



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103473180 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310389343.7

(22)申请日 2013.08.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103473180 A

(43)申请公布日 2013.12.25

(73)专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 林春恭

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务

所(普通合伙) 44285

代理人 唐华明

(51)Int.Cl.

G06F 12/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 101458613 A,2009.06.17,

CN 101794259 A,2010.08.04,

US 7146469 B2,2006.12.05,

US 2012/0124278 A1,2012.05.17,

审查员 陈国灿

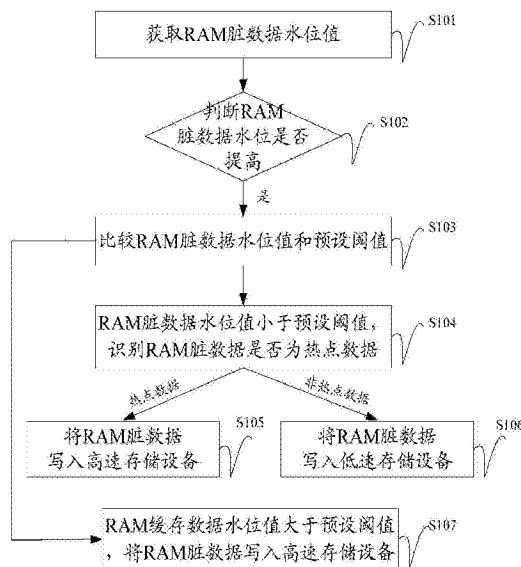
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

数据存储方法及系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种数据存储方法及系统,获取RAM脏数据水位值,检测RAM脏数据水位提高,比较RAM脏数据水位值和预设阈值,当RAM脏数据水位值小于预设阈值,识别RAM脏数据是否为热点数据,识别为热点的数据再写入高速存储设备,可以避免过多的数据写入高速存储设备,解决非热点数据占用高速存储设备的过多资源导致的热点数据被挤出高速存储设备的问题;同时还能解决过多数据写入高速存储设备导致减少高速存储设备的使用寿命的问题。并且,若RAM脏数据水位提高,并且RAM脏数据水位值大于预设阈值,直接将RAM脏数据写入高速存储设备,可以解决数据写入低速存储设备,导致严重影响数据的存储速率,形成存储延时的问题。



1. 一种数据存储方法,其特征在于,包括:
获取随机存储器RAM脏数据水位值;
根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否提高;
若所述RAM脏数据水位提高,则比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值;
若所述RAM脏数据水位值小于所述预设阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据;
若识别为热点数据,则将所述RAM脏数据写入高速存储设备;否则写入低速存储设备;
若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:
若所述RAM脏数据水位未提高,获取所述RAM脏数据占用的存储空间值;
若所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值,将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述判断所述RAM脏数据水位是否提高包括:
判断所述RAM脏数据水位值的提升速率是否达到预设速率;
或者,判断所述RAM脏数据水位值是否达到预设水位值。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述RAM脏数据水位值小于所述预设阈值、且识别所述RAM脏数据为热点数据,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备后,还包括:对所述高速存储设备存储的所述RAM脏数据进行标记。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值情况下,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备后,还包括:对所述高速存储设备存储的所述RAM脏数据进行标记。
6. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,还包括:
接收到淘汰所述高速存储设备存储的数据的指令后,查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据;
将设置有所述标记的数据由所述高速存储设备写入所述低速存储设备。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据后还包括:
选取预设数量的设置有所述标记的数据对应的存储块;
将所述选取的存储块合并为一个存储块。
8. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述预设阈值包括预设低水位阈值和预设高水位阈值,其中,所述预设高水位阈值大于所述预设低水位阈值。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述若所述RAM脏数据水位值小于所述预设阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据,为:
若所述RAM脏数据水位值小于所述预设低水位阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据;
或者,所述RAM脏数据水位值小于所述预设高水位阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据。
10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述若所述RAM脏数据水位提高,并且所

述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备,为:

若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM缓存数据水位值大于所述预设高水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备;

或者,若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM脏数据水位值大于所述预设低水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

11.一种数据存储系统,其特征在于,包括:

第一获取单元,用于获取RAM脏数据水位值;

判断单元,用于根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否提高;

第一比较单元,用于所述判断单元判断所述RAM脏数据水位提高时,比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值;

热点识别单元,用于所述第一比较单元判断所述RAM脏数据水位值小于预设阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据;

数据写入单元,用于所述热点识别单元识别所述RAM脏数据为热点数据,将所述RAM脏数据写入高速存储设备;所述热点识别单元识别所述RAM脏数据为非热点数据,将所述RAM脏数据写入低速存储设备;所述第一比较单元判断所述RAM缓存数据水位值大于预设阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

12.根据权利要求11所述的系统,其特征在于,还包括:

第二获取单元,用于所述判断单元判断所述RAM脏数据水位未提高,获取所述RAM脏数据占用的存储空间值;

第二比较单元,用于比较所述RAM脏数据占用的存储空间值和预设值;

所述数据写入单元还用于所述第二比较单元判断所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值,将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。

13.根据权利要求11或12所述的系统,其特征在于,所述判断单元包括:

第一判断单元,用于判断所述RAM脏数据水位值的提升速率是否达到预设速率;

第二判断单元,用于判断所述RAM脏数据水位值是否达到预设水位值。

14.根据权利要求11所述的系统,其特征在于,还包括:

第一标记单元,用于在所述数据写入单元在所述热点识别单元识别所述RAM脏数据为热点数据,对写入所述高速存储设备的RAM脏数据进行标记。

15.根据权利要求11所述的系统,其特征在于,还包括:

第二标记单元,用于在所述第一比较单元判断所述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值情况下,对写入所述高速存储设备的RAM脏数据进行标记。

16.根据权利要求14或15所述的系统,其特征在于,还包括:

接收单元,用于接收淘汰所述高速存储设备存储的数据的指令;

查询单元,用于所述接收单元接收到淘汰所述高速存储设备存储的数据的指令后,查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据;

删除单元,用于将设置有所述标记的数据由所述高速存储设备写入所述低速存储设备。

17.根据权利要求16所述的系统,其特征在于,还包括:

选取单元,用于选取预设数量的设置有所述标记的数据对应的存储块;

合并单元,用于将所述选取的存储块合并为一个存储块。

18.根据权利要求11或12所述的系统,其特征在于,所述第一比较单元包括:

阈值比较单元,用于将所述RAM脏数据水位值分别与预设低水位阈值和预设高水位阈值进行比较,其中,所述预设高水位阈值大于所述预设低水位阈值。

19.根据权利要求18所述的系统,其特征在于,所述热点识别单元包括:

第一热点识别单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值小于所述预设低水位阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据;

或者,所述热点识别单元包括:

第二热点识别单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值小于所述预设高水位阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据。

20.根据权利要求18所述的系统,其特征在于,所述数据写入单元包括:

第一数据写入单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM缓存数据水位值大于所述预设高水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备;

或者,所述数据写入单元包括:

第二数据写入单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值大于所述预设低水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

数据存储方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理技术领域,更具体地说,涉及一种数据存储方法及系统。

背景技术

[0002] 目前,现有的数据存储方法一般为:存储数据前先对数据进行热点识别,若识别为热点数据,则将热点数据写入高速存储设备,例如:SSD(Solid State Disk,固态硬盘);若识别为非热点数据,则将非热点数据写入低速存储设备,例如:HDD(Hard Disk Drive,硬盘驱动器)。

[0003] 然而,在上述数据存储方法中,当出现突发写的情况时,由于突发写数据一般为非热点数据,会被写入低速存储设备。但是低速存储设备性能低,会严重影响数据的存储速率,形成存储延时。

[0004] 为解决上述问题,现有技术还有一种数据存储方法,即存储数据前不进行热点识别,而直接将数据写入高速存储设备,再写入低速存储设备。然而,该方法会导致非热点数据占用过多高速存储设备的过多资源,导致热点数据被挤出高速存储设备;并且,过多数据写入高速存储设备还会减少高速存储设备的使用寿命。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供一种数据存储方法,以解决现有数据存储方法中存在的非热点数据占用高速存储设备的过多资源,导致热点数据被挤出高速存储设备的问题以及过多数据写入高速存储设备导致减少高速存储设备的使用寿命的问题。

[0006] 为了实现上述目的,现提出的方案如下:

[0007] 本发明实施例的第一方面提供一种数据存储方法,包括:

[0008] 获取随机存储器RAM脏数据水位值;

[0009] 根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否提高;

[0010] 若所述RAM脏数据水位提高,则比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值;

[0011] 若所述RAM脏数据水位值小于所述预设阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据;

[0012] 若识别为热点数据,则将所述RAM脏数据写入高速存储设备;否则写入低速存储设备;

[0013] 若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0014] 在本发明实施例的第一方面的第一种实施方式中,所述数据存储方法还包括:

[0015] 若所述RAM脏数据水位未提高,获取所述RAM脏数据占用的存储空间值;

[0016] 若所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值,将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。

[0017] 在本发明实施例的第一方面的第一实施例方式中或者本发明实施例的第一方面

的第二实施例方式中,所述判断所述RAM脏数据水位是否提高包括:

[0018] 判断所述RAM脏数据水位值的提升速率是否达到预设速率;

[0019] 或者,判断所述RAM脏数据水位值是否达到预设水位值。

[0020] 在本发明实施例的第一方面的第一实施例方式中或者本发明实施例的第一方面的第二实施例方式中,在所述RAM脏数据水位值小于所述预设阈值、且识别所述RAM脏数据为热点数据,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备后,还包括:对所述高速存储设备存储的所述RAM脏数据进行标记。

[0021] 在本发明实施例的第一方面的第一实施例方式中或者本发明实施例的第一方面的第二实施例方式中,在所述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值情况下,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备后,还包括:对所述高速存储设备存储的所述RAM脏数据进行标记。

[0022] 在本发明实施例的第一方面的第四实施例方式中或者本发明实施例的第一方面的第五实施例方式中,所述数据存储方法还包括:

[0023] 接收到淘汰所述高速存储设备存储的数据的指令后,查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据;

[0024] 将设置有所述标记的数据由所述高速存储设备写入所述低速存储设备。

[0025] 在本发明实施例的第一方面的第六实施例方式中,所述查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据后还包括:

[0026] 选取预设数量的设置有所述标记的数据对应的存储块;

[0027] 将所述选取的存储块合并为一个存储块。

[0028] 在本发明实施例的第一方面的第一实施例方式中或者本发明实施例的第一方面的第二实施例方式中,所述预设阈值包括预设低水位阈值和预设高水位阈值,其中,所述预设高水位阈值大于所述预设低水位阈值。

[0029] 在本发明实施例的第一方面的第八实施例方式中,所述若所述RAM脏数据水位值小于所述预设阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据,为:

[0030] 若所述RAM脏数据水位值小于所述预设低水位阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据;

[0031] 或者,所述RAM脏数据水位值小于所述预设高水位阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据。

[0032] 在本发明实施例的第一方面的第八实施例方式中,所述若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备,为:

[0033] 若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM缓存数据水位值大于所述预设高水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备;

[0034] 或者,若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM脏数据水位值大于所述预设低水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0035] 在本发明实施例的第一方面提供了一种数据存储系统,包括:

[0036] 第一获取单元,用于获取所述RAM脏数据水位值;

[0037] 判断单元,用于根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否

提高；

[0038] 第一比较单元,用于所述判断单元判断所述RAM脏数据水位提高时,比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值；

[0039] 热点识别单元,用于所述第一比较单元判断所述RAM脏数据水位值小于预设阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据；

[0040] 数据写入单元,用于所述热点识别单元识别所述RAM脏数据为热点数据,将所述RAM脏数据写入高速存储设备；所述热点识别单元识别所述RAM脏数据为非热点数据,将所述RAM脏数据写入低速存储设备；所述第一比较单元判断所述RAM缓存数据水位值大于预设阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0041] 在本发明实施例的第二方面的第一实施例方式中,所述数据存储系统还包括：

[0042] 第二获取单元,用于所述判断单元判断所述RAM脏数据水位未提高,获取所述RAM脏数据占用的存储空间值；

[0043] 第二比较单元,用于比较所述RAM脏数据占用的存储空间值和预设值；

[0044] 所述数据写入单元还用于所述第二比较单元判断所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值,将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。

[0045] 在本发明实施例的第二方面的第一实施例方式中或者在本发明实施例的第二方面的第二实施例方式中,所述判断单元包括：

[0046] 第一判断单元,用于判断所述RAM脏数据水位值的提升速率是否达到预设速率；

[0047] 第二判断单元,用于判断所述RAM脏数据水位值是否达到预设水位值。

[0048] 在本发明实施例的第二方面的第一实施例方式中或者在本发明实施例的第二方面的第二实施例方式中,所述数据存储系统还包括：

[0049] 第一标记单元,用于在所述数据写入单元在所述热点识别单元识别所述RAM脏数据为热点数据,对写入所述高速存储设备的RAM脏数据进行标记。

[0050] 在本发明实施例的第二方面的第一实施例方式中或者在本发明实施例的第二方面的第二实施例方式中,所述数据存储系统还包括：

[0051] 第二标记单元,用于在所述第一比较单元判断所述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值情况下,对写入所述高速存储设备的RAM脏数据进行标记。

[0052] 在本发明实施例的第二方面的第四实施例方式中或者在本发明实施例的第二方面的第五实施例方式中,所述数据存储系统还包括：

[0053] 接收单元,用于接收淘汰所述高速存储设备存储的数据的指令；

[0054] 查询单元,用于所述接收单元接收到淘汰所述高速存储设备存储的数据的指令后,查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据；

[0055] 删除单元,用于将设置有所述标记的数据由所述高速存储设备写入所述低速存储设备。

[0056] 在本发明实施例的第二方面的第六实施例方式中,所述数据存储系统还包括：

[0057] 选取单元,用于选取预设数量的设置有所述标记的数据对应的存储块；

[0058] 合并单元,用于将所述选取的存储块合并为一个存储块。

[0059] 在本发明实施例的第二方面的第一实施例方式中或者在本发明实施例的第二方面的第二实施例方式中,所述第一比较单元包括：

[0060] 阈值比较单元,用于将所述RAM脏数据水位值分别与预设低水位阈值和预设高水位阈值进行比较,其中,所述预设高水位阈值大于所述预设低水位阈值。

[0061] 在本发明实施例的第二方面的第八实施例方式中,所述热点识别单元包括:

[0062] 第一热点识别单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值小于所述预设低水位阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据;

[0063] 或者,所述热点识别单元包括:

[0064] 第二热点识别单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值小于所述预设高水位阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据。

[0065] 在本发明实施例的第二方面的第八实施例方式中,所述数据写入单元包括:

[0066] 第一数据写入单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM缓存数据水位值大于所述预设高水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备;

[0067] 或者,所述数据写入单元包括:

[0068] 第二数据写入单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值大于所述预设低水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0069] 从上述的技术方案可以看出,本发明实施例公开的数据存储方法中,在存储数据前,先获取RAM脏数据水位值,当检测到所述RAM脏数据水位提高时,说明当前出现突发写情况,此时,根据RAM脏数据水位值和预设阈值的关系确定RAM脏数据的存储方式,具体的,当所述RAM脏数据水位值小于预设阈值,说明需要写入的数据比较少,识别所述RAM脏数据是否为热点数据,识别为热点的数据再写入高速存储设备,可以避免过多的数据写入高速存储设备,解决非热点数据占用高速存储设备的过多资源导致的热点数据被挤出高速存储设备的问题;同时还能解决过多数据写入高速存储设备导致减少高速存储设备的使用寿命的问题。

[0070] 并且,本发明实施例公开的数据存储方法中,若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM脏数据水位值大于预设阈值,说明需要写入的数据比较多,此时直接将RAM脏数据写入高速存储设备,可以解决数据写入低速存储设备,由于低速存储设备性能低,导致严重影响数据的存储速率,形成存储延时的问题。

附图说明

[0071] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0072] 图1为本发明实施例公开的一种数据存储方法的流程图;

[0073] 图2为本发明另一实施例公开的一种数据存储方法的流程图;

[0074] 图3为本发明另一实施例公开的一种数据存储方法的流程图;

[0075] 图4为本发明另一实施例公开的一种数据存储方法的流程图;

[0076] 图5为本发明另一实施例公开的一种数据存储方法的流程图;

[0077] 图6为本发明实施例公开的一种数据存储系统的结构示意图;

[0078] 图7为本发明另一实施例公开的一种数据存储系统的结构示意图;

[0079] 图8为本发明另一实施例公开的一种数据存储系统的应用图。

具体实施方式

[0080] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0081] 以下先将本发明实施例应用到的关键术的中英文对照译义进行说明。

[0082] RAM:random access memory,随机存储器;

[0083] SSD:Solid State Device/Solid State Drive,固态硬盘;

[0084] HDD:Hard Disk Drive,硬盘驱动器。

[0085] 本发明实施例提供一种数据存储方法,以解决现有数据存储方法中存在的非热点数据占用高速存储设备的过多资源,导致热点数据被挤出高速存储设备的问题以及过多数据写入高速存储设备导致减少高速存储设备的使用寿命的问题。

[0086] 此处需要说明的是:本发明以下所有实施例中所提到的高速存储设备为现有技术中存储速度较快的存储设备,如:SSD盘,SSD阵列等;对应的,低速存储设备为存储速度较慢的存储设备,如:HDD等。

[0087] 参见图1,本发明实施例公开的数据存储方法,包括步骤:

[0088] S101、获取RAM脏数据水位值;

[0089] 其中:数据在存储过程中,先将数据缓存到RAM中,然后再将RAM中的数据写入到高速存储设备或者低速存储设备。而需要从RAM写入到高速存储设备或者低速存储设备中的数据就称为RAM脏数据。

[0090] 并且,RAM中的变量信息包括有标识信息,该标识信息反映RAM中缓存的数据是否为脏数据。所述RAM脏数据水位即反映RAM中缓存的脏数据的数量,当缓存的数量多时,所述RAM脏数据水位值高,当缓存的数量少时,所述RAM脏数据水位值低。而当发生突发写情况时,缓存入RAM的数据会是大批量的,这样会导致需要从RAM写入到高速存储设备或者低速存储设备中的数据也是大批量,此时,RAM的脏数据就会增多,RAM的脏数据的水位值就会提升。

[0091] S102、根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否提高;

[0092] 其中,通过判断所述RAM脏数据水位是否提高可以得知是否发生了突发生写情况。

[0093] 具体的,根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否提高的方式可以为:判断所述RAM脏数据水位值的提升速率是否达到预设速率;

[0094] 其中,当所述RAM脏数据水位值的提升速率达到预设速率,说明所述RAM脏数据水位提高,此时发生了突发写情况。

[0095] 或者,通过判断所述RAM脏数据水位值是否达到预设水位值的方式确定RAM脏数据水位是否提高。

[0096] 其中,当所述RAM脏数据水位值达到预设水位值时,说明RAM脏数据水位提高,发生了突发写情况。

[0097] 本实施例中,评判所述RAM脏数据水位是否提高的速率和水位值的选取范围,本技

术领域人员均可以根据实际情况确定。

[0098] 若提高,则执行S103、比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值;其中,当确定RAM脏数据水位提高,说明此时发生了突发写情况,将获取的RAM脏数据水位值和预设阈值进行比较,根据比较结果选取RAM脏数据的存储方式。

[0099] 具体的,所述预设阈值为RAM脏数据水位的合理水位值,反映RAM积累有脏数据,但并没有积累大量脏数据。其中,可以根据RAM的写页面的存储空间值确定阈值的取值范围,可以为RAM的写页面的存储空间值的任意的百分比,优选地,该百分比可以为50%。

[0100] S104、若所述RAM脏数据水位值小于所述预设阈值,则识别所述RAM脏数据是否为热点数据;

[0101] 其中,当所述RAM脏数据水位值小于预设阈值,说明对应的RAM脏数据比较少,即突发写的数据比较少,此时再进行存储数据之前先识别数据是否为热点数据。

[0102] 具体的,所述识别数据是否为热点数据的方式可以包括:统计单位时间数据的写入频率,当写入频率达到一定值之后,认定该数据为热点数据;还可以对写入的数据进行计数,当计数达到一定值之后,认定该数据为热点数据。其中,本技术领域人员应当知道上述两种方式的设定值的设定方式及选择范围。

[0103] 当然,本实施例中的识别所述RAM脏数据是否为热点数据的方式不仅仅限于上述两种,还包括现有技术中所有方式,此处不再赘述。

[0104] S105、若识别为热点数据,则将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备;否则执行S106、把所述RAM脏数据写入所述低速存储设备;

[0105] S107、若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM缓存数据水位值大于预设阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0106] 其中,当所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM脏数据水位值大于预设阈值,说明对应的RAM脏数据比较多,即突发写的数据比较多,此时直接将RAM脏数据写入所述高速存储设备,可以解决过多数据写入所述低速存储设备,由于所述低速存储设备性能低,导致严重影响数据的存储速率,形成存储延时的问题。

[0107] 本实施例公开的数据存储方法中,在存储数据前,先获取所述RAM脏数据水位值,当检测到RAM脏数据水位提高时,说明当前出现突发写情况,此时,根据RAM脏数据水位值和预设阈值的关系确定RAM脏数据的存储方式,具体的,当所述RAM脏数据水位值小于预设阈值,说明需要写入的数据比较少,识别所述RAM脏数据是否为热点数据,识别为热点的数据再写入高速存储设备,可以避免过多的数据写入高速存储设备,解决非热点数据占用高速存储设备的过多资源导致的热点数据被挤出高速存储设备的问题;同时还能解决过多数据写入高速存储设备导致减少高速存储设备的使用寿命的问题。

[0108] 本发明另一实施例还公开了一种数据存储方法,参见图2,包括步骤:

[0109] S201、获取RAM脏数据水位值;

[0110] S202、根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否提高;

[0111] 与上述实施例相同,判断所述RAM脏数据水位是否提高的方式可以为:

[0112] 判断所述RAM脏数据水位值的提升速率是否达到预设速率;或者,判断所述RAM脏数据水位值是否达到预设水位值。

[0113] 判断所述RAM脏数据水位未提高,则执行S203:获取所述RAM脏数据占用的存储空

间值；

[0114] 此处需要说明的是，当发生突发写情况后，会产生大批量数据缓存到RAM中，此时，所述RAM脏数据水位会提高，其中，对应突发写情况的数据可以是数据本身大，也可以是数据本身不大，但数量多，这两种情况都会导致所述RAM脏数据水位提高。

[0115] 然而，若只有个别数据缓存到RAM中，无论数据本身是大还是小，都不会导致所述RAM脏数据水位提高。

[0116] S204、若所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值，将所述RAM脏数据写入低速存储设备；

[0117] 其中，当出现个别数据缓存到RAM中的情况，获取所述RAM脏数据占用的存储空间值，将该值与预设值进行比对，当判断大于预设值，将所述RAM脏数据写入低速存储设备。这样，可以避免大数据写入高速存储设备占用资源的问题。

[0118] 并且，所述预设值可以根据实际需要进行设定，没有具体要求。

[0119] 若提高，则执行S205、比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值；

[0120] S206、若所述RAM脏数据水位值小于预设阈值，识别所述RAM脏数据是否为热点数据；

[0121] S207、若识别为热点数据，则将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备；否则执行S208、把所述RAM脏数据写入所述低速存储设备；

[0122] S209、若所述RAM脏数据水位提高，所述RAM缓存数据水位值大于预设阈值，将所述RAM脏数据写入高速存储设备。

[0123] 本实施例中各个步骤的具体实现过程与上述实施例公开的内容相同，请参见上述实施例公开的内容，此处不再赘述。

[0124] 此处需要说明的是，在上述实施例的步骤S204中，若所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值，将所述RAM脏数据写入低速存储设备，可以采用透写方式将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。

[0125] 具体的，所述透写方式具体指：当数据缓存到RAM后，并不反馈写完成指令，等数据写入到所述低速存储设备之后，再返回写完成指令。

[0126] 或者，步骤S204中，若所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值，将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备，可以采用回写方式将所述RAM脏数据写入低速存储设备。

[0127] 具体的，所述回写方式具体指：当数据缓存到RAM后，不管数据是否写入到所述低速存储设备，都返回写完成指令。

[0128] 当然，在RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值的情况下，将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备的方式还可以为其他方式，此处不一一说明。

[0129] 本发明另一实施例还公开了一种数据存储方法，如图3所示，包括步骤：

[0130] S301、获取RAM脏数据水位值；

[0131] S302、根据获取的所述RAM脏数据水位值，判断所述RAM脏数据水位是否提高；

[0132] 若提高，则执行S303、比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值；

[0133] S304、若所述RAM脏数据水位值小于预设阈值，识别所述RAM脏数据是否为热点数据；

[0134] S305、若识别为热点数据，则将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备；否则执行

S306、把所述RAM脏数据写入所述低速存储设备；

[0135] S307、若所述RAM脏数据水位提高，并且所述RAM缓存数据水位值大于预设阈值，将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备；

[0136] S308、对所述高速存储设备存储的RAM脏数据进行标记。

[0137] 其中：步骤S305和S307中，均是将所述RAM脏数据写入高速存储设备，在将数据写入高速存储设备之后，对数据进行标记。

[0138] 本实施例中需要说明的是，将数据写入到高速存储设备一般称之为数据缓存，只有将数据最终写入到低速存储设备才称为存储数据。因此，在本发明其他的实施例中，该实施例除包括对应图3的实施例的内容外，还包括：

[0139] 接收到淘汰所述高速存储设备存储的数据的指令后，查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据；

[0140] 将设置有所述标记的数据由所述高速存储设备写入所述低速存储设备。

[0141] 其中，对应所述高速存储设备存储有标记RAM脏数据的情况下，被标记的RAM脏数据为突发写情况时的数据，将该数据由所述高速存储设备删除至所述低速存储设备，可以释放所述高速存储设备的存储空间；并且，将数据由所述高速存储设备淘汰至所述低速存储设备，可以避免数据直接由高速存储设备删除造成数据丢失的问题。

[0142] 并且，所述有标记的数据是作为优先淘汰的数据，当接收到淘汰所述高速存储设备存储的数据的指令后，先将所述高速存储设备中设置有标记的数据优先淘汰，当淘汰结束之后还可以再判断是否满足接收到的淘汰高速存储设备存储的数据的指令的需求，若仍没有满足要求，再将所述高速存储设备中没有进行标记的数据淘汰。

[0143] 对应将所述高速存储设备存储的数据淘汰到所述低速存储设备的方式不同，本发明另一实施例还公开了一种数据存储方式，参见图4，包括步骤：

[0144] S401、获取RAM脏数据水位值；

[0145] S402、根据获取的所述RAM脏数据水位值，判断所述RAM脏数据水位是否提高；

[0146] 若提高，则执行S403、比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值；

[0147] S404、若所述RAM脏数据水位值小于预设阈值，识别所述RAM脏数据是否为热点数据；

[0148] S405、若识别为热点数据，则将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备；否则执行S406、把所述RAM脏数据写入所述低速存储设备；

[0149] S407、若所述RAM缓存数据水位值大于预设阈值，将所述RAM脏数据写入高速存储设备；

[0150] S408、对所述高速存储设备存储的RAM脏数据进行标记；

[0151] 同样，步骤S405和S407中，均是将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备，在将数据写入高速存储设备之后，对数据进行标记。

[0152] S409、接收到淘汰高速存储设备存储的数据的指令后，查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据；

[0153] S410、选取预设数量的设置有所述标记的数据对应的存储块；

[0154] 其中，高速存储设备分为多个存储块，将数据写入高速存储设备指代将数据写入到存储块中，当数据比较大时，一个存储块不足以存储数据时，则还需要存储到相邻的存储

块中。

[0155] 当需要将所述高速存储设备中的数据淘汰至所述低速存储设备之前,查找在所述高速存储设备的存储块中存储的数据的标记,若查找到标记,说明存储块内存储的数据是需要淘汰到所述低速存储设备中。

[0156] 并且,为了提高将数据从所述高速存储设备淘汰至所述低速存储设备的速度,可以多个将存储有具有标记的数据的存储块合并;其中,合并的数量可以是两个,也可以是其他个,可以根据实际情况设定。

[0157] 此处需要说明是,本领域技术人员应当知道选取合并的存储块为相邻的存储块。

[0158] S411、将所述选取的存储块合并为一个存储块;

[0159] 具体的,以合并两个存储块为例进行说明,相邻的两个存储块,有各自的起始地址和长度,第一个存储块的起始地址+长度即等于第二个存储块的起始地址。当需要合并两个存储块时,将被合并的两个存储块的第一个存储块的起始地址作为合并之后的存储块的起始地址,将两个存储块的长度作为合并后的存储块的长度。

[0160] S412、将设置有所述标记的数据由所述高速存储设备写入所述低速存储设备。

[0161] 此时,存储有设置有标记的数据的存储块是合并之后,将合并后的存储块的数据写入低速存储设备。

[0162] 本发明另一实施例还公开了一种数据存储方法,如图5所示,包括:

[0163] S501、获取RAM脏数据水位值;

[0164] S502、根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否提高;

[0165] 若提高,则执行S503、将所述RAM脏数据水位值分别与预设低水位阈值和预设高水位阈值进行比较;

[0166] 其中,本实施例中,设置有低水位阈值和高水位阈值,分别将所述RAM脏数据水位值与低水位阈值和高水位阈值比较,这样,可以更加准确的得知对应的RAM脏数据的大小,即突发写的数据的大小。

[0167] 并且,高水位阈值和低水位阈值分别为RAM的写页面的存储空间值的任意的百分比,可以根据实际情况进行设定,只需保证高水位阈值大于低水位阈值即可。

[0168] S504、若所述RAM脏数据水位值小于所述预设低水位阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据;

[0169] S505、若识别为热点数据,则将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备;否则执行S506、把所述RAM脏数据写入所述低速存储设备;

[0170] S507、若所述RAM脏数据水位提高,并且所述RAM缓存数据水位值大于所述预设高水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0171] 在本实施例中,所述RAM脏数据水位值小于预设低水位阈值,在进行数据存储之前,需要识别所述RAM脏数据是否为热点数据;而在RAM脏数据水位值大于预设高水位阈值,直接将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0172] 若将所述RAM脏数据水位值与预设高水位阈值和预设低水位阈值的比较结果为:所述RAM脏数据位于预设高水位阈值和预设低水位阈值之间时,可以直接将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0173] 当然,在所述RAM脏数据水位值位于预设高水位阈值和预设低水位阈值之间时,也

可以热点识别所述RAM脏数据,根据热点识别的结果存储所述RAM脏数据。

[0174] 并且,本实施例中,所述AM脏数据水位值位于预设高水位阈值和预设低水位阈值之间可以包括预设高水位阈值和预设低水位阈值这两个端点值。

[0175] 对应图3、图4和图5的实施例中,均还可以包括以下步骤:

[0176] 判断所述RAM脏数据水位未提高,获取所述RAM脏数据占用的存储空间值;

[0177] 若所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值,将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。

[0178] 并且,在所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值时,可以采用透写方式或回写方式将所述RAM脏数据写入低速存储设备。

[0179] 具体的,上述两个步骤的具体实施过程请参见对应图2的实施例的内容,此处不再赘述。

[0180] 本发明另一实施例还公开了一种数据存储系统,如图6所示,包括:

[0181] 第一获取单元101,用于获取所述RAM脏数据水位值;

[0182] 判断单元102,用于根据获取的所述RAM脏数据水位值,判断所述RAM脏数据水位是否提高;

[0183] 优选地,判断单元102可以包括第一判断单元和第二判断单元,其中:

[0184] 所述第一判断单元用于检测所述RAM脏数据水位值的提升速率是否达到预设速率;第二判断单元用于检测所述RAM脏数据水位值是否达到预设水位值。

[0185] 具体的,当所述第一判断单元检测所述RAM脏数据水位值的提升速率达到预设速率或者第二判断单元检测所述RAM脏数据水位值达到预设水位值,均说明所述RAM脏数据水位提高,此时发生突发写情况。

[0186] 第一比较单元103,用于判断单元102判断所述RAM脏数据水位提高,比较所述RAM脏数据水位值和预设阈值;

[0187] 热点识别单元104,用于第一比较单元103判断所述RAM脏数据水位值小于预设阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据;

[0188] 数据写入单元105,用于热点识别单元104识别所述RAM脏数据为热点数据,将所述RAM脏数据写入高速存储设备;热点识别单元104识别所述RAM脏数据为非热点数据,将所述RAM脏数据写入低速存储设备;第一比较单元103判断所述RAM缓存数据水位值大于预设阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0189] 具体的,本实施例公开的数据存储系统中,第一获取单元获取所述RAM脏数据水位值,当判断单元判断所述RAM脏数据水位提高时,说明当前出现突发写情况,此时,数据写入单元105根据第一比较单元103的比较结果确定所述RAM脏数据的存储方式,具体的,当第一比较单元103判断所述RAM脏数据水位值小于预设阈值,由热点识别单元104识别所述RAM脏数据是否为热点数据,且当热点识别单元104识别为热点数据,数据写入单元105将数据写入高速存储设备,可以避免过多的数据写入高速存储设备,识别为非热点数据,数据写入单元105将数据写入低速存储设备,这样,解决非热点数据占用高速存储设备的过多资源导致的热点数据被挤出高速存储设备的问题;同时还能解决过多数据写入高速存储设备导致减少高速存储设备的使用寿命的问题。

[0190] 并且,当第一比较单元103判断所述RAM脏数据水位值大于预设阈值,说明对应的

RAM脏数据比较多,即突发写的数据比较多,此时数据写入单元105直接将RAM脏数据写入高速存储设备,可以解决过多数据写入低速存储设备,由于低速存储设备性能低,导致严重影响数据的存储速率,形成存储延时的问题。

[0191] 本实施例提供的数据存储系统中各个单元的具体工作过程请参见对应图1的实施例,此处不再赘述。

[0192] 本发明另一实施例还公开了一种数据存储系统,如图7所示,除包括:第一获取单元201、判断单元202、第一比较单元203、热点识别单元204和数据写入单元205之外,还包括:

[0193] 第二获取单元206,用于判断单元202判断所述RAM脏数据水位未提高,获取所述RAM脏数据占用的存储空间值;

[0194] 第二比较单元207,用于比较所述RAM脏数据占用的存储空间值和预设值;

[0195] 其中,第一获取单元201、判断单元202、第一比较单元203、热点识别单元204和数据写入单元205的工作过程与上述实施例公开的第一获取单元101、判断单元102、第一比较单元103、热点识别单元104和数据写入单元105相同,请参照上述实施例的内容,除此之外,本实施例中,数据写入单元205还用于在第二比较单元207判断所述RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值时,将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。

[0196] 具体的,当有个别数据缓存到RAM中,无论数据本身是大还是小,都不会导致所述RAM脏数据水位提高,此时,第二获取单元206获取所述RAM脏数据占用的存储空间值;第二比较单元207比较所述RAM脏数据占用的存储空间值和预设值;当第二比较单元207判断所述RAM脏数据占用的存储空间值超过预设值时,数据写入单元205将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。这样,可以避免大数据写入所述高速存储设备占用资源的问题。

[0197] 此处需要说明的是,数据写入单元205将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备可以采用透写方式将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备;或者,采用回写方式将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备。

[0198] 当然,在RAM脏数据占用的存储空间值大于预设值的情况下,数据写入单元205将所述RAM脏数据写入所述低速存储设备的方式还可以为其他方式,此处不一一说明。

[0199] 优选地,在上述的实施例中,所述数据存储单元还可以包括:

[0200] 第一标记单元,用于在所述数据写入单元在所述热点识别单元识别所述RAM脏数据为热点数据,对写入所述高速存储设备的RAM脏数据进行标记;

[0201] 第二标记单元,用于在所述第一比较单元判断所述RAM脏数据水位值大于所述预设阈值情况下,对写入所述高速存储设备的RAM脏数据进行标记。

[0202] 本发明另一实施例还公开了一种数据存储系统,如图8所示,包括:

[0203] 第一获取单元301、判断单元302、第一比较单元303、热点识别单元304和数据写入单元305,还包括:

[0204] 标记单元306,用于对所述高速存储设备存储的RAM脏数据进行标记;

[0205] 接收单元307,用于接收淘汰高速存储设备存储数据的指令;

[0206] 查询单元308,用于接收单元307接收到淘汰高速存储设备存储数据的指令后,查询所述高速存储设备上存储的设置有所述标记的数据;

[0207] 删除单元309,用于将设置有所述标记的数据由所述高速存储设备写入低速存储

设备。

[0208] 本实施例中,对应所述高速存储设备存储有标记RAM脏数据的情况下,被标记的RAM脏数据为突发写情况时的数据。当接收单元307接收外界输入的淘汰高速存储设备存储数据的指令,查询单元308查找所述高速存储设备上存储的设置有标记的数据,删除单元309将查询单元308查找的设置有标记的数据由所述高速存储设备淘汰至所述低速存储设备,可以释放高速存储设备的存储空间;并且,将数据由所述高速存储设备淘汰至所述低速存储设备,可以避免数据直接由所述高速存储设备删除造成数据丢失的问题。

[0209] 优选地,在上述实施例中公开的数据存储系统,还可以包括:

[0210] 选取单元,用于选取预设数量的设置有的所述标记的数据对应的存储块;

[0211] 合并单元,用于将所述选取的存储块合并为一个存储块。

[0212] 此时,高速存储设备分为多个存储块,存储有设置有所述标记的数据的存储块是合并之后,将合并后的存储块的数据写入所述低速存储设备,可以提高将所述高速存储设备中数据写入所述低速存储设备的速度。

[0213] 并在本发明的上述几个实施例中,优选地,第一比较单元包括:阈值比较单元,用于将所述RAM脏数据水位值分别与预设低水位阈值和预设高水位阈值进行比较,其中,所述预设高水位阈值大于所述预设低水位阈值。

[0214] 此时,热点识别单元为:第一热点识别单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值小于所述预设低水位阈值,热点识别所述RAM脏数据;

[0215] 或者,所述热点识别单元为:第二热点识别单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值小于所述预设高水位阈值,识别所述RAM脏数据是否为热点数据。

[0216] 对应的,所述数据写入单元为:第一数据写入单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM缓存数据水位值大于所述预设高水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备;

[0217] 或者,所述数据写入单元为:第二数据写入单元,用于所述阈值比较单元判断所述RAM脏数据水位值大于所述预设低水位阈值,将所述RAM脏数据写入所述高速存储设备。

[0218] 本实施例中公开的单元的具体工作过程请参见对应图5的实施例,此处不再赘述。

[0219] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,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。

[0220] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0221] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一

致的最宽的范围。

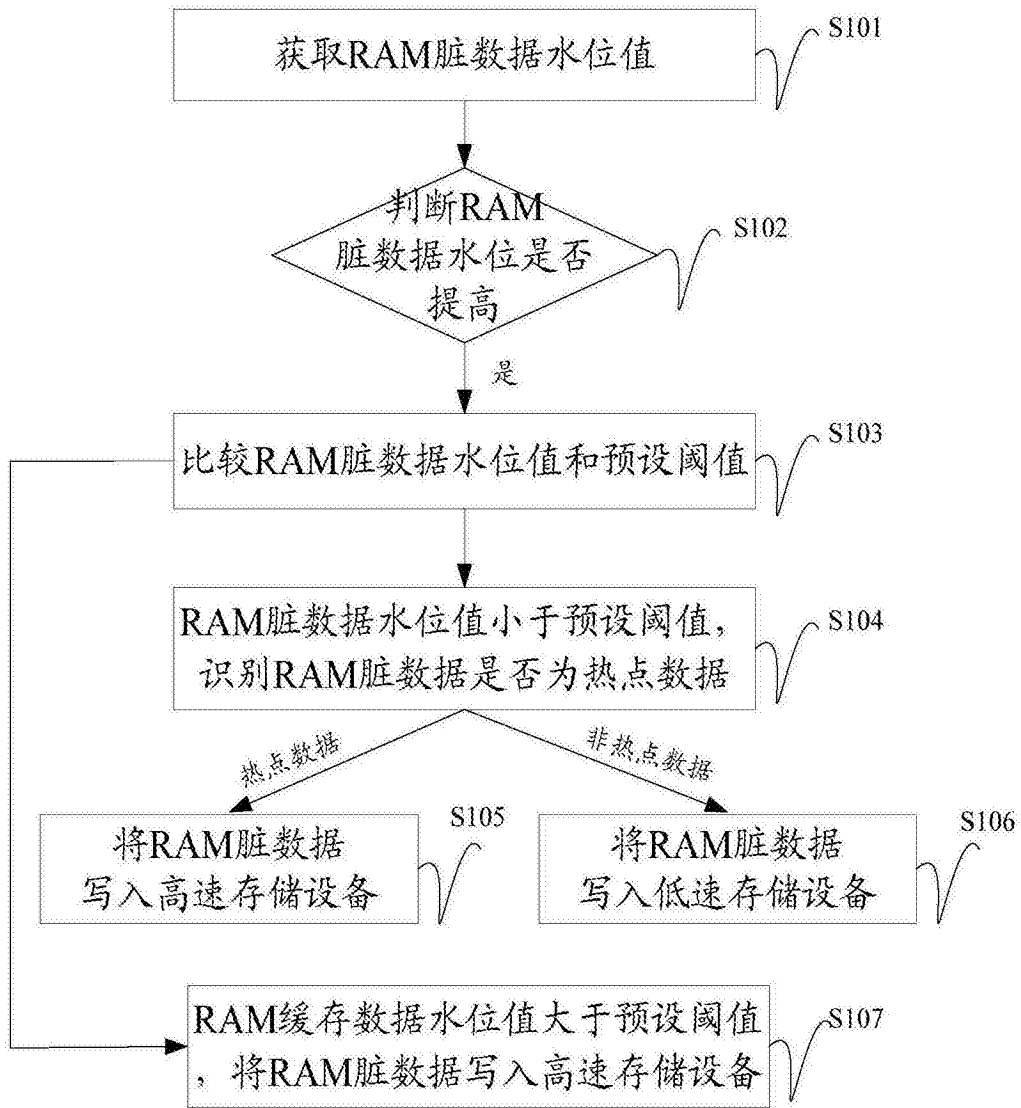


图1

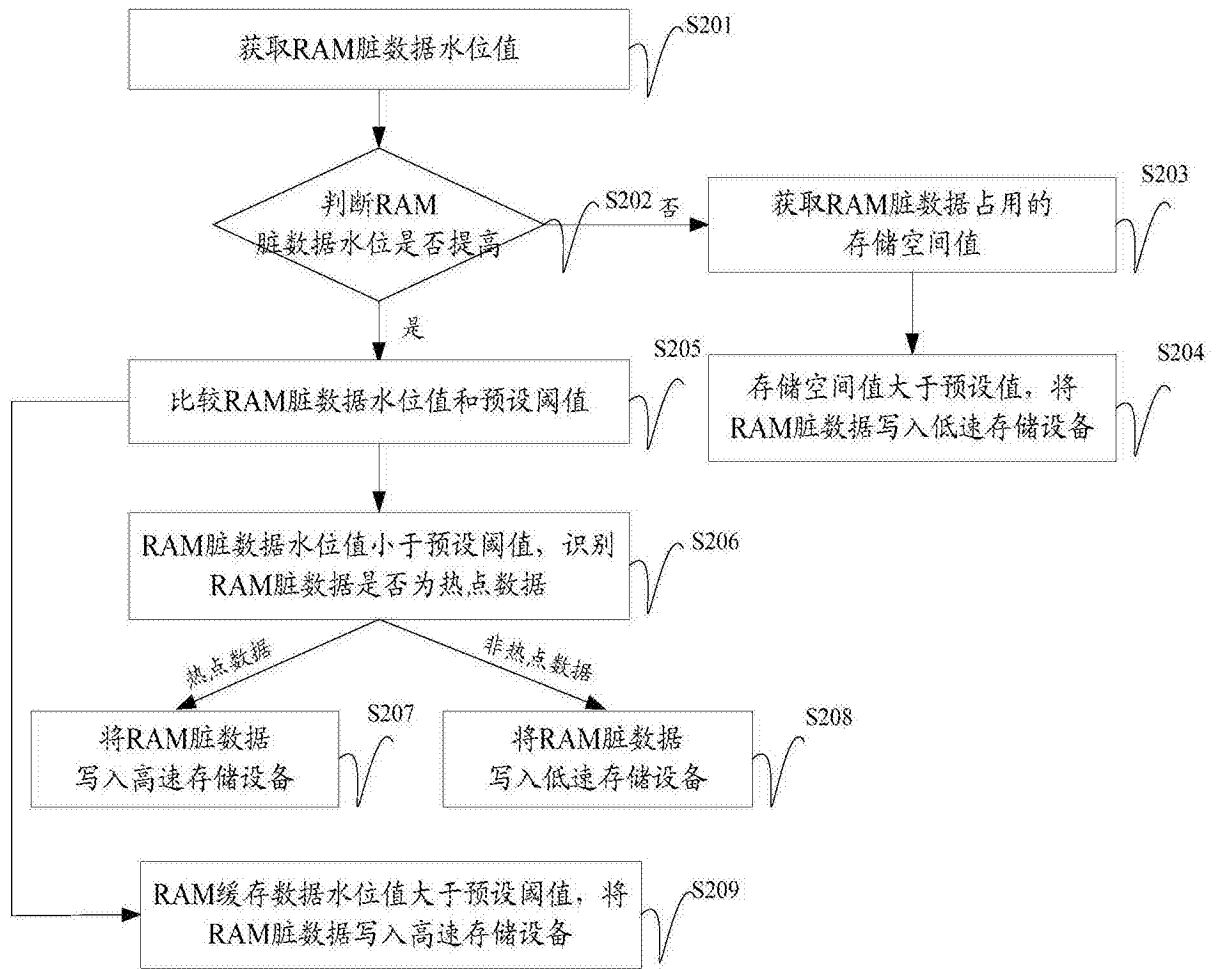


图2

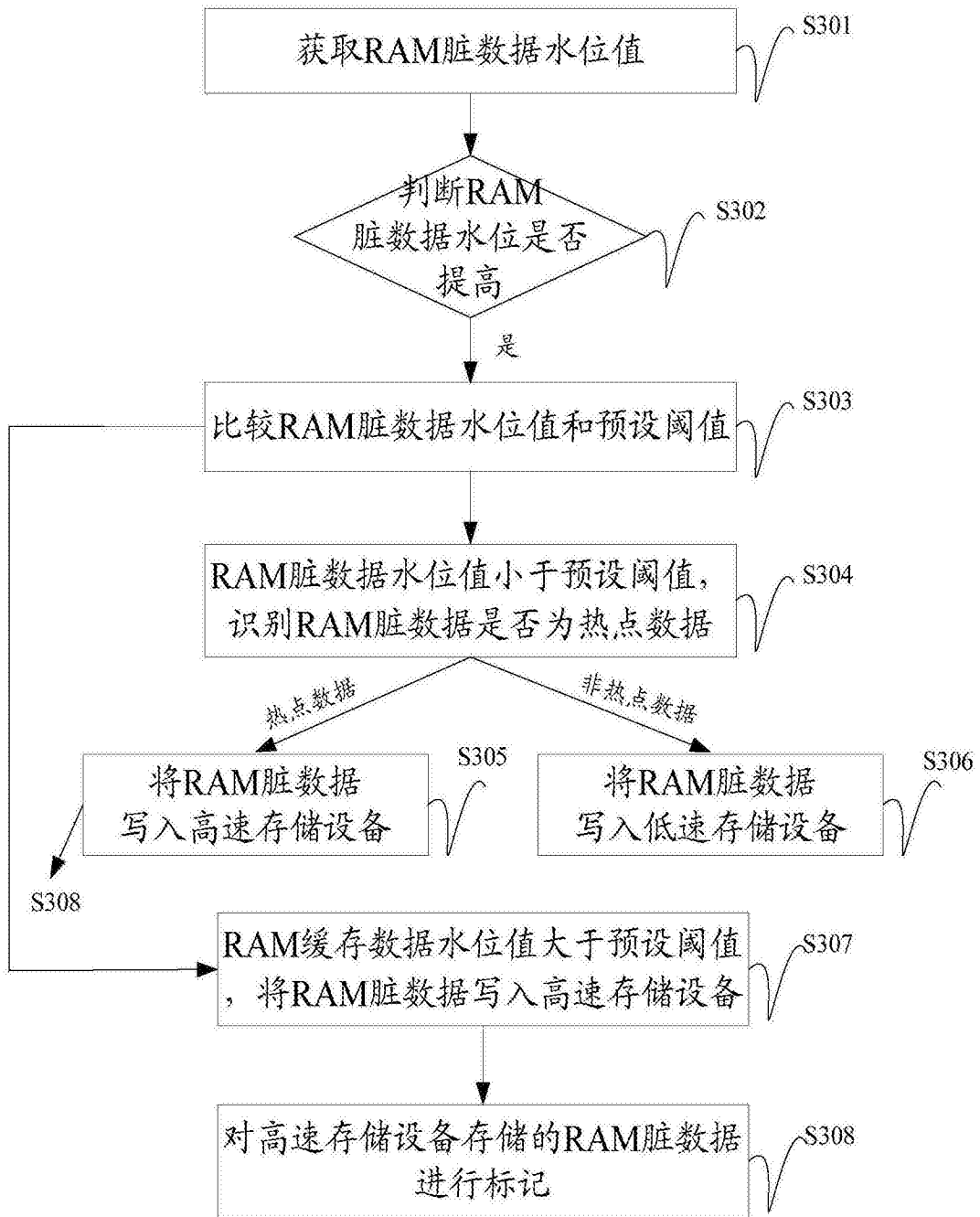


图3

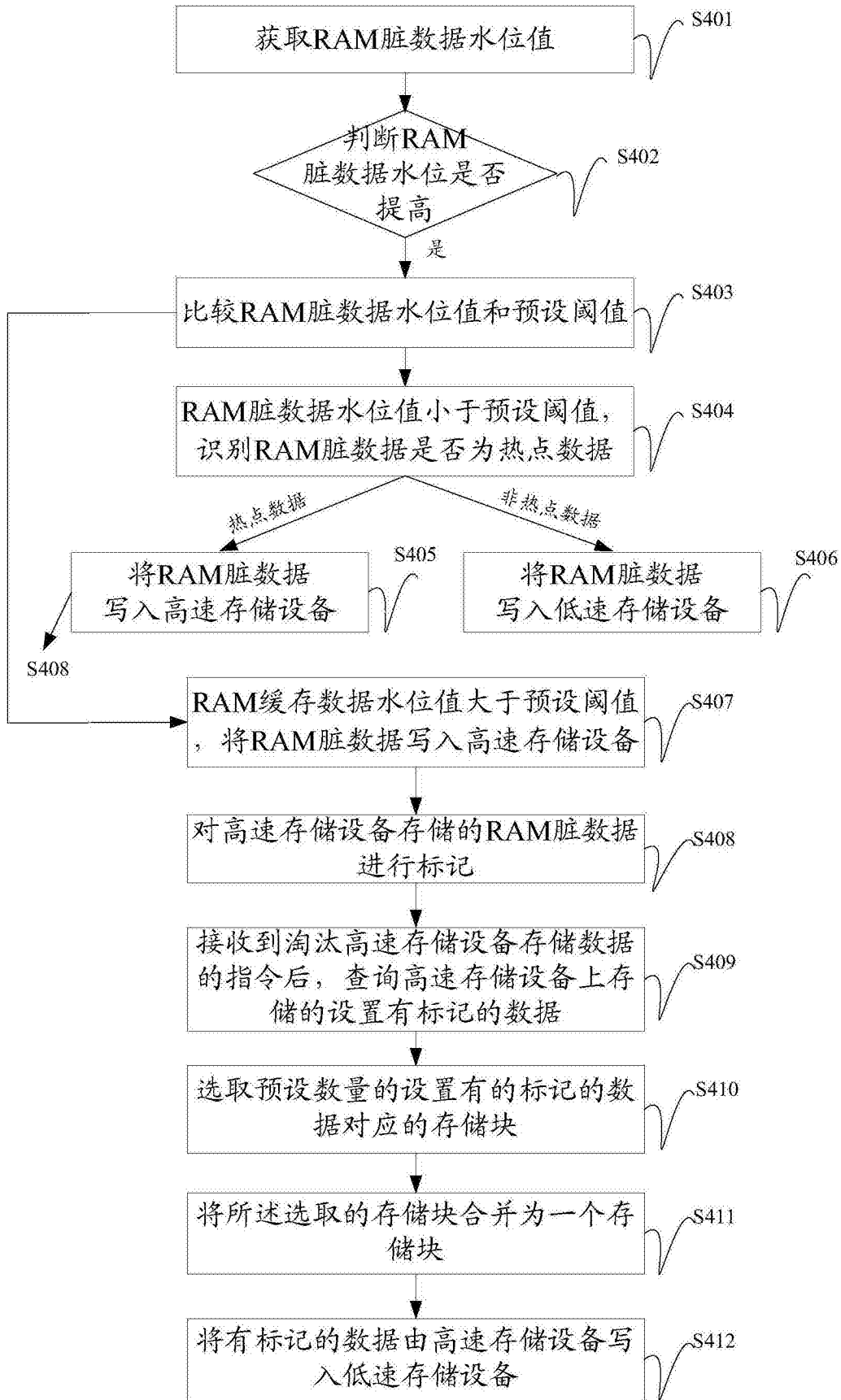


图4

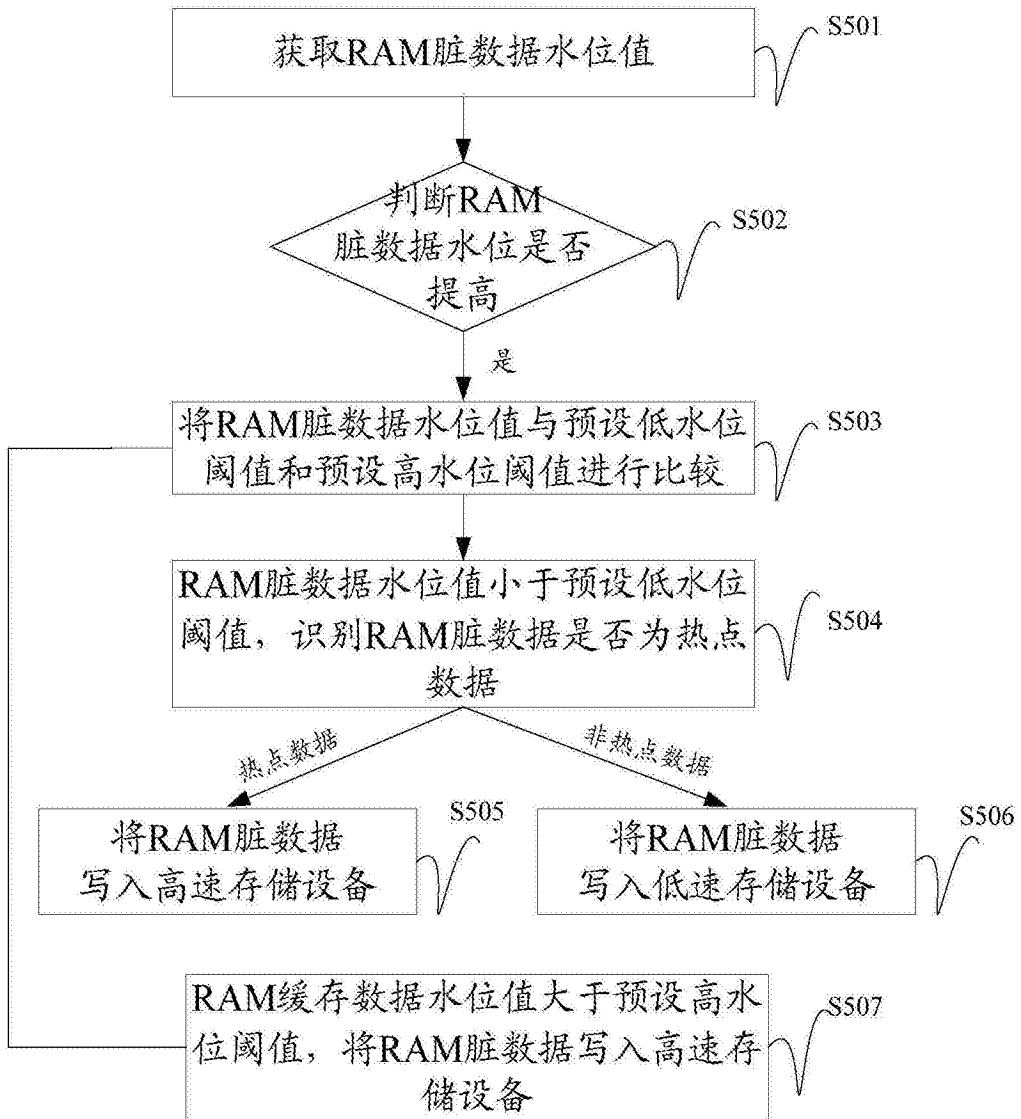


图5

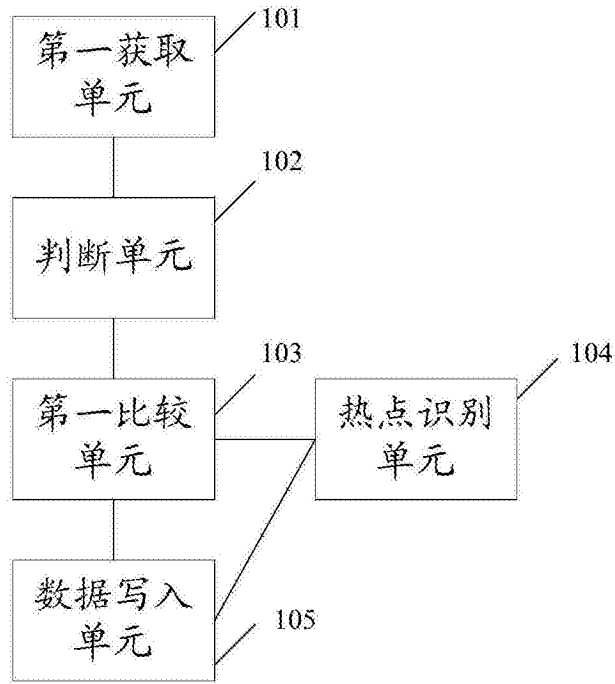


图6

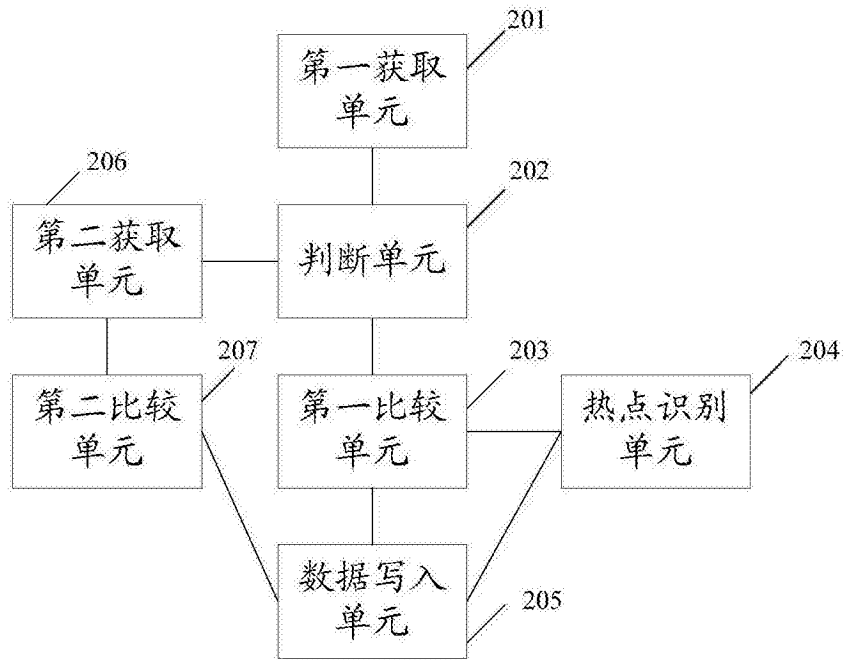


图7

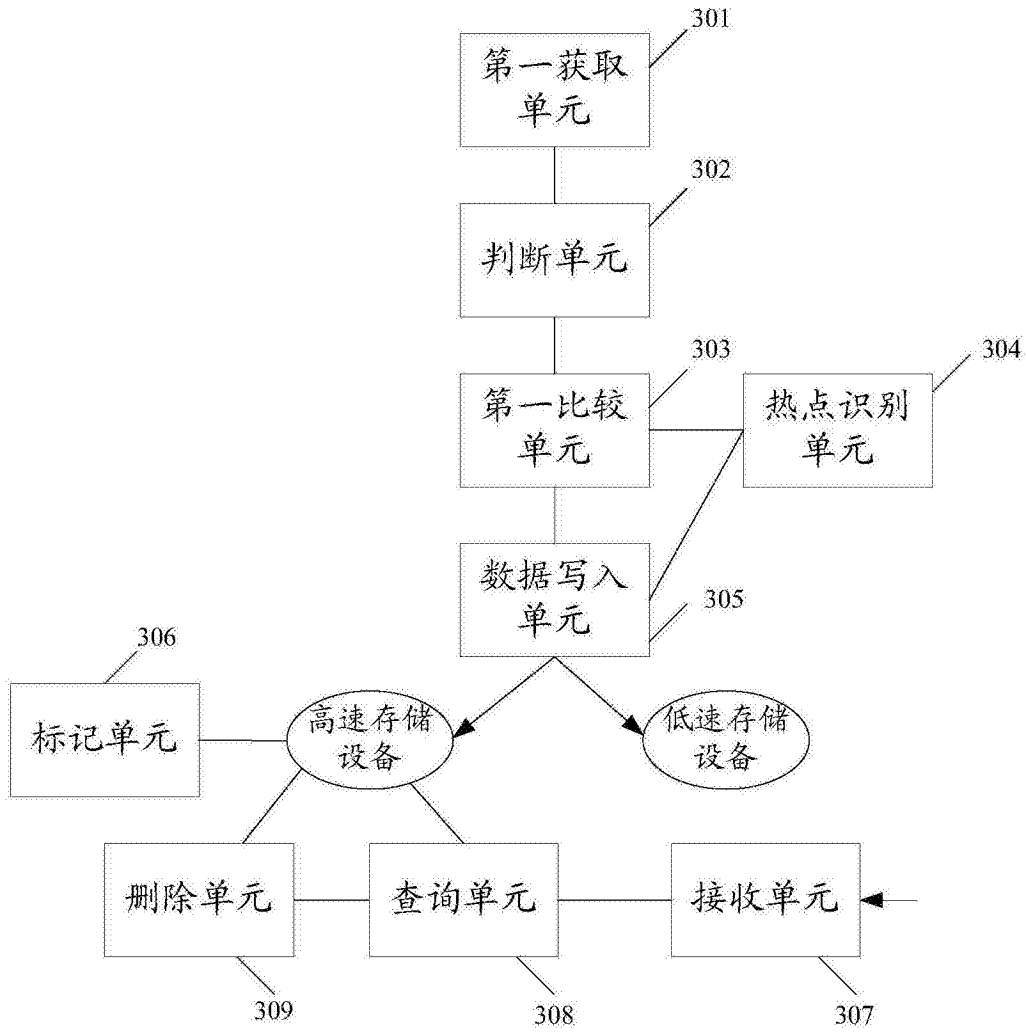


图8