(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/228302 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01) *G06F 9/455* (2006.01)
H04L 12/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/090562

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 11 日 (11.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710441855.1 2017年6月13日 (13.06.2017) CN

(71) 申请人: 中国银联股份有限公司 (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。

(72) 发明人: 袁航(YUAN, Hang); 中国上海市浦东新区含笑路36号银联大厦7楼, Shanghai 200135 (CN)。
周雍恺(ZHOU, Yongkai); 中国上海市浦东新区含笑路36号银联大厦7楼, Shanghai 200135 (CN)。

(74) 代理人: 中国专利代理(香港)有限公司 (CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.); 中国香港特别行政区香港湾仔港湾道23号鹰君中心22字楼, Hong Kong (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) **Title:** VIRTUAL NETWORK LINK DETECTION METHOD AND DEVICE

(54) **发明名称:** 用于虚拟网络链路检测的方法及装置

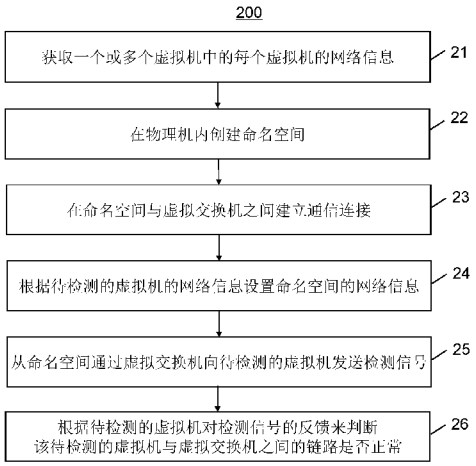


图 2

21 Acquire network information about each of the one or more virtual machines
22 Create a namespace within the physical machine
23 Establish a communicative connection between the namespace and the virtual switch
24 Set network information about the namespace according to the network information about the virtual machine to be detected
25 Send, by means of the virtual switch, a detection signal from the namespace to the virtual machine to be detected
26 Determine, according to the feedback on the detection signal from the virtual machine to be detected, whether a link between the virtual machine to be detected and the virtual switch is normal

(57) **Abstract:** Provided is a virtual network link detection method, wherein a virtual network comprises a virtual switch implemented within the same physical machine and one or more virtual machines in communicative connection with the virtual switch. The method comprises: acquiring network information about each of the one or more virtual machines; creating a namespace within the physical machine; establishing a communicative connection between the namespace and the virtual switch; setting network information about the namespace according to the network information about the virtual machine to be detected in the one or more virtual machines; sending, by means of the virtual switch, a detection signal from the namespace to the virtual machine to be detected; and determining, according to the feedback on the detection signal from the virtual machine to be detected, whether a link between the virtual machine to be detected and the virtual switch is normal. In addition, further provided are a corresponding detection device and a physical machine where the virtual network link detection solution is applied.

WO 2018/228302 A1

[见续页]

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本发明提供了一种用于虚拟网络链路检测的方法，所述虚拟网络包括实现在同一物理机内的虚拟交换机以及与虚拟交换机通信连接的一个或多个虚拟机。该方法包括：获取所述一个或多个虚拟机中的每个虚拟机的网络信息；在所述物理机内创建命名空间；在所述命名空间与所述虚拟交换机之间建立通信连接；根据所述一个或多个虚拟机中待检测的虚拟机的网络信息设置所述命名空间的网络信息；从所述命名空间通过所述虚拟交换机向所述待检测的虚拟机发送检测信号；以及根据待检测的虚拟机对所述检测信号的反馈来判断待检测的虚拟机与所述虚拟交换机之间的链路是否正常。此外，本发明还提供了对应的检测装置以及应用上述虚拟网络链路检测方案的物理机。

用于虚拟网络链路检测的方法及装置

技术领域

[001] 本发明一般地涉及虚拟网络技术，并且具体地，涉及用于虚拟网络链路检测的方案。

背景技术

[002] 虚拟化技术中一个重要的概念就是虚拟机（VM: Virtual Machine），简单来说就是模拟出来的一台虚拟的计算机，或者说是逻辑上的一台计算机。通过软件模拟得到的虚拟机通常具有完整的硬件系统功能的以及运行在一个完全隔离环境中的完整计算机系统。

[003] 可以在物理存在的计算机上实现虚拟机。相对于虚拟机，实体计算机可以被称为物理机。这些物理机为虚拟机提供硬件环境，因此有时也被称为“寄主”或“宿主”。可以在一台物理机上同时实现多台虚拟机，也可以跨物理机实现虚拟机。此外，还可以提供虚拟交换机从而将同一物理机和/或不同物理机上的虚拟网络，这样的虚拟网络在实际应用中可以被用来构建云平台。

[004] 当前的数据中心监控系统大都是针对业务系统的流量进行监控。在传统的数据中心里，业务系统部署在物理机中，只有物理链路会影响当前业务数据。然而，在虚拟化环境下，网络将渗透到物理机内部。当检测到业务数据中断时，并不能断定问题是出现在物理机外部的物理链路上还是物理机内部的虚拟链路上。

[005] 当前业界已经有了针对物理交换机以及相关物理链路的监控检测方法，但是仍然缺少对虚拟交换机和相关虚拟网络链路的检测。因此，所期望的是设计一种用于虚拟网络链路的监控检测方案。

发明内容

[006] 有鉴于此，本发明提供了一种用于虚拟网络链路检测的方案，可改善上述问题。

[007] 一方面，本发明提供了一种用于虚拟网络链路检测的方法，所述虚拟网络包括实现在同一物理机内的虚拟交换机以及与所述虚拟交换机通信连接的一个或多个虚拟机，所述方法包括：(a) 获取所述一个或多个虚拟机中的每个虚拟机的网络信息；(b) 在所述物理机内创建命名空间；(c) 在所述命名空间与所述虚拟交换机之间建立通信连接；(d) 根据所述一个或多个虚拟机中待检测的虚拟机的网络信息设置所述命名空间的网络信息；(e) 从所述命名空间通过所述虚拟交换机向所述待检测的虚拟机发送检测信号；以及(f)根据所述待检测的虚拟机对所述检测信号的反馈来判断所述待检测的虚拟机与所述虚拟交换机之间的链路是否正常。

[008] 如上所述的方法，其中，步骤(a)包括获取每个虚拟机的 IP 地址、虚拟局域网标识以及所述虚拟交换机上与该虚拟机上对应的交换机端口标识。

[009] 如上所述的方法，其中，步骤(d)包括将所述命名空间的 IP 地址设置为与所述待检测的虚拟机处于同一网段以及使所述命名空间被所述虚拟交换机识别为与所述待检测的虚拟机具有相同的虚拟局域网标识。

[010] 如上所述的方法，其中，步骤(c)包括在所述虚拟交换机上为所述命名空间分配交换机端口。

[011] 如上所述的方法，其中，步骤(d)包括在为所述命名空间分配的交换机端口中设置与所述待检测的虚拟机相同的虚拟局域网标识。

[012] 如上所述的方法，其中，所述检测信号为 PING 信号。

[013] 如上所述的方法，其还包括针对所述一个或多个虚拟机中的每个虚拟机执行步骤(d)-(f)。

[014] 如上所述的方法，其中，所述虚拟网络构成云平台，并且，步骤(a)包括从所述云平台的数据库中获取每个虚拟机的网络信息。

[015] 另一方面，本发明还提供了一种用于虚拟网络链路检测的装置，其包括存储器、处理器以及存储在存储器上的计算机程序，其中，当在所述处理器上执行所述计算机程序时使所述装置执行如上所述的方法。

[016] 此外，本发明还提供了一种物理机，所述物理机包括虚拟交换机以及与所述虚拟交换机通信连接的一个或多个虚拟机，其中，所述物理机还包括如上所述的用于虚拟网络链路检测的装置。

[017] 此外，本发明还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序可被处理器执行以实现如上任一项所述方法的步骤。

附图说明

[018] 本发明的前述和其他目标、特征和优点根据下面对本发明的实施例的更具体的说明将是显而易见的，这些实施例在附图中被示意。

[019] 图 1 是根据本发明的一个实施例的用于虚拟网络链路检测的方法的实施场景。

[020] 图2是根据本发明的一个实施例的用于虚拟网络链路检测的方法的流程图。

具体实施方式

[021] 现在参照附图描述本发明的示意性示例，相同的附图标号表示相同的元件。下文描述的各示例有助于本领域技术人员透彻理解本发明，且各示例意在示例而非限制。图中各元件、部件、模块、装置及设备本体的图示仅示意性表明存在这些元件、部件、模块、装置及设备本体同时亦表明它们之间的相对关系，但并不用以限定它们的具体形状；流程图中各步骤的关系也不以所给出的顺序为限，可根据实际应用进行调整但不脱离本申请的保护范围。

[022] 如在背景技术中所描述的那样，本发明针对虚拟网络链路的检测，其中虚拟网络链路可以是本领域技术人员通常所理解的用于网络数据在一个或多个物理机内部进行传输的链路的概念。本发明所针对的虚拟网络通常包括实现在同一物理机内的虚拟交换机以及与该虚拟交换机通信连接的一个或多个虚拟机。

[023] 虚拟交换机可以是诸如 Open vSwitch(OVS)那样的运行在虚拟化平台上的多层虚拟交换机，为其所在物理机上的虚拟机提供了和其他物理交换机一样的功能，如网络隔离、QoS 配置、流量监控、数据包分析。可以通过对这样的虚拟交换机进行编程扩展，从而实现大规模网络的自动化配置、管理、维护，并且支持现有标准管理接口和协议。本领域技术人员能够理解，本发明所涉及的虚拟交换机可以任何形式来实现，只要其能够以与物理交换机同样的功能为物理机上的虚拟机提供网络连接。

[024] 目前虚拟网络的一种重要应用形态是提供云平台。因此，本发明能够被应用于对云平台上的虚拟网络链接进行检测。下面将结合云平台的应用来详细描述本发明的实现。然而，本领域技术人员能够理解本发明可以适用于任何能够应用虚拟网络的场景。

[025] 图 1 是根据本发明的一个实施例的用于虚拟网络链路检测的方法的实施场景。系统 100 可以是由虚拟机实现的云平台，在该平台上能够应用本发明所提供的方法。在图 1 所示的系统 100 中能够应用本发明所提供的方法。一般地，系统 100 可以包括物理交换网络 10，该物理交换网络可以是“脊-叶”（spine-leaf）架构的分布式核心网络，其可以包括脊节点 102 以及叶节点 101。

[026] 通常，脊节点 102 可以被用于连接物理交换机，而叶节点 101 可以被用于连接服务器和网络设备。下面将以叶节点 101 作为在其中实现虚拟机的物理机来进一步描述本发明所提供的方案。然而，本领域技术人员能够理解图 1 所示的“脊-叶”（spine-leaf）架构并不是限定性的。本发明可以适用于任何其他包含物理机的网络架构。

[027] 以主机 20 示意了叶节点 101 作为物理机的大体构造。在本文中，“主机”和“物理机”可以相互替换地使用，均表示能够在其中实现虚拟机的主体。如图 1 所示，可以在主机 20 内实现虚拟机 203，并且通过虚拟交换机 202 来提供虚拟机 203 之间的数据交换。

[028] 可以进一步地在主机 20 中设置检测装置 201 来执行本发明所提供的各种方法，从而检测虚拟机 203 之间的虚拟网络链路状态。在一些示例中，检测装置 201 能够包括存储器、处理器以及存储在存储器上的计算机程序。当在处理器上执行这些计算机程序时可以使检测装置执行本发明所提供的各种方法。

[029] 在图 1 所示的实施例中，检测装置 201 被集成在物理机中。相应地，可以通过共用物理机中的处理器和存储器来实现检测装置 201。具体而言，在一些示例中，检测装置 201 能够以诸如代理（Agent）的机制来实现。在另一些示例中，检测装置 201 也可以单独地被实现，例如被构造为独立于物理机的装置，或在独立于物理机的处理系统中实现。

[030] 下面将结合图 2 来描述检测装置 201 的操作。图 2 是根据本发明的一个实施例的用于虚拟网络链路检测的方法的流程图。

[031] 在步骤 11 中，获取每个虚拟机 203 的网络信息。举例来说，虚拟机 203 的网络信息可以包括 IP 地址、虚拟局域网标识 vlanID 以及该虚拟机与虚拟交换机上对应的交换机端口标识。

[032] 在系统 100 为云平台的背景下，可以例如从云平台数据库 30 获得每台物理机内部的虚拟机信息。在实践中，云平台数据库 30 可以包括与物理交换网络 10 上所有的虚拟机相关的信息，例如每一台物理机内包括哪些虚拟机、每台虚拟机的网络信息（如 IP 地址、vlanID 以及其所对应的网络端口信、虚拟机与虚拟交换机的端口映射关系及诸如此类的信息）。

[033] 类似于一般的物理交换机，在物理机内部的虚拟网络构建中，每个虚拟机都会通过虚拟交换机上的一个端口连接到网桥上。为了实现本发明所提供的虚拟网络检测方法，需要获得虚拟机与虚拟交换机的端口映射关系。在一些示例中，该信息能够与其他虚拟机的网络信息一样已经被存储在例如云平台数据库 30 的数据库中。

[034] 在另一些示例中，获得虚拟机与虚拟交换机上对应的交换机端口标识可以包括两个方面。一方面，可以从云平台数据库获得虚拟机的网络端口 ID，而另一方面例如通过调用虚拟交换机的控制接口来得到其所有连接虚拟机的端口。检测装置 201 可以进而将虚拟机的网络端口数据与虚拟交换机的端口数据进行对应，得到两者的映射关系，以供后续进行检测时使用。举例来说，为了有效管理，有些虚拟交换机在进行端口命名的时候遵循一定规则。例如Openstack云平台是通过固定前缀加上虚拟机网络端口的ID截取信息来对该虚拟交换机的网络端口进行命名。如虚拟机的 port IDf467189c-341f-42fc-8056-065255e14530，那么该虚拟机对应的OpenvSwitch虚拟交换机端口的命名就是 qvo- f467189c-34。检测装置 201 在获得两方面的信息之后可以自行构建一个映射关系表以便后续查询使用。

[035] 在一些示例中，检测装置 201 能够通过直接访问云平台数据库 30 来获取虚拟机的网络信息，尤其是在针对虚拟网络的检测不那么频繁的情况下。

[036] 在另一些示例中，除了实现在物理机内部的检测装置 201 之外，还可以提供实现在虚拟机外部的另外的虚拟网络检测平台 40。可以首先由虚拟网络

检测平台 40 集中地从云平台数据库采集虚拟机的网络信息，并且将这些信息存储在其本地的数据库中。进一步地，再由检测装置 201 从改虚拟网络检测平台 40 上取得所需要的信息。这样的实现对于高频率的虚拟机检测（例如秒级甚至是毫秒级）将是尤其有利的，因为这避免了检测装置 201 对云平台数据库过高频率的访问。

[037] 为了防止虚拟机信息发生变化，虚拟网络检测平台 40 上的数据采集模块可以被配置为对数据进行实时更新，例如周期性地去云平台数据库中进行信息同步。由于虚拟机网络信息发生改变这一事件的发生频率不会太高，所以信息同步的周期可以设置的较长一些。由于虚拟机网络信息的数据量并不是很大，而且上面也提到信息同步的周期也比较长，所以不会对网络产生过重的负担。

[038] 在步骤 12 中，检测装置 201 将在其所在的物理机内创建命名空间。命名空间可以是本领域技术人员所理解的在虚拟机上用于隔离网络相关资源的虚拟网络主体的概念。每个网络命名空间可以有其自己的网络设备、IP 地址、IP 路由表、/proc/net 目录、端口号等等。本领技术人员能够以任何已知或将来待开发的技术来实现这样的命名空间。命名空间的一个例子是 Linux 网络命名控件（Network namespaces）。

[039] 在步骤 13 中，检测装置 201 可以被配置为使所建立的命名空间与虚拟交换机之间建立通信连接。在一些示例中，这可以包括在物理机中的虚拟交换机上为命名空间分配交换机端口，从而使得该命名空间能够与其他虚拟机一样接入网桥。具体地，可以在命名空间内创建一个网络端口，并且将该网络端口连接到虚拟交换机上。

[040] 在步骤 14 中，检测装置 201 可以根据具体某一个待检测的虚拟机 203 的网络信息来进一步设置命名空间的网络信息。在一些示例中，可以将命名空间的 IP 地址设置为与待检测的虚拟机处于同一网段并且使该命名空间被虚拟交换机识别为与待检测的虚拟机具有相同的虚拟局域网标识。举例来说，可以在为命名空间分配的交换机端口中设置与待检测的虚拟机相同的虚拟局域网标识 vlanID。

[041] 在步骤 15 中，检测装置 201 可以从所建立的命名空间通过虚拟交换机向待检测的虚拟机发送检测信号。举例来说，所发送的检测信号可以是 PING

信号。PING （Packet Internet Groper: 分组因特网探测器）是常被用于测试网络连接量的程序，其利用网络上机器 IP 地址的唯一性，给目标 IP 地址发送一个数据包，再要求对方返回一个同样大小的数据包来确定两台网络机器是否连接相通以及时延是多少。因此，利用 PING 命令就可以来检查网络是否通畅或者网络连接速度。然而，本领域技术人员能够理解本发明不限于 PING 信号的使用，其他任何能够用于确定两台网络机器是否连接的机制均可以在本发明的背景下采用。

[042] 在步骤 16 中，检测装置 201 可以根据待检测的虚拟机对检测信号的反馈来判断该虚拟机与虚拟交换机之间的链路是否正常。例如，在用 PING 的方式与虚拟机进行通讯的情况下，如果可以连通，则说明虚拟交换机的这个链路是正常的，而如果 PING 不通，则说明该虚拟链路有故障出现。

[043] 在实践中，检测装置 201 可以记录该条链路的信息，如网桥、端口、虚拟机等信息，并将检测结果上送到虚拟网络检测平台 40 中的检测结果处理模块。由于物理机上通常设置有多于一台的虚拟机，因此还可以采用循环策略对每台虚拟机进行检测，保证检测范围覆盖物理机内部的每条链路。针对每个虚拟机的检测，都要对命名空间中进行重新设置，例如重新设置 IP 地址和 vlanID。检测装置 201 可以在循环检测完毕后，将检测结果一起反馈回虚拟网络检测平台 40。

[044] 在一些示例中，检测装置 201 还可以被配置为响应于虚拟网络检测平台 40 的检测指令来根据步骤 11-16 来针对虚拟网络进行检测并且反馈检测结果。

[045] 在一些情况下，虚拟网络检测平台 40 在接收到从检测装置 201 发来的检测结果后，可以进一步对检测结果进行标准化封装，然后将数据发送至网络监控系统 50，如图 1 所示。由此，可以将虚拟网络的检测有效地集成到整个网络监控体系中，从而提供更完整确凿的网络检测结果，这将既包括物理网络也包括虚拟网络。

[046] 本发明提出了一种用于物理机内部虚拟网络链路的故障检测方案，其解决了无法对物理机内部软件交换机和虚拟网络进行监控的问题。采用本发明所提供的方法和设备能够有效地延伸网络监控的范围，将监控力度从物理机外部延伸到物理机内部，使监控系统更加适用于诸如云网络的环境。通过本

发明的方法和装置还可以大大增强网络问题定位的精确度，从而提升运维的自动化能力以及运维效率。

[047] 应当说明的是，以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制。尽管参照上述具体实施方式对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解，依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或对部分技术特征进行等同替换而不脱离本发明的实质，其均涵盖在本发明请求保护的范围中。

权 利 要 求

1. 一种用于虚拟网络链路检测的方法，所述虚拟网络包括实现在同一物理机内的虚拟交换机以及与所述虚拟交换机通信连接的一个或多个虚拟机，所述方法包括:

(a) 获取所述一个或多个虚拟机中的每个虚拟机的网络信息;

(b) 在所述物理机内创建命名空间;

(c) 在所述命名空间与所述虚拟交换机之间建立通信连接;

(d) 根据所述一个或多个虚拟机中待检测的虚拟机的网络信息设置所述命名空间的网络信息;

(e) 从所述命名空间通过所述虚拟交换机向所述待检测的虚拟机发送检测信号; 以及

(f) 根据所述待检测的虚拟机对所述检测信号的反馈来判断所述待检测的虚拟机与所述虚拟交换机之间的链路是否正常。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，步骤(a)包括获取每个虚拟机的 IP 地址、虚拟局域网标识以及所述虚拟交换机上与该虚拟机上对应的交换机端口标识。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中，步骤(d)包括将所述命名空间的 IP 地址设置为与所述待检测的虚拟机处于同一网段以及使所述命名空间被所述虚拟交换机识别为与所述待检测的虚拟机具有相同的虚拟局域网标识。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其中，步骤(c)包括在所述虚拟交换机上为所述命名空间分配交换机端口。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中，步骤(d)包括在为所述命名空间分配的交换机端口中设置与所述待检测的虚拟机相同的虚拟局域网标识。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述检测信号为 PING 信号。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其还包括针对所述一个或多个虚拟机中的每个虚拟机执行步骤(d)-(f)。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述虚拟网络构成云平台，并且，步骤(a)包括从所述云平台的数据库中获取每个虚拟机的网络信息。

9. 一种用于虚拟网络链路检测的装置，其包括存储器、处理器以及存储在存储器上的计算机程序，其中，当在所述处理器上执行所述计算机程序时使所述装置执行如权利要求 1-8 中任一项所述的方法。

10. 一种物理机，所述物理机包括虚拟交换机以及与所述虚拟交换机通信连接的一个或多个虚拟机，其中，所述物理机还包括如权利要求 9 所述的用于虚拟网络链路检测的装置。

11. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序可被处理器执行以实现如权利要求 1-8 中任一项所述方法的步骤。

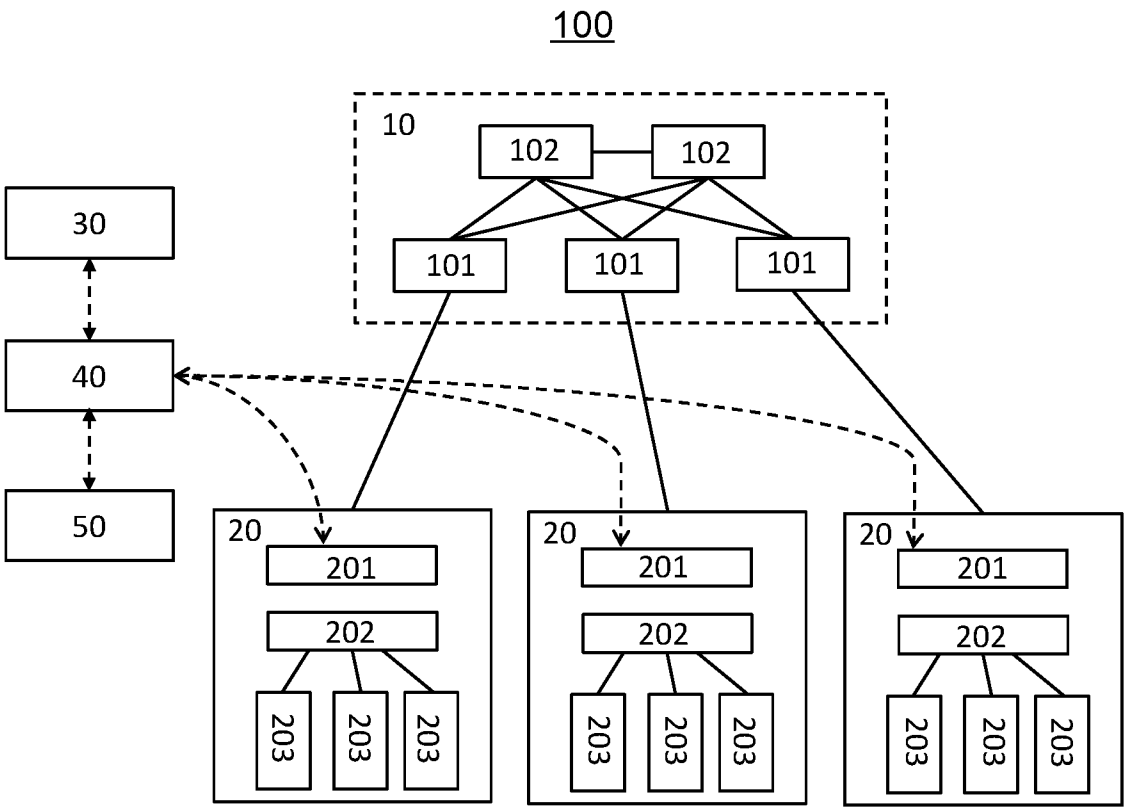

100
10
102
102
101
101
101
30
40
50
20
201
202
203
203
203
20
201
202
203
203
203
20
201
202
203
203
203

图 1

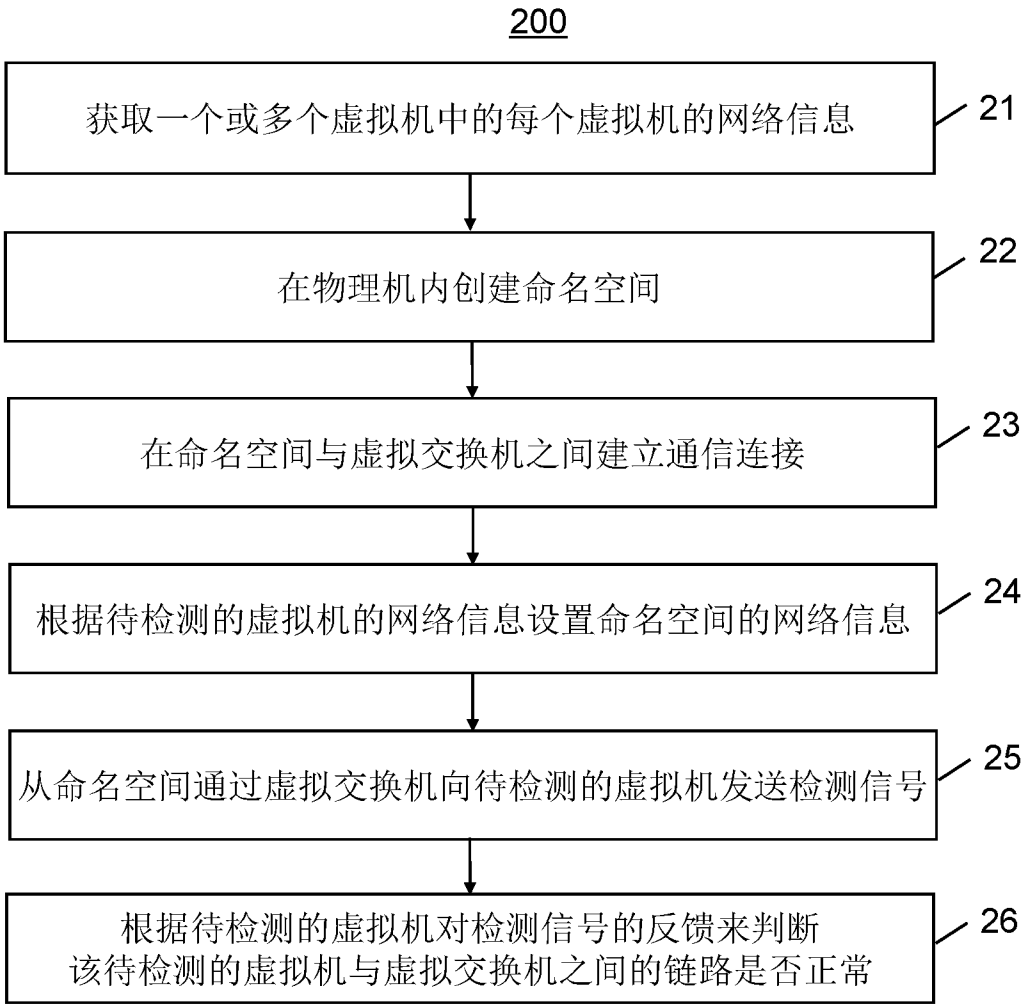

200
获取一个或多个虚拟机中的每个虚拟机的网络信息
21
在物理机内创建命名空间
22
在命名空间与虚拟交换机之间建立通信连接
23
根据待检测的虚拟机的网络信息设置命名空间的网络信息
24
从命名空间通过虚拟交换机向待检测的虚拟机发送检测信号
25
根据待检测的虚拟机对检测信号的反馈来判断
该待检测的虚拟机与虚拟交换机之间的链路是否正常
26

图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/090562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24(2006.01)i; H04L 12/26(2006.01)i; G06F 9/455(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

3GPP; VEN; CNABS; CNTXT; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 虚拟, 链路, 检测, 监控, 物理机, 虚拟机, 交换机, 创建, 配置, 探测, virtual, link?, detect+, physical machine, virtual machine, VM, switch, configuration, ping

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107566152 A (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09) description, paragraphs [0007]-[0016]	1-11
A	CN 106603330 A (G-CLOUD TECHNOLOGY CORPORATION) 26 April 2017 (2017-04-26) description, paragraphs [0007]-[0024] and [0042], and figure 2	1-11
A	CN 106487633 A (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08) description, paragraph [0003], and figure 1	1-11
A	US 2013036416 A1 (VMWARE INC.) 07 February 2013 (2013-02-07) entire document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 August 2018	**21 August 2018**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/090562

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107566152	A	09 January 2018	None			
CN	106603330	A	26 April 2017	None			
CN	106487633	A	08 March 2017	None			
US	2013036416	A1	07 February 2013	US	8813074	B2	19 August 2014

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/090562

A. 主题的分类

H04L 12/24(2006.01)i; H04L 12/26(2006.01)i; G06F 9/455(2006.01)n

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

3GPP;VEN;CNABS;CNTXT;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI：虚拟，链路，检测，监控，物理机，虚拟机，交换机，创建，配置，探测，virtual，link?，detect+，physical machine，virtual machine，VM，switch，configuration，ping

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 107566152 A (中国银联股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018-01-09) 说明书第[0007]-[0016]段	1-11
A	CN 106603330 A (国云科技股份有限公司) 2017年 4月 26日 (2017-04-26) 说明书第[0007]-[0024]段、第[0042]段，图2	1-11
A	CN 106487633 A (中国银联股份有限公司) 2017年 3月 8日 (2017-03-08) 说明书第[0003]段，图1	1-11
A	US 2013036416 A1 (VMWARE INC) 2013年 2月 7日 (2013-02-07) 全文	1-11

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 8月 7日	2018年 8月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	郝玉香
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-512-88996092

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/090562

检索报告引用的专利文件	公布日（年/月/日）	同族专利	公布日（年/月/日）
CN 107566152 A	2018年 1月 9日	无	
CN 106603330 A	2017年 4月 26日	无	
CN 106487633 A	2017年 3月 8日	无	
US 2013036416 A1	2013年 2月 7日	US 8813074 B2	2014年 8月 19日