 106 A-C 和应用程序服务器 108 A-C。节点代理 106 A-C 一般分别充当应用程序服务器 108 A-C 和部署管理器 110 之间的中介。此外, 在节点代理 106 A-C 中运行的管理逻辑分别保存了与节点配置 100 中的其他节点 102 A-C 的配置数据同步的节点 102 A-C 的配置数据。一般而言, 节点代理 106 A-C 直接向部署管理器 110 报告它们分别控制的应用程序服务器 108 A-C 的状态信息。例如, 当节点 102 A-C 上的应用程序服务器 108 A-C 改变状态时, 将由节点代理 106 A-C 向部署管理器 100 传递指出改变的信息。此后, 如果节点代理 106 A-C 分别需要获取此状态信息, 则它们将通过直接与部署管理器 100/节点管理器 104 进行通信来达到这一目的。

尽管有其优点, 图 1 所示的节点配置类型具有单一故障点。具体来说, 如果节点管理器 104 或部署管理器 110 中的任何一个发生故障, 则节点 102 A-C 就没有办法获得所需要的服务器状态信息。如上所述, 如果节点 102 A-C 不能得到服务器状态信息, 则它们将不能够彼此同步。当前, 为克服此问题进行了一些努力: 将两个不同节点的节点代理链接在一起。然而, 利用此解决方案, 每一个节点的节点代理仍将是潜在的单故障点。

发明内容

根据第一方面, 提供了一种用于监视在节点配置中的相应服务器上发生的事件, 其中, 每一个节点上至少有一个服务器, 所述方法包括下列步骤: 安排位于第一节点的第一服务器从消息收发系统接收关于位于其他节点的服务器的事件的信息; 当所述第一服务器从所述消

息收发系统接收到有关所述第二服务器的启动事件通知时，在所述第一服务器和位于第二节点的第二服务器之间建立直接通信路径；以及通过所述直接通信路径在所述第一服务器从所述第二服务器直接接收消息，以便当在所述第二服务器上发生了指定的事件时通知所述第一服务器。

在一个实施例中，给消息收发系统提供第一服务器的当前状态。优选情况下，注册第一服务器以从所述消息收发系统接收有关选择的其他服务器的启动事件通知。

优选情况下，每一个服务器都包含消息收发系统接口组件，用于向所述消息收发系统注册和连续地更新其服务器的状态，并用于向所述消息收发系统预订以接收有关其他所述服务器的启动事件通知。

优选情况下，第一服务器具有一个或多个关联的服务。在接收到有关所述第二服务器的所述启动事件通知时，优选情况下，第一服务器查询其每一个服务，如果有的话，标识所述第二服务器的哪些事件影响所述第一服务器的所述服务中的一个或多个服务。优选情况下，第一服务器注册以便当发生所述标识的事件中的任何事件时，通过所述直接通信路径从第二服务器接收通知。

优选情况下，通过所述直接通信路径在所述第一服务器从所述第二服务器接收对象，所述对象供所述第一服务器在进行注册以从所述第二服务器接收所述标识的事件的通知时使用。

在一个实施例中，所述第二服务器的标识的事件是从包括服务器状态的组中选出来的，其中所述服务器状态是所述第二服务器正在启动、已经启动、正在停止和已经停止。

在一个实施例中，所述第二服务器的标识的事件包括 JMX 事件。

在一个实施例中，消息收发系统包括高度可用的公告牌。

根据另一个方面，在计算机可读介质提供了一种计算机程序产品，用于监视节点配置中相应服务器上发生的事件，其中，每一个节点上至少有一个服务器，所述计算机程序产品包括：第一指令，安排

位于第一节点的第一服务器从消息收发系统接收关于位于其他节点的服务器的事件的信息；第二指令，用于在所述第一服务器从所述消息收发系统接收到有关所述第二服务器的启动事件通知时，在所述第一服务器和位于第二节点的第二服务器之间建立直接通信路径；第三指令，用于通过所述直接通信路径在所述第一服务器从所述第二服务器直接接收消息，以便当在所述第二服务器上发生了指定的事件时通知所述第一服务器。

根据另一个方面，提供了一种计算机系统，用于监视节点配置中相应服务器上发生的事件，其中，每一个节点上至少有一个服务器中，系统包括：处理器；以及，连接到所述处理器的计算机可读介质，所述介质被配置为由所述处理器读取，从而使所述处理器：安排位于第一节点的第一服务器从消息收发系统接收关于位于其他节点的服务器的事件的信息；当所述第一服务器从所述消息收发系统接收到有关所述第二服务器的启动事件通知时，在所述第一服务器和位于第二节点的第二服务器之间建立直接通信路径；以及，通过所述直接通信路径在所述第一服务器从所述第二服务器直接接收消息，从而当在所述第二服务器上发生了指定的事件时通知所述第一服务器。

这里所说明的发明一般提供了实施例，其中，位于节点配置中的不同的节点中的两个服务器，可以通过在两个服务器之间直接建立通信路径来连接在一起。已建立的路径故意排除诸如节点管理器 104、部署管理器 110，以及节点代理 106 A-C，如图 1 所示。如此，这样的组件中没有一个可以充当阻止从一个服务器到另一个服务器传输状态信息的单一故障点。本发明的实施例使用诸如高度可用的 (HA) 公告牌等等之类的消息收发系统，用于从节点配置的每一个服务器接收状态信息。在一个有用的实施例中，提供了一种用于监视节点配置的相应服务器上发生的事件，位于第一节点中的第一服务器从消息收发系统接收有关位于其他节点的服务器的事件的信息。该方法进一步包括，当第一服务器从消息收发系统接收到有关第二服务器的启动事件通知时，在第一服务器和位于第二节点的第二服务器之间建立直接

通信路径。然后，当在第二服务器上发生对第一服务器有意义的指定事件时，可以通过通信路径从第二服务器向第一服务器直接发送消息，以通知第一服务器。

附图说明

现在将参考下面的附图，只作为示例，对本发明的优选实施例进行描述：

图 1 是显示了根据相关技术的对节点配置中服务器状态进行集中监视的系统。

图 2 是显示了具有根据本发明的实施例进行操作的组件的节点配置的方框图。

图 3 和 4 是分别显示了图 2 的节点配置的选定组件，以显示根据本发明的实施例的两个服务器之间的直接通信。

图 5 是进一步显示了图 3-4 的实施例的流程图。

图 6 是显示了用于实现图 3-4 的实施例的计算机配置的简化方框图。

具体实施方式

请参看图 2，显示了包括节点 204 和 206 的由节点 202 构成的布局方案。应该理解，尽管显示的节点配置 202 具有两个节点，但是，这只用于说明，以简化说明。事实上，节点配置 202 可以包括不同数量的节点，取决于其用途和应用场合。此外，还应该理解，节点 204 和 206 用于代表能够实现本发明的原理的任何种类的计算机化设备。例如，节点 204 和 206 可以是台式计算机、膝上型计算机、手提设备、客户端、服务器等等。此外，节点 204 和 206 可以有选择地通过诸如因特网、局域网 (LAN)、广域网 (WAN) 或虚拟专用网络 (VPN) 之类的网络连接在一起。此外，可以通过直接硬连线连接、或利用有线和/或无线方法的任何组合的可寻址的连接，进行节点配置 202 中的通信。可以使用诸如令牌环网、以太网或其他常规通信标准之类的常规网络连接。也可以通过常规的基于 IP 的协议来提供连接，其中，使用因特网服务提供商来建立连接。

请进一步参看图 2，显示了配备有应用程序服务器 208 的节点 204，进一步称为服务器 A，以及配备有应用程序服务器 210 的节点 206，进一步称为服务器 N。事实上，节点 204 和 206 可以各自包括比服务器 A 和 N 更多的服务器。然而，这里没有显示这样的额外的服务器，以便简化说明和插图。也没有显示用于其相应服务器的操作的节点 204 和 206 的节点代理。

图 2 进一步显示了消息收发系统 212，包括具有公告牌 214 的 HA 消息收发系统。公告牌 214 包括 IBM 公司的产品（业界已知的 WebSphere®），但是，公告牌 214 不仅限于此。（WebSphere 是 IBM 公司在美国及其他国家的商标。）消息收发系统 212 用于直接与节点 204 的服务器 208 交换信息，还与节点 206 的服务器 210 交换信息。具体来说，给服务器 208 提供消息收发系统接口服务 216，或类似的组件，用于将服务器 208 的状态张贴到公告牌 214 中。接口服务 216 还被配置为在消息收发系统 212 中注册服务器 208，以便接收节点配置 202 的指定的其他服务器（包括节点 206 的服务器 210）的启动事件通知。一般而言，接口 216 注册以接收其他服务器的张贴到消息收发系统 212 的启动事件，其中，服务器涉及服务器 208 的服务的消息主题。

同样地，给服务器 210 提供了消息收发系统接口 218，用于将服务器 210 的状态张贴到公告牌 214 中。接口 218 还用于注册服务器 210 以接收节点配置 202 的其他节点的服务器（如服务器 208）的启动事件通知。

在本发明的一些有用的实施例中，每当服务器开始时，通过其接口服务，将服务器的状态张贴到公告牌 214。张贴到公告牌 214 的其他信息可以涉及诸如 208 和 210 之类的应用程序服务器的 JMX 状态事件。这样的状态事件包括，正在启动的服务器、已经启动的服务器、正在停止的服务器和已经停止的服务器。应该理解，仅为了说明，所描述的公告牌 214 在消息服务 212 内。应该理解，其他布局对于本领域技术人员来说也是显而易见的。

当消息收发系统接口组件 216 或 218 最初注册以接收其他指定的服务器的启动事件时, 它检索当时正在运行的所有这样的服务器的标识。此后, 每当启动一个指定的服务器时, 消息收发系统 212 和公告牌 214 将这样的事件通知给消息收发系统接口组件 216 或 218。

请参看图 3, 显示了服务器 208 (下面称为服务器 A), 接收服务器 210 (以下简称为服务器 N) 已经启动的通知。在接收到此通知时, 服务器 A 查询或检查其每一个服务, 以判断它们中的任何一个是否对跟踪新启动的服务器 N 中的任何事件。此过程可以由服务器 A 的服务或组件 (如图 2 所示, 如 Query Server A 服务组件 220) 来执行。如果服务器 A 的一个或多个服务对这样的查询作出肯定的响应, 并标识服务器 A 应该监视或跟踪的服务器 N 的一个或多个事件, 服务器 A 与新启动的服务器 N 创建直接连接。具体来说, 服务器 A 用于与服务器 N 建立直接通信路径或链接 302, 如图 3 所示。有用地, 由服务器 A 的服务 (如, 如图 2 所示的服务器链接组件 222)。

请进一步参看图 3, 在建立了通信路径 302 以在服务器 A 和服务器 N 之间建立直接连接之后, 服务器 A 从服务器 N 检索对象 304。然后, 服务器 A 使用该对象向服务器 N 注册, 以接收查询过程中标识的事件的通知 (如上文所述)。如此, 当在服务器 N 中发生这样的事件时, 通知对相应的标识的事件感兴趣的或受相应的标识的事件的影响的服务器 A 的服务。图 4 显示了包括 JMX 事件的标识的事件。注册过程由服务器 A 的服务来实现, 如, 如图 2 所示的服务器注册组件 224。通过通信路径 302, 将标识的服务器 N 事件的通知直接从服务器 N 提供到服务器 A。如此, 如图 2-4 所示的本发明的实施例克服了现有技术中的节点代理充当节点中的单一故障点, 阻止服务器状态信息流动的问题。

图 2 进一步显示了服务器 A 的其他服务 226, 笼统地代表可能试图监视服务器 N 的事件 (或其他节点的服务器) 的服务器 A 的

相应的服务。图 2 还显示了配备有分别对应于服务器 A 的服务 220-226 的服务或组件 228-234 的服务器 N。如此,当由公告牌 214 通知服务器 N 服务器 A 已经启动时,如图 3 所示,服务 228-232 实现服务器 N 的类似于上文分别针对服务 220-224 所描述的那些功能的功能。相应地,通过通信路径 306 在服务器 N 和服务器 A 之间建立直接连接。将对象 308 从服务器 A 提供到服务器 N,供服务器 N 用来监视服务器 A 的对服务器 N 的服务有意义的标识的 JMX 事件。图 4 显示了服务器 N 为这些标识的事件向服务器 A 注册,并进一步显示了通过直接通信路径 306 直接从服务器 A 向服务器 N 提供相应的事件的通知。

请参看图 5,如上文所描述的,显示了服务器 A 与公告牌 214,以及与服务器 N 的交互。图 5 的功能块 502 显示了服务器 A 向公告牌 214 张贴其状态信息,以及向公告牌 214 注册以从公告牌 214 接收其他节点的选定服务器的启动事件通知。

图 5 进一步显示了判断方框 504 和 506。这些判断方框笼统地指出了,当服务器 A 接收服务器 N 的启动事件通知时,查询服务器 A 的相应的服务,以判断是否对任何服务器 N 事件有任何兴趣。如果有,则由功能块 508 所指出的,在服务器 A 和服务器 N 之间建立直接连接,由功能块 510 所指出的,由服务器 A 从服务器 N 检索对象。如功能块 512 所示,使用该对象注册服务器 A,每当发生相关的一个事件时,由服务器 N 给服务器 A 发出通知。

请参看图 6,就节点 204 显示了本发明的更加具体的计算机化实施方式。应该理解,节点 206 及配置 202 的其他节点将包括类似的组件。图 6 显示了节点 204 包括处理单元 602、存储器 604、总线 606、输入/输出 (I/O) 接口 608、外部设备/源 610 和存储单元 612。处理单元 602 可以包括单一处理单元,也可以跨一个或多个位置的一个或多个处理单元分布。存储器 604 可以包括任何已知类型的数据存储介质,如磁性介质、光学介质、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、数据缓存或数据对象。此外,存储器 604 可以驻

留在单一物理位置，或以各种形式跨多个物理系统分布。

I/O 接口 608 可以包括用于与外部设备或源交换信息的任何系统。外部设备/源 610 可以包括任何已知类型的外部设备，如扬声器、CRT、LED 屏幕，掌上型设备、键盘、鼠标、语音识别系统、语音输出系统、打印机、监视器或显示器。总线 606 在节点 204 中的每一个组件之间提供通信链路，并可以包括任何已知类型的传输链路，如电的、光学的或无线链路。

存储单元 612 可以是能够为根据本发明的信息（例如，服务器状态信息）提供存储的任何系统（例如，数据库）。相应地，存储单元 612 可以包括一个或多个存储设备，如磁盘驱动器或光盘驱动器。在另一个实施例中，存储单元 612 可以包括跨 LAN、WAN 或存储区域网络 SAN（未显示）分布的数据。虽然未显示，诸如高速缓冲存储器、通信系统或系统软件之类的其他组件也可以集成到节点 204 中。如上文所指出的，节点 206 将具有类似于为节点 204 显示的那些组件的组件。

值得注意的是，尽管是在完全运转的数据处理系统的上下文中描述本发明的，但是，本领域技术人员将认识到，本发明的进程能够以存储了指令的计算机可读的介质的形式和各种各样的形式进行分发，不管实际用于进行分发的承载信号的介质的特定类型是什么，本发明都同样适用。计算机可读的介质的示例包括可记录类型的介质，如软盘、硬盘驱动器、RAM、CD-ROM、DVD-ROM、传输类型的介质，例如使用诸如射频和光波传输的传输形式的数字和模拟通信链路、有线或无线通信链路。计算机可读的介质可以采取编码格式的形式，这些编码在特定数据处理系统中实际使用时被解码。

本发明的说明书只作说明，而不是详尽的说明或限于所说明的形式。本领域技术人员将认识到，可以进行许多修改。所选择的实施例只是为了最好地说明本发明的原理，实际应用，并使本领域技术人员懂得，带有各种修改的各种实施例也是可以接受的。

图1
现有技术

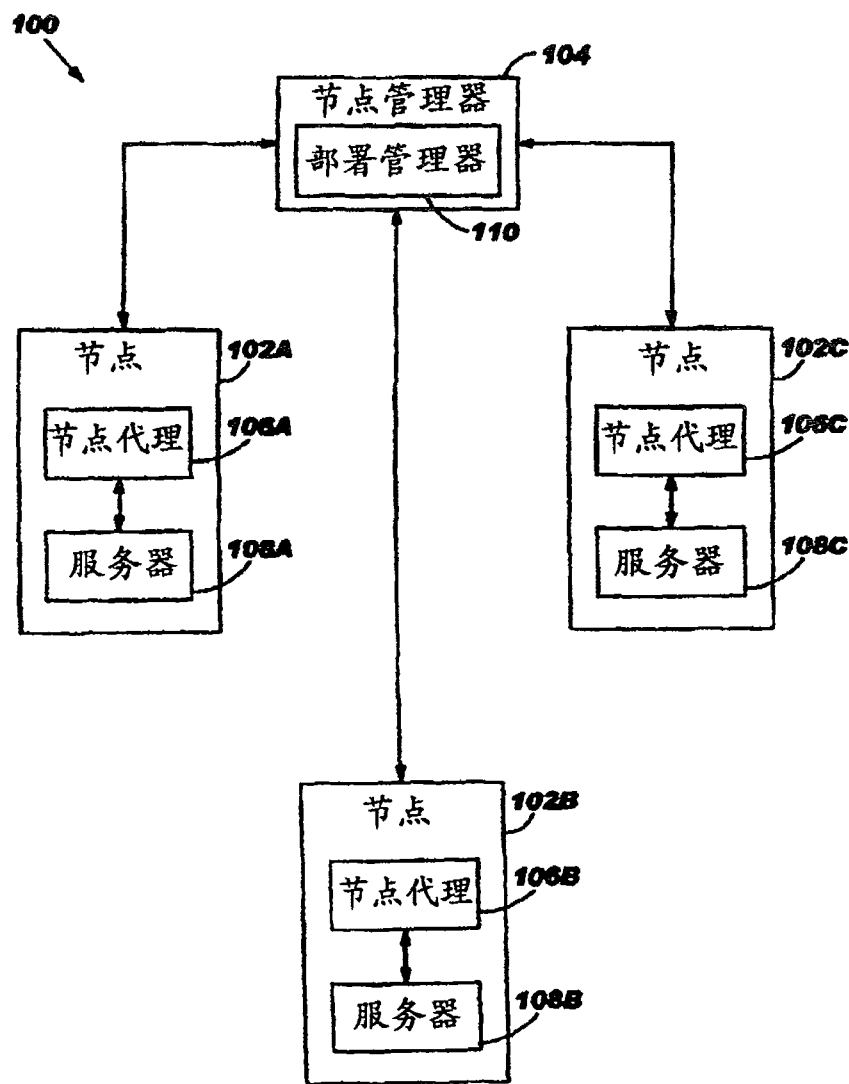


图2

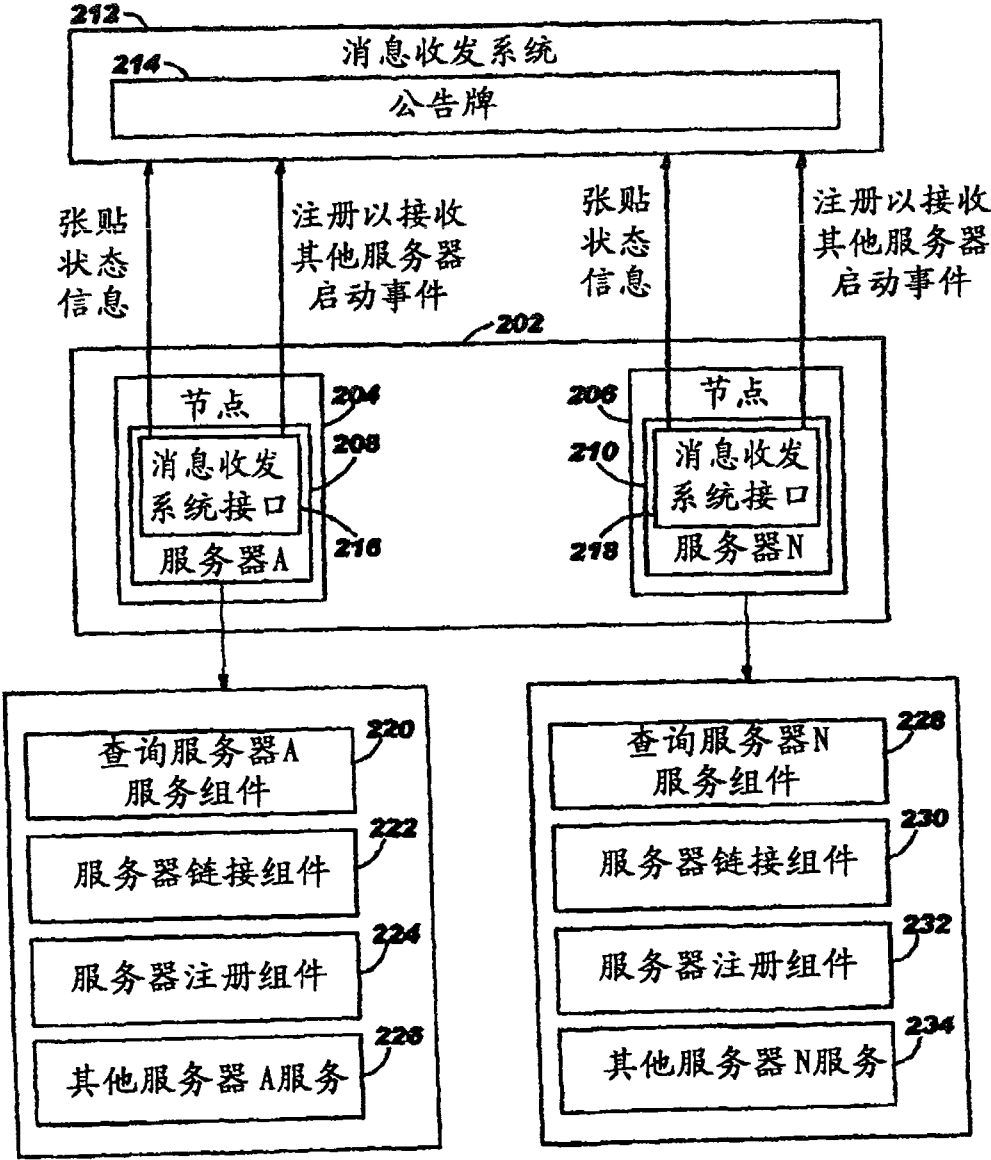


图3

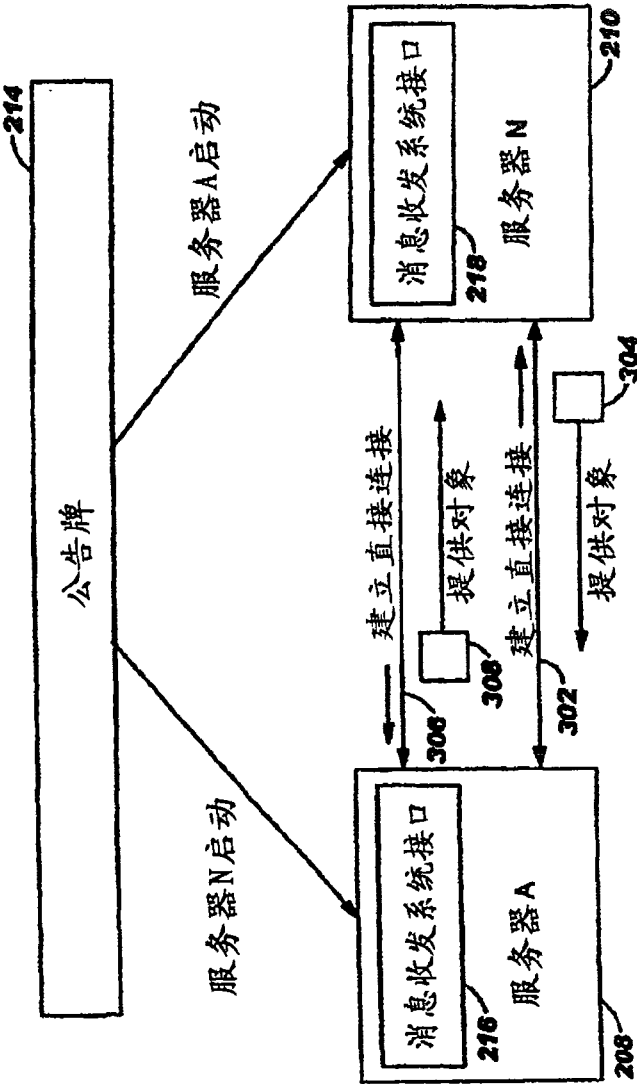


图4

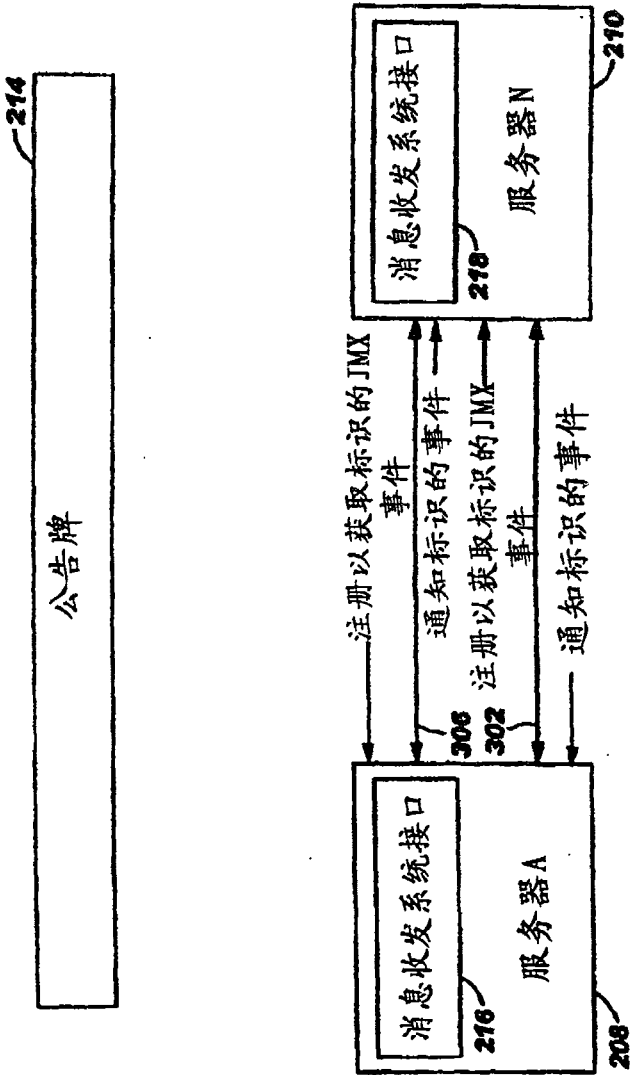


图5

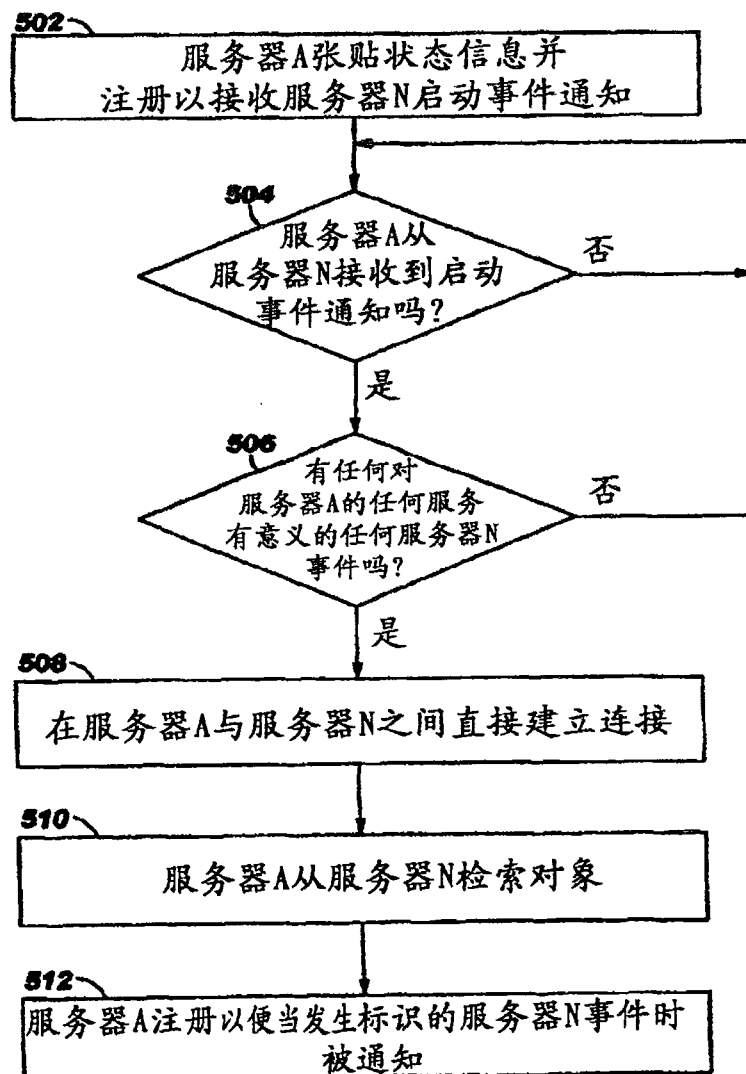


图6

