



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104866438 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201410058036. 5

(22) 申请日 2014. 02. 20

(71) 申请人 联想(北京)有限公司  
地址 100085 北京市海淀区上地西路6号

(72) 发明人 陆见微 李洪伟 孙清涛

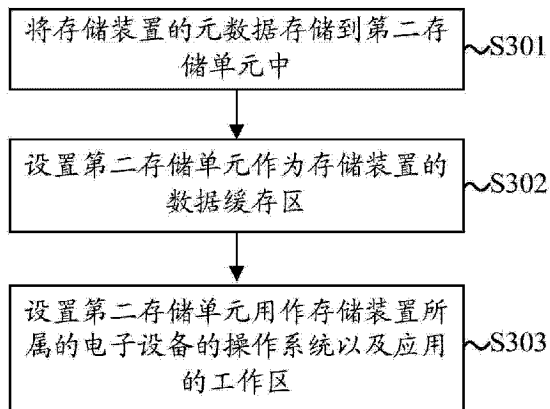
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105  
代理人 安之斐

(51) Int. Cl.  
G06F 12/16(2006. 01)  
G06F 3/06(2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称  
存储装置、存储装置控制方法和电子设备

(57) 摘要  
本发明提供了一种存储装置、存储装置控制方法和电子设备。所述存储装置包括：第一存储单元；非易失性的第二存储单元，所述第二存储单元的数据存取速度高于所述第一存储单元的数据存取速度；其中，所述第二存储单元用于存储所述存储装置的元数据，并且用作所述存储装置的数据缓存区。



1. 一种存储装置,包括:

第一存储单元;

非易失性的第二存储单元,所述第二存储单元的数据存取速度高于所述第一存储单元的数据存取速度;

其中,所述第二存储单元用于存储所述存储装置的元数据,并且用作所述存储装置的数据缓存区。

2. 如权利要求1所述的存储装置,其中所述第二存储单元还用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

3. 如权利要求1所述的存储装置,还包括:

易失性的第三存储单元,其中所述第三存储单元用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

4. 如权利要求1到3的任一所述的存储装置,还包括:

控制单元,控制周期性地将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

5. 如权利要求4所述的存储装置,其中所述控制单元进一步控制在所述存储装置断电之后又重新上电时,将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

6. 如权利要求2所述的存储装置,其中当启动、重启或唤醒所述存储装置所属的电子设备的操作系统时,所述操作系统调用所述第二存储单元中存储的元数据、缓存数据以及操作系统以及应用的状态数据。

7. 一种存储装置控制方法,用于包括第一存储单元和非易失性的第二存储单元的存储装置,其中所述第二存储单元的数据存取速度高于所述第一存储单元的数据存取速度,所述存储装置控制方法包括:

将所述存储装置的元数据存储到所述第二存储单元中;以及

设置所述第二存储单元作为所述存储装置的数据缓存区。

8. 如权利要求7所述的存储装置控制方法,还包括:

在设置所述第二存储单元作为所述存储装置的数据缓存区之后,设置所述第二存储单元用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

9. 如权利要求7所述的存储装置控制方法,其中所述存储装置还包括易失性的第三存储单元,所述存储装置控制方法还包括:

在设置所述第二存储单元作为所述存储装置的数据缓存区之后,设置所述第三存储单元用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

10. 如权利要求7到9的任一所述的存储装置控制方法,还包括:

在设置所述第二存储单元作为所述存储装置的数据缓存区之后,周期性地将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

11. 如权利要求10所述的存储装置控制方法,还包括:

在周期性地将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中之后,在所述存储装置断电之后又重新上电时,将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

12. 如权利要求 8 所述的存储装置控制方法,还包括:

在设置所述第二存储单元用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区之后,当启动、重启或唤醒所述存储装置所属的电子设备的操作系统时,调用所述第二存储单元中存储的元数据、缓存数据以及操作系统以及应用的状态数据给所述操作系统。

13. 一种电子设备,包括:

处理器,用于运行操作系统和应用,并且执行相关控制;

存储装置,包括

第一存储单元;

非易失性的第二存储单元,所述第二存储单元的数据存取速度高于所述第一存储单元的数据存取速度;

其中,所述第二存储单元用于存储所述存储装置的元数据,并且用作所述存储装置的数据缓存区。

14. 如权利要求 13 所述的电子设备,其中所述第二存储单元还用作所述处理器运行的操作系统和应用的工作区。

15. 如权利要求 13 所述的电子设备,其中所述存储装置还包括易失性的第三存储单元,所述第三存储单元用作所述处理器运行的操作系统以及应用的工作区。

16. 如权利要求 13 到 15 的任一所述的电子设备,其中所述存储装置还包括控制单元,控制周期性地所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

17. 如权利要求 16 所述的电子设备,其中所述控制单元进一步控制在所述存储装置断电之后又重新上电时,将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

18. 如权利要求 14 所述的电子设备,其中当启动、重启或唤醒所述操作系统时,所述处理器调用所述第二存储单元中存储的元数据、缓存数据以及操作系统以及应用的状态数据。

## 存储装置、存储装置控制方法和电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及存储装置的领域,更具体地,本发明涉及一种存储装置、控制该存储装置的存储装置控制方法以及使用该存储装置的电子设备。

### 背景技术

[0002] 目前,在传统的硬盘或新型的固态硬盘(SSD)中,通常配置有诸如 SDRAM 或 DRAM 的易失性存储单元作为硬盘的工作内存区域,并且同时也可以用作硬盘数据的高速缓冲区域,从而能够弥补硬盘相对于系统内存的慢速度。

[0003] 然而,硬盘作为数据的存储设备,其数据正确、安全、稳定、一致非常重要。当系统出现异常断电时,由于作为硬盘数据的高速缓冲区域的 SDRAM 或 DRAM 的易失性,其中存储的数据以及元数据没有及时得到保存,从而出现数据丢失。为了解决该数据丢失问题,已经提出了相关的解决方案。在现有技术的一个解决方案中,提供超级电容,并且通过电容的电量来支持将易失性高速缓冲区域中的数据保存到磁盘。然而,超级电容尺寸大,对于追求便携性的存储装置并不适用;此外,随着存储装置的高速缓冲区域的增大,电容也需要相应增大,从而成本增加。在现有技术的另一个解决方案中,通过软件机制来保证数据一致性,诸如使用日志型文件系统。然而,该方案增加了软件的复杂性,同时不能完全保证数据的安全。

[0004] 因此,希望提供一种存储装置和存储装置控制方法,其能够在存储装置内部提供快速的工作区以及数据缓存区,从而提高存储装置的整体存取速度和性能,并且能够避免由于异常断电造成的数据丢失。

### 发明内容

[0005] 根据本发明实施例,提供了一种存储装置,包括:第一存储单元;非易失性的第二存储单元,所述第二存储单元的数据存取速度高于所述第一存储单元的数据存取速度;其中,所述第二存储单元用于存储所述存储装置的元数据,并且用作所述存储装置的数据缓存区。

[0006] 此外,根据本发明实施例的存储装置,其中所述第二存储单元还用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

[0007] 此外,根据本发明实施例的存储装置,还包括:易失性的第三存储单元,其中所述第三存储单元用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

[0008] 此外,根据本发明实施例的存储装置,还包括:控制单元,控制周期性地将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

[0009] 此外,根据本发明实施例的存储装置,其中所述控制单元进一步控制在所述存储装置断电之后又重新上电时,将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

[0010] 此外,根据本发明实施例的存储装置,其中当启动、重启或唤醒所述存储装置所属

的电子设备的操作系统时,所述操作系统调用所述第二存储单元中存储的元数据、缓存数据以及操作系统以及应用的状态数据。

[0011] 根据本发明另一实施例,提供了一种存储装置控制方法,用于包括第一存储单元和非易失性的第二存储单元的存储装置,其中所述第二存储单元的数据存取速度高于所述第一存储单元的数据存取速度,所述存储装置控制方法包括:将所述存储装置的元数据存储到所述第二存储单元中;以及设置所述第二存储单元作为所述存储装置的数据缓存区。

[0012] 此外,根据本发明另一实施例的存储装置控制方法,还包括:在设置所述第二存储单元作为所述存储装置的数据缓存区之后,设置所述第二存储单元用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

[0013] 此外,根据本发明另一实施例的存储装置控制方法,其中所述存储装置还包括易失性的第三存储单元,所述存储装置控制方法还包括:在设置所述第二存储单元作为所述存储装置的数据缓存区之后,设置所述第三存储单元用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

[0014] 此外,根据本发明另一实施例的存储装置控制方法,还包括:在设置所述第二存储单元作为所述存储装置的数据缓存区之后,周期性地所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

[0015] 此外,根据本发明另一实施例的存储装置控制方法,还包括:在周期性地所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中之后,在所述存储装置断电之后又重新上电时,将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

[0016] 此外,根据本发明另一实施例的存储装置控制方法,还包括:在设置所述第二存储单元用作所述存储装置所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区之后,当启动、重启或唤醒所述存储装置所属的电子设备的操作系统时,调用所述第二存储单元中存储的元数据、缓存数据以及操作系统以及应用的状态数据给所述操作系统。

[0017] 根据本发明又一实施例,提供了一种电子设备,包括:处理器,用于运行操作系统和应用,并且执行相关控制;存储装置,包括第一存储单元;非易失性的第二存储单元,所述第二存储单元的数据存取速度高于所述第一存储单元的数据存取速度;其中,所述第二存储单元用于存储所述存储装置的元数据,并且用作所述存储装置的数据缓存区。

[0018] 此外,根据本发明又一实施例的电子设备,其中所述第二存储单元还用作所述处理器运行的操作系统和应用的工作区。

[0019] 此外,根据本发明又一实施例的电子设备,其中所述存储装置还包括易失性的第三存储单元,所述第三存储单元用作所述处理器运行的操作系统以及应用的工作区。

[0020] 此外,根据本发明又一实施例的电子设备,其中所述存储装置还包括控制单元,控制周期性地所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

[0021] 此外,根据本发明又一实施例的电子设备,其中所述控制单元进一步控制在所述存储装置断电之后又重新上电时,将所述第二存储单元中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元中。

[0022] 此外,根据本发明又一实施例的电子设备,其中当启动、重启或唤醒所述操作系统

时,所述处理器调用所述第二存储单元中存储的元数据、缓存数据以及操作系统以及应用的状态数据。

[0023] 根据本发明实施例的存储装置、存储装置控制方法和电子设备,其能够在存储装置内部提供快速的工作区以及数据缓存区,从而提高存储装置的整体存取速度和性能,并且能够避免由于异常断电造成的数据丢失。

[0024] 要理解的是,前面的一般描述和下面的详细描述两者都是示例性的,并且意图在于提供要求保护的技术的进一步说明。

## 附图说明

[0025] 图 1 是图示根据本发明第一实施例的存储装置的结构框图;

[0026] 图 2 是图示根据本发明第二实施例的存储装置的结构框图;

[0027] 图 3 是图示根据本发明第一实施例的存储装置控制方法的流程图;

[0028] 图 4 是图示根据本发明第二实施例的存储装置控制方法的流程图;

[0029] 图 5 是进一步图示根据本发明第一实施例的存储装置控制方法的流程图;以及

[0030] 图 6 是图示根据本发明第一实施例的电子设备的结构框图。

## 具体实施方式

[0031] 以下,将参考附图详细描述本发明的优选实施例。

[0032] 首先,将参照图 1 描述根据本发明实施例的存储装置。跟据本发明实施例的存储装置例如可以是以大容量存储单元(诸如 HDD 硬盘、SSD 硬盘或闪存)为主存储单元,并且配置有读取速度更快的非失性存储单元作为元数据和热点数据的缓存区以及所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。跟据本发明实施例的存储装置例如可以用于智能手机、个人数字助理、平板电脑等的电子设备。

[0033] 图 1 是图示根据本发明第一实施例的存储装置的结构框图。如图 1 所示,根据本发明实施例的存储装置 1 包括第一存储单元 10、第二存储单元 20 和控制单元 30。

[0034] 在本发明的一个优选实施例中,所述第一存储单元 10 是诸如 HDD 硬盘、SSD 硬盘或闪存的大容量主存储单元。所述第二存储单元 20 是一个非易失性(NVM)存储单元,诸如闪存存储器、EPROM、EEPROM 等。所述第二存储单元 20 用于存储所述存储装置 1 的元数据(例如,SSD 的 PMT 表),并且用作所述存储装置的数据缓存区。所述第二存储单元 20 的数据存取速度高于所述第一存储单元 10 的数据存取速度。所述控制单元 30 则控制周期性地所述第二存储单元 20 中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元 10 中,以确保数据具有完备的一致性。进一步地,在所述存储装置 1 断电之后又重新上电时,所述控制单元 30 控制将所述第二存储单元 20 中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元 1 中,从而确保元数据以及缓存数据不会因为供电中断而丢失。

[0035] 在该优选实施例中,所述第二存储单元 20 还进一步用作所述存储装置 1 所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。在此情况下,利用所述第二存储单元 20 的非易失性,可以保存所述存储装置 1 及其所属电子设备的工作状态,使得电子设备每次上电之后不用重复整个初始化流程。例如,当启动、重启或唤醒所述存储装置 1 所属的电子设备的操作系统时,所述操作系统调用所述第二存储单元 20 中存储的元数据、缓存数据以及操作系

统以及应用的状态数据。具体地,在所述存储装置 1 为 SSD 的情况下,所述存储装置 1 的初始化流程中的 PMT 表建立、坏块表建立、设备信息扫描等步骤将可以被省略,从而大大提高设备的启动或唤醒速度。

[0036] 图 2 是图示根据本发明第二实施例的存储装置的结构框图。如图 2 所示,根据本发明实施例的存储装置 2 除了包括第一存储单元 10、第二存储单元 20 和控制单元 30 外,还包括第三存储单元 40。

[0037] 在本发明的一个优选实施例中,所述第三存储单元 40 是诸如 SDRAM 或 DRAM 的易失性存储单元。与图 1 所示的所述存储装置 1 不同,所述第三存储单元 40 用作所述存储装置 2 所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。这是出于非易失性的所述第二存储单元 20 可能由于其性能、寿命以及成本的考虑,采用折中的混合架构。此外,与图 1 所示的实施例相同,所述第二存储单元 20 用于存储所述存储装置 1 的元数据(例如,SSD 的 PMT 表),并且用作所述存储装置的数据缓存区。所述控制单元 30 则控制周期性地将所述第二存储单元 20 中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元 10 中,以便确保数据具有完备的一致性。进一步地,在所述存储装置 1 断电之后又重新上电时,所述控制单元 30 控制将所述第二存储单元 20 中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元 1 中,从而确保元数据以及缓存数据不会因为供电中断而丢失。

[0038] 如此,在如图 1 和图 2 配置的存储装置的情况下,实现在存储装置内部提供快速的工作区以及数据缓存区,从而提高存储装置的整体存取速度和性能,并且能够避免由于异常断电造成的数据丢失。

[0039] 以上,参照图 1 和图 2 描述了根据本发明实施例的存储装置。以下,将参照图 3 到图 5 进一步描述根据本发明实施例的存储装置控制方法。

[0040] 图 3 是图示根据本发明第一实施例的存储装置控制方法的流程图。图 3 所示的存储装置控制方法将应用于图 1 所示的存储装置 1。如图 3 所示,根据本发明第一实施例的存储装置控制方法包括以下步骤。

[0041] 在步骤 S301 中,将所述存储装置 1 的元数据(例如,SSD 的 PMT 表)存储到所述第二存储单元 20 中。如前参照图 1 所述,所述第二存储单元 20 是一个非易失性(NVM)存储单元。此后,处理进到步骤 S302。

[0042] 在步骤 S302 中,设置所述第二存储单元 20 作为所述存储装置 1 的数据缓存区。此后,处理进到步骤 S303。

[0043] 在步骤 S303 中,设置所述第二存储单元 20 用作所述存储装置 1 所属的电子设备的操作系统以及应用的工作区。

[0044] 如此,基于根据本发明第一实施例的存储装置控制方法,通过设置非易失性的所述第二存储单元 20 作为所述存储装置 1 的元数据以及数据缓存区,并且进一步设置非易失性的所述第二存储单元 20 作为电子设备的操作系统以及应用的工作区,提供快速的工作区以及数据缓存区,并且能够避免由于异常断电造成的数据丢失。

[0045] 图 4 是图示根据本发明第二实施例的存储装置控制方法的流程图。图 4 所示的存储装置控制方法将应用于图 2 所示的存储装置 2。如图 4 所示,图 4 中的步骤 S401 和 S402 分别与图 3 中的步骤 S301 和 S302 相同,在此将省略其重复描述。

[0046] 在图 4 所示的步骤 S403 中,设置所述第三存储单元 40 用作所述存储装置 2 所属

的电子设备的操作系统以及应用的工作区。如上所述,这是出于非易失性的所述第二存储单元 20 可能由于其性能、寿命以及成本的考虑,采用了折中的非易失性的所述第二存储单元 20 和易失性的所述第三存储单元 40 的混合架构。

[0047] 图 5 是进一步图示根据本发明第一实施例的存储装置控制方法的流程图。如图 5 所示,图 5 中的步骤 S501 到 S503 分别与图 3 中的步骤 S301 到 S303 相同,在此将省略其重复描述。

[0048] 在图 5 所示的步骤 S504 中,周期性地将所述第二存储单元 20 中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元 10 中。此后,处理进到步骤 S505。

[0049] 在步骤 S505 中,在所述存储装置 1 断电之后又重新上电时,将所述第二存储单元 20 中存储的元数据以及缓存数据刷新到所述第一存储单元 1 中,从而确保元数据以及缓存数据不会因为供电中断而丢失。此后,处理进到步骤 S506。

[0050] 在步骤 S506 中,判断是否出现启动、重启或唤醒操作系统的事件。

[0051] 如果在步骤 S506 中获得否定结果,则处理返回步骤 S504 中,继续周期性地刷新所述第二存储单元 20 中存储的元数据和缓存数据。

[0052] 相反地,如果在步骤 S506 中获得肯定结果,即出现启动、重启或唤醒操作系统的事件,则处理进到步骤 S507。

[0053] 在步骤 S507 中,所述操作系统调用所述第二存储单元 20 中存储的元数据、缓存数据以及操作系统以及应用的状态数据。

[0054] 以上,参照图 3 到图 5 描述根据本发明实施例的存储装置控制方法。以下,将参照图 6 描述采用根据本发明实施例的存储装置和存储装置控制方法的电子设备。

[0055] 图 6 是图示根据本发明第一实施例的电子设备的结构框图。如图 6 所示,根据本发明第一实施例的电子设备 6 包括存储装置 1 和处理器 2。其中,所述存储装置 1 进一步包括第一存储单元 10、第二存储单元 20 和控制单元 30,如图 1 和图 6 所示。

[0056] 所述处理器 2 用于运行操作系统和应用,并且执行相关控制。所述第二存储单元 20 用作所述处理器 2 运行的操作系统和应用的工作区。当启动、重启或唤醒所述操作系统时,所述处理器 2 调用所述第二存储单元 20 中存储的元数据、缓存数据以及操作系统以及应用的状态数据。

[0057] 此外,根据本发明实施例的电子设备的结构不限于图 6 所示的配置。在本发明的另一优选实施例中,电子设备中配置的存储装置可以采取如图 2 所示的结构。在此,将省略其进一步的重复描述。

[0058] 以上,参照图 1 到图 6 描述了根据本发明实施例的存储装置、存储装置控制方法和电子设备,其能够在存储装置内部提供快速的工作区以及数据缓存区,从而提高存储装置的整体存取速度和性能,并且能够避免由于异常断电造成的数据丢失。

[0059] 需要说明的是,在本说明书中,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、物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、物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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0060] 最后,还需要说明的是,上述一系列处理不仅包括以这里所述的顺序按时间序列



执行的处理,而且包括并行或分别地、而不是按时间顺序执行的处理。

[0061] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的硬件平台的方式来实现,当然也可以全部通过硬件来实施。基于这样的理解,本发明的技术方案对背景技术做出贡献的全部或者部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如 ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0062] 以上对本发明进行了详细介绍,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。

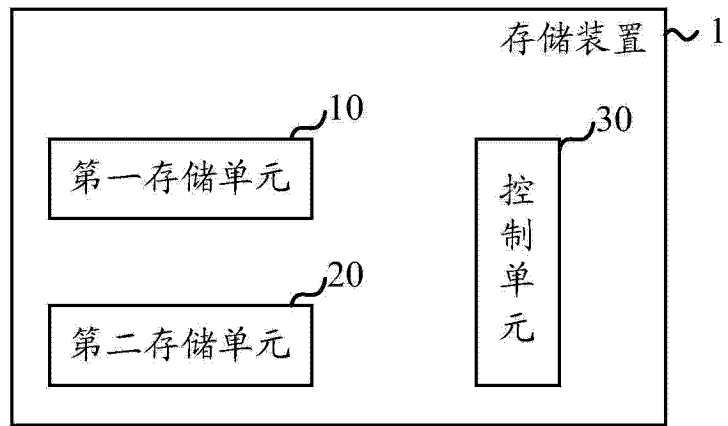


图 1

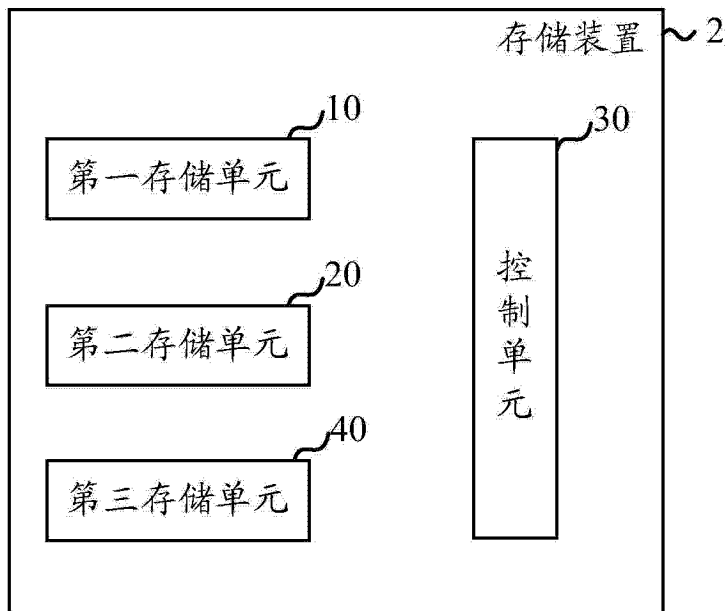


图 2

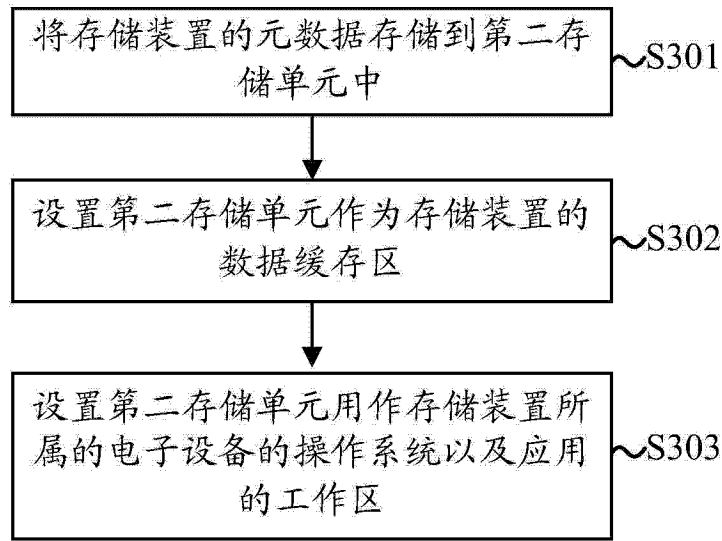


图 3

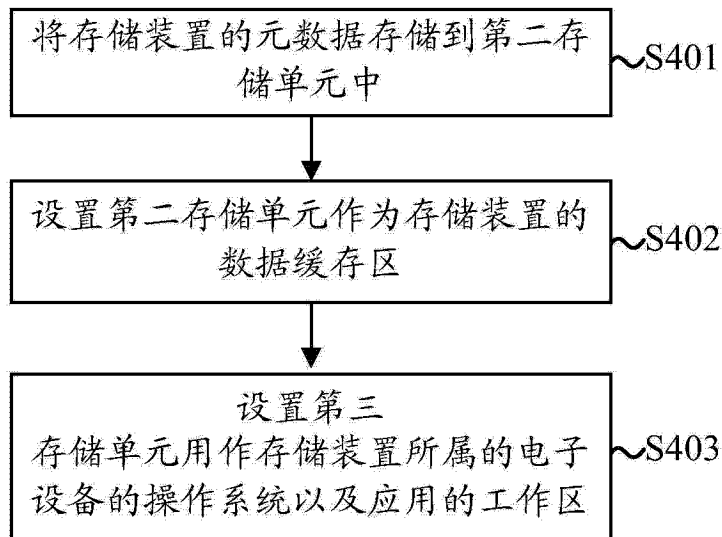


图 4

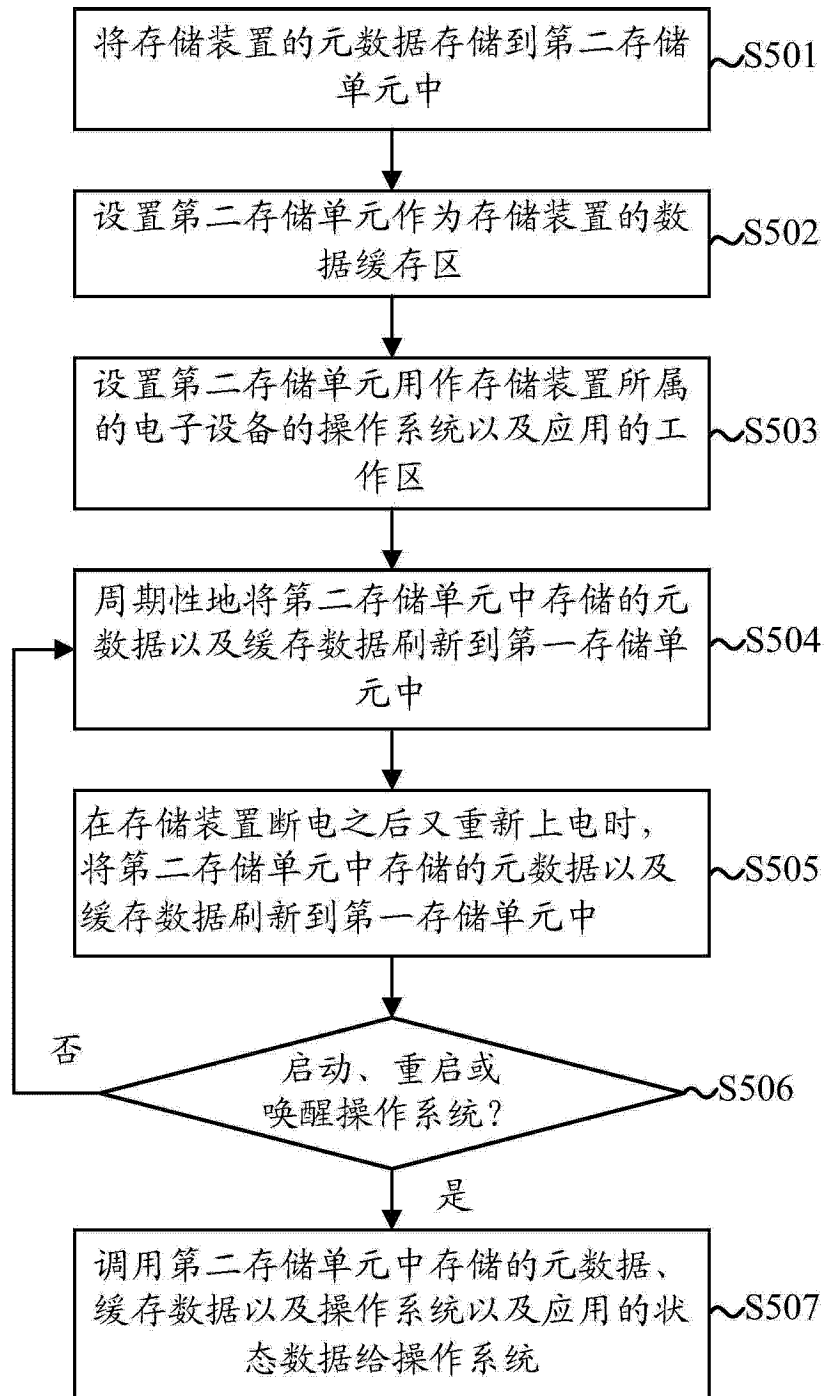


图 5

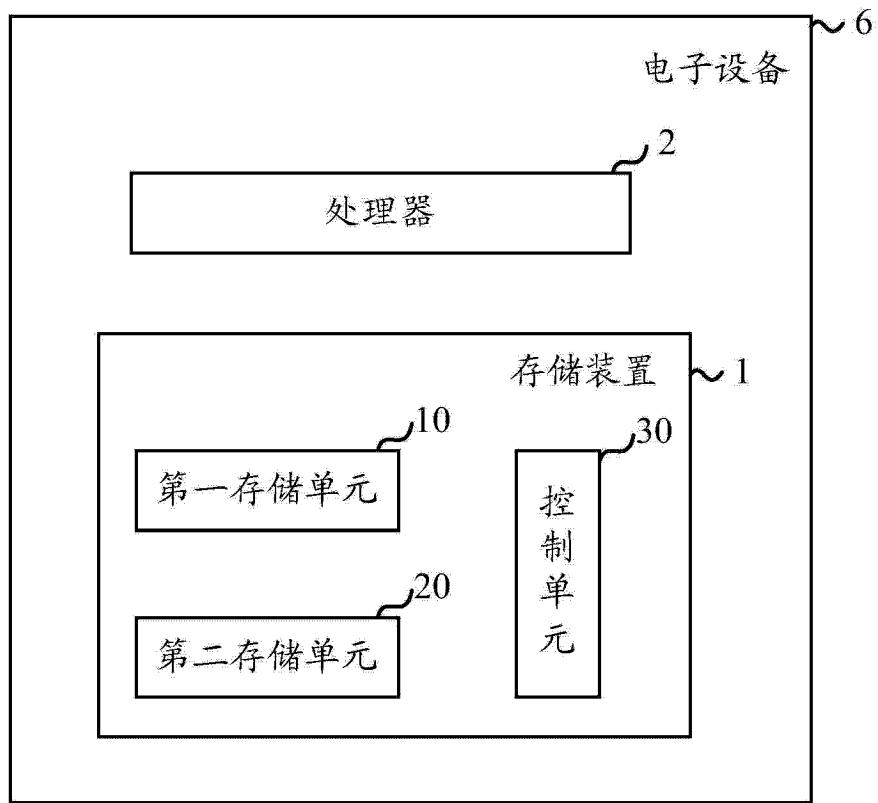


图 6