

# (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 5 月 16 日 (16.05.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/091341 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06F 11/14** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/113728
- (22) 国际申请日: 2018 年 11 月 2 日 (02.11.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201711092728.1 2017年11月8日 (08.11.2017) CN
- (71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。
- (72) 发明人: 李伟 (LI, Wei); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 余海斌 (SHE, Haibin);

中国浙江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 刘峥 (LIU, Zheng); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (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,

(54) Title: SNAPSHOT CREATION METHOD, APPARATUS, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 快照创建方法、装置及系统

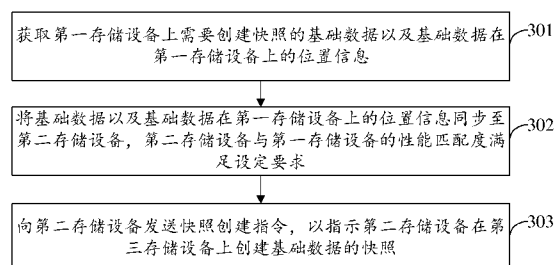


图 3

- 301 Acquire basic data requiring the creation of a snapshot on a first storage device and position information of the basic data on the first storage device
- 302 Synchronise the basic data and the position information of the basic data on the first storage device to a second storage device, the degree of performance matching of the second storage device and the first storage device satisfying a set requirement
- 303 Send a snapshot creation command to the second storage device, instructing the second storage device to create a snapshot of the basic data on a third storage device

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present application are a snapshot creation method, apparatus, and system. In the embodiments of the present application, for a first storage device requiring the creation of a snapshot, a second storage device having a degree of performance matching with the first storage device that satisfies a set requirement is used as a bridge between the first storage device and a third storage device, and a snapshot for the first storage device is created on the third storage device, implementing the objective of storing a snapshot of the first storage device on the third storage device, and fully using the space advantage of the third storage device so that the number of snapshots is no longer limited; the storage space on the first storage device occupied by snapshots can be saved, improving the rate of utilisation of the space of the first storage device.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种快照创建方法、装置及系统。在本申请实施例中, 对需要创建快照的第一存储设备, 采用与第一存储设备的性能匹配度符合设定要求的第二存储设备作为第一存储设备与第三存储设备之间的桥梁, 进而在第三存储设备上为第一存储设备创建快照, 实现将第一存储设备的快照存储在第三存储设备上的目的, 充分利用第三存储设备的空间优势使得快照数量不再受限, 并且可以节约第一存储设备上被快照占用的存储空间, 有利于提高第一存储设备的空间利用率。

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

## 快照创建方法、装置及系统

本申请要求 2017 年 11 月 08 日递交的申请号为 201711092728.1、发明名称为“快照创建方法、装置及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

### 技术领域

本申请涉及存储技术领域，尤其涉及一种快照创建方法、装置及系统。

### 背景技术

10 磁盘快照主要用于备份和容灾。用户在不同时间点，可以对一块磁盘创建若干快照形成一条快照链。如需恢复磁盘数据，可以进行磁盘数据回滚，把磁盘上的数据恢复为快照链上任一个快照的内容。

在现有技术中，磁盘快照一般存储在磁盘本地。随着快照数量的不断增多，需要的存储空间也越来越多，但是磁盘的存储空间是有限的。如果要保证磁盘的存储空间的使用率，需要限制快照数量；如果要保证快照数量，需要牺牲磁盘上较多的存储空间。由  
15 由此可见，现有快照技术面临着存储空间利用率和快照数量之间的矛盾，需要一种技术方案解决两者之间的矛盾。

### 发明内容

20 本申请的多个方面提供一种快照创建方法、装置及系统，用以提供一种新的快照创建方法，既能提高存储设备的利用率，又能满足存储设备对快照数量的需求，解决快照技术中面临的问题。

本申请实施例提供一种快照创建方法，包括：

25 获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；

将所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备，所述第二存储设备与所述第一存储设备的性能匹配度满足设定要求；

向所述第二存储设备发送快照创建指令，以指示所述第二存储设备在第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

30 本申请实施例还提供一种快照创建方法，包括：

接收第一存储设备同步过来的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；所述基础数据是所述第一存储设备上需要创建快照的数据；

接收所述第一存储设备发送的快照创建指令，所述快照创建指令用于指示在第三存储设备上为所述基础数据创建快照；

- 5        基于所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

本申请实施例还提供一种存储设备，作为第一存储设备实现，包括：存储器、处理器以及通信组件；

- 10       所述存储器包括程序存储区和数据存储区，所述程序存储区用于存储程序，所述数据存储区用于存储数据；

所述处理器，耦合至所述存储器，用于执行所述程序以用于：

从所述数据存储区中获取需要创建快照的基础数据以及所述基础数据在所述数据存储区中的位置信息；

- 15       将所述基础数据以及所述基础数据在所述数据存储区中的位置信息同步至第二存储设备，所述第二存储设备与所述存储设备的性能匹配度满足设定要求；

通过所述通信组件向所述第二存储设备发送快照创建指令，以指示所述第二存储设备在第三存储设备上创建所述基础数据的快照；

所述通信组件，用于向所述第二存储设备发送所述快照创建指令。

本申请实施例还提供一种存储设备，包括：存储器、处理器以及通信组件；

- 20       所述通信组件，用于接收第一存储设备同步过来的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；所述基础数据是所述第一存储设备上需要创建快照的数据；所述存储设备与所述第一存储设备的性能匹配度满足设定要求；

所述通信组件，还用于接收所述第一存储设备发送的快照创建指令，所述快照创建指令用于指示在第三存储设备上为所述基础数据创建快照；

- 25       所述存储器包括程序存储区和数据存储区，所述程序存储区用于存储程序，所述数据存储区用于存储所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；

所述处理器，耦合至所述存储器，用于执行所述程序以用于：

基于所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

- 30       本申请实施例还提供一种存储系统，包括：依次连接的第一存储设备、第二存储设

备以及第三存储设备；所述第二存储设备与所述第一存储设备的性能匹配度满足设定要求；

所述第一存储设备，用于获取所述第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，将所述基础数据以及所述基础数据在所述  
5 所述第一存储设备上的位置信息同步至所述第二存储设备；以及向所述第二存储设备发送快照创建指令，以指示所述第二存储设备在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照；

所述第二存储设备，用于接收所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，并接收所述快照创建指令，以及基于所述基础数据以及所述基础数据在  
10 所述第一存储设备上的位置信息，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

在本申请实施例中，针对需要创建快照的第一存储设备，采用与第一存储设备的性能匹配度符合设定要求的第二存储设备作为第一存储设备与第三存储设备之间的桥梁，使得可以在第三存储设备上为第一存储设备创建快照，实现将第一存储设备的快照存储在第三存储设备上的目的，充分利用第三存储设备的空间优势使得快照数量不再受限，  
15 并且可以节约第一存储设备上被快照占用的存储空间，有利于提高第一存储设备的空间利用率。

### 附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的  
20 的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 为本申请一示例性实施例提供的存储系统的结构示意图；

图 2a 为本申请一示例性实施例提供的存储系统创建快照的过程示意图；

图 2b 为本申请一示例性实施例提供的存储分区状态表的一种实现样式；

图 2c 为本申请一示例性实施例提供的在存储系统中进行写操作的过程示意图；

图 2d 为本申请一示例性实施例提供的在存储系统中进行回滚操作的过程示意图；

图 3 为本申请另一示例性实施例提供的快照创建方法的流程示意图；

图 4 为本申请又一示例性实施例提供的快照创建方法的流程示意图；

图 5a 为本申请又一示例性实施例提供的快照创建装置的结构示意图；

图 5b 为本申请又一示例性实施例提供的一种存储设备的结构示意图；

图 6a 为本申请又一示例性实施例提供的另一快照创建装置的结构示意图；

图 6b 为本申请又一示例性实施例提供的另一存储设备的结构示意图。

### 具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

针对现有快照技术面临的存储空间利用率和快照数量之间的矛盾的问题，本申请实施例提供一种解决方案，大体原理是：对需要创建快照的第一存储设备，采用与第一存储设备的性能匹配度符合设定要求的第二存储设备作为第一存储设备与第三存储设备之间的桥梁，进而在第三存储设备上为第一存储设备创建快照，实现将第一存储设备的快照存储在第三存储设备上的目的，充分利用第三存储设备的空间优势使得快照数量不再受限，并且可以节约第一存储设备上被快照占用的存储空间，有利于提高第一存储设备的空间利用率。

以下结合附图，详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

图 1 为本申请一示例性实施例提供的存储系统的结构示意图。如图 1 所示，该系统包括：第一存储设备、第二存储设备以及第三存储设备。第一存储设备与第二存储设备连接，第二存储设备与第三存储设备连接。

第一存储设备可以是任何具有一定存储能力且需要创建快照的设备，例如可以是服务器、台式计算机、个人计算机、手机、平板电脑、数据库等。服务器可以是常规服务器、云服务器、云主机、虚拟中心等。

第一存储设备主要包括：处理单元和存储介质。处理单元主要负责第一存储设备的控制逻辑。存储介质主要负责存储各种数据。例如，存储介质可以采用固态硬盘（SSD）盘、相变内存（PRAM）、静态随机存取存储器（SRAM）、动态随机存取存储器（DRAM）、其他类型的随机存取存储器（RAM）、快闪记忆体等中的任意一种或几种。其中，处理单元和存储介质的数量取决于第一存储设备的配置和类型。除了处理单元和存储介质之外，第一存储设备还可以包一些基本配置，例如电源、风扇、系统总线、网卡芯片等。

其中，对第一存储设备创建快照可以是第一存储设备的某个或某些存储介质创建快照的过程。例如，可以在不同时间点为第一存储设备的存储介质创建若干快照，形成该存储介质的快照链。

根据应用场景的不同，第一存储设备的存储介质所存储的数据也会有所不同。举例说明，在一些应用场景中，第一存储设备的存储介质作为虚拟机的磁盘实现，用于存储虚拟机的数据，例如虚拟机运行所需的操作系统、虚拟机运行过程产生的日志数据、虚拟机的运行结果以及一些中间数据等。通过为虚拟机的磁盘创建快照，在虚拟机所在的物理机故障或者虚拟机本身故障时，可以使虚拟机快速恢复到某一快照状态，减轻故障带来的各种损失。

在本实施例中，第三存储设备的主要目的是为第一存储设备提供额外存储空间，用以存储第一存储设备的快照。本实施例不对第三存储设备做任何限定。第三存储设备可以是任何具有一定存储能力的设备，例如可以是服务器、台式计算机、个人计算机、手机、平板电脑、数据库等。其中，第三存储设备的性能、存储介质类型以及存储空间的大小可视具体应用需求而定。与第一存储设备类似，第三存储设备也可以包括处理单元、存储介质以及一些基本配置，不再详述。为便于图示，图 1 中主要示出第三存储设备的存储介质部分。第三存储设备与第一存储设备的区别在于：内部组件的型号、性能、数量可能会有所不同。

可选地，考虑到快照的使用频率较低，对读写速度要求也不高，所以第三存储设备可以选用一些低速、低成本但空间较大的存储介质，这可以降低快照存储成本。例如，第三存储设备可以选用串口硬盘（Serial ATA，SATA）以及磁盒式磁带等中的任意一种或几种。

在本实施例中，第一存储设备和第三存储设备的主要功能有所不同，一定程度上反映了第一存储设备和第三存储设备的性能可以有所不同。例如，考虑到原始数据的使用频率相对较高，第一存储设备可以支持实时高吞吐率的读写请求，因此可以选择高速存储介质，例如 SSD 盘等。而快照的使用频率相对较低，对读写速度要求也不高，所以第三存储设备可以选择一些低速存储介质，例如 SATA 盘等。对第三存储设备来说，选择低速存储介质具有价格较低、存储空间大等优势。当然，这里以第一存储设备选择高速存储介质，第三存储设备选择低速存储介质为例，但并不限于此。例如，根据应用需求，第一存储设备可以选择低速存储介质，而第三存储设备选择中速存储介质，甚至高速存储介质。

基于第一存储设备和第三存储设备之间的性能差异，如果直接在第三存储设备上为第一存储设备创建快照，可能会影响第一存储设备和/或第三存储设备的性能。这里主要考虑对第一存储设备的影响。例如，在第三存储设备选用低速存储介质，而第一存储设

备选用高速存储介质的情况下，因为需要匹配第三存储设备的读写速度，会降低第一存储设备的读写效率。

在本实施例中，在第一存储设备和第三存储设备之间增设性能与第一存储设备比较匹配的第二存储设备，如果第一存储设备直接向第二存储设备写入或读取数据，对第一存储设备的性能影响比较小，因此通过第二存储设备作为第一存储设备和第三存储设备之间的桥梁，可以解决由第一存储设备和第三存储设备之间的性能差异所带来的一系列问题，使得可以将第一存储设备的快照存储至第三存储设备上。而，将第一存储设备的快照存储至第三存储设备上可以充分利用第三存储设备的空间优势使得快照数量不再受限，并且可以节约第一存储设备上被快照占用的存储空间，有利于提高第一存储设备的空间利用率。

其中，与第一存储设备类似，第二存储设备也可以包括处理单元、存储介质以及一些基本配置，不再详述。第二存储设备与第一存储设备的区别在于：内部组件的型号、性能、数量可能会有所不同。为了保证第二存储设备与第一存储设备之间的匹配度满足设定要求，在选择第二存储设备时，可以按照设定要求，结合第一存储设备的性能指标来选择第二存储设备。例如，假设第一存储设备选用高速存储介质，则第二存储设备可以选择中速存储介质，例如可以选择采用 SATA 硬盘与 SSD 硬盘的混合存储介质。

根据应用场景和应用需求的不同，对第二存储设备与第一存储设备之间的性能匹配度的要求也会有所不同。举例说明，可以要求第二存储设备与第一存储设备之间的整体性能匹配度大于整体匹配度阈值，或者也可以要求第二存储设备与第一存储设备之间的某一项性能的匹配度大于该项性能的匹配度阈值等。其中，上述性能匹配度所涉及的性能可以包括存储设备的读写速度、存储空间的大小、价格等。

基于图 1 所示存储系统架构，对本存储系统中为第一存储设备创建快照的过程进行说明。值得说明的是，下述过程中的控制逻辑主要由相应存储设备的处理单元完成。

对第一存储设备来说，在需要创建快照时，可获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息；将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备；然后向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备在第三存储设备上创建基础数据的快照。

对第二存储设备来说，可接收第一存储设备同步过来的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息，并接收第一存储设备发送的快照创建指令，该快照创建指令用于指示第二存储设备在第三存储设备上为基础数据创建快照；进而基于基础数据以及

基础数据在第一存储设备上的位置信息，在第三存储设备上创建基础数据的快照。

在一些实施例中，为第一存储设备创建快照的操作可由用户或一些事件触发。基于此，可响应于快照创建触发操作，执行获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息的操作以及后续操作，为第一存储设备创建快照。

在另一些实施例中，可以根据第一存储设备的工作状态，自适应的为第一存储设备创建快照。基于此，可以监听第一存储设备的工作状态，在监听到第一存储设备上没有写操作时，执行获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息的操作以及后续操作，为第一存储设备创建快照。其中，写操作会对快照创建过程有影响，所以这里主要考虑写操作，这种方式既不会影响第一存储设备的正常工作，又可以及时为第一存储设备创建快照，有利于提高快照创建效率。

在又一些实施例中，可以将上述两种方式相结合。例如，在监听到第一存储设备上没有写操作时，执行获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息以及将所获取的基础数据以及这些基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备的操作。当接收到快照创建触发操作时，获取第一存储设备上剩余需要创建快照的基础数据以及这些基础数据在第一存储设备上的位置信息，将这些基础数据以及这些基础数据在第一存储设备上的位置信息同步给第二存储设备，并向第二存储设备发送快照创建指令，指示第二存储设备在第三存储设备上为在此期间获取的所有基础数据创建快照。

在一些实施例中，可以在第二存储设备上创建第一存储设备的镜像文件。基于此，可以将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第一存储设备在第二存储设备上的镜像文件中。例如，可以采用 split-mirror 技术，将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第一存储设备在第二存储设备上的镜像文件中。采用镜像技术可以降低对第一存储磁盘的读写操作的影响。

根据第一存储设备的实现形式以及采用的快照机制的不同，第一存储设备上需要创建快照的基础数据也会有所不同。例如，可以是第一存储设备上某个时刻的全量数据；也可以是某个时刻的增量数据。

在下面实施例中，以增量备份机制为例，对本申请技术方案进行详细说明。

在一些实施例中，第一存储设备包括多个存储分区。其中，存储分区的大小以及数量不做限定。优选地，各存储分区具有相同大小，例如都是 2M、3M 或 5M 等。这里重点是指第一存储设备中的存储介质具有多个存储分区，例如可以将存储分区称为块  
5 (block)。基于此，为第一存储设备创建快照可以是创建多个存储分区的快照的过程。

第一存储设备可以从多个存储分区中确定自上次快照创建操作之后数据发生变化的存储分区；为便于描述和区分，将自上次快照创建操作之后数据发生变化的存储分区简称为目标存储分区。然后，第一存储设备获取目标存储分区中的数据作为基础数据，并获取目标存储分区的标号作为基础数据在第一存储设备上的位置信息。其中，根据目标  
10 存储分区的标号以及目标存储分区的大小可以确定目标存储分区在第一存储设备上的位置。接着，第一存储设备将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号同步至第一存储设备在第二存储设备上的镜像文件中。可选地，如图 1 所示，第一存储设备的处理单元可以创建一个线程，例如图 1 中所示线程 a，并由线程 a 将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号同步至第一存储设备在第二存储设备上的镜像文件中。

15 第二存储设备接收第一存储设备同步过来的目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号。第一存储设备将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号同步至第二存储设备之后，向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备针对目标存储分区在第三存储设备上创建快照。第二存储设备接收第一存储设备发送的快照创建指令，根据该快照创建指令，基于目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号在第三存储  
20 设备上创建快照。

可选地，第二存储设备可以按照目标存储分区的标号将目标存储分区中的数据存储至第一存储设备在第二存储设备上的镜像文件中。进一步可选地，第二存储设备可以为第一存储设备配置多个镜像文件，例如 3 个，以提高可用性。

其中，第一存储设备向第二存储设备同步目标存储分区以及第二存储设备选用增量  
25 快照机制在第三存储设备上创建快照的过程示意图可参见图 2a。每次快照创建操作都会产生新的快照，不同快照通过快照标识来区分。结合图 2a 所示，目标存储分区为 block-1 和 block-N，第二存储设备需要为目标存储分区所属的快照分配标识，例如 snapshot-id2；建立目标存储分区的标号与目标存储分区所属的快照的标识之间的映射关系，即 block-1: snapshot-id2 以及 block-N: snapshot-id2；将目标存储分区中的数据以及该映射  
30 关系备份至第三存储设备。

可选地，在第三存储设备上可以通过一映射表来存储目标存储分区的标号与目标存储分区所属的快照的标识之间的映射关系，但不限于此。

进一步，在另一些实施例中，第一存储设备通过存储分区状态表维护各存储分区的数据状态。在本实施例中，根据需求将存储分区的数据状态划分为改写状态、保持状态以及无效状态，但并不限于这三种状态。其中，改写状态是指自上次快照创建操作之后存储分区中的数据发生过变化，意味着在增量快照机制中需要作为增量数据创建快照；保持状态是指自上次快照创建操作之后存储分区中的数据未发生改变；无效状态是指存储分区中的数据已失效，无法使用。如图 2b 所示，存储分区状态表的一种实现样式，但并不限于此。可选地，存储分区状态表可以是一位图 (bitmap) 文件。在图 2b 中，status-0 表示无效状态，status-1 表示保持状态，status-2 表示改写状态。三种状态的表示方式并不限于图 2b 所示。

基于上述存储分区状态表，当需要创建快照时，第一存储设备可以从存储分区状态表中读取多个存储分区中每个存储分区的数据状态；然后，获取数据状态为改写状态的存储分区作为目标存储分区；进而将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号同步至第二存储设备，并向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备针对目标存储分区在第三存储设备上创建快照。

进一步，为了保持存储分区状态表中始终维护各存储分区的最新数据状态，第一存储设备在将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号同步至第二存储设备之后，可以将目标存储分区的数据状态由改写状态修改为保持状态。

在上述实施例中，第一存储设备通过存储分区状态表维护各存储分区的状态，可以方便地识别出在快照创建过程中用于提供基础数据的目标存储分区，有利于提高快照创建效率。

在一些实施例中，在第一存储设备的使用过程中，用户可能会对第一存储设备发起写操作。写操作期间，因为存储分区内的数据正在被改写，因此写操作期间最好不执行快照创建操作。同理，快照创建期间，需要保持个存储分区的数据状态不变，因此创建快照期间最好不执行写操作。写操作和快照创建操作不同时执行是最优的实现方式，但并不限于此。随着存储设备处理能力的不断增强，也可以在同时执行写操作和快照创建操作。但写操作和快照创建操作之间有着一定联系，例如都与存储分区的数据状态相关。

在本申请这些实施例中，以写操作在快照创建操作之前或之后执行为例进行说明。参见图 2c，写操作的过程包括：第一存储设备接收写指令，所述写指令携带有待写存储分区的标号；根据待写存储分区的标号，从存储分区状态表中获取待写存储分区的数据状态；根据待写存储分区的数据状态，对待写存储分区执行写操作。

5       进一步，结合上述存储分区的三种数据状态，上述根据待写存储分区的数据状态，对待写存储分区执行写操作可包括以下几种情况：

情况 1：待写存储分区的数据状态为保持状态，因为要对待写存储分区执行写数据会影响待写存储分区的数据状态，故将待写存储分区的数据状态修改为改写状态，并在待写存储分区中执行写操作，为基于数据状态的快照创建操作提供基础。

10       情况 2：待写存储分区的数据状态为改写状态，说明待写存储分区中的数据已经发生过变化了，只是再多变化一次，对待写存储分区的数据状态不会有影响，故可以直接在待写存储分区中执行写操作。

情况 3：待写存储分区的数据状态为无效状态，这意味着待写存储分区不适合写操作，需要先将待写存储分区中的数据更新为有效数据之后再执行写操作，可以利用待写  
15       存储分区的快照数据对待写存储分区进行恢复，即将待写存储分区中的数据更新为待写存储分区在第三存储设备上的快照数据，在完成更新操作之后，将待写存储分区的数据状态修改为改写状态，并在待写存储分区中执行写操作。

其中，情况 3 可以看作是快照回滚过程中由写操作触发的从第三存储设备上获取快照数据的方式。其中，在需要执行写操作且待写存储分区的数据状态为无效状态的情况  
20       下，第一存储设备可以向第二存储设备发送数据获取指令，数据获取指令中携带有待写存储分区的标号，以指示第二存储设备从第三存储设备上获取待写存储分区在某个快照中的快照数据并返回。其中，某个快照具体视快照回滚需求而定，是需要回滚到的快照。第二存储设备接收第一存储设备的数据获取指令，根据第三存储设备上存储的各快照的标识与各快照包含的存储分区的标号之间的映射关系中，获取待写存储分区所属的快照，  
25       进而获取待写存储分区在所属快照中的快照数据并返回给第一存储设备。

在一些实施例中，在第一存储设备的使用过程中，用户可能会发起快照回滚操作。一般来说，在第一存储设备故障时，或者需要回滚到之前某个状态时，可以发起快照回滚操作。举例说明，以第一存储设备作为虚拟机的磁盘为例，当虚拟机热迁移时，对应  
30       虚拟机的磁盘也需要热迁移，在虚拟机热迁移之前为虚拟机迁移前的数据状态创建快照。

在虚拟机热迁移到目的端之后，在目的端重新为虚拟机分配磁盘，并通过快照回滚操作将虚拟机恢复到迁移前的数据状态，以便于虚拟机继续工作。其中，快照回滚操作和快照创建操作之间的逻辑关系，与写操作和快照创建操作之间的逻辑关系类似，不再赘述。

在本申请这些实施例中，以快照回滚操作在快照创建操作之前或之后执行为例进行说明。参见图 2d，快照回滚过程包括：第一存储设备向第二存储设备发送回滚指令，所述回滚指令携带有待回滚快照的标识，以供第二存储设备确定待回滚存储分区。第二存储设备接收第一存储设备发送的回滚指令，从回滚指令中解析出待回滚快照的标识。第二存储设备根据待回滚快照的标识，从第三存储设备上获取待回滚快照对应存储分区的标号；进而根据第一存储设备的多个存储分区中每个存储分区当前所属快照的标识以及待回滚快照对应存储分区的标号进行分析，从多个存储分区中获取当前所属快照的标识不同于待回滚快照的标识的存储分区作为待回滚存储分区，并将待回滚存储分区的标号返回给第一存储设备，以供第一存储设备执行对待回滚存储分区的回滚操作。可选地，第二存储设备可以将待回滚存储分区的标号添加到待回滚存储分区列表中，将待回滚存储分区列表返回给第一存储设备。

第一存储设备向第二存储设备发送回滚指令之后，等待第二存储设备返回待回滚存储分区的标号。当接收到第二存储设备返回的待回滚存储分区的标号后，第一存储设备可依据第二存储设备返回的待回滚存储分区的标号，将待回滚存储分区的数据状态修改为无效状态，意味着这些存储分区的数据需要做回滚处理；然后将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据。

在此说明，在快照回滚过程中，除了待回滚存储分区之外，还可以获取处于改写状态的存储分区，并将处于改写状态的存储分区的数据状态修改为无效状态，并将这些存储分区中的数据替换为这些存储分区在待回滚快照中的快照数据。

在上述回滚过程中，需要将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据，这需要先从第三存储设备上获取待回滚快照。在本申请这些实施例中，采用两种触发方式触发从第三存储设备上获取待回滚快照的操作。

一种是前端触发方式，例如由针对无效状态的存储分区的写操作触发。由写操作触发从第三存储设备上获取待回滚快照的过程包括：当接收到针对待回滚存储分区的写指令时，向第二存储设备发送数据获取指令，以指示第二存储设备从第三存储设备获取待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据；接收第二存储设备返回的待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据；将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚

快照中的快照数据。对第二存储设备来说，可以接收数据获取指令，从第三存储设备获取待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据并返回。

另一种是后端触发方式，例如可采用懒加载（Lazyoad）方式，或者可以采用周期加载方式。如图 1 所示，第一存储设备的处理单元可以创建另一线程，例如线程 b，并由线程 b 在后端触发从第三存储设备上获取待回滚快照。可选地，在采用 Lazyoad 方式时，线程 b 可以是 Lazyoad 线程。由 Lazyoad 线程触发从第三存储设备上获取待回滚快照的过程包括：按照 Lazyoad 方式的机制，向第二存储设备发送数据获取指令，以指示第二存储设备从第三存储设备获取所述待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据；接收第二存储设备返回的待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据；将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据。对第二存储设备来说，可以接收数据获取指令，从第三存储设备获取待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据并返回。

在本申请一些实施例中，采用增量快照机制，第一存储设备只需向第二存储设备同步自上次快照创建操作之后数据发生变化的存储区域中的数据，减少数据传输量，而第二存储设备采用增量快照机制将数据存储到第三存储设备上，可降低快照数据拷贝量和复制时间。

在一些应用场景中，为了满足业务需求需要采用价格昂贵的高速存储介质，而在成本有限的情况下可以采用本申请实施例提供的存储系统的架构，通过中间中速存储介质作为桥梁，将高速存储介质的快照存到远端成本较低的存储介质上，大大节省了快照数据的成本，同时并不影响高速存储介质的读写速度。

在此说明，在图 2a-图 2d 中，block-1、block-2、block-3 以及 block-N 等符合表示不同的存储分区，这种表示方式是示意性的并不限于此。另外，存储分区的数量也不限于图 2a-图 2d 中所示。

基于上述图 1 所示存储系统，本申请以下实施例分别从第一存储设备和第二存储设备的角度给出几种快照创建流程。

图 3 为本申请另一示例性实施例提供的快照创建方法的流程示意图。该方法从第一存储设备的角度进行描述，如图 3 所示，该方法包括：

301、获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息。

302、将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备，第二存储设备与第一存储设备的性能匹配度满足设定要求。

303、向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备在第三存储设备上创建基础数据的快照。

5        在本实施例中，对第一存储设备来说，在需要创建快照时，可获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息；将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备；然后向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备在第三存储设备上创建基础数据的快照。

10       在本实施例中，以性能与第一存储设备相近的第二存储设备作为第一存储设备和第三存储设备之间的桥梁，解决了由第一存储设备和第三存储设备之间的性能差异所带来的一系列问题，使得将第一存储设备的快照存储至第三存储设备上成为现实。而，在第二存储设备的配合下，将第一存储设备的快照存储至第三存储设备上，可以充分利用第三存储设备的空间优势使得快照数量不再受限，并且可以节约第一存储设备上被快照占用的存储空间，有利于提高第一存储设备的空间利用率。

15       在一些实施例中，上述步骤 301 的一种实施方式包括：在监听到第一存储设备上没有写操作时，执行获取基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息的操作；和/或，响应于快照创建触发操作，执行获取基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息的操作。

20       在一些实施例中，上述步骤 302 的一种实施方式包括：将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第一存储设备在第二存储设备上的镜像文件中。

      在一些实施例中，第一存储设备包括多个存储分区。从基础数据实现形式这一角度来看，上述步骤 301 的另一种实施方式包括：从多个存储分区中确定自上次快照创建操作之后数据发生变化的目标存储分区；获取目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号分别作为基础数据和基础数据在第一存储设备上的位置信息。

25       进一步，第一存储设备可以通过存储分区状态表维护各存储分区的数据状态。基于此，上述从多个存储分区中确定自上次快照创建操作之后数据发生变化的目标存储分区包括：从存储分区状态表中读取多个存储分区中每个存储分区的数据状态；获取数据状态为改写状态的存储分区作为目标存储分区。

30       进一步，在将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备之后，可以将目标存储分区的数据状态由改写状态修改为保持状态。

在一些实施例中，除了针对第一存储设备上的存储分区创建快照之外，还可以对第一存储设备上的存储分区进行写操作。从第一存储设备的角度来看，一种写操作的过程包括：接收写指令，所述写指令携带有待写存储分区的标号；根据待写存储分区的标号，从存储分区状态表中获取待写存储分区的数据状态；根据待写存储分区的数据状态，对  
5 待写存储分区执行写操作。

进一步，结合上述列举的存储分区的几种数据状态，上述根据待写存储分区的数据状态，对待写存储分区执行写操作包括以下几种情况：

若待写存储分区的数据状态为保持状态，将带些存储分区的数据状态修改为改写状态，并在待写存储分区中执行写操作；

10 若待写存储分区的数据状态为改写状态，在待写存储分区中执行写操作；

若待写存储分区的数据状态为无效状态，将待写存储分区中的数据更新为待写存储分区在第三存储设备上的快照数据，将待写存储分区的数据状态修改为改写状态，在待写存储分区中执行写操作。

在一些实施例中，除了针对第一存储设备上的存储分区创建快照之外，还可以发起  
15 回滚操作。从第一存储设备的角度来看，一种快照回滚的流程包括：向第二存储设备发送回滚指令，回滚指令携带有待回滚快照的标识，以供第二存储设备确定待回滚存储分区；依据第二存储设备返回的待回滚存储分区的标号，将待回滚存储分区的数据状态修改为无效状态；将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据。

20 进一步，上述将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据的方式，包括：当接收到写指令时或者数据获取周期到达时，向第二存储设备发送数据获取指令，以指示第二存储设备从第三存储设备获取待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据；接收第二存储设备返回的待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据；将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据。

25 图 4 为本申请又一示例性实施例提供的快照创建方法的流程示意图。该方法从第二存储设备的角度进行描述，如图 4 所示，该方法包括：

401、接收第一存储设备同步过来的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息；基础数据是第一存储设备上需要创建快照的数据。

402、接收第一存储设备发送的快照创建指令，快照创建指令用于指示在第三存储设备  
30 上为基础数据创建快照。

403、基于基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息，在第三存储设备上创建基础数据的快照。

在本实施例中，第二存储设备作为第一存储设备和第三存储设备之间的桥梁，解决了由第一存储设备和第三存储设备之间的性能差异所带来的一系列问题，使得将第一存储设备的快照存储至第三存储设备上成为现实。而，第二存储设备根据第一存储设备的指令，在第三存储设备上为第一存储设备同步过来的基础数据创建快照，实现了将第一存储设备的快照存储至第三存储设备上的目的，可以充分利用第三存储设备的空间优势使得快照数量不再受限，并且可以节约第一存储设备上被快照占用的存储空间，有利于提高第一存储设备的空间利用率。

在一些实施例中，第一存储设备包括多个存储分区。第一存储设备可以从多个存储分区中确定自上次快照创建操作之后数据发生变化的目标存储分区；将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号发送给第二存储设备。对第二存储设备来说，接收第一存储设备发送的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息可以是：接收第一存储设备发送的目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号，目标存储分区是多个存储分区中自上次快照创建操作之后数据发生变化的存储分区。

在一些实施例中，第二存储设备可以为第一存储设备创建镜像文件。基于此，第二存储设备接收到第一存储设备发送的目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号之后，可以将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号存储至第一存储设备在本地的镜像文件中。

在一些实施例中，步骤 430 的一种实施方式包括：为目标存储分区所属的快照分配标识；建立目标存储分区的标号与目标存储分区所属的快照的标识之间的映射关系；将目标存储分区中的数据以及映射关系备份至第三存储设备。

在一些实施例中，除了针对第一存储设备上的存储分区创建快照之外，还可以发起回滚操作。从第二存储设备的角度来看，一种快照回滚的流程包括：根据待回滚快照的标识，从第三存储设备上获取待回滚快照对应存储分区的标号；从多个存储分区中，获取当前所属快照的标识不同于待回滚快照的标识的存储分区作为待回滚存储分区；将待回滚存储分区的标号返回给第一存储设备，以供第一存储设备执行对待回滚存储分区的回滚操作。

需要说明的是，上述实施例所提供方法的各步骤的执行主体均可以是同一设备，或

者，该方法也由不同设备作为执行主体。比如，步骤 301 至步骤 303 的执行主体可以为设备 A；又比如，步骤 301 和 302 的执行主体可以为设备 A，步骤 303 的执行主体可以为设备 B；等等。

另外，在上述实施例及附图中的描述的一些流程中，包含了按照特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行，操作的序号如 301、302 等，仅仅是用于区分开各个不同的操作，序号本身不代表任何的执行顺序。另外，这些流程可以包括更多或更少的操作，并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是，本文中的“第一”、“第二”等描述，是用于区分不同的消息、设备、模块等，不代表先后顺序，也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

图 5a 为本申请又一示例性实施例提供的快照创建装置的结构示意图。如图 5a 所示，快照创建装置包括：获取模块 51，同步模块 52 以及发送模块 53。

获取模块 51，用于获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息。

同步模块 52，用于将基础数据以及该基础数据在所述第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备，第二存储设备与第一存储设备的性能匹配度满足设定要求。

发送模块 53，用于向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备在第三存储设备上创建基础数据的快照。

在一可选实施方式中，获取模块 51 在获取基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息时，具体用于：

在监听到第一存储设备上没有写操作时，执行获取基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息的操作；和/或

响应于快照创建触发操作，执行获取基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息的操作。

在一可选实施方式中，同步模块 52 在将基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备时，具体用于：将基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第一存储设备在第二存储设备上的镜像文件中。

在一可选实施方式中，第一存储设备包括多个存储分区。获取模块 51 在获取基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息时，具体用于：

从多个存储分区中确定自上次快照创建操作之后数据发生变化的目标存储分区；

获取目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号分别作为基础数据和该基础数据在第一存储设备上的位置信息。

进一步，获取模块 51 在获取目标存储分区时，具体用于：从存储分区状态表中读取多个存储分区中每个存储分区的数据状态；获取数据状态为改写状态的存储分区作为目标存储分区。

相应地，同步模块 52 在将在将上述基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备之后，还用于：将目标存储分区的数据状态由改写状态修改为保持状态。

在一可选实施方式中，所述快照创建装置还包括写操作模块。其中，写操作模块用于：

接收写指令，该写指令携带有待写存储分区的标号；

根据待写存储分区的标号，从存储分区状态表中获取该待写存储分区的数据状态；

根据待写存储分区的数据状态，对该待写存储分区执行写操作。

进一步，基于上述待写存储分区的数据状态，获取模块 51 在对该待写存储分区执行写操作时，具体用于：

若待写存储分区的数据状态为保持状态，将带些存储分区的数据状态修改为改写状态，并在待写存储分区中执行写操作；

若待写存储分区的数据状态为改写状态，在待写存储分区中执行写操作；

若待写存储分区的数据状态为无效状态，将待写存储分区中的数据更新为待写存储分区在第三存储设备上的快照数据，将待写存储分区的数据状态修改为改写状态，在待写存储分区中执行写操作。

在一可选实施方式中，所述快照创建装置还包括回滚模块。其中，回滚模块用于：

向第二存储设备发送回滚指令，该回滚指令携带有待回滚快照的标识，以供第二存储设备确定待回滚存储分区；

依据第二存储设备返回的待回滚存储分区的标号，将待回滚存储分区的数据状态修改为无效状态；

将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据。

进一步，回滚模块在将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据时，具体用于：

接收第二存储设备返回的待回滚存储分区在该待回滚快照中的快照数据；

将待回滚存储分区中的数据替换为该待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据。

本实施例提供的快照创建装置，可用于执行上述快照方法实施例中的流程，其工作原理不再赘述，详见方法实施例的描述。

5 可选地，上述快照创建装置可位于第一存储设备中实现；或者，也可独立于第一存储设备实现，但与第一存储设备连接。

本实施例提供的快照创建装置，在第一存储设备需要创建快照时，可获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息；将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备；然后向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备在第三存储设备上创建基础数据的快照。

10 以上描述了快创建装置的内部功能和结构，如图 5b 所示，实际中，该快照创建装置可实现为存储设备，该存储设备可作为第一存储设备实现，包括：存储器 500、处理器 501 以及通信组件 502。

存储器 500 包括程序存储区和数据存储区，其中程序存储区用于存储程序，数据存储区用于存储数据。

15 处理器 501，耦合至存储器 500，用于执行上述程序以用于：

从数据存储区中获取需要创建快照的基础数据以及该基础数据在数据存储区中的位置信息；

将基础数据以及该基础数据在数据存储区中的位置信息同步至第二存储设备，第二存储设备与存储设备的性能匹配度满足设定要求；

20 通过通信组件 502 向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备在第三存储设备上创建基础数据的快照；

通信组件 502，用于向第二存储设备发送所述快照创建指令。

在一可选实施方式中，处理器 501 在获取需要创建快照的基础数据以及该基础数据在数据存储区中的位置信息时，具体用于：

25 在监听到数据存储区中没有写操作时，执行获取基础数据以及该基础数据在数据存储区中的位置信息的操作；和/或

响应于快照创建触发操作，执行获取基础数据以及该基础数据在数据存储区中的位置信息的操作。

30 在一可选实施方式中，处理器 501 在将基础数据以及该基础数据在数据存储区中的位置信息同步至第二存储设备时，具体用于：将基础数据以及该基础数据在数据存储区

中的位置信息同步至该数据存储区在第二存储设备上的镜像文件中。

在一可选实施方式中，基于上述数据存储区包括多个存储分区。基于此，处理器 501 在获取数据存储区中需要创建快照的基础数据以及该基础数据在该数据存储区中的位置信息时，具体用于：从多个存储分区中确定自上次快照创建操作之后数据发生变化的目标存储分区；获取目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号分别作为基础数据和该基础数据在数据存储区中的位置信息。

进一步，处理器 501 在获取目标存储分区时，具体用于：从存储分区状态表中读取多个存储分区中每个存储分区的数据状态；获取数据状态为改写状态的存储分区作为目标存储分区。

相应地，处理器 501 在将上述基础数据以及该基础数据在数据存储区中的位置信息同步至第二存储设备之后，还用于：将目标存储分区的数据状态由改写状态修改为保持状态。

在一可选实施方式中，通信组件 502 还用于：接收写指令，该写指令携带有待写存储分区的标号。相应地，处理器 501 还用于：根据待写存储分区的标号，从存储分区状态表中获取该待写存储分区的数据状态；根据待写存储分区的数据状态，对该待写存储分区执行写操作。

进一步，基于上述待写存储分区的数据状态，处理器 501 在对该待写存储分区执行写操作时，具体用于：

若待写存储分区的数据状态为保持状态，将带些存储分区的数据状态修改为改写状态，并在待写存储分区中执行写操作；

若待写存储分区的数据状态为改写状态，在待写存储分区中执行写操作；

若待写存储分区的数据状态为无效状态，将待写存储分区中的数据更新为待写存储分区在第三存储设备上的快照数据，将待写存储分区的数据状态修改为改写状态，在待写存储分区中执行写操作。

在一可选实施方式中，通信组件 502 还用于：向第二存储设备发送回滚指令，该回滚指令携带有待回滚快照的标识，以供第二存储设备确定待回滚存储分区。相应地，处理器 501 还用于依据第二存储设备返回的待回滚存储分区的标号，将待回滚存储分区的数据状态修改为无效状态；将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据。

进一步，处理器 501 在将待回滚存储分区中的数据替换为待回滚存储分区在待回滚

快照中的快照数据时，具体用于：通过通信组件 502 接收第二存储设备返回的待回滚存储分区在该待回滚快照中的快照数据；将待回滚存储分区中的数据替换为该待回滚存储分区在待回滚快照中的快照数据。相应地，通信组件 502 还用于：接收第二存储设备返回的待回滚存储分区在该待回滚快照中的快照数据。

5 进一步，如图 5b 所示，存储设备还包括：显示器 503、电源组件 504、音频组件 505 等其它组件。图 5b 中仅示意性给出部分组件，并不意味着存储设备只包括图 5b 所示组件。

相应地，本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质，计算机程序被执行时能够实现：

10 获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息；

将基础数据以及基础数据在第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备，第二存储设备与第一存储设备的性能匹配度满足设定要求；

15 向第二存储设备发送快照创建指令，以指示第二存储设备在第三存储设备上创建基础数据的快照。

图 6a 为本申请又一示例性实施例提供的另一快照创建装置的结构示意图。如图 6a 所示，包括：接收模块 61 和创建模块 62。

20 接收模块 61，用于接收第一存储设备同步过来的基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息；其中该基础数据是第一存储设备上需要创建快照的数据。

接收模块 61，还用于接收第一存储设备发送的快照创建指令，该快照创建指令用于指示在第三存储设备上为基础数据创建快照。

创建模块 62，用于基于基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息，在第三存储设备上创建基础数据的快照。

25 在一可选实施方式中，第一存储设备包括多个存储分区。基于此，61 在接收第一存储设备发送的基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息时，具体用于：接收第一存储设备发送的目标存储分区中的数据以及该目标存储分区的标号，且该目标存储分区是多个存储分区中自上次快照创建操作之后数据发生变化的存储分区。

30 相应地，创建模块 62 在在第三存储设备上创建基础数据的快照时，具体用于：为目标存储分区所属的快照分配标识；建立目标存储分区的标号与目标存储分区所属的快照

的标识之间的映射关系；将目标存储分区中的数据以及映射关系备份至第三存储设备。

在一可选实施方式中，快照创建装置还包括：回滚模块。其中，回滚模块用于：

接收第一存储设备发送的回滚指令，该回滚指令携带有待回滚快照的标识；

根据待回滚快照的标识，从第三存储设备上获取该待回滚快照对应存储分区的标号；

- 5       从多个存储分区中，获取当前所属快照的标识不同于待回滚快照的标识的存储分区作为待回滚存储分区；

将待回滚存储分区的标号返回给第一存储设备，以供第一存储设备执行对待回滚存储分区的回滚操作。

- 10       在一可选实施方式中，创建模块 62 在在第三存储设备上创建基础数据的快照之前，还用于：将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号存储至第一存储设备在本地的镜像文件中。

本实施例提供的快照创建装置，可用于执行上述快照方法实施例中的流程，其工作原理不再赘述，详见方法实施例的描述。

- 15       可选地，上述快照创建装置可位于第二存储设备中实现；或者，也可独立于第二存储设备实现，但与第二存储设备连接。

- 20       本实施例提供的快照创建装置，可作为第一存储设备和第三存储设备之间的桥梁，解决了由第一存储设备和第三存储设备之间的性能差异所带来的一系列问题，使得将第一存储设备的快照存储至第三存储设备上成为现实。而，第二存储设备根据第一存储设备的指令，在第三存储设备上为第一存储设备同步过来的基础数据创建快照，实现了将第一存储设备的快照存储至第三存储设备上的目的，可以充分利用第三存储设备的空间优势使得快照数量不再受限，并且可以节约第一存储设备上被快照占用的存储空间，有利于提高第一存储设备的空间利用率。

- 25       以上描述了快照创建装置的内部功能和结构，如图 6b 所示，实际中，该快照创建装置可实现为存储设备，该存储设备可作为第二存储设备实现，包括：存储器 600、处理器 601 以及通信组件 602。

通信组件 602，用于接收第一存储设备同步过来的基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息；且该基础数据是第一存储设备上需要创建快照的数据；存储设备与第一存储设备的性能匹配度满足设定要求；

- 30       通信组件 602，还用于接收第一存储设备发送的快照创建指令，该快照创建指令用于指示在第三存储设备上为基础数据创建快照；

存储器 600 包括程序存储区和数据存储区，其中程序存储区用于存储程序，数据存储区用于存储基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息。

处理器 601，耦合至存储器 600，用于执行上述程序以用于：基于基础数据以及该基础数据在第一存储设备上的位置信息，在第三存储设备上创建该基础数据的快照。

- 5        在一可选实施方式中，通信组件 602 具体用于：接收第一存储设备发送的目标存储分区中的数据以及该目标存储分区的标号，且该目标存储分区是多个存储分区中自上次快照创建操作之后数据发生变化的存储分区。

10       相应地，处理器 601 在在第三存储设备上创建基础数据的快照时，具体用于：为目标存储分区所属的快照分配标识；建立目标存储分区的标号与目标存储分区所属的快照的标识之间的映射关系；将目标存储分区中的数据以及映射关系备份至第三存储设备。

15       进一步，通信组件 602 还用于：接收第一存储设备发送的回滚指令，该回滚指令携带有待回滚快照的标识，并根据待回滚快照的标识，从第三存储设备上获取该待回滚快照对应存储分区的标号。相应地，处理器 601 还用于从多个存储分区中，获取当前所属快照的标识不同于待回滚快照的标识的存储分区作为待回滚存储分区。通信组件 602 还用于将待回滚存储分区的标号返回给第一存储设备，以供第一存储设备执行对待回滚存储分区的回滚操作。

在一可选实施方式中，处理器 601 在在第三存储设备上创建基础数据的快照之前，还用于：将目标存储分区中的数据以及目标存储分区的标号存储至第一存储设备在本地的镜像文件中。

20       进一步，如图 6b 所示，存储设备还包括：显示器 603、电源组件 604、音频组件 605 等其它组件。图 6b 中仅示意性给出部分组件，并不意味着存储设备只包括图 6b 所示组件。

相应地，本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质，所述计算机程序被执行时能够实现：

- 25       接收第一存储设备同步过来的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；所述基础数据是所述第一存储设备上需要创建快照的数据；

接收所述第一存储设备发送的快照创建指令，所述快照创建指令用于指示在第三存储设备上为所述基础数据创建快照；

30       基于所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

在图 5b 和图 6b 中的通信组件，可被配置为便于通信组件所属设备和其他设备之间有线或无线方式的通信。通信组件所属设备可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

在图 5b 和图 6b 中的显示器，可以包括屏幕，其屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。

在图 5b 和图 6b 中的电源组件，为电源组件所属设备的各种组件提供电力。电源组件可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为电源组件所属设备生成、管理和分配电力相关联的组件。

在图 5b 和图 6b 中的音频组件，被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件包括一个麦克风（MIC），当音频组件所属设备处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器或经由通信组件发送。在一些实施例中，音频组件还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的

指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令  
5 装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图  
10 一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器 (RAM) 和/或非易失性内存等形式，如只读存储器 (ROM) 或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介  
15 质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存  
20 储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来

说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

## 权 利 要 求 书

1、一种快照创建方法，其特征在于，包括：

获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；

5 将所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备，所述第二存储设备与所述第一存储设备的性能匹配度满足设定要求；

向所述第二存储设备发送快照创建指令，以指示所述第二存储设备在第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取第一存储设备上需要创建  
10 快照的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，包括：

在监听到所述第一存储设备上没有写操作时，执行获取所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息的操作；和/或

响应于快照创建触发操作，执行获取所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息的操作。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备，包括：

将所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息同步至所述第一存储设备在所述第二存储设备上的镜像文件中。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一存储设备包括多个存储分区；所述获取第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，包括：  
20

从所述多个存储分区中确定自上次快照创建操作之后数据发生变化的目标存储分区；

获取所述目标存储分区中的数据以及所述目标存储分区的标号分别作为所述基础数据  
25 和所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述从所述多个存储分区中确定自上次快照创建操作之后数据发生变化的目标存储分区，包括：

从存储分区状态表中读取所述多个存储分区中每个存储分区的数据状态；

获取数据状态为改写状态的存储分区作为所述目标存储分区。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在将所述基础数据以及所述基础数  
30

据在所述第一存储设备上的位置信息同步至第二存储设备之后，所述方法还包括：

将所述目标存储分区的数据状态由改写状态修改为保持状态。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，还包括：

接收写指令，所述写指令携带有待写存储分区的标号；

5 根据所述待写存储分区的标号，从所述存储分区状态表中获取所述待写存储分区的数据状态；

根据所述待写存储分区的数据状态，对所述待写存储分区执行写操作。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述根据所述待写存储分区的数据状态，对所述待写存储分区执行写操作，包括：

10 若所述待写存储分区的数据状态为保持状态，将所述待写存储分区的数据状态修改为改写状态，并在所述待写存储分区中执行写操作；

若所述待写存储分区的数据状态为改写状态，在所述待写存储分区中执行写操作；

若所述待写存储分区的数据状态为无效状态，将所述待写存储分区中的数据更新为所述待写存储分区在所述第三存储设备上的快照数据，将所述待写存储分区的数据状态  
15 修改为改写状态，在所述待写存储分区中执行写操作。

9、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，还包括：

向所述第二存储设备发送回滚指令，所述回滚指令携带有待回滚快照的标识，以供所述第二存储设备确定待回滚存储分区；

依据所述第二存储设备返回的所述待回滚存储分区的标号，将所述待回滚存储分区  
20 的数据状态修改为无效状态；

将所述待回滚存储分区中的数据替换为所述待回滚存储分区在所述待回滚快照中的快照数据。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述将所述待回滚存储分区中的数据替换为所述待回滚存储分区在所述待回滚快照中的快照数据，包括：

25 当接收到写指令时或者数据获取周期到达时，向所述第二存储设备发送数据获取指令，以指示所述第二存储设备从所述第三存储设备获取所述待回滚存储分区在所述待回滚快照中的快照数据；

接收所述第二存储设备返回的所述待回滚存储分区在所述待回滚快照中的快照数据；

30 将所述待回滚存储分区中的数据替换为所述待回滚存储分区在所述待回滚快照中

的快照数据。

11、一种快照创建方法，其特征在于，包括：

接收第一存储设备同步过来的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；所述基础数据是所述第一存储设备上需要创建快照的数据；

5 接收所述第一存储设备发送的快照创建指令，所述快照创建指令用于指示在第三存储设备上为所述基础数据创建快照；

基于所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一存储设备包括多个存储  
10 分区；

所述接收第一存储设备发送的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，包括：

接收所述第一存储设备发送的目标存储分区中的数据以及所述目标存储分区的标号，所述目标存储分区是所述多个存储分区中自上次快照创建操作之后数据发生变化的  
15 存储分区。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述基于所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照，包括：

为所述目标存储分区所属的快照分配标识；

20 建立所述目标存储分区的标号与所述目标存储分区所属的快照的标识之间的映射关系；

将所述目标存储分区中的数据以及所述映射关系备份至所述第三存储设备。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，还包括：

接收所述第一存储设备发送的回滚指令，所述回滚指令携带有待回滚快照的标识；

25 根据所述待回滚快照的标识，从所述第三存储设备上获取所述待回滚快照对应存储分区的标号；

从所述多个存储分区中，获取当前所属快照的标识不同于所述待回滚快照的标识的存储分区作为所述待回滚存储分区；

30 将所述待回滚存储分区的标号返回给所述第一存储设备，以供所述第一存储设备执行对所述待回滚存储分区的回滚操作。

15、根据权利要求 12-14 任一项所述的方法，其特征在于，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照之前，所述方法还包括：

将所述目标存储分区中的数据以及所述目标存储分区的标号存储至所述第一存储设备在本地的镜像文件中。

5        16、一种存储设备，作为第一存储设备实现，其特征在于，包括存储器、处理器以及通信组件；

所述存储器包括程序存储区和数据存储区，所述程序存储区用于存储程序，所述数据存储区用于存储数据；

所述处理器，耦合至所述存储器，用于执行所述程序以用于：

10        从所述数据存储区中获取需要创建快照的基础数据以及所述基础数据在所述数据存储区中的位置信息；

将所述基础数据以及所述基础数据在所述数据存储区中的位置信息同步至第二存储设备，所述第二存储设备与所述存储设备的性能匹配度满足设定要求；

15        通过所述通信组件向所述第二存储设备发送快照创建指令，以指示所述第二存储设备在第三存储设备上创建所述基础数据的快照；

所述通信组件，用于向所述第二存储设备发送所述快照创建指令。

17、一种存储设备，其特征在于，包括：存储器、处理器以及通信组件；

20        所述通信组件，用于接收第一存储设备同步过来的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；所述基础数据是所述第一存储设备上需要创建快照的数据；所述存储设备与所述第一存储设备的性能匹配度满足设定要求；

所述通信组件，还用于接收所述第一存储设备发送的快照创建指令，所述快照创建指令用于指示在第三存储设备上为所述基础数据创建快照；

所述存储器包括程序存储区和数据存储区，所述程序存储区用于存储程序，所述数据存储区用于存储所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息；

25        所述处理器，耦合至所述存储器，用于执行所述程序以用于：

基于所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

30        18、一种存储系统，其特征在于，包括：依次连接的第一存储设备、第二存储设备以及第三存储设备；所述第二存储设备与所述第一存储设备的性能匹配度满足设定要求；

所述第一存储设备，用于获取所述第一存储设备上需要创建快照的基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，将所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息同步至所述第二存储设备；以及向所述第二存储设备发送快照创建指令，以指示所述第二存储设备在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照；

所述第二存储设备，用于接收所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，并接收所述快照创建指令，以及基于所述基础数据以及所述基础数据在所述第一存储设备上的位置信息，在所述第三存储设备上创建所述基础数据的快照。

19、根据权利要求 18 所述的系统，其特征在于，所述第一存储设备中的存储介质为固态硬盘；所述第二存储设备中的存储介质为固态硬盘和串口硬盘的混合存储介质；所述第三存储设备中的存储介质为串口硬盘。

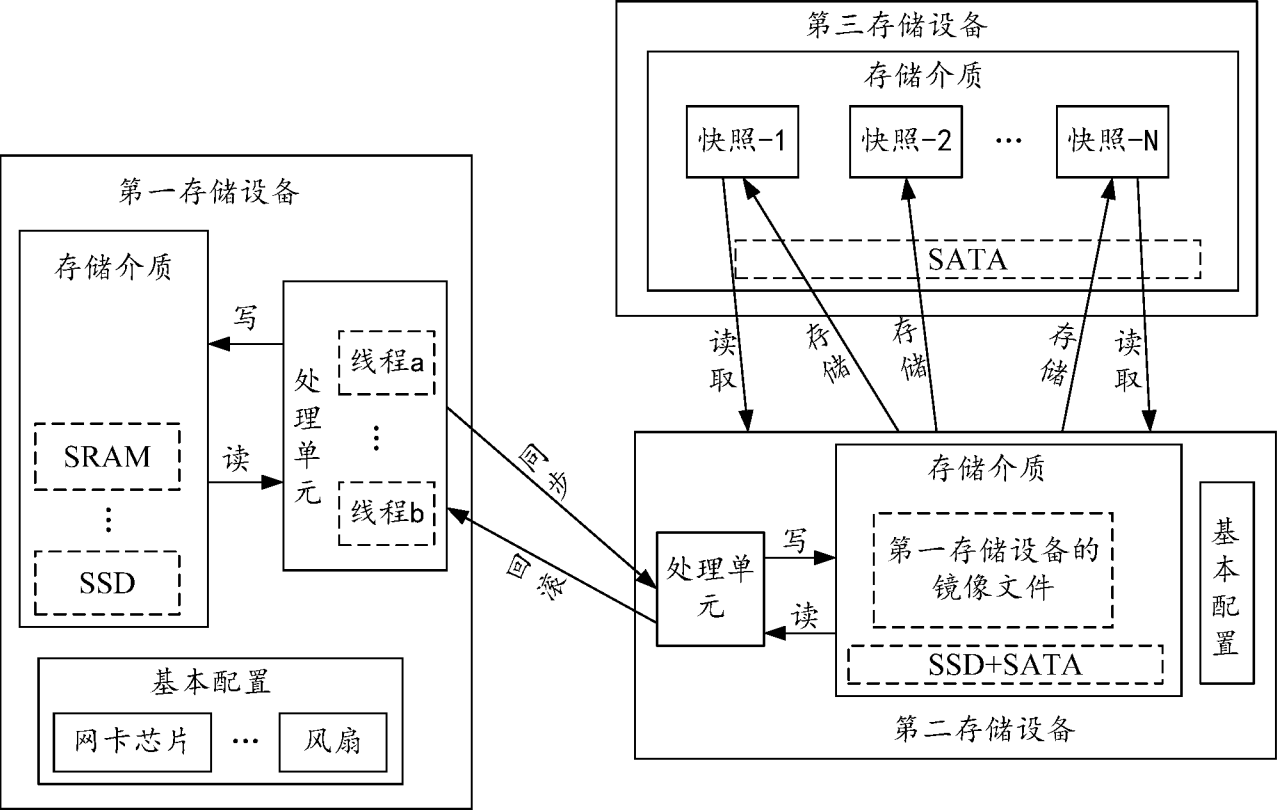


图 1

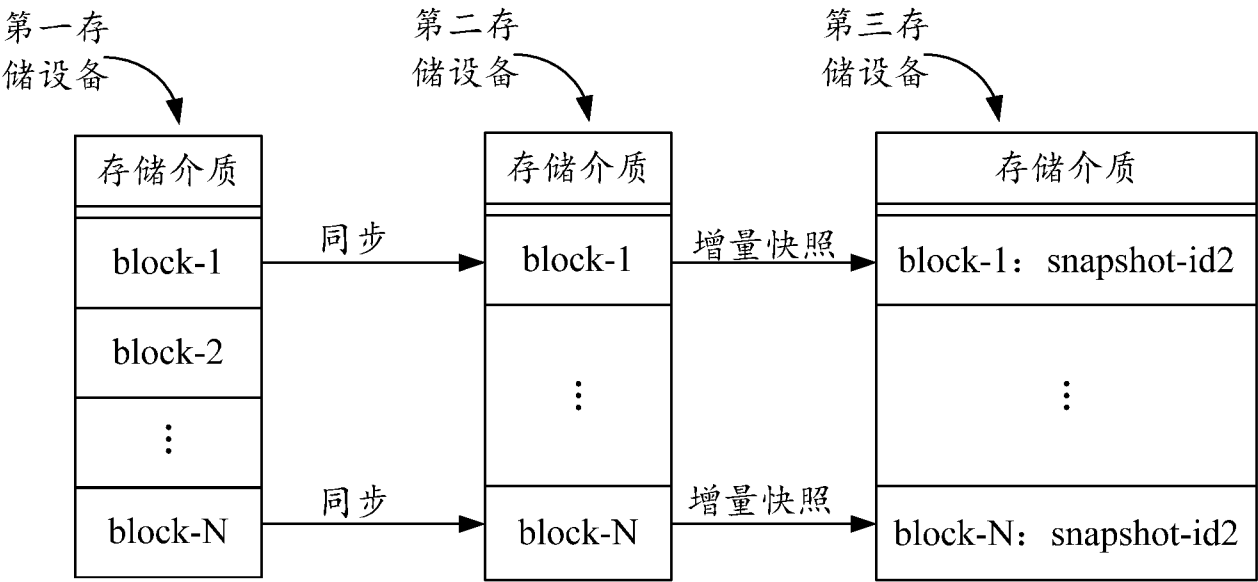


图 2a

| 存储分区状态表           |
|-------------------|
| block-1: status-2 |
| block-2: status-1 |
| block-3: status-0 |
| ⋮                 |
| block-N: status-2 |

图 2b

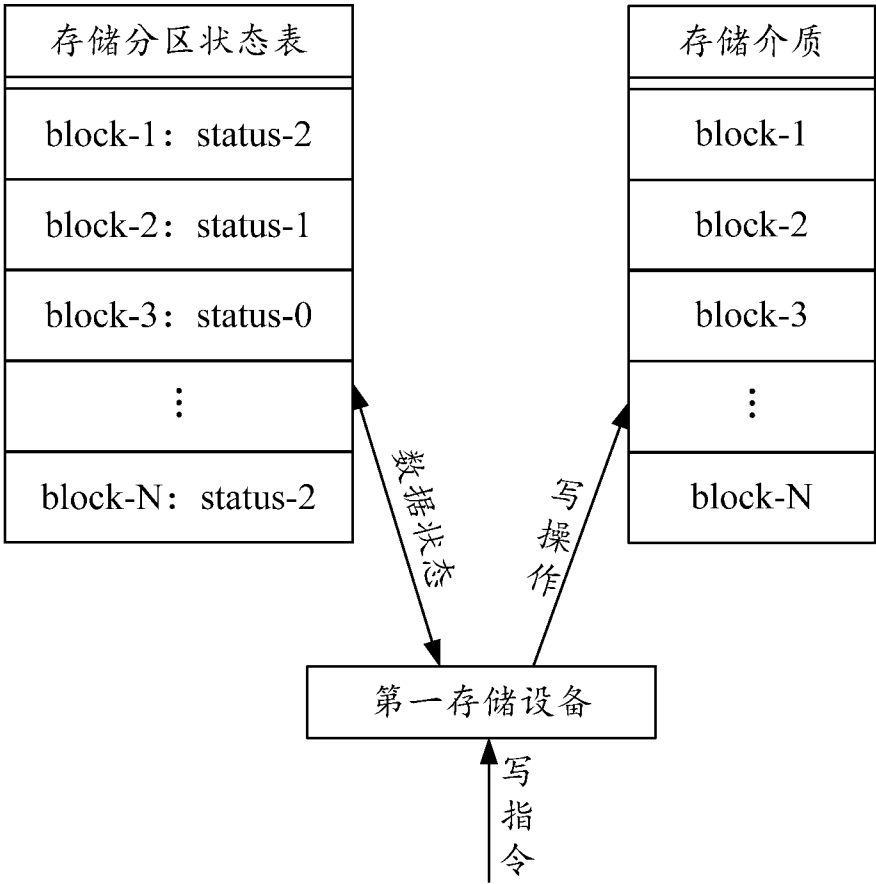


图 2c

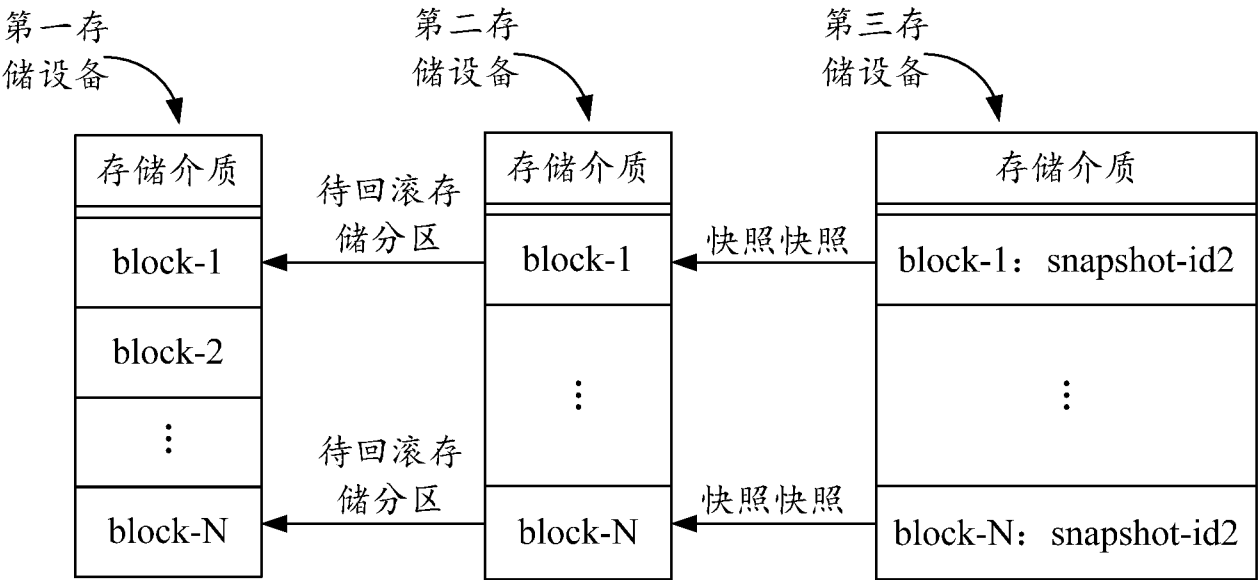


图 2d

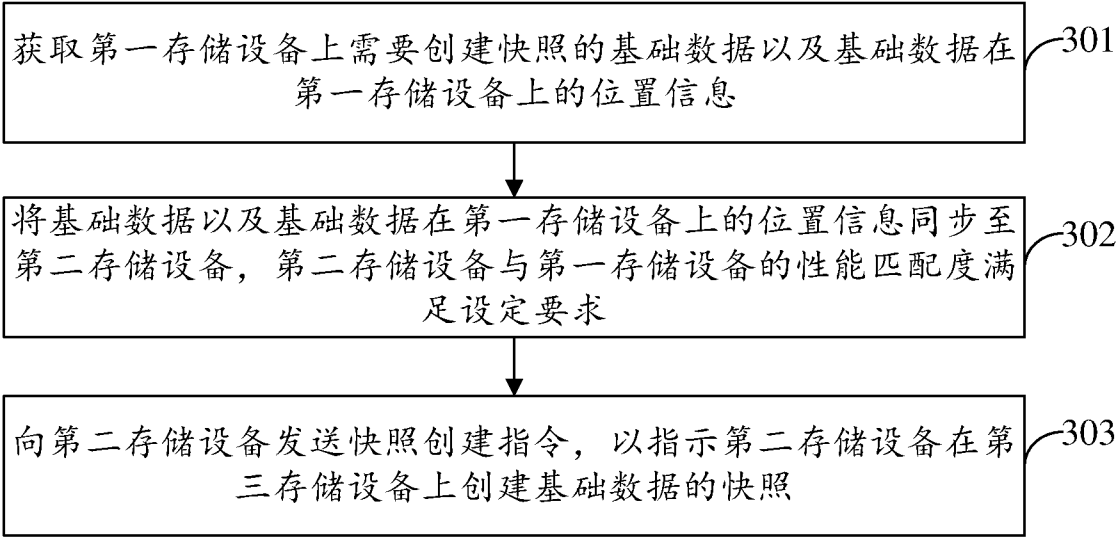


图 3

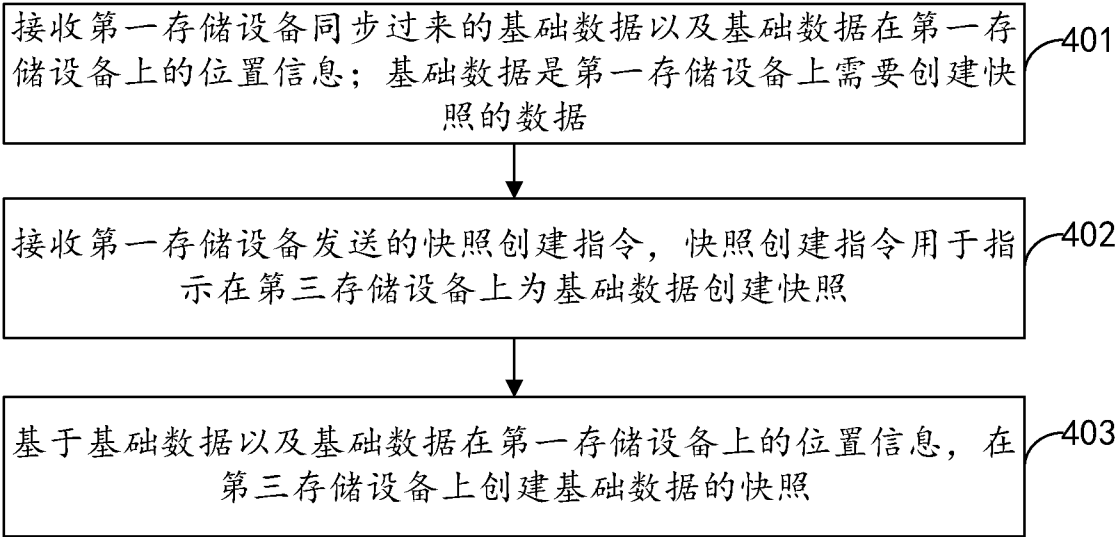


图 4

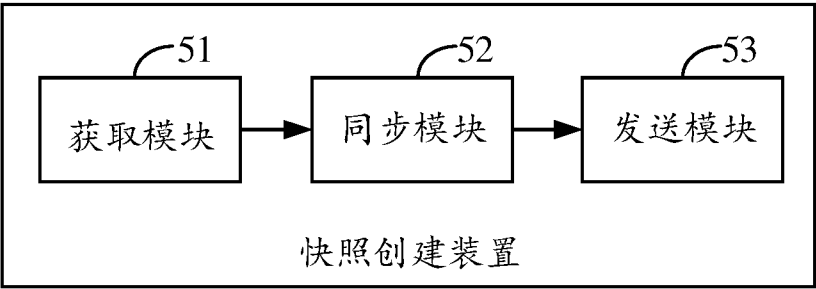


图 5a

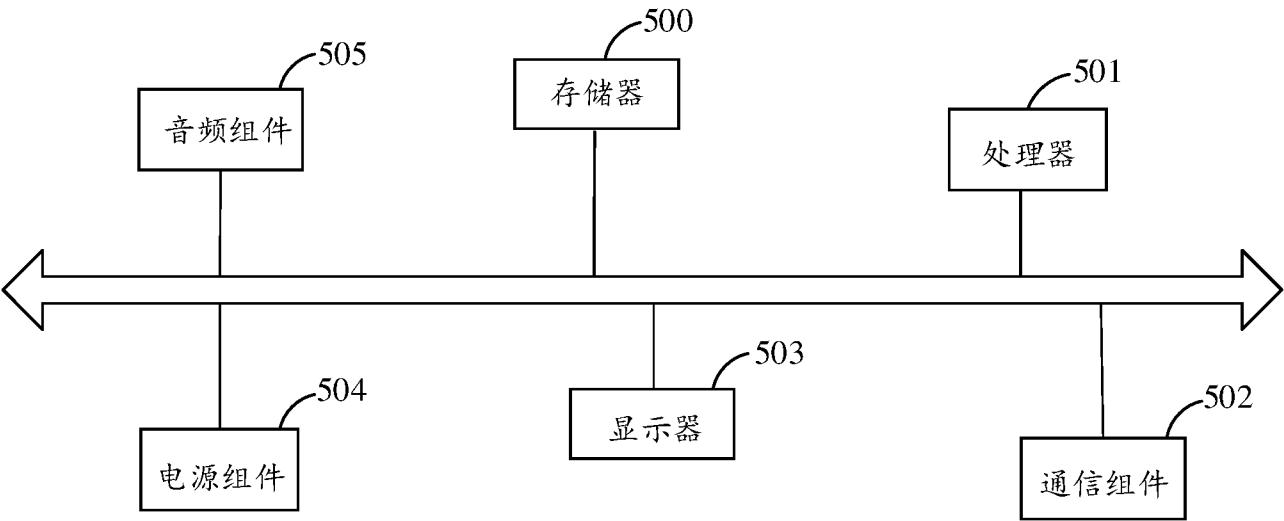


图 5b

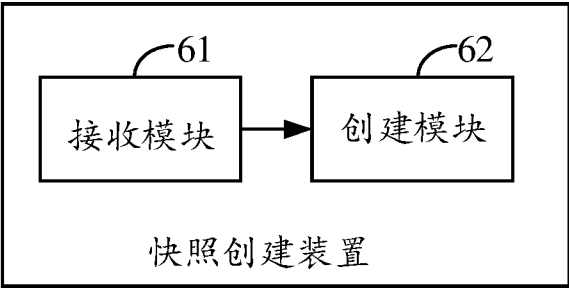


图 6a

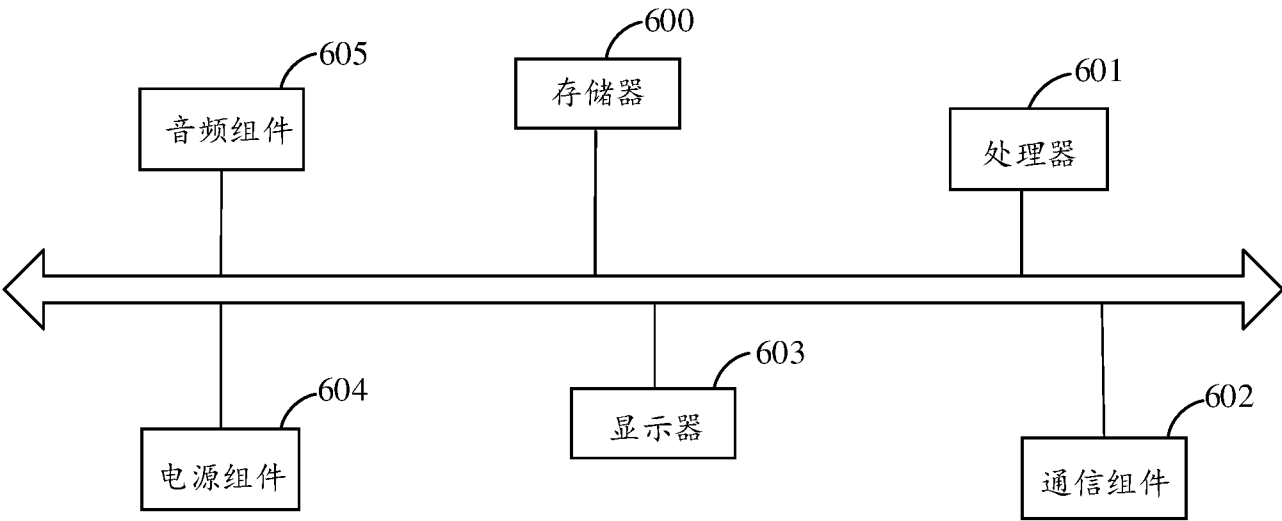


图 6b

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/113728

**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)

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNKI: 快照, 存储, 数据, 位置, 地址; fast, storage, data, position, address

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 101118507 A (HITACHI LTD.) 06 February 2008 (2008-02-06)<br>description, page 19, last paragraph to page 28, antepenultimate paragraph, and claims 1-3 | 1-19                  |
| A         | CN 1567262 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 19 January 2005 (2005-01-19)<br>entire document                                                                 | 1-19                  |
| A         | US 8560789 B2 (NEC CORPORATION) 15 October 2013 (2013-10-15)<br>entire document                                                                           | 1-19                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2019

Date of mailing of the international search report

03 February 2019

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

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/113728**

| Patent document<br>cited in search report |           |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 101118507 | A  | 06 February 2008                     | US                      | 2010235591 | A1 | 16 September 2010                    |
|                                           |           |    |                                      | JP                      | 4942418    | B2 | 30 May 2012                          |
|                                           |           |    |                                      | JP                      | 2008040762 | A  | 21 February 2008                     |
|                                           |           |    |                                      | EP                      | 1892614    | B1 | 18 May 2011                          |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 2011258408 | A1 | 20 October 2011                      |
|                                           |           |    |                                      | EP                      | 1892614    | A3 | 24 March 2010                        |
|                                           |           |    |                                      | EP                      | 1892614    | A2 | 27 February 2008                     |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 7725668    | B2 | 25 May 2010                          |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 8112600    | B2 | 07 February 2012                     |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 7953947    | B2 | 31 May 2011                          |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 2008034176 | A1 | 07 February 2008                     |
|                                           |           |    |                                      | CN                      | 101118507  | B  | 29 August 2012                       |
| CN                                        | 1567262   | A  | 19 January 2005                      | CN                      | 1331063    | C  | 08 August 2007                       |
| US                                        | 8560789   | B2 | 15 October 2013                      | US                      | 2012059986 | A1 | 08 March 2012                        |
|                                           |           |    |                                      | JP                      | 2012058863 | A  | 22 March 2012                        |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/113728

## 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))

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNKI: 快照, 存储, 数据, 位置, 地址; fast, storage, data, position, address

## 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 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| X    | CN 101118507 A (株式会社日立制作所) 2008年 2月 6日 (2008 - 02 - 06)<br>说明书第19页最后1段-第28页倒数第3段, 权利要求1-3 | 1-19    |
| A    | CN 1567262 A (联想北京有限公司) 2005年 1月 19日 (2005 - 01 - 19)<br>全文                               | 1-19    |
| A    | US 8560789 B2 (NEC CORPORATION) 2013年 10月 15日 (2013 - 10 - 15)<br>全文                      | 1-19    |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 1月 27日

国际检索报告邮寄日期

2019年 2月 3日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

受权官员

古志春

电话号码 86-(20)-28950386

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/113728

| 检索报告引用的专利文件 |           |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 101118507 | A  | 2008年 2月 6日    | US   | 2010235591 | A1 | 2010年 9月 16日   |
|             |           |    |                | JP   | 4942418    | B2 | 2012年 5月 30日   |
|             |           |    |                | JP   | 2008040762 | A  | 2008年 2月 21日   |
|             |           |    |                | EP   | 1892614    | B1 | 2011年 5月 18日   |
|             |           |    |                | US   | 2011258408 | A1 | 2011年 10月 20日  |
|             |           |    |                | EP   | 1892614    | A3 | 2010年 3月 24日   |
|             |           |    |                | EP   | 1892614    | A2 | 2008年 2月 27日   |
|             |           |    |                | US   | 7725668    | B2 | 2010年 5月 25日   |
|             |           |    |                | US   | 8112600    | B2 | 2012年 2月 7日    |
|             |           |    |                | US   | 7953947    | B2 | 2011年 5月 31日   |
|             |           |    |                | US   | 2008034176 | A1 | 2008年 2月 7日    |
|             |           |    |                | CN   | 101118507  | B  | 2012年 8月 29日   |
| CN          | 1567262   | A  | 2005年 1月 19日   | CN   | 1331063    | C  | 2007年 8月 8日    |
| US          | 8560789   | B2 | 2013年 10月 15日  | US   | 2012059986 | A1 | 2012年 3月 8日    |
|             |           |    |                | JP   | 2012058863 | A  | 2012年 3月 22日   |