

(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7月7日 (07.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/107443 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 11/14 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098112
- (22) 国际申请日: 2015年12月21日 (21.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410854105.3 2014年12月31日 (31.12.2014) 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: 陈磊 (CHEN, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
李小华 (LI, Xiaohua); 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, 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, 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:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: SNAPSHOT PROCESSING METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种快照处理方法及相关设备

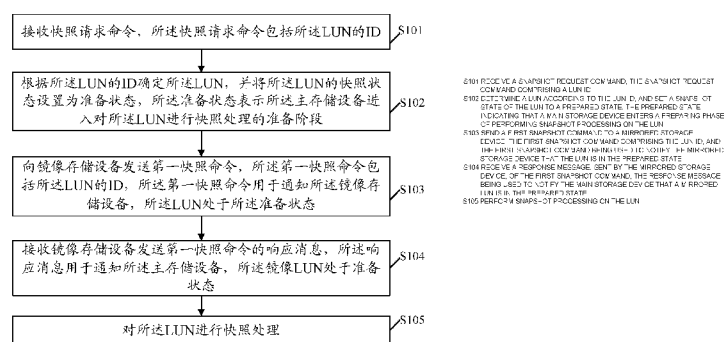


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A snapshot processing method and a related device. The method comprises: receiving a snapshot request command, the snapshot request command comprising a LUN ID (S101); determining a LUN according to the LUN ID, and setting a snapshot state of the LUN to a prepared state, the prepared state indicating that a main storage device enters a preparing phase of performing snapshot processing on the LUN (S102); sending a first snapshot command to a mirrored storage device, the first snapshot command comprising the LUN ID, and the first snapshot command being used to notify the mirrored storage device that the LUN is in the prepared state (S103); receiving a response message, sent by the mirrored storage device, of the first snapshot command, the response message being used to notify the main storage device that a mirrored LUN is in the prepared state (S104); and performing snapshot processing on the LUN (S105). By means of the solution, in the snapshot process, an I/O interface does not need to be blocked or hung up, so that the data consistency between a main storage device and a mirrored storage device is ensured, and the speed of a snapshot operation is increased.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/107443 A1



一种快照处理方法及相关设备，包括：接收快照请求命令，快照请求命令包括 LUN 的 ID (S101)；根据 LUN 的 ID 确定 LUN，并将 LUN 的快照状态设置为准备状态，准备状态表示主存储设备进入对 LUN 进行快照处理的准备阶段 (S102)；向镜像存储设备发送第一快照命令，第一快照命令包括 LUN 的 ID，第一快照命令用于通知镜像存储设备，LUN 处于准备状态 (S103)；接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息，响应消息用于通知主存储设备，镜像 LUN 处于准备状态 (S104)；对 LUN 进行快照处理 (S105)。采用本方案，在快照过程中不需阻塞或者悬挂 I/O 接口，不仅保障了主存储设备与镜像存储设备中的数据一致性，而且提高了快照操作的速率。

一种快照处理方法及相关设备

技术领域

本发明涉及电子技术领域，尤其涉及一种快照处理方法及相关设备。

背景技术

随着信息技术的不断发展，需要存储和处理的数据越来越多，数据中心建设需要满足越来越严苛的可靠性和容灾需求，同时提高资源利用率，双活数据中心解决方案应运而生，在两地搭建同样的主机和存储系统，中间通过专用网络互联，上层应用和服务器形成两地集群，同时存储也形成两地集群，这样可以实现应用、网络、存储多个层面的故障切换和负载均衡，从而可以使用更少的投资实现零数据丢失和接近 0 的业务中断时间。

双活数据中心有两地互为镜像的数据卷，而且它们对上层应用和服务器展现的是同样的标识和属性，可看作一个逻辑上一体而两份镜像数据分处两地的“双活镜像卷”。快照可以理解为数据集的一个拷贝，该拷贝包括相应数据在某个时间点（拷贝开始的时间点）的映像，也可以理解为数据集在某个时刻的一个副本。而双活快照是对双活镜像卷的快照，实际上是在双活镜像卷中形成一对镜像的快照，它们的数据是完全一样的，以便双活镜像卷可以回滚到某个时刻的状态（比如双活镜像卷的快照回滚，两地都要回滚到同一数据状态）。由于双活镜像卷两地数据是并发的，随时有数据变更，两地做快照时如果没有好的协同机制，最终形成的快照就可能不一致。

在现有技术方案中，多采用多站点同时阻塞或者悬挂 I/O（input/output，输出与输入）接口，在没有新的数据变更之后，再一起做快照，但是，由于双活快照多是远距离跨站点的场景，并且两地

I/O 接口都是并发的，同时每个写请求都要同步到远端，在大量数据并发的时候两站点互相等待暂停 I/O 接口完成的时延会比较大，影响上层应用业务，甚至出现卡顿或暂时无响应现象，导致快照速率不高。

发明内容

本发明提供一种快照处理方法及相关设备。在快照过程中不需阻塞或者悬挂 I/O 接口，不仅保障了主存储设备与镜像存储设备中的数据一致性，而且提高了快照操作的速率。

本发明第一方面提供了一种快照处理方法，所述方法应用于存储系统中，所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备，所述主存储设备和所述镜像存储设备均处于工作模式，所述主存储设备包括逻辑单元 LUN (Logical Unit Number)，所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN；所述方法由所述主存储设备执行，包括：

接收快照请求命令，所述快照请求命令包括所述 LUN 的 ID (Identity, 身份标识)；

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN，并将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态，所述准备状态表示所述主存储设备进入对所述 LUN 进行快照处理的准备阶段；

向镜像存储设备发送第一快照命令，所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述 LUN 处于所述准备状态；

接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像 LUN 处于准备状态；

对所述 LUN 进行快照处理。

在第一方面的第一种可能的实现方式中，在所述将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后，所述方法还包括：

接收主机发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID；

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所

述业务数据写入所述 LUN; 并且, 将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。

在第一方面的第二种可能的实现方式中, 在所述将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后, 还包括:

接收所述镜像存储设备发送的写数据请求, 所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后, 将所述业务数据写入所述 LUN。

在第一方面的第三种可能的实现方式中, 在所述对所述 LUN 进行快照处理之后, 还包括:

将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态, 所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理;

向镜像存储设备发送第二快照命令, 所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述快照完成命令用于通知所述镜像存储设备所述 LUN 处于完成状态;

接收镜像存储设备发送的所述第二快照命令的响应消息, 所述响应消息用于通知所述主存储设备, 所述镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理。

本发明第二方面提供了一种快照处理方法, 所述方法应用于存储系统中, 所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备, 所述主存储设备和镜像存储设备均处于工作模式, 所述主存储设备包括逻辑单元 LUN, 所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN; 所述方法由所述镜像存储设备执行, 包括:

接收所述主存储设备发送的第一快照命令, 所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备, 所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理;

对所述镜像 LUN 进行快照处理, 所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。

在第二方面的第一种可能的实现方式中, 在接收所述主存储设备

发送的第一快照命令之前, 所述方法还包括:

接收所述主存储设备发送的第二快照命令, 所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述第二快照命令用于通知所述镜像存储设备, 所述 LUN 处于所述准备状态;

根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN, 并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态, 所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段;

向所述主存储设备发送所述第二快照命令的响应消息, 所述响应消息用于通知所述主存储设备, 所述镜像 LUN 处于准备状态。

在第二方面的第二种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

接收所述主存储设备发送的写数据请求, 所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

在第二方面的第三种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

接收主机发送的写数据请求, 所述写数据请求包括业务数据以及所述镜像 LUN 的 ID;

向所述主存储设备转发所述写数据请求;

在接收所述主存储设备将所述业务数据写入所述 LUN 的消息之后, 将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

本发明第三方面提供了一种快照处理装置, 所述装置应用于存储系统中, 所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备, 所述主存储设备和所述镜像存储设备均处于工作模式, 所述主存储设备包括逻辑单元 LUN, 所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN; 所述装置为所述主存储设备, 包括:

命令接收模块, 用于接收快照请求命令, 所述快照请求命令包括所述 LUN 的 ID;

状态设置模块, 用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN, 并将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态, 所述准备状态表示所述主存储设备进入对所述 LUN 进行快照处理的准备阶段;

命令发送模块，用于向镜像存储设备发送第一快照命令，所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述 LUN 处于所述准备状态；

消息接收模块，用于接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像 LUN 处于准备状态；

快照处理模块，用于对所述 LUN 进行快照处理。

在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

第一数据接收模块，用于接收主机发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID；

第一数据写入模块，用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所述业务数据写入所述 LUN；并且，将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。

在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述装置还包括：

第二数据接收模块，用于接收所述镜像存储设备发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID；

第二数据写入模块，用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所述业务数据写入所述 LUN。

在第三方面的第三种可能的实现方式中，

所述状态设置模块，还用于将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态，所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理；

所述命令发送模块，还用于向镜像存储设备发送第二快照命令，所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第二快照命令用于通知所述镜像存储设备所述 LUN 处于完成状态；

所述消息接收模块，还用于接收镜像存储设备发送的所述第二快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理。

本发明第四方面提供了一种快照处理装置，所述装置应用于存储

系统中,所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备,所述主存储设备和镜像存储设备均处于工作模式,所述主存储设备包括逻辑单元 LUN,所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN;所述装置为所述镜像存储设备,包括:

第一命令接收模块,用于接收所述主存储设备发送的第一快照命令,所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备,所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理;

快照处理模块,用于对所述镜像 LUN 进行快照处理,所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。

在第四方面的第一种可能的实现方式中,所述装置还包括:

第二命令接收模块,用于接收所述主存储设备发送的第二快照命令,所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述第二快照命令用于通知所述镜像存储设备,所述 LUN 处于所述准备状态;

状态设置模块,用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN,并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态,所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段;

消息发送模块,用于向所述主存储设备发送所述第二快照命令的响应消息,所述响应消息用于通知所述主存储设备,所述镜像 LUN 处于准备状态。

在第四方面的第二种可能的实现方式中,所述装置还包括:

第一数据接收模块,用于接收所述主存储设备发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

第一数据写入模块,用于将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

在第四方面的第三种可能的实现方式中,所述装置还包括:

第二数据接收模块,用于接收主机发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述镜像 LUN 的 ID;

数据请求转发模块,用于向所述主存储设备转发所述写数据请求;

第二数据写入模块,用于在接收所述主存储设备将所述业务数据写入所述 LUN 的消息之后,将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

实施本发明实施例,首先接收快照请求命令,快照请求命令包括 LUN 的 ID;根据 LUN 的 ID 确定 LUN,并将 LUN 的快照状态设置为准备状态,准备状态表示主存储设备进入对 LUN 进行快照处理的准备阶段;其次,向镜像存储设备发送第一快照命令,第一快照命令包括 LUN 的 ID,第一快照命令用于通知镜像存储设备,LUN 处于准备状态;再次,接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息,响应消息用于通知主存储设备,镜像 LUN 处于准备状态;最后,对 LUN 进行快照处理,从而在快照过程中不需阻塞或者悬挂 I/O 接口,不仅保障了主存储设备与镜像存储设备中的数据一致性,而且提高了快照操作的速率

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例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 是本发明提出的一种快照处理方法的第二实施例的流程图;

图 2 是本发明提出的一种快照处理方法的第三实施例的流程图;

图 3 是本发明提出的一种快照处理方法的第四实施例的流程图;

图 4 是本发明提出的一种快照处理装置的第一实施例的结构示意图;

图 5 是本发明提出的一种快照处理装置的第二实施例的结构示意图;

图 6 是本发明提出的一种快照处理装置的第三实施例的结构示意图;

图 7 是本发明提出的一种快照处理装置的第四实施例的结构示意图。

具体实施方式

下面将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、完整地描述，显然，所描述的实施例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。

请参考图 1，图 1 是本发明提出的一种快照处理方法的第一实施例流程图。

如图所示，该方法应用于存储系统中，所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备，所述主存储设备和所述镜像存储设备均处于工作模式，所述主存储设备包括逻辑单元 LUN，所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN，其中，主存储设备和镜像存储设备为分布在异地的两个站点，处于工作模式下的主存储设备和镜像存储设备均可以接收主机发送的写数据请求，逻辑单元 LUN 是一种逻辑存储空间，所述方法由所述主存储设备执行，包括：

S101，接收快照请求命令，所述快照请求命令包括所述 LUN 的 ID。其中，该快照请求命令由主存储设备内部的快照管理模块发出。

S102，根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN，并将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态，所述准备状态表示所述主存储设备进入对所述 LUN 进行快照处理的准备阶段。

具体实现中，在所述将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后，可以接收主机发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID；

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所述业务数据写入所述 LUN；并且，将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。

可选的，在所述将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后，可以接收所述镜像存储设备发送的写数据请求，所述写数据请求包括

业务数据以及所述 LUN 的 ID；根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所述业务数据写入所述 LUN。

S103，向镜像存储设备发送第一快照命令，所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述 LUN 处于所述准备状态。其中，第一快照命令可以携带业务数据。

具体实现中，在镜像存储设备接收到第一快照命令之后，镜像存储设备首先根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN，并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态，所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段，然后向所述主存储设备发送所述第一快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像 LUN 处于准备状态。在镜像存储设备的镜像 LUN 进入准备状态之后，镜像存储设备可以将第一快照命令中携带的业务数据写入镜像 LUN。

S104，接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像 LUN 处于准备状态。

S105，对所述 LUN 进行快照处理。

具体实现中，在所述对所述 LUN 进行快照处理之后，主存储设备首先将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态，所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理；然后向镜像存储设备发送第二快照命令，所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述快照完成命令用于通知所述镜像存储设备所述 LUN 处于完成状态，其中，第二快照命令也可以携带业务数据，在镜像存储设备接收到第二快照命令之后，镜像存储设备也可以将第二快照命令中携带的业务数据写入镜像 LUN，并在对所述镜像 LUN 进行快照处理之后向主存储设备发送镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理的响应消息。最后主存储设备接收镜像存储设备发送的所述第二快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理。

在本发明实施例中，首先接收快照请求命令，快照请求命令包括 LUN 的 ID；根据 LUN 的 ID 确定 LUN，并将 LUN 的快照状态设置为准备状态，准备状态表示主存储设备进入对 LUN 进行快照处理的准备阶段；其次，向镜像存储设备发送第一快照命令，第一快照命令包括 LUN 的 ID，第一快照命令用于通知镜像存储设备，LUN 处于准备状态；再次，接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息，响应消息用于通知主存储设备，镜像 LUN 处于准备状态；最后，对 LUN 进行快照处理，从而在快照过程中不需阻塞或者悬挂 I/O 接口，不仅保障了主存储设备与镜像存储设备中的数据一致性，而且提高了快照操作的速率。

请参考图 2，图 2 是本发明提出的一种快照处理方法的第二实施例流程图。

如图所示，所述方法应用于存储系统中，所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备，所述主存储设备和镜像存储设备均处于工作模式，所述主存储设备包括逻辑单元 LUN，所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN。其中，主存储设备和镜像存储设备为分布在异地的两个站点，处于工作模式下的主存储设备和镜像存储设备均可以接收主机发送的写数据请求，逻辑单元 LUN 是一种逻辑存储空间。所述方法由所述镜像存储设备执行，包括：

S201，接收所述主存储设备发送的第一快照命令，所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理。

首先，在接收所述主存储设备发送的第一快照命令之前，镜像存储设备可以接收所述主存储设备发送的第二快照命令，所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第二快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述 LUN 处于所述准备状态；镜像存储设备根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN，并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态，所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行

快照处理的准备阶段；镜像存储设备向所述主存储设备发送所述第二快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像 LUN 处于准备状态。

其次，在将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态之后，镜像存储设备可以首先接收主机发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述镜像 LUN 的 ID；然后向所述主存储设备转发所述写数据请求，主存储设备接收到所述镜像存储设备发送的写数据请求之后，根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所述业务数据写入所述 LUN，并向镜像存储设备发送将所述业务数据写入所述 LUN 的消息。镜像存储设备在接收所述主存储设备将所述业务数据写入所述 LUN 的消息之后，将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。或

在主存储设备对所述 LUN 进行快照处理之后，主存储设备首先将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态，所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理；然后向镜像存储设备发送第一快照命令，镜像存储设备收到第一快照命令之后，将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

可选的，在将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后，主存储设备可以首先接收主机发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID；然后主存储设备根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所述业务数据写入所述 LUN；并且将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。镜像存储设备首先接收所述主存储设备发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID，然后将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。或

在主存储设备对所述 LUN 进行快照处理之后，主存储设备首先将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态，所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理；然后向镜像存储设备发送第一快照命令，镜像存储设备收到第一快照命令之后，将所述业

务数据写入所述镜像 LUN 中。

S202, 对所述镜像 LUN 进行快照处理, 所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。

在本发明实施例中, 首先接收所述主存储设备发送的第一快照命令, 所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备, 所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理; 然后对所述镜像 LUN 进行快照处理, 所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。从而在快照过程中不需阻塞或者悬挂 I/O 接口, 不仅保障了主存储设备与镜像存储设备中的数据一致性, 而且提高了快照操作的速率。

请参考图 3, 图 3 是本发明提出的一种快照处理方法的第三实施例流程图。如图所示, 所述方法应用于存储系统中, 所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备, 所述主存储设备和镜像存储设备均处于工作模式, 所述主存储设备包括逻辑单元 LUN, 所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN。其中, 主存储设备和镜像存储设备为分布在异地的两个站点, 处于工作模式下的主存储设备和镜像存储设备均可以接收主机发送的写数据请求, 逻辑单元 LUN 是一种逻辑存储空间, 所述方法包括:

S301, 主存储设备接收快照请求命令, 所述快照请求命令包括所述 LUN 的 ID。其中, 该快照请求命令由主存储设备内部的快照管理模块发出。

S302, 主存储设备根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN, 并将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态, 所述准备状态表示所述主存储设备进入对所述 LUN 进行快照处理的准备阶段。

S303, 主存储设备接收主机发送的写数据请求, 所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID。

S304, 主存储设备根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后, 将所述业务数据写入所述 LUN。

S305, 主存储设备向镜像存储设备发送第一快照命令, 所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备, 所述 LUN 处于所述准备状态。其中, 第一快照命令可以携带业务数据。

S306, 镜像存储设备根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN, 并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态, 所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段。

S307, 镜像存储设备将第一快照命令中携带的业务数据写入镜像 LUN。

S308, 镜像存储设备向所述主存储设备发送所述第一快照命令的响应消息, 所述响应消息用于通知所述主存储设备, 所述镜像 LUN 处于准备状态。

S309, 主存储设备对所述 LUN 进行快照处理。

S310, 主存储设备将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态, 所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理。

S311, 主存储设备向镜像存储设备发送第二快照命令, 所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述快照完成命令用于通知所述镜像存储设备所述 LUN 处于完成状态, 其中, 第二快照命令也可以携带业务数据。

S312, 镜像存储设备将第二快照命令中携带的业务数据写入镜像 LUN。

S313, 镜像存储设备对所述镜像 LUN 进行快照处理, 所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。

S314, 镜像存储设备向主存储设备发送镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理的响应消息。所述响应消息用于通知所述主存储设备, 所述镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理。

在本发明实施例中, 首先接收快照请求命令, 快照请求命令包括 LUN 的 ID; 根据 LUN 的 ID 确定 LUN, 并将 LUN 的快照状态设置

为准备状态，准备状态表示主存储设备进入对 LUN 进行快照处理的准备阶段；其次，向镜像存储设备发送第一快照命令，第一快照命令包括 LUN 的 ID，第一快照命令用于通知镜像存储设备，LUN 处于准备状态；再次，接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息，响应消息用于通知主存储设备，镜像 LUN 处于准备状态；最后，对 LUN 进行快照处理，从而在快照过程中不需阻塞或者悬挂 I/O 接口，不仅保障了主存储设备与镜像存储设备中的数据一致性，而且提高了快照操作的速率。

请参考图 4，图 4 是本发明提出的一种快照处理装置的第一实施例的结构示意图。如图所示，所述装置应用于存储系统中，所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备，所述主存储设备和所述镜像存储设备均处于工作模式，所述主存储设备包括逻辑单元 LUN，所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN；其中，主存储设备和镜像存储设备为分布在异地的两个站点，处于工作模式下的主存储设备和镜像存储设备均可以接收主机发送的写数据请求，逻辑单元 LUN 是一种逻辑存储空间。所述装置为所述主存储设备，包括：

命令接收模块 401，用于接收快照请求命令，所述快照请求命令包括所述 LUN 的 ID。其中，该快照请求命令由主存储设备内部的快照管理模块发出。

状态设置模块 402，用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN，并将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态，所述准备状态表示所述主存储设备进入对所述 LUN 进行快照处理的准备阶段。

具体实现中，所述快照处理装置还可以进一步包括：

第一数据接收模块，用于接收主机发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID；

第一数据写入模块，用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所述业务数据写入所述 LUN；并且，将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。

可选的, 所述快照处理装置还可以进一步包括:

第二数据接收模块, 用于接收所述镜像存储设备发送的写数据请求, 所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID。

第二数据写入模块, 用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后, 将所述业务数据写入所述 LUN。

命令发送模块 403, 用于向镜像存储设备发送第一快照命令, 所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备, 所述 LUN 处于所述准备状态。其中, 第一快照命令可以携带业务数据。

具体实现中, 在镜像存储设备接收到第一快照命令之后, 镜像存储设备首先根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN, 并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态, 所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段, 然后向所述主存储设备发送所述第一快照命令的响应消息, 所述响应消息用于通知所述主存储设备, 所述镜像 LUN 处于准备状态。在镜像存储设备的镜像 LUN 进入准备状态之后, 镜像存储设备可以将第一快照命令中携带的业务数据写入镜像 LUN。

消息接收模块 404, 用于接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息, 所述响应消息用于通知所述主存储设备, 所述镜像 LUN 处于准备状态。

快照处理模块 405, 用于对所述 LUN 进行快照处理。

具体实现中, 在所述对所述 LUN 进行快照处理之后, 主存储设备首先将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态, 所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理; 然后向镜像存储设备发送第二快照命令, 所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述快照完成命令用于通知所述镜像存储设备所述 LUN 处于完成状态, 其中, 第二快照命令也可以携带业务数据, 在镜像存储设备接收到第二快照命令之后, 镜像存储设备也可以将第二快照命令中携带的业务数据写入镜像 LUN, 并在对所述镜像 LUN 进行快照处理之后向

主存储设备发送镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理的响应消息。最后主存储设备接收镜像存储设备发送的所述第二快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理。

在本发明实施例中，首先接收快照请求命令，快照请求命令包括 LUN 的 ID；根据 LUN 的 ID 确定 LUN，并将 LUN 的快照状态设置为准备状态，准备状态表示主存储设备进入对 LUN 进行快照处理的准备阶段；其次，向镜像存储设备发送第一快照命令，第一快照命令包括 LUN 的 ID，第一快照命令用于通知镜像存储设备，LUN 处于准备状态；再次，接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息，响应消息用于通知主存储设备，镜像 LUN 处于准备状态；最后，对 LUN 进行快照处理，从而在快照过程中不需阻塞或者悬挂 I/O 接口，不仅保障了主存储设备与镜像存储设备中的数据一致性，而且提高了快照操作的速率。

请参考图 5，图 5 是本发明提出的一种快照处理装置的第二实施例的结构示意图。如图所示，所述装置应用于存储系统中，所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备，所述主存储设备和镜像存储设备均处于工作模式，所述主存储设备包括逻辑单元 LUN，所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN；其中，主存储设备和镜像存储设备为分布在异地的两个站点，处于工作模式下的主存储设备和镜像存储设备均可以接收主机发送的写数据请求，逻辑单元 LUN 是一种逻辑存储空间。所述装置为所述镜像存储设备，包括：

第一命令接收模块 501，用于接收所述主存储设备发送的第一快照命令，所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理。

具体实现中，所述快照处理装置还可以进一步包括：

第二命令接收模块，用于在接收所述主存储设备发送的第一快照

命令之前,接收所述主存储设备发送的第二快照命令,所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述第二快照命令用于通知所述镜像存储设备,所述 LUN 处于所述准备状态。

状态设置模块,用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN,并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态,所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段。

消息发送模块,用于向所述主存储设备发送所述第二快照命令的响应消息,所述响应消息用于通知所述主存储设备,所述镜像 LUN 处于准备状态。

可选的,所述快照处理装置还可以进一步包括:

第一数据接收模块,用于接收所述主存储设备发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID。具体的,在将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后,主存储设备可以首先接收主机发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;然后主存储设备根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后,将所述业务数据写入所述 LUN;并且将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。

第一数据写入模块,用于将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。具体的,在接收所述主存储设备发送的写数据请求之后,可以将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。或在主存储设备对所述 LUN 进行快照处理之后,主存储设备首先将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态,所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理;然后向镜像存储设备发送第一快照命令,镜像存储设备收到第一快照命令之后,将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

可选的,所述快照处理装置还可以进一步包括:

第二数据接收模块,用于接收主机发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述镜像 LUN 的 ID。

数据请求转发模块,用于向所述主存储设备转发所述写数据请求。具体的,主存储设备接收到所述镜像存储设备发送的写数据请求

之后, 根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后, 将所述业务数据写入所述 LUN, 并向镜像存储设备发送将所述业务数据写入所述 LUN 的消息。

第二数据写入模块, 用于在接收所述主存储设备将所述业务数据写入所述 LUN 的消息之后, 将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。或在主存储设备对所述 LUN 进行快照处理之后, 主存储设备首先将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态, 所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理; 然后向镜像存储设备发送第一快照命令, 镜像存储设备收到第一快照命令之后, 将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

快照处理模块 502, 用于对所述镜像 LUN 进行快照处理, 所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。

在本发明实施例中, 接收所述主存储设备发送的第一快照命令, 所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备, 所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理; 对所述镜像 LUN 进行快照处理, 所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。从而在快照过程中不需阻塞或者悬挂 I/O 接口, 不仅保障了主存储设备与镜像存储设备中的数据一致性, 而且提高了快照操作的速率。

请参考图 6, 图 6 是本发明提出的一种快照处理装置的第三实施例的结构示意图。如图所示, 该装置应用于存储系统中, 所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备, 所述主存储设备和所述镜像存储设备均处于工作模式, 所述主存储设备包括逻辑单元 LUN, 所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN; 所述装置为所述主存储设备。该装置可以包括: 至少一个处理器 601, 例如 CPU, 至少一个接收器 603, 至少一个存储器 604, 至少一个发送器 605, 至少一个通信总线 602。其中, 通信总线 602 用于实现这些组件之间的连接通信。其中, 本发明实施例中装置的接收器 603 和发送器 605 可以是有线发送端

口,也可以为无线设备,例如包括天线装置,用于与其他节点设备进行信令或数据的通信。存储器 604 可以是高速 RAM 存储器,也可以是非不稳定的存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。存储器 604 可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器 601 的存储装置。存储器 604 中存储一组程序代码,且处理器 601 用于调用存储器中存储的程序代码,用于执行以下操作:

接收快照请求命令,所述快照请求命令包括所述 LUN 的 ID;

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN,并将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态,所述准备状态表示所述主存储设备进入对所述 LUN 进行快照处理的准备阶段;

向镜像存储设备发送第一快照命令,所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备,所述 LUN 处于所述准备状态;

接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息,所述响应消息用于通知所述主存储设备,所述镜像 LUN 处于准备状态;

对所述 LUN 进行快照处理。

可选的,在所述将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后,处理器 601 还可以执行以下操作:

接收主机发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后,将所述业务数据写入所述 LUN;并且,将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。

可选的,在所述将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后,处理器 601 还可以执行以下操作:

接收所述镜像存储设备发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后,将所述业务数据写入所述 LUN。

可选的, 在所述对所述 LUN 进行快照处理之后, 处理器 601 还可以执行以下操作:

将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态, 所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理;

向镜像存储设备发送第二快照命令, 所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述快照完成命令用于通知所述镜像存储设备所述 LUN 处于完成状态;

接收镜像存储设备发送的所述第二快照命令的响应消息, 所述响应消息用于通知所述主存储设备, 所述镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理。

请参考图 7, 图 7 是本发明提出的一种快照处理装置的第四实施例的结构示意图。如图所示, 该装置应用于存储系统中, 所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备, 所述主存储设备和所述镜像存储设备均处于工作模式, 所述主存储设备包括逻辑单元 LUN, 所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN; 所述装置为所述镜像存储设备。该装置可以包括: 至少一个处理器 701, 例如 CPU, 至少一个接收器 703, 至少一个存储器 704, 至少一个发送器 705, 至少一个通信总线 702。其中, 通信总线 702 用于实现这些组件之间的连接通信。其中, 本发明实施例中装置的接收器 703 和发送器 705 可以是有线发送端口, 也可以为无线设备, 例如包括天线装置, 用于与其他节点设备进行信令或数据的通信。存储器 704 可以是高速 RAM 存储器, 也可以是非不稳定的存储器 (non-volatile memory), 例如至少一个磁盘存储器。存储器 704 可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器 701 的存储装置。存储器 704 中存储一组程序代码, 且处理器 701 用于调用存储器中存储的程序代码, 用于执行以下操作:

接收所述主存储设备发送的第一快照命令, 所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID, 所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备, 所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理;

对所述镜像 LUN 进行快照处理,所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。

可选的,在接收所述主存储设备发送的第一快照命令之前,处理器 701 还可以执行以下操作:

接收所述主存储设备发送的第二快照命令,所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述第二快照命令用于通知所述镜像存储设备,所述 LUN 处于所述准备状态;

根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN,并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态,所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段;

向所述主存储设备发送所述第二快照命令的响应消息,所述响应消息用于通知所述主存储设备,所述镜像 LUN 处于准备状态。

可选的,处理器 701 还可以执行以下操作:

接收所述主存储设备发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

可选的,处理器 701 还可以执行以下操作:

接收主机发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述镜像 LUN 的 ID;

向所述主存储设备转发所述写数据请求;

在接收所述主存储设备将所述业务数据写入所述 LUN 的消息之后,将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

需要说明的是,对于前述的各个方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某一些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例

中没有详细描述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

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：闪存盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称：ROM）、随机存取器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）、磁盘或光盘等。

以上对本发明实施例所提供的内容下载方法及相关设备、系统进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求

1、一种快照处理方法，其特征在于，所述方法应用于存储系统中，所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备，所述主存储设备和所述镜像存储设备均处于工作模式，所述主存储设备包括逻辑单元 LUN，所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN；所述方法由所述主存储设备执行，包括：

接收快照请求命令，所述快照请求命令包括所述 LUN 的 ID；

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN，并将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态，所述准备状态表示所述主存储设备进入对所述 LUN 进行快照处理的准备阶段；

向镜像存储设备发送第一快照命令，所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述 LUN 处于所述准备状态；

接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像 LUN 处于准备状态；

对所述 LUN 进行快照处理。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后，所述方法还包括：

接收主机发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID；

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所述业务数据写入所述 LUN；并且，将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态之后，还包括：

接收所述镜像存储设备发送的写数据请求，所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID；

根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后，将所

述业务数据写入所述 LUN。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述对所述 LUN 进行快照处理之后，还包括：

将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态，所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理；

向镜像存储设备发送第二快照命令，所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述快照完成命令用于通知所述镜像存储设备所述 LUN 处于完成状态；

接收镜像存储设备发送的所述第二快照命令的响应消息，所述响应消息用于通知所述主存储设备，所述镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理。

5、一种快照处理方法，其特征在于，所述方法应用于存储系统中，所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备，所述主存储设备和镜像存储设备均处于工作模式，所述主存储设备包括逻辑单元 LUN，所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN；所述方法由所述镜像存储设备执行，包括：

接收所述主存储设备发送的第一快照命令，所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理；

对所述镜像 LUN 进行快照处理，所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在接收所述主存储设备发送的第一快照命令之前，所述方法还包括：

接收所述主存储设备发送的第二快照命令，所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID，所述第二快照命令用于通知所述镜像存储设备，所述 LUN 处于所述准备状态；

根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN，并将所述镜像 LUN 的

快照状态设置为准备状态,所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段;

向所述主存储设备发送所述第二快照命令的响应消息,所述响应消息用于通知所述主存储设备,所述镜像 LUN 处于准备状态。

7、如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述主存储设备发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

8、如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收主机发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述镜像 LUN 的 ID;

向所述主存储设备转发所述写数据请求;

在接收所述主存储设备将所述业务数据写入所述 LUN 的消息之后,将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

9、一种快照处理装置,其特征在于,所述装置应用于存储系统中,所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备,所述主存储设备和所述镜像存储设备均处于工作模式,所述主存储设备包括逻辑单元 LUN,所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN;所述装置为所述主存储设备,包括:

命令接收模块,用于接收快照请求命令,所述快照请求命令包括所述 LUN 的 ID;

状态设置模块,用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN,并将所述 LUN 的快照状态设置为准备状态,所述准备状态表示所述主存储设备进入对所述 LUN 进行快照处理的准备阶段;

命令发送模块,用于向镜像存储设备发送第一快照命令,所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备,所述 LUN 处于所述准备状态;

消息接收模块,用于接收镜像存储设备发送第一快照命令的响应消息,所述响应消息用于通知所述主存储设备,所述镜像 LUN 处于准备状态;

快照处理模块,用于对所述 LUN 进行快照处理。

10、如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:
第一数据接收模块,用于接收主机发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

第一数据写入模块,用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后,将所述业务数据写入所述 LUN; 并且,将所述写数据请求转发给所述镜像存储设备。

11、如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:
第二数据接收模块,用于接收所述镜像存储设备发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

第二数据写入模块,用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述 LUN 处于所述准备状态后,将所述业务数据写入所述 LUN。

12、如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,
所述状态设置模块,还用于将所述 LUN 的快照状态设置为完成状态,所述完成状态用于表示所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理;

所述命令发送模块,还用于向镜像存储设备发送第二快照命令,所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述快照完成命令用于通知所述镜像存储设备所述 LUN 处于完成状态;

所述消息接收模块,还用于接收镜像存储设备发送的所述第二快照命令的响应消息,所述响应消息用于通知所述主存储设备,所述镜像存储设备已完成所述镜像 LUN 的快照处理。

13、一种快照处理装置,其特征在于,所述装置应用于存储系统

中,所述存储系统包括主存储设备和镜像存储设备,所述主存储设备和镜像存储设备均处于工作模式,所述主存储设备包括逻辑单元 LUN,所述镜像存储设备包括所述 LUN 的镜像 LUN;所述装置为所述镜像存储设备,包括:

第一命令接收模块,用于接收所述主存储设备发送的第一快照命令,所述第一快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述第一快照命令用于通知所述镜像存储设备,所述主存储设备已完成对所述 LUN 的快照处理;

快照处理模块,用于对所述镜像 LUN 进行快照处理,所述镜像 LUN 的 ID 与所述 LUN 的 ID 相同。

14、如权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二命令接收模块,用于接收所述主存储设备发送的第二快照命令,所述第二快照命令包括所述 LUN 的 ID,所述第二快照命令用于通知所述镜像存储设备,所述 LUN 处于所述准备状态;

状态设置模块,用于根据所述 LUN 的 ID 确定所述镜像 LUN,并将所述镜像 LUN 的快照状态设置为准备状态,所述准备状态表示所述镜像存储设备进入对所述镜像 LUN 进行快照处理的准备阶段;

消息发送模块,用于向所述主存储设备发送所述第二快照命令的响应消息,所述响应消息用于通知所述主存储设备,所述镜像 LUN 处于准备状态。

15、如权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一数据接收模块,用于接收所述主存储设备发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述 LUN 的 ID;

第一数据写入模块,用于将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

16、如权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二数据接收模块,用于接收主机发送的写数据请求,所述写数据请求包括业务数据以及所述镜像 LUN 的 ID;

数据请求转发模块，用于向所述主存储设备转发所述写数据请求；

第二数据写入模块，用于在接收所述主存储设备将所述业务数据写入所述 LUN 的消息之后，将所述业务数据写入所述镜像 LUN 中。

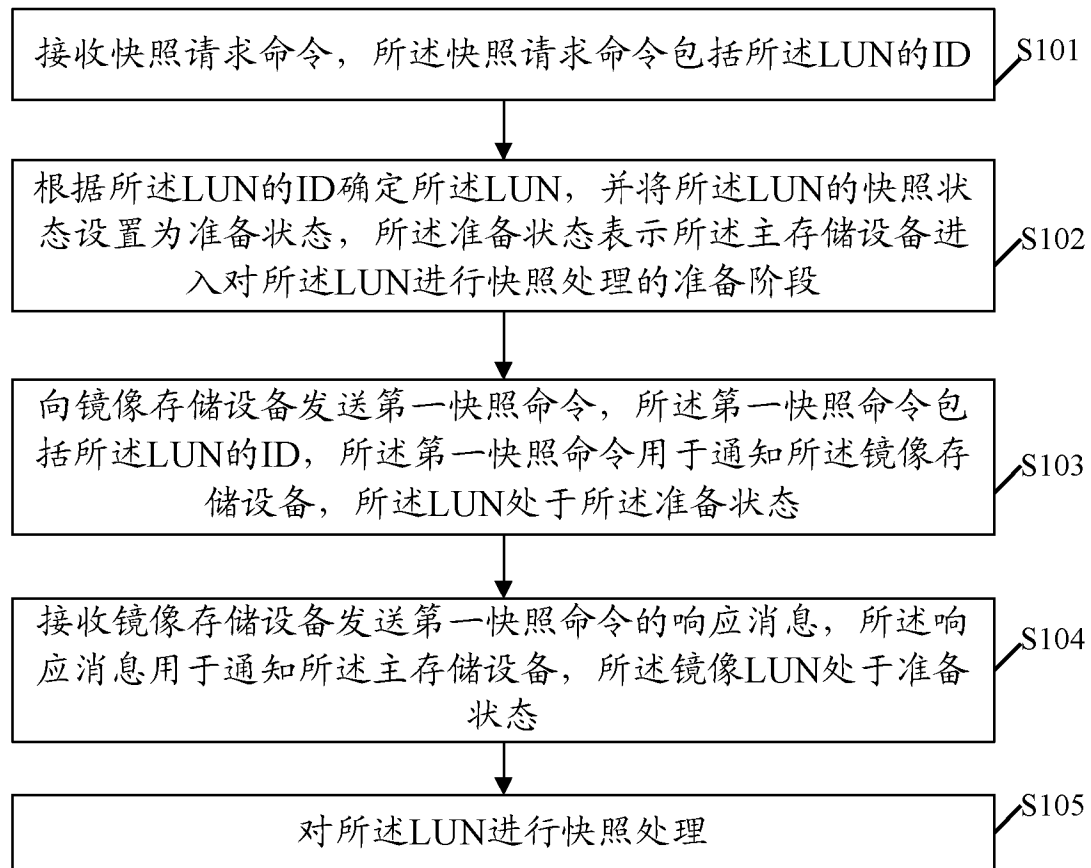


图 1

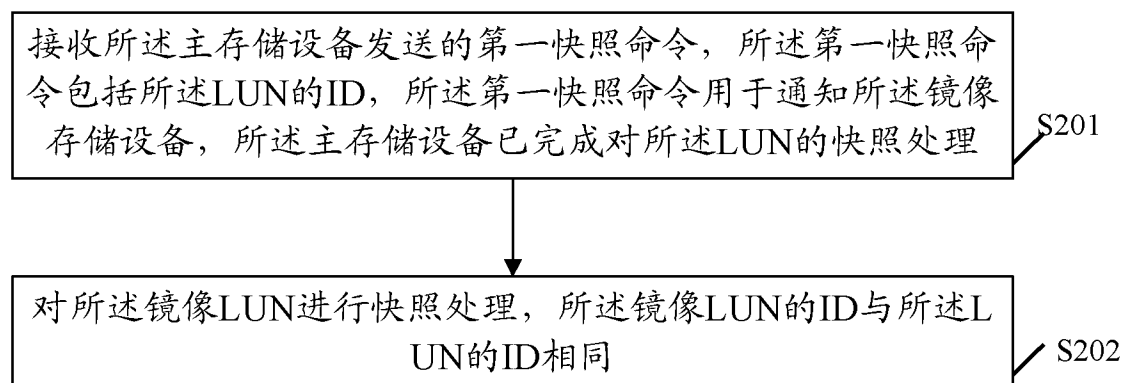


图 2

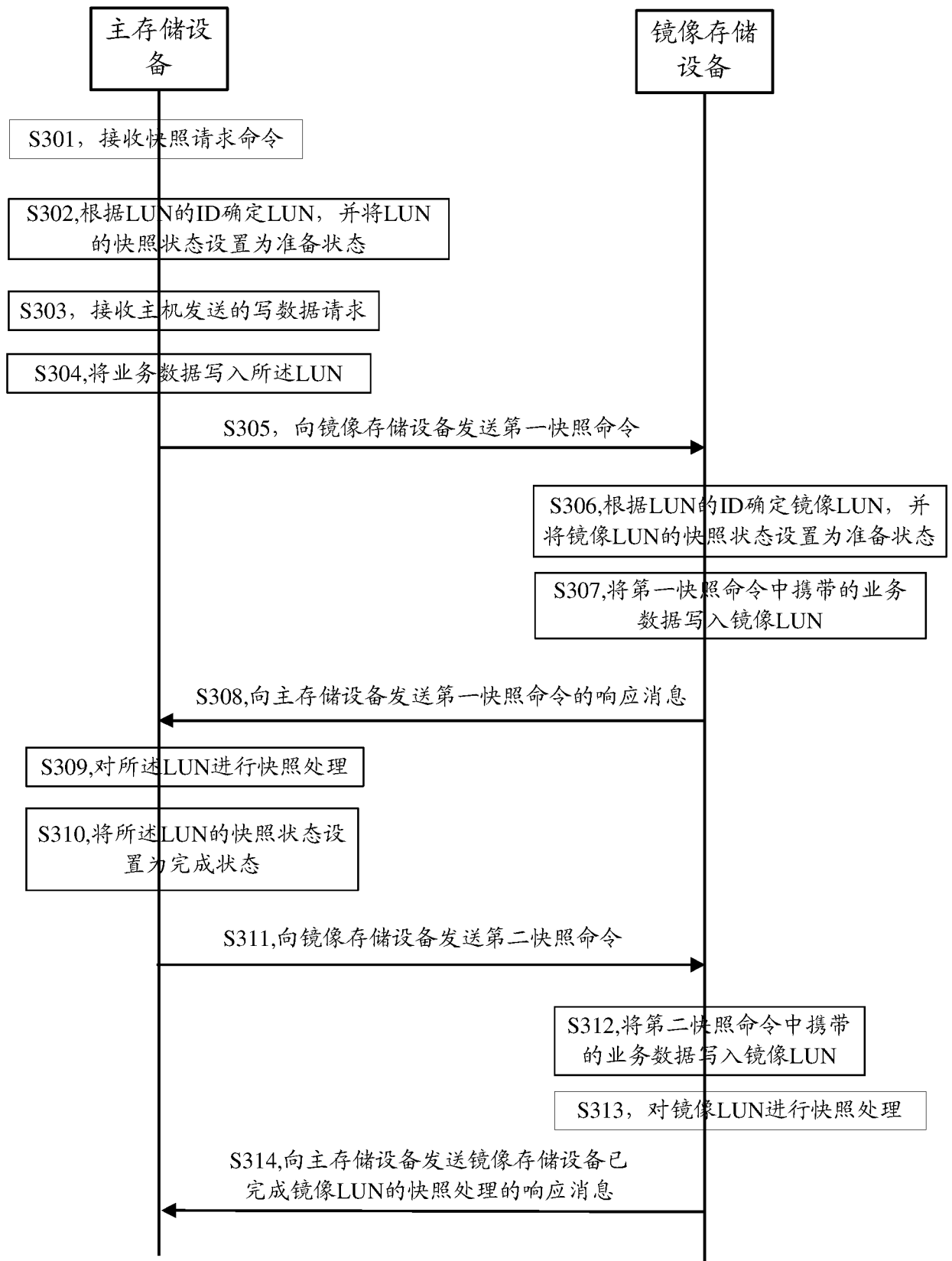


图 3

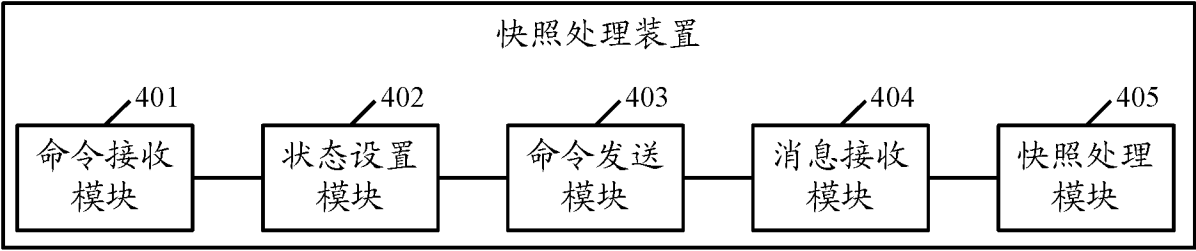


图 4

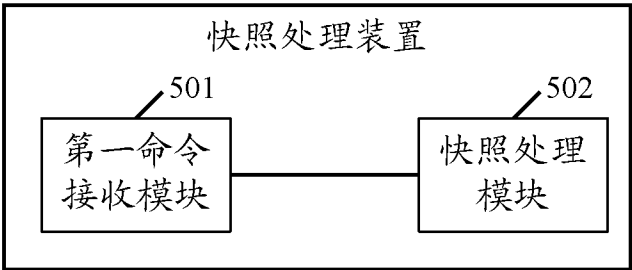


图 5

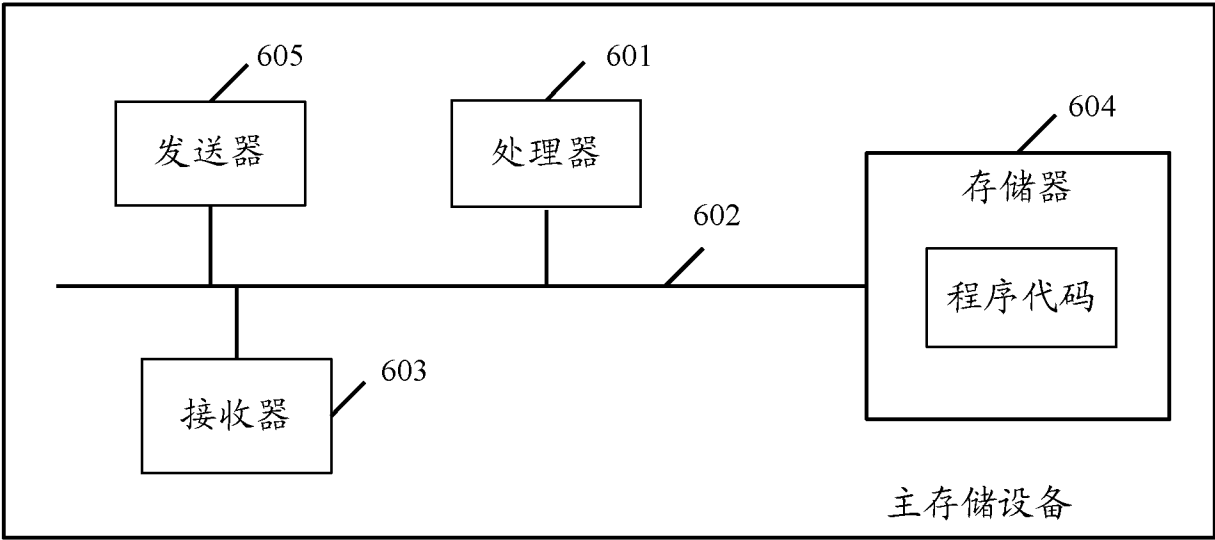


图 6

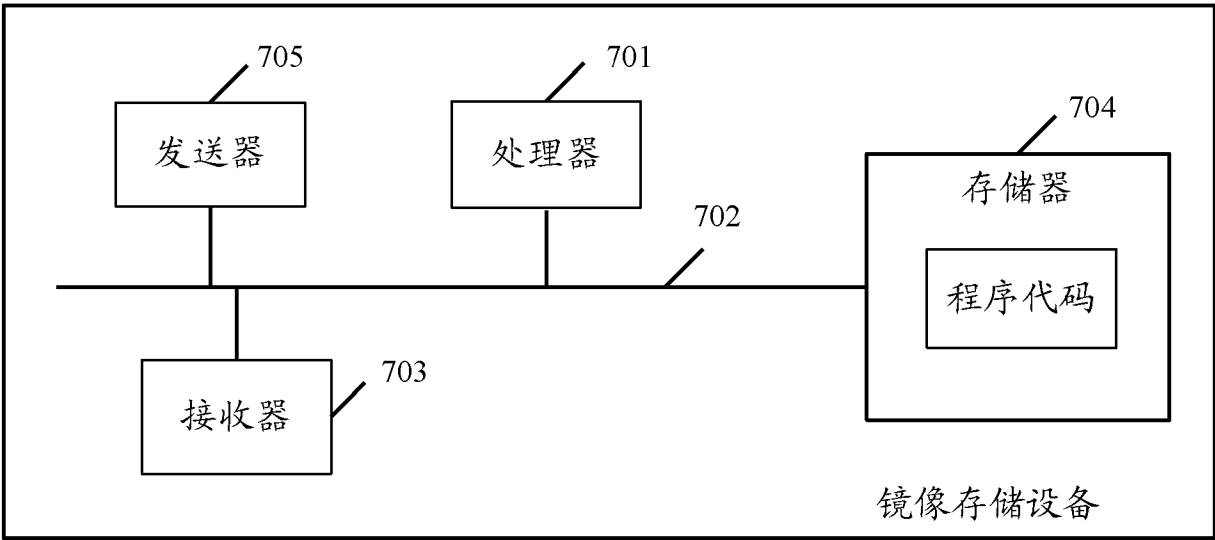


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/098112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/14 (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)

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE, Google, Wanfang: primary storage, logical unit, ID, LUN, double acting mirrored volume, snapshot+, storage, logical, unit, identif+, prepar+, notif+, request, work+, state, mirror, memory, accomplish+, backup

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103843309 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 04 June 2014 (04.06.2014), claims 1-10, description, paragraphs [0004]-[0015] and [0023]-[0035], and figures 1-3	1-16
A	CN 101562761 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 21 October 2009 (21.10.2009), the whole document	1-16
A	CN 102053876 A (H3C TECHNOLOGIES CO., LIMITED), 11 May 2011 (11.05.2011), the whole document	1-16
A	US 7356574 B2 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.), 08 April 2008 (08.04.2008), the whole document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 07 March 2016 (07.03.2016)	Date of mailing of the international search report 24 March 2016 (24.03.2016)
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) 62019451	Authorized officer LI, Min Telephone No.: (86-10) 62413700

International application No.
PCT/CN2015/098112

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 G06F 11/14 (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) 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)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE, Google, 万方: 快照, 存储, 镜像, 主存储, 逻辑单元, ID, LUN, 标识, 准备, 通知, 请求, 储存, 完成, 工作, 状态, 双活镜像卷, 备份, snapshot+, storage, logical, unit, identifi+, prepar+, notif+, request, work+, state, mirror, memory, accomplish+, backup																	
C. 相关文件 <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>A</td> <td>CN 103843309 A (华为技术有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 权利要求1-10, 说明书第[0004] - [0015]、[0023] - [0035]段, 附图1-3</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101562761 A (杭州华三通信技术有限公司) 2009年 10月 21日 (2009 - 10 - 21) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102053876 A (杭州华三通信技术有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7356574 B2 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.) 2008年 4月 8日 (2008 - 04 - 08) 全文</td> <td>1-16</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	A	CN 103843309 A (华为技术有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 权利要求1-10, 说明书第[0004] - [0015]、[0023] - [0035]段, 附图1-3	1-16	A	CN 101562761 A (杭州华三通信技术有限公司) 2009年 10月 21日 (2009 - 10 - 21) 全文	1-16	A	CN 102053876 A (杭州华三通信技术有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文	1-16	A	US 7356574 B2 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.) 2008年 4月 8日 (2008 - 04 - 08) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 103843309 A (华为技术有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 权利要求1-10, 说明书第[0004] - [0015]、[0023] - [0035]段, 附图1-3	1-16															
A	CN 101562761 A (杭州华三通信技术有限公司) 2009年 10月 21日 (2009 - 10 - 21) 全文	1-16															
A	CN 102053876 A (杭州华三通信技术有限公司) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文	1-16															
A	US 7356574 B2 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.) 2008年 4月 8日 (2008 - 04 - 08) 全文	1-16															
☐ 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 2016年 3月 7日		国际检索报告邮寄日期 2016年 3月 24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 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 李敏 电话号码 (86-10) 62413700															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/098112

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	103843309	A	2014年 6月 4日	WO	2015074260	A1	2015年 5月 28日
CN	101562761	A	2009年 10月 21日	CN	101562761	B	2012年 2月 1日
CN	102053876	A	2011年 5月 11日	无			
US	7356574	B2	2008年 4月 8日	US	2004167972	A1	2004年 8月 26日