

(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
2019年3月14日 (14.03.2019)

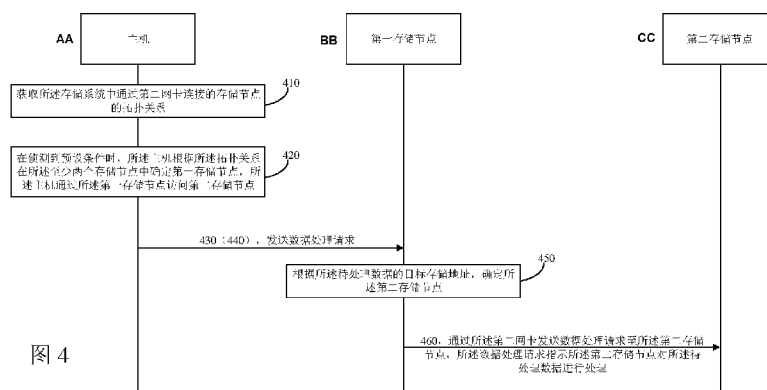


(10) 国际公布号
WO 2019/047843 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/104095
- (22) 国际申请日: 2018年9月5日 (05.09.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710803285.6 2017年9月6日 (06.09.2017) 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: 周建华 (ZHOU, Jianhua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 周猛 (ZHOU, Meng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 唐鲲 (TANG, Kun); 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING DATA PROCESSING REQUEST

(54) 发明名称: 用于传输数据处理请求的方法和装置



410 ACQUIRE A TOPOLOGICAL RELATIONSHIP OF STORAGE NODES IN A STORAGE SYSTEM CONNECTED BY MEANS OF A SECOND NETWORK CARD
420 UPON DETECTION OF A PREDETERMINED CONDITION, A HOST DETERMINES A FIRST STORAGE NODE FROM AT LEAST TWO STORAGE NODES ON THE BASIS OF THE TOPOLOGICAL RELATIONSHIP, WHEREIN THE HOST ACCESSES A SECOND STORAGE NODE BY MEANS OF THE FIRST STORAGE NODE
430 (440) SEND A DATA PROCESSING REQUEST
450 DETERMINE THE SECOND STORAGE NODE ACCORDING TO A TARGET STORAGE ADDRESS OF DATA TO BE PROCESSED
460 SEND THE DATA TO BE PROCESSED TO THE SECOND STORAGE NODE BY MEANS OF THE SECOND NETWORK CARD, WHEREIN THE DATA PROCESSING REQUESTS INSTRUCTS THE SECOND STORAGE NODE TO PROCESS THE DATA TO BE PROCESSED
AA HOST
BB FIRST STORAGE NODE
CC SECOND STORAGE NODE

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a method and a device for transmitting a data processing request. The method is applied to a storage system, and a distinguishing feature thereof is the storage system comprising a first storage node and a second storage node. The method comprises: a storage device in the first storage node connecting to a host by means of a processor and a first network card of the first storage node, and connecting to a storage device of the second storage node by means of a second network card; the first storage node receiving a data processing request for accessing the storage device of the second storage device, wherein the data processing request carries a target storage address of data to be processed; the first storage node determining, according to the target storage address of the data to be processed, the second storage node; and the first storage node sending the data processing



WO 2019/047843 A1

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))。

request to the second storage node by means of the second network card, wherein the data processing request instructs the second storage node to process the data to be processed. The invention increases the success rate when accessing the target storage address in the second storage node.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种用于传输数据处理请求的方法和装置, 该方法包括: 应用于存储系统, 其特征在于, 该存储系统包括第一存储节点及第二存储节点, 该第一存储节点中的存储设备通过该第一存储节点的处理器及第一网卡连接至主机, 通过第二网卡连接至该第二存储节点的存储设备; 该第一存储节点接收访问该第二存储节点的存储设备的数据处理请求, 该数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址; 该第一存储节点根据该待处理数据的目标存储地址, 确定该第二存储节点; 该第一存储节点通过该第二网卡发送数据处理请求至该第二存储节点, 该数据处理请求指示该第二存储节点对该待处理数据进行处理。有利于提高访问第二存储节点中的目标存储地址的成功率。

用于传输数据处理请求的方法和装置

技术领域

本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及用于传输数据处理请求的方法和装置。

背景技术

随着数据规模的逐渐增加，人们对于存储设备的需求越来越大。为了满足人们对存储设备的需求，网络存储成为了目前存储系统中的常用的数据存储方式。网络存储技术中定义了一种特殊的专用数据存储系统，在该存储系统中可实现跨平台文件共享功能。具体地网络存储形式有直接附加存储（Direct Attached Storage, DAS）、网络附加存储（Network Attached Storage, NAS）和存储区域网（Storage Area Network, SAN）等。

在上述基于网络存储技术的存储系统中可以包括多个存储节点，并且多个存储节点可以通过存储节点内部设置的第一网卡接入网络与主机相连，也就是说，在该存储系统中，主机可以通过网络访问任意存储节点中的存储设备。当主机需要访问存储系统中的某一存储节点（即，第二存储节点）内的存储设备时，需要通过第二存储节点中的中央处理器（Central Processing Unit, CPU）以及第二存储节点的第一网卡等硬件设备组成的访问通路访问第二存储节点中的存储设备。

然而，如果只能通过第二存储节点的 CPU 以及第二存储节点中的第一网卡组成的访问通路访问第二存储节点的存储设备，则当第二存储节点的 CPU 无法及时处理数据访问请求时，主机则无法及时访问第二存储节点，或者在第二存储节点上述访问通道出现故障时，则无法访问第二存储节点的存储设备。

发明内容

本申请提供一种用于传输数据处理请求的方法和装置，以提高访问第二存储节点中的存储设备的成功率。

第一方面，提供了一种用于传输数据处理请求的方法，包括：应用于存储系统，其特征在于，所述存储系统包括第一存储节点及第二存储节点，所述第一存储节点中的存储设备通过所述第一存储节点的处理器及第一网卡连接至主机，通过第二网卡连接至所述第二存储节点的存储设备；所述第一存储节点接收访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求，所述数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址；所述第一存储节点根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点；所述第一存储节点通过所述第二网卡发送数据处理请求至所述第二存储节点，所述数据处理请求指示所述第二存储节点对所述待处理数据进行处理。

在本申请实施例中，可以在第一存储节点中对数据处理请求进行处理，并将处理后的数据处理请求通过第一存储节点中的交换单元发送至第二存储节点中的交换单元，以访问第二存储节点中的存储设备，避免了现有技术中只能通过第二存储节点内部的访问通道访问目标存储地址对应的存储设备，有利于提高访问第二存储节点中的目标存储地址的成功率。

结合第一方面，在第一方面中的一种可能方式中，所述目标存储地址中包括所述第

二存储节点的标识及所述第二存储节点的存储设备中用于存储所述待处理数据的逻辑地址。

通过在目标地址中直接条件存储节点的标识，使得第一存储节点可以直接根据目标地址确定第二存储节点，以简化第一存储节点确定第二存储节点的复杂度。

结合第一方面，在第一方面中的一种可能方式中，所述存储系统中包含多个存储节点，所述多个存储节点中不同的存储节点所对应的存储地址范围不重叠，所述第一存储节点根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点，包括：所述第一存储节点根据所述目标存储地址，确定所述目标存储地址所在的存储地址范围；所述第一存储节点根据所述目标存储地址所在的存储地址范围，以及所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系，确定所述第二存储节点。

仅在数据处理请求中携带目标存储地址，有利于减少信令传输引起的开销。

结合第一方面，在第一方面中的一种可能方式中，所述存储系统中包含多个存储节点，所述多个存储节点中不同的存储节点中存储设备的标识不同，所述数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址所在的存储设备的标识，步骤 450 还包括：所述第一存储节点根据所述目标存储地址，确定所述目标存储地址所对应的存储设备；所述第一存储节点根据所述目标存储地址所对应的存储设备的标识，以及存储设备的标识与所述存储系统中的存储节点之间的对应关系，确定所述第二存储节点。

结合第一方面，在第一方面中的一种可能方式中，所述方法还包括：所述第一存储节点接收主机发送的所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系。

第二方面，提供一种用于传输数据处理请求的方法，应用于主机，所述主机连接至存储系统，所述存储系统包括至少两个存储节点，每个存储节点通过第一网卡连接至所述主机，通过第二网卡与其他存储节点相连，所述方法包括：所述主机获取所述存储系统中通过第二网卡连接的存储节点的拓扑关系；在检测到预设条件时，所述主机根据所述拓扑关系在所述至少两个存储节点中确定第一存储节点，所述主机通过所述第一存储节点访问第二存储节点；所述主机向所述第一存储节点发送用于访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求。

在本申请实施例中，可以在第一存储节点中对数据处理请求进行处理，并将处理后的数据处理请求通过第一存储节点中的交换单元发送至第二存储节点中的交换单元，以访问第二存储节点中的存储设备，避免了现有技术中只能通过第二存储节点内部的访问通道访问目标存储地址对应的存储设备，有利于提高访问第二存储节点中的目标存储地址的成功率。

结合第二方面，在第二方面的一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述主机向所述第一存储节点发送所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系。

第三方面，用于传输数据处理请求的装置，所述装置包括用于执行第一方面或第一方面任一种可能实现方式中的各个模块。

第四方面，用于传输数据处理请求的装置，所述装置包括用于执行第二方面或第二方面任一种可能实现方式中的各个模块。

第五方面，提供了一种用于传输数据处理请求的装置，包括收发器、处理器和存储器。该处理器用于控制收发器收发信号，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于

从存储器中调用并运行该计算机程序，使得该用于传输数据处理请求的装置执行上述第一方面中的方法。

第六方面，提供了一种用于传输数据处理请求的装置，包括收发器、处理器和存储器。该处理器用于控制收发器收发信号，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得该用于传输数据处理请求的装置执行第二方面中的方法。

第七方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面中的方法。

第八方面，提供了一种计算机可读介质，所述计算机可读介质存储有程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面中的方法。

第九方面，提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于传输数据处理请求的装置实现上述方面中所涉及的功能，例如，生成，接收，发送，或处理上述方法中所涉及的数据和/或信息。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存终端设备必要的程序指令和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十方面，提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于支持用于传输数据处理请求的装置实现上述方面中所涉及的功能，例如，生成，接收，发送，或处理上述方法中所涉及的数据和/或信息。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存网络设备必要的程序指令和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

附图说明

图 1 是传统的基于存储网络的存储系统的示意性框图。

图 2 是本申请实施例的基于网络存储技术的存储系统的示意性框图。

图 3 是本申请另一实施例的基于网络存储技术的存储系统的示意性框图。

图 4 是本申请实施例的用于传输数据处理请求的方法的示意性流程图。

图 5 是基于数据访问场景下本申请实施例的数据处理请求的传输方法的示意性流程图。

图 6 是基于数据迁移场景下本申请实施例的数据处理请求的传输方法的示意性流程图。

图 7 是本申请实施例的用于传输数据处理请求的装置的示意性框图。

图 8 是本申请另一实施例的用于传输数据处理请求的装置的示意性框图。

图 9 是本申请实施例的用于传输数据处理请求的装置的示意性框图。

图 10 是本申请另一实施例的用于传输数据处理请求的装置的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

为了便于理解，先简单介绍传统的数据处理请求的传输方法。

图 1 是传统的基于存储网络的存储系统的示意性框图。图 1 所示的存储系统中包括至少一个存储节点 110，并且存储系统中的存储节点连接到网络中，以便主机通过网络

访问存储系统中的各个存储节点中的存储设备。

第二存储节点，可以是存储系统中的任意一个存储节点，第二存储节点中的存储设备对应地存储地址中包括主机通过网络准备访问的目标存储地址。该第二存储节点包括第一网卡 111、处理单元 112、交换单元 113 和存储设备 114，其中，网络接口 111、处理单元 112、交换单元 113 和存储设备 114 之间通过内部连接通路相连。

第一网卡 111，用于将存储节点与网络连接，可以将主机通过网络发送的数据处理请求转发给处理单元 112。

处理单元 112，用于对从网络接口接收的数据处理请求进行处理，并将该数据处理请求转化为存储设备可以直接处理的数据处理请求。例如，该数据处理请求为 EC 请求时，该处理单元用于对数据处理请求中携带的原始数据进行计算，生成该原始数据的副本，并生成存储设备可以直接处理的 IO 请求，该 IO 请求用于将原始数据与副本一起存入存储设备中。需要说明的是，上述处理单元可以是 CPU。

交换单元 113，用于为接入交换单元的处理单元和存储设备提供通信通路，以将存储设备可以直接处理的数据处理请求从处理单元转发给存储设备。

需要说明的是，上述交换单元可以是交换器或者交换芯片。

存储设备 114，为数据存储提供存储空间。具体地，可以是 SSD 或硬盘驱动器（Hard Disk Drive, HDD）盘组成的存储设备。

需要说明的是，上述存储设备可以是基于键值（key-value, KV）存储系统管理的存储设备，可以是基于块设备管理的存储设备，还可以是基于文档存储系统管理的存储设备，本申请实施例对此不作具体限定。

在图 1 所示的存储系统中，第二存储节点中用于访问第二存储节点的存储设备的访问通路包括第一网卡 111 和处理单元 112，也就是说，主机只能通过第二存储节点中的访问通路访问第二存储节点的存储设备，当访问通路故障（例如，处理单元故障而导致访问通路故障）或访问通路拥塞（例如，处理单元的对数据处理请求的计算量较大而造成拥塞）时，主机可能无法访问第二存储节点的存储设备，或需要等待较长的时间才能访问第二存储节点的存储设备。

为了解决上述问题，本申请实施例的数据处理请求的传输方式可以通过用于存储系统中的各存储节点之间直接通信的网络，访问第二存储节点的存储空设备。为了便于理解，先简单介绍本申请实施例的存储系统。

图 2 是本申请实施例的基于网络存储技术的存储系统的示意性框图。应理解，图 2 所示的存储系统中的部分单元与图 1 所示的存储系统中的部分单元的功能相似，为了简洁，可以参见上文中的描述，并与图 1 中的存储系统使用相同的附图标记。

图 2 所示的存储系统包括至少一个存储节点 210，并且存储系统中的存储节点连接到网络中，以便主机通过网络访问存储系统中的各个存储节点中的存储设备。

需要说明的是，图 2 所示的存储系统和存储节点中，仅列出了与本申请实施例相关的单元，还可以包括其他传统存储系统和存储节点中包含的单元，本申请实施例在此不做具体限定。

第二存储节点，可以是存储系统中的任意一个存储节点，第二存储节点的存储设备对应地存储地址中包括主机通过网络准备访问的目标存储地址。该第二存储节点包括网络接口 111、处理单元 112、交换单元 113、存储设备 114、微处理器 211 和网络连接功能启动器 212，其中，网络接口 111、处理单元 112、交换单元 113、存储设备 114、微

处理器 211 和网络连接功能启动器 212 之间通过内部连接通路相连。

微处理器 211, 用于对交换单元进行配置, 以保证存储系统中除第二存储节点之外的存储节点可以通过第二存储节点中的交换单元访问第二存储节点内的存储设备。

第二网卡 212, 用于将第二存储节点接入网络中, 以使的存储系统中各存储节点可以通过第二网络接入的网络进行通信。

需要说明的是, 上述第二存储节点通过第二网卡接入的网络可以与第二存储节点通过第一网卡接入的网络相同, 也就是说, 第二存储节点通过第二网卡以及第二网卡对应的网络接口可以接入存储节点与主机进行通信的网络, 以通过该网络与存储系统中的其他存储节点进行通信。

上述第二存储节点通过第二网卡接入的网络还可以与第二存储节点通过第一网卡接入的网络是不同的网络, 也就是说, 第二存储节点可以通过第一网卡和第二网卡分别接入两个独立的网络, 其中第二存储节点通过第一网卡接入的网络可以是第二存储节点与主机进行通信的网络, 第二存储节点通过第二网卡接入的网络可以是与存储系统中其他存储节点进行通信的网络。

需要说明的是, 上述第二网卡可以是将存储系统的各存储节点通过网络建立通信连接的设备, 在不同的网络中上述第二网卡可以是不同的设备, 或者基于不同网络协议, 上述第二网卡还可以是支持不同网络协议的网卡。

例如, 在基于小型计算机系统接口 (Small Computer System Interface, SCSI) 的网络中上述第二网卡可以是主机总线适配器 (Host Bus Adapter, HBA)。HBA 是一个在服务器和存储装置间提供输入/输出 (Input/Output, I/O) 处理和物理连接的电路板或集成电路适配器, 即一种将主机 I/O 总线连接到计算机的存储系统上的 I/O 适配器。

在基于光纤通道 (Fibre Channel, FC) 的网络中, 上述第二网卡可以是网络适配器 (Network Interface Card, NIC), 用于将存储节点接入局域网, 还可以用于将准备传输的数据封装为网络上其它设备能够识别的格式, 通过网络介质传输。具体可以是以太网卡、FC 网卡或 iSCSI 网卡等。

应理解, 图 2 示出的存储节点中的第二网卡 212 和交换单元 113 可以是相互独立的物理单元。第二网卡 212 还可以是位于交换单元 113 内部的一个功能模块, 具体结构图可以参见图 3 所示的本申请另一实施例的基于网络存储技术的存储系统的示意性框图。

还应理解, 上述交换单元 113 与微处理器 211 可以是相互独立的物理单元, 具体的结构示意图可以参见图 2; 上述交换单元 113 与微处理器 211 还可以是位于同一物理单元中, 具体的结构示意图可以参见图 3 示出的交换单元 115。

下文基于上述图 2 和图 3 所示的存储系统的示意性框图, 结合图 4 详细描述本申请实施例的用于传输数据处理请求的方法。图 4 是本申请实施例的用于传输数据处理请求的方法的示意性流程图。

图 4 所示的方法可以应用于存储系统, 所述存储系统包括第一存储节点及第二存储节点, 所述第一存储节点中的存储设备通过所述第一存储节点的处理器及第一网卡连接至主机, 通过第二网卡连接至所述第二存储节点的存储设备, 图 4 所示方法包括:

410, 获取所述存储系统中通过第二网卡连接的存储节点的拓扑关系。

420, 在侦测到预设条件时, 所述主机根据所述拓扑关系在所述至少两个存储节点中确定第一存储节点, 所述主机通过所述第一存储节点访问第二存储节点。

具体地, 上述通过第一存储节点访问第二存储节点的存储设备, 可以指通过第一存

储节点中的第二网卡与第二存储节点中的第二网卡接入的网络，访问第二存储节点的存储设备。

可选地，主机根据所述拓扑关系以及预设规则确定所述第一存储节点访问第二存储节点的存储设备，所述预设规则用于指示所述主机确定所述第一存储节点的规则。

上述预设规则可以是以下任意一种规则：

一、主机根据在当前时段内，存储节点反馈的时延确定第一存储节点。

具体地，主机可以预存在准备发送数据处理请求的当前时段内，向存储系统中各存储节点发送数据处理请求，直到各存储节点返回用于指示执行该数据处理请求成功的指示信息所使用的时间，并选择上述时间短的存储节点作为第一存储节点，在一定程度上，可以减少通过第一存储节点向第二存储节点转发数据处理请求的时间。

二、主机根据存储系统中各存储节点之间的位置，确定第一存储节点。

具体地，主机可以获取存储系统中各存储节点的位置信息，确定与第二存储节点的位置最近的存储节点作为第一存储节点。

430，所述主机向所述第一存储节点发送用于访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求。

可选地，作为一个实施例，在步骤430之前，所述方法还包括：确定所述目标存储地址所在的存储节点的访问通路故障或拥塞。

需要说明的是，可以通过向所述目标存储地址所在的存储节点发送所述数据处理请求，并在预设的时间段内未收到所述存储地址所在的存储节点发送的针对该数据处理请求的反馈，从而确定所述目标存储地址所在的存储节点的访问通路故障或拥塞；或者可以通过向所述目标存储地址所在的存储节点发送探测信号，并在预设的时间段内未收到所述存储地址所在的存储节点发送的针对该探测信号的反馈，从而确定所述目标存储地址所在的存储节点的访问通路故障或拥塞。

还应理解，上述确定所述目标存储地址所在的存储节点的访问通路故障或拥塞的步骤可以在步骤430之前且步骤420之后执行，还可以在步骤420和步骤410之间执行，本申请实施例对该步骤的执行时间不做限定。

相应地，在主机向第一存储节点发送了上述数据处理请求后，第一存储节点可以进行如下操作。

440，所述第一存储节点接收访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求，所述数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址。

上述数据处理请求可以是下列请求中的至少一种：用于访问目标存储地址的IO请求，用于在存储系统中各存储节点之间进行垃圾回收（Garbage Collection，GC）的GC请求、负载均衡请求以及重删压缩请求。

应理解，上述待处理的数据可以是携带在数据处理请求中的，上述待处理的数据还可以是存储在目标存储地址中的。

450，所述第一存储节点根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点。

可选地，作为一个实施例，所述目标存储地址中包括所述第二存储节点的标识及所述第二存储节点的存储设备中用于存储所述待处理数据的逻辑地址。

具体地，第一存储节点可以直接根据数据处理请求中携带的第二存储节点的标识，确定第一存储节点是存储系统中的那个存储节点。

应理解，上述目标存储地址所在的储存节点的标识可以是该储存节点的 IP 地址，或者主机为存储系统中各储存节点分配的编号，且各储存节点的编号用于唯一标识一个储存节点。本申请实施例对此不做具体限定。

可选地，作为一个实施例，所述存储系统中包含多个储存节点，所述多个储存节点中不同的储存节点所对应的存储地址范围不重叠，步骤 450 还包括：所述第一储存节点根据所述目标存储地址，确定所述目标存储地址所在的存储地址范围；所述第一储存节点根据所述目标存储地址所在的存储地址范围，以及所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中储存节点之间的对应关系，确定所述第二储存节点。

具体地，存储系统中不同的储存节点中的存储设备对应的存储地址范围不重叠，也就是说，每个存储地址范围仅能对应一个储存节点，因此，上述第一储存节点可以直接根据目标存储地址所在的存储地址范围，确定所述数据处理请求中的存储地址所在的储存节点。

可选地，作为一个实施例，所述存储系统中包含多个储存节点，所述多个储存节点中不同的储存节点中存储设备的标识不同，所述数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址所在的存储设备的标识，步骤 450 还包括：所述第一储存节点根据所述目标存储地址，确定所述目标存储地址所对应的存储设备；所述第一储存节点根据所述目标存储地址所对应的存储设备的标识，以及存储设备的标识与所述存储系统中的储存节点之间的对应关系，确定所述第二储存节点。

应理解，上述存储设备的标识可以是目标存储地址所在的存储设备的编号，例如，存储设备为 SSD 盘时，上述存储地址可以包括目标存储地址所在的 SSD 盘的盘符。又例如，存储设备为 SSD 盘时，上述存储地址可以包括目标存储地址所在的 SSD 盘的 IP 地址。又例如，存储设备为 SSD 盘时，上述存储地址可以包括目标存储地址所在的 SSD 盘的存储设备地址。

460，所述第一储存节点通过所述第二网卡发送数据处理请求至所述第二储存节点，所述数据处理请求指示所述第二储存节点对所述待处理数据进行处理。

需要说明的是，上述数据处理请求可以通过第一储存节点中的处理单元进行处理，并将处理后的，并且存储设备可以直接处理的数据处理请求通过交换单元之间的组网，由第一存储设备的网卡发送至第二存储设备的网卡，以实现第二储存节点的存储设备的访问。

上述数据处理请求还可以是通过第一储存节点中的处理单元发送至第一储存节点中的第二网卡，此时第一储存节点中的处理单元可以并未对数据处理请求进行处理，由第一存储设备的第二网卡发送至第二存储设备的，以实现第二储存节点的存储设备的访问。

为了进一步了解本申请实施例的用于传输数据处理请求的方法，下文以数据访问和数据迁移的场景为例进行详细描述。

图 5 是基于数据访问场景下本申请实施例的数据处理请求的传输方法的示意性流程图。图 5 所示的方法包括：

510，上层应用通过主机向储存节点 2 发送写请求，该写请求用于向储存节点 2 中的 KV 系统中写入 key 值为 12345 的数据。

具体地，上层应用通过主机向储存节点 2 发送写请求，以通过储存节点 2 中的访问通道向储存节点 2 中的 KV 存储系统中写 key 值为 12345 的数据。

520, 主机向存储节点 2 发送读请求, 该读请求用于读取存储节点 2 中 key 值为 12345 的数据。

具体地, 若主机在预设时间段内未接收到上述读请求所请求的数据, 则执行步骤 530 至步骤 550; 若主机在预设时间段内接收到上述读请求所请求的数据, 则主机发起的读取数据的流程结束。

530, 主机根据存储系统中各存储节点之间的拓扑关系, 确定通过存储节点 1 中的访问通路可以存储节点 2 中的 KV 存储系统。

具体地, 上述读请求可以经由存储节点 1 中的交换单元向存储节点 2 的交换单元发送读请求, 以访问存储节点 2 中的 KV 存储系统。

需要说明的是, 上述步骤 530 可以在主机初始化时执行, 也可以在主机执行步骤 520 后执行, 本申请实施例对于上述步骤 530 的执行时间不做具体限定。

540, 主机通过存储节点 1 中的交换单元向存储节点 2 的交换单元转发上述读请求。

550, 主机通过存储节点 1 接收从存储节点 2 的 KV 存储系统中读取的数据。

具体地, 从存储节点 2 中的 KV 存储系统中向主机返回 key 值为 12345 的数据, 该数据可以通过存储节点 2 的交换单元向存储节点 1 的交换单元转发, 最终从存储节点 1 中返回给主机, 以完成本次主机读取数据的过程。

上文中的存储节点中的第二网卡可以位于存储节点的交换单元中, 下文结合图 6 以存储节点中的第二网卡位于存储节点的交换单元中为例, 描述数据迁移场景下的数据处理请求的传输方法。

图 6 是基于数据迁移场景下本申请实施例的数据处理请求的传输方法的示意性流程图。图 6 所示的方法包括:

610, 上层应用通过主机发送数据迁移请求, 所述数据迁移请求用于将待迁移的数据从存储节点 1 中的第一存储设备迁移到存储节点 2 中的第二存储设备。

具体地, 数据迁移请求可以携带第一存储设备的存储地址和第二存储设备的存储地址。

620, 主机通过存储节点 1 发送上述数据迁移请求。

具体地, 主机在预设时间段内未接收到表示数据迁移成功的反馈信息, 则执行步骤 630 至步骤 650; 主机在预设时间段内接收到表示数据迁移成功的反馈信息, 则上述数据迁移的流程结束。

需要说明的是, 上述主机在预设时间段内未接收到表示数据迁移成功的反馈信息, 可以指主机接收到表示数据迁移失败的反馈信息, 或者主机在预设时间段内未接收到表示数据迁移成功的反馈信息, 也未接收到表示数据迁移失败的反馈信息。

630, 主机根据存储系统中各存储节点之间的拓扑关系, 确定存储节点 3 作为向存储节点 1 中转发上述数据处理请求的存储节点。

具体地, 主机确定存储系统中与存储节点 1 相邻的存储节点 3 作为向存储节点 1 中转发上述数据处理请求的存储节点。也就是说, 通过存储节点 3 中的访问通路将数据迁移请求发送到存储节点 1 中的交换单元, 以便于存储节点 1 的交换单元向存储节点 1 中的存储设备发送数据迁移请求。

需要说明的是, 上述步骤 630 可以在主机初始化时执行, 也可以在主机执行步骤 620 后执行, 本申请实施例对于上述步骤的执行时间不做具体限定。

还应理解, 上述存储节点 3 可以与存储节点 2 是相同的存储节点, 上述存储节点 3

可以与存储节点 2 是不同的存储节点，本申请实施例对此不作限定。

640，主机通过存储节点 3 中的访问通路向存储节点 1 中发送数据迁移请求。

具体地，主机通过存储节点 3 中的访问通路，将数据迁移请求处理为存储设备可以直接执行的请求后，通过存储节点 3 和存储节点 1 之间的交换单元组网，向存储节点 1 中的交换单元发送数据迁移请求。

650，存储节点 1 通过存储节点 1 与存储节点 2 之间的交换单元组网实现上述待迁移数据的迁移过程。

需要说明的是，上述通过存储节点 1 和存储节点 2 之间的交换单元组网传输待迁移的数据时，如果不需要存储节点 1 中的处理单元对数据进行计算时，可以直接将待迁移的数据从存储节点 1 中的第一存储设备发送到存储节点 2 中的第二存储设备；如果需要存储节点 1 中的处理单元对数据进行计算时，可以通过存储节点 1 中的微处理器对待迁移的数据进行处理，在将处理后的数据通过存储节点 1 中的第二网卡发送到存储节点 2。

上述通过第一存储节点的微处理器对待迁移的数据进行处理的过程与传统的第一存储节点中的处理单元对待迁移的数据进行计算的过程相同，在此不再赘述。

还应理解，图 6 所示的方法中仅列出了存储节点 1 中的访问通路故障或拥塞时的数据迁移请求的传输方法，本申请实施例还可以应用于存储节点 2 中的访问通路的故障后的数据迁移请求的传输方法，由于传输方式基本相同，为了简洁，在此不再赘述。

上文结合图 1 至图 6 详细地说明了本申请实施例的用于传输数据处理请求的方法，下文结合图 7 至图 10 简单介绍本申请实施例的用于传输数据处理请求的装置，应理解，图 7 至图 10 中所示的装置可以实现上文中描述的方法，为了简洁，在此不再赘述。

图 7 是本申请实施例的用于传输数据处理请求的装置的示意性框图。图 7 所示的用于传输数据处理请求的装置 700 包括接收单元 710、确定单元 720 和发送单元 730。可以应用于存储系统，所述存储系统包括第一存储节点及第二存储节点，所述第一存储节点中的存储设备通过所述第一存储节点的处理器及第一网卡连接至主机，通过第二网卡连接至所述第二存储节点的存储设备；

接收单元 710，用于接收访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求，所述数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址；

确定单元 720，用于根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点；

发送单元 730，用于通过所述第二网卡发送数据处理请求至所述第二存储节点，所述数据处理请求指示所述第二存储节点对所述待处理数据进行处理。

可选地，作为一个实施例，所述目标存储地址中包括所述第二存储节点的标识及所述第二存储节点的存储设备中用于存储所述待处理数据的逻辑地址。

可选地，作为一个实施例，所述存储系统中包含多个存储节点，所述多个存储节点中不同的存储节点所对应的存储地址范围不重叠，所述确定单元还用于根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点，包括：所述确定单元还用于根据所述目标存储地址，确定所述目标存储地址所在的存储地址范围；所述确定单元还用于根据所述目标存储地址所在的存储地址范围，以及所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系，确定所述第二存储节点。

可选地，作为一个实施例，所述接收单元还用于：接收主机发送的所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系。

在可选的实施例中，所述接收单元和发送单元可以为收发机 840，所述确定单元可

以为处理器 820，所述用于传输数据处理请求的装置还可以包括输入/输出接口 830 和存储器 810，具体如图 8 所示。

图 8 是本申请另一实施例的用于传输数据处理请求的装置的示意性框图。图 8 所示的装置 800 可以包括：存储器 810、处理器 820、输入/输出接口 830、收发机 840。其中，存储器 810、处理器 820、输入/输出接口 830 和收发机 840 通过内部连接通路相连，该存储器 810 用于存储指令，该处理器 820 用于执行该存储器 820 存储的指令，以控制输入/输出接口 830 接收输入的数据和信息，输出操作结果等数据，并控制收发机 840 发送信号。

所述收发机 840，用于接收访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求，所述数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址；

所述处理器 820，用于根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点；

所述收发机 840，用于通过所述第二网卡发送数据处理请求至所述第二存储节点，所述数据处理请求指示所述第二存储节点对所述待处理数据进行处理。

应理解，在本申请实施例中，该处理器 820 可以采用通用的中央处理器（Central Processing Unit, CPU），微处理器，应用专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或者一个或多个集成电路，用于执行相关程序，以实现本申请实施例所提供的技术方案。

还应理解，收发机 840 又称通信接口，使用例如但不限于收发器一类的收发装置，来实现终端 800 与其它设备或通信网络之间的通信。

该存储器 810 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 820 提供指令和数据。处理器 820 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，处理器 820 还可以存储设备类型的信息。

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 820 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的用于传输数据处理请求的方法可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 810，处理器 820 读取存储器 810 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

应理解，本申请实施例中，该处理器可以为中央处理单元（central processing unit, CPU），该处理器还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

图 9 是本申请实施例的用于传输数据处理请求的装置的示意性框图。图 9 所示的装置 900 可以应用于主机，所述主机连接至存储系统，所述存储系统包括至少两个存储节点，每个存储节点通过第一网卡连接至所述主机，通过第二网卡与其他存储节点相连，所述装置包括：

获取单元 910，用于获取所述存储系统中通过第二网卡连接的存储节点的拓扑关系；

确定单元 920, 用于在侦测到预设条件时, 根据所述拓扑关系在所述至少两个存储节点中确定第一存储节点, 所述主机通过所述第一存储节点访问第二存储节点;

发送单元 930, 用于向所述第一存储节点发送用于访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求。

可选地, 作为一个实施例, 所述发送单元还用于:

向所述第一存储节点发送所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系。

在可选的实施例中, 所述获取单元和所述发送单元可以为收发机 1040, 所述确定单元可以为处理器 1020, 所述用于传输数据处理请求的装置还可以包括输入/输出接口 1030 和存储器 1010, 具体如图 10 所示。

图 10 是本申请另一实施例的用于传输数据处理请求的装置的示意性框图。图 10 所示的装置 1000 可以包括: 存储器 1010、处理器 1020、输入/输出接口 1030、收发机 1040。其中, 存储器 1010、处理器 1020、输入/输出接口 1030 和收发机 1040 通过内部连接通路相连, 该存储器 1010 用于存储指令, 该处理器 1020 用于执行该存储器 1020 存储的指令, 以控制输入/输出接口 1030 接收输入的数据和信息, 输出操作结果等数据, 并控制收发机 1040 发送信号。

所述收发机 1040, 用于获取所述存储系统中通过第二网卡连接的存储节点的拓扑关系;

所述处理器 1020, 还用于在侦测到预设条件时, 根据所述拓扑关系在所述至少两个存储节点中确定第一存储节点, 所述主机通过所述第一存储节点访问第二存储节点;

所述收发机 1040, 用于向所述第一存储节点发送用于访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求。

应理解, 在本申请实施例中, 该处理器 1020 可以采用通用的中央处理器 (Central Processing Unit, CPU), 微处理器, 应用专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 或者一个或多个集成电路, 用于执行相关程序, 以实现本申请实施例所提供的技术方案。

还应理解, 收发机 1040 又称通信接口, 使用例如但不限于收发器一类的收发装置, 来实现终端 1000 与其它设备或通信网络之间的通信。

该存储器 1010 可以包括只读存储器和随机存取存储器, 并向处理器 1020 提供指令和数据。处理器 1020 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如, 处理器 1020 还可以存储设备类型的信息。

在实现过程中, 上述方法的各步骤可以通过处理器 1020 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的用于传输数据处理请求的方法可以直接体现为硬件处理器执行完成, 或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器, 闪存、只读存储器, 可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 1010, 处理器 1020 读取存储器 1010 中的信息, 结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复, 这里不再详细描述。

应理解, 本申请实施例中, 该处理器可以为中央处理单元 (central processing unit, CPU), 该处理器还可以是其它通用处理器、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、现成可编程门阵

列 (field programmable gate array, FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

应理解, 在本申请实施例中, “与 A 相应的 B” 表示 B 与 A 相关联, 根据 A 可以确定 B。但还应理解, 根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B, 还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

应理解, 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 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。

应理解, 在本申请的各种实施例中, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在本申请所提供的几个实施例中, 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者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外, 在本申请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存在, 也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

在上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线 (例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (Digital Subscriber Line, DSL)) 或无线 (例如红外、无线、微波等) 方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够读取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质, (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, 数字通用光盘 (Digital Video Disc, DVD)) 或者半导体介质 (例如, 固态硬盘 (Solid State Disk, SSD)) 等。

以上所述, 仅为本申请的具体实施方式, 但本申请的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种用于传输数据处理请求的方法，应用于存储系统，其特征在于，所述存储系统包括第一存储节点及第二存储节点，所述第一存储节点中的存储设备通过所述第一存储节点的处理器及第一网卡连接至主机，通过第二网卡连接至所述第二存储节点的存储设备；

所述第一存储节点接收访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求，所述数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址；

所述第一存储节点根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点；

所述第一存储节点通过所述第二网卡发送数据处理请求至所述第二存储节点，所述数据处理请求指示所述第二存储节点对所述待处理数据进行处理。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述目标存储地址中包括所述第二存储节点的标识及所述第二存储节点的存储设备中用于存储所述待处理数据的逻辑地址。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述存储系统中包含多个存储节点，所述多个存储节点中不同的存储节点所对应的存储地址范围不重叠，

所述第一存储节点根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点，包括：

所述第一存储节点根据所述目标存储地址，确定所述目标存储地址所在的存储地址范围；

所述第一存储节点根据所述目标存储地址所在的存储地址范围，以及所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系，确定所述第二存储节点。

4、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一存储节点接收主机发送的所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系。

5、一种用于传输数据处理请求的方法，应用于主机，所述主机连接至存储系统，所述存储系统包括至少两个存储节点，每个存储节点通过第一网卡连接至所述主机，通过第二网卡与其他存储节点相连，所述方法包括：

所述主机获取所述存储系统中通过第二网卡连接的存储节点的拓扑关系；

在侦测到预设条件时，所述主机根据所述拓扑关系在所述至少两个存储节点中确定第一存储节点，所述主机通过所述第一存储节点访问第二存储节点；

所述主机向所述第一存储节点发送用于访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求。

6、如权利要求5所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述主机向所述第一存储节点发送所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系。

7、一种用于传输数据处理请求的装置，应用于存储系统，其特征在于，所述存储系统包括第一存储节点及第二存储节点，所述第一存储节点中的存储设备通过所述第一存储节点的处理器及第一网卡连接至主机，通过第二网卡连接至所述第二存储节点的存储设备；

接收单元，用于接收访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求，所述数据处理请求中携带待处理数据的目标存储地址；

确定单元，用于根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点；

发送单元，用于通过所述第二网卡发送数据处理请求至所述第二存储节点，所述数据处理请求指示所述第二存储节点对所述待处理数据进行处理。

8、如权利要求7所述的装置，其特征在于，所述目标存储地址中包括所述第二存储节点的标识及所述第二存储节点的存储设备中用于存储所述待处理数据的逻辑地址。

9、如权利要求7所述的装置，其特征在于，所述存储系统中包含多个存储节点，所述多个存储节点中不同的存储节点所对应的存储地址范围不重叠，

所述确定单元还用于根据所述待处理数据的目标存储地址，确定所述第二存储节点，包括：

所述确定单元还用于根据所述目标存储地址，确定所述目标存储地址所在的存储地址范围；

所述确定单元还用于根据所述目标存储地址所在的存储地址范围，以及所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系，确定所述第二存储节点。

10、如权利要求9所述的装置，其特征在于，所述接收单元还用于：

接收主机发送的所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系。

11、一种用于传输数据处理请求的装置，应用于主机，所述主机连接至存储系统，所述存储系统包括至少两个存储节点，每个存储节点通过第一网卡连接至所述主机，通过第二网卡与其他存储节点相连，所述装置包括：

获取单元，用于获取所述存储系统中通过第二网卡连接的存储节点的拓扑关系；

确定单元，用于在侦测到预设条件时，根据所述拓扑关系在所述至少两个存储节点中确定第一存储节点，所述主机通过所述第一存储节点访问第二存储节点；

发送单元，用于向所述第一存储节点发送用于访问所述第二存储节点的存储设备的数据处理请求。

12、如权利要求11所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

发送单元，用于向所述第一存储节点发送所述存储系统中的存储地址范围与所述存储系统中存储节点之间的对应关系。

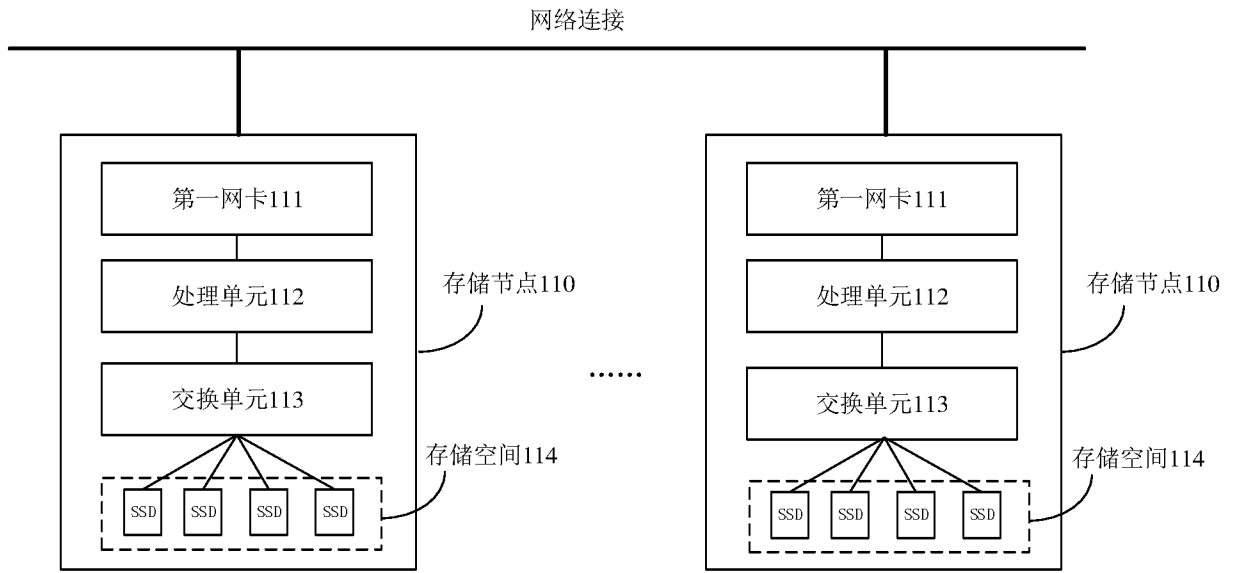


图 1

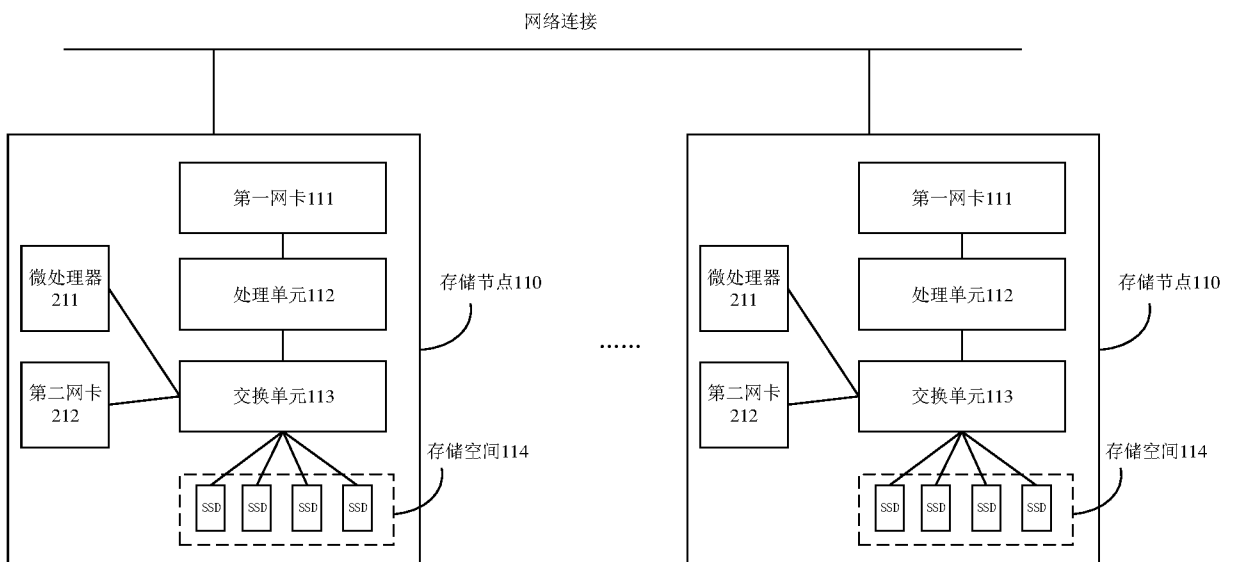


图 2

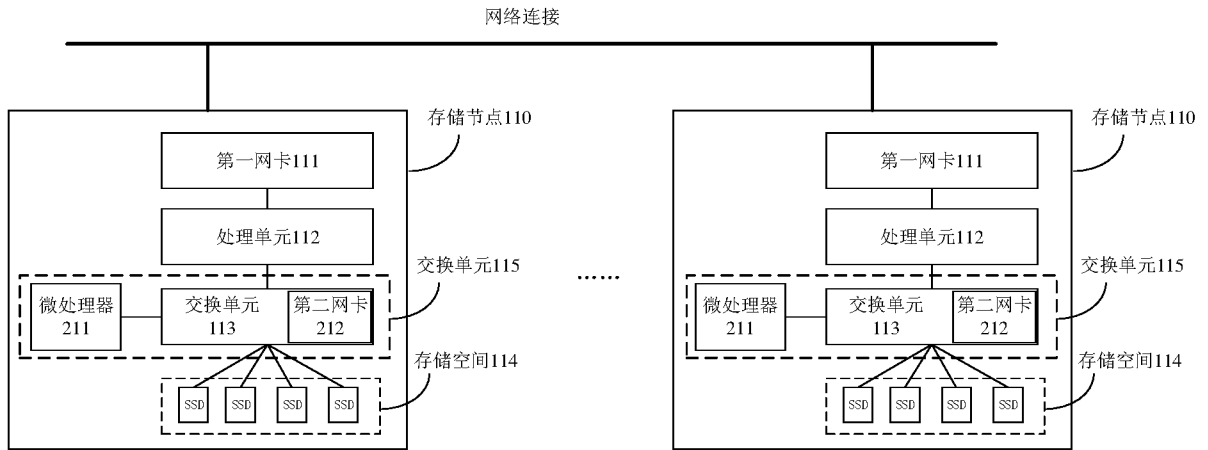


图 3

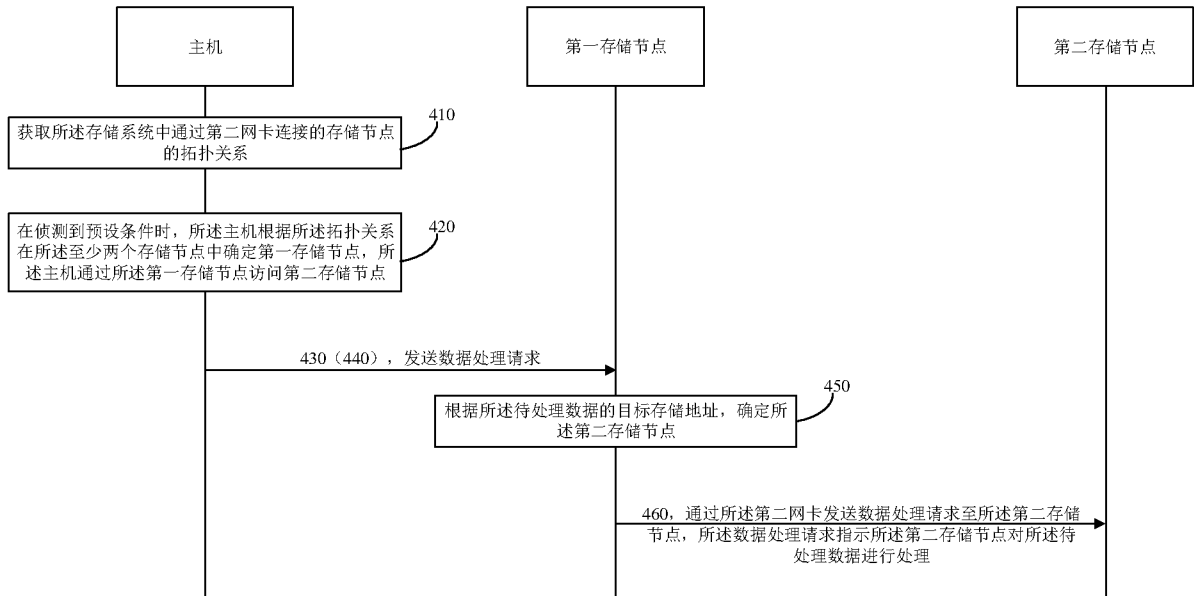


图 4

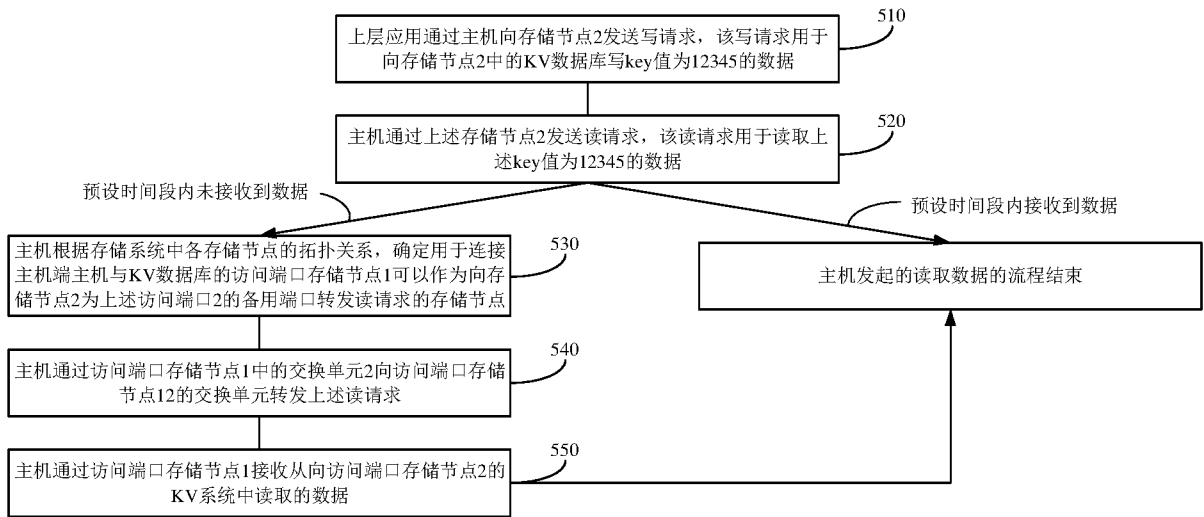


图 5

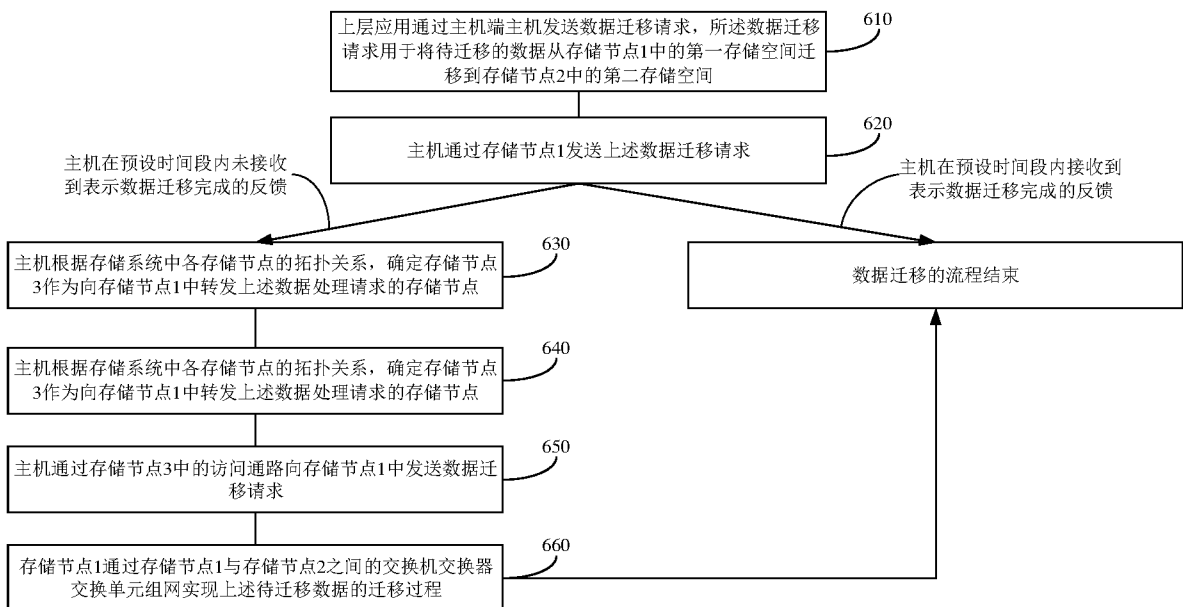


图 6

4/5

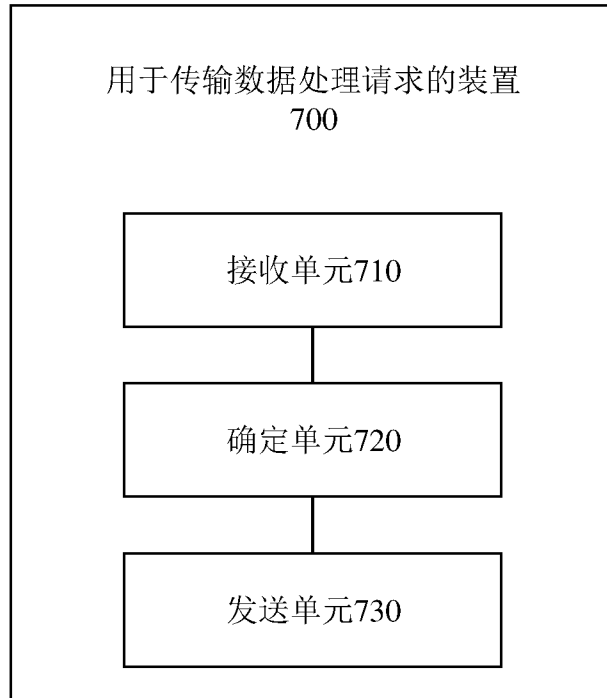


图 7

装置800

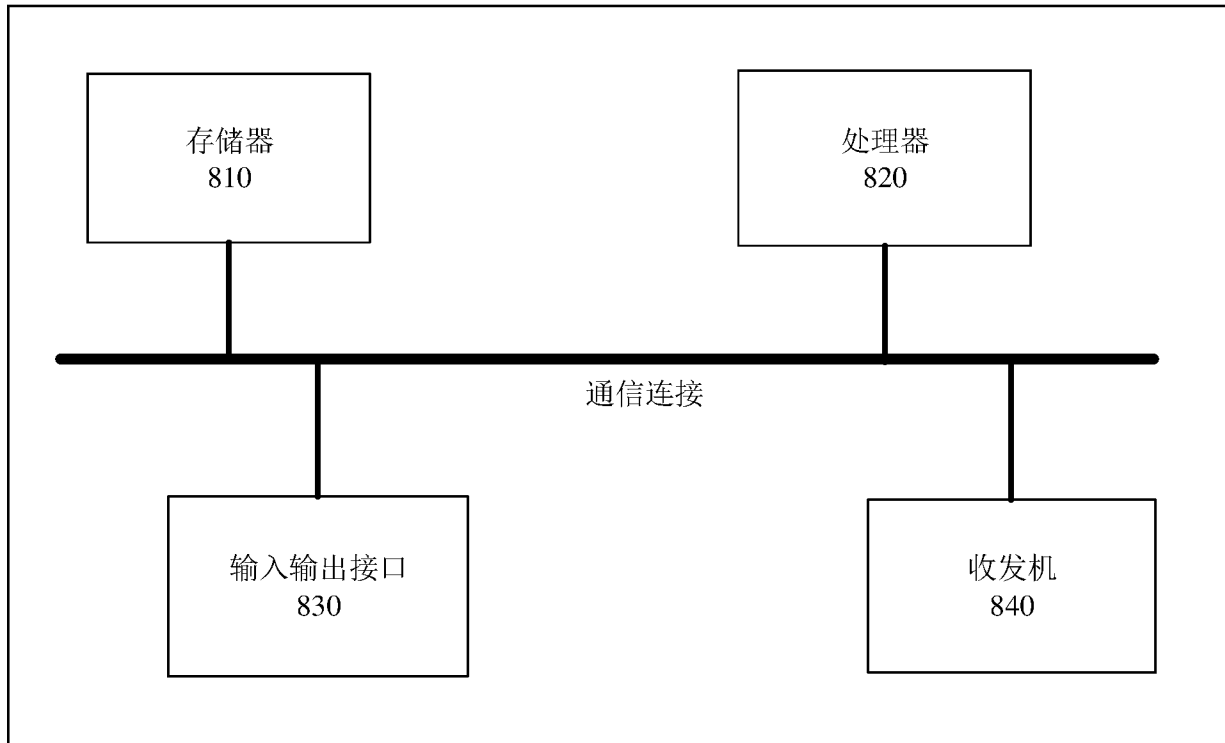


图 8

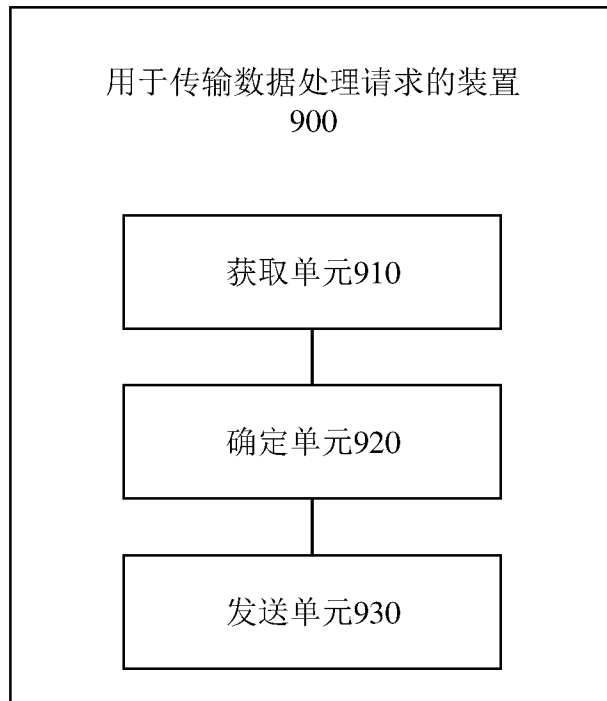


图 9

装置1000

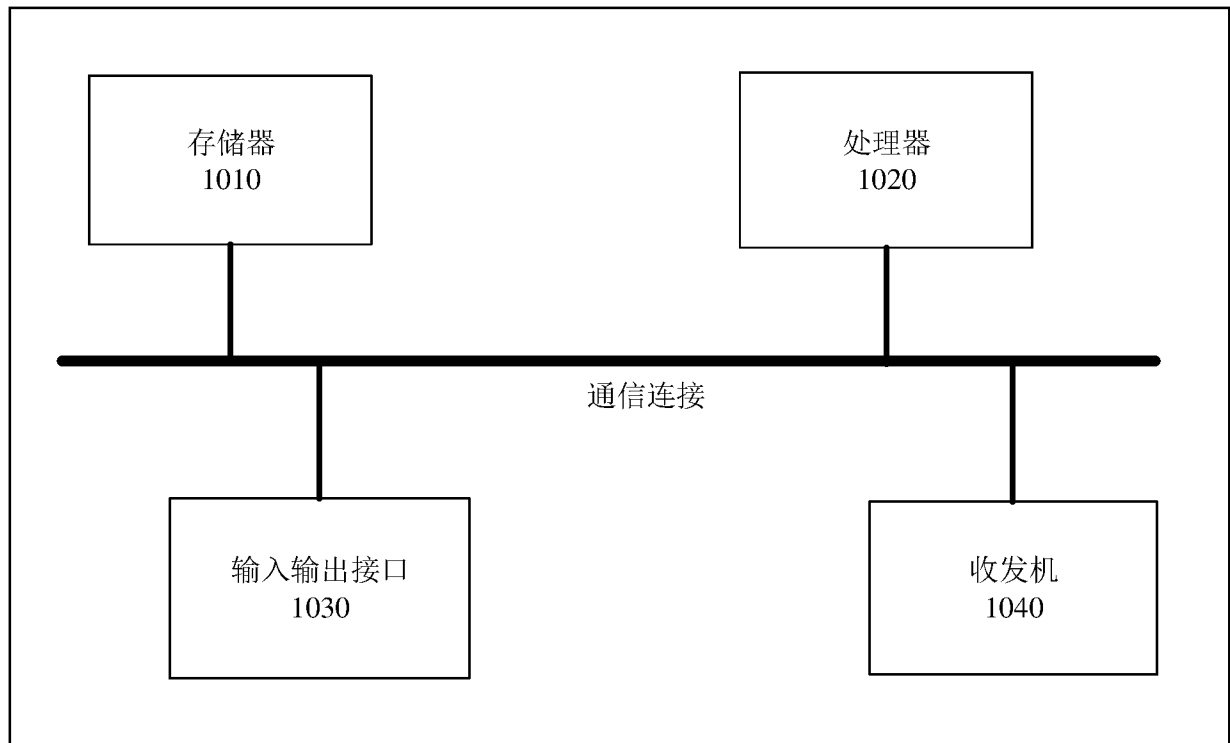


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/104095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 29/08(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 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)		
CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC; IEEE: 分布, 存储, 第二, 多, 两, 连接, 链接, 网卡, 网口, 接口, 互联, 互连, 故障, 事故, 问题, 备份, 备用, 请求, 目的, 目标, 地址, 标识, distribution, storage, save, second, multi+, link, connection, interface, interconnect +, failure, fault, trouble, down, destination, address, identity		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107707628 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 February 2018 (2018-02-16) claims 1-12	1-12
X	CN 101539874 A (HUAWEI SYMANTEC TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 September 2009 (2009-09-23) description, page 3, paragraph 11 to page 4, paragraph 1	1-4, 7-10
A	CN 105653406 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 June 2016 (2016-06-08) entire document	1-12
A	CN 105516367 A (BEIJING BAIDU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 April 2016 (2016-04-20) entire document	1-12
A	US 2009172211 A1 (SANDISK IL LTD.) 02 July 2009 (2009-07-02) entire document	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 November 2018		04 December 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/CN2018/104095

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107707628	A	16 February 2018	None			
CN	101539874	A	23 September 2009	None			
CN	105653406	A	08 June 2016	WO	2017114262	A1	06 July 2017
CN	105516367	A	20 April 2016	None			
US	2009172211	A1	02 July 2009	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 29/08 (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 G06F</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>CNPAT;CNKI;WPI;EPODOC;IEEE:分布, 存储, 第二, 多, 两, 连接, 链接, 网卡, 网口, 接口, 互联, 互连, 故障, 事故, 问题, 备份, 备用, 请求, 目的, 目标, 地址, 标识, distribution, storage, save, second, multi+, link, connection, interface, interconnect+, failure, fault, trouble, down, destination, address, identity</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 107707628 A (华为技术有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 权利要求1-12</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101539874 A (成都市华为赛门铁克科技有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第3页第11段-第4页第1段</td> <td>1-4, 7-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105653406 A (华为技术有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105516367 A (北京百度网讯科技有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009172211 A1 (SANDISK IL LTD.) 2009年 7月 2日 (2009 - 07 - 02) 全文</td> <td>1-12</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 107707628 A (华为技术有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 权利要求1-12	1-12	X	CN 101539874 A (成都市华为赛门铁克科技有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第3页第11段-第4页第1段	1-4, 7-10	A	CN 105653406 A (华为技术有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-12	A	CN 105516367 A (北京百度网讯科技有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-12	A	US 2009172211 A1 (SANDISK IL LTD.) 2009年 7月 2日 (2009 - 07 - 02) 全文	1-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 107707628 A (华为技术有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 权利要求1-12	1-12																		
X	CN 101539874 A (成都市华为赛门铁克科技有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第3页第11段-第4页第1段	1-4, 7-10																		
A	CN 105653406 A (华为技术有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-12																		
A	CN 105516367 A (北京百度网讯科技有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-12																		
A	US 2009172211 A1 (SANDISK IL LTD.) 2009年 7月 2日 (2009 - 07 - 02) 全文	1-12																		
<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>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 11月 7日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 12月 4日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>张彩霞</p> <p>电话号码 86-(10)-53961804</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/104095

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	107707628	A	2018年 2月 16日	无			
CN	101539874	A	2009年 9月 23日	无			
CN	105653406	A	2016年 6月 8日	WO	2017114262	A1	2017年 7月 6日
CN	105516367	A	2016年 4月 20日	无			
US	2009172211	A1	2009年 7月 2日	无			