

(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2月8日 (08.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/024063 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/091280
- (22) 国际申请日: 2017年6月30日 (30.06.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610634978.2 2016年8月4日 (04.08.2016) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 张伟 (ZHANG, Wei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郭晓军 (GUO, Xiaojun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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,

(54) Title: DATA TRANSMISSION QUALITY DETECTION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种数据传输质量检测方法及装置

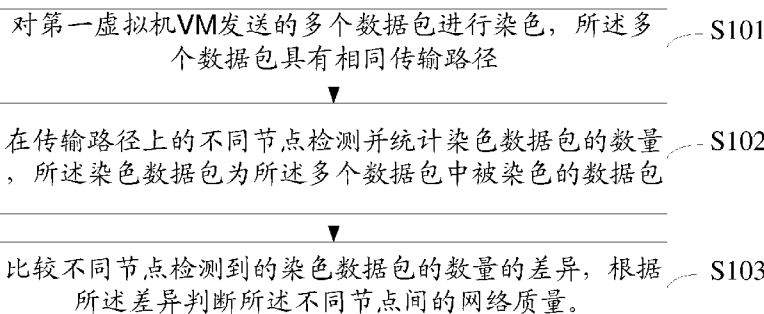


图 2

- S101 Staining a plurality of packets sent by a first virtual machine, the plurality of packets having a same transmission path
- S102 Detecting and counting the numbers of stained packets at different nodes on the transmission path, the stained packets being packets that are stained among the plurality of packets
- S103 Comparing the numbers of stained packets detected at the different nodes to obtain differences, and determining the network quality between the different nodes according to the differences

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of communications; provided are a data transmission quality detection method and device, used to detect data transmission quality between different virtual machines (VM) in an NFV system. The method comprises: staining a plurality of packets having a same transmission path sent by a first VM, detecting and counting the number of stained packets at different nodes on the transmission path, comparing the numbers of stained packets detected at the different nodes to obtain differences, and determining the network quality between the different nodes according to the differences.

WO 2018/024063 A1

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： 本发明提供一种数据传输质量检测方法及装置，涉及通信技术领域，以实现NFV系统下不同VM之间的数据传输质量进行检测。所述方法包括：对第一虚拟机VM发送的具有相同传输路径的多个数据包进行染色，在所述传输路径上的不同节点检测并统计染色数据包的数量，比较不同节点检测到的染色数据包的数量差异，根据所述差异判断所述不同节点间的网络质量。

一种数据传输质量检测方法及装置

本申请要求于 2016 年 8 月 4 日提交中国专利局、申请号为 201610634978.2、发明名称为“一种数据传输质量检测方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用
5 结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种数据传输质量检测方法及装置。

10 背景技术

传统的电信系统通过各种专用的硬件设备组成，不同的应用采用不同的硬件设备。随着网络规模的增长，系统越来越复杂，带来了诸多的挑战，包括新增业务的开发上线、系统的运维、资源利用率等。为了应对这些挑战及利用信息技术（英文全称：Information Technology，简称：IT）业界的虚拟化技术及云计算技术，2012 年电信运营商联合发布了
15 网络功能虚拟化（英文全称：Network Function Virtualization，简称：NFV）白皮书，宣布在欧洲电信标准协会（英文全称：European Telecommunications Standards Institute，简称：ETSI）成立 NFV 行业标准组织（英文全称：Industry Standard Group，简称：ISG），制定 NFV 的需求及技术框架，推动 NFV 的发展。

电信设备 NFV 后，大量的虚拟机通过云平台因特网协议（英文全称：Internet Protocol，
20 简称：IP）网络互联，共同配合提供电信业务。与传统电信设备不同的是，电信设备 NFV 后，网络变得复杂，NFV 中虚拟网络功能（英文全称：Virtual Network Function，简称：VNF）内部虚拟机（英文全称：Virtual Machine，简称：VM）间的通讯流量与外部的业务流量通道合并，IP 类丢包、抖动、时延等影响网络通信质量的问题发生概率增加。

由于 VM 之间的网络通信质量对业务能否正常运行影响巨大，当两个虚拟机之间发生上
25 述问题而影响业务正常运行时，则需要对 VM 之间的数据传输质量进行检测，快速定界问题发生位置，以便采取相应措施（如虚拟机的迁移、重建等手段）快速恢复业务。然而，目前并没有很好的检测方案对 NFV 下 VM 间的数据传输质量进行检测。

发明内容

30 本发明的实施例提供一种数据传输质量检测方法及装置，以实现对于 NFV 系统下不同 VM 之间的数据传输质量进行检测。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

第一方面，本发明实施例提供一种数据传输质量检测方法，应用于网络功能虚拟化 NFV 系统，该方法可以包括：

35 对第一虚拟机 VM 发送的多个具有相同传输路径的数据包进行染色，在该传输路径上的不同节点检测并统计染色数据包的数量，比较不同节点检测到的染色数据包的数量差异，根据该差异判断不同节点间的网络质量。

具体的，若第一节点检测到的染色数据包的数量大于第二节点检测到的染色数据包的

数量，则确定所述第一节点与所述第二节点之间存在丢包问题其中，第一节点可以为第一 VM，第二节点可以为传输路径上的其他任一节点。

如此，可以通过对数据包的染色、识别、统计，比较不同节点上染色数据包数量的差异，根据该差异确定网络间是否出现丢包问题。

5 其中，上述数据包可以为 IP 数据包、或者是以太网数据包。

可选的，在第一方面的一种可实现方式中，当数据包为 IP 数据包时，对 IP 数据包染色可以包括：

在 IP 数据包包头的生存时间 TTL 字段内填充染色标识。

当数据包为以太网数据包时，对以太网数据包染色，可以包括：

10 在以太网数据包包头的预设偏移字段内填充染色标识。

其中，染色标识可以为预先设置的一个数值，且该数值可以用于识别出染色数据包；预设偏移字段可以根据需要进行设置。

可选的，在第一方面的又一种可实现方式中，上述传输路径可以为：从第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二 VM 的路径，第二 VM、第一虚拟交换机，以及第一 VM 处于同一主机；

15 或者，从第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二虚拟交换机、从第二虚拟交换机到第二 VM 的路径，第一 VM 与第一虚拟交换机位于第一主机，第二 VM 与第二虚拟交换机位于第二主机。

其中，第一 VM、第二 VM 位于 NFV 系统中的虚拟网络功能 VNF 实体中；第一虚拟交换机、第二虚拟交换机位于 NFV 系统中网络功能虚拟化基础设施 NFVI 的虚拟网络中。

20 由于在实际应用中，VM 发出的数据包是时序不断的，各节点难以定界数据包的起始发生时间和最终发生时间，易出现染色数据包统计出错的问题，因此，为了避免传输路径上各节点统计出错，在第一方面的再一种可实现方式中，所述对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色具体可以包括：

25 第一 VM 在多个连续时间段发送数据包，其中，同一时间段发送的数据包的染色标识相同，相邻时间段发送的数据包的染色标识不同。

其中，时间段可以根据需要进行划分，本发明实施例对此不进行限定。

30 可选的，在对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色之前，接收用于指示对所述第一 VM 发送的多个数据包进行染色的检测任务，该检测任务可以包含时间段，进而可以根据接收到的检测任务中的时间段可以将第一 VM 发送数据包的时间划分为多个连续时间段，对每个时间段内的数据包进行染色，使得传输路径上的各节点可以统计每个时间段内发送的染色数据包数量，通过比较每个时间段不同节点间的染色数据包数量，确定时间段内不同节点间的网络质量情况。

第二方面，本发明实施例还一种数据传输质量检测方法，应用于网络功能虚拟化 NFV 系统，该方法可以包括：

35 对第一虚拟机 VM 发送的具有相同传输路径的多个数据包中第一数据包进行染色，在该传输路径上的不同节点检测并统计第一染色数据包的时戳，比较不同节点检测到的第一染色数据包的时戳的差异，根据差异判断不同节点间的网络质量。

具体的，若第一节点与第二节点间检测到的第一染色数据包的时戳的差值大于第三节点与第四节点间检测到的第一染色数据包的时戳的差值，则确定第一节点与第二节点间的

传输时延大于第三节点与第四节点间的传输时延。

如此，可以通过对数据包的染色、识别、统计，比较不同节点上第一染色数据包时戳的差异，根据该差异确定网络间是否出现时延问题。

其中，上述数据包可以为 IP 数据包、或者是以太网数据包。

5 可选的，在第二方面的一种可实现方式中，当数据包为 IP 数据包时，对 IP 数据包染色可以包括：

在 IP 数据包包头的生存时间 TTL 字段内填充染色标识。

当数据包为以太网数据包时，对以太网数据包染色，可以包括：

在以太网数据包包头的预设偏移字段内填充染色标识。

10 其中，第一染色标识可以为预先设置的一个数值，且该数值可以用于识别出第一染色数据包；预设偏移字段可以根据需要进行设置。

可选的，在第二方面的又一种可实现方式中，上述传输路径可以为：从第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二 VM 的路径，第二 VM、第一虚拟交换机、以及第一 VM 处于同一主机；

15 或者，从第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二虚拟交换机、从第二虚拟交换机到第二 VM 的路径，第一 VM 与第一虚拟交换机位于第一主机，第二 VM 与第二虚拟交换机位于第二主机。

其中，第一 VM、第二 VM 位于 NFV 系统中的虚拟网络功能 VNF 实体中；第一虚拟交换机、第二虚拟交换机位于 NFV 系统中网络功能虚拟化基础设施 NFVI 的虚拟网络中。

20 由于在实际应用中，VM 发出的数据包是时序不断的，各节点难以定界数据包的起始发生时间和最终发生时间，易出现染色数据包统计出错的问题，因此，为了避免传输路径上各节点统计出错，在第二方面的再一种可实现方式中，对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色具体可以包括：

25 对第一 VM 在多个连续时间段发送的数据包进行染色，其中，同一时间段发送的第一数据包用第一染色标识染色，同一时间段发送的除所述第一数据包之外的其他所有数据包用第二染色标识染色，相邻时间段发送的第一数据包的染色标识不同。

需要说明的是，上述时间段可以根据需要进行划分，本发明实施例对此不进行限定。

30 可选的，在对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色之前，接收用于指示对所述第一 VM 发送的多个数据包进行染色的检测任务，该检测任务可以包含时间段，进而可以根据接收到的检测任务中的时间段可以将第一 VM 发送数据包的时间划分为多个连续时间段，对每个时间段内的数据包进行染色，使传输路径上的各节点可以统计每个时间段内发送的第一染色数据包的时戳，通过比较每个时间段不同节点间的第一染色数据包的时戳，确定时间段内不同节点间的传输时延问题。

第三方面，本发明实施例还提供一种数据传输质量检测装置，用于执行上述方法，该装置可以包括：染色模块、统计模块、比较判断模块。

35 其中，染色模块位于网络功能虚拟化 NFV 系统中的第一虚拟机 VM 中，染色模块，用于对第一 VM 发送的具有相同传输路径的多个数据包进行染色；

统计模块位于传输路径上的不同节点内，统计模块，用于检测并统计自身所处节点接收到的染色数据包的数量；

比较判断模块，用于比较不同节点内的统计模块检测到的染色数据包的数量差异，

根据差异判断不同节点间的网络质量。

其中，上述染色模块、统计模块、以及比较判断模块的具体执行过程可以参照第一方面所述方法中的相应过程，在此不再详细赘述。

5 如此，可以通过对数据包的染色、识别、统计，比较不同节点上染色数据包数量的差异，根据该差异确定网络间是否出现丢包问题。

进一步可选的，为了实现对数据传输过程中时延问题的检测，染色模块，还用于对第一虚拟机 VM 发送的具有传输路径的多个数据包中第一数据包进行染色；

统计模块，还用于检测并统计自身所处节点接收到的第一染色数据包的时戳；

10 比较判断模块，还用于比较不同节点内统计模块检测到的第一染色数据包的时戳的差异，根据差异判断不同节点间的网络质量。

其中，上述染色模块、统计模块、以及比较判断模块的具体执行过程可以参照第二方面所述方法中的相应过程，在此不再详细赘述。

如此，可以通过对数据包的染色、识别、统计，比较不同节点上第一染色数据包时戳的差异，根据该差异确定网络间是否出现时延问题。

15 可以理解的是，上述数据传输质量检测装置可以单独执行对数据传输过程中丢包问题的检测，单独执行对数据传输过程中的时延问题的检测，也可以将上述方案结合起来，同时采用上述方式实现丢包和时延问题的检测。

此外，需要说明的是，第三方面所述的数据传输质量检测装置也可以作为独立装置，部署在 NFV 系统中，当数据传输质量检测装置作为单独装置时，该装置中的染色模块、统计模块、以及比较判断模块可以为单独设立的处理器，也可以集成在数据传输质量检测装置的某一个处理器中实现，此外，也可以以程序代码的形式存储于数据传输质量检测装置的存储器中，由数据传输质量检测装置的某一个处理器调用并执行以上染色模块、统计模块、以及比较判断模块的功能。这里所述的处理器可以是一个中央处理器（英文全称：Central Processing Unit，简称：CPU），或者是特定集成电路（英文全称：Application Specific Integrated Circuit，简称：ASIC），或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。

30 由上可知，本发明实施例提供一种数据传输质量检测方法及装置，对第一虚拟机 VM 发送的具有相同传输路径的多个数据包进行染色，在传输路径上的不同节点检测并统计染色数据包的数量，比较不同节点检测到的染色数据包的数量差异，根据差异判断不同节点间的网络质量。如此，可以通过对数据包的染色、识别和统计，比较不同节点间发送的数据包数量的差异，进而可以根据该差异确定出节点间的丢包问题，以便采取相应措施恢复整个业务。

附图说明

35 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为一种 NFV 系统架构示意图；

- 图 2 为本发明实施例提供的一种数据传输质量检测方法的流程图；
图 3 为本发明实施例提供的几种数据传输示意图；
图 4 为本发明实施例提供的一种数据传输质量检测方法的流程图；
图 5 为本发明实施例提供的一种数据传输质量检测装置的结构图；
5 图 5A 为本发明实施例提供的一种包含数据传输质量检测装置的 NFV 系统的结构图；
图 6 为本发明实施例提供的一种数据传输质量检测方法的流程图。

具体实施方式

下面结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

需要说明的是，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B
15 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

运营商为了应对未来的竞争和挑战，避免被管道化，在顺应当前虚拟化、云计算等技术的发展趋势下，提出了 NFV 系统。图 1 为一种 NFV 系统架构示意图如图 1 所示，该 NFV 系统 10 可以包括：NFV 管理和编排装置（英文全称：NFV Management and Orchestration，简称：NFV MANO）101、NFV 基础设施层（英文全称：NFV Infrastructure，简称：NFVI）
20 102、多个虚拟网络功能（英文全称：Virtual Network Function，简称：VNF）103、多个网元管理（英文全称：Element Management，简称：EM）104、网络服务、VNF 和基础设施描述（Network Service, VNF and Infrastructure Description）105、以及业务支持管理装置（英文全称：Operation-Support System/Business Support System，简称：OSS/BSS）106。

其中，NFV-MANO101 可以包括：NFV 编排器（英文全称：NFV Orchestrator，简称：NFVO）1011、一个或多个 VNF 管理器（英文全称：VNF Manager，简称：VNFM）1012、以及虚拟化基础设施管理器（英文全称：Virtualized Infrastructure Manager，简称：VIM）1013；NFV MANO101 主要用于对 VNF103 和 NFVI102 进行监视和管理；NFV MANO101 中的 NFVO1011 主要用于接收来自一个或多个 VNFM1012 的资源相关请求，并发送配置信息到 VNFM1012，收集 VNF103 的状态信息，另外，NFVO1011 还用于与 VIM1013 通信，以实现资源的分配和/或
25 预留以及交换虚拟化硬件资源的配置和状态信息；VNFM1012 主要用于管理一个或多个 VNF103，如：实例化、更新、查询、缩放和/或终止 VNF103 等；VIM1013 主要执行资源管理的功能，例如管理基础设施资源的分配（例如增加资源到虚拟容器）和操作功能（如收集 NFVI 故障信息）。

NFVI102 可以包括计算硬件 1021、存储硬件 1022、网络硬件 1023、虚拟化层（Virtualization Layer）、虚拟计算 1024、虚拟存储 1025 和虚拟网络 1026。NFVI102 里面的虚拟化层可以从物理层抽象硬件资源和解耦 VNF103，以便向 VNF103 提供虚拟化资源，虚拟计算 1024 和虚拟存储 1025 可以以虚拟机、和/或其他虚拟容器的形式提供给 VNF103，例如，一个或一个以上的 VNF103 可以部署在一个虚拟机（英文全称：Virtual Machine，
35

简称: VM) 上。虚拟化层抽象网络硬件 1023 从而形成虚拟网络 1026, 虚拟网络 1026 可以包括虚拟交换机 (Virtual Switch), 虚拟交换机可以用来提供 VNF103 上的 VM 和其他 VM 之间的连接通信。

如图 1 所示, 在 NFV 系统下, VM 之间的通讯流量与外部的业务流量通道合并, 硬件资源层流量为所有虚拟机共享, 网络硬件 (如网卡等硬件) 也为共享方式, 当 VM 数量比较多时, IP 类丢包、抖动、时延等影响数据传输质量的问题发生概率加大, 此时, 为了不影响数据的正常传输, 需要对 VM 之间的数据传输进行质量检测, 以快速定界问题发生位置, 以便采取相应措施 (如: VM 迁移、重建等手段) 快速恢复业务。

为此, 本发明实施例基于如图 1 所示的 NFV 系统, 在业务流的始发节点对该业务流中的数据包进行染色, 当业务流按照传输路径流经各个节点时, 各个节点对染色数据包进行识别、统计, 获取自身接收到染色数据包的数据和时戳, 进而可以根据染色数据包数量及时戳在传输路径各节点的变化情况, 判断出不同节点之间的丢包情况、以及传输时延, 根据判断结果定界问题发生位置。

为了便于描述, 以下实施例一以步骤的形式示出并详细描述了本发明提供的数据传输质量检测方法, 其中, 示出的步骤也可以在除 NFV 系统之外的诸如一组可执行指令的计算机装置中执行。此外, 虽然在图中示出了逻辑顺序, 但是在某些情况下, 可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

实施例一

图 2 为本发明实施例提供的一种数据传输质量检测方法的流程图, 该方法适用于如图 1 所示的 NFV 系统, 用于对 NFV 系统下不同 VM 之间的数据传输质量进行检测; 如图 2 所示, 该方法可以包括以下步骤:

S101: 对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色, 所述多个数据包具有相同传输路径。

其中, 所述第一 VM 可以为 NFV 系统下 VNF 中的任一 VM, 为发送多个数据包的始发节点。

所述数据包可以为 IP 数据包, 也可以为私有的二层数据包, 如: 以太网数据包, 本发明实施例对此不进行限定。其中, 多个数据包可以包含在同一业务流内, 且该业务流为出现质量问题、待进行质量检测的业务流, 或者为用户指定检测的业务流。

如: 在步骤 S101 之前, 可以对第一 VM 发送的多个业务流的质量情况进行检测, 若发现第一业务流出现质量问题, 则对第一 VM 发送的第一业务流中的多个数据包进行染色;

或者, 在步骤 S101 之前, 接收用户下发的第一业务流的五元组信息, 根据接收到的五元组信息对第一 VM 发送的第一业务流中的多个数据包进行染色, 其中, 五元组信息可以包含: 业务流的源 IP 地址、目的 IP 地址、协议类型、源端口号、以及目的端口号。

通常情况下, 一个业务流具有一个特定的传输路径, 该业务流中的数据包均沿着该传输路径进行传输。在 NFV 系统下, 该传输路径可以为: 从第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二 VM 的路径, 其中, 第二 VM、第一虚拟交换机、以及第一 VM 可以处于同一主机;

也可以为从第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二虚拟交换机、再从第二虚拟交换机到第二 VM 的路径, 该第一 VM 与第一虚拟交换机位于第一主机, 第二 VM 与第二虚拟交换机可以位于第二主机, 第一主机和第二主机可以处于同一 VNF 内, 也可以处于不同的 VNF 内;

其中, 上述第二 VM 也可以位于 NFV 系统的 VNF 中; 第一虚拟交换机、第二虚拟交换机

可以位于 NFV 系统的 NFVI 中的虚拟网络内。

例如，图 3 为本发明实施例提供的几种数据传输示意图，如图 3 (a) 所示，主机 1 内的 VM1 可以经过该主机内的虚拟交换机，将多个数据包传输至主机 1 内的 VM2；如图 3 (b) 所示，主机 1 和主机 2 处于同一 VNF 网络内，此时，主机 1 内的 VM1 可以通过主机 1 内的虚拟交换机 1 将数据包传输至主机 2 内的虚拟交换机 2，虚拟交换机 2 再将数据包传输至主机 2 内的 VM2；如图 3 (c) 所示，主机 1 和主机 2 处于不同 VNF 网络内，此时，主机 1 内的 VM1 可以通过主机 1 内的虚拟交换机 1 将数据包传输至主机 2 内的虚拟交换机 2，虚拟交换机 2 再将数据包传输至主机 2 内的 VM2。

可以理解的是，虽然上述仅列举了两个 VM 之间的传输路径，但对于两个以上 VM 之间的传输路径也可以参考上述方式进行设置，即同一主机内 VM 间经过该主机内的虚拟交换机传输数据包，不同主机内 VM 间经过各自主机内的虚拟交换机传输数据包，在此不再详细赘述。

其中，在对数据包的染色过程中，针对于不同类型的数据包，其染色位也是不同的。可选的，当数据包为 IP 数据包，根据 IP 数据包的特殊格式，可以在 IP 数据包包头的生存时间（英文全称：Time To Live，简称：TTL）字段内填充染色标识，该染色标识用于识别出被染色的 IP 数据包。

当数据包为以太网数据包，根据以太网数据包的特殊格式，可以在以太网数据包包头的预设偏移字段内填充染色标识，该染色标识用于识别出被染色的以太网数据包。

其中，染色标识可以为预先设置的一个数值，该数值可用于识别出染色数据包；本发明实施例对此不进行限定。

通常情况下，对于 IP 数据包而言，由于该 IP 数据包中的 TTL 字段是协议定义的标准字段，在 IP 数据包发送时会给该字段赋予一个较大的值（如 255），之后 IP 数据包每经过一个虚拟交换机，TTL 数值减 1，当 TTL 数值减少到 0 时，IP 数据包将被丢弃，所以，在不染色的情况下，始发节点 IP 数据包的 TTL 数值为 255，假设传输路径中间经过了 N 次虚拟交换机后，则目的节点收到 IP 数据包时 TTL 数值为 255-N，即在该传输路径上，TTL 数值取值为从 255 到 255-N，所以，当启动检测任务后，可以在始发节点将 IP 数据包的 TTL 数值设置为小于 255-N，即将染色标识设置为 (255-N) 的数值，则可以区分出该 IP 数据包是染色数据包。

预设偏移字段可以根据需要进行设置，本发明实施例对此不进行限定。可选的，可以在步骤 S101 之前，预先制定该偏移字段，以便在步骤 S101 中根据该偏移字段对以太网数据包进行染色。例如，若预先指定 8 个 bit 的偏移字段，则在对以太网数据包染色时，在以太网数据包包头偏移 8 个 bit 的位置处填充染色标识。

S102：在传输路径上的不同节点检测并统计染色数据包的数量，所述染色数据包为所述多个数据包中被染色的数据包。

其中，传输路径上的不同节点可以包括：传输路径上的 VM、虚拟交换机等设备。

可选的，可以预先将填充染色标识的染色位通知给该传输路径上的各个节点，染色位可以为如步骤 S101 所述的 TTL 字段或者是预设偏移字段；

各个节点可以根据该通知，对接收到的每个数据包的染色位进行识别，若染色位处填充有染色标识，则确定该数据包为染色数据包，并统计染色数据包的数量，否则，则确定该数据包未被染色。例如：若传输路径上的某个节点接收到数据包后，经检测发现 90 个数

据包的染色位内填充有染色标识，则确定接收到的染色数据包为 90 个。

S103: 比较不同节点检测到的染色数据包的数量的差异，根据所述差异判断不同节点间的网络质量。

5 可选的，将第一 VM 作为第一节点，传输路径上的其他任一节点作为第二节点，此时，若第一节点检测到的染色数据包的数量大于第二节点检测到的染色数据包的数量，则确定第一节点与第二节点之间存在丢包问题。

10 例如，在图 3 (b) 所示的传输路径下，各节点检测到的染色数据包如下表 1 所示，P1 点检测到染色 IP 数据包数量为 100，P2 点检测到染色 IP 数据包数量为 100，P3、P4 点检测到染色 IP 数据包数量为 90，这样说明在 P2 和 P3 点之间有 10 个 IP 数据包的数据被丢失，说明 P2 和 P3 之间的网络存在 IP 丢包问题，并排除了 P1 与 P2，P3 与 P4 之间的 IP 丢包可能性，根据该判断结果，维护人员可以快速进行问题的定位，采取必要措施，防止业务受损。

表 1

统计点	染色 IP 数据包数量
P1	100
P2	100
P3	90
P4	90

15 如此，可以通过对数据包的染色，VM 间传输路径上各节点间统计的染色数据包数量的差异，来确定出节点间网络出现丢包问题，快速定界问题发生位置，防止业务受损。

20 由于在实际应用中，VM 发出的数据包是时序不断的，各节点难以定界数据包的起始发生时间和最终发生时间，易出现染色数据包统计出错的问题，因此，在本发明实施例中，为了避免传输路径上各节点统计出错，在本发明的一种可行性方案中，还可以将 VM 发出的数据包按照预设的时间段进行划分，对每个时间段内的数据包进行染色、检测和统计，其具体实现方式如下：

步骤 S101 对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色具体可以包括：

对第一 VM 在多个连续时间段发送的数据包进行染色，同一时间段发送的数据包的染色标识相同，相邻时间段发送的数据包的染色标识不同。

其中，时间段可以根据需要进行划分，本发明实施例对此不进行限定。

25 可选的，在对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色之前，可以接收用于指示对所述第一 VM 发送的多个数据包进行染色的检测任务，该检测任务可以包含时间段，进而根据接收到的检测任务中的时间段可以将第一 VM 发送数据包的时间划分为多个连续时间段，对每个时间段内的数据包进行染色，使传输路径上的各节点统计每个时间段内染色数据包的数量，并比较同一时间段内不同节点间的染色数据包数量的差异，根据该差异判断该时间段内不同节点间的网络质量。

例如，若以 10 秒为一个时间段，则可以将 VM1 在第一个时间段的 10 秒内发出的 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 249，在第二个时间段的 10 秒内，将发出的 IP 数据包包头的

TTL 字段填充为 248, 在第三个时间段的 10 秒内, 将发出的 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 249, 在第四个周期的 10 秒内, 将发出的 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 248, 后面时间段按照这种方式循环设置。

如此, 可以将 VM 发送的数据包以时间段为间隔进行划分, 对 VM 在每个时间段内发送的数据包进行染色, 使传输路径上的各节点统计每个时间段内染色数据包的数量, 并比较同一时间段内不同节点间的染色数据包数量的差异, 根据该时间段内不同节点间的染色数据包数量的差异来判断节点间网络出现的质量问题。

由上可知, 本发明实施例提供一种数据传输质量检测方法, 对第一虚拟机 VM 发送的具有相同传输路径的多个数据包进行染色, 在传输路径上的不同节点检测并统计染色数据包的数量, 比较不同节点检测到的染色数据包的数量差异, 根据差异判断不同节点间的网络质量。如此, 可以通过对数据包的染色、识别和统计, 比较不同节点间发送的数据包数量的差异, 进而可以根据该差异确定出节点间的丢包问题, 以便采取相应措施恢复整个业务。

实施例一仅实现了 VM 间数据传输时丢包问题的检测, 下面通过实施例二对 VM 间数据传输时时延问题的检测方案进行了描述。

实施例二

图 4 为本发明实施例提供的一种数据传输质量检测方法的流程图, 该方法适用于如图 1 所示的 NFV 系统, 用于对 NFV 系统下不同 VM 之间的数据传输质量进行检测; 如图 4 所示, 该方法可以包括以下步骤:

S201: 对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色, 该多个数据包具有相同传输路径。

其中, 所述第一 VM 可以为 NFV 系统下 VNF 中的任一 VM, 为发送第一数据包的始发节点。

第一数据包可以为 IP 数据包, 也可以为私有的二层数据包, 如: 以太网数据包, 本发明实施例对此不进行限定。其中, 第一数据包可以为一业务流中的任一数据包, 且该业务流为出现时延问题、待进行质量检测的业务流, 或者为用户指定检测的业务流, 可以包含大量的数据包。

如: 在步骤 S201 之前, 可以对第一 VM 发送的多个业务流的质量情况进行检测, 若发现第一业务流出现质量问题, 则对第一 VM 发送的第一业务流中的第一数据包进行染色检测;

或者, 在步骤 S201 之前, 接收用户下发的五元组信息, 根据接收到的五元组信息对第一 VM 发送的第一业务流中的第一数据包进行染色, 其中, 五元组信息用于指示第一业务流, 该五元组信息可以包含: 业务流的源 IP 地址、目的 IP 地址、协议类型、源端口号、以及目的端口号。

通常情况下, 一个业务流具有一个特定的传输路径, 该业务流中的数据包均沿着该传输路径进行传输。在 NFV 系统下, 该传输路径可以为: 从第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二 VM 的路径, 其中, 第二 VM、第一虚拟交换机、以及第一 VM 可以处于同一主机;

也可以为从第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二虚拟交换机、再从第二虚拟交换机到第二 VM 的路径, 该第一 VM 与第一虚拟交换机位于第一主机, 第二 VM 与第二虚拟交换机可以位于第二主机, 第一主机和第二主机可以处于同一 VNF 内, 也可以处于不同的 VNF 内;

其中, 上述第二 VM 也可以位于 NFV 系统的 VNF 中; 第一虚拟交换机、第二虚拟交换机

可以位于 NFV 系统的 NFVI 中的虚拟网络内。

可理解的是，虽然上述仅列举了两个 VM 之间的传输路径，但对于两个以上 VM 之间的传输路径也可以参考上述方式进行设置，即同一主机内 VM 间经过该主机内的虚拟交换机传输数据包，不同主机内 VM 间经过各自主机内的虚拟交换机传输数据包，在此不再详细赘述。

5 其中，在对第一数据包的染色过程中，针对于不同类型的数据包，其染色位也是不同的。可选的，当第一数据包为 IP 数据包，根据 IP 数据包的特殊格式，可以在 IP 数据包包头的生存时间（英文全称：Time To Live，简称：TTL）字段内填充第一染色标识，该第一染色标识用于识别出第一数据包。

10 当第一数据包为以太网数据包，根据以太网数据包的特殊格式，可以在以太网数据包头的预设偏移字段内填充第一染色标识，该染色标识用于识别出第一数据包。

其中，染色标识可以为预先设置的一个数值，该数值可以识别出第一染色数据包，本发明实施例对此不进行限定。

15 通常情况下，对于 IP 数据包而言，由于该 IP 数据包中的 TTL 字段是协议定义的标准字段，在 IP 数据包发送时会给该字段赋予一个较大的值（如 255），之后 IP 数据包每经过一个虚拟交换机，TTL 数值减 1，当 TTL 数值减少到 0 时，IP 数据包将被丢弃，所以，在不染色的情况下，始发节点 IP 数据包的 TTL 数值为 255，假设传输路径中间经过了 N 次虚拟交换机后，则目的节点收到 IP 数据包时 TTL 数值为 255-N，即在该传输路径上，TTL 数值取值为从 255 到 255-N，所以，当启动检测任务后，可以在始发节点将 IP 数据包的 TTL 数值设置为小于 255-N，即将染色标识设置为 (255-N) 的数值，则可以区分出该 IP 数据包是
20 染色数据包。

预设偏移字段可以根据需要进行设置，本发明实施例对此不进行限定。可选的，可以在步骤 S201 之前，预先制定该偏移字段，以便在步骤 S201 中根据该偏移字段对以太网数据包进行染色。

25 需要说明的是，为了便于后续节点从大量数据包中区分出被染色的第一数据包，在本发明实施例中，可以仅对第一 VM 发出的第一数据包进行染色，而其他数据包不进行染色处理，也可以对包含第一数据包的多个数据包均进行染色处理，只不过需要第一数据包的染色标识与其他数据包的染色标识不同，而第一数据包之外的数据包的染色标识可以完全相同。

30 S202：在传输路径上的不同节点检测并统计第一染色数据包的时戳，所述第一染色数据包为被染色的所述第一数据包。

其中，传输路径上的不同节点可以包括：传输路径上的 VM、虚拟交换机等设备。

可选的，可以预先将填充染色标识的染色位通知给该传输路径上的各个节点，染色位可以为如步骤 S201 所述的 TTL 字段或者是预设偏移字段；

35 各个节点可以根据该通知，对接收到的每个数据包的染色位进行识别，若某一数据包的染色位处填充有用于识别出第一数据包的染色标识，则确定该数据包为第一染色数据包，并统计第一染色数据包的时戳。

S203：比较不同节点检测到的第一染色数据包的时戳的差异，根据所述差异判断不同节点间的网络质量。

可选的，若第一节点与第二节点间检测到的第一染色数据包的时戳的差值大于第三节

点与第四节点间检测到的第一染色数据包的时戳的差值，则确定所述第一节点与所述第二节点间的传输时延大于所述第三节点与所述第四节点间的传输时延。

例如，在图 3 (b) 所示的传输路径下，各节点检测到的第一染色数据包的时戳如下表 2 所示，P1 点检测到第一染色数据包的时戳为 T1，P2 点检测到第一染色数据包的时戳为 T2，
 5 P3 点检测到第一染色数据包的时戳为 T3，P4 点检测到第一染色数据包的时戳为 T4，此时，若 T3-T2 的时间差大于 T2-T1 的时间差，则确定 P2 点和 P3 之间存在传输时延问题，根据该判断结果，维护人员可以快速进行问题的定位，采取必要措施，防止业务受损。

表 2

统计点	第一染色数据包的时戳
P1	T1
P2	T2
P3	T3
P4	T4

10 如此，可以通过对数据包的染色，VM 间传输路径上各节点间统计的染色数据包时戳的差异，来确定出节点间网络出现时延问题，快速定界问题发生位置，防止业务受损。

由于在实际应用中，VM 发出的数据包是时序不断的，各节点难以定界数据包的起始发生时间和最终发生时间，易出现染色数据包统计出错的问题，因此，在本发明实施例中，为了避免传输路径上各节点统计出错，在本发明的一种可行性方案中，对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色具体可以包括：

15 对第一 VM 在多个连续时间段发送的数据包进行染色，其中，同一时间段发送的第一数据包用第一染色标识染色，同一时间段发送的除所述第一数据包之外的其他所有数据包用第二染色标识染色，相邻时间段发送的第一数据包的染色标识不同。

20 其中，第一数据包可以为每个时间段内第一个发出的数据包。此外，需要说明的是，上述时间段可以根据需要进行划分，本发明实施例对此不进行限定；并且，相邻时间段采用的第二染色标识可以相同也可以不同，本发明实施例对此也不进行限定。

25 可选的，在对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色之前，可以接收用于指示对所述第一 VM 发送的多个数据包进行染色的检测任务，该检测任务可以包含时间段，进而可以根据接收到的检测任务中的时间段可以将第一 VM 发送数据包的时间划分为多个连续时间段，对每个时间段内的数据包进行染色，使传输路径上的各节点统计每个时间段内第一染色数据包的时戳，比较同一时间段内不同节点间的第一染色数据包时戳的差异，根据该差异判断该时间段内不同节点间的网络质量。

30 例如，若以 10 秒为一个时间段，则可以将 VM1 在第一个时间段的 10 秒内发出的第一个 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 247，在第二个时间段的 10 秒内，将发出的第一个 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 246，在第三个时间段的 10 秒内，将发出的第一个 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 247，在第四个周期的 10 秒内，将发出的第一个 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 246，后面时间段按照这种方式循环设置。

如此，可以对 VM 发送的数据包以时间段为间隔进行划分，对 VM 在每个时间段内发送

的第一数据包进行染色，传输路径上的各节点统计每个时间段内第一染色数据包的时戳，并比较同一时间段内不同节点间的第一染色数据包时戳的差异之后，根据任一时间段内不同节点间的第一染色数据包时戳的差异来判断节点间网络出现时延问题。

由上可知，本发明实施例提供一种数据传输质量检测方法，对第一虚拟机 VM 发送的具有相同传输路径的多个数据包中第一数据包进行染色，在传输路径上的不同节点检测并统计第一染色数据包的数量，比较不同节点检测到的第一染色数据包的时戳的差异，根据差异判断不同节点间的网络质量。如此，可以通过对数据包的染色、识别和统计，比较不同节点间发送的数据包时戳的差异，进而可以根据该差异确定出节点间的时延问题，以便采取相应措施恢复整个业务。

上述实施例一、实施例二分别实现了对网络中丢包、时延问题的检测，可理解的是，在本发明实施例的又一可行性方案中，可以将实施例一和实施例二结合在一起，共同实现对网络丢包、时延两个问题的检测，本发明在此不再详细描述。

如：可以对第一 VM 发送的多个数据包中的第一个数据包进行第一染色，对其他数据包进行第二染色，传输路径上的各个节点可以检测并统计所有染色数据包的数量、以及第一个被染色的数据包的时戳，比较不同节点间染色数据包数量的差异、以及第一个被染色的数据包时戳的差异，根据这两个差异来判断出不同节点间的丢包和时延问题。

或者，为了避免在实际应用中 VM 发出的数据包是时序不断的，各节点难以定界数据包的起始发生时间和最终发生时间，易出现染色数据包统计出错的问题，可以将第一 VM 发送的数据包进行按照预设时段划分，对第一 VM 在多个连续时间段发送的数据包进行染色，其中，同一时间段发送的第一数据包用第一染色标识染色，同一时间段发送的除所述第一数据包之外的其他所有数据包用第二染色标识染色，并且，相邻时间段采用的第一染色标识不同，相邻时段采用的第二染色标识可以相同也可以不同。其中，第一染色标识不同于第二染色标识，如此，可以识别出每个时段内的第一染色数据包、以及所有染色数据包，根据第一染色数据包的时戳、以及染色数据包的数量同时对网络时延、丢包两个问题进行检测。

例如，若以 10 秒为一个时间段，则可以将 VM1 在第一个时间段的 10 秒内发出的第一个 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 247，剩余 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 249，在第二个时间段的 10 秒内，将发出的第一个 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 246，剩余 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 248，在第三个时间段的 10 秒内，将发出的第一个 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 247，剩余 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 249，在第四个周期的 10 秒内，将发出的第一个 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 246，剩余 IP 数据包包头的 TTL 字段填充为 248，后面时间段按照这种方式循环设置。

根据本发明实施例，下述实施例还提供了一种数据传输质量检测装置 30，优选的用于执行实施例一、实施例二所述的数据传输质量检测方法。

实施例三

图 5 为本发明实施例提供的一种数据传输质量检测装置 30 的结构图，如图 5 所示，该装置 30 可以包括：染色模块 301、统计模块 302、比较判断模块 303。

其中，图 5 所示的数据传输质量检测装置 30 可以单独部署在 NFV 系统中，也可以将数据传输质量检测装置的各个模块分散在 NFV 系统的各个功能部件中，如图 5A 为包含数据传

输质量检测装置 30 的 NFV 系统架构示意图, 如图 5 所示:

染色模块 301 部署在 NFV 系统 VNF 实体内的每个 VM 中, 统计模块 302 部署在数据传输路径上的每个节点内 (如: VNF 实体内的每个 VM 中、位于虚拟网络的虚拟交换机内), 比较判断模块 303 可以作为独立虚拟机 VM 部署在 NFV 系统中, 可以作为功能部件部署在 NFV 系统的 VNFM 或 EM 中, 需要说明的是, 图 5A 为了便于描述, 以比较判断模块 303 部署在 VNFM 内为例进行说明。

通常情况下, 染色模块 301 在数据始发的 VM 内执行染色功能。具体的, 染色模块 301, 用于对所述第一 VM 发送的多个数据包进行染色, 所述多个数据包具有相同传输路径。

统计模块 302 用于检测并统计自身所处节点上染色数据包的数量, 染色数据包为多个数据包中被染色的数据包。

比较判断模块 303, 用于比较不同节点内的统计模块 302 检测到的染色数据包的数量差异, 根据差异判断不同节点间的网络质量。

可选的, 当数据包为 IP 数据包时, 染色模块 301, 具体可以用于:

在 IP 数据包包头的生存时间 TTL 字段内填充染色标识, 染色标识用于识别出被染色的 IP 数据包。

当数据包为以太网数据包时, 染色模块 301, 具体用于:

在以太网数据包包头的预设偏移字段内填充染色标识, 染色标识用于识别出被染色的以太网数据包。

可选的, 比较判断模块 303, 具体用于:

主动收集各个节点统计的染色数据包数量, 或者, 接收由各个节点上报的自身统计的染色数据包数量;

若第一节点检测到的染色数据包的数量小于第二节点检测到的染色数据包的数量, 则确定第一节点与第二节点之间存在丢包问题; 其中, 第一节点可以为第一 VM, 第二节点可以为传输路径上的其他任一节点。

可理解的是, 当节点为虚拟交换机, 由于虚拟交换机位于 NFV 系统的虚拟网络中, 不能直接与比较判断模块 303 进行通信, 因此, 虚拟交换机需要通过 NFV 系统中的 VIM 将自身统计的染色数据包数量转发至比较判断模块 303。

可选的, 如图 5 所示, 该数据传输质量检测装置还可以包含数据转发模块 304。其中, 数据转发模块 304 可以部署在如图 5A 所示的 VIM 中。

该数据转发模块 304, 用于接收虚拟交换机统计的染色数据包数量, 并将接收到的染色数据包数量转发至比较判断模块 303。

由于在实际应用中, VM 发出的数据包是时序不断的, 各节点难以定界数据包的起始发生时间和最终发生时间, 易出现染色数据包统计出错的问题, 因此, 在本发明实施例中, 为了避免传输路径上各节点统计出错, 在本发明的一种可行性方案中, 染色模块 301 具体可以用于:

对第一 VM 在多个连续时间段发送的数据包进行染色, 其中, 同一时间段发送的数据包的染色标识相同, 相邻时间段发送的数据包的染色标识不同。

如此, 可以通过对数据包的染色、识别和统计, 比较不同节点间发送的数据包数量的差异, 进而可以根据该差异确定出节点间的丢包问题, 以便采取相应措施恢复整个业务。

除此之外，在本发明实施例的又一可行性方案中，图 5 提供的装置还可以用于实现对节点间传输时延问题的检测，具体实现如下：

染色模块 301，还用于对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中第一数据包进行染色，多个数据包具有相同传输路径。

5 统计模块 302，还用于检测并统计自身所处节点接收到的第一染色数据包的时戳，第一染色数据包为被染色第一数据包。

比较判断模块 303，还用于比较不同节点内统计模块 302 检测到的第一染色数据包的时戳的差异，根据差异判断不同节点间的网络质量。

10 其中，与上述实现方式相同，当第一数据包为 IP 数据包时，染色模块 301，具体可以用于：

在 IP 数据包包头的生存时间 TTL 字段内填充第一染色标识，第一染色标识用于识别出第一数据包。

当第一数据包为以太网数据包时，染色模块 301，具体可以用于：

15 在第一以太网数据包包头的预设偏移字段内填充第一染色标识，第一染色标识用于识别出第一数据包。

可选的，比较判断模块 303，具体还可以用于：

若第一节点与第二节点间检测到的第一染色数据包的时戳的差值大于第三节点与第四节点间检测到的第一染色数据包的时戳的差值，则确定第一节点与第二节点间的传输时延大于第三节点与第四节点间的传输时延。

20 可选的，染色模块 301 具体可以用于：

对第一 VM 在多个连续时间段发送的数据包进行染色，其中，同一时间段发送的第一数据包用第一染色标识染色，同一时间段发送的除所述第一数据包之外的其他所有数据包用第二染色标识染色，相邻时间段发送的第一数据包的染色标识不同，相邻时间段发送的除所述第一数据包之外的其他所有数据包的染色标识不同。

25 如此，可以通过对数据包的染色、识别和统计，比较不同节点间发送的数据包时戳的差异，进而可以根据该差异确定出节点间的时延问题，以便采取相应措施恢复整个业务。

下面结合图 5 所示的检测装置，以检测从 VM1 经过虚拟交换机 1 向 VM2 的第一业务流的传输质量为例，对上述各个模块的执行过程（如图 6 所示）进行具体描述。

30 S1：比较判断模块 303 启动检测任务，并将检测任务下发给 VM1、虚拟交换机、以及 VM2。

其中，检测任务用于指示各节点设备进行数据传输质量检测，且检测任务包含：第一业务流的五元组信息、以及时间段。

35 可选的，当节点为 VM 时，比较判断模块 303 之间将检测任务发送至节点，当节点为虚拟交换机时，如图 6 中的步骤 S1.1 所示，比较判断模块 303 将检测任务发送至数据转发模块 304，数据转发模块 304 将检测任务转发至虚拟交换机。

S2：VM1 中的染色模块 301 接收到检测任务后，根据时间段，对其发送的第一业务流中的数据包进行周期性染色。

如：当数据包为 IP 数据包时，在其 TTL 字段填充染色标识；当数据包为以太网数据包时，在其预设偏移字段填充染色标识。

可选的,可以对每个周期内的第一个数据包进行第一染色,其他数据包进行第二染色,且第一个数据包的染色标识与该时间段内的其他染色标识不同,相邻时间段内的第一个数据包的染色标识是不同的,且相邻时间段内的其他数据包的染色周期也是不同的。

5 S3: VM1 中的统计模块 302 检测并统计每个时间段内 VM1 发送的染色数据包数量、以及第一染色数据包的时戳。

其中,第一染色数据包为每个周期内第一个被染色的数据包。

S4: VM2 中的统计模块 302 接收到检测任务后,检测并统计每个时间段内虚拟交换机发送的染色数据包数量、以及第一染色数据包的时戳。

10 S5: 虚拟交换机中的统计模块 302 接收到检测任务后,检测并统计每个时间段内 VM1 发送的染色数据包数量、以及第一个染色数据包的时戳。

S6: 比较判断模块 303 向各个节点下获取统计数据请求消息。

其中,请求消息用于请求各个节点获取到的染色数据包数量和第一染色数据包时戳。

可选的,当节点为虚拟交换机时,如图 6 中的步骤 S6.1 所示,比较判断模块 303 将请求消息发送至数据转发模块 304,数据转发模块 304 将请求消息转发至虚拟交换机。

15 S7: VM1 的统计模块 302 接收到请求消息后,向比较判断模块 303 发送自身统计的染色数据包数量和第一染色数据包时戳。

S8: 虚拟交换机中的统计模块 302 接收到请求消息后,向数据转发模块 304 发送自身统计的染色数据包数量和第一染色数据包时戳,数据转发模块 304 向比较判断模块 303 发送染色数据包数量和第一染色数据包时戳。

20 需要说明的是,由于虚拟交换机处于 NFV 系统中的虚拟网络中,与比较判断模块 303 之间不能直接通信,因此,在本发明实施例中,虚拟交换机中的统计模块 302 需要通过 NFV 系统中的 VIM 与比较判断模块 303 进行通信。

可选的,虚拟交换机中的统计模块 302 可以通过 VIM 中的数据转发模块 304 向比较判断模块 303 发送自身统计的染色数据包数量和第一染色数据包时戳。

25 S9: VM2 中的统计模块 302 接收到请求消息后,向比较判断模块 303 发送自身统计的染色数据包数量和第一染色数据包时戳。

S10: 比较判断模块 303 比较不同节点间统计的染色数据包数量和第一染色数据包的时戳的差异,确定节点间网络的丢包和时延问题。

30 可选的,比较判断模块 303 可以比较不同节点间统计的染色数据包数量的差异,根据该差异确定出节点间网络出现丢包问题;

比较不同节点间统计的第一染色数据包的时戳的差异,根据该差异确定出节点间网络出现时延问题。

S11: 比较判断模块 303 向各个节点发送停止检测的通知消息。可选的,当节点为虚拟交换机时,如图 6 中的步骤 S11.1 所示,比较判断模块 303 将停止检测的通知消息发送至数据转发模块 304,数据转发模块 304 将该通知消息发至虚拟交换机。

其中,该通知消息用于通知各个节点停止数据传输质量的检测。

可理解的是,上述图 6 所示的过程仅描述了 VM1 经过一个虚拟交换机与 VM2 之间传输数据的检测,在实际应用环境中,传输路径会存在经过两个以上 VM、以及多个虚拟交换机的情况,在这种情况下,数据传输检测装置中各个模块具体处理过程和图 6 所示的过程

类似，在此不再详细赘述。

由上可知，本发明实施例提供一种数据传输质量检测装置，对第一虚拟机 VM 发送的具有相同传输路径的多个数据包、以及第一数据包进行不同染色，在传输路径上的不同节点检测并统计所有染色数据包数量、以及第一染色数据包的时戳，比较不同节点检测到的染色数据包数量、以及第一染色数据包时戳的差异，根据差异判断不同节点间的丢包和时延问题。如此，可以通过对数据包的染色、识别和统计，比较不同节点间发送的数据包数量和时戳的差异，进而可以根据该差异确定出节点间的丢包时延问题，以便采取相应措施恢复整个业务。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的单元和装置的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置、设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置，或一些特征可以忽略，或不执行。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件（例如处理器）来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：只读存储器、随机存储器、磁盘或光盘等。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例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：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种数据传输质量检测方法，应用于网络功能虚拟化 NFV 系统，其特征在于，所述方法包括：

对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色，所述多个数据包具有相同传输路径；

在所述传输路径上的不同节点检测并统计染色数据包的数量，所述染色数据包为所述多个数据包中被染色的数据包；

比较不同节点检测到的染色数据包的数量差异，根据所述差异判断所述不同节点间的网络质量。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述数据包为 IP 数据包，所述对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色，包括：

在所述 IP 数据包包头的生存时间 TTL 字段内填充染色标识，所述染色标识用于识别出被染色的 IP 数据包。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述数据包为以太网数据包，所述对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色，包括：

在所述以太网数据包包头的预设偏移字段内填充染色标识，所述染色标识用于识别出被染色的以太网数据包。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包进行染色具体包括：

所述第一 VM 在多个连续时间段发送数据包，其中，同一时间段发送的数据包的染色标识相同，相邻时间段发送的数据包的染色标识不同。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，

所述传输路径为：从所述第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二 VM 的路径，所述第二 VM、所述第一虚拟交换机、以及所述第一 VM 处于同一主机；

或者，所述传输路径为：从所述第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二虚拟交换机、从所述第二虚拟交换机到第二 VM 的路径，所述第一 VM 与所述第一虚拟交换机位于第一主机，所述第二 VM 与所述第二虚拟交换机位于第二主机；

其中，所述第一 VM、所述第二 VM 位于所述 NFV 系统中的虚拟网络功能 VNF 实体中；

所述第一虚拟交换机、所述第二虚拟交换机位于所述 NFV 系统中网络功能虚拟化基础设施 NFVI 的虚拟网络中。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述比较不同节点间检测到的染色数据包的数量差异，根据所述差异判断所述不同节点间的网络质量，包括：

若第一节点检测到的染色数据包的数量大于第二节点检测到的染色数据包的数量，则确定所述第一节点与所述第二节点之间存在丢包问题；

所述第一节点为所述第一 VM，所述第二节点为所述传输路径除所述第一 VM 之外的任一节点。

7、一种数据传输质量检测方法，应用于网络功能虚拟化 NFV 系统，其特征在于，所述方法包括：

对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色，所述多个数据包具有相

同传输路径;

在所述传输路径上的不同节点检测并统计第一染色数据包的时戳, 所述第一染色数据包为被染色的第一数据包;

比较不同节点检测到的所述第一染色数据包的时戳的差异, 根据所述差异判断所述不同节点间的网络质量。

8、根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述第一数据包为 IP 数据包, 所述对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色, 包括:

在所述 IP 数据包包头的生存时间 TTL 字段内填充第一染色标识, 所述第一染色标识用于识别出所述第一数据包。

9、根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述第一数据包为以太网数据包, 所述对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色, 包括:

在所述第一以太网数据包包头的预设偏移字段内填充第一染色标识, 所述第一染色标识用于识别出所述第一数据包。

10、根据权利要求 7-9 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中的第一数据包进行染色具体包括:

所述第一 VM 在多个连续时间段发送数据包, 其中, 同一时间段发送的第一数据包用第一染色标识染色, 同一时间段发送的除所述第一数据包之外的其他所有数据包用第二染色标识染色, 相邻时间段发送的第一数据包的染色标识不同。

11、根据权利要求 7-10 任一项所述的方法, 其特征在于,

所述传输路径为: 从所述第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二 VM 的路径, 所述第二 VM、所述第一虚拟交换机、以及所述第一 VM 处于同一主机;

或者, 所述传输路径为: 从所述第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二虚拟交换机、从所述第二虚拟交换机到第二 VM 的路径, 所述第一 VM 与所述第一虚拟交换机位于第一主机, 所述第二 VM 与所述第二虚拟交换机位于第二主机;

其中, 所述第一 VM、所述第二 VM 位于所述 NFV 系统中的虚拟网络功能 VNF 实体内;

所述第一虚拟交换机、所述第二虚拟交换机位于所述 NFV 系统中网络功能虚拟化基础设施 NFVI 的虚拟网络内。

12、根据权利要求 7-11 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述比较不同节点检测到的所述第一染色数据包的时戳的差异, 根据所述差异判断所述不同节点间的网络质量, 包括:

若第一节点与第二节点间检测到的所述第一染色数据包的时戳的差值大于第三节点与第四节点间检测到的所述第一染色数据包的时戳的差值, 则确定所述第一节点与所述第二节点间的传输时延大于所述第三节点与所述第四节点间的传输时延。

13、一种数据传输质量检测装置, 其特征在于, 所述装置包括: 染色模块、统计模块、比较判断模块;

所述染色模块位于网络功能虚拟化 NFV 系统中的第一虚拟机 VM 中, 所述染色模块, 用于对所述第一 VM 发送的多个数据包进行染色, 所述多个数据包具有相同传输路径;

所述统计模块位于所述传输路径上的不同节点内, 所述统计模块用于检测并统计自身所处节点接收到的染色数据包的数量, 所述染色数据包为所述多个数据包中被染色的数据包;

所述比较判断模块, 用于比较不同节点内的统计模块检测到的染色数据包的数量差异,

根据所述差异判断所述不同节点间的网络质量。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述数据包为 IP 数据包，所述染色模块，具体用于：

在所述 IP 数据包包头的生存时间 TTL 字段内填充染色标识，所述染色标识用于识别出被染色的 IP 数据包。

15、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述数据包为以太网数据包，所述染色模块，具体用于：

在所述以太网数据包包头的预设偏移字段内填充染色标识，所述染色标识用于识别出被染色的以太网数据包。

16、根据权利要求 13-15 任一项所述的装置，其特征在于，所述染色模块，具体用于：对所述第一 VM 在多个连续时间段发送的数据包染色，其中，同一时间段发送的数据包的染色标识相同，相邻时间段发送的数据包的染色标识不同。

17、根据权利要求 13-16 任一项所述的装置，其特征在于，

所述传输路径为：从所述第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二 VM 的路径，所述第二 VM、所述第一虚拟交换机、以及所述第一 VM 处于同一主机；

或者，所述传输路径为：从所述第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二虚拟交换机、从所述第二虚拟交换机到第二 VM 的路径，所述第一 VM 与所述第一虚拟交换机位于第一主机，所述第二 VM 与所述第二虚拟交换机位于第二主机；

其中，所述第一 VM、所述第二 VM 位于所述 NFV 系统中的虚拟网络功能 VNF 实体中；

所述第一虚拟交换机、所述第二虚拟交换机位于所述 NFV 系统中网络功能虚拟化基础设施 NFVI 的虚拟网络中。

18、根据权利要求 13-17 任一项所述的装置，其特征在于，所述比较判断模块，具体用于：

若第一节点检测到的染色数据包的数量大于第二节点检测到的染色数据包的数量，则确定所述第一节点与所述第二节点之间存在丢包问题；

所述第一节点为所述第一 VM，所述第二节点为所述传输路径除所述第一 VM 之外的任一节点。

19、一种数据传输质量检测装置，其特征在于，所述装置包括：染色模块、统计模块、比较判断模块；

所述染色模块位于网络功能虚拟化 NFV 系统中的第一虚拟机 VM 中，所述染色模块，用于对第一虚拟机 VM 发送的多个数据包中第一数据包进行染色，所述多个数据包具有相同传输路径；

所述统计模块位于所述传输路径上的不同节点内，所述统计模块，用于检测并统计自身所处节点接收到的第一染色数据包的时戳，所述第一染色数据包为被染色第一数据包；

所述比较判断模块，用于比较不同节点内统计模块检测到的所述第一染色数据包的时戳的差异，根据所述差异判断所述不同节点间的网络质量。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述第一数据包为 IP 数据包，所述染色模块，具体用于：

在所述 IP 数据包包头的生存时间 TTL 字段内填充第一染色标识，所述第一染色标识用

于识别出所述第一数据包。

21、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述第一数据包为以太网数据包，所述染色模块，具体用于：

在所述第一以太网数据包包头的预设偏移字段内填充第一染色标识，所述第一染色标识用于识别出所述第一数据包。

22、根据权利要求 19-21 任一项所述的装置，其特征在于，所述染色模块，具体用于：

对所述第一 VM 在多个连续时间段发送的数据包进行染色，其中，同一时间段发送的第一数据包用第一染色标识染色，同一时间段发送的除所述第一数据包之外的其他所有数据包用第二染色标识染色，相邻时间段发送的第一数据包的染色标识不同。

23、根据权利要求 19-22 任一项所述的装置，其特征在于，

所述传输路径为：从所述第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二 VM 的路径，所述第二 VM、所述第一虚拟交换机、以及所述第一 VM 处于同一主机；

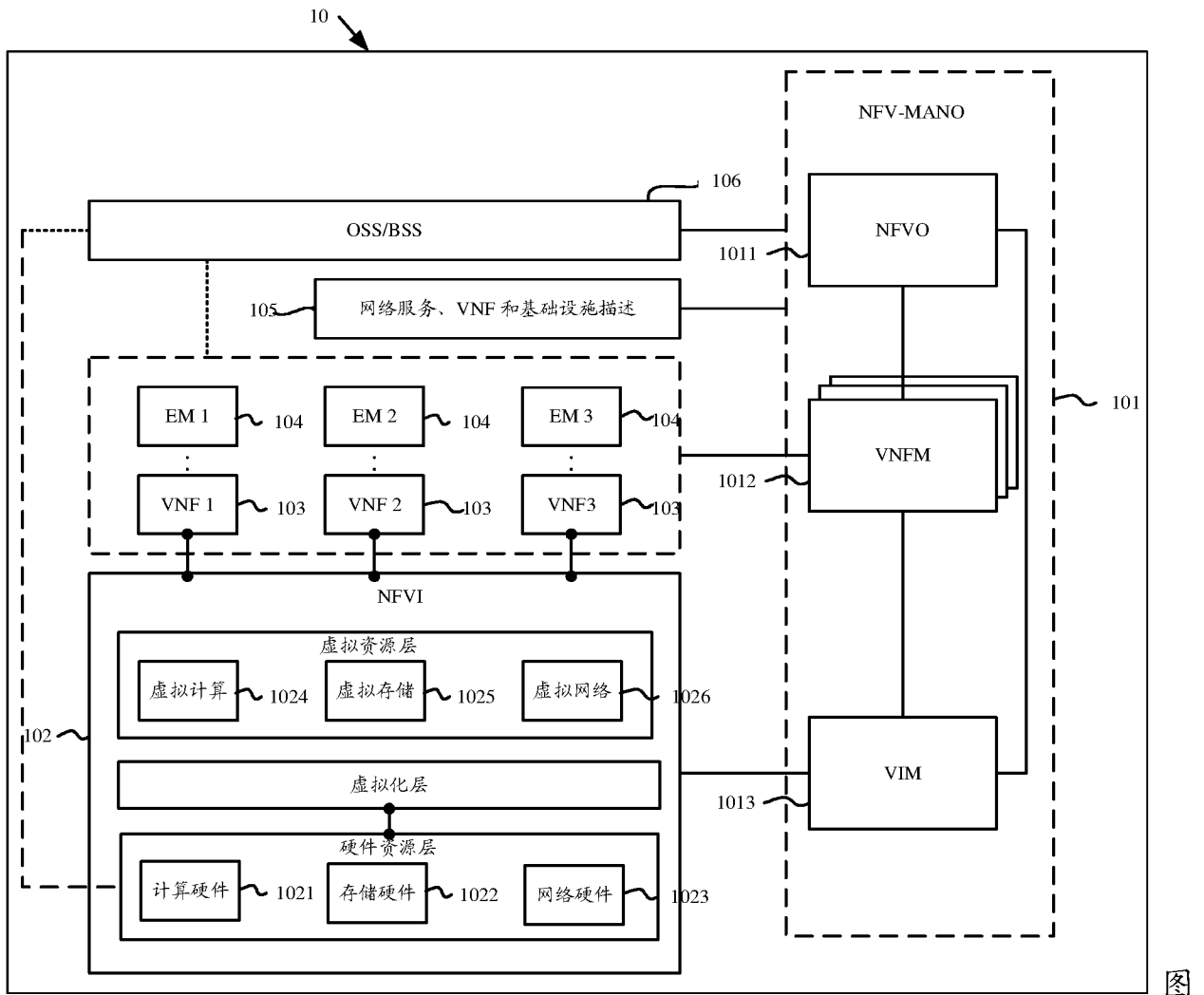
或者，所述传输路径为：从所述第一 VM 经过第一虚拟交换机到第二虚拟交换机、从所述第二虚拟交换机到第二 VM 的路径，所述第一 VM 与所述第一虚拟交换机位于第一主机，所述第二 VM 与所述第二虚拟交换机位于第二主机；

其中，所述第一 VM、所述第二 VM 位于所述 NFV 系统中的虚拟网络功能 VNF 实体内；

所述第一虚拟交换机、所述第二虚拟交换机位于所述 NFV 系统中网络功能虚拟化基础设施 NFVI 的虚拟网络内。

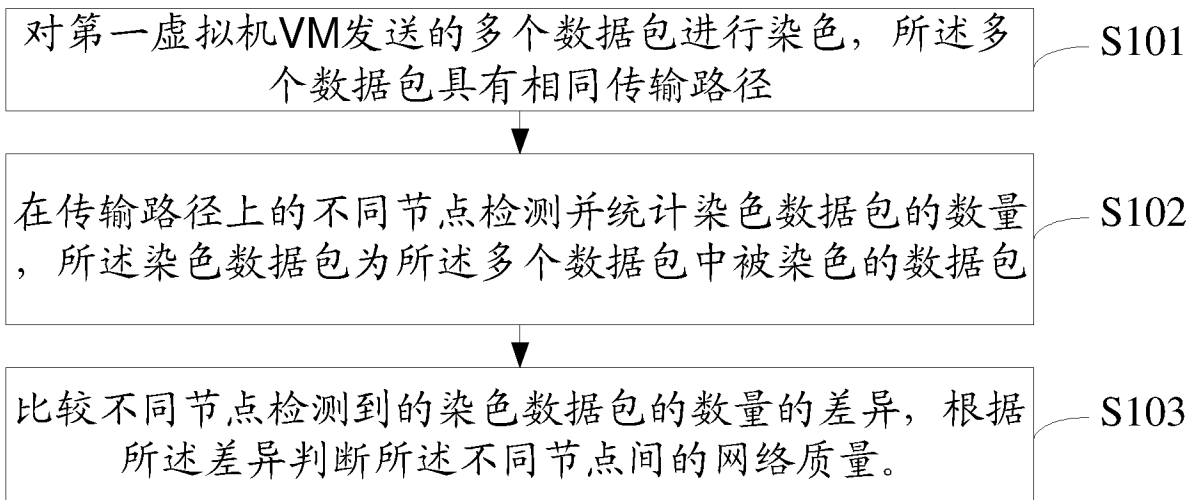
24、根据权利要求 19-23 任一项所述的装置，其特征在于，所述比较判断模块，具体用于：

若第一节点与第二节点间检测到的所述第一染色数据包的时戳的差值大于第三节点与第四节点间检测到的所述第一染色数据包的时戳的差值，则确定所述第一节点与所述第二节点间的传输时延大于所述第三节点与所述第四节点间的传输时延。



图

1



图

2

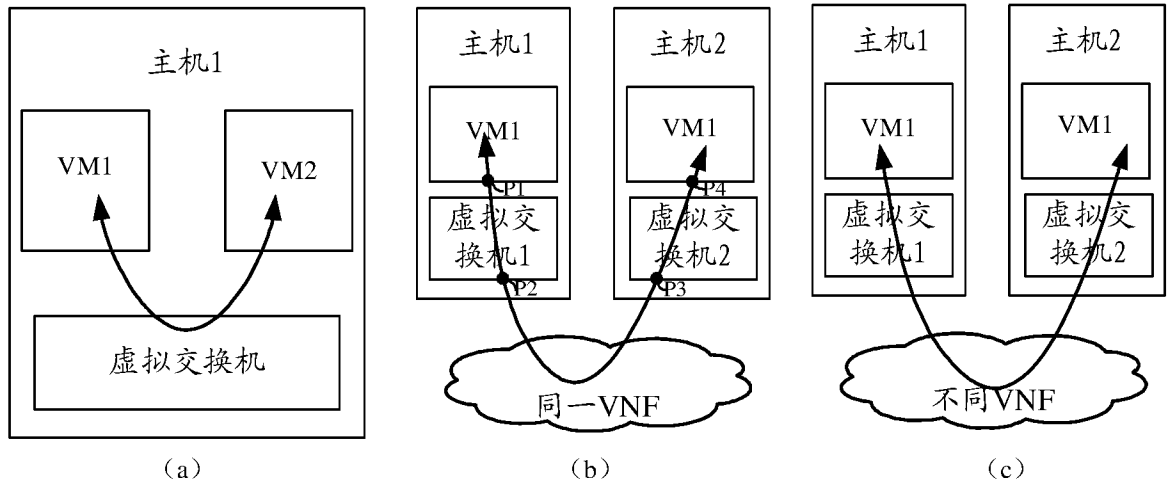


图 3

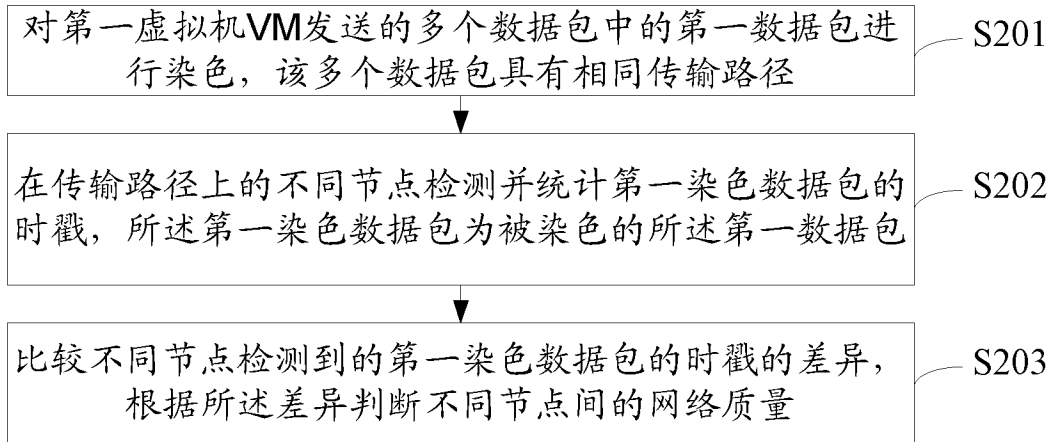


图 4

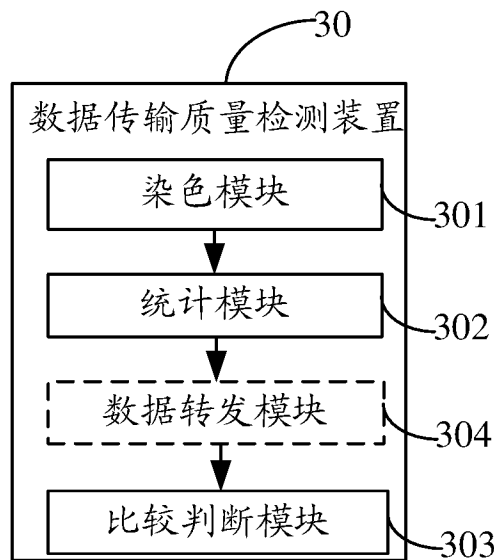


图 5

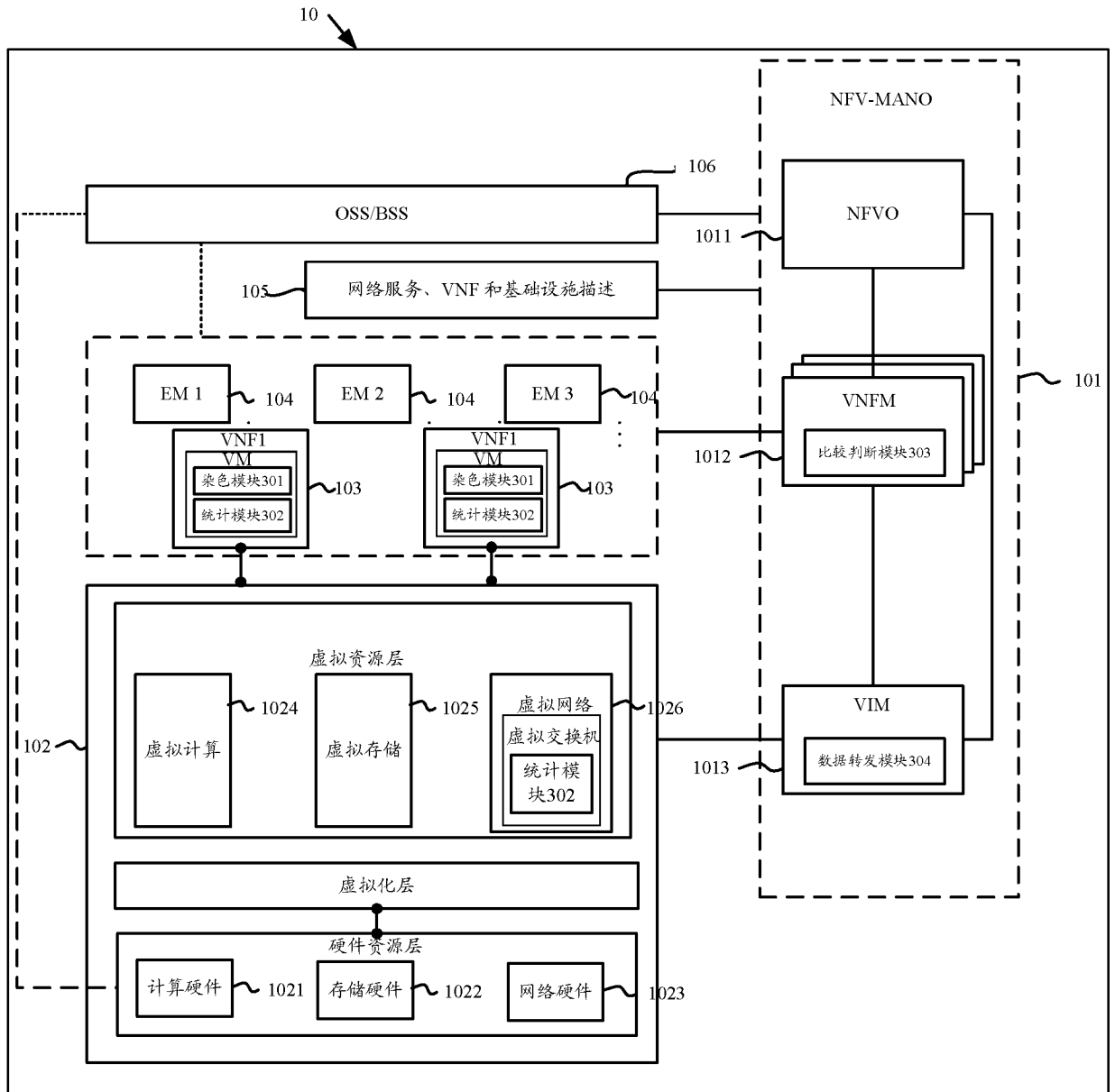


图 5A

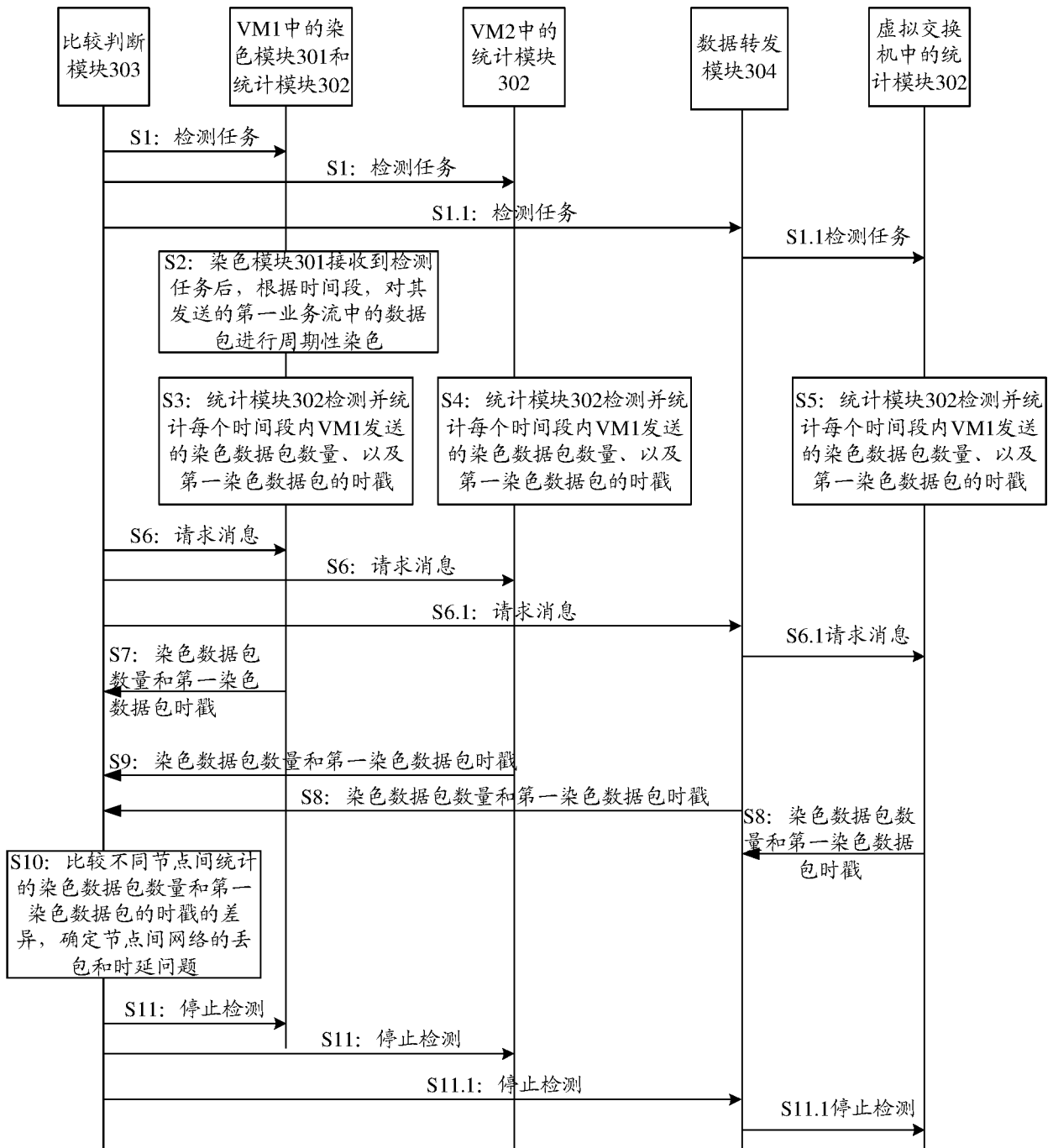


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/091280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/26 (2006.01) i

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; H04W

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)

CPRSABS, SIPOABS, DWPI, CNTXT, USTXT, CNKI: data packet, group, business flow, virtual machine, network quality, transmission quality, communication quality, packet loss, time delay, jitter, calculate, statistics, transmission link, quality detection, node, VM, NFV, virtual+, machine+, colour+, color+, dye+, packet+, loss+, message+, data+, link+, path+, mark+, quality, transm+, QoS, delay+, number+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106130825 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 November 2016 (16.11.2016), claims 1-24	1-24
X	CN 105072629 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 18 November 2015 (18.11.2015), see description, paragraphs 0050-0078	1-3, 5-9, 11-15, 17-21, 23, 24
Y	CN 105072629 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 18 November 2015 (18.11.2015), see description, paragraphs 0050-0078	4, 10, 16, 22
Y	CN 102308525 A (TELECOM ITALIA S. P. A.), 04 January 2012 (04.01.2012), description, paragraphs 0076-0078, and figure 4	4, 10, 16, 22
A	US 2009150538 A1 (SUN MICROSYSTEMS INC.), 11 June 2009 (11.06.2009), the whole document	1-24
A	WO 2008116482 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON), 02 October 2008 (02.10.2008), the whole document	1-24

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">08 September 2017 (08.09.2017)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">10 October 2017 (10.10.2017)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">LIU, Qiongyan</p> <p>Telephone No.: (86-10) 62411261</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/091280

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106130825 A	16 November 2016	None	
CN 105072629 A	18 November 2015	WO 2017000750 A1	05 January 2017
CN 102308525 A	04 January 2012	WO 2010072251 A1	01 July 2010
		AR 074847 A1	16 February 2011
		KR 101475347 B1	30 December 2014
		EP 2374241 B1	29 August 2012
		KR 20110104530 A	22 September 2011
		CN 102308525 B	26 November 2014
		EP 2374241 A1	12 October 2011
		US 8451734 B2	28 May 2013
		US 2011255440 A1	20 October 2011
US 2009150538 A1	11 June 2009	US 8086739 B2	27 December 2011
WO 2008116482 A1	02 October 2008	US 2010110918 A1	06 May 2010
		US 8009582 B2	30 August 2011
		EP 2140613 A1	06 January 2010

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/26 (2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRSABS, SIPOABS, DWPI, CNTXT, USTXT, CNKI; 数据包, 分组, 业务流, 染色, 标记, 虚拟机, 网络质量, 传输质量, 通信质量, 丢包, 时延, 抖动, 数量, 计算, 统计, 传输链路, 路径, 质量检测, 节点, VM, NFV, virtual+, machine+, colour+, color+, dye+, packet+, loss+, message+, data+, link+, path+, mark+, quality, transm+, QoS, delay+, number+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106130825 A (华为技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 权利要求1-24</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105072629 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 参见说明书第0050-0078段</td> <td>1-3, 5-9, 11-15, 17-21, 23, 24</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105072629 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 参见说明书第0050-0078段</td> <td>4, 10, 16, 22</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102308525 A (意大利电信股份公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 说明书第0076-0078段, 图4</td> <td>4, 10, 16, 22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009150538 A1 (太阳微系统公司) 2009年 6月 11日 (2009 - 06 - 11) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2008116482 A1 (瑞典爱立信有限公司) 2008年 10月 2日 (2008 - 10 - 02) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106130825 A (华为技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 权利要求1-24	1-24	X	CN 105072629 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 参见说明书第0050-0078段	1-3, 5-9, 11-15, 17-21, 23, 24	Y	CN 105072629 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 参见说明书第0050-0078段	4, 10, 16, 22	Y	CN 102308525 A (意大利电信股份公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 说明书第0076-0078段, 图4	4, 10, 16, 22	A	US 2009150538 A1 (太阳微系统公司) 2009年 6月 11日 (2009 - 06 - 11) 全文	1-24	A	WO 2008116482 A1 (瑞典爱立信有限公司) 2008年 10月 2日 (2008 - 10 - 02) 全文	1-24
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 106130825 A (华为技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 权利要求1-24	1-24																					
X	CN 105072629 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 参见说明书第0050-0078段	1-3, 5-9, 11-15, 17-21, 23, 24																					
Y	CN 105072629 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 参见说明书第0050-0078段	4, 10, 16, 22																					
Y	CN 102308525 A (意大利电信股份公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 说明书第0076-0078段, 图4	4, 10, 16, 22																					
A	US 2009150538 A1 (太阳微系统公司) 2009年 6月 11日 (2009 - 06 - 11) 全文	1-24																					
A	WO 2008116482 A1 (瑞典爱立信有限公司) 2008年 10月 2日 (2008 - 10 - 02) 全文	1-24																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2017年 9月 8日	2017年 10月 10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	刘琼艳																						
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 62411261																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/091280

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	106130825	A	2016年 11月 16日	无			
CN	105072629	A	2015年 11月 18日	WO	2017000750	A1	2017年 1月 5日
CN	102308525	A	2012年 1月 4日	WO	2010072251	A1	2010年 7月 1日
				AR	074847	A1	2011年 2月 16日
				KR	101475347	B1	2014年 12月 30日
				EP	2374241	B1	2012年 8月 29日
				KR	20110104530	A	2011年 9月 22日
				CN	102308525	B	2014年 11月 26日
				EP	2374241	A1	2011年 10月 12日
				US	8451734	B2	2013年 5月 28日
				US	2011255440	A1	2011年 10月 20日
US	2009150538	A1	2009年 6月 11日	US	8086739	B2	2011年 12月 27日
WO	2008116482	A1	2008年 10月 2日	US	2010110918	A1	2010年 5月 6日
				US	8009582	B2	2011年 8月 30日
				EP	2140613	A1	2010年 1月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)