

(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
2016年12月15日 (15.12.2016) WIPO | PCT



(10) 国际公布号

WO 2016/197848 A1

(51) 国际专利分类号:

H04L 12/24 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2016/084335

(22) 国际申请日:

2016年6月1日 (01.06.2016)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201510312750.7 2015年6月9日 (09.06.2015) 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: 姚治成 (YAO, Zhicheng); 中国北京市海淀区中关村科学院南路6号, Beijing 100190 (CN)。 马久跃 (MA, Jiuyue); 中国北京市海淀区中关村科学院南路6号, Beijing 100190 (CN)。 隋秀峰 (SUI, Xiufeng); 中国北京市海淀区中关村科学院南路6号, Beijing 100190 (CN)。 包云岗 (BAO, Yungang); 中国北京市海淀区中关村科学院南路6号, Beijing 100190 (CN)。

ufeng); 中国北京市海淀区中关村科学院南路6号, Beijing 100190 (CN)。 包云岗 (BAO, Yungang); 中国北京市海淀区中关村科学院南路6号, Beijing 100190 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR MANAGING NETWORK CARD

(54) 发明名称: 一种管理网卡的方法、装置及系统

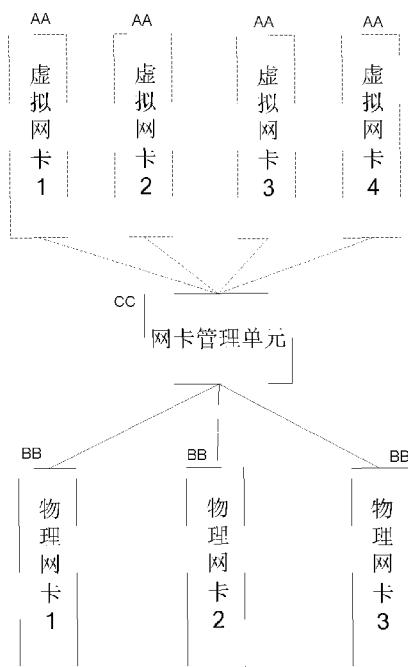


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a method for managing a network card. The method comprises the following steps: establishing a mapping table, wherein the mapping table is used to save a mapping relationship between plural virtual network cards and plural physical network cards; receiving a data packet; querying the mapping table according to a virtual new-generation peripheral component interface express (PCIe) address of the data packet, and acquiring address information, i.e. a physical PCIe address, about a physical network card corresponding to the virtual PCIe address; and forwarding the data packet to the physical network card corresponding to the virtual PCIe address. In the present invention, the mapping table is utilized to establish the mapping relationship between plural virtual network cards and plural physical network cards, unified management of a plurality of physical network cards is implemented, the flexibility of a system is improved, and hot plugging of a network card can be done according to different needs, having a very good fault tolerance function and reliability.

(57) 摘要: 本发明公开了一种管理网卡的方法, 包括以下步骤: 建立映射表, 所述映射表用于保存复数个虚拟网卡和复数个物理网卡之间的映射关系; 接收数据包; 根据所述数据包的虚拟新一代周边元件扩展接口 PCIe 地址查询所述映射表, 获取所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡的地址信息, 即物理 PCIe 地址; 向所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡转发所述数据包。本发明利用映射表建立复数个虚拟网卡和复数个物理网卡之间的映射关系, 实现多个物理网卡的统一管理, 提高系统的灵活性, 并且能根据不同的需求热插拔网卡, 有很好的容错功能以及可靠性。

AA Virtual network card
BB Physical network card
CC Network card management unit

WO 2016/197848 A1



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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种管理网卡的方法、装置及系统

技术领域

本发明实施例涉及信息技术领域，具体涉及一种管理网卡的方法、装置
5 及系统。

背景技术

虚拟化是将计算机的各种实体资源，如服务器、网络、内存及存储等，
予以抽象、转换后呈现出来，打破实体结构间的障碍，计算机元件在虚拟的
10 基础上而不是真实的基础上运行，使用户可以更好的应用这些资源。虚拟化
技术可以单硬件平台模拟多个独立运行的硬件环境，从而使得一个平台同时
运行多个操作系统，并且应用程序都可以在相互独立的空间内运行而互不影
响，从而显著提高计算机的工作效率。

在现有的虚拟化技术中，虚拟机（Virtual Machine, VM）使用的虚拟网
15 卡都是由 Hypervisor 软件在软件层提供，并且所有虚拟网卡都共享一个物理
网卡。发明人发现，软件层提供的虚拟网卡虽然使用方便、灵活，但是存在
实现复杂、性能不足、可靠性差等问题。首先，虚拟化技术的 Hypervisor
软件设计复杂，在该层次对设备进行虚拟化管理本身就需要复杂的控制逻辑，
然而虚拟网卡的流量隔离等工作也需要在该层次进行保障，进一步增加了
20 Hypervisor 软件的设计难度。其次，复杂的实现造成虚拟网卡的软件栈太厚，
在高负载、多虚拟网卡情况下其性能严重下降。此外，软件层次的网卡虚拟化
技术还存在可靠性差问题，软件层的虚拟网卡共享一个物理网卡，这样一旦
该物理网卡发生故障，必然造成基于其的所有软件层虚拟网卡不能正常工
作。

25

发明内容

本发明实施例的目的是提供一种可以提高系统稳定性和扩展便利性的管
理网卡的方法、装置及系统。

第一方面，提供一种管理网卡的方法，包括以下步骤：

30 建立映射表，所述映射表用于保存复数个虚拟网卡和复数个物理网卡之

间的映射关系；

接收数据包；

根据所述数据包的虚拟新一代周边元件扩展接口 PCIe 地址查询所述映射表，获取所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡的地址信息，即物理 PCIe 5 地址；

向所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡转发所述数据包。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述映射表具体包括：虚拟 PCIe 地址、虚拟 MAC 地址、物理 PCIe 地址以及权重信息。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述向所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡转发所述数据包的步骤具体包括：

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为一个时，直接向对应的物理网卡转发所述数据包；

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为多个时，则利用负载均衡技术 15 将数据包发送到多个物理网卡中的一个物理网卡。

结合第一方面以及第一方面的第一种至第二种可能的任一种可能的实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，在所述根据所述虚拟 PCIe 地址查询所述映射表的步骤之前，还包括：

网卡管理器将该数据包临时保存在缓存单元中；

20 网卡管理器获取该虚拟 PCIe 地址信息。

第二方面，提供一种网卡管理器，包括：

接收单元，用于接收数据包；

存储单元，用于存储网卡映射表，所述映射表保存复数个虚拟网卡和复数个物理网卡的映射关系，其中，一个虚拟网卡也可以映射到多个物理网卡；

25 控制单元，用于根据所述数据包的虚拟新一代周边元件扩展接口 PCIe 地址查询所述映射表，获取所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡的地址信息；以及

发送单元，用于根据所述控制单元的指令发送所述数据包到所述地址信息对应的物理网卡。

30 结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述映射表具体包括：虚拟 PCIe 地址、虚拟 MAC 地址、物理 PCIe 地址以及权重信息。

结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式，在第二方面的第二种可能的实现方式中，所述控制单元进一步用于：

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为一个时，控制所述发送单元直接向对应的物理网卡转发所述数据包；

5 当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为多个时，则利用负载均衡技术控制所述发送单元将数据包发送到多个物理网卡中的一个物理网卡。

结合第二方面，在第二方面的第三种可能的实现方式中，其特征在于，进一步包括：

缓存单元，用于缓存所述数据包；

10 所述控制单元，进一步用于获取所述数据包的虚拟 PCIe 地址。

第三方面，提供一种网卡管理系统，包括：复数个物理网卡、复数个虚拟网卡以及网卡管理器，所述复数个物理网卡与网卡管理器相连接，通过网卡管理器虚拟成复数个虚拟网卡，所述网卡管理器进一步包括：

接收单元，用于接收数据包；

15 存储单元，用于存储网卡映射表，所述映射表保存复数个虚拟网卡和复数个物理网卡的映射关系，其中，一个虚拟网卡也可以映射到多个物理网卡；

控制单元，用于根据所述数据包的虚拟新一代周边元件扩展接口 PCIe 地址查询所述映射表，获取所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡的地址信息；以及

20 发送单元，用于根据所述控制单元的指令发送所述数据包到所述地址信息对应的物理网卡。

结合第三方面，在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述控制单元进一步用于：

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为一个时，控制所述发送单元直接向对应的物理网卡转发所述数据包；

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为多个时，则利用负载均衡技术控制所述发送单元将数据包发送到多个物理网卡中的一个物理网卡。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式，在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述网络控制器进一步包括：

30 缓存单元，用于缓存所述数据包；

所述控制单元，进一步用于获取所述数据包的虚拟 PCIe 地址。

本发明实施例的有益效果是：本发明的实施例，利用映射表建立复数个虚拟网卡和复数个物理网卡之间的映射关系，两个以上的虚拟网卡可以映射到一个物理网卡，提高物理网卡的利用效率；一个虚拟网卡也可以映射到多个物理网卡，当其中一个物理网卡故障时，网卡管理器可以将数据包分流到其它可以正常工作的物理网卡，起到备份保护的作用，提高虚拟机系统的稳定性。另外，还可以根据业务需要临时增加物理网卡，此时，只需要更新网卡管理器的映射表，将增加的物理网卡加入到映射表，网卡管理器就可以根据更新后的映射表分流数据包，使得虚拟机系统的灵活性和可扩展性大大提高。

10

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述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15前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 是本发明实施例的网卡管理系统的架构示意图；

图 2 是本发明实施例的网卡管理器的组成示意图；

图 3 是本发明第一实施例的方法流程示意图；

图 4 是本发明第二实施例的方法流程示意图。

20

具体实施方式

如图1所示，本发明实施例的网卡管理系统，包括：复数个物理网卡、网卡管理器以及复数个虚拟网卡。复数个物理网卡分别与网卡管理器相连接，通过网卡管理器虚拟出复数个虚拟网卡。

如图2所示，本发明的网卡管理器进一步包括：接收单元、缓存单元（RING BUFFER）、存储单元、控制单元以及发送单元等组件。其中，接收单元，用于接收数据包；缓存单元，用于缓存物理网卡接收到的数据包、发送给虚拟网卡的数据包、以及其他临时数据包；存储单元，用于保存网卡（Network Interface Card，NIC）映射表，映射表的内容如表1所示：

30

虚拟 PCIe 地址	虚拟 MAC 地址	物理 PCIe 地址	权重	保留
------------	-----------	------------	----	----

VNIC ₁	MAC ₁	PNIC ₁	weight	reserved
VNIC ₂	MAC ₂	PNIC ₂	weight	reserved
VNIC ₃	MAC ₃	PNIC ₂ , PNIC ₄	weight	reserved
...	weight	reserved
VNIC _k	MAC _k	PNIC _n	weight	reserved

表1

映射表用于保存复数个虚拟网卡（Virtual Network Interface Card, VNIC）和复数个物理网卡（Physical Network Interface Card, PNIC）的映射关系，其中，多个虚拟网卡可以映射到一个物理网卡，一个虚拟网卡也可以映射到多个物理网卡。如表1所示，虚拟网卡VNIC₁与唯一的物理网卡PNIC₁对应，虚拟网卡VNIC₃则映射到两个物理网卡（PNIC₂和PNIC₄）。

控制单元，用于根据所述数据包的虚拟新一代周边元件扩展接口PCIe地址查询所述映射表，获取所述虚拟PCIe地址所对应的物理网卡的地址信息，10 控制单元进一步包括直接内存访问（Direct Memory Access, DMA）控制器、协议分析（Protocol Analysis, PA）逻辑等，用于控制网卡管理器的整个工作流程；

发送单元，用于根据所述控制单元的指令发送所述数据包到所述地址信息对应的物理网卡。

15 如图3所示，当有下行数据传输时，本发明第一实施例的方法操作流程如下：

S100，网卡管理器的接收单元接收来自上层设备的数据包，假设该数据包的虚拟PCIe（新一代周边元件扩展接口，Peripheral Component Interconnect Express）地址为VNIC₁；

20 S102，网卡管理器将该数据包临时保存在缓存单元中；

S104，网卡管理器的控制单元获取该数据包的虚拟PCIe地址，即VNIC₁；

S106，网卡管理器的控制单元通过该数据包的虚拟PCIe地址查询存储单元所保存的映射表，并获取该数据包的虚拟PCIe地址所对应的物理网卡的地址信息，即PNIC₁；

25 S108，网卡管理器的发送单元将该数据包发送给所述地址信息对应的物理网卡，进一步的，如果该数据包的虚拟PCIe地址所对应的物理网卡数量为

多个，例如虚拟网卡VNIC3对应两个物理网卡（PNIC2和PNIC4），则可以利用负载均衡技术将数据包发送到其中一个物理网卡PNIC2或PNIC4。

如图4所示，当有上行数据传输时，本发明第二实施例的方法操作流程如下：

5 S200，网卡管理器的接收单元接收来自物理网卡的数据包，假设该数据包的物理PCIe(Peripheral Component Interconnect Express)地址为PNIC1；

S202，网卡管理器的控制单元获取该物理PCIe地址，即PNIC1；

S204，网卡管理器的控制单元通过该物理PCIe地址查询存储单元所保存的映射表，并获取该物理PCIe地址所对应的虚拟网卡的地址信息，即VNIC1；

10 S206，网卡管理器将该数据包临时保存在该虚拟网卡所对应的缓存单元中；

S208，当该缓存单元中的数据达到一定条件后，重生DMA中断，将数据发往指定内存。其中，该一定条件是指缓存数据达到规定数量或者时间超过规定时间或者接收到上层软件发送的读请求。另外，每个虚拟网卡的DMA中断传输数据的内存地址由上层的输入/输出内存管理单元（Input/Output Memory Management Unit, IO MMU）进行分配，这样可以让虚拟机VM使用虚拟网卡，而不需要Hypervisor层的干预。

根据本发明的实施例，利用映射表建立复数个虚拟网卡和复数个物理网卡之间的映射关系，两个以上的虚拟网卡可以映射到一个物理网卡，提高物理网卡的利用效率；一个虚拟网卡也可以映射到多个物理网卡，当其中一个物理网卡故障时，网卡管理器可以将数据包分流到其它可以正常工作的物理网卡，起到备份保护的作用，提高虚拟机系统的稳定性。另外，还可以根据业务需要临时增加物理网卡，此时，只需要更新网卡管理器的映射表，将增加的物理网卡加入到映射表，网卡管理器就可以根据更新后的映射表分流数据包，使得虚拟机系统的灵活性和可扩展性大大提高。

在本申请所提供的几个实施方式中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，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系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元

的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

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
5 或者全部单元来实现本实施方式方案的目的。

另外，在本申请各个实施方式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存在，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，也可以采用软件功能单元的形式实现。

10 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品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，
15 服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本申请各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅为本申请的实施方式，并非因此限制本申请的专利范围，凡
20 是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权 利 要 求

1、一种管理网卡的方法，包括以下步骤：

建立映射表，所述映射表用于保存复数个虚拟网卡和复数个物理网卡之间的映射关系；

接收数据包；

根据所述数据包的虚拟新一代周边元件扩展接口 PCIe 地址查询所述映射表，获取所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡的地址信息，即物理 PCIe 地址；

向所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡转发所述数据包。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述映射表具体包括：

虚拟 PCIe 地址、虚拟 MAC 地址、物理 PCIe 地址以及权重信息。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述向所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡转发所述数据包的步骤具体包括：

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为一个时，直接向对应的物理网卡转发所述数据包；

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为多个时，则利用负载均衡技术将数据包发送到多个物理网卡中的一个物理网卡。

4、根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的方法，其特征在于，在所述根据所述虚拟 PCIe 地址查询所述映射表的步骤之前，还包括：

网卡管理器将该数据包临时保存在缓存单元中；

网卡管理器获取该虚拟 PCIe 地址信息。

5、一种网卡管理器，包括：

接收单元，用于接收数据包；

存储单元，用于存储网卡映射表，所述映射表保存复数个虚拟网卡和复数个物理网卡的映射关系，其中，一个虚拟网卡也可以映射到多个物理网卡；

控制单元，用于根据所述数据包的虚拟新一代周边元件扩展接口 PCIe 地址查询所述映射表，获取所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡的地址信息；以及

发送单元，用于根据所述控制单元的指令发送所述数据包到所述地址信息对应的物理网卡。

6、根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述映射表具体包括：虚拟 PCIe 地址、虚拟 MAC 地址、物理 PCIe 地址以及权重信息。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的装置，其特征在于，所述控制单元进一步用于：

5 当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为一个时，控制所述发送单元直接向对应的物理网卡转发所述数据包；

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为多个时，则利用负载均衡技术控制所述发送单元将数据包发送到多个物理网卡中的一个物理网卡。

8、根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，进一步包括：

10 缓存单元，用于缓存所述数据包；

所述控制单元，进一步用于获取所述数据包的虚拟 PCIe 地址。

9、一种网卡管系统，其特征在于，包括：复数个物理网卡、复数个虚拟网卡以及网卡管理器，所述复数个物理网卡与网卡管理器相连接，通过网卡管理器虚拟成复数个虚拟网卡，所述网卡管理器进一步包括：

15 接收单元，用于接收数据包；

存储单元，用于存储网卡映射表，所述映射表保存复数个虚拟网卡和复数个物理网卡的映射关系，其中，一个虚拟网卡也可以映射到多个物理网卡；

控制单元，用于根据所述数据包的虚拟新一代周边元件扩展接口 PCIe 地址查询所述映射表，获取所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡的地址信息；

20 以及

发送单元，用于根据所述控制单元的指令发送所述数据包到所述地址信息对应的物理网卡。

10、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述控制单元进一步用于：

25 当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为一个时，控制所述发送单元直接向对应的物理网卡转发所述数据包；

当所述虚拟 PCIe 地址所对应的物理网卡为多个时，则利用负载均衡技术控制所述发送单元将数据包发送到多个物理网卡中的一个物理网卡。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的系统，其特征在于，所述网络控制器进一步包括：

缓存单元，用于缓存所述数据包；

所述控制单元，进一步用于获取所述数据包的虚拟 PCIe 地址。

说 明 书 附 图

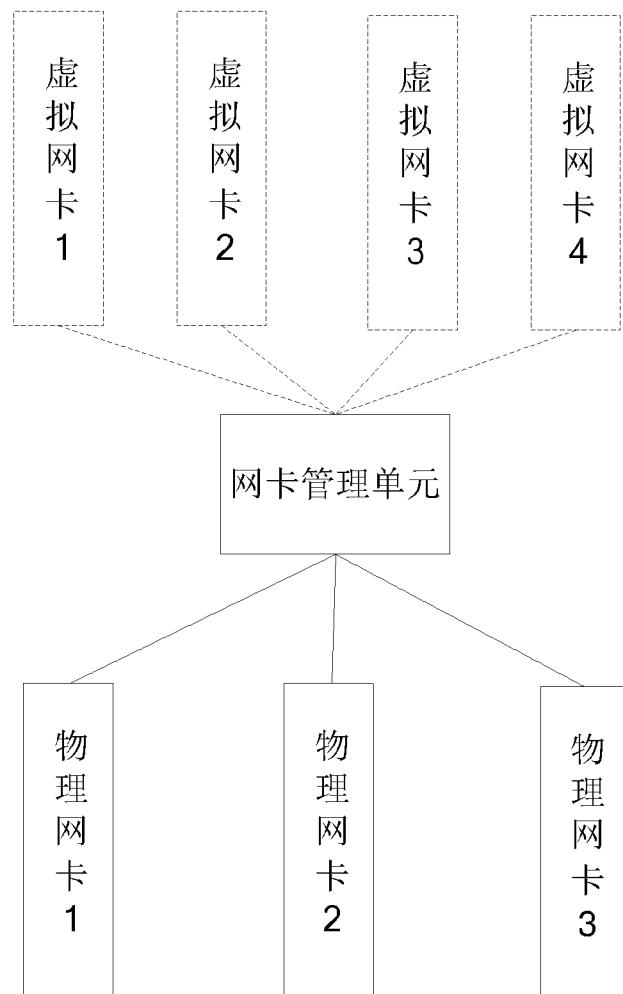


图 1

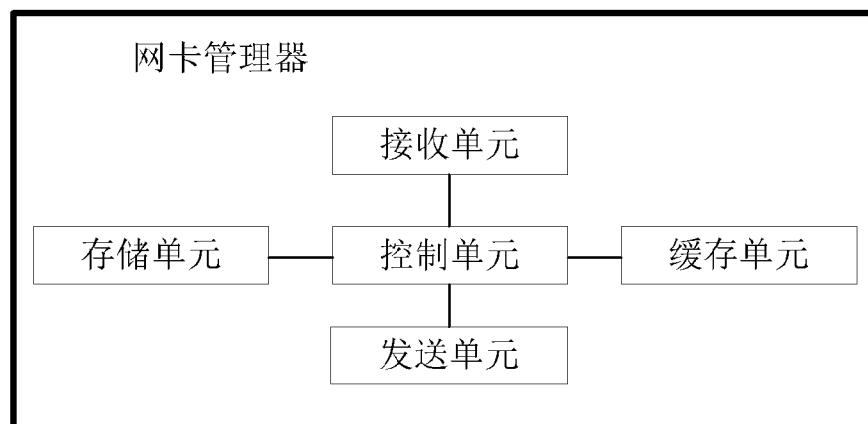


图 2

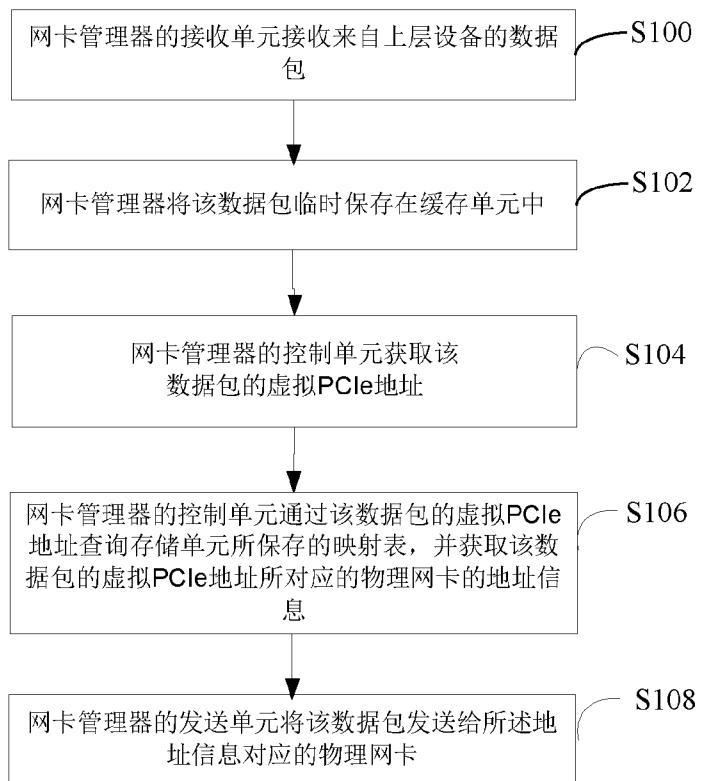


图 3

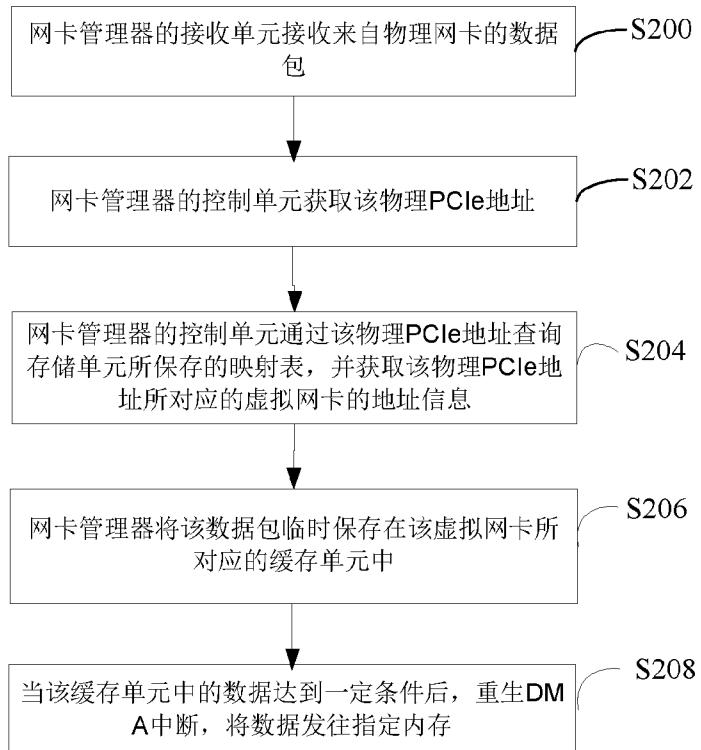


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/084335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (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

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: network card, contrast, PCIe, network interface card, physical, virtual, PNIC, VNIC, map+, address, multiple, multi, plural

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104639372 A (CHINA UNITED NETWORK COMMUNICATIONS CORPORATION LIMITED), 20 May 2015 (20.05.2015), description, paragraphs [0038]-[0052]	1-11
Y	CN 103890728 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 25 June 2014 (25.06.2014), description, paragraphs [0052]-[0062]	1-11
Y	CN 103634225 A (WUHAN OPENKER COMPUTING CO., LTD.), 12 March 2014 (12.03.2014), description, paragraphs [0021]-[0030]	3-11
A	CN 104468311 A (INSPUR (BEIJING) ELECTRONIC INFORMATION INDUSTRY CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), the whole document	1-11
A	US 2012005521 A1 (ORACLE AMERICA, INC.), 05 January 2012 (05.01.2012), the whole 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 01 July 2016 (01.07.2016)	Date of mailing of the international search report 22 July 2016 (22.07.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62413305	Authorized officer LI, Dandan Telephone No.: (86-10) 62413305

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/084335

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104639372 A	20 May 2015	None	
CN 103890728 A	25 June 2014	WO 2015101128 A1	09 July 2015
		US 2015309839 A1	29 October 2015
		WO 2015100622 A1	09 July 2015
		EP 2942709 A1	11 November 2015
		JP 2016513308 A	12 May 2016
		CN 105612498 A	25 May 2016
CN 103634225 A	12 March 2014	None	
CN 104468311 A	25 March 2015	None	
US 2012005521 A1	05 January 2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/084335

A. 主题的分类

H04L 12/24 (2006.01) i

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

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))

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 网卡, 物理, 虚拟, 映射, 对应, 对照, 地址, 多, 复数, PCIe, network interface card, physical, virtual, PNIC, VNIC, map+, address, multiple, multi, plural

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
Y	CN 104639372 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 说明书第[0038]-[0052]段	1-11
Y	CN 103890728 A (华为技术有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 说明书第[0052]-[0062]段	1-11
Y	CN 103634225 A (武汉朋客云计算有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第[0021]-[0030]段	3-11
A	CN 104468311 A (浪潮北京电子信息产业有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-11
A	US 2012005521 A1 (ORACLE AMERICA, INC.) 2012年 1月 5日 (2012 - 01 - 05) 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

“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

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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

“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)

“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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“&” 同族专利的文件

“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

国际检索实际完成的日期

2016年 7月 1日

国际检索报告邮寄日期

2016年 7月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

李丹丹

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62413305

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/084335

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	104639372	A	2015年 5月 20日	无			
CN	103890728	A	2014年 6月 25日	WO	2015101128	A1	2015年 7月 9日
				US	2015309839	A1	2015年 10月 29日
				WO	2015100622	A1	2015年 7月 9日
				EP	2942709	A1	2015年 11月 11日
				JP	2016513308	A	2016年 5月 12日
				CN	105612498	A	2016年 5月 25日
CN	103634225	A	2014年 3月 12日	无			
CN	104468311	A	2015年 3月 25日	无			
US	2012005521	A1	2012年 1月 5日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)